Paks Város Önkormányzati Képviselő-testülete
2019. május 29-i ülésének
.....15..... napirendi pontja

Tárgy: A Together projekthez kapcsolódó energiahatékonysági ajánlások, dokumentumok elfogadása
Előadó: Szabó Péter polgármester

Tisztelt Képviselő-testület!

Paks Város Önkormányzata 2016-ban projekt partnerként csatlakozott az Interreg CENTRAL EUROPE program által finanszírozott *„TOwards a Goal of Efficiency THrough Energy Reduction (*TOGETHER)" című nemzetközi projekthez. A pályázat célja kijelölt épületek energiahatékonyságának fejlesztése mintajelleggel, melynek érdekében okos mérést és fogyasztói magatartást befolyásoló kampányokat valósított meg Európa-szerte, összesen 85 középületben.
A hároméves projekt 2019.05.31-én zárul, megvalósításában az alábbi partnerek vettek részt: Provincia di Treviso (IT) - koordinátor, Energetická agentura Vysočiny (CZ), Univerza v Mariboru (SI), Grad Zagreb (HR), Stowarzysze nie Gmin Polska Sieć "Energie Cités" (PL), Budapest Főváros XII. Kerület Hegyvidéki Önkormányzat (HU), Slovenská inovačná a energetická agentúra (SK), Paks Város Önkormányzata (HU).

Paks Város Önkormányzata rendelkezésére álló összeg 244.272,76 EUR volt, amely 5%-a önerőből, 85%-a ERFA támogatásból és 10% hazai kormányzati társfinanszírozásból tevődött össze.
Az Önkormányzat energiahatékonysági törekvéseinek megvalósítása érdekében az alábbi dokumentumok elfogadása szükséges:

Dokumentum címe	Dokumentum tartalma	Kód
Mintaépületek megtakarításainak vissza-forgatási akcióterve	Útmutatást ad arra vonatkozóan, hogy az energiahatékonysági fejlesztések által elért megtakarítás legalább 20%-ának visszaforgatásából miként lehet a 11 mintaépületben energetikai beruházásokkal csökkenteni az energiafogyasztást.	D.T4.3.2
Középületek energiahatékonyságának növeléséhez alkalmazandó integrált megközelítések transznacionális stratégiája	Azt vizsgálja, hogy a helyi és regionális szervezetek képesek-e növelni a középületeik energiahatékonyságát olyan integrált eszközök segítségével, amelyek költségek nélkül, vagy alacsony költségek mellett eredményeznek energiafogyasztás csökkenést és alapoznak meg energetikai beruházásokat; továbbá mely politikák befolyásolására van ehhez szükség.	D.T4.2.1
Politikai ajánlások jegyzéke	A D.T4.2.1 stratégia megállapításai alapján fogalmaz meg ajánlásokat és párosítja azokat a	D.T4.2.2

	megfelelő nemzeti és helyi szintű politikákkal, programokkal	
Középületek integrált energiahatékonysági intézkedéseinek és keresletoldali menedzsmentjének cselekvési terve	Célja, hogy támogassa a projekt által ismertetett energiahatékonysági eszközök szélesebb körű alkalmazását három új épület potenciális bevonásával.	D.T4.4.2
Az akciótervek hatásainak ex ante vizsgálata	Számba veszi, hogy milyen megtakarítások érhetők el újonnan bevonásra kerülő épületekben energetikai beruházásokkal és a fogyasztói magatartás befolyásolásával.	D.T4.4.3
Szándéknyilatkozat	Az Önkormányzat vállalja, hogy a projekt lezárását követően is törekszik az épületek energiahatékonyságának növelésére, az alkalmazottak energiahatékonysági képzésének folytatására.	D.T1.4.3

A projekt sikeres lezárásának feltétele a táblázatban ismertetett hat dokumentum testületi jóváhagyása, amellyel a Képviselő-testület kijelenti, hogy azok tartalmát tudomásul veszi és a projekt lezárását követően is törekedni fog a felsorolt dokumentumokban megfogalmazott ajánlások figyelembe vételére.

Pénzügyi vagy jogi kötelezettségvállalást a dokumentumok jóváhagyása nem eredményez.

Likviditási szükséglet: nem releváns
A fentiek alapján kérem, hogy a képviselő-testület az alábbi határozati javaslatot fogadja el.

Határozati javaslat
Paks Város Önkormányzatának Képviselő-testülete a Central Europe 2020 *„TOwards a Goal of Efficiency THrough Energy Reduction* (TOGETHER)" című pályázatban összeállított, fent felsorolt dokumentumokat elfogadja, azok tartalmával egyetért és törekedni fog ajánlásaik követésére.

Paks, 2019. május 17.

PAKS VÁROS ÖNKORMÁNYZATA 2

Szabó Péter
polgármester



Demand Side Management Tools

Interreg CENTRAL EUROPE
European Union
European Regional Development Fund
TOGETHER

CE51 TOGETHER





INTERREG CENTRAL EUROPE 2014-2020

TOGETHER

TOwards a Goal of Efficiency THrough Energy Reduction

D.T4.2.1

Középületek energiahatékonyságának növeléséhez alkalmazandó integrált megközelítések transznacionális stratégiája

PP9 - Paks

Prepared by/ Készítette:
Encian Hungary Kft

.....

2019. április 5.

Tartalom

Tartalom 3

1. Bevezető 4

2. A résztvevő országok energiapolitikái 5

Energiahatékonysgi politika Magyarországon 6

3. Megcélzott politikák 22

3.1. Releváns politikák listája 22

3.2. Érdekképviseleti rendezvények tanulságai 23

3.3. A kiválasztott politikákhoz megfogalmazott ajánlások 24

3.4. A TOGETHER szándéknyilatkozat: Integrált energiahatékonysági stratégia (IEES) megalapozása a fogyasztói magatartás befolyásolása és energetikai megtakarítások érdekében (Treviso-i minta) 27

1. Bevezető

A TOGETHER projekt egy olyan transznacionális kapacitásépítési platformot kínál, ahol a különböző szintű ismeretekkel rendelkező partnerek erősíthetik kompetenciáikat, csökkenthetik az egyenlőtlenségeiket, és előmozdíthatják a keresleti és keresleti oldalon egyaránt a középületek energiahatékonyági beruházásait. A projekt fő célja az épületfelhasználók magatartásának formálása és az energiahatékonysági intézkedések előmozdítása révén az épületek energia-takarékosságának javítása.

A 36 hónapos TOGETHER projekt három fő célkitűzése:

1. Növelje a középületek energiahatékonyságát és elkészítse a szükséges beruházásokat a munkatársainak kapacitásépítésén keresztül, valamint az energiahatékonysági célokkal leginkább azonosuló és leginkább motivált épületfelhasználókkal való szövetség létrehozásával;

2. Alakítsa ki és tesztelje a műszaki, pénzügyi és keresletoldali menedzsment eszközök legmegfelelőbb kombinációit a középületek energiahatékonyságának javítása érdekében, 8 regionális kísérleti akcióban, összesen 85 épületben;

3. A projekt eredményeit átfogó politikai csomagba kell átültetni a széleskörű megvalósítás érdekében, és a helyi épületek kormányzási gyakorlatát a nagyratörő energia-megtakarítási politikák középpontjába kell helyezni.

A jelen dokumentum az O.T4.1 „Stratégia az épületek energiahatékonyságának növelése integrált megközelítések révén" című projektelemet alapozza meg. Azt vizsgálja, hogy a helyi és regionális szervezetek képesek-e növelni a középületeik energiahatékonyságát olyan integrált eszközök segítségével, amelyek költségek nélkül, vagy alacsony költségek mellett eredményeznek energiafogyasztás csökkenést és alapoznak meg energetikai beruházásokat. A dokumentum tartalma a paksi épülthasználók, épületüzemeltetők észrevételein alapul, és a helyi szintű politikai ajánláscsomag részét képezi. Elemzi az ország energiastratégiáit, azonosítja a vonatkozó politikákat, bemutatja a szakmai megbeszélések eredményeit, és meghatározza az EU / nemzeti / regionális szinten kezelendő kihívásokra vonatkozó szakpolitikai ajánlásokat. Az ajánlások segítségével alkalmazhatók olyan új pénzügyi eszközök, energiahatékonysági szerződések, energiamenedzsment megoldások, amelyek a többi projektpartnerél is sikeresnek bizonyultak.

A stratégia átfogó célja, hogy a helyi / regionális / nemzeti / EU szakpolitikai / döntéshozók számára szakpolitikai ajánlásokat fogalmazzon meg, megteremtve ez által a megfelelő feltételeket a középületek energiahatékonyságát fokozó beruházásokhoz.

2. A résztvevő országok energiapolitikái

A közép-európai térség TOGETHER által befolyásolandó szakpolitikáinak azonosításához, meg kell vizsgálni az érintett országok különböző energiapolitikai megközelítéseit és jogszabályait. A TOGETHER projektben hét országból származó partnerszervezetek dolgoznak együtt: Olaszországból, Csehországból, Lengyelországból, Szlovákiából, Magyarországról, Szlovéniából és Horvátországból vesznek részt különböző profilú szervezetek a megvalósításban.



1. Ábra: A TOGETHER projekt partnerországai

Az ezen országok energiahatékonysági célkitűzéseinek, motivációinak és tervezett eszközeinek megértéséhez az első lépés az épületek energiahatékonyságával kapcsolatos nemzeti energiahatékonysági politikák és stratégiák elemzése.



Energiahatékonysági politika Magyarországon

Ez a fejezet röviden ismerteti a közterületek energiahatékonyságával kapcsolatos nemzeti politika célkitűzéseit 2020-ra. A program felsorolja a vonatkozó nemzeti stratégiákat, cselekvési terveket és az épület energiahatékonyságának meghatározására alkalmazott szabályokat. Azt is elemezzük, hogy ezek a jogszabályok hogyan szabályozzák a középületek energiahatékonyságának javulását.

A 2010-2013 időszakban elkészültek Magyarországon azok az alapvető kormányzati dokumentumok, amelyek hosszú távon meghatározzák a hazai energiapolitika kereteit, a fenntartható energiarendszerek kialakításának feltételrendszerét, az energiahatékonyságnövelés és a megújuló energia felhasználás növelés fő feladatait, valamint az energetikával összefüggő környezetvédelmi célkitűzéseket. Ezek a dokumentumok az épületenergetikai hatékonyság-növelés feladatait is szélesebb energetikai, gazdasági, társadalmi és szociális környezetben helyezik el.

A holisztikus megközelítéssel kezdve elsőként a Nemzeti Energiastratégia 2030 dokumentumot (NES) kell említenünk, mint a legátfogóbb stratégiát, amely 2012-ben jelent meg. Lefekteti az öt legfontosabb feladatot: az energiamegtakarítás és energiahatékonyság növelését, a megújuló energiaforrások növelését, a közép-európai energiahálózat integrálásához szükséges határokon átnyúló kapacitások kiépítését, a meglévő nukleáris kapacitások fenntartását és a hazai szén- és lignit erőforrások környezetbarát felhasználásának megoldását energiatermelési céllal. Az épületek energiahatékonysága tekintetében megállapítja, hogy a magyarországi energiafogyasztás 40%-áért az épületek felelősek, amelynek kétharmadát fűtésre és hűtésre fordítják. A középületek 70%-a nem felel meg a modern funkcionális és hőtechnikai műszaki követelményeknek. Azt is leszögezi, hogy „prioritást képez a meglévő épületek felújítása, különös tekintettel a középületekre”. A középületek felújítása megmutathatja a közszféra elkötelezettségét, ezért képesek multiplikátorhatást indítania és jó példaként funkcionálni.

Ezeknek az épületeknek az átlagos éves fajlagos hőfogyasztása 340 kWh/m2, ami nagy érték, ezért az épületek utólagos szigetelése és a fűtési és hűtési rendszerek korszerűsítése rendelkezik a legnagyobb energiahatékonysági potenciállal. A stratégia célja az épületek fűtési energiaigényének 30%-kal történő csökkentése az energiahatékonysági programok révén 2030-ig az építőiparban. Közvetett módon fejezi ki az okos mérés szükségességét, amikor azt mondja, hogy bár az elmúlt években végrehajtott közösségi energiahatékonysági programok révén javult az épületek energetikai teljesítménye, nem áll rendelkezésre pontos adat az eredményekről megfelelő fogyasztásmérési rendszerek hiánya miatt. E nélkül nem megoldható a végrehajtott projektek hatásának ellenőrzése, a fogyasztás figyelemmel kísérése. A fűtéskorszerűsítés mellett az épületek energiahatékonysági



programjainak magukban kell foglalniuk a megújuló energiaforrások integrálását, a világítási rendszerek korszerűsítését, a középületek rácsatlakoztatását távfűtési hálózatokra, valamint az informatikai alapú épületmenedzsment szolgáltatások fejlesztését és megvalósítását, amelyek bizonyíthatóan hozzájárulnak a CO_2-kibocsátás csökkentéséhez és az energiahatékonyság javításához. Előnyben kell részesíteni azokat a projekteket, amelyek kisebb beruházást igényelnek és a fogyasztás csökkentéséből adódó megtakarításból a beruházás rövidebb idő alatt megtérül, mivel ezeknél a projekteknél az épületek tulajdonosainak és magánbefektetőknek az együttműködése reális lehetőség. Az új épületek tekintetében jól ismert, hogy a 2010/31/EU irányelv szerint minden újépítésű középületnek 2019. január 1-jétől meg kell felelnie a közel nulla energiaigényű épületek kritériumainak. Ezeknek az új épületek az esetében a stratégia előírja, hogy energiafogyasztásuk nem haladhatja meg a 25 kWh/m2/év célértéket

A megújuló energiaforrások magyarországi felhasználását illetően a célokat és az ajánlott technológiákat a 2011-ben megjelent Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terv (MEHCsT) tartalmazza. Magyarország a következő megújulóenergia-célokat tűzte ki 2020-ra:

- a megújuló energia 14,65%-os részesedése a bruttó végső energiafogyasztásban 2020-ig;
- a megújuló energiaforrásokból származó fűtési és hűtési fogyasztás eléri a 18,9%-ot;
- a megújuló energiaforrásokból származó villamosenergia fedezi az igény 10,9%-át;
- a megújuló energiaforrásokból származó energia a közlekedési ágazat energiaigényének 10%-át fedezi;

A fent felsorolt célok elérése érdekében Magyarország számos olyan programot hajt végre, amelyek pénzügyi eszközökkel és megfelelő jogszabályi háttér kialakításával támogatják a megújuló energiaforrások alkalmazását. Ezek közé tartozik az olyan szabályozások kialakítása, mint az átvételi ár rendszere, a különböző adókedvezmények, a kísérleti projektek előmozdítása és az érintett piaci szerelők képzése. A célok megvalósítását szolgáló intézkedések között az akcióterv említést tesz a 2011-ben elindult programokról, amelyek a középületek energiahatékonyságának fokozását segítették elő, és amelyek várhatóan a megújuló energiaforrások fokozottabb beépülését eredményezik az EU Megújuló Energia Irányelvének (2009/28/EK) megfelelően.

Az energiahatékonyságot támogató intézkedések még hangsúlyosabban szerepelnek a Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv 2020 dokumentumban, amelyet 2015-ben jelentetett meg a Kormány EU Energiahatékonysági Irányelve (2012/27/EU) által előírt kötelezettségként. Ez a dokumentum említi, hogy a közterületek 80%-a nem felel meg a modern funkcionális és hőtechnikai követelményeknek (a NES 70%-ra becsülte ezt az állományt). Megállapítja, hogy a Nemzeti Energiastratégia kidolgozása óta eltelt időszakban a gazdasági növekedés lényegesen alacsonyabb

volt az eredetileg vártnál, ami alacsonyabb energiafelhasználást eredményezett. Ennek megfelelően a bruttó végső energiafogyasztás várható értéke (a primer energiafogyasztás, az átalakítás, a hálózati veszteség és a nem energiafelhasználás közötti különbség) 2020-ban 603 PJ/év. A cselekvési terv számos operatív programot és ösztönzőt sorol fel, amelyek támogatják a cél elérését. Az energiatakarékosságot támogató intézkedések közé tartozik a Nemzeti Épületenergetikai Stratégia (NÉeS) kidolgozása is, amelyet a 2015. február 25-i 1073/2015 léptetett életbe.

A NÉeS a Nemzeti Energiastratégia 2030-ban megfogalmazottak figyelembevételével az épületek energiafelhasználásánál 2020. évre 49 PJ/év, 2030-ra 111 PJ/év primerenergia megtakarítás elérését tűzi ki célul. Specifikus célkitűzései az alábbiak:

- A 2030-ra tervezett épületenergetikai energia megtakarításnak összhangban kell lennie a Nemzeti Energiastratégia 2030-ban e területre megfogalmazott energiahatékonysági követelményekkel.
- A 2020. évi épületenergetikai energia-megtakarítási célkitűzéseket olyan háttérszámítások elvégzésével kell meghatározni, amelyek figyelembe veszik a meglévő épületállomány jelenlegi állapotát, az egyes épülettípusokra vonatkozó felújítási követelményeket, e követelményszint eléréséhez szükséges műszaki felújítási feladatokat, ezek költség vonzatát, valamint a rendelkezésre álló kormányzati és egyéb forrásokat egyaránt.
- Az épületek energiahatékonyságáról szóló 2010. május 19-i 2010/31/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv által előírt követelmények figyelembe vételével, az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendeletet (a továbbiakban: TNM rendelet) módosító 20/2014. (III. 7.) BM rendelet alapján az energia-megtakarítási célú hazai vagy uniós pályázati forrás vagy központi költségvetési támogatás igénybevétele esetén 2015. január 1-jétől szükséges alkalmazni a TNM rendelet hatálya alá tartozó épületek esetében a költségoptimalizált energetikai követelményértékeket.
- Az épületek energiahatékonyságáról szóló 2010/31/EU Irányelv előírja, hogy a tagországok számára a közel nulla (a továbbiakban: NZEB) követelményszintet 2021. január 1-től új épületek esetében kötelező lesz alkalmazni, emellett középületek esetében 2019. január 1-től. Ezért a meglévő épületek felújítása helyetti új építés esetében a közel nulla követelményszintet kell figyelembe venni.
- A középületek terén figyelembe kell venni a 2012/27/EU irányelv 5. cikke szerinti kötelezettséget, hogy a központi kormányzat tulajdonában és használatában lévő 500 négyzetméternél nagyobb fűtött és/vagy hűtött igazgatási épületek hasznos alapterületének

évente legalább 3%-át fel kell újítani. Majd ezt az értéket 2015. július 9-étől 250 m2-re kellett csökkenteni.

A stratégia megállapítja, hogy a hazai épületek jelentős részének műszaki, hőtechnikai állapota elavult, ennek következtében jelentős energia megtakarítási potenciál van az épületek energiafelhasználásának csökkentésében. Emellett az épület szektor energiafelhasználásán belül a földgáz részaránya több mint 50%-os, ami jelentős energiaimport függőséget eredményez. Energiahatékonysági beruházásokkal a földgáz felhasználás jelentősen csökkenthető, ami növeli az energiabiztonságot.

A fogyasztási alapadatok ismerete, azaz a meglévő épületállomány aktuális energiafogyasztása és a fő energiafogyasztási jellemzők átlátása alapvető előfeltétele az épületek energiahatékonyság-javításának. Ezért nagyszabású, mélyreható felmérésre került sor, amely során elemezték az épületek statisztikai adatbázisokban szereplő adatait, a megvalósult projektek és az energetikai tanúsítások adatbázisait, valamint helyszíni vizsgálatokra is sor került. Az előzőeken felül az ÉMI elvégzett egy másik felmérést, melynek célja a részletes energetikai auditok felvételén túl, a típusonkénti „felújítottsági" arány megismerése volt. Összesen 20842 db épület került felmérésre, egyenletesen elosztva az ország régióiban, Budapesten, nagyobb vidéki városokban, kisebb városokban, valamint falvakban. A vizsgálat egyaránt érintette mind a családi házakat, mind a hagyományos többlakásos lakóépületeket, mind a panel lakóépületeket. Részletes épületenergetikai felmérésre került sor az állami és önkormányzati középületek körében is.

Az elvégzett felmérések és elemzések alapján elkészült az épületek tipizálása, az egyes épülettípusok energetikai jellemzőinek meghatározása, valamint a költség-optimum szintnek és a közel nulla energiafelhasználási szintnek megfelelő felújítási változatok energia megtakarítási és beruházási költség számításai. E részletes számítások alapján felújítási forgatókönyvek készültek a lakóépületek és a középületek épületenergetikai felújítási céljainak meghatározásához.

A középületek állományát az alábbi lépésekben elemezték: Elkészült az állami és önkormányzati középületek hazai állományának felmérése, épületenergetikai jellemzőik meghatározása, ennek alapján az épület típusok kialakítása, az egyes típusokba tartozó épületek energetikai paramétereinek, energiafelhasználásának számszerűsítése. Az állami és önkormányzati középületek esetében felmérés készült a teljes épületállományról, amely az alapját adta az épülettípusok kidolgozásának. Ebben a szektorban is megtörtént a teljes épületállomány típusokba sorolása, az épületenergetikai jellemzőik alapján.

A középület szektor elemzésekor a fő rendezési elv az épület funkciója és az építési idő, a típusba sorolás szempontjai az energiafelhasználás, és az előfordulás gyakorisága voltak. A rendelkezésre álló adatok alapján az alábbi épületfunkciók kerültek meghatározásra: egészségügyi és szociális épületek, irodaépületek, kereskedelmi épületek, kulturális épületek, és oktatási épületek. Paks

projektbe bevont épületei között a kereskedelmi épületek kivételével mindegyik kategória képviselteti magát. Ezen kívül a kategóriák az épületek építési éve szerint alkategóriákra oszlanak.
Az épületfunkciókat az építési idő és az épületszerkezeti jellemzők szerint további alcsoportokra bontották. A meglévő adatok alapján a vizsgált épületfunkciókat, valamint az adott építési időben szokásos épületszerkezeti jellemzőket, szintszámot figyelembe véve kerültek meghatározásra a típusépületek, melyeket a továbbiakban modellként használt a stratégia az energetikai vizsgálatokhoz. Az egészségügyi és szociális ellátási létesítmények kategóriájában így 10, az irodaházakon belül 10, a kereskedelmi épületeken belül 4, a kulturális létesítményeknél 8, az oktatási épületek esetében 10 épülettípus került meghatározásra. A modell épületek energiateljesítményének vizsgálata érdekében minden épülettípus esetében elemezték az épületszerkezetet, valamint a fűtést, a melegvízellátást, a hűtést, a szellőztetést és a világítást. A fűtés, a hűtés, a melegvíz ellátás, a szellőzés és a világítás primer energiafogyasztásának összegzéseként kiszámították az épület összesített energetikai jellemzőjét (EP, kWh/m^{2}a), valamint a 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet alapján meghatározták az épületek energetikai minősítését az „A+”-tól „I” osztályig terjedő skálán.
A besorolás segíti a különböző közterületek felújítási szükségleteinek beazonosítását, mivel felsorolja a különböző funkciókkal rendelkező épületek tipikus energiahatékonysági értékeit, az építés éve és az emeletek számának figyelembevételével.
A típusépületek kapcsán két felújítási változatot vizsgáltunk meg a stratégia. Az első változat a 2015. január 1-től bevezetett követelmény értékeknek felel meg, a második változat pedig a közel nulla definíció alapján került kialakításra. Az épületgépész rendszerek vonatkozásában az alábbi tényezők hatását vizsgálta a dokumentum:

- Gázkazános hőellátás esetén a hőtermelő kondenzációs gázkazán;
- A fűtési rendszer kétcsöves;
- A fűtési rendszer méretezési hőfoklépcsője 65/50°C;
- A hőleadók termosztatikus szeleppel vannak felszerelve;
- A fűtési rendszerben fordulatszám-szabályozású szivattyú üzemel;
- Ahol eredetileg is kazános használati melegvíz termelés volt, ott a felújítás után a kondenzációs gázkazánnal történik a HMV termelés;
- Napenergia hasznosító rendszerek beépítésének lehetősége.

Az első felújítási változat megvalósításával a vizsgált típusépületek esetén átlagosan 55% primer energia megtakarítás várható. A vizsgált esetekben az átlagosnál nagyobb, 70% körüli primerenergia megtakarítás ott jelentkezik, ahol a napenergia hasznosítás nagyobb arányban lehetséges az összes primer energiához képest. A közel nulla energiaigénynek megfelelő változatnál a költségoptimum

felújítási csomagot kiegészítve, a stratégia számításba veszi a TNM rendelet által előírt, 25%-os megújuló energia részarányt is. Mivel a költségoptimalizált felújítás is tartalmazott megújulóenergia hasznosítást, némely típusépület esetében már nem volt szükséges további berendezések telepítésére. A fennmaradó épülettípusoknál a napenergia hasznosítás mértékének növelése mellett megvizsgálták a levegő/víz hőszivattyúk alkalmazásának lehetőségét is. A hőszivattyús rendszerek alkalmazhatóak például olyan középületeknél is, melyek nem rendelkeznek elegendő tetőfelülettel a 25%-os részarány teljesítéséhez. Ezeknél a gépészeti rendszereknél a légkezelővel ellátott épületekben pedig az elszívott levegő hőjének hasznosítására is lehetőség volt. Az energiaellátás tervezésekor szempont volt, hogy a hőszivattyú működtetéséhez használt energia minél nagyobb hányadát a szintén betervezett napelem termelje meg. A közel nulla energia felújítási változat megvalósításával a vizsgált típusépületek esetén átlagosan 63% primer energia megtakarítás várható a stratégia szerint.

A költségek vizsgálata során a stratégia megállapítja, hogy a kormányzati és önkormányzati kiadások között a közületi épületek fenntartása jelentős tételt képvisel. A középületek energiahatékony felújítása ezért tartós költségcsökkenést jelent az állami és önkormányzati szektorban, amely javítja a költségvetés pozícióját.

Az energiahatékonyságra vonatkozó jogszabályok at továbbra is nemzeti szinten vizsgálva a legfontosabb szabályozásként a 2002/91/EK EPBD (Épületek energiateljesítményéről szóló irányelv) követelményeinek megfelelően kiadott 7/2006 (V.24.) TNM rendelet említhető, amely 2006-ban lépett hatályba. A rendelet nemzeti szintű módszertant dolgozott ki az épületek energiahatékonyságának kiszámításához, hatálya az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló kormányrendeletben meghatározott épületekre, épületelemekre terjed ki. Meghatározza az minimum-követelményeket 1000 m^2 feletti új épületek energiahatékonyságára vonatkozóan; valamint a nagyobb felújításon áteső 1000 m2-t meghaladó alapterületű meglévő épületekre vonatkozóan. A követelmények egyaránt vonatkoznak a különböző épületelemekre vonatkozó specifikus U-értékekre, az épület fűtési energiafelhasználására, valamint a fűtés, hűtés, szellőzés, háztartási melegvíz és - a lakóépületek kivételével - világítás bruttó energiaigényére. A kapcsolt energiatermelés lehetőségét szintén ellenőrizni kell. Ugyanazok a követelmények vonatkoznak az új épületekre, mint azokra a meghatározott méretű épületekre, amelyek jelentős felújításon esnek át. A rendelet a küszöbértékek több szintjét írja elő a fűtési időszakra és a nyári időszakra:

- Az épületek nyári túlmelegedésének kockázata: Az épület nyári túlmelegedésének kockázatát vagy a gépi hűtés energiaigényét épületszerkezeti, árnyékolási és természetes szellőztetési megoldások alkalmazásával kell mérsékelni.

- Az épületgépészeti rendszerre vonatkozó előírások:
    - A belső hőmérsékletre vonatkozó előírások: Tervezésnél a belső hőmérsékletre vonatkozóan a rendeletben szereplő táblázatban levő hőmérsékleteket kell figyelembe venni.
    - Az épület szellőző levegő igénye: Nem lakó funkciójú épület esetében (mint a TOGETHER projektbe bevon középületek is) a légtechnikai rendszer esetén, folyamatos emberi tartózkodásra használatos helyiségben a tartózkodási zónába minimálisan bejuttatandó friss levegő mennyiséget a rendeletben előírt összefüggéssel lehet megállapítani.
    - A hőtermelőre vonatkozó előírások: Új épület létesítése esetében és meglévő épületben a fűtési rendszer cseréje esetében, ha földgáz az energiaforrás, akkor zárt égésterű kondenzációs kazán létesítése javasolt gazdaságossági számítás alapján. Meglévő épületekben az épület műszaki adottságaitól függően ettől el lehet térni. A TOGETHER koncepciójához illeszkedő elvárás, hogy ha egy épületben az egy rendszerről ellátott fűtött alapterület 100 m^2-nél nagyobb, központi időjárásfüggő szabályozás alkalmazása kötelező, ez alatt javasolt.
    - A fűtési rendszerre vonatkozó előírások: Szintén a TOGETHER energiamenedzsment szükségességét bemutató koncepciójához illeszkedő elvárás, hogy új fűtési rendszer létesítésekor és meglévő fűtési rendszer korszerűsítésekor a helyiségenkénti hőmérséklet-szabályozást javasolt megvalósítani gazdaságossági számítás alapján. Ha az épületben több különböző tulajdonú épületrész található, akkor javasolt az épületrészenkénti hőmennyiségmérés.
    - A használati melegvíz (HMV) rendszerre vonatkozó előírások
    - A légtechnikai rendszerre vonatkozó előírások: Az energiahatékonyságot fokozza a rendelet azon előírása, miszerint nem lakóépületek esetén, amennyiben a légtechnikai rendszerben elszívásra és befújásra is légvezeték kiépítése történik, vagy amennyiben a légtechnikai rendszerben a levegő fűtésre kerül, akkor a légtechnikai rendszert úgy kell kialakítani, hogy a szellőző rendszerbe épített hővisszanyerés működési hatásfoka legalább 65% legyen.
    - A hűtési rendszerre vonatkozó előírások: A fogyasztók bevonása is kapcsolódik az előíráshoz, miszerint szabad hűtést kell alkalmazni minden olyan esetben, amikor a külső hőmérséklet ezt lehetővé teszi (nyílászárók nyitásával is). Amennyiben műszakilag lehetséges magas hőmérsékletű hűtés alkalmazása javasolt.

A rendelet 2. sz. melléklete a számítási módszereket ismerteti: bemutatja az épület határolásának egészére vonatkozó számításokat, a nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzésének módszerét, a fűtés, melegvíz előállítás és szellőzési rendszerek primer energia igényének számítását, a gépi hűtés és a beépített világítás fajlagos éves primer energiafogyasztásának meghatározását. A számítások után meghatározható az összesített energetikai jellemző, ami az épületgépészeti és világítási rendszerek primer energiafogyasztása összegének egységnyi fűtött alapterületre vetített értéke.

A 4. melléklet az új épületek alternatív rendszereinek vizsgálatát tartalmazza, míg az 5. melléklet az új előírásoknak megfelelően átmenetileg alkalmazott költségoptimalizált követelményszint értékeit, a 6. melléklet pedig a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintjeit ismerteti.

2018. március 13-tól azonban hatályát vesztette a rendelet 1. melléklet I., II. és III. része [5/2018. (III. 12.) MvM rend. 4. § (2) bek.; 7/2006. (V. 24.) TNM rend. 1. melléklet I., II. és III. rész]. A hatályon kívül helyezett részek az Alap követelményszint követelményértékeit tartalmazták:

I. A hőátbocsátási tényező követelményértékei (Alap szint)
II. A fajlagos hőveszteségtényezőre vonatkozó követelményértékek (Alap szint)
III. Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelményértékek (Alap szint)

Az Alap követelményszint törlésére azért került sor, mert 2018. január 1-től minden új és meglévő (jogszabály szerinti építési munkával érintett) épületnek meg kell felelni a magasabb szintű Költségoptimalizált követelményszintnek, vagy a közel nulla követelményszint követelményeinek.
A törölt részek helyett az épületek energetikai jellemzőit a TNM rendelet alábbi részei alapján kell meghatározni:

- Költségoptimalizált követelményszint: TNM rendelet 5. számú melléklet I., II., III.
- Közel nulla energiaigény követelményszint: TNM rendelet 6. számú melléklet I., II., III.

Az épület energetikai besorolását a 176/2008. (VI. 30.) Kormányrendelet szabályozza, amely szerint az épületek energetikai besorolásának alapja a fajlagos hőveszteség-tényező és a követelményérték hányadosa. A százalékos viszonyítási alaphoz a „közel nulla energia” (KNE) követelményszintet kell alkalmazni 2016. január 1-től. A besorolást a tervezési fázisban nem kötelező elvégezni (csak a használatba vételkor) de célszerű, mert nem kizárt, hogy kis mértékű javítással (pl. hőszigetelési vastagság növelésével) magasabb energetikai besorolás érhető el, és ezzel növekszik az épület piaci értéke, jobban, nagyobb profittal értékesíthető).
Az energetikai tanúsítás szabályait, tartalmát, energiahatékonysági javaslatokkal kapcsolatos előírásokat, a tanúsítás hatályát, a tanúsítást végző személlyel szembeni szabályozásokat, a minőségbiztosítás valamint a tanúsítás költségének előírásait.

	A	B	C
1.	***Besorolás***	***Százalékos viszony***	***Minőségi osztályának szöveges jellemzése***
2.	**AA++**	<40	Minimális energiaigényű
3.	**AA+**	40 – 60	Kiemelkedően nagy energiahatékonyságú
4.	**AA**	61 – 80	Közel nulla energiaigényre vonatkozó követelménynél jobb
5.	**BB**	81 – 100	Közel nulla energiaigényre vonatkozó követelményeknek megfelelő
6.	**CC**	101 – 130	Korszerű
7.	**DD**	131 – 160	Korszerűt megközelítő
8.	**EE**	161 – 200	Átlagosnál jobb
9.	**FF**	201 – 250	Átlagos
10.	**GG**	251 – 310	Átlagost megközelítő
11.	**HH**	311 – 400	Gyenge
12.	**II**	401 - 500	Rossz
13.	**JJ**	>500	Kiemelkedően rossz

1. ábra: A fajlagos hőveszteség-tényező és a követelményérték hányadosa alapján meghatározott minősítési kategóriák

„BB" vagy annál jobb besorolás további feltétele, hogy az épület 25%-nyi megújuló energiát hasznosítson. A megújuló részarányt:

- csak egész épületek esetén kötelező megadni,
- épület részét képező rendeltetési egységre, ha BB vagy annál jobb besorolást kívánnak elérni, akkor az egész épületnek (és nem a részét képező rendeletetési egységnek) meg kell felelnie a 25%-nyi megújuló részaránynak.

Ennek megfelelőn a megújuló részarány számítás csak egész épületre végezhető. Az épület részét képező önálló rendeltetési egységeknél a BB besorolása úgy érhető el, ha előbb tanúsításra kerül az egész épület és a részegység tanúsítása hivatkozik az egész épület tanúsítására. Erre azért van szükség, mert a BB és annál jobb besorolás a közel nulla minősítés jele és a közel nulla követelmények csak egész épületre értelmezhetőek. Az adatok vizsgálatához be kell kérni az épület által hasznosított megújuló energia mennyiségét. Az épület saját számított Ep jellemzőjének 0,25-szörösénél magasabbnak kell lennie annak az értéknek, hogy az épület BB vagy jobb besorolást kaphasson.

„AA” vagy annál jobb besorolás csak olyan esetben adható

- ahol a hőtermelő időjárásfüggő vezérlése megoldott
- ahol a hűtési és fűtési rendszer helyiségenkénti szabályozhatósága megoldott;
- ahol az önálló tulajdonú vagy külön bérbe adható épületrészek energiafogyasztásának mérése külön legalább költségosztók felszerelésével vagy egyedi mérőkkel megoldott.

Az épület energiaigényét az összesített energetikai jellemző méretezett értékéhez viszonyítva legalább 25%-os mennyiségben olyan megújuló energiaforrásból kell biztosítani, amely az épületben keletkezik, az ingatlanról származik vagy a közelben előállított.

A 40/2012. (VIII. 13.) BM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet módosításáról célja az első lépés megtétele volt az átdolgozott 2010/31/EU EBPD rendelet előírásainak teljesítése felé. Nem tartalmazza azonban a szigorúbb követelmények szigorítását, csak komfortra és a megújuló energiaforrásokra vonatkozó követelményeket határozott meg. A TNM rendelet hatályon kívül helyezését a 2010. évi CXXX. törvény 12. § alapozta meg, a rendelet korábbi formájában így 2013. VII. 10-től hatálytalan. A BM rendelet a TNM rendelet korábban bemutatott számítási eljárásait módosította.

A 105/2012. (V. 30.) Kormányrendelet az egyes építésügyi és területrendezési tárgyú kormányrendeletek módosításáról a 176/2008. (VI. 30.) rendeletet módosítja: annak 1. § (3) bekezdés c) pontjában az „500 m^2, vagy ennél nagyobb” szövegrész helyébe a „250 m^2, vagy ennél nagyobb” szövegezést lépteti, szigorítva ezáltal at előírásokat.

A Belügyminiszter 2014. március 7-i 20/2014. sz. rendelete szintén a 7/2006. TNM rendelet módosításáról rendelkezik, miszerint 2015. január 1-jétől a költségoptimalizált energiahatékonysági szinteknek megfelelő értékeket kell alkalmazni a hazai központi költségvetési vagy EU-s támogatások által finanszírozott azon építési beruházások esetében, amelyek épületei az EPBD rendelet hatálya alá tartoznak. Az EED 2012/27/EU irányelv követelményeinek teljesítését a költséghatékonyság tekintetében 20/2014. (III. 7.) BM rendelet a költségoptimalizált küszöbértékek meghatározásával biztosítja.

Ehhez kapcsolódik a Kormány 387/2014. (XII. 31.) Kormányrendelete az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet módosításáról, amely 2010. május 19-i 2010/31/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv 2. cikk 1. pontjának, 11. cikk (6) és (7) bekezdésének, valamint 12. cikk (6) bekezdésének való megfelelést szolgálja. Tartalmilag néhány apróbb pontosítást ismertet.

A 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet közel nulla energiaigénnyel kapcsolatos részleteit módosítja a 39/2015. (IX. 14.) MvM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló módosításáról.

Szintén az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendeletet módosítja a 261/2015. (IX. 14.) Korm. rendelet. A 176/2008 rendeletbe beemeli, hogy új épület építése esetén a tanúsítvány elkészíttetéséről az építtető gondoskodik, a használatbavételi engedélyre vagy a használatbavétel tudomásulvételére irányuló kérelem benyújtását megelőzően. Más jogszabályokkal való összhangot biztosít, módosítja némileg a tanúsítás leírását.

Annak érdekében, hogy a 2016.01.01 előtt és után hatályos minősítési osztályokat megkülönböztessük, a közel nulla energiafogyasztású (nZEB) követelmények szerint meghatározott új kategóriák kettős karakterrel (AA, BB, CC stb.) vannak jelölve:



2. ábra: 2016.01.01-től hatályos jelölések

A kategóriákat az nZEB követelményhez viszonyított relatív fogyasztás határozza meg. A nZEB-kategória és a BB-besorolás elérése érdekében a fentieken túlmenően az Ep-követelményhez néhány további intézkedés került bevezetésre:

- A fajlagos hőveszteség-tényezőnek meg kell felelnie az nZEB-követelménynek, és 2%-os megújuló energia felhasználására van szükség a felhasznált energiaforrások arányán belül;
- További követelmények az AA vagy jobb osztályozás elérése érdekében (időjárásfüggő fűtésvezérlés, fűtésvezérlés a szobákban, lakások és épületegységek egyedi mérése).



Az energiaauditokra vonatkozó uniós elvárásokat az energiahatékonysági irányelv (2012/27/EK) írja elő. Hazai megvalósulását az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény végrehajtásáért felelős 122/2015. (V. 26.) Kormányrendelet biztosítja. Meghatározza a nemzeti energiahatékonysági célkitűzés felé tett előrelépésekről szóló éves jelentés kötelező tartalmi elemeit, bemutatja a Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv kötelező tartalmi elemeit, ismerteti a nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelés és a hatékony távfűtés, távhűtés megvalósíthatósági potenciálja átfogó értékelésének kötelező tartalmi elemeit. Emellett rendelkezik a központi kormányzati épületek energiahatékonysági jellemzőinek javításáról, energetikai szakreferens igénybevételéről, a Nemzeti Energetikusi Hálózat feladatainak ellátására pedig a fővárosi és megyei kormányhivatalt jelöli ki. Szintén előírja a közintézmények által megkötésre kerülő energiahatékonyság-alapú szerződés (TOGETHER projektben Energy Performance Contract, EPC néven hivatkozva) kötelező tartalmi elemeit. Ismerteti továbbá a végfelhasználási energiamegtakarítás számítási alapjának és a szakpolitikai intézkedések megállapításának, bejelentésének szabályait, valamint az Európai Bizottság felé teljesítendő tájékoztatási kötelezettség részleteit. A rendelet III. fejezete ismerteti részletesen az energetikai auditokkal kapcsolatos követelményeket (minimális tartalmi követelmények, ellenőrzés, stb.)

A törvény és a végrehajtási rendelet legfontosabb elemei a következők:

- Évente 1,5%-os energiamegtakarítást kell elérni nemzeti szinten. Ehhez meghatározzák az eszközöket és kereteket (CO_2-adók, ösztönzők);
- A központi kormányzati épületeknek évente legalább a 3%-át fel kell újítani energetikailag a minimális energiaigény szerinti követelményeknek megfelelően;
- Az energia tanácsadók nemzeti hálózatának létrehozása;
- Az energiaauditok és az auditorokra vonatkozó szabályok és eljárások;
- A középületekkel kapcsolatos energiahatékonysági feladatok.

Hangsúlyozni kell, hogy az energetikai tanácsadók egyik feladata az épülethasználók magatartásának befolyásolása az hatékonyabb működés érdekében. Felelősségek és a módszerek azonban nem szerepelnek a rendeletben, a TOGETHER projekt megállapításainak becsatornázása javasolható.

Végül, mivel a TOGETHER kísérleti projektjének sikere nagymértékben függ az okos mérés eredményeitől - főként a villamosenergia-fogyasztás mérésétől - meg kell említenünk a magyarországi villamosenergia-elosztást szabályozó törvényt. A 2008-ban hatályba lépett villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény célja a hatékonyan működő villamosenergia-versenypiac kialakítása, az energiahatékonyság, az energiatakarékosság elveinek a fenntartható fejlődés



érdekében történő érvényesítése, a felhasználók biztonságos, zavartalan, megfelelő minőségű és átlátható költségszerkezetű villamosenergia-ellátása.

A különféle egyéb tényezők közül a törvény szabályozza a mérők telepítését, a mérési folyamatot, az adatkezelést, a fogyasztói jogokat, a megújuló energiák integrálását, stb.

Ha a gázfogyasztást okos mérőkkel mérjük, figyelembe kell venni a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény szabályozásait is.

Helyi szinten Paks Város Önkormányzata nagy hangsúlyt fektet az infrastruktúra és a középületeinek energiahatékonyságának javítására, és törekszik arra, hogy a lehető legtöbb megújuló energiaforrást vonja be az energiaellátásba.
A település fejlesztési stratégiái a magasabb területi szintű politikákkal, stratégiákkal összhangban kerültek kidolgozásra. Fejlesztési tervei illeszkednek az Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepcióhoz , a IV Nemzeti Környezetvédelmi Program céljaihoz, a Nemzeti Energiastratégia 2030 céljaihoz, a Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégiában megfogalmazott elvekhez, valamint Tolna Megye Területfejlesztési Koncepciójának és Tolna Megye Integrált Területi Programjának megvalósításához. A fenntarthatósági elveken alapuló intézkedésjavaslataival makro-regionális szinten hozzájárul az EU 2020 stratégia és a Duna Régió Stratégia megvalósulásához.

A gazdaság, az infrastruktúrafejlesztés, a környezetvédelem, a mezőgazdaság, a kultúra és a szociális ügyek, valamint egyéb ágazatok politikáit a térség átfogó fejlesztése érdekében az alábbi stratégiai programokkal hangolta össze helyi szinten:

- Paks Város Integrált Területfejlesztési Stratégiája (2015)
- Fenntartható Energia Akcióterv (2014)
- Helyi Esélyegyenlőségi Program (20215)
- Környezetvédelmi Fenntarthatósági Program (2017)
- Paks Város Települési Szennyvízkezelési Program 2017-2022 (2017)
- Local Agenda 21 (frissítve: 2018)

A fenti dokumentumok közül a TOGETHER projekt által javasolt eljárásokhoz legszorosabban a Fenntartható Energia Akcióterv kapcsolódik, amely részletesen leírja az önkormányzat által tervezett beavatkozásokat energiahatékonyság és a megújuló energiaforrások területén. Paks Önkormányzata 2013. február 14-én aláírta a Polgármesterek Szövetségének csatlakozási nyilatkozatát, és kötelezettséget vállalt arra, hogy:



- Az Európai Unió 2020-as célkitűzéseinek megfelelően legalább 20%-kal csökkenti területének CO_2-kibocsátását: Paks kötelezettséget vállalt arra, hogy 2020-ra 22%-os csökkentést ér el;
- Kidolgozza a kibocsátás-leltárt tartalmazó cselekvési tervet a kibocsátás csökkentési célok eléréséhez, majd a dokumentumot az aláírást követő egy éven belül benyújtja. A cselekvési tervet a Közgyűlés 2014. március 12-én hivatalosan jóváhagyta, és néhány tisztázó kérdés egyeztetését követően 2015. november 11-én benyújtotta a Szövetségek;
- Legalább kétévente jelentést készít a cselekvési terv végrehajtásáról annak nyomon követéséhez, és ellenőrzésének elősegítése érdekében. A monitoring jelentés összeállítására e dokumentum mellékleteként 2019 áprilisában kerül sor;
- „Energia napok" szervezése az Európai Bizottsággal és más érintettekkel közösen annak érdekében, amellyel lehetőséget ad a polgároknak az energia hatékonyabb felhasználásában rejlő lehetőségek és előnyök közvetlen megismerésére, és rendszeresen tájékoztatja a helyi sajtót a cselekvési tervvel kapcsolatos fejleményekről;
- Részt vesz az Európai Unió által szervezett Polgármesterek Konferenciáján, és tevékenyen bekapcsolódik annak munkájába.

A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége olyan helyi és regionális önkormányzatokat tömörít, amelyek önként vállalják, hogy a területükön megvalósítják az EU klímával és energiával kapcsolatos célkitűzéseit. Ez az egyedi, alulról építkező mozgalom, amely 2008-ban, az Európai Bizottság támogatásával indult útjára, mára már több mint 7.750 aláírót számlál.

2015-ben a kezdeményezés új célkitűzéseket vállalt fel: a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége kiállt az eredeti CO_2-kibocsátás csökkentéssel kapcsolatos kötelezettségvállalás mellett, és felvette közéjük az éghajlatváltozáshoz történő alkalmazkodást is. A helyi aláíró önkormányzatok egyaránt osztják azt a nézetet, mely szerint a városokat olyan szén-dioxid-mentes és ellenálló helyekké kell tenni, ahol az állampolgárok biztonságos, fenntartható és elérhető energiához juthatnak hozzá.
Vállalják, hogy 2030-ra Fenntartható Energia- és Klímaakcióterveket dolgoznak ki, valamint végrehajtják a helyi éghajlatváltozás hatásainak mérséklésére, illetve az azokhoz történő alkalmazkodásra irányuló tevékenységeket.

A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége nyitott minden választott képviselővel rendelkező, demokratikusan megválasztott, helyi önkormányzat számára, mérettől, illetve attól függetlenül, hogy a saját energia és klímapolitikájuk végrehajtásának éppen melyik szakaszában

járnak. *Azok előtt, akik korábban elkötelezték magukat a 2020-as célkitűzések* és/vagy a Mayors Adapt nevű kezdeményezés *iránt, nyitva áll a lehetőség, hogy ismét feliratkozzanak a 2030-as célkitűzések teljesítésére.*

A csatlakozás mellett szólnak az alábbi érvek:

- Az önkormányzat nemzetközi szinten is elismertté és láthatóvá teheti a saját helyi önkormányzata klíma és energiapolitikáját
- Lehetősége nyílik rá, hogy hozzájáruljon az EU éghajlat és energiapolitikájának alakításához
- Hiteles kötelezettségvállalásokat tehet a folyamatok ellenőrzése és felülvizsgálata mellett
- Jobb pénzügyi lehetőségeket találhat a saját helyi klíma- és energia projektjei számára
- Egy innovatív hálózat tagjaként másokkal is kicserélheti a tapasztalatait, a rendszeresen megtartott rendezvényeken, ikerintézményi programokon, webináriumokon vagy online eszmecseréken keresztül
- Gyakorlati támogatásban (helpdesk), útmutatást nyújtó anyagokban és eszközökben részesülhet
- Gyors hozzáférést szerezhet a „kiemelkedő know-how-hoz" és inspiráló esettanulmányokhoz
- A közös ellenőrzés és a jelentési sablon segítségével önértékelésre és szakértői cserére lesz lehetősége
- Rugalmas referenciakeretet kaphat a cselekvési tervre, amely hozzáigazítható a helyi igényekhez
- Megnövelt együttműködésre és támogatásra számíthat a nemzeti és helyi/regionális hatóságok részéről

A 2030-as vállalásokat megfogalmazó új rendszerben az aláírók a hivatalos aláírást követő korábbi egy év helyett két éven belül kell, hogy benyújtsák a Fenntartható Energia- és Klímaakciótervüket (SECAP), amelyben a csökkentés és az alkalmazkodás is egyaránt szerepel. A SECAP az Alapkibocsátási készleten és a Klímaváltozási kockázat és veszélyeztetettség-értékelésen alapul. Az aláírók kétévente jelentést tesznek a haladásról, ahogyan az a korábbi rendszerben is zajlott.

A Szövetség résztvevőinek célja az EU 2030-as klíma és energiaügyi célkitűzéseinek végrehajtása, sőt meghaladása. Ennek érdekében:

- A CO_2 (és lehetőség szerint az egyéb üvegházhatást okozó gázok) kibocsátásának minimum 40%-os csökkentése 2030-ra energiahatékonyságot javító intézkedéseken és a megújuló energiaforrások használatának növelésén keresztül;
- Az éghajlatváltozással szembeni ellenálló képesség javítása



- Megnövelt együttműködés a társult helyi és regionális önkormányzatokkal az EU-n belül és azon túl, a biztonságos, fenntartható és elérhető energiához történő hozzáférés javítása érdekében

3. Megcélzott politikák

3.1. Releváns politikák listája

A fent említett politikák beazonosítását követően meg kellett vizsgálni azok relevanciáját a projekt céljai kapcsán: alkalmasak-e azok az épületek energiaigényének csökkentésére kereslet oldali szabályozás (DSM) és egyéb alacsony költségű intézkedések bevezetése által. Az okos méréshez és DSM-hez való kapcsolódásuk alapján a partnerek a következő szabályokat választották ki, amelyeket a TOGETHER projekt megállapításainak segítségével befolyásolni és támogatni szükséges:

Térség	Politika	Területi szint (NUTS)
Paks	1. Nemzeti Energia Stratégia	NUTS0 - nemzeti
	2. Nemzeti Épületenergetikai Stratégia	NUTS0 - nemzeti
	3. Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Terv	NUTS0 - nemzeti
	4. 2015. évi LVII. törvény. az energiahatékonyságról	NUTS0 - nemzeti
	5. 122/2015. (V. 26.) Kormányrendelet az energiahatékonyságról	NUTS0 - nemzeti NUTS0 - nemzeti
	6. 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról	NUTS0 - nemzeti
	7. 2008. évi XL. törvény a földgázellátásról	NUTS0 – nemzeti
	8. Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) 2014-2020	NUTS0 - nemzeti
	9. Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) 2014-2020	NUTS0 - nemzeti
	10. Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv	NUTS5 (LAU2) - települési
	11. Integrált Település Fejlesztési Stratégia	NUTS5 (LAU2) - települési
	12. Fenntartható Energia Akcióterv (2014)	NUTS5 (LAU2) - települési
	13. Helyi Esélyegyenlőségi Program (2015)	NUTS5 (LAU2) - települési
	14. Környezetvédelmi Fenntarthatósági Program (2017)	NUTS5 (LAU2) - települési
	15. Local Agenda 21 (frissítve 2018-ban)	NUTS5 (LAU2) - települési

3.2. Érdekképviseleti rendezvények tanulságai

A TOGETHER projekt arra törekedett, hogy megismerje és integrálja a politikai döntéshozók véleményét és ajánlásait a projekt megállapításaiba, mivel támogatásuk nélkül nem lehet hatást gyakorolni a kiválasztott politikákra. Az energiapolitikával foglalkozó politikusok és szakembereik azok, akik tisztában vannak ezen szabályozások szerkezetével és céljaival. Emellett a politikák alakításának lépéseivel is tisztában vannak, és rendelkeznek a megfelelő hatáskörökkel és hivatalos kapcsolatokkal ahhoz, hogy ez a befolyásoló folyamat sikeres legyen.
Az igényeik és a visszajelzések összegyűjtése érdekében minden partner úgynevezett érdekképviseleti rendezvényeket szervezett (D.T4.5.2). Az ezeken az eseményeken részt vevő döntéshozók javaslatainak beágyazása előfeltétele annak, hogy a TOGETHER partnerség által meghatározott politikai ajánlások (D.T4.2.2) elfogadása találhassanak.

Paks érdekképviseleti eseményein a következő megállapításokat tették a résztvevők:

- Az okos mérési és DSM megoldásokat a nemzeti szintű politikákban és a helyi politikákban, például a SECAP-okban is támogatni kell. Támogatni kell az energiagazdálkodási rendszerek létrehozását, annak érdekében, hogy megbízható fogyasztási bázisadatokat és szoftver hátteret biztosítsanak az energiafogyasztás folyamatos nyomonkövetésére és a különböző energetikai beruházások hatásainak mérésére. Ezeket az eszközöket a nemzeti és helyi stratégiai dokumentumoknak meg kell említeniük és motiválniuk kell a középületek tulajdonosait, fenntartóit azok alkalmazására.
- Támogatni kell energiareferensek, energiamenedzserek alkalmazását, mert jelenleg nagyon kevés önkormányzat vagy vállalkozás alkalmaz ilyen szakembert. Az okos mérési adatok elemzéséhez, energiamenedzsment rendszerek működtetéséhez a szakértelmük nélkülözhetetlen.
- A víz-, a gáz-, a hő- és a villamos energia okos mérése egységes, komplex szolgáltatásként kezelendő. Általában csak a villamos energiát mérik az okos mérőkkel az üzemeltetők, pedig a vízellátás vesztesége és a pazarlás sokkal jelentősebb, sokkal nagyobb többletköltséggel is jár. Ennek a komplex mérésnek a megvalósítását a nemzeti stratégiáknak kell ösztönözniük.
- A SECAP-oknak a beavatkozások között közvetlenül meg kell említeniük az okos mérési beruházásokat és a DSM tevékenységeket is, mint tudatformáló kampányokat. Költségigényüket is meg kell becsülni.

- Mivel Magyarországon a Területi és Településfejlesztési Operatív Program a 3.2.1. és 3.2.2. akciói támogatják az önkormányzatok energetikai beruházásait, felhívásaikban önállóan támogatott, vagy nem önállóan támogatott tevékenységként meg kell jelenniük az okos mérési technológiák bevezetésének, az energiamenedzsment rendszerek alkalmazásának és a DSM elemeknek. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során.

3.3. A kiválasztott politikákhoz megfogalmazott ajánlások

Amennyiben az épület energiafogyasztásának bázisértékeit az energiafelhasználás pontos nyomon követésével és mérésével határozták meg, a fogyasztás csökkentése megkezdődhet a szivárgások feltárásával, a pazarló fogyasztási módok megszűntetésével és a különböző energiapazarló, elavult eszközök beazonosításával. Természetesen a beavatkozások meghatározásakor a fenntartó, üzemeltető pénzügyi lehetőségeit is figyelembe kell venni. Bevezethetők olyan alacsony költségű, vagy költségmentes intézkedések, mint a fogyasztó oldali befolyásolás, ami röviden a végfelhasználók energiahatékonyságának növelését jelenti. A DSM egy épületmenedzsment megközelítés, amely aktívan bevonja a felhasználókat az energiamegtakarítási folyamatba. Első lépésként az épületek tulajdonosait és vezetőit kell megcélozni, mivel nekik lehetőségük van beavatkozni, szabályozásokat kialakítani és véleményvezérként más épülethasználókat motiválni.

A TOGETHER végrehajtása során a partnerek számos olyan akadállyal és kihívással kerültek szembe, amelyekkel meg kellett küzdeniük ahhoz, hogy egy új energiamenedzsment rendszert vezessenek be, amely kombinálja:

a) A fogyasztó oldali szabályozást,
b) A szerződéses / pénzügyi eszközöket, mint például az energiahatékonysági szerződések
c) Az energetikai tanúsítványokban és auditokban szereplő energetikai felújítási javaslatok megvalósítását

Az épületek tulajdonosainak és üzemeltetőinek erős elkötelezettségét kell elérni a keresletoldali menedzsment intézkedések kezdeményezéséhez és megfelelő végrehajtásához, és a középületek energiahatékonyságának növeléséhez. Esetleges szkepticizmusukat le kell győzni, és a keresletoldali menedzsment kezdeményezéseket az önkormányzatok, az állami szervezetek mindennapi energiahatékonysági gyakorlatának részévé kell tenni. Ezeket az eredményeket csak akkor lehet elérni, ha az adott országok kapcsolódó politikái és stratégiái támogatják, ösztönzik a különböző



területi szinteken. A projekt során szerzett tapasztalatok és az érdekképviseleti rendezvények következtetései alapján a Paks Város Önkormányzata az alábbi ajánlásokat azonosította:

1. A Területi és Településfejlesztési Operatív Programnak javasolt támogatnia a fogyasztó oldali menedzsment, fogyasztói energiahatékonysági kezdeményezéseket olyan módon, hogy azok felhívásaiban támogatható tevékenységként jeleníti meg. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során. Ezek a tevékenységek a pályázati felhívásokban a tudatformáló tevékenységek körébe is tartozhatnak.
2. A Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Programnak javasolt támogatnia a fogyasztó oldali menedzsment, fogyasztói energiahatékonysági kezdeményezéseket olyan módon, hogy azok felhívásaiban támogatható tevékenységként jeleníti meg. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során. Ezek a tevékenységek a pályázati felhívásokban a tudatformáló tevékenységek körébe is tartozhatnak.
3. A Területi és Településfejlesztési Operatív Programnak javasolt támogatnia az okos mérési és energiamenedzsment rendszer bevezetésével, működtetésével kapcsolatos tevékenységeket olyan módon, hogy azok felhívásaiban támogatható tevékenységként jeleníti meg. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során. Ezek a tevékenységek a pályázati felhívásokban a tudatformáló tevékenységek körébe is tartozhatnak.
4. A Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Programnak javasolt támogatnia az okos mérési és energiamenedzsment rendszer bevezetésével, működtetésével kapcsolatos tevékenységeket olyan módon, hogy azok felhívásaiban támogatható tevékenységként jeleníti meg. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során. Ezek a tevékenységek a pályázati felhívásokban a tudatformáló tevékenységek körébe is tartozhatnak.

5. A Nemzeti Energiastratégiának és a Nemzeti Épületenergetikai Stratégiának támogatnia kell a fogyasztó oldali menedzsmentet, az okos mérés bevezetését és energiagazdálkodási rendszerek bevezetését.
6. Az energiahatékonysággal kapcsolatos nemzeti szemléletformálási dokumentumoknak (pl. Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Terv) motiválnia kell a középületek kapcsán a fogyasztó oldali menedzsmentet és ismertetnie kell néhány példát annak megvalósítására.
7. Az energiahatékonyságról szóló LVII/2015 törvény végrehajtását biztosító 122/2015 rendeletnek meg kell határoznia az energetikai tanácsadók hálózatának és az auditoroknak a fogyasztók befolyásolásával kapcsolatos feladatait és módszereit.
8. A Területi és Településfejlesztési Operatív Programnak, valamint a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Programnak támogatnia kell az energiamenedzserek foglalkoztatását az önkormányzatoknál és más közintézményekben.
9. Az okos mérők elterjedésének részletes stratégiáját nemzeti szinten ki kell dolgozni.
10. A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény és a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek meg kell könnyítenie az okos mérők által szolgáltatott fogyasztási adatok fogyasztó általi megismerését, nyomon követését.

A szakpolitikai ajánlások dokumentum (D.T4.2.2) ezeket az ajánlásokat összekapcsolja a kiválasztott politikákkal, és biztosítja, hogy a projekt eredményei elérjék a szükséges döntéshozó szerveket.

3.4. A TOGETHER szándéknyilatkozat: Integrált energiahatékonysági stratégia (IEES) megalapozása a fogyasztói magatartás befolyásolása és energetikai megtakarítások érdekében (Treviso-i minta)

A TOGETHER projektben megfogalmazott ajánlások összességét a partnerek egyetlen dokumentumba foglalták (D.T4.2.2), amelyet a projekt kedvezményezettjei, bevont önkormányzatok, és társult partnereik számára hivatalos jóváhagyás céljából benyújtanak. A politikabefolyásolási javaslatok mellett az előterjesztések részét képezik az alábbi szakmai dokumentumok is:

- D.T4.2.1 Középületek energiahatékonyságának növeléséhez alkalmazandó integrált megközelítések transznacionális stratégiája
- D.T4.3.2 Mintaépületek megtakarításainak vissza-forgatási akcióterve
- D.T4.4.2 Az energiahatékonysági intézkedések újabb épületeke történő kiterjesztésének akcióterve
- D.T4.4.3 Az akcióterv hatásainak ex ante vizsgálata

Utolsó éves jelentésében a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) kijelentette, hogy a világ energiafelhasználásának 32%-át a hatékonysági szabályok vagy szabványok szabályozzák. A beruházások volumene folyamatosan növekszik - 2016-ban 9%-os növekedést mutatva elérte a 231 milliárd dollár értéket - a technológiák gyorsan fejlődnek, megkönnyítve az energiahatékonysági intézkedések végrehajtását és komfortosabbá téve azokat a fogyasztók számára. Ez a fejlesztési terület mind a köz-, mind a magánszektor számára jelentős, az európai és a harmadik országok szabványainak összehangolása folyamatos, emellett a kapcsolódó finanszírozás a gazdasági válság alatt is jelentős maradt.

Tehát mi hiányzik egy igazi és végleges minőségi ugrás eléréséhez?

Nem elegendő a promóció, biztosítani kell az új gyakorlatok elterjedését, azaz az emberek viselkedésének változását. Évtizedek óta ismert, hogy a magatartás, attitűd kérdése mennyire fontos az olyan változási folyamatok során, amelyekben az emberek a kedvezményezettek és változtatás motorjainak kettős szerepében annak jelen. Jó példa erre a biztonsági övek használata autókban, valamint a dohányzás beszüntetése a nyilvános helyeken: egyetlen állami törvény sem tudott volna ilyen rövid időn belül ilyen komoly eredményeket elérni, ha az intézkedések hasznosságáról a lakosság többsége nincs meggyőződve és nem támogatja annak megvalósítását.



Treviso megye évek óta vezető szerepet tölt be a hasonló projektkezdeményezések terén, részben saját forrásokkal és részben az európai és nemzeti alapokkal finanszírozott támogatással finanszírozva azokat. Célja, hogy a magatartásváltozás fontosságát szélesebb körben ismertessék meg ambiciózus energiahatékonysági célok elérése érdekében.
A műszaki beruházások önmagukban is jelentős energiahatékonysági eredményeket mutathatnak fel, de a témával kapcsolatos kutatások rámutatnak arra, hogy a beruházási intézkedések és a viselkedés közötti kapcsolat kialakítása alapvető. Pusztán csak a műszaki beavatkozásokra hagyatkozva kisebb megtakarítások érhetők el, költségesebb módon. Nem célszerű tehát azokat elkülönítetten a fogyasztói magatartás befolyásolásan nélkül végrehajtani.

Az energetikai fejlesztési lehetőségek között az úgynevezett „kereslet oldali menedzsment" olyan eszközöket és eljárásokat takar, amelyek olyan új - nem feltétlenül pénzügyi - ösztönzőket hoznak létre és új - nem kizárólag kormányzati – szabályozásokat alkalmaznak, amelyek a fogyasztók magatartásának változásait az egyéni és közösségi energiafogyasztás csökkentése érdekében irányítják.

Idővel a projekt partnerek közintézményeik üzemeltetéséhez egyre inkább innovatív és összetettebb megközelítéseket kezdenek el alkalmazni, amely az izolált energiagazdálkodási rendszerből integrált megközelítésbe való átmenetet eredményez.

A kereslet oldali menedzsment és különösen a szociális beruházások ennek az integrált rendszernek szerves részét képezik.

Az európai energiahatékonysági irányelv (EEED) közvetett módon elismeri a viselkedés befolyásoló intézkedések, mint alkalmazandó energiahatékonysági eszközök fontosságát.

A direktíva 5. cikke „A közintézmények példamutató szerepe" kimondja, hogy egyes tagállamok biztosítják, hogy 2014. január 1-jétől a központi kormányzat tulajdonában és használatában lévő fűtött és/vagy hűtött épületek teljes alapterületének 3 %-át évente oly módon felújítják, hogy az megfeleljen legalább az általuk a 2010/31/EU irányelv 4. cikkének alkalmazásában az energiahatékonyságra vonatkozóan előírt minimumkövetelményeknek.

A 3%-ot az érintett tagállam központi kormányzatának tulajdonában és használatában lévő, 500 m^2-nél nagyobb hasznos alapterületű épületek alapterületének azon összes részére vetítve kell kiszámítani, amely az adott év január 1-jén nem felel meg a 2010/31/EU irányelv 4. cikkének alkalmazásában az energiahatékonyságra vonatkozóan előírt nemzeti minimumkövetelményeknek. Ezt az értéket 2015. július 9-ével 250 m^2-re kellett csökkenteni.

A különböző tagállamoknak a központi kormányzati épületállomány energiahatékonyságának javítását célzó intézkedések között szerepelnek viselkedésbefolyásolási és oktatási intézkedések is.



Ezeknek az intézkedéseknek a kifejlesztését, bevezetését, fenntartását támogatni kell a fejlesztésekbe történő beágyazásukkal, szabályozási eszközökkel, motiválva ezáltal azokat a személyeket, akik megalkotásukban, tesztelésükben önkéntes alapon részt vesznek a munkahelyükön.

Ahogy a munkabiztonság kérdését is foglalkozás-egészségügyi és munkabiztonsági menedzserek felügyelik, az középületek környezetvédelmi / energia referenseinek, menedzsereinek alkalmazását is szabályozni és kötelezővé kell tenni a jogalkotóknak, annak érdekében, teljes körű összefogást alakíthassanak ki a tulajdonosok, üzemeltetők az épületet használó személyek között.

Ennek a menedzsernek mind a környezetvédelmi, mind az energiaügyi kérdésekkel foglalkoznia kell, műszaki szakértelemmel és kommunikációs témákkal kell megközelítenie azokat a szereplőket, akik különböző módon használják az épületeket.

A fentiek alapján

[Paks Város Önkormányzata] törekedni fog arra, hogy:

- ✓ TÁMOGASSA az „energiahatékonyság mint legfontosabb energetikai feladat” koncepcióját, szabályozva ezáltal a közpénzek széndioxid-kibocsátáscsökkentés érdekében történő felhasználását, oly módon, hogy azok ne csak reziduális jelleggel biztosítsanak forrásokat e célra;

- ✓ KÉPVISELJE a projekt különböző funkciójú mintaépületeiben megvalósított referenciabeavatkozásokat, mint Magyarország többi önkormányzata, közintézménye számára átadandó gyakorlatot;

- ✓ FOLYTASSA **az integrált energiahatékonysági koncepció** támogatottságának növelését mind a szervezeten belül, mind azon kívül, hirdetve a fogyasztói befolyásolás eszközeinek alkalmazását, amelyeket minden energiahatékonysági beruházás részévé kell tenni függetlenül attól, hogy azok új épület építése vagy meglévő épület felújítása során merülnek fel;



- ✓ FEJLESSZE az önkormányzat alkalmazotti állományának képzését, tudatformálását, valamint törekedjen annak kiterjesztésére további közintézmények körében. Szervezzen egyeztetéseket, vitákat a módszer megismerése érdekében;

- ✓ ÖSZTÖNÖZZE a területi szereplőket az energiahatékonyság projektben vizsgált eszközeinek minél gyorsabb átvételére és alkalmazására, beleértve a különböző műszaki, szerződéses, menedzseri, pénzügyi és magatartás szabályozó eszközöket. Célja a kognitív konvergencia megvalósítása az eszközök adaptálása terén;

- ✓ HIRDESSE a fogyasztói magtartás befolyásolásával elérhető energiahatékonysági eredményeket, sikereket helyi, megyei, nemzeti és nemzetközi szinten egyaránt, megalapozva ezáltal további energiahatékonysági beavatkozásokat;

- ✓ FENNTARTSA álláspontját, és szabályozásokkal elősegítse az energiamenedzsment rendszerek alkalmazását a megfelelő szereplők bevonásával. Fontosak tarja, hogy az energiamenedzsment ne csak az innovatívabb épülettulajdonosok vagy üzemeltetők eszköze legyen, hanem szabályozásokkal, pénzügyi és szakmai támogatással minél több épületben megvalósuljon.



Political buy-in to energy efficiency

Interreg CENTRAL EUROPE
European Union
European Regional Development Fund
TOGETHER

CE51 TOGETHER



INTERREG CENTRAL EUROPE 2014-2020

TOGETHER

TOwards a Goal of Efficiency THrough Energy Reduction

Politikai ajánlások jegyzéke

D.T4.2.2

PP9- Paks Város Önkormányzata

Prepared by/ Készítette:
Encian Hungary Kft

.....

2019. április 5.

Tartalom

Tartalom 3

1. Előzmények 4

2. A TOGETHER projekt politikai ajánlásai 5

2.1.1. Magyarország (Paks) 5

3. Az ajánlások és politikák párosítása 8

4. Kötelezettségvállalás 11

1. Előzmények

A TOGETHER projekt egy olyan transznacionális kapacitásépítési platformot kínál, ahol a különböző szintű ismeretekkel rendelkező partnerek erősíthetik kompetenciáikat, csökkenthetik az egyenlőtlenségeiket, és előmozdíthatják a keresleti és keresleti oldalon egyaránt a középületek energiahatékonyági beruházásait. A projekt fő célja az épületfelhasználók magatartásának formálása és az energiahatékonysági intézkedések előmozdítása révén az épületek energia-takarékosságának javítása.

A TOGETHER projekt 7 országból von be partnereket a megvalósításba, amelyek az alábbiak: Olaszország, Csehország, Lengyelország, Szlovákia, Magyarország, Szlovénia és Horvátország.



1. Ábra: Partner országok a TOGETHER projektben

A 36 hónapos TOGETHER projekt három fő célkitűzése:

1. Növelje a középületek energiahatékonyságát és elkészítse a szükséges beruházásokat a munkatársainak kapacitásépítésén keresztül, valamint az energiahatékonysági célokkal leginkább azonosuló és leginkább motivált épületfelhasználókkal való szövetség létrehozásával;

2. Alakítsa ki és tesztelje a műszaki, pénzügyi és keresletoldali menedzsment eszközök legmegfelelőbb kombinációit a középületek energiahatékonyságának javítása érdekében, 8 regionális kísérleti akcióban, összesen 85 épületben;

3. A projekt eredményeit átfogó politikai csomagba kell átültetni a széleskörű megvalósítás érdekében, és a helyi épületek kormányzási gyakorlatát a nagyratörő energia-megtakarítási politikák középpontjába kell helyezni.

A jelenlegi dokumentum összegzi a transznacionális stratégiai keretben (D.T4.2.1 - Középületek energiahatékonyságának növeléséhez alkalmazandó integrált megközelítések transznacionális stratégiája) összegyűjtött szakpolitikai ajánlásokat. A következtetések bemutatása mellett a partnerség az érintett országok energiapolitikai stratégiáit, intézkedéseit is összegyűjti, és az ajánlásokat összekapcsolja a vonatkozó politikával. Ily módon a projekt minden ajánlást továbbít a megfelelő politikai fórum felé.

2. A TOGETHER projekt politikai ajánlásai

Paks Város Önkormányzata az alábbi ajánlásokat azonosította:

2.1.1. Magyarország (Paks)

1. A Területi és Településfejlesztési Operatív Programnak javasolt támogatnia a fogyasztó oldali menedzsment, fogyasztói energiahatékonysági kezdeményezéseket olyan módon, hogy azok felhívásaiban támogatható tevékenységként jeleníti meg. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során. Ezek a tevékenységek a pályázati felhívásokban a tudatformáló tevékenységek körébe is tartozhatnak.

2. A Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Programnak javasolt támogatnia a fogyasztó oldali menedzsment, fogyasztói energiahatékonysági kezdeményezéseket olyan módon, hogy azok felhívásaiban támogatható tevékenységként jeleníti meg. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során. Ezek a tevékenységek a pályázati felhívásokban a tudatformáló tevékenységek körébe is tartozhatnak.

3. A Területi és Településfejlesztési Operatív Programnak javasolt támogatnia az okos mérési és energiamenedzsment rendszer bevezetésével, működtetésével kapcsolatos tevékenységeket olyan módon, hogy azok felhívásaiban támogatható tevékenységként jeleníti meg. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során. Ezek a tevékenységek a pályázati felhívásokban a tudatformáló tevékenységek körébe is tartozhatnak.

4. A Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Programnak javasolt támogatnia az okos mérési és energiamenedzsment rendszer bevezetésével, működtetésével kapcsolatos tevékenységeket olyan módon, hogy azok felhívásaiban támogatható tevékenységként jeleníti meg. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során. Ezek a tevékenységek a pályázati felhívásokban a tudatformáló tevékenységek körébe is tartozhatnak.

5. A Nemzeti Energiastratégiának és a Nemzeti Épületenergetikai Stratégiának támogatnia kell a fogyasztó oldali menedzsmentet, az okos mérés bevezetését és energiagazdálkodási rendszerek bevezetését.

6. Az energiahatékonysággal kapcsolatos nemzeti szemléletformálási dokumentumoknak (pl. Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Terv) motiválnia kell a középületek kapcsán a fogyasztó oldali menedzsmentet és ismertetnie kell néhány példát annak megvalósítására.

7. Az energiahatékonyságról szóló LVII/2015 törvény végrehajtását biztosító 122/2015 rendeletnek meg kell határoznia az energetikai tanácsadók hálózatának és az auditoroknak a fogyasztók befolyásolásával kapcsolatos feladatait és módszereit.

8. A Területi és Településfejlesztési Operatív Programnak, valamint a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Programnak támogatnia kell az energiamenedzserek foglalkoztatását az önkormányzatoknál és más közintézményekben.
9. Az okos mérők elterjedésének részletes stratégiáját nemzeti szinten ki kell dolgozni.
10. A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény és a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek meg kell könnyítenie az okos mérők által szolgáltatott fogyasztási adatok fogyasztó általi megismerését, nyomon követését.
11. Az okos mérési és kereslet oldali menedzsment (DSM) megoldásokat a nemzeti szintű politikákban és a helyi politikákban, például a SECAP-okban (Sustainable Energy and Climate Action Plan, Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv) is támogatni kell.
12. Támogatni kell az energiagazdálkodási rendszerek létrehozását, annak érdekében, hogy megbízható fogyasztási bázisadatokat és szoftver hátteret biztosítsanak az energiafogyasztás folyamatos nyomon követésére és a különböző energetikai beruházások hatásainak mérésére. Ezeket az eszközöket a nemzeti és helyi stratégiai dokumentumoknak meg kell említeniük és motiválniuk kell a középületek tulajdonosait, fenntartóit azok alkalmazására.
13. Támogatni kell energiareferensek, energiamenedzserek alkalmazását, mert jelenleg nagyon kevés önkormányzat vagy vállalkozás alkalmaz ilyen szakembert. Az okos mérési adatok elemzéséhez, energiamenedzsment rendszerek működtetéséhez a szakértelmük nélkülözhetetlen.
14. A víz-, a gáz-, a hő- és a villamos energia okos mérése egységes, komplex szolgáltatásként kezelendő. Általában csak a villamos energiát mérik az okos mérőkkel az üzemeltetők, pedig a vízellátás vesztesége és a pazarlás sokkal jelentősebb, sokkal nagyobb többletköltséggel is jár. Ennek a komplex mérésnek a megvalósítását a nemzeti stratégiáknak kell ösztönözniük.
15. Mivel Magyarországon a Területi és Településfejlesztési Operatív Program a 3.2.1. és 3.2.2. akciói támogatják az önkormányzatok energetikai beruházásait, felhívásaikban önállóan támogatott, vagy nem önállóan támogatott tevékenységként meg kell jelenniük az okos mérési technológiák bevezetésének, az energiamenedzsment rendszerek alkalmazásának és a DSM elemeknek. Emellett e tevékenységek megvalósításának tervezését a projektekben többletpontokkal javasolt értékelni a pályázatok elbírálása során.

3. Az ajánlások és politikák párosítása

A transznacionális stratégiai keretben a TOGETHER partnerek azonosították a releváns szakpolitikai dokumentumokat. Az ajánlások megfelelő döntéshozói fórum felé történő továbbításához el kell dönteni, hogy melyik stratégiai dokumentum tekinthető relevánsnak az adott ajánlások kapcsán. A TOGETHER projekt partnerei minden résztvevő országban elvégzik ezt a folyamatot; Paks Város Önkormányzata a következőképpen kívánja célba juttatni az ajánlásokat:

Szakpolitikai ajánlás 1:

Támogatni kell a fogyasztó oldali menedzsment, fogyasztói energiahatékonysági kezdeményezéseket olyan módon, hogy azok a megfelelő program pályázati felhívásaiban támogatható tevékenységként jelennek meg. Ezek a tevékenységek a pályázati felhívásokban a tudatformáló tevékenységek körébe is tartozhatnak.

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

a) Területi és Településfejlesztési Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban
b) Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban

Szakpolitikai ajánlás 2:

Támogatni kell a fogyasztó oldali menedzsment, fogyasztói energiahatékonysági kezdeményezéseket olyan módon, hogy e tevékenységek megvalósításának tervezését a benyújtott pályázat elbírálása során többletpontokkal jutalmazzák.

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

a) Területi és Településfejlesztési Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban
b) Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban

Szakpolitikai ajánlás 3:

Támogatni kell az okos mérési és energiamenedzsment rendszer bevezetésével, működtetésével kapcsolatos tevékenységeket olyan módon, hogy azok a megfelelő program pályázati felhívásaiban támogatható tevékenységként jelennek meg.

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

a) Területi és Településfejlesztési Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban
b) Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban

Szakpolitikai ajánlás 4:

Támogatni kell az okos mérési és energiamenedzsment rendszer bevezetésével, működtetésével kapcsolatos tevékenységeket olyan módon, hogy e tevékenységek megvalósításának tervezését a benyújtott pályázat elbírálása során többletpontokkal jutalmazzák.

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

a) Területi és Településfejlesztési Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban
b) Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban

Szakpolitikai ajánlás 5:

A kereslet oldali menedzsmentet, az okos mérés bevezetését és energiagazdálkodási rendszerek bevezetését a kapcsolódó nemzeti stratégáiknak, törvényeknek és rendeleteknek meg kell említeniük, valamint motiválniuk kell a felhasználókat azok alkalmazására.

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

a) Nemzeti Energia Stratégia 2030
b) Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terv 2020
c) Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010–2020
d) Nemzeti Épületenergetikai Stratégia
e) Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Terv
f) 2015. évi LVII. törvény. az energiahatékonyságról

g) 122/2015. (V. 26.) Kormányrendelet az energiahatékonyságról

Szakpolitikai ajánlás 6:

Az energiahatékonysággal kapcsolatos nemzeti szemléletformálási dokumentumoknak motiválnia kell a középületek kapcsán a fogyasztó oldali menedzsmentet és ismertetnie kell néhány példát annak megvalósítására.

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

a) Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Terv

Szakpolitikai ajánlás 7:

A kapcsolódó törvényeknek és rendeleteknek meg kell határozniuk az energetikai tanácsadók hálózatának és az auditoroknak a fogyasztók befolyásolásával kapcsolatos feladatait és módszereit.

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

a) 2015. évi LVII. törvény. az energiahatékonyságról
b) 122/2015. (V. 26.) Kormányrendelet az energiahatékonyságról

Szakpolitikai ajánlás 8:

A releváns pályázati programok pályázati kiírásainak támogatniuk kell az energiamenedzserek foglalkoztatását az önkormányzatoknál és más közintézményekben Ennek érdekében foglalkoztatásuknak meg kell jelennie a pályázatok támogatható tevékenységei között.

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

a) Területi és Településfejlesztési Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban
b) Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program, illetve annak utódprogramja a 2021-2028 uniós programozási időszakban

Szakpolitikai ajánlás 9:

A kapcsolódó rendelkezéseinek meg kell könnyítenie az okos mérők által szolgáltatott fogyasztási adatok fogyasztó általi megismerését, nyomon követését.

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

a) 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról
b) 2008. évi XL. törvény a földgázellátásról

Szakpolitikai ajánlás 10:

Az okos mérők elterjedésének részletes stratégiáját nemzeti szinten ki kell dolgozni. A dokumentumnak tartalmaznia kell az eddigi technológiai megoldások ismertetését és tapasztalatait, finanszírozási szempontokat és a jogszabályi előírások ismertetését (pl. adatbiztonság tekintetében).

Kapcsolódó szakpolitikai, támogatáspolitikai dokumentumok:

c) Nem létező, új politikai dokumentum

4. Kötelezettségvállalás

A TOGETHER projekt partnerei vállalják, hogy a fent megfogalmazott ajánlásokat továbbítják azoknak az intézményeknek és politikusoknak, amelyek felelősek a szóban forgó politikák előkészítéséért, jóváhagyásáért és végrehajtásáért.



Political buy-in to energy efficiency

Interreg CENTRAL EUROPE
European Union
European Regional Development Fund
TOGETHER

CE51 TOGETHER



INTERREG CENTRAL EUROPE 2014-2020

TOGETHER

TOwards a Goal of Efficiency THrough Energy Reduction

D.T4.3.2 Mintaépületek megtakarításainak visszaforgatási akcióterve

PP9- Paks Város Önkormányzata

Készítette:

Enereco Kft, 2019. február 28.

Tartalom

Tartalom 3
1. Előzmények 4
2. Regionális pilóta akciók bemutatása 5
2.1. Mintaépületek 7
3. Miként mérhetők a megtakarítások 24
3.1. Bázisadatok 24
3.2. Adatforrások 24
3.3 Mértékegységek és megtakarítások 33
4. Milyen költségek finanszírozását biztosíthatják a megtakarítások 40
4.1. Példák beruházás nélküli fejlesztési ötletekre 40
PP9, Paks Város Önkormányzatának mintaépületei kapcsán javasolt beruházások: 41
Melléklet 1 45

1. Előzmények

A TOGETHER projekt egy olyan transznacionális kapacitásépítési platformot kínál, ahol a különböző szintű ismeretekkel rendelkező partnerek erősíthetik kompetenciáikat, csökkenthetik az egyenlőtlenségeiket, és előmozdíthatják a keresleti és keresleti oldalon egyaránt a középületek energiahatékonyági beruházásait. A projekt fő célja az épületfelhasználók magatartásának formálása és az energiahatékonysági intézkedések előmozdítása révén az épületek energia-takarékosságának javítása.
Ez a dokumentum útmutatást ad arra vonatkozóan, hogy az energiahatékonysági fejlesztések által elért megtakarítás legalább 20%-ának visszaforgatásából miként lehet a 85 mintaépületben energetikai beruházásokkal csökkenteni az energiafogyasztást.

A 36 hónapos TOGETHER projekt három fő célkitűzése:

1. Növelje a középületek energiahatékonyságát és elkészítse a szükséges beruházásokat a munkatársainak kapacitásépítésén keresztül, valamint az energiahatékonysági célokkal leginkább azonosuló és leginkább motivált épületfelhasználókkal való szövetség létrehozásával;

2. Alakítsa ki és tesztelje a műszaki, pénzügyi és keresletoldali menedzsment eszközök legmegfelelőbb kombinációit a középületek energiahatékonyságának javítása érdekében, 8 regionális kísérleti akcióban, összesen 85 épületben;

3. A projekt eredményeit átfogó politikai csomagba kell átültetni a széleskörű megvalósítás érdekében, és a helyi épületek kormányzási gyakorlatát a nagyratörő energia-megtakarítási politikák középpontjába kell helyezni.

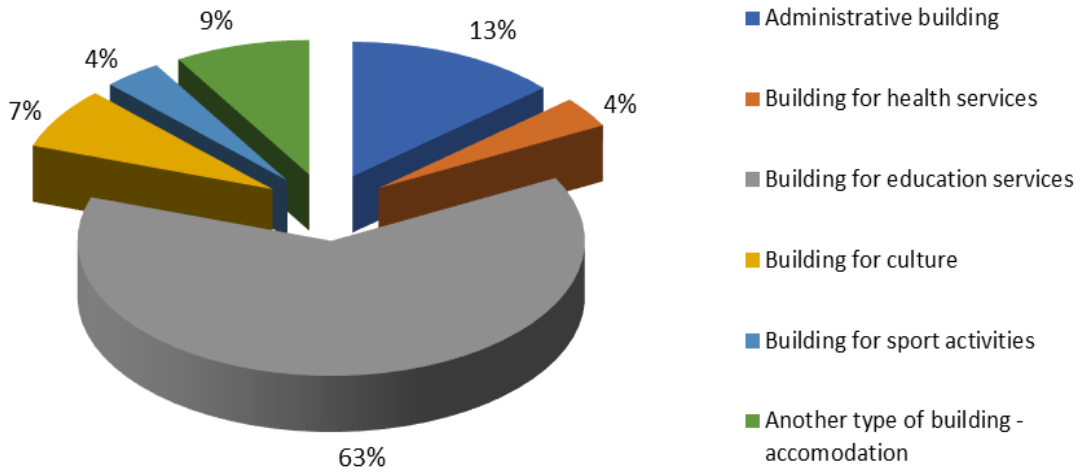
2. Regionális pilóta akciók bemutatása

A TOGETHER projekt 8 kísérleti épületcsoportot foglal magában összesen 85 épületet bevonva 8 különböző partner régióból.



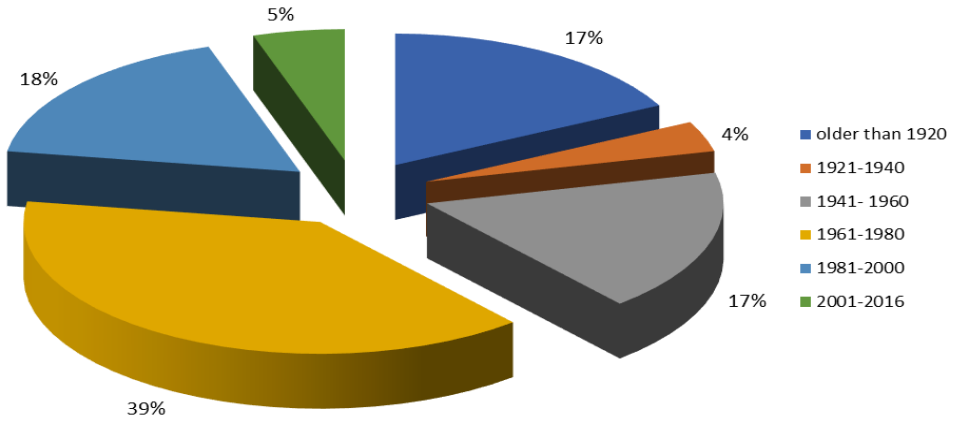
1. Ábra: A projekt partner országai

A partnerek épület klaszterei eltérő módon állnak össze, amint azt a D. T3.1.1. kérdőív eredményei mutatták. A projekt első félévében kidolgozott kérdőív segítségével a következő adatokat gyűjtöttük:



A kísérleti épületek legnagyobb része oktatási épület, ahol kiváló lehetőség nyílik a diákok energiafogyasztási szokásainak befolyásolására. A második legnagyobb csoportot az irodaépületek jelentik, ahol a beltéri komfort javításával motiválhatók az épületek használói a fogyasztási szokásaik megváltoztatására. A projektben szereplő egyéb típusú épületek között az egészségügyi szolgáltatások, a kulturális épületek, a sporttevékenységhez kapcsolódós épületek és kollégiumok szerepelnek.

A pilótaépületek összetétele az építés éve szerint a következő:



Nyilvánvaló, hogy a mintaépületek nagy része 1960-as és 1970-es években épült, így elmondható, hogy lehetőség van az épület felújításával (azaz az épület burkolatának, ablakainak és ajtóinak cseréjével) ahhoz, hogy jelentős energiamegtakarítást elérni. Ez bizonyítja, hogy szükség van a különféle pénzügyi rendszerek ismertetésére a közintézmények vezetése számára, illetve a tulajdonosok számára. Az épületek csekély hányada (5%) új építésű és energiatakarékos épület.
Másrészt a mintaépületek jelentős része (18%) 1920 előtt épült, így valószínűleg ezek az épületek műemléki védettséget élveznek, ahol az energiahatékonyság érdekében végzett felújítás lehetőségei, módszerei ezért korlátozottak, így az egyetlen lehetőség a felhasználók viselkedésének megváltoztatása lehet.

2.1. Mintaépületek

A partnerek különböző kísérleti épületekkel rendelkeznek:

A PP1 / PA1 (Project Partner 1, Pilot Action 1) részben a saját tulajdonában lévő épületekkel, részben a társult partnereihez tartozó épületekkel dolgozik.
Egyes partnerek saját épületeikkel dolgoznak, de a kísérleti beruházás nem foglalja magában az összes érintett épületet, mint például Treviso Megye és a Maribori Egyetem esetében. Tény, hogy a Treviso 8 középiskolai épületet vont be a projektbe, de a beruházást csak négyben hajtja végre. A Maribori Egyetem 7 épületet vont be a projektbe, de szintén négy épületben végzett beruházást.
Néhányan nem vontak be saját épületeket, hanem csak társult partnerekhez tartozó épületeivel dolgoznak; ez a helyzet Lengyelországban (PNEC / PP5), Csehországban (EAV / PP2) és Szlovákiában (SIEA / PP8). Emellett a Hegyvidéki Önkormányzat (PP7), Zagreb (PP4) és Paks Város Önkormányzata (PP9) csak saját kísérleti épületekben végez beruházásokat, társult partnereket nem vont be.

A partnerek épületeinek állománya különböző összetételű, ahogy a fenti diagramokon látható. Néhány partner csak oktatási épületeket vont be, mint például Treviso, Zagreb és EAV. Néhányan egy heterogénebb kísérleti épületcsoportot mutatnak be, amelyek magukban foglalják a projektjeinkben meghatározott három fő kategóriát. A csak oktatási épületekből álló épületek is eltérő korúak.

38 épület tartozik különböző társult partnerekhez:

- Treviso 12 társult partnerhez tartozó 12 épületet vont be a projektbe;
- EAV 10 társult partnerhez tartozó 10 épületet vont be a projektbe;
- PNEC esetében a 9 társult partnerhez 9 épület tartozik;
- SIEA 7 társult partnerhez tartozó 7 épületet vont be a projektbe;

A társult partnerek eltérő összetételű épületállománnyal rendelkeznek koruk, energia teljesítményük és funkciójuk szerint.
Paks Város Önkormányzata 11 mintaépületet vont be a projektbe. Hat épület tulajdonosa az önkormányzat, kettő a Paksi Ipari Park tulajdonában van (amely 100%-ban az önkormányzati tulajdon), kettő tulajdonosa pedig az Atomerőmű alapítványa, végül egy - a Rendőrség épülete - a Magyar Állam tulajdona.

A paksi épületek listáját és elhelyezkedését a következő táblázat mutatja be:



PP9, Paks Város Önkormányzata által a TOGETHER projektbe bevont épületek:

Épület	NUTS 3 terület	Cím	GPS
ENERGETIKAI SZAKGIMNÁZIUM ÉS KOLLÉGIUM	HU233 - Tolna	Paks, Dózsa Gy. út 95.	46°37'16.9"N 18°51'14.6"E
KÁPOLNA UTCAI BÖLCSŐDE	HU233 - Tolna	Paks, Kápolna u.4-6	46°37'20.7"N 18°51'16.8"E
VÁROSI TANUSZODA	HU233 – Tolna	Paks, Táncsics M. u. HRSZ.: 3523/6	46°37'19"N 18°51' 23""E
PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT BALNEO	HU233 – Tolna	Paks, Táncsics M. u. 13	46°37'10.3" 18°51'24.0"E
PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT, RENDELŐ	HU233 – Tolna	Paks, Táncsics M. u. 13	46°37'10.3" 18°51'24.0"E
ÖNKORMÁNYZATI ÉPÜLET (POLGÁRMESTERI HIVATAL)	HU233 – Tolna	Paks, Dózsa Gy. út 55-61	46°37'25.9"N 18°51'28.6
OKMÁNYIRODA	HU233 – Tolna	Paks, Dózsa Gy. út 51-53.	46°37'26.9"N 18°51'31.5"E
VÁROSI RENDŐRKAPITÁNYSÁG	HU233 – Tolna	Paks, Dózsa 52-54. Hrsz/cím:396	46°37'24.6"N 18°51'29.6"E
PSE SPORTPÁLYA	HU233 – Tolna	Paks, Fehérvári út 29.	46°37'57.9"N 18°51'07.1"E
CSENGEY DÉNES KULTÚRÁLIS KÖZPONT	HU233 – Tolna	Paks, Gagarin u. 2.	46°36'56.2"N 18°50'32.4"E
DEÁK HÁZ	HU233 - Tolna	Paks, Deák F. u. 4.	46°37'41.0"N 18°52'03.5"E

Az épületek jellemzői:

ENERGETIKAI SZAKGIMNÁZIUM ÉS KOLLÉGIUM

Az épület 1986-ban épült. A fűtött alapterület 2249,1 m^2 (csarnok) + 2715,9 m^2 (főiskola) + 4275,7 m^2 (szakgimnázium) + 797,8 m^2 (konyha) = 10038,5 m^2 . A falak betonból készülnek, és a magas tető üvegszálas szigeteléssel van ellátva. A fűtés és a melegvízkészítés energiaszükségletét a távfűtés fedezi, míg a hűtés villamos energiával történik. A központi fűtőkazán beépített kapacitása 1455 kW, a hűtési teljesítmény 750 kW. A megújuló energiaforrások tekintetében a tetőre 16 kWp napelem került telepítésre.

Felhasználók profilja: Az épület évente 290 napig tart nyitva. Bár különböző személyek használják az épületet 6:00 - 20:00 között, a 95%-uk az épületet 8:00-14:00 között használja. 14:00-16:00 között a használók 80%-a tartózkodik az épületben. Összesen 800 épülethasználó végez különböző tevékenységeket az épületben naponta. Két helyi hőmérő működik az épületben, és egy energiagazdálkodási rendszer is üzemel, amely az osztályok diákjainak is rendszeresen bemutatásra kerül.



2. Ábra: Energetikai Szakgimnázium és Kollégium

Energiatanúsítási eredmények (az épület négy részét külön kellett tanúsítani a törvény szerint):

a) Energetikai Szakgimnázium és Kollégium – Csarnok épület:

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: CC

Szükséges intézkedések: Az épület hőszigetelése, napelemek telepítése a tetőre.



3. ábra: Csarnoképület

b) Energia középiskola és kollégium – Főiskola épület

Jelenlegi kategória: EE

Elérhető kategória: CC

Szükséges intézkedések: Az épület szigetelése, külső nyílászárók cseréje, napelemek telepítése a tetőre.



4. ábra: Főiskola épület

c) Energia középiskola és kollégium - Szakgimnázium

Jelenlegi kategória: DD

Elérhető kategória: BB

Szükséges intézkedések: Az épület szigetelése, külső nyílászárók cseréje, napelemek telepítése a tetőre.



5. ábra: Szakgimnázium épület

d) Energia középiskola és hálóterem - Konyhaépület

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: CC

Szükséges intézkedések: Az épület szigetelése, külső nyílászárók cseréje, napelemek telepítése a tetőre.



6. ábra: Konyhaépület

KÁPOLNA UTCAI BÖLCSŐDE

Az épület 1979-ben épült. A falak téglából és vasbetonból készültek. A fűtött alapterület 905,44 m^2. A lapos tető üvegszálas szigeteléssel van ellátva, az ablakok fából készültek. A fűtés és a melegvízkészítés energiaigényét a távfűtés fedezi. A központi fűtőkazán beépített kapacitása 139 kW.
Felhasználók profilja: Az épület 220 napon tart nyitva az évben. Bár az emberek 4:00-18:00 között használják az épületet, legalább 70%-uk csak 10:00 - 14:00 között használja az épületet. Összesen 80 épülethasználó végez különböző tevékenységeket az épületben naponta. A felhasználók nem vesznek részt az energiagazdálkodásban, a helyi hőmérők nem állnak rendelkezésre.



7. ábra: Kápolna utcai bölcsődeépület

Energiatanúsítási eredmények:

Jelenlegi kategória: HH

Elérhető kategória: CC

Szükséges intézkedések: Az épület hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje, napelemek telepítése a tetőszerkezetre.

VÁROSI TANUSZODA

Az épület 1989-ben épült. A falak téglából és vasbetonból készültek. A fűtött alapterület 2118,5 m^2. A lapos tető üvegszálas szigeteléssel van ellátva, az ablakok fából készültek. A központi fűtési rendszer az év 220 napos fűtési idejének fűtési igényét kiszolgálja.

Felhasználók profilja: Az épület 270 napig tart nyitva az évben. Bár a különböző személyek többnyire 4:00 - 20:00 között használják az épületet, 10:00 és 18:00 óra között a látogatók száma 70%-ra emelkedik. Egyszerre összesen 150 épülethasználó dolgozik az épületben. A felhasználók nem vesznek részt az energiagazdálkodásban, a helyi hőmérők nem állnak rendelkezésre. A helyi energiagazdálkodásra nincs lehetőség, és mivel ablakai nem nyithatók. Árnyékolása nincs az épületnek, ezért nyáron a hőmérséklet a komfortosnál magasabb.



8. ábra: Városi tanuszoda

Energiatanúsítási eredmények:

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: DD

Szükséges intézkedések: Az épület hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje, napelemek telepítése a tetőre.

PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT BALNEO

Az épület 2013-ban épült. Falak téglából és vasbetonból készültek. A fűtött alapterület 2356 m^2. A lapos tető üvegszálas szigeteléssel van ellátva, az ablakok alumíniumból készülnek, árnyékolást a redőnyök biztosítanak. A fűtés és a melegvízkészítés energiaigényét központi fűtés fedezi. Geotermikus energiát használnak a fűtési és hűtési igények kielégítésére. A beltéri hőmérsékletet termosztátok és SCADA szoftverek vezérlik. A hűtés és az árnyékolás helységenként szabályozható, a felhasználók azonban nem vesznek részt a menedzsmentben.

Felhasználók profilja: Az épület az év folyamán 330 napon át tart nyitva. Bár különböző személyek 04:00 és 22:00 óra között használják az épületet, legalább 60%-uk csak 08:00 - 14:00 között, és 70%-uk 14:00 - 20:00 között tartózkodik az épületben. Egyszerre összesen 120 személy dolgozik az épületben.



9. ábra: A Balneo épülete

Energiatanúsítási eredmények:

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: EE

Szükséges intézkedések: Az épület felújítása gazdaságilag nem lenne megtérülő, mivel új épületről van szó és kevés további energiamegtakarítást lehetne így elérni, viszont napelemek telepítése a tetőre javasolt.

PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT, RENDELŐ

Az épület 2003-ban épült. A falak téglából és vasbetonból készültek. A fűtött alapterület 2279 m^2. A lapos tető üvegszálas szigeteléssel van ellátva, az ablakok alumíniumból készültek, árnyékolást a redőnyök biztosítanak. A fűtés és a melegvíz energiaszükségletét központi fűtés fedezi: egy 450 kW-os gázkazán biztosítja a hőenergiát, a hőleadók radiátorok. A beltéri hőmérsékletet termosztátok és SCADA szoftverek vezérlik. A hűtés és az árnyékolás helységenként szabályozható, a felhasználók azonban nem vesznek részt a menedzsmentben.

Felhasználók profilja: Az épület az év során 330 napig tart nyitva. Bár 04:00 és 20:00 között különböző személyek használják az épületet, legalább 66%-uk csak 08:00 - 14:00 között van jelen. Összesen 500 épülethasználó végez különböző tevékenységeket az épületben egy nap során.



10. ábra: Gyógyászati központi rendelő

Energiatanúsítási eredmények:

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: EE

Szükséges lépések: Hőtermelői oldal korszerűsítése kondenzációs kazán telepítésével. Az épület elektromos áram felhasználásához illesztett napelemes rendszer kiépítése. Gazdasági szempontokat figyelembe véve, az épületszerkezeteken reális, megtérülő korszerűsítési javaslat nem adható.

ÖNKORMÁNYZATI ÉPÜLET (Polgármesteri Hivatal)

Az épület 1984-ben épült. A falak téglából és vasbetonból készültek. A fűtött alapterület 2292 m^2. A tető típusa lapos, az ablakok anyaga fa. A fűtés és a melegvíz energiaigényét a távfűtés fedezi. Emellett a tetőn 15 kW teljesítményű napelem került beépítésre, amelyek részben fedezik a villamosenergia igényt.

Felhasználók profilja: Az épület évente 250 napon át tart nyitva. Bár a különböző személyek 4:00 - 18:00 között használják az épületet, legalább 75%-uk 06:00-08:00 között tartózkodik az épületben amely arány

8:00-16:00 között 90%-ra emelkedik. Egyszerre összesen 250 személy dolgozik az épületben. A felhasználók nem vesznek részt az energiagazdálkodásban, helyi hőmérők nem állnak rendelkezésre.



11. ábra: Polgármesteri Hivatal

Energiatanúsítási eredmények:

Jelenlegi kategória: GG

Elérhető kategória: CC

Szükséges intézkedések: Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje. A fűtési hőenergia előállítása kondenzációs kazánnal. A használati melegvíz előállítás kondenzációs kazánhoz kapcsolt indirekt fűtésű tárolóval. Meglévő radiátor hőleadók és split klímaberendezések bontása, csöves fan-coil rendszer kiépítése (fűtés-hűtés).

OKMÁNYIRODA

Az épület 1985-ben épült. A falak téglából és vasbetonból készültek. A fűtött alapterület 811,64 m^2. A tető típusa lapos, az ablakok fából készültek. A fűtés és a melegvíz előállítás energiaigényét a távfűtés fedezi.

Felhasználók profilja: Az épület évente 250 napon át tart nyitva. Bár különböző személyek használják az épületet 06:00-18:00 között, legalább 80%-uk 08:00-16:00 között tartózkodik az épületben. Összesen 320 személy tartózkodik az épületben a nap folyamán. A felhasználók nem vesznek részt az energiagazdálkodásban, a helyi hőmérők nem állnak rendelkezésre.



12. ábra: Az Okmányiroda épülete

Energiatanúsítási eredmények:

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: CC

Szükséges intézkedések: Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje. A fűtési hőenergia előállítás kondenzációs kazánnal. A használati melegvíz előállítás kondenzációs kazánhoz kapcsolt indirekt fűtésű tárolóval. A meglévő radiátor hőleadók bontása, 4 csöves fan-coil rendszer kiépítése (fűtés-hűtés).

VÁROSI RENDŐRKAPITÁNYSÁG

Az épület 1982-ben épült. A falak téglából és vasbetonból készültek. A fűtött alapterület: 1913,6 m^2. Az épület lapostetővel és műanyag nyílászárókkal rendelkezik, utóbbiak egy 2012-ben megkezdett felújítás eredményeként kerültek beépítésre. A fűtés és a melegvíz energiaigényét távfűtés fedezi.

Felhasználók profilja: Az épület az év minden napján (365) nyitva tart. Bár a különböző személyek használják az épületet 00:00-24: 00 között, legalább 80%-os arány 08:00 - 16:00 között jelenik meg. Egyszerre összesen 120 személy dolgozik az épületben. A felhasználók nem vesznek részt az energiagazdálkodásban, a helyi hőmérők nem állnak rendelkezésre. Energiagazdálkodási rendszerek nincsenek telepítve, nincsenek kijelölt személyek az épület energiaellátásának kezelésére.



13. ábra: A Városi Rendőrkapitányság épülete

Energiatanúsítási eredmények:

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: CC

Szükséges intézkedések: Az épület utólagos hőszigetelése. A fűtési hőenergia előállítás kondenzációs kazánnal. A használati melegvíz előállítás kondenzációs kazánhoz kapcsolt indirekt fűtésű tárolóval. Az épület elektromos áram felhasználásához illesztett napelemes rendszer kiépítése.

PSE SPORTPÁLYA

Az épület 1966-ban épült. A fűtött alapterület 484 m^2 (Klubház) + 103 m^2 (Fogadó épület) = 587 m^2. A falazat tégla, az épület magas tetővel rendelkezik. Az ablakok műanyag nyílászárók, a régi ablakokat

2007-ben cserélték. A fűtés és a melegvíz energiaigényét a távfűtés fedezi. Ennek kisegítésére 6 kW napkollektort szereltek a tetőre.

Felhasználók profilja: Az épület évente 330 napig tart nyitva. Bár különböző személyek használják az épületet 06:00 - 18:00 között, legalább 60%-uk az épületet 12:00 - 18:00 között használja. Egyszerre összesen 120 fő dolgozik az épületben. A felhasználók nem vesznek részt az energiagazdálkodásban, helyi hőmérők nem állnak rendelkezésre.



14. ábra: A PSE Sportpálya épülete

Energiatanúsítási eredmények (az előírásoknak megfelelően az épület két részét külön kellet minősíteni):

a) Sportlétesítmény – Fogadó épület

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: EE

Szükséges intézkedések: A fűtési hőenergia előállítás kondenzációs kazánnal. A használati melegvíz előállítás kondenzációs kazánhoz kapcsolt indirekt fűtésű tárolóval. Az épület elektromos áram felhasználásához illesztett napelemes rendszer kiépítése.

b) Sportlétesítmény - Klubház

Jelenlegi kategória: EE

Elérhető kategória: DD

Szükséges intézkedések: Napelemek telepítése a tetőszerkezetre.

CSENGEY DÉNES KULTÚRÁLIS KÖZPONT

Az épület 1978-ban épült. A falak vasbetonból készültek. A fűtött alapterület: 3542,2 m^2. Az épület lapostetővel rendelkezik, és ablakai műanyagból készültek, a régi ablakok a 2003-as felújítás során kerültek lecserélésre. Az árnyékolás nem megoldott. Megújuló erőforrásokat illetően a tetőn 15 kW napelem került beépítésre. A fűtés és a melegvíz energiaigényét a távfűtés fedezi.

Felhasználók profilja: Az épület az év során 330 napig tart nyitva. Bár az emberek 4:00 - 18:00 között használják az épületet, legalább 60%-uk 14:00 - 18:00 között tartózkodik az épületben. Egyszerre összesen 250 fő dolgozik az épületben. A felhasználók nem vesznek részt az energiagazdálkodásban, a helyi hőmérők nem állnak rendelkezésre.



15. ábra: Csengey Dénes Kulturális Központ

Energiatanúsítási eredmények:

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: DD

Szükséges intézkedések: Az épület utólagos hőszigetelése, és az eddigiekben nem cserélt külső nyílászárók cseréje. Az épület elektromos áram felhasználásához illesztett, napelemes rendszer kiépítése.

DEÁK HÁZ

Az épületet 1840-ben építették és 2015-ben újították fel. Falak téglából készülnek. A fűtött alapterület 842,06 m^2 (nagy épület) + 353,04 m^2 (klímatörténeti múzeum) + 120,03 m^2 (kis épület). A tető üvegszálas szigeteléssel van ellátva, az ablakok fából és alumíniumból készültek. A fűtés és a melegvíz energiaigényét a távfűtés fedezi.

Felhasználók profilja: Az épület évente 310 napig tart nyitva. Bár különböző személyek használják az épületet 06:00 - 20:00 között, legalább 50%-uk 12:00 - 18:00 között tartózkodik az épületben. Összesen 80 személy végez különböző tevékenységeket az épületben egy nap során. A felhasználók nem vesznek részt az energiagazdálkodásban, a helyi hőmérők nem állnak rendelkezésre. A helyi légkondicionálás viszont megoldott.



16. ábra: A Deák Ház épülete (nagy épület)

Energiatanúsítási eredmények (az előírásoknak megfelelően az épület három részét külön kellet minősíteni):

a) Deák Ház Kulturális Központ - kis épület

Jelenlegi kategória: FF

Elérhető kategória: EE

Szükséges intézkedések: A további szigetelés nem lehetséges, mivel az épület védett. Napelemek telepítése a tetőre.

b) Deák Ház Kulturális Központ - éghajlati múzeum

Jelenlegi kategória: BB

Elérhető kategória: AA

Szükséges intézkedések: Napelemek telepítése a tetőre.

c) Deák Ház Kulturális Központ - nagyobb épület

Jelenlegi kategória: DD

Elérhető kategória: CC

Szükséges intézkedések: A további hőszigetelés nem lehetséges, mivel az épület műemléki védelem alatt áll. Napelemek telepítése javasolt a tetőszerkezetre.



17. ábra: Deák Ház, kis épület és a Klímatörténeti Múzeum épülete

Épület	Jelenlegi kategória	Elérhető kategória	Szükséges intézkedések
ENERGETIKAI SZAKGIMNÁZIUM ÉS KOLLÉGIUM	FF EE DD FF	CC CC BB CC	Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje, napelemek telepítése a tetőre.
KÁPOLNA UTCAI BÖLCSŐDE	HH	CC	Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje, napelemek telepítése a tetőre.
VÁROSI TANUSZODA	FF	DD	Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje, napelemek telepítése a tetőre.
PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT BALNEO	FF	EE	Napelemek telepítése a tetőre.
PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT RENDELŐ	FF	EE	Napelemek telepítése a tetőre.
ÖNKORMÁNYZATI ÉPÜLET (POLGÁRMESTERI HIVATAL)	GG	CC	Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje. A fűtési hőenergia előállítás kondenzációs kazánnal. A használati melegvíz előállítás kondenzációs kazánhoz kapcsolt indirekt fűtésű tárolóval. Meglévő radiátor hőleadók és split klímaberendezések bontása, 4 csöves fan-coil rendszer kiépítése (fűtés-hűtés).
OKMÁNYIRODA	FF	CC	Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje. A fűtési hőenergia előállítás kondenzációs kazánnal. A használati melegvíz előállítás kondenzációs kazánhoz kapcsolt indirekt fűtésű tárolóval. A meglévő radiátor hőleadók bontása, 4 csöves fan-coil rendszer kiépítése (fűtés-hűtés).
VÁROSI RENDŐRKAPITÁNYSÁG	FF	CC	Az épület utólagos hőszigetelése. A fűtési hőenergia előállítás kondenzációs kazánnal. A használati melegvíz előállítás kondenzációs kazánhoz kapcsolt indirekt fűtésű tárolóval. Az épület elektromos áram felhasználásához illesztett napelemes rendszer kiépítése.
PSE SPORTPÁLYA	FF EE	EE DD	A fűtési hőenergia előállítás kondenzációs kazánnal. A használati melegvíz előállítás kondenzációs kazánhoz kapcsolt indirekt fűtésű tárolóval. Az épület elektromos áram felhasználásához illesztett napelemes rendszer kiépítése.
CSENGEY DÉNES KULTÚRÁLIS KÖZPONT	FF	DD	Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje, napelemek telepítése a tetőre.
DEÁK HÁZ	FF BB DD	EE AA CC	Napelemek telepítése a tetőre.

1. táblázat: Energetikai tanúsítások eredményeinek összegzése

3. Miként mérhetők a megtakarítások

A megtakarításokat különböző módon lehet a mérni, amihez néhány paramétert meg kell határozni:

- Kiindulási adatok (bázisadatok)
- Adatforrások
- Mértékegységek

3.1. Bázisadatok

Ha össze szeretnénk hasonlítani valamit, az első fontos feladat az bázisadatok meghatározása. A legkézenfekvőbb ötlet az, hogy összehasonlítsuk a mért értékeket az előző évi fogyasztással, azonban ez a megközelítés több problémát rejthet, mint gondolnánk. A kiindulási értéknek extrém jelenségek nélküli átlagértékeknek kell lennie. Az energiafelhasználás mérése esetén kiindulási alapként az előző három év éves energiafogyasztásának átlagát lehet alkalmazni.

Példa:

Gázfogyasztás 2014, 2015, 2016 években				
Év	**Éves fogyasztás (MWh)**	**Éves fogyasztás (GJ)**	**Ár (€)**	**Ár (€/GJ)**
2014	5 468	19 685	239 865,56	12,19
2015	5 466	19 678	206 626,40	10,50
2016	5 845	21 042	200 549,04	9,53
Összesen	**16 779**	**60 404**	**-**	**-**
Átlag	**5 593**	**20 135**	**215 680,32**	**10,71**

3.2. Adatforrások

Az energiafogyasztási adatok összehasonlításához el kell dönteni, hogy melyik adatforrást használjuk. Az épületek energiamonitoringjának / energiaprofilozásának adataiként általában az energiaszámlákból származó értékeket használják, mivel ezek az értékek mindig rendelkezésre állnak. Ha az épületben működik energiamenedzsment rendszer direkt mérési lehetőséggel, akkor a rendszer értékei használhatók, azonban számos körülmény és akadály befolyásolhatja az eredményeket. Az alábbiakban mindkét megközelítés előnyeit és hátrányait láthatjuk (számlaaudit – okos mérési rendszer).



SZÁMLAAUDIT	OKOS MÉRÉS
+	+
Az energiafogyasztási adatok minden épület esetében rendelkezésre állnak Nincs szükség további eszközökre	Az energiafogyasztás mélyreható elemzése lehetséges A napi fogyasztást megfelelően ellenőrizni lehet, és minden EE-intézkedés rugalmasabbá tehető Az épületek felhasználóit tájékoztatni lehet az aktuális energiafogyasztásról
-	-
Csak éves érték áll rendelkezésre, részletesebb elemzés nem lehetséges A megtakarítások értékelése csak évente lehetséges Az energiafogyasztás mélyreható elemzése nem megoldható A számlákban nincs lehetőség a fogyasztási adatok ellenőrzésére Az energiaszámlák különböző időtartamokra kerülhetnek kiállításra, így nem mindig összehasonlíthatók	A szükséges eszközök kezdeti költségeket igényelnek Az archivált adatoknak rendelkezésre kell állniuk (nagy mennyiségű adatot kell tárolni az adatszerverekben, használatra kész módon) A számlákból származó adatok és a mérési rendszerek kombinálásához a rendszert nagyon gondosan kalibrálni kell

Amint láthatjuk, vannak olyan akadályok és tények, amelyek mindkét megközelítést előnyben részesítik / hátrányosan befolyásolják, mindazonáltal a megfelelő és jó minőségű energiagazdálkodás megvalósításához az épületben nagyon fontos az energiafogyasztás monitorozása. Az értékek gyakrabban történő rögzítése rugalmasabb energiagazdálkodást tesz lehetővé, sikeresebb energiahatékonysági intézkedésekkel

A Paksi Önkormányzatnál 2017. október 1. előtti időszak vizsgálatakor a számlák elemzésére került sor, az azt követő időszakról okos mérők szolgáltatnak részletes fogyasztási adatokat.

A Paks egy szakértő céget (Energy Profit Kft.) szerződtetett az okos mérők telepítésére és felügyeleti rendszerük működtetésére, amelyet 2017 szeptemberében került üzembe helyezésre. Az okos mérőket Paks Önkormányzata, a TOGETHER projektpartnere aktiválja és birtokolja tulajdonosként. A projekt lezárását követő 5 évig a vállalkozó felelős a karbantartásért. Ez a bekezdés szerepel az alvállalkozó szerződésében, amely a karbantartási feladatokat a projekt során és az azt követő időszakban végzi.

Az okos mérőket egyetlen beszerzésben szerezték be Paks mind a 11 kísérleti épületéhez. Mivel a beszerzés várható díja és a kapcsolódó telepítési és üzemeltetési kiadások 51 000 EUR-ban (az ÁFA-val együtt) voltak korlátozottak, a befektetésre három ajánlatot kellett kérni (a közbeszerzésre vonatkozó küszöbérték 15.000.000 Ft + ÁFA a törvény szerint, 61,450 euróval volt azonos a beszerzés időpontjában).



18. ábra: Gázóra kommunikációs jeladóval, hőmennyiség mérő, villamos okos mérő

Az adatokat az energiafajtától függően különböző módon gyűjtik:

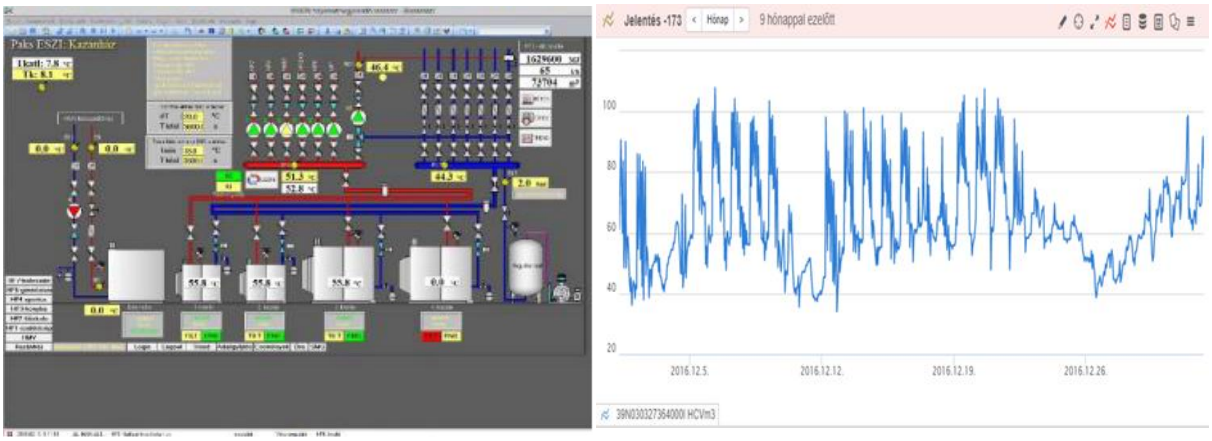
a) A villamosenergia-fogyasztást a Paks Város Önkormányzatának tulajdonában lévő kontrolmérők mérik, amelyek a fogyasztói oldalon a hálózati engedélyes (E.On) tulajdonában lévő mérőórák mellett helyezkednek el. Ez azt jelenti, hogy az elszámolási és kontrolmérőknek ugyanazokat a fogyasztási értékeket kell mérniük és mutatniuk. Ha bármilyen különbség jelenik meg a két mérőóra értékei között, a felhasználóknak lehetőségük van az elszámolási mérők felülvizsgálatát kérni a hálózati engedélyestől.

b) A gázfogyasztásmérők adatgyűjtésénél nem kellett új mérőket telepíteni, mivel a gázmérők már képesek voltak továbbítani a fogyasztási értékeket, de az adatokat csak a hálózati engedélyes felé továbbították. A TOGETHER keretein belül Paks ezeket a mérőket vezeték nélküli kommunikációs jeladókkal szerelte fel, amelyek továbbítják a fogyasztási adatokat az Önkormányzat számára. A folyamat e ponttól megegyezik a villamosenergia-mérőknél leírtakkal. Bizonyos esetekben még a távadókra sem volt szükség, az adatokat csak a hálózati engedélyes PWEB rendszeréből kell letölteni, amihez viszont szükség volt a hálózati engedélyes hozzájárulására.

c) A távfűtés tekintetében vezeték nélküli jeladókkal felszerelt hőmennyiségmérők kerültek telepítésre, amelyek az adatokat az energiamenedzsment rendszer szerverére továbbították.

A mérési adatokat tehát az Energiamenedzsment Rendszerhez (EMS) továbbítják és az okos mérést kiépítő vállalat szerverén tárolják. Az EMS elemzi a fogyasztást és igény szerinti jelentéseket készít. A szoftvert közvetlenül a Paks Önkormányzata számára fejlesztették ki az energiagazdálkodási feladatok ellátására, már a TOGETHER projekt előtt. A projekt előtt egyéb középületek fogyasztását mérte, a TOGETHER keretében a 11 kísérleti épület okos mérőit integrálták ebbe a rendszerbe, amely a SAIA WEB szoftveren alapul.

A szoftver méri a hőfogyasztást, a gázfogyasztást, a villamosenergia-fogyasztást és a vízfogyasztást. Jelentéseket készít a felhasználók által meghatározott időszakokról, és elemezi a fogyasztást is annak érdekében, hogy az épületüzemeltetők eldönthessék, milyen elektromos teljesítmény és gázteljesítmény lekötés szükséges a mért épületekben. Az adatokat vezeték nélküli jeladók továbbítják. Optikai adatkiolvasás is lehetséges. Az adatokat az alvállalkozó gyűjti, és igény esetén abból jelentéseket generál. A rendszerhez hozzáférést kaptak épületek üzemeltetői és a projekt menedzsmentje is. A fogyasztási értékeket és a fogyasztási görbéket online ellenőrizhetjük, valamint azok megtekinthetők az épületek bejáratainál a falra szerelt tabeteken is.



19. ábra: Energia Menedzsment Rendszer

A projekt keretében a következő mérők kerültek beépítésre a villamosenergia-, gáz- és hőfogyasztás mérésére

a) ENERGETIKAI SZAKGIMNÁZIUM ÉS KOLLÉGIUM

Az épület az Atomerőmű (MVM Paksi Atomerőmű Zrt.) tulajdonában van, amelynek alapítványa, az ESZI Intézményfenntartó és Működtető Alapítvány működteti.

A villamos energia esetében négy kontrol mérő került telepítésre az elszámolási mérők mellé, amelyek az E.On tulajdonában vannak a fogyasztás hivatalos méréséhez és a számlák kiállításához. A kontrol mérők intelligens mérők, adatátviteli funkciókkal, az adatokat az EMS szoftver szerverére küldik.
Az épület a gázfogyasztás mérésére szolgáló eszközökkel is fel van szerelve, de a gázt kissé más módon mérik, mivel a gázmérők már rendelkezésre álltak a jelek továbbítására, de az adatokat csak a hálózati engedélyes gyűjtötte be. A TOGETHER keretén belül Paks vezeték nélküli jeladóval szerelte fel a mérőt, amely továbbítja a fogyasztási adatokat a szervernek, és a folyamat e ponttól megegyezik a villamosenergia-mérőknél leírtakkal.
A hőfogyasztást is mérik az épületben: vezeték nélküli jeladóval ellátott hőfogyasztásmérőt telepített az alvállalkozó, amely a fogyasztói adatokat továbbítja a szerver számára.

Beépített mérők:

- villamos energia: ZPA ZE312.D0.A0B21-310 (Gyári szám:1320889272), ITRÓN ACE6000 (Gyári szám:1563110249), Landis+Gyr E550 (Gyári szám:1450764006) , LANDYS +Gyr E550 (Gyári szám:640041350460188). Jeladó: OMNIPOWER direkt + antenna 28338679, MC602

vill 78500834, OMNIPOWER 200/5 + antenna 28338682, OMNIPOWER 200/5 + antenna 28338683

- Földgáz: 1 db AMAR Bakony elektronika impulzus jelkiolvasó és jeltovábbító eszköz ELSTER G100-as gázórára (hőközpont)
- Távhő: 3 db Kamstrup 602 Szakgimnázium 69169574/2013; Sportcsarnok 69169576/2013; EFI épület 69169575/2013; 1 db Kamstrup 602

b) KÁPOLNA UTCAI BÖLCSŐDE

A mérési és a jelátviteli rendszer felépítése megegyezik a fent leírt eljárással.

Beépített mérők:

- villamos energia: 4 kontrol mérő az elszámolási mérők mellé telepítve: OMNIPOWER direkt + antenna 28338673, OMNIPOWER direkt + antenna 28338674, OMNIPOWER direkt + antenna 28338675, OMNIPOWER direkt + antenna 28338676
- földáz: jeladó (35541413218609+MC602 + antenna 785008331) a meglevő gázórára került telepítésre (ITRON G10 DL)
- távhő: a meglévő mérőhöz jeladóval felszerelt hőmennyiség mérő került csatlakoztatásra (Kamstrup 602)

c) VÁROSI TANUSZODA

A mérési és a jelátviteli rendszer felépítése megegyezik a fent leírt eljárással.

Beépített mérők:

- villamos energia: 1 kontrol mérő az elszámolási mérő mellé telepítve: OMNIPOWER 300/5 28338697 + antenna
- földgáz: A meglevő DELTA G160 gázórával mért fogyasztás kiolvasása PWEB rendszerből (az E.On online elérhető rendszere)

d) PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT BALNEO

A mérési és a jelátviteli rendszer felépítése megegyezik a fent leírt eljárással.

Beépített mérők:

- villamos energia: 1 kontrol mérő az elszámolási mérő mellé telepítve: MC602 vill + antenna 78500838
- földgáz: A meglevő G25 gázórával mért fogyasztás kiolvasása PWEB rendszerből (az E.On online elérhető rendszere)

e) PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT, RENDELŐ

A mérési és a jelátviteli rendszer felépítése megegyezik a fent leírt eljárással.

Beépített mérők:

- villamos energia: 1 kontrol mérő az elszámolási mérő mellé telepítve: MC602 vill + antenna 78500837
- földgáz: A meglevő G40 gázórával mért fogyasztás kiolvasása PWEB rendszerből (az E.On online elérhető rendszere)

f) POLGÁRMESTERI HIVATAL

A mérési és a jelátviteli rendszer felépítése megegyezik a fent leírt eljárással.

Beépített mérők:

- villamos energia: 1 kontrol mérő az elszámolási mérő mellé telepítve: OMNIPOWER direkt + antenna 28338680
- távhő: a meglévő mérőhöz jeladóval felszerelt hőmennyiség mérő került csatlakoztatásra (Kamstrup MC403 71152285)

g) OKMÁNYIRODA

A mérési és a jelátviteli rendszer felépítése megegyezik a fent leírt eljárással.

Beépített mérők:

- villamos energia: 1 kontrol mérő az elszámolási mérő mellé telepítve: OMNIPOWER 100/5 + antenna 28338698, antenna 28338677
- távhő: a meglévő mérőhöz jeladóval felszerelt hőmennyiség mérő került csatlakoztatásra (Kamstrup MC403 71152286)

h) VÁROSI RENDŐRKAPITÁNYSÁG

A mérési és a jelátviteli rendszer felépítése megegyezik a fent leírt eljárással.

Beépített mérők:

- villamos energia: 1 kontrol mérő az elszámolási mérő mellé telepítve: MC602 vill 78500839
- földgáz: A meglevő G25 gázórával mért fogyasztás kiolvasása PWEB rendszerből (az E.On online elérhető rendszere)

i) PSE SPORTPÁLYA

A mérési és a jelátviteli rendszer felépítése megegyezik a fent leírt eljárással.

Beépített mérők:

- villamos energia: 2 kontrol mérő az elszámolási mérők mellé telepítve: MC602 vill 78500829, OMNIPOWER direkt 28338678 + antenna
- földgáz: 3 jeladó (312290719271929+MC602 78500831, 312330317884854+MC602 78500830, 035510909211321+MC602 78500832) került felszerelésre a meglevő mérőkre (Elster BK G4T, Elster BK G6, ACTARIS G16 DL)

j) CSENGEY DÉNES KULTÚRÁLIS **KÖZPONT**

Ebben az épületben a villamos energia mérésére már telepítve voltak okos mérők, de az adatokhoz csak a hálózati engedélyes fért hozzá. Az adatokat elérhetőek lettek Paks számára. Új mérők telepítésére nem volt szükség.

k) DEÁK HÁZ

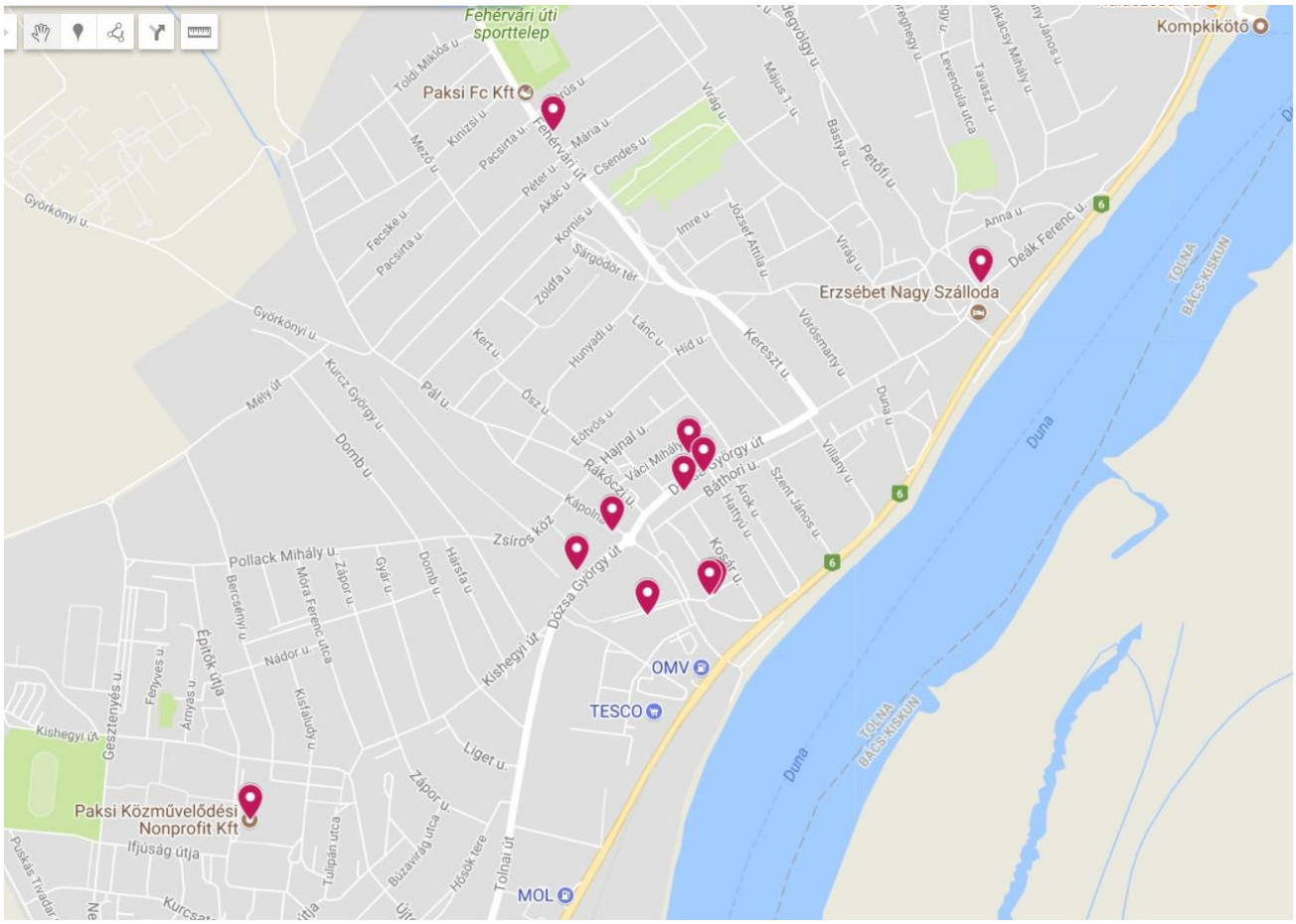
A mérési és a jelátviteli rendszer felépítése megegyezik a fent leírt eljárással.

Beépített mérők:

- villamos energia: 1 kontrol mérő az elszámolási mérő mellé telepítve: MC602 vill 78500835
- földgáz: 1 jeladó (035540908209702+MC602 78500836) került felszerelésre a meglevő gázórára (Actaris G10 DL)

Az okos mérési rendszer a mérőkből (villamos energia, hő), a mérők kommunikációs egységeiből, a tabletekből és az energiagazdálkodási rendszerből (EMS) áll. Az EMS a külső szakértő tulajdonában van, amely legalább 2024. május 31-ig hozzáférést biztosít annak használatához Paks Város Önkormányzata számára. Az okos mérési rendszer többi része az Önkormányzat tulajdonában van, és könyvelésében aktiválódott. A rendszer működéséhez a support feladatokat a szakértő 2024. május 31-ig nyújtja szerződés szerint.

Az Önkormányzat dönthet úgy is, hogy a rendszert a fenntartási időszakot követően is üzemben tartja, és további szerződéseket köt az EMS használatára, vagy egy másik EMS kifejlesztésére.



20. Ábra: A TOGETHER projekt keretében okos méréssel ellátott épületek elhelyezkedése

3.3 Mértékegységek és megtakarítások

Az energiahatékonysági intézkedések végrehajtásának eredményei a TOGETHER projektben két szinten rendelkeznek: energiatakarékosságként, költségek megtakarításaként.

Energiatakarékossági szempontból a GJ / MWh / m3 mértékegységekkel mérhető az eredmény, viszont az épületek üzemeltetői / tulajdonosai elsősorban a pénzmegtakarítás és a megtakarított pénz újbóli befektetése iránt érdeklődnek. A TOGETHER projekt mérési időszakában az ún. pilóta akciók, kísérleti intézkedések hatásaként a következő megtakarításokat lehetett azonosítani vagy megbecsülni:

Visszaforgatható összeg várható értéke a Paksi Önkormányzat esetében

Épület	*Éves gáz-fogyasztás (kWh)*	*Várt meg-takarítás (kWh)*	*Várt meg-takarítás (EUR)*	*Éves villamos energia fogyasztás (kWh)*	*Várt meg-takarítás (kWh)*	*Várt meg-takarítás (EUR)*
ENERGETIKAI SZAKGIMNÁZIUM ÉS KOLLÉGIUM	2.381.581	119.079	272	214.026	10.701	802
KÁPOLNA UTCAI BÖLCSŐDE	191.546	9.577	22	144.488	7.224	541
VÁROSI TANUSZODA	752.199	37.610	86	110.161	508	38
PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT BALNEO	705.698	35.285	80	665.892	33.295	2.497
PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT, RENDELŐ	1.496.611	74.831	171	318.750	15.938	1.195
POLGÁRMESTERI HIVATAL (ÖNKORMÁNYZATI ÉPÜLET)	186.458	9.323	21	97.795	4.890	366
OKMÁNYIRODA	436.845	21.842	50	43.400	2.170	162
VÁROSI RENDŐRKAPITÁNYSÁG	156.789	7839	18	40.852	2.043	153
PSE SPORTPÁLYA	405.897	20.295	46	113.508	5.675	425
CSENGEY DÉNES KULTÚRÁLIS KÖZPONT	368.547	18.427	42	26.008	1.300	97
DEÁK HÁZ CULTURAL CENTRE (DEÁK HÁZ)	191.546	9.577	22	12.276	614	46

2. Táblázat: A mintaépületek energiafogyasztási adatai

Az éves fogyasztási értékek a 9/2016 - 8/2017 időszak fogyasztását mutatják, az adatokat számlaaudittal gyűjtöttük. Az okos mérőket 9/2017-ben telepítették, ezért a közvetlenül mért adatok 10/2017-tól állnak rendelkezésre. Ez volt a keresleti oldali menedzsment pilóta akcióinak tervezett kezdési időpontja, de a szükséges beszerzések (matricák, plakátok stb.) és néhány szervezési feladat több időt vett igénybe a tervezettnél, ezért a beavatkozások hatását nem lehet az okos mérési adatok elemzésével kiértékelni. Egyes épületekben a fogyasztás még az alapidőszakhoz képest is nőtt, ami magyarázható az időjárási viszonyokkal és az épületek működésének néhány változásával.

Az okos mérés bevezetése és az energiahatékonysági akciók azonban hosszabb távon számszerűsíthető gazdasági előnyökkel járnak az épület üzemeltetői / tulajdonosai számára, és növelik az épületek használóinak életszínvonalát. A statisztikák azt mutatják, hogy az okos mérés révén az energiafogyasztás 5-10%-át az épületekben meg lehet takarítani. Az elemzés során 5%-os megtakarítással számoltunk. A TOGETHER projektben kiépített rendszer tájékoztatja az épület felhasználóit az energiafogyasztás szintjéről és eloszlásáról, valamint az energiafogyasztás optimális szintjéről. A két szint összehasonlítása után motiválhatók az épület használói fogyasztásuk csökkentésére. Ez a csökkentés energiaköltség-megtakarítást eredményez, és hozzájárul az EU éghajlatvédelmi céljainak eléréséhez is.

Az okos mérési rendszer lehetővé teszi a paksi középületek energiafelhasználásának elemzését, és segít meghatározni az energiahatékonysági intézkedések megfelelő körét. Az önkormányzat az összes bevont épületre vonatkozóan elkészíttette azok energetikai tanúsítását, és a tanúsítványok kötelező részként tartalmazzák az ajánlott energiahatékonysági beavatkozások ismertetését. E beavatkozások eredményeit az önkormányzat ellenőrizheti az okos mérőkkel (a hőfogyasztás csökkentése az utólagos hőszigetelések vagy a külső nyílászárók cseréje miatt, a villamosenergia-fogyasztás csökkentése a világítás korszerűsítéséből, a régi lámpatestek LED-es lámpatestekre cseréléséből adódóan).

A projekt javaslatokat is tesz olyan csekély költséggel, vagy költségmentesen megvalósítható tevékenységekre - például versenyek, online és offline szemléletformáló kampányok, díjazások stb. – amelyekkel az energiafogyasztás csökkenthető és Paks hozzájárulhat Magyarország és az EU éghajlatvédelmi célkitűzéseinek eléréséhez.

A pilóta akciók szemléletformáló eszközként is szolgálnak, mivel a bejáratoknál elhelyezett tabletek az energiafogyasztás jellemzőit bemutatják az összes épülethasználó és a látogatók számára. Mivel ezeket az épületeket rengeteg ember (városháza, kulturális központ, uszoda, orvosi létesítmények) látogatja, a beruházás lehetővé teszi a paksi lakosság többségének elérését és a környező települések lakossága egy részének elérését is.

Emellett az okos mérési adatok és az energetikai tanúsítványok iránymutatásokat és hiteles kiindulási adatokat szolgáltatnak a következő évek felújítási projektjeihez, amelyeket a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (3.2.1., 3.2.2. Intézkedés), a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (5. prioritás), vagy más uniós források finanszíroznak.

Épület	Gázfogyasztás megtakarítás (kWh)	Villamosenergia megtakarítás (kWh)
H-7030 Paks, Kápolna u 4-6. KÁPOLNA UTCAI BÖLCSÖDE	-61 412,30	86 103,00
H-7030 Paks, Táncsics köz 1. GYÓGYÁSZATI KÖZPONT, RENDELŐ	-79 860,00	12 180,00
H-7030 Paks, Táncsics Mihály u. 13. TANUSZODA	-89 981,00	6 865,00
H-7030 Paks, Dózsa György út 55-61. POLGÁRMESTERI HIVATAL	-5 483,00	-6 017,00
H-7030 Paks, Dózsa György út 51-53. OKMÁNYIRODA	-26 210,00	-88 438,00
H-7030 Paks, Dózsa György út 52-54. VÁROSI RENDŐRKAPITÁNYSÁG	-10 759,00	-1 231,00
H-7030 Paks, Dózsa Gy. út 95. ESZI	137 080,00	-6 266,00
H-7030 Paks, Táncsics Mihály u. 13. GYÓGYÁSZATI KÖZPONT BALNEO	-9 789,00	2 582,00
H-7030 Paks, Fehérvári út 19. PSE SPORTPÁLYA	-16 849,00	-6 398,00
H-7030 Paks, Gagarin u. 2. CSENGEY DÉNES KULTURÁLIS KÖZPONT	-26 040,00	-12 411,00
H-7030 Paks, Deák Ferenc u. 2-4. DEÁK HÁZ	-61 412,00	2 316,00

3. Táblázat: Okos mérők által mért energiamegtakarítás a mintaépületekben (bázisidőszak: 9/2016 – 8/2017; mért időszak: 10/2017 – 9/2018)

Az előnyök tehát az alábbiakat foglalják magukba:

- az energiaszivárgási pontok és a meghibásodások azonosításának lehetősége,
- az energiahatékonysági felújítások prioritásainak meghatározása,
- energiamegtakarítási lehetőségek ismertetése a lakossággal
- mindezáltal elősegíti Pakson és egyéb településeken az energetikai beruházások megfelelő rangsorolását, a lehető legmagasabb energia és költségmegtakarítás elérése érdekében.

Ezen felül remélhetőleg a projekt kivált egy olyan multiplikátor hatást is, amivel a paksi lakosság és a Pakson kívül élők szélesebb körének életében is nagyobb szerepet kap az energiatudatos gondolkodásmód, valamint ezt a szemléletet továbbadják családjaiknak, ismerőseiknek, munkatársaiknak is.

Visszatérve a projekt keretében becsült, számszerűsített megtakarítási értékekhez, a számításhoz használt árak az alábbiak voltak:

- földgáz: 2,625 Ft/MJ (fogyasztás + rendszerhasználati díj), ami 0,729 Ft/kWh = 0,00228 EUR/kWh
- villamos energia: 23,95 Ft /kWh (szerződés szerinti ár, 2019) = 0,075 EUR/kWh

A befektetendő összeget illetően az önkormányzat csak azoknak a megtakarításoknak a 20%-át forgathatná vissza, amely a Paks tulajdonában lévő épületekhez kapcsolódnak. Ezeket az épületeket 5%-os becsült gáz- és villamosenergia-megtakarításaikkal az alábbi táblázat ismerteti:

Épület	Földgáz megtakarítás (EUR)	Villamos energia megtakarítás (EUR)	Összes megtakarítás (EUR)	**Visszaforgatandó összeg (EUR)**
KÁPOLNA UTCAI BÖLCSŐDE	22	541	563	**112,6**
PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT BALNEO	80	2.497	2.577	**515,4**
PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT, RENDELŐ	171	1.195	1.366	**273,2**
POLGÁRMESTERI HIVATAL	21	366	387	**77,4**
OKMÁNYIRODA	50	162	212	**42,4**
PSE SPORTPÁLYA	46	425	471	**94,2**
CSENGEY DÉNES KULTURÁLIS KÖZPONT	42	97	139	**27,8**
DEÁK HÁZ	22	46	68	**13,6**
ÖSSZESEN				**1.156,6**

Megtakarítások visszaforgatásával kapcsolatos döntéshozatal

A projekt pályázati anyaga szerint a „Újrabefektetési cselekvési terv” az O.T4.2 „Átfogó szakpolitikai csomag a középületek energiahatékonyságának fokozása érdekében helyi szinten egy nagyobb léptékű megvalósítás révén” tevékenységcsomag része.
Az újrabefektetési terv a partnerek és a társult partnerek azon elkötelezettségét írja elő, hogy az energiahatékonyság javításával elért gazdasági megtakarítás legalább 20%-át újra befektesse. Ezt a megállapodást az épületek tulajdonosai, üzemeltetői és felhasználói hozzák létre.

Olasz példa

Az egyik olasz társult partner úgy döntött, hogy megosztja az energiamegtakarítások eredményét (villamos energia, fűtés) azzal az iskolával, amelynek a fenntartója, és ahol a pilóta akciók eredményeként csökkent az energiafogyasztás:

1. - Összes megtakaítás: 1.000 €, megosztva a következőképpen:
2. - 30% az iskola számára juttatott (pénzben vagy eszközök formájában) 300 €
3. - 70% marad a tulajdonos költségvetésében

Az újrabefektetési terv céljainak megfelelően, hogy az önkormányzat a projekt végére kötelezettséget vállal a 700 euró 20% -ának „újrabefektetésére”, azaz 140 euró visszaforgatására. Tehát ezt az összeget az iskola további energiahatékonysági beruházásaira fordítja. Ennek keretében műszaki és karbantartási munkák mellett tudatformáló akciókat, képzéseket, versenyeket, díjakat szervez.

Az újrabefektetési terv végrehajtásához az érintett döntéshozó szerveknek hivatalosan jóvá kell hagyniuk a megtakarítási intézkedéseket, a megtakarítások előre meghatározott százalékának újbóli befektetését, és meg kell határozni, valamint elemezni kell a lehetséges beruházásokat.

A döntéshozatali folyamat az alábbi lépéseket követi:

Magyarországon az önkormányzatok energiahatékonysági beruházásai nagymértékben függenek a különböző operatív programoknak, mint például a Területi és Településfejlesztési Operatív Programnak (TOP) aktuális pályázati felhívásaitól. A TOP egy olyan központosított program, amely valamennyi régió területi fejlesztési célkitűzéseit tartalmazza. Mindazonáltal a megyék és a helyi önkormányzatok igényeire

támaszkodik. A program számára elkülönített finanszírozás a strukturális alapokból rendelkezésre álló teljes finanszírozás 16,15%-át teszi ki (ez hat magyar konvergenciarégióra vonatkozik). A pályáztok előkészítését és menedzsmentjét decentralizált módon segítik a megyék, Paks esetében a felelős intézmény Tolna Megye Önkormányzata. Az OP fő prioritásai közé tartozik az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságra való áttérés a program harmadik prioritásaként. A TOGETHER projekt számára a legfontosabb beavatkozási területek a 3.2.1. a 3.2.2. intézkedések kiírásai, amelyek az energiahatékonysági fejlesztéseket és a megújuló energiaforrások beruházásait támogatják. A projekteknek be kell mutatniuk az energia-megtakarítás várható mértékét és a kapcsolódó CO_2-kibocsátás csökkentést.

A finanszírozás igényléséhez a fejlesztési céloknak összhangban kell lenniük a vonatkozó területi programokkal, azaz Paks esetében a Tolna Megye Területfejlesztési Koncepciójával, Tolna Megye Integrált Területi Programjával (2014-2020), valamint a Tolna Megyei Klímastratégiával.

A települési szinten a fejlesztési elképzeléseknek figyelembe kell venniük a Fenntartható Energia Akcióterv (SEAP, elfogadva 2014-ben) prioritásait és a Paks Local Agenda 21 dokumentumában meghatározott célokat. A település energiafogyasztásának leírása mellett a SEAP leírja a városi épületekkel kapcsolatos tervezett beavatkozásokat:

a) Városi energia szervezet (Fenntartható energia munkacsoport) felállítása, tevékenységének elindítása
   Munkacsoport feladatai: javaslattétel, döntés előkészítés a területet érintő fejlesztési elképzelésekhez, beruházásokhoz kapcsolódóan, egy-egy beruházás stratégiába való illeszkedésének vizsgálata, szemléletformáló akciókhoz kapcsolódó kommunikációs feladatok irányítása.
   Munkacsoport javasolt összetétele: műszaki szakember, környezetvédelmi szakember, kommunikációs szakember.
   Felelős: Önkormányzat, energia szervezet
   Végrehajtás: 2014 -2020

b) Igényfelmérés önkormányzati épületek korszerűsítéséhez egyszerű, könnyen kezelhető adatbázis kialakítása révén. Az adatbázis tartalmazza egy-egy épület éves fenntartási költségei (villamosenergia, gáz, víz fogyasztás) mellett, a szükséges karbantartási feladatokat és a fejlesztési elképzeléseket. Az energiafogyasztások rögzítése lehetővé teszi a kiugró értékek problémáinak feltárását, szükséges beavatkozások elvégzését.
   Felelős: Intézményvezetők, önkormányzat illetékes osztályai, fenntartható energia munkacsoport.
   Végrehajtás: 2014-2020

c) Javasolt beruházások, felújítások energetikai célú véleményezése, előkészítése az „a” pontban meghatározottak szerint.
(Polgármesteri Hivatal rekonstrukciója - energiarac. 523/3 Paks ÖK 1700 m2 Az önkormányzati és állami feladatok szétválasztásától függő tervezési program.)
Felelős: Fenntartható energia munkacsoport
Végrehajtás: 2014-2020

d) Önkormányzati intézmények korszerűsítésének folytatása (intézményi épületek funkcióváltásának előkészítése – energiaracionalizálás. A témában helyet kapó épületek, Rákóczi utcai volt rendelőintézet, Deák Ferenc utca 7. alatti rendelő, tüdőgondozó, Pongrácz-ház, dunakömlődi iskolaépület. Átalakítással funkcióban üresedő épületek (pl. Kápolna és a Dózsa György utca sarka, Kápolna utcai bölcsőde)
Felelős: Önkormányzat illetékes osztályai, fenntartható energia munkacsoport
Végrehajtás: 2014-2020

Ezek a feladatok - különösen a c) és d) – egybeesnek a TOGETHER projekt által ajánlott intézkedésekkel, az energetikai tanúsítások megállapításaival és a projektbe bevont szakemberek véleményével.

Miután a tervezett beruházást a felhívásra előkészítették, azt az Önkormányzat közgyűlésének, és bizonyos esetekben az Önkormányzat illetékes bizottságának kell jóváhagynia. Ha ezek a testületek támogatják a fejlesztést, megkezdhető a szükséges tervezési és pályázati dokumentumok kidolgozása.

A TOGETHER projekt kereténen Paks összegyűjtötte a fejlesztési igényeket a jövőbeli beruházások megtervezéséhez, összhangban a fent leírt folyamatokkal. E tevékenységek megalapozásához Paks a következő tevékenységeket végezte el:

a) elemezte az érintett épületek energiateljesítményét, és a nemzeti előírásoknak megfelelően elvégeztette azok energetikai tanúsítását;

b) 3D modellek segítségével terveket készített azokhoz az enegiahatékonysági beruházásokhoz, amelyeket a tanúsítványok javasolnak. A modellek segítségével elkerülhetőek a különböző mérnöki tevékenységek (villamos- és épületgépészet, építészet) közötti kivitelezési konfliktusok;

c) Mind a 11 nyilvános épületet okos mérőkkel (villamos energia, gáz, távfűtés) szerelték fel, hogy figyelemmel kísérhessék fogyasztásukat a projekt során és azt követően. Ezek az eszközök segítik az önkormányzatot az energiaszivárgások, a meghibásodások detektálásában, az energiafogyasztás jellemzőinek megismerésében. Ezeket a mérési adatokat kiindulási adatokként fogják felhasználni a fent említett beruházások esetében, valamint az alacsony költségvetéssel vagy akár költségek nélkül megvalósítható szemléletformálási kampányok eredményeinek méréséhez.

4. Milyen költségek finanszírozását biztosíthatják a megtakarítások

4.1. Példák beruházás nélküli fejlesztési ötletekre

A Paksi Önkormányzat többek között a következő intézkedések végrehajtását tervezheti az elérhető megtakarítások 20%-ának visszaforgatásával:

- *Képzések szervezése a szervezeti tudás fejlesztése érdekében környezettudatosság és energiahatékonyság terén;*
- *Fogyasztó oldali szabályozás ösztönzése informális tréningek, animációk, versenyek, díjak segítségével;*
- *Rendezvények és kommunikációs tevékenységek szervezése a fogyasztói magatartást befolyásoló intézkedések politikai támogatása érdekében;*
- *Az iskolai oktatás támogatása;*
- *Az energetikai tanúsításokban leírt műszaki beruházások előkészítése;*
- *A Polgármesteri Hivatalban információs pont létrehozása az energiahatékonysági intézkedések támogatása érdekében és az épületet használó személyek informálása érdekében;*
- *Plakátok / jelzések kihelyezése bejáratok, folyosók, irodák, WC-k területén;*
- *Közvetlen visszacsatolási rendszer - az EMS fogyasztási görbéit bemutató tabletek üzemeltetése;*
- *Vállalati hírlevélbe ágyazott sikertörténetek / hírlevél indítása*
- *Energiatakarékossági tippek - lásd az információs pontot*

PP9, Paks Város Önkormányzatának mintaépületei kapcsán javasolt beruházások:

A fenti, nem beruházási beavatkozások mellett a megtakarítások 20%-a fordítható energiahatékonysági beruházásokra is. A paksi mintaépületek esetében az alábbi beruházások elvégzése javasolt. A feltűntetett összegek nem a beruházás tervezett költségét mutatják, hanem a projekt elvei szerint allokálandó forrást.

Épület 1: ENERGETIKAI SZAKGIMNÁZIUM ÉS KOLLÉGIUM
Visszaforgatható összeg: 214,8 EUR
A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

Beruházás	Br. költség (EUR)
Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje	214,8

Épület 2: KÁPOLNA UTCAI BÖLCSŐDE
Visszaforgatható összeg: 112,6 EUR
A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

Beruházás	Br. költség (EUR)
Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje	112,6

Épület 3: VÁROSI TANUSZODA
Visszaforgatható összeg: 24,8 EUR
A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

Beruházás	Br. költség (EUR)
Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje	24,8

Épület 4: PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT BALNEO
Visszaforgatható összeg: 515,4 EUR
A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

Beruházás	Br. költség (EUR)
Napelemek telepítése a tetőszerkezetre. (~0,4 kW teljesítményt fedez az összeg)	515,4

Épület 5: PAKS GYÓGYÁSZATI KÖZPONT, RENDELŐ

Visszaforgatható összeg: 273,2 EUR

A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

Beruházás	Br. költség (EUR)
Napelemek telepítése a tetőszerkezetre. (~0,2 kW teljesítményt fedez az összeg)	273,2



11. ábra: Napelemtelepítés a rendelőintézet tetőszerkezetére - látványterv

Épület 6: POLGÁRMESTERI HIVATAL

Visszaforgatható összeg: 77,4 EUR

A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

Beruházás	Br. költség (EUR)
Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje	77,4

Épület 7: OKMÁNYIRODA

Visszaforgatható összeg: 42,4 EUR

A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

Beruházás	Br. költség (EUR)
Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje	42,4

Épület 8: VÁROSI RENDŐRKAPITÁNYSÁG

Visszaforgatható összeg: 34,2 EUR

A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

Beruházás	Br. költség (EUR)
Épület utólagos hőszigetelése	34,2

Épület 9: PSE SPORTPÁLYA

Visszaforgatható összeg: 94,2 EUR

A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

Beruházás	Br. költség (EUR)
A fűtési hőenergia előállítás kondenzációs kazánnal. A használati melegvíz előállítás kondenzációs kazánhoz kapcsolt indirekt fűtésű tárolóval.	94,2

Épület 10: CSENGEY DÉNES KULTÚRÁLIS KÖZPONT

Visszaforgatható összeg: 27,8 EUR

A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

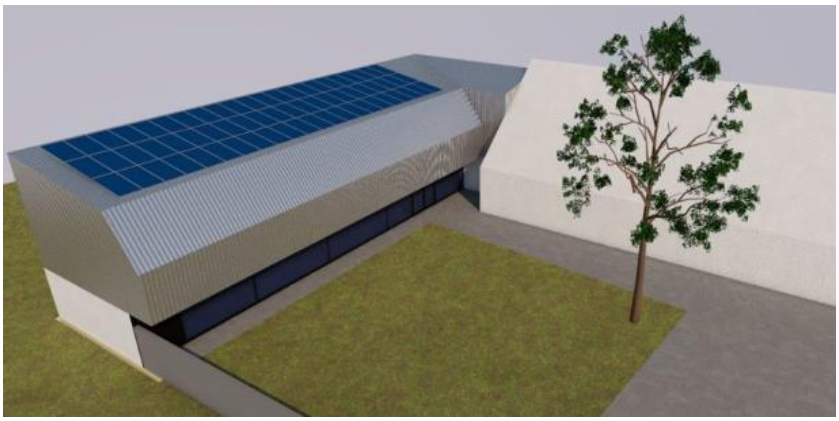
Beruházás	Br. költség (EUR)
Az épület utólagos hőszigetelése, külső nyílászárók cseréje	27,8

Épület 11: DEÁK HÁZ

Visszaforgatható összeg: 13,6 EUR

A javasolt beruházás leírása és az arra fordítható összeg:

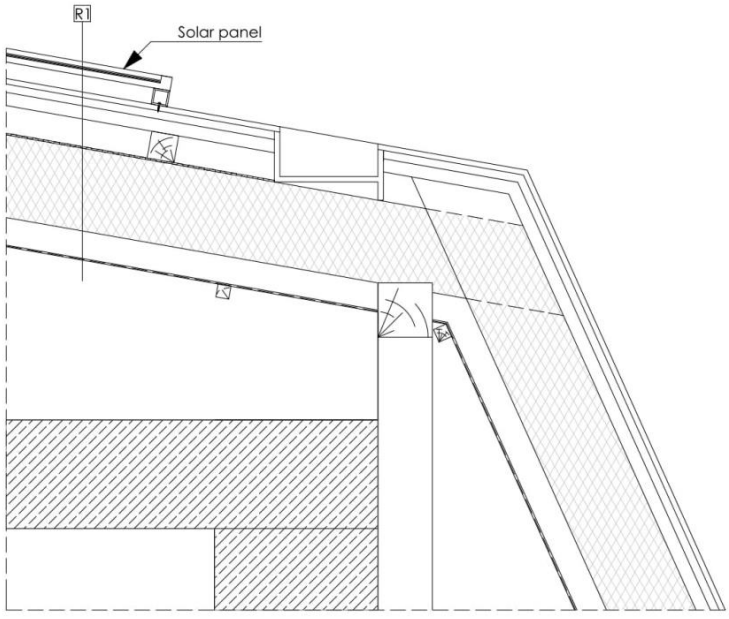
Beruházás	Br. költség (EUR)
Napelemek telepítése a tetőszerkezetre.	13,6



22. ábra: Napelemtelepítés a Deák Ház tetőszerkezetére - látványterv

scale 1:10

Hipped roof and solar panel section



R1

- Solar panel		
- Állókorcos fémlemez fedés		- Standing folding cover
- Deszka aljzat	2,4 cm	- Timber base
- Ellenléc	5 cm	- Battening
- Páraáteresztő fólia		- Vapour layer
- Szarufa (közötte hőszig.)	15 cm	- Spar with heat insulation
- Lécváz (közötte hőszig.)	5 cm	- Battening with heat insulation
- Párafékező réteg		- Vapour layer
- Burkolatrögzítő lécezés	2,4 cm	- Battening for covers
- Gipszkarton borítás	1,25 cm	- Plastrboard

33. ábra: Napelemtelepítés – szerkezeti ábra

Melléklet 1

Előterjesztésjavaslat a Mintaépületek megtakarításainak visszaforgatási akcióterve c. dokumentum hivatalos jóváhagyásához

Paks Város Önkormányzata az Interreg Central Europe által finanszírozott TOGETHER (CE51) projekt hivatalos partnere, amely 2016. június 1-jétől 2019 május 31-ig tart. A projekt célja a középületek energiahatékonyságának növelése. Ennek érdekében kombinálja a szükséges műszaki beruházásokat, a fogyasztói viselkedés szabályozását és a pénzügyi források beazonosítását 8 regionális kísérleti intézkedéssel, amelyek összesen 85 épület bevonását vállalták.

A projekt keretében telepített okos mérők segítségével kimutatható a fogyasztók energiatakarékosságát előmozdító kampányok hatása, amelyek energiafogyasztás csökkenést és az ahhoz kapcsolódó kiadások csökkenését eredményezik. A TOGETHER projekt konzorciumának javaslata szerint a számszerűsített megtakarítás legalább 20%-át javasolt visszaforgatni azoknak az épületeknek az energiahatékonysági beruházásainak fedezésére, ahol a megtakarítás keletkezett.

A projekt célja egy többszereplős, kooperatív megközelítés kidolgozása, tesztelése és megszilárdítása az energiagazdálkodás területén az elszigetelt és egyoldalú megközelítések helyett, amelyek csupán a technológiai fejlesztésekre összpontosítanak. A technológiai beruházások természetesen lehetővé teszik, hogy rövid idő alatt jelentős energiamegtakarítást érjenek el az adott épületben, de ennek az a feltétele, hogy az épületet látogató, ott dolgozó személyek megfelelően használják az épületet, megfontoltan gazdálkodjanak az energiával.

Ezen túlmenően a műszaki beruházások általában olyan mértékű erőforrásokat igényelnek, amelyek nem állnak rendelkezésre, vagy csak nagyon összetett szerződéses és pénzügyi eszközök igénybevételével biztosíthatók, amely megoldásokat a legtöbb települési önkormányzat nem ismeri, nem használja ki.

Ezzel szemben az épülethasználók viselkedési szokásait és a szervezeti rendszert érintő intézkedések alacsony költségek mellett teszik lehetővé az energiafogyasztás kisebb mértékű, de stabilabb, hosszútávú csökkenését.



Az akcióterv jóváhagyásával ezért vállaljuk

Hogy az Önkormányzat törekedni fog arra, hogy a fogyasztói magatartás szabályozására irányuló intézkedések eredményeként elért pénzügyi megtakarítás legalább 20%-át visszaforgatja újabb energiahatékonysági intézkedésekbe. Ilyen intézkedések lehetnek többek között:

- *Műszaki fejlesztések és karbantartási intézkedések, energetikai beruházások;*
- *Alkalmazottak és az épületet üzemeltető személyek belső képzései energiahatékonyság, környezettudatosság terén;*
- *Fogyasztó oldali szabályozásokat ösztönző rendezvények, versenyek, díjak szervezése;*
- *Rendezvények és kommunikációs tevékenységek megszervezése a fogyasztó oldali szabályozásokat integráló programok vezetői, politikai támogatása érdekében;*
- *Kommunikációs kampányok indítása a lakosság szemléletformálásának elősegítésére;*
- *Egyéb lehetséges megoldások, amelyek támogatják az energiafogyasztás csökkentését.*

Az intézkedések megvalósításához szükséges pénzügyi feltételeket lehetőség esetén további források bevonásával biztosítjuk.

Kelt: Paks, 2019.04.17.



Political buy-in to energy efficiency

Interreg CENTRAL EUROPE
European Union
European Regional Development Fund
TOGETHER

CE51 TOGETHER



INTERREG CENTRAL EUROPE 2014-2020

TOGETHER

TOwards a Goal of Efficiency THrough Energy Reduction

Középületek integrált energiahatékonysági intézkedéseinek és keresletoldali menedzsmentjének cselekvési terve

D.T4.4.2

PP9- Paks

Prepared by/ Készítette:
Encian Hungary Kft

.....

2019. február 15.

Tartalom

Tartalom 3

1. Előzmények 4

2. A cselekvési terv célja és eszközei 6

2.1 Energiakoncepciók, Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek: a partnerrégiók energiahatékonysági dokumentumai 7

3. A folyamat: Leltártól az ex-ante elemzésen és egyeztetéseken át a cselekvési tervig tartó 12

4. A cselekvési tervek főbb eszközei 15

5. Mintaépületek tulajdonosainak kérdőíve 16

6. Az Akcióterv űrlapja 17

7. Mellékletek 34

1. Előzmények

A TOGETHER projekt egy olyan transznacionális kapacitásépítési platformot kínál, ahol a különböző szintű ismeretekkel rendelkező partnerek erősíthetik kompetenciáikat, csökkenthetik az egyenlőtlenségeiket, és előmozdíthatják a keresleti és keresleti oldalon egyaránt a középületek energiahatékonyági beruházásait. A projekt fő célja az épületfelhasználók magatartásának formálása és az energiahatékonysági intézkedések előmozdítása révén az épületek energia-takarékosságának javítása.

A projekt végrehajtásában hét országból - Olaszországból, Csehországból, Lengyelországból, Szlovákiából, Magyarországból, Szlovéniából és Horvátországból – származó partnerek vesznek részt.



1. Ábra: A projektben résztvevő országok

A 36 hónapos TOGETHER projekt három fő célkitűzése:

1. Növelje a középületek energiahatékonyságát és előkészítse a szükséges beruházásokat a munkatársainak kapacitásépítésén keresztül, valamint az energiahatékonysági célokkal leginkább azonosuló és legmotiváltabb épületfelhasználókkal való szövetség létrehozásával;

2. Alakítsa ki és tesztelje a műszaki, pénzügyi és keresletoldali menedzsment eszközök legmegfelelőbb kombinációit a középületek energiahatékonyságának javítása érdekében, 8 regionális kísérleti akcióban, összesen 85 épületben;

3. A projekt eredményeit átfogó politikai csomagba kell átültetni a széleskörű megvalósítás érdekében, és a helyi épületek kormányzási gyakorlatát a nagyratörő energia-megtakarítási politikák középpontjába kell helyezni.

A jelenlegi dokumentum célja, hogy támogassa a projekt által javasolt eszközök szélesebb körű alkalmazását, fejlessze a meglévő energiakoncepciókat, terveket. Ezért különös hangsúlyt fektet arra, hogy tartalmában összhangban álljon a Polgármesterek Szövetsége által kezdeményezett Fenntartható Energia (és Klíma) Akció Tervek szerkezetével, ajánlásaival.

A dokumentum a projektbe bevont épületek körén kívüli középületek kapcsán vizsgálja meg a főként fogyasztói viselkedés befolyásolására irányuló energiahatékonysági beavatkozások lehetőségét. A középületek leltára című dokumentum (D.T4.4.1) gyűjti össze azokat az épületeket, ahol a leírt eszközök megvalósítását elemezte Paks Város Önkormányzata későbbi lehetséges bevonásuk kapcsán.

A cselekvési terv célja politikai elkötelezettség elérése a keresleti oldali menedzsment eszközök (DSM) más épületekre való kiterjesztése kapcsán a következő években. A partnerek döntése értelmében minden partner önállóan határozhatja meg, hogy mi a legmegfelelőbb módja annak, hogy az illetékes testület / döntéshozó elé terjesszék az eredményeket, kérve azok politikai támogatását. A projekt partnerek saját területükön önállóan felelnek azért, hogy feltárják a döntéshozókkal való kommunikáció módját és megteremtsék a lehető legmagasabb szintű elkötelezettséghez szükséges feltételeket. Paks Város Önkormányzata cselekvési tervét több projektdokumentummal együtt benyújtja elfogadásra az Önkormányzat Képviselő Testületéhez, amelynek hatáskörébe tartozik a cselekvési terv és az energiahatékonysági stratégia, politikai ajánlások jóváhagyása.

2. A cselekvési terv célja és eszközei

A projektbe bevont középületek energiahatékonyságát fejlesztő cselekvési terv célja a projekt eszközök szélesebb körű bevezetése és megvalósítása. A cselekvési terv lehetővé teszi a meglévő helyi és regionális energiagazdálkodási tervek fejlesztését, felülvizsgálatát vagy frissítését, illetve azok hatékony végrehajtását. Kiemelten kapcsolódik emiatt a Polgármesterek Szövetsége keretében bevezetett Fenntartható Energia Akcióterveknek, vagy Fenntartható Energia és Klíma Akcióterveknek a végrehajtásához.

A partnereknek és társult partnereiknek (különösen azoknak, amelyek tulajdonosai a projektbe bevont középületeknek) el kell kötelezniük magukat arra, hogy a TOGETHER megközelítéseit és eszközeit minél több épülettípusra alkalmazzák. A partnerek ezért egy transznacionális épületleltárt készítettek azokról a középületekről, amelyekben a cselekvési terv eszközeit lehetőségükhöz mérten a következő években alkalmazni fogják.

A cselekvési tervek nem célja, hogy felsorolja azokat az energetikai beruházásokat, amelyeket energetikai tanúsítások vagy auditok fogalmaznak meg, ehelyett a projekt témáját adó alacsony költséggel járó intézkedésekre fókuszál.
A cselekvési terv tartalma a projektben végrehajtott kísérleti fejlesztések tapasztalatain alapul, a partnerek egymás tapasztalatainak felhasználásával választhatják ki a számukra legmegfelelőbb megoldásokat.

A TOGETHER pályázat keretében két fő dokumentumcsomag kidolgozását vállalták a partnerek:

1. Transznacionális Energiahatékonysági Stratégia (O.T4.1), amely szorosan kapcsolódik a cselekvési tervben bemutatott eszközök alkalmazásához
2. Átfogó Szakpolitikai Csomag (O.T4.2), amely a középületek energiahatékonyságának fejlesztésére irányul több területi szint szakpolitikai eszközei és támogatáspolitikai eszközei számára ajánlásokat megfogalmazva.

A szakpolitikai csomaghoz kapcsolódik az alábbi két dokumentum:

a. Mintaépületek megtakarításainak vissza-forgatási akcióterve, amely bemutatja, hogy a projektbe bevont 85 célépületben az energiahatékonysági kampányok által elért energiaköltség megtakarítás legalább 20%-át miként lehet visszaforgatni az épületek energetikai fejlesztésébe.

b. Középületek integrált energiahatékonysági intézkedéseinek és keresletoldali menedzsmentjének cselekvési terve, amely bemutatja, hogy a projekt eszközei miként terjeszthetők ki további épületekre. Ezáltal tovább fejleszthetők a középületek energetikai fejlesztéseit bemutató helyi és regionális energia koncepciók.

A stratégia és a szakpolitikai csomag tartalma a projekt folyamán megvitatásra került a helyi érdekképviseleti csoport rendezvényein, valamint az épületek üzemeltetőivel, használóival folytatott megbeszéléseken (SG). Ezek az egyeztetések elősegítik, hogy a megállapítások műszakilag, jogilag és pénzügyileg megvalósíthatók legyenek, valamint a politikai döntéshozók megfelelő szintjén is támogatásban részesüljenek minden partner régiójában. Az SG ülések eredményei megalapozzák tehát a különböző szakpolitikai szinteken folytatott egyeztetések tartalmát, ahol az érintett helyi / regionális / nemzeti hatóságokkal egyeztetik a partnerek a javasolt beavatkozások megvalósíthatóságát. Ezt a folyamatot a projekt további tevékenysége, az ún. 'Mainstreaming program (DT4.5.1)' is támogatja, amely a politikaiformálás módját vizsgálta a partnerországokban.
Jogi / adminisztratív / pénzügyi feltételrendszerük figyelembevételével a projektpartnerek és a társult partnerek különböző szintű politikai elkötelezettséget érnek el a jóváhagyási eljárás elindításával (D.T4.5.3), amely eredményeit egy átfogó értékelési jelentésben közlik a projekt zárásáig (D.T4.5.4).

2.1 Energiakoncepciók, Fenntartható Energia és Klíma Akciótervek: a partnerrégiók energiahatékonysági dokumentumai

Hangsúlyozni kell, hogy számos partner és társult partner vagy a Polgármesterek Szövetségének tagja, és benyújtotta SE(C)AP-ját - Fenntartható energia (és Klíma) Akciótervét a szövetség felé. A Polgármesterek Szövetsége több ezer önkormányzatot tömörít, amelyek önkéntesen, elkötelezetten vállalták a EU éghajlatváltozási és energiaügyi céljainak megvalósítását. A Szövetséget 2008-ban

hozta létre az Európai Bizottság azzal a céllal hogy támogassa a helyi önkormányzatok fenntartható energiapolitika megvalósítása során tett erőfeszítéseit. Ez az egyetlen olyan mozgalom a maga nemében, amely a helyi és regionális szereplőket az uniós célkitűzések teljesítése érdekében mozgósítja. Egyedi jellegének köszönhetően a Polgármesterek Szövetségét az európai intézmények a többszintű kormányzás kivételes modelljeként tartják számon.

Annak érdekében, hogy segítséget nyújtsanak az aláíróknak a Fenntartható Energia Akciótervének kidolgozásában és végrehajtásában, az Európai Bizottság hozzájárult olyan pénzügyi struktúrák kialakításához, amelyek különösen a Covenant aláírókat célozzák, többek között az Európai Helyi Energiahatékonysági Támogatás (ELENA) konstrukció, amelyet az Európai Fejlesztési Bankkal együttműködésben alakítottak ki nagyszabású projektekhez, és a német KfW csoporttal közösen alapított ELENA-KfW, amely kiegészítő lehetőséget nyújt a kis- és középméretű önkormányzatok fenntartható befektetéseinek mozgósítására.
A Szövetség alulról felfelé irányuló megközelítéssel segíti az energia és az éghajlatváltozás elleni fellépést, sikere pedig gyorsan meghaladta a várakozásokat. A kezdeményezés jelenleg több mint 7.550 helyi és regionális önkormányzatot tömörít 57 országból.

Európán túlterjedő tevékenységet lát el a Polgármesterek Világszövetsége (Global Covenant of Mayors), amely tagjai az elmúlt nyolc év során szerzett tapasztalatokat hasznosítják. A kezdemény a Polgármesterek Szövetségének legfontosabb sikertényezőire épít: az alulról felfelé irányuló irányításra, a többszintű együttműködési modellre és a gyakorlati beavatkozásokat tartalmazó akcióterv kidolgozására.

A TOGETHER projekt partneri és társult partnerei profitálhatnak a projektben szerzett tapasztalatokból, hogy frissítsék a SEAP-jaikat, SECAP-jaikat és új energiahatékonysági törekvéseiket integrálják jövőképükbe.

Egyes partnerek és társult önkormányzatok a meglevő helyi / regionális energiahatékonysági tervük megvalósítását mozdítottál elő a TOGETHER végrehajtásával. Új eszközöket, mérőszámokat, megoldásokat vezettek be, amelyek ösztönözhetik az energiahatékonysági tervek frissítését és megújítását is. A projekt tehát ismerteti a döntéshozókkal, hogy miként lehet felépíteni egy új energiahatékonysági tervet. Az alábbi táblázat áttekintést nyújt azokról a stratégiai dokumentumokról, amelyeket a TOGETHER projekt jelenlegi cselekvési terve támogat.

PARTNER	TÁMOGATÓ PARTNER	KORÁBBAN BENYÚJTOTT SE(C)AP	MÁS LÉTEZŐ ENERGIA-STRATÉGIA, TERV	TERVEZETT ÚJ ENERGETIKAI STRATÉGIÁK, TERVEK
LP Treviso Italy	*Municipality of Casier*			
	Municipality of Casale sul Sile			
	Municipality of Conegliano			
	Municipality of Mogliano			
	Municipality of Paese			
	Municipality of Carbonera			
	Municipality of Silea			
	Municipality of Ponte di Piave			
	Municipality of Santa Lucia di Piave			
	Municipality of Quinto di Treviso			
PP2 EAV Chech Republic	*Visocina Region*			
	Municipality Jihlava			
PP3 UM Slovenia	*Municipality of*			
PP4 ZAGREB Croatia	*Municipality of Zagreb*			
PP5 PNEC Poland	*Gmina Zyrakow*			
	Municipality of Reciechowice			
	Municipality of Bersko			
PP7 HEGYVIDEK Hungary	*Municipality of Hegyvidék*			
PP9 PAKS-Magyar-ország	*Paks Város Önkormányzata eredetileg társult partnerként vett részt a projektben, majd előlépett projekt partnerré*	x (SEAP)	x (pl. Local Agenda 21)	x SECAP
PP8 SIEA Slovakia	*Municipality of Risnovce*			
	Municipality of Velke Kostolany			
	Municipality of Vycapy-Opatovce			

A fenti táblázatot minden partner kitölti saját régiójára vonatkozóan, amelyből összeáll egy egységes dokumentum, amely megmutatja, hogy a partnerek milyen arányban rendelkeznek kapcsolódó energiahatékonysági tervekkel.

Paks 2014-ben nyújtotta be Fenntartható Energia Akciótervét a Polgármesterek Szövetsége számára. A városi energiafogyasztás és a CO2-kibocsátás különböző olyan tényezőktől függ, mint például az éghajlat, az épületek jellemzői, a gazdasági szerkezet, a lakosság összetétele, a népsűrűség, a különböző szállítási módok alkalmazása, a városi vezetés és a városban élő, dolgozó emberek hozzáállása. Néhány tényező könnyen megváltoztatható, de legtöbbjük csak hosszútávon befolyásolható. Utóbbiak időigényes, kihívásokkal teli, alapos szervezési feladatokat követelnek meg a településektől. Fontos, hogy az emberek energiafogyasztási gyakorlatát is sikerüljön megváltoztatni.

Paks város közel 20 ezer fős lakosságával hazai viszonyok között a kisvárosok kategóriájába tartozik. A városi energiafogyasztás szintjének meghatározása a SEAP kidolgozásához adatgyűjtő, adatbekérő lapok segítségével (intézményi energiafogyasztás), empirikus adatgyűjtéssel, valamint a KSH településekre vonatkozó adatbázisának felhasználásával és egyéb településstatisztikai adatok gyűjtésével (lakossági energiafelhasználás, közlekedés, ipar) és elemzésével történt.

A felmérésekben kiemelt jelentőségű a lakossági, valamint az ipari és szolgáltató szektor energiafogyasztásának meghatározása. A települési önkormányzat szempontjából intézményi az energiafelhasználásnak van kiemelkedő szerepe, mivel a város költségvetésének jelentős hányadát az intézmények fenntartása teszi ki.

Az energiafogyasztás alapszintjének meghatározása lehetővé teszi a városi CO_2-kibocsátás elsődleges forrásainak azonosítását. A számításokhoz kiválasztott vizsgálati év 2010 volt.

Paks Polgármesterek Szövetségéhez való csatlakozási nyilatkozatában vállalt feladatainak végrehajtása az alábbi lépésekben történt:

1. Megfelelő igazgatási struktúrák létrehozása
2. A bázisév meghatározása, a CO_2 alap-kibocsátás kiszámítása
3. Átfogó stratégia alkotása
4. A kibocsátási cél meghatározása, a fenntartható energia akcióterv kidolgozása
5. A fenntartható energia akcióterv benyújtása

6. A fenntartható energia akcióterv végrehajtása
7. Monitoring, végrehajtási jelentések benyújtása – jelenleg kidolgozás alatt (határidő: 2019.04.30)

Az Alapkibocsátási Leltár és a fő beavatkozási pontok meghatározására a fenti módszer szerint került sor. Mind az átfogó stratégia, mind a fenntartható energia akcióterv támogatja az energiafogyasztás folyamatos mérését és segítséget ad a jövőbeni befektetési döntésekhez.

	VILLAMOS ENERGIA MWh	GÁZ MWh	TÁVHŐ MWh	KÖZLEKEDÉS ÜZEMANYAG FELHASZNÁLÁSA (benzin/dízel) MWh	EGYÉB TÜZELŐANYAGOK/ MEGÚJULÓ ENERGIA / ALTERNATÍV ÜZEMANYAG MWh	ADATFORRÁS
KÖZVILÁGÍTÁS	X	-	-	-	X	ÖNKORMÁNYZATI ADATSZOLGÁLTATÁS
ÖNKORMÁNYZATI ÉPÜLETEK	X	X	X	-	X	ÖNKORMÁNYZATI ADATSZOLGÁLTATÁS
LAKÓÉPÜLETEK	X	X	X	-	X	KSH/ ÖNKORMÁNYZATI ADATSZOLGÁLTATÁS
A SZOLGÁLTATÓ SZEKTORHOZ TARTOZÓ (NEM ÖNKORMÁNYZATI) ÉPÜLETEK	X	X	-	-	X	KSH / ÖNKORMÁNYZATI ADATSZOLGÁLTATÁS
IPAR (AZ ETS HATÁLYA ALÁ TARTOZÓ IPARÁGAK KIVÉTELÉVEL)	X	X	-	-	X	KSH / ÖNKORMÁNYZATI ADATSZOLGÁLTATÁS
KIBOCSÁTÁSKERESKEDELEMBEN RÉSZTVEVŐ VÁLLALATOK	X	X	-	-	X	ETS – EURÓPAI KIBOCSÁTÁSKERESKEDELMI RENDSZER ORSZÁGOS FELÜGYELETI SZERVE
KÖZLEKEDÉS - ÖNKORMÁNYZATI FLOTTA	-	-	-	X	X	ÖNKORMÁNYZATI ADATSZOLGÁLTATÁS
TÖMEGKÖZLEKEDÉS (helyi, várost érintő helyközi)	-	-	-	X	X	ÉRINTETT KÖZLEKEDÉSI VÁLLALAT(OK)
MAGÁNCÉLÚ ÉS KERESKEDELMI SZÁLLÍTÁS	-	-	-	X	X	KÖZLEKEDÉSI STATISZTIKÁK/ÖNKORMÁNYZATI ADATSZOLGÁLTATÁS

1. táblázat: A Fenntartható Energia Akcióterv primer adatgyűjtésének adatforrásai

A város egyedülálló pozícióját Magyarországon az adja, hogy itt üzemel Magyarország egyetlen atomerőműve. Beépített kapacitása 2000 MWe, ami hozzávetőleg az ország villamosenergia-

igényének 40%-át fedezi. Paks város épületeinek távfűtését az atomerőmű által előállított hő táplálja. Ez a rendeszer bizosítja a fűtést és melegvizet számos lakóépületben is.

A városban nincs jelentős megújuló energiát haszosító energiatermelő kapacitás (nap-, szél-, geotermikus energia). A középületekben az alábbi beépített teljesítményű napelemek kerültek telepítésre:

- Városháza (250 kWp)
- Csengey Dénes Kulturális Központ (250 kWp)
- Bóbita Óvoda (250 kWp)
- Napsugár Óvoda (250 kWp)
- Benedek Elek Óvoda (250 kWp)

3. A folyamat: Leltártól az ex-ante elemzésen és egyeztetéseken át a cselekvési tervig tartó

A pályázati dokumentáció szerint a cselekvési terv kidolgozásának és jóváhagyásának folyamata azoknak az épületek az azonosításával (azaz a leltárral) kezdődik, amelyek esetében érdekes lehet a fogyasztói befolyásoláson alapuló energiahatékonysági intézkedések bevezetése, azaz keresletoldali menedzsment ösztönzése.

Ezeknek az épületeknek a bevonása nem jelent feltétlenül elköteleződést okos mérők beépítésére, energiamenedzsment rendszerek kialakítására. Természetesen további hozzáadott értéket jelentene a projekt számára, ha a partnerek és társult partnerek elköteleznék magukat arra, hogy az Európai Regionális Fejlesztési Alap forrásainak megpályázásával további energiamenedzsment megoldásokat építenének ki ezekben az épületekben is, és ehhez felkutatnák a megfelelő forrásokat. A finanszírozást a pályázati támogatások mellett energiateljesítmény szerződések, ESCO vállalatok (Energetikai szolgáltató vállalat) is biztosíthatják.



Az épületleltár nem pusztán az adott partner vagy társult partnerhez tartozó épületek listája. Ez olyan épületek kiválasztását és szűrt listáját jelenti, amelyekhez a tulajdonosok a keresletoldali menedzsmenthez kapcsolódó energiahatékonysági intézkedéseket kívánnak végrehajtani. A keresletoldali menedzsment, Demand Side Management (DSM) eszközeiről további tájékoztatás található az alábbi linkeken:

http://www.pnec.org.pl/en/together-library-c?g=3
https://www.interreg-central.eu/Content.Node/TOGETHER.html

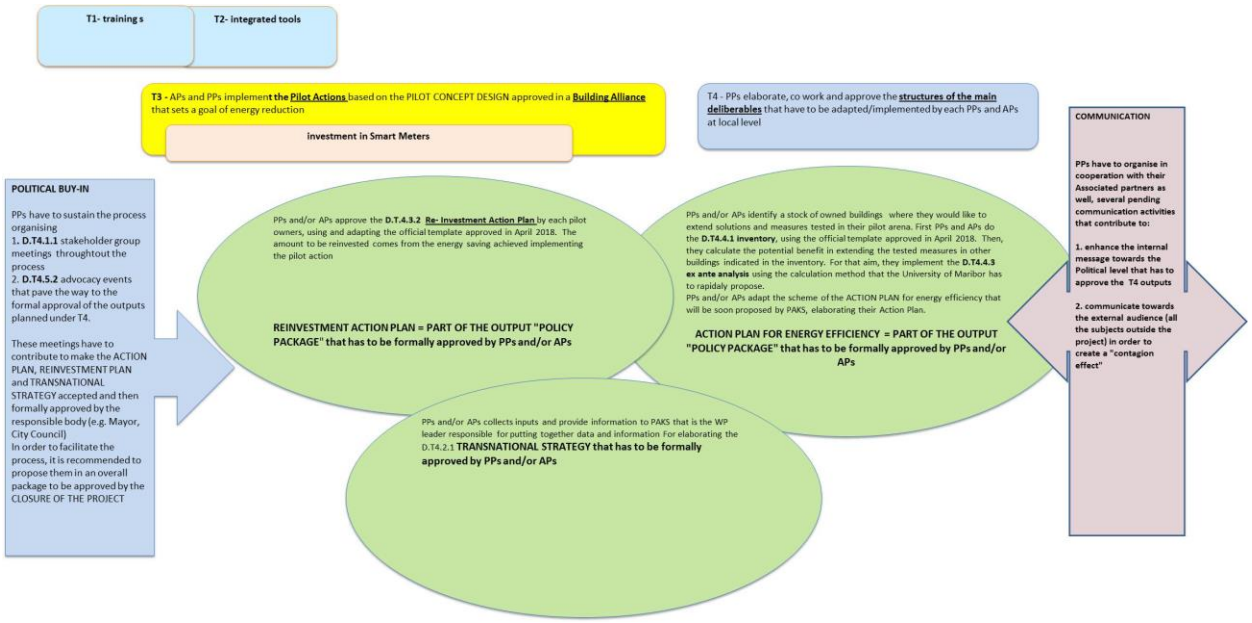
Az érdekelt partnereknek és a társult partnereknek olyan kritériumok alapján kellett kiválasztaniuk az épületeket, mint például:

- a műszaki intézkedések végrehajtására már rendelkezésre álló pénzeszközök,
- magas energiafogyasztás,
- potentiális energia-megtakarítási ráták kedvezősége,
- a végfelhasználók tipológiái,
- különleges funkció,
- egyéb motivációk.

Minden épület esetében a partnerek felsorolják a lehetséges intézkedéseket, amelyek a projekt lezárását követő 3 év alatt bizonyos fenntarthatósági határértékkel megvalósulnak, ha az épületek tulajdonosai és üzemeltetői ekként döntenek. Ezen túlmenően az ex ante elemzés összeállításával megbecsülik a cselekvési tervek várható energiahatékonyságsági eredményeit. A cselekvési terv hatásának ex ante elemzése a partnerségi szinten meghatározott nemzetközi módszertan

alkalmazásával valósul meg. Az elemzésnek meg kell határoznia az energiafogyasztásra gyakorolt hatásokat és a szociális, gazdasági hatásokat.

A cselekvési terv kidolgozásának folyamata több lépéses eljárás, középpontjában pedig az épületüzemeltetőkkel folytatott egyeztetések állnak. A projektpartnereknek valójában az a feladata, hogy az energiahatékonysági lehetőségek feltárásával és a megfelelő megoldások kiválasztásával segítsék az épületüzemeltetők munkáját a tervezési és mérlegelési folyamatokban. Ezt követően támogatják őket a politikai döntéshozók informálásában, elkötelezettségük kialakításában.
A műszaki szakértők javaslattételeikkel segítenek az épületek fejlesztendő területeinek feltárásában és a javasolt megoldások műszaki megvalósíthatóságának ellenőrzésében. A velük folytatott konzultációk megelőzik a politikai döntéshozókkal szervezett egyeztetéseket.
Az ex ante elemzés jelenti a közös tervezési folyamat csúcsát: az érdekképviseleti találkozókon az érintett projekt munkatársak megvizsgálják a cselekvési tervben javasolt intézkedések lehetséges hatásait, azok hozzájárulását az épületek energiafogyasztásának csökkentéséhez.
A cselekvési tervek kidolgozását tehát az épületek üzemeltetőivel, technikusokkal, műszaki és Gazdasági szakemberekkel folytatott egyeztetéseknek kell kísérniük, míg az érdekképviseleti eseményeknek támogatniuk kell azok jóváhagyását, és elő kell segíteniük a politikai elkötelezettség kialakítását.



4. A cselekvési tervek főbb eszközei

A TOGETHER projekt partnerei számos eszközt gyűjtöttek össze korábbi pályázatokból, szakmai dokumentumokból és személyes tapasztalataikból. Ezeket az eszközöket kombinálva használták a projekt mintaépületeiben (Pakson 11 épületben, Európa-szerte 85 épületben), és ezek az eszközök alkalmazhatók a bevonásra javasolt épületek esetében is.

Az eszközök a következő kategóriákra oszthatók:

- Together projekt könyvtár (online elérhető a korábban bemutatott linken)
- Energiahatékonysági otatási anyag
- Energetikai tanúsítások és okos mérési eredmények áttekintése az épület energetikai teljesítményének megismeréséhez
- A 'living lab' módszertan alkalmazása az épülethasználók együttműködésének kialakításához. (Valós, mindennapi környezetben végzett közös fejlesztések által elért energiahatékonysági eredmények.)
- Úgynevezett "integrált eszközök", amelyek a fogyasztói magatartás befolyásolásához alklmazhatók – épülethasználói kérdőívek, épületekben rendezett energiahatékonysági versenyek kézikönyve, javaslatok nyeremények kapcsán, stb.
- Az épülethasználók bevonását szolgáló kommunikciós eszközök (célcsoport: igazgatók, oktatók, műszaki szakemberek, karbantartók, takarítók, stb.)

Az eszközök alkalmazhatók és kiterjeszthetők a középületek szélesebb körére (és nagyobb számú felhasználóra), de minden eszköz más költséggel és hatékonysággal rendelkezik.

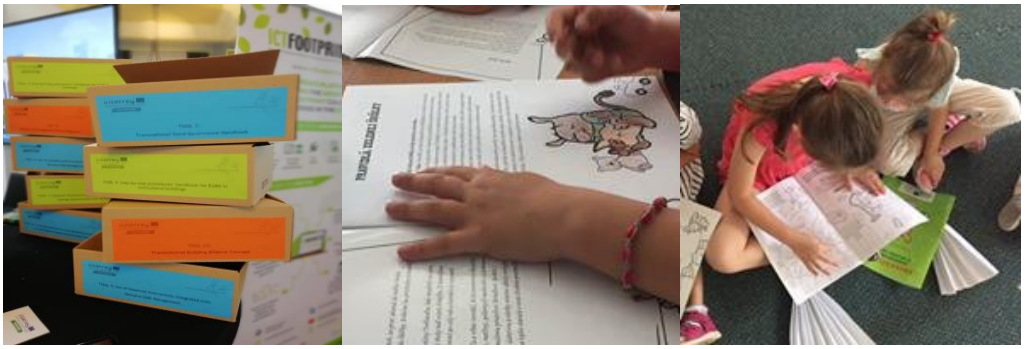
Némelyikük - például az living lab és az okos mérők telepítése - erősen függ speciális előfeltételektől: pl. elkötelezett és motivált munkatársaktól, akik szívesen próbának ki új technikákat és hajlandóak azokat adaptálni és mindennapi életük részévé tenni, a pénzügyi és műszaki kapacitások rendelkezésre állásától az energiamenedzsmenthez szükséges informatikai rendszer kiépítéséhez. Ezért minden eszköz más szintű "átruházhatósági szinttel" rendelkezik, amit egyszerűen ALACSONY, KÖZEPES és MAGAS jelzőkkel illethetünk.



5. Mintaépületek tulajdonosainak kérdőíve

A vezető partner kérdőívet dolgozott ki a projektbe bevont mintaépületek tulajdonosai számára, akik nem mindig azonosak a projektpartner szervezetekkel. A kérdőív „jégtörő tevékenységként" szolgál, és gyakorlati információkat gyűjt össze a cselekvési tervek közös kidolgozásához: a projektpartnerek a cselekvési tervek elfogadásáért felelős szereplőkkel közösen dolgozzák ki azokat.

A kérdőív angol nyelvű szövege megtalálható a jelenlegi dokumentum mellékletei között, és a projektpartnerek egyszerűen adaptálhatják. A kérdőívet online platformokon (pl. Google Survey) lehet alkalmazni, vagy személyes találkozókon kézzel is kitölthető kitölteni. Az egyes partnerek feladata, hogy lefordítását követően a cselekvési tervek kidolgozásának lehetséges eszközeként alkalmazzák, amennyiben lehetőségük van rá.







6. Az Akcióterv űrlapja

Az alábbi sablon a jelenlegi dokumentum fontos részét képezi: a politikai elfogadáshoz szolgáltat információt. A beavatkozások végrehajthatóságát az előzetes szakértői ellenőrzés biztosítja. A sablonban megfogalmazott akciókkal Paks Város Önkormányzata kiterjeszti a projekt energiahatékonysági eszközeit további épületekre. A következő oldalakon ezért minden újonnan bevonandó épület kapcsán szerepel egy űrlap, amely az adott épület következő három évben megvalósítható energiahatékonysági intézkedéseit mutatja be.

Az érintett épületek adatai az alábbiak:

Alapinformációk az épületekről

Épület azonosításához szükséges adatok

Épület neve:	Paksi Benedek Elek Óvoda Hétszínvirág Tagóvodája
Épület címe:	H-7030 Paks, Tolnai út 10.
Épület típusa:	Oktatási épület

Építészeti jellemzők:

Nettó fűtött alapterület (összes szint):	498	m^2
Szintek száma:		

Az épület energetikai jellemzői

Építés éve	1948
Utolsó jelentős felújítás dátuma:	2013



Éves villamosenergia fogyasztás	8200	kWh	
Éves fűtési energiafogyasztás	61750	kWh	
Fűtés típusa	helyi		
Világítás típusa	hagyományos		
Megújuló energia felhasználás	Típusok:	nincs	
Működik az épületben energia menedzsment rendszer?		N	Y/N

Épülethasználók

Használók típusai		
Nyitvatartási idő alatt az épületet egy nap alatt látogató személyek becsült száma:	125	
Van-e az épületnek energiamenedzsere?	N	Y/N

Alapinformációk az épületekről

Épület azonosításához szükséges adatok

Épület neve:	Paksi Benedek Elek Óvoda Kishegyi úti Tagóvodája
Épület címe:	H-7030 Paks, Kishegyi út 58
Épület típusa:	Oktatási épület

Építészeti jellemzők:



Nettó fűtött alapterület (összes szint):	685	m^2
Szintek száma:		

Az épület energetikai jellemzői

Építés éve	1983	
Utolsó jelentős felújítás dátuma:	2005	
Éves villamosenergia fogyasztás	8700	kWh
Éves fűtési energiafogyasztás	71250	kWh
Fűtés típusa	távfűtés	
Világítás típusa	hagyományos	
Megújuló energia felhasználás	Típusok: napelem	

Működik az épületben energia menedzsment rendszer?	N	Y/N

Épülethasználók

Használók típusai	Nevelők, óvodások, szülők, személyzet

Nyitvatartási idő alatt az épületet egy nap alatt látogató személyek becsült száma:	180	
Van-e az épületnek energiamenedzsere?	N	Y/N



Ez az óvoda a legfejlettebb az újonnan bevonandó épületek közül, figyelembe véve, hogy a távfűtési rendszerhez csatlakozik, és napenergia segítségével villamos energiát is termel. A panelek beépített teljesítménye 250 kWp. Ebben az épületben inkább a keresleti oldali menedzsment beavatkozások javasolhatók, néhány energetikai elemzéssel, például az energia tanúsítással együtt. A másik két épületnél a hőigény távfűtéssel történő fedezése is fontos lehetőség.

Alapinformációk az épületekről

Épület azonosításához szükséges adatok

Épület neve:	Paksi Napsugár Óvoda Eötvös utcai Tagóvodája
Épület címe:	H 7030 Paks, Eötvös utca 7.
Épület típusa:	Oktatási épület

Építészeti jellemzők:

Nettó fűtött alapterület (összes szint):	255	m^2
Szintek száma:		

Az épület energetikai jellemzői

Építés éve	1968	
Utolsó jelentős felújítás dátuma:	2003	
Éves	5980	kW



villamosenergia fogyasztás		h
Éves fűtési energiafogyasztás	48880	kWh
Fűtés típusa	helyi	
Világítás típusa	hagyományos	
Megújuló energia felhasználás	Típusok:	napelem

Működik az épületben energia menedzsment rendszer?	N	Y/N

Épülethasználók

Használók típusai	Nevelők, óvodások, szülők, személyzet

Nyitvatartási idő alatt az épületet egy nap alatt látogató személyek becsült száma:	87	
Van-e az épületnek energiamenedzsere?	N	Y/N

KÖZÉPÜLETEK ENERGIAHATÉKONYSÁGI CSELEKVÉSI TERVE (1)

Tulajdonos neve (projekt szempontjából)	Épület megnevezése	Épület típusa	Épület címe
Paks Város Önkormányzata	Paksi Benedek Elek Óvoda Kishegyi úti Tagóvodája	Óvoda	7030 Paks, Kishegyi út 58

A cselekvési terv által támogatott meglevő energetikai koncepció, terv	Paks 2013. 02. 14-én csatlakozott a Polgármesterek Szövetségéhez. Az önkormányzat Fenntartható Energiával Akciótervét 2014-ben jóváhagyta a Képviselő testület azzal a céllal, hogy 2020-ig 22%-kal csökkentsék a település területén belüli energiafogyasztásból adódó széndioxid-kibocsátást. Az akcióterv néhány pontosítást követően 2015.11.11-én lépett hatályba. Első számszerűsített értékekkel ellátott monitoring jelentésének benyújtására 2019.11.11-ig kell sort keríteni. A SEAP a tervezett beavatkozások között az óvodák kapcsán megemlíti, hogy a környezeti felelősséget hangsúlyozni kell az oktatásban. Az iskolák és az óvodák fogyasztói magatartást befolyásoló intézkedései, rendezvényei (például a helyi hulladékkezelő vállalat nyílt napja, energianap stb.) segíthetnek az energiatakarékos megközelítés kialakításában és a gyermekek, nevelők és a hozzátartozók mindennapi energiafelhasználási szokásainak megváltoztatásában. Ez pozitív eredményeket hozhat mind az intézményekben, mind az intézményben nevelkedők, dolgozók, látogatók otthonában. A SEAP nyomonkövetési jelentését a fent említetteknek megfelelően az idei év során kell benyújtani a polgármesterek szövetsége felé, ezért a TOGETHER projekt jelen cselekvési terve nagy segítséget nyújt annak frissítéséhez, újabb energiahatékonysági akciók megfogalmazásához. A monitoring jelentésnek ugyanis a korábban meghatározott beavatkozások teljesülésén és az abból adódó energiamegtakarítás és károsanyag-kibocsátás csökkentésének számszerűsítésén túl ismertetnie kell új ötleteket, ú megoldásokat a következő időszak kapcsán. A kereslet oldali menedzsment felvétele a SEAP intézkedései közé így hozzájárulhat a települési szinten vállalt 22%-os kibocsátáscsökkentés eléréséhez 2020-ig. Emellett Paks Város Önkormányzata vállalhatja, hogy kidolgozza a Szövetség megújult módszertanára épülő Fenntartható Energia és Klíma Akciótervét (SECAP). Ebben az esetben széndioxid-kibocsátásátásra átszámolt üvegházhatású gázkibocsátását 2030-ig legalább 40%-kal kell csökkentenie a településnek, ami komoly feladat.

A cselekvési terv adott középületre vonatkozó céljának megfogalmazása	Az épület energiatakarékosságának javítása, melynek eredményeként az éves energiafogyasztás 6%-kal csökken (hő- és villamos energia). A fogyasztáscsökkentés ellenőrzére számlaaudittal, azaz az energiaszámlák átvizsgálásával történik, de okos mérők telepítése is ajánlott az eredmények energiamenedzsment rendszeren keresztüli mérésére.
A megvalósítás főbb eszközei	□ Together projekt könyvtár (online elérhető a korábban bemutatott linken) ; □ Energiahatékonysági oktatási anyag alkalmazása a nevelők és alkalmazottak képzésére; □ Energetikai tanúsítások elvégzése az épület energetikai teljesítményének megismeréséhez; □ Okos mérők beépítése és energiamenedzsment rendszerhez történő csatlakoztatása a fogyasztási adatok pontos nyomonkövetése, a veszteségi pontok feltárása és a pazarló energiafogyasztási gyakorlat azonosítása érdekében; □ A 'living lab' módszertan alkalmazása az épülethasználók együttműködésének kialakításához. (Valós, mindennapi környezetben végzett közös fejlesztések által elért energiahatékonysági eredmények.) □ Azoknak az úgynevezett "integrált eszközöknek" az alkalmazása, amelyeket a TOGETHER projekt partnerei gyűjtöttek össze sikeres fejlesztések tapasztalataira építve. Ezek az eszközök "integrálódnak" a hagyományos energiahatékonysági beruházások, energiateljesítmény szerződések, mérési megoldások közé, és végrehajtásukat alacsony költségigény jellemzi. Ide tartoznak a fogyasztói magatartás befolyásolásához alkalmazott kampányok, épülethasználói kérdőívek, épületekben rendezett energiahatékonysági versenyek, keresletoldali menedzsmentet is magába foglaló energiateljesítmény szerződések, és még számos egyéb eszköz, ami jelen dokumentum angol nyelvű változatában megtalálható. □ Az épülethasználók bevonását szolgáló kommunikációs eszközök (célcsoport: igazgatók, oktatók, műszaki szakemberek, karbantartók, takarítók, stb.)

BEAVATKOZÁS LEÍRÁSA	FELELŐS SZEMÉLY / OSZTÁLY	KEZDÉS DÁTUMA (hónap)	BEFEJEZÉS DÁTUMA (hónap)	SZÜKSÉGES ERŐFORRÁSOK (személyi, műszaki, stb.)	VÁRT EREDMÉNY
Okos mérők felszerelése a villamos és hőfogyasztás mérésére	igazgató Épület-menedzser / műszaki referens / energetikus	1/2020	2/2020	A kiépítésért, beüzemelésért (szükség esetén engedélyeztetésért) felelős alvállalkozó	Fogyasztás alapértékeinek rögzítése, fogyasztás-változás nyomon-követése
Beltéri világítás cseréje LED világításra	Igazgató Épület-menedzser	8/2019	9/2019	Tervezésért és kivitelezésére felelős alvállakozó	Villamos energia-fogyasztás csökken-tése
Energia-menedzsment szoftver használata	Igazgató Épület-menedzser / energetikus	1/2020	2/2020	Szoftvert szállító alvállalkozó, 1 fő energiamenedzser a fogyasztási adatok követésére, igény esetén jelentések készítésére	Fogyasztás alapértékeinek rögzítése, fogyasztás-változás nyomon-követése
Energetikai tanúsítás	Igazgató Regisztrált tanúsító	8/2019	9/2019	Regisztrált tanúsító	Épület energetikai teljesítményének meghatározása, energiahatékonysági intézkedésekkel kapcsolatos javaslatok megfogalmazása

Energia-hatékonysági képzések szervezése	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere	9/2019	11/2019	Oktatók; alkalmazottak és nevelők részvétele	Energiafogyasztás csökkenése tudatosabb energia-használattal
Csoportszobák közti energiahatékonysági verseny	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere	9/2019	12/2019	Szervező, nevelők	Energiafogyasztás csökkenése tudatosabb energia-használattal
Energetikai referens kijelölése	Igazgató	8/2019	folya-matos	1 fő, akinek feladata az energiafo-gyasztás nyomon követése, valamint a többi energia-hatékonysági akció segítése	Az épület energiafogyasz-tásának nyomon követése, pazarló fogyasztási gyakorlatok és meghibásodások beazonosítása
Poszterek és matricák kihelyezése az épületben	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere Igazgató	8/2019	8/2019	Grafikus, nyomda	Energiahatékonysági alapelvek és mindennapi gyakorlati megoldások ismertetése az alkalmazottakkal és a gyerekekkel
Óvodásoknak szóló színező, vagy foglalkoztató füzet	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere Igazgató	9/2019	11/2019	Grafikus, nyomda	Energiahatékonysági alapelvek és mindennapi gyakorlati megoldások ismertetése a gyerekekkel

KÖZÉPÜLETEK ENERGIAHATÉKONYSÁGI CSELEKVÉSI TERVE (2)

Tulajdonos neve (projekt szempontjából)	Épület megnevezése	Épület típusa	Épület címe
Paks Város Önkormányzata	Paksi Benedek Elek Óvoda Hétszínvirág Tagóvodája	Óvoda	7030 Paks, Tolnai út 10.

A cselekvési terv által támogatott meglevő energetikai koncepció, terv	Paks 2013. 02. 14-én csatlakozott a Polgármesterek Szövetségéhez. Az önkormányzat Fenntartható Energiával Akciótervét 2014-ben jóváhagyta a Képviselő testület azzal a céllal, hogy 2020-ig 22%-kal csökkentsék a település területén belüli energiafogyasztásból adódó széndioxid-kibocsátást. Az akcióterv néhány pontosítást követően 2015.11.11-én lépett hatályba. Első számszerűsített értékekkel ellátott monitoring jelentésének benyújtására 2019.11.11-ig kell sort keríteni. A SEAP a tervezett beavatkozások között az óvodák kapcsán megemlíti, hogy a környezeti felelősséget hangsúlyozni kell az oktatásban. Az iskolák és az óvodák fogyasztói magatartást befolyásoló intézkedései, rendezvényei (például a helyi hulladékkezelő vállalat nyílt napja, energianap stb.) segíthetnek az energiatakarékos megközelítés kialakításában és a gyermekek, nevelők és a hozzátartozók mindennapi energiafelhasználási szokásainak megváltoztatásában. Ez pozitív eredményeket hozhat mind az intézményekben, mind az intézményben nevelkedők, dolgozók, látogatók otthonában. A SEAP nyomonkövetési jelentését a fent említetteknek megfelelően az idei év során kell benyújtani a polgármesterek szövetsége felé, ezért a TOGETHER projekt jelen cselekvési terve nagy segítséget nyújt annak frissítéséhez, újabb energiahatékonysági akciók megfogalmazásához. A monitoring jelentésnek ugyanis a korábban meghatározott beavatkozások teljesülésén és az abból adódó energiamegtakarítás és károsanyag-kibocsátás csökkentésének számszerűsítésén túl ismertetnie kell új ötleteket, ú megoldásokat a következő időszak kapcsán. A kereslet oldali menedzsment felvétele a SEAP intézkedései közé így hozzájárulhat a települési szinten vállalt 22%-os kibocsátáscsökkentés eléréséhez 2020-ig. Emellett Paks Város Önkormányzata vállalhatja, hogy kidolgozza a Szövetség megújult módszertanára épülő Fenntartható Energia és Klíma Akciótervét (SECAP). Ebben az esetben széndioxid-kibocsátásátásra átszámolt üvegházhatású gázkibocsátását 2030-ig legalább 40%-kal kell csökkentenie a településnek, ami komoly feladat.

A cselekvési terv adott középületre vonatkozó céljának megfogalmazása	Az épület energiatakarékosságának javítása, melynek eredményeként az éves energiafogyasztás 6%-kal csökken (hő- és villamos energia). A fogyasztáscsökkentés ellenőrzése számlaaudittal, azaz az energiaszámlák átvizsgálásával történik, de okos mérők telepítése is ajánlott az eredmények energiamenedzsment rendszeren keresztüli mérésére.
A megvalósítás főbb eszközei	□ Together projekt könyvtár (online elérhető a korábban bemutatott linken) ; □ Energiahatékonysági oktatási anyag alkalmazása a nevelők és alkalmazottak képzésére; □ Energetikai tanúsítások elvégzése az épület energetikai teljesítményének megismeréséhez; □ Okos mérők beépítése és energiamenedzsment rendszerhez történő csatlakoztatása a fogyasztási adatok pontos nyomonkövetése, a veszteségi pontok feltárása és a pazarló energiafogyasztási gyakorlat azonosítása érdekében; □ A 'living lab' módszertan alkalmazása az épülethasználók együttműködésének kialakításához. (Valós, mindennapi környezetben végzett közös fejlesztések által elért energiahatékonysági eredmények.) □ Azoknak az úgynevezett "integrált eszközöknek" az alkalmazása, amelyeket a TOGETHER projekt partnerei gyűjtöttek össze sikeres fejlesztések tapasztalataira építve. Ezek az eszközök "integrálódnak" a hagyományos energiahatékonysági beruházások, energiateljesítmény szerződések, mérési megoldások közé, és végrehajtásukat alacsony költségigény jellemzi. Ide tartoznak a fogyasztói magatartás befolyásolásához alkalmazott kampányok, épülethasználói kérdőívek, épületekben rendezett energiahatékonysági versenyek, keresletoldali menedzsmentet is magába foglaló energiateljesítmény szerződések, és még számos egyéb eszköz, ami jelen dokumentum angol nyelvű változatában megtalálható. □ Az épülethasználók bevonását szolgáló kommunikációs eszközök (célcsoport: igazgatók, oktatók, műszaki szakemberek, karbantartók, takarítók, stb.)

BEAVATKOZÁS LEÍRÁSA	FELELŐS SZEMÉLY / OSZTÁLY	KEZDÉS DÁTUMA (hónap)	BEFEJEZÉS DÁTUMA (hónap)	SZÜKSÉGES ERŐFORRÁSOK (személyi, műszaki, stb.)	VÁRT EREDMÉNY
Okos mérők felszerelése a villamos és hőfogyasztás mérésére	igazgató Épület-menedzser / műszaki referens / energetikus	1/2020	2/2020	A kiépítésért, beüzemelésért (szükség esetén engedélyeztetésért) felelős alvállalkozó	Fogyasztás alapértékeinek rögzítése, fogyasztás-változás nyomon-követése
Beltéri világítás cseréje LED világításra	Igazgató Épület-menedzser	8/2019	9/2019	Tervezésért és kivitelezésére felelős alvállakozó	Villamos energia-fogyasztás csökkentése
Energia-menedzsment szoftver használata	Igazgató Épület-menedzser / energetikus	1/2020	2/2020	Szoftvert szállító alvállalkozó, 1 fő energiamenedzser a fogyasztási adatok követésére, igény esetén jelentések készítésére	Fogyasztás alapértékeinek rögzítése, fogyasztás-változás nyomon-követése
Energetikai tanúsítás	Igazgató Regisztrált tanúsító	8/2019	9/2019	Regisztrált tanúsító	Épület energetikai teljesítményének meghatározása, energiahatékonysági intézkedésekkel kapcsolatos javaslatok megfogalmazása

Energia-hatékonysági képzések szervezése	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere	9/2019	11/2019	Oktatók; alkalmazottak és nevelők részvétele	Energiafogyasztás csökkenése tudatosabb energia-használattal
Csoportszobák közti energiahatékonysági verseny	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere	9/2019	12/2019	Szervező, nevelők	Energiafogyasztás csökkenése tudatosabb energia-használattal
Energetikai referens kijelölése	Igazgató	8/2019	folya-matos	1 fő, az energiafo-gyasztás nyomon követésére, valamint a többi energia-hatékonysági akció segítése	Az épület energiafogyasz-tásának nyomon követése, pazarló fogyasztási gyakorlatok és meghibásodások beazonosítása
Poszterek és matricák kihelyezése az épületben	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere Igazgató	8/2019	8/2019	Grafikus, nyomda	Energiahatékonysági alapelvek és mindennapi gyakorlati megoldások ismertetése az alkalmazottakkal és a gyerekekkel
Óvodásoknak szóló színező, vagy foglalkoztató füzet	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere Igazgató	9/2019	11/2019	Grafikus, nyomda	Energiahatékonysági alapelvek és gyakorlati megoldások ismertetése a gyerekekkel
Csatlakozás a távfűtési rendszerhez	Igazgató, épület-menedzser	8/2019	8/2020	Alvállalkozó a tervezési, kivitelezési, üzemeltetési feladatokhoz (DC Therm Kft)	CO_2 kibocsátás csökkentése távfűtésre aló átállással gázfűtésről
7,5 kWp napelem telepí-tése tetőre	Igazgató Épület menedzser	8/2019	9/2019	Alvállalkozó a tervezéshez, telepítéshez	Vételezett villamos energia csökkentése

KÖZÉPÜLETEK ENERGIAHATÉKONYSÁGI CSELEKVÉSI TERVE (3)

Tulajdonos neve (projekt szempontjából)	Épület megnevezése	Épület típusa	Épület címe
Paks Város Önkormányzata	Paksi Napsugár Óvoda Eötvös utcai Tagóvodája	Óvoda	7030 Paks, Eötvös utca 7.

A cselekvési terv által támogatott meglevő energetikai koncepció, terv	Paks 2013. 02. 14-én csatlakozott a Polgármesterek Szövetségéhez. Az önkormányzat Fenntartható Energiával Akciótervét 2014-ben jóváhagyta a Képviselő testület azzal a céllal, hogy 2020-ig 22%-kal csökkentsék a település területén belüli energiafogyasztásból adódó széndioxid-kibocsátást. Az akcióterv néhány pontosítást követően 2015.11.11-én lépett hatályba. Első számszerűsített értékekkel ellátott monitoring jelentésének benyújtására 2019.11.11-ig kell sort keríteni. A SEAP a tervezett beavatkozások között az óvodák kapcsán megemlíti, hogy a környezeti felelősséget hangsúlyozni kell az oktatásban. Az iskolák és az óvodák fogyasztói magatartást befolyásoló intézkedései, rendezvényei (például a helyi hulladékkezelő vállalat nyílt napja, energianap stb.) segíthetnek az energiatakarékos megközelítés kialakításában és a gyermekek, nevelők és a hozzátartozók mindennapi energiafelhasználási szokásainak megváltoztatásában. Ez pozitív eredményeket hozhat mind az intézményekben, mind az intézményben nevelkedők, dolgozók, látogatók otthonában. A SEAP nyomonkövetési jelentését a fent említetteknek megfelelően az idei év során kell benyújtani a polgármesterek szövetsége felé, ezért a TOGETHER projekt jelen cselekvési terve nagy segítséget nyújt annak frissítéséhez, újabb energiahatékonysági akciók megfogalmazásához. A monitoring jelentésnek ugyanis a korábban meghatározott beavatkozások teljesülésén és az abból adódó energiamegtakarítás és károsanyag-kibocsátás csökkentésének számszerűsítésén túl ismertetnie kell új ötleteket, ú megoldásokat a következő időszak kapcsán. A kereslet oldali menedzsment felvétele a SEAP intézkedései közé így hozzájárulhat a települési szinten vállalt 22%-os kibocsátáscsökkentés eléréséhez 2020-ig. Emellett Paks Város Önkormányzata vállalhatja, hogy kidolgozza a Szövetség megújult módszertanára épülő Fenntartható Energia és Klíma Akciótervét (SECAP). Ebben az esetben széndioxid-kibocsátásátásra átszámolt üvegházhatású gázkibocsátását 2030-ig legalább 40%-kal kell csökkentenie a településnek, ami komoly feladat.

A cselekvési terv adott középületre vonatkozó céljának megfogalmazása	Az épület energiatakarékosságának javítása, melynek eredményeként az éves energiafogyasztás 6%-kal csökken (hő- és villamos energia). A fogyasztáscsökkentés ellenőrzése számlaaudittal, azaz az energiaszámlák átvizsgálásával történik, de okos mérők telepítése is ajánlott az eredmények energiamenedzsment rendszeren keresztüli mérésére.
A megvalósítás főbb eszközei	□ Together projekt könyvtár (online elérhető a korábban bemutatott linken) ; □ Energiahatékonysági oktatási anyag alkalmazása a nevelők és alkalmazottak képzésére; □ Energetikai tanúsítások elvégzése az épület energetikai teljesítményének megismeréséhez; □ Okos mérők beépítése és energiamenedzsment rendszerhez történő csatlakoztatása a fogyasztási adatok pontos nyomonkövetése, a veszteségi pontok feltárása és a pazarló energiafogyasztási gyakorlat azonosítása érdekében; □ A 'living lab' módszertan alkalmazása az épülethasználók együttműködésének kialakításához. (Valós, mindennapi környezetben végzett közös fejlesztések által elért energiahatékonysági eredmények.) □ Azoknak az úgynevezett "integrált eszközöknek" az alkalmazása, amelyeket a TOGETHER projekt partnerei gyűjtöttek össze sikeres fejlesztések tapasztalataira építve. Ezek az eszközök "integrálódnak" a hagyományos energiahatékonysági beruházások, energiateljesítmény szerződések, mérési megoldások közé, és végrehajtásukat alacsony költségigény jellemzi. Ide tartoznak a fogyasztói magatartás befolyásolásához alkalmazott kampányok, épülethasználói kérdőívek, épületekben rendezett energiahatékonysági versenyek, keresletoldali menedzsmentet is magába foglaló energiateljesítmény szerződések, és még számos egyéb eszköz, ami jelen dokumentum angol nyelvű változatában megtalálható. □ Az épülethasználók bevonását szolgáló kommunikációs eszközök (célcsoport: igazgatók, oktatók, műszaki szakemberek, karbantartók, takarítók, stb.)

BEAVATKOZÁS LEÍRÁSA	FELELŐS SZEMÉLY / OSZTÁLY	KEZDÉS DÁTUMA (hónap)	BEFEJEZÉS DÁTUMA (hónap)	SZÜKSÉGES ERŐFORRÁSOK (személyi, műszaki, stb.)	VÁRT EREDMÉNY
Okos mérők felszerelése a villamos és hőfogyasztás mérésére	igazgató Épület-menedzser / műszaki referens / energetikus	1/2020	2/2020	A kiépítésért, beüzemelésért (szükség esetén engedélyeztetésért) felelős alvállalkozó	Fogyasztás alapértékeinek rögzítése, fogyasztás-változás nyomon-követése
Beltéri világítás cseréje LED világításra	Igazgató Épület-menedzser	8/2019	9/2019	Tervezésért és kivitelezésére felelős alvállakozó	Villamos energia-fogyasztás csökken-tése
Energia-menedzsment szoftver használata	Igazgató Épület-menedzser / energetikus	1/2020	2/2020	Szoftvert szállító alvállalkozó, 1 fő energiamenedzser a fogyasztási adatok követésére, igény esetén jelentések készítésére	Fogyasztás alapértékeinek rögzítése, fogyasztás-változás nyomon-követése
Energetikai tanúsítás	Igazgató Regisztrált tanúsító	8/2019	9/2019	Regisztrált tanúsító	Épület energetikai teljesítmé-nyének meghatáro-zása, energia-hatékoysági intézkedé-sekkel kapcsolatos javaslatok megfogalma zása

Energia-hatékonysági képzések szervezése	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere	9/2019	11/2019	Oktatók; alkalmazottak és nevelők részvétele	Energiafogyasztás csökkenése tudatosabb energia-használattal
Csoportszobák közti energiahatékonysági verseny	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere	9/2019	12/2019	Szervező, nevelők	Energiafogyasztás csökkenése tudatosabb energia-használattal
Energetikai referens kijelölése	Igazgató	8/2019	folya-matos	1 fő, akinek feladata az energia-fogyasztás nyomon követése, valamint a többi energia-hatékonysági akció segítése	Az épület energiafogyasz-tásának nyomon követése, pazarló fogyasztási gyakorlatok és meghibásodások beazonosítása
Poszterek és matricák kihelyezése az épületben	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere Igazgató	8/2019	8/2019	Grafikus, nyomda	Energiahatékonysági alapelvek és mindennapi gyakorlati megoldások ismertetése az alkalmazottakkal és a gyerekekkel
Óvodásoknak szóló színező, vagy foglalkoztató füzet	Polgár-mesteri Hivatal TOGETHER menedzsere Igazgató	9/2019	11/2019	Grafikus, nyomda	Energiahatékonysági alapelvek és mindennapi gyakorlati megoldások ismertetése a gyerekekkel
Csatlakozás a távfűtési rendszerhez	Igazgató, épület-menedzser	8/2019	8/2020	Alvállakozó a tervezési, kivitelezési, üzemeltetési feladatokhoz (DC Therm Kft)	CO_2 kibocsátás csökkentése távfűtésre aló átállással gázfűtésről

7. Mellékletek

Épülettulajdonosok véleményének felméréséhez alkalmazott kérdőívminta

The Province of Treviso, as part of the CE Interreg project "TOGETHER", with this survey wants to gather your opinion
1. on the difficulties that have had a negative impact on the activation of the pilot actions of the TOGETHER project;
2. on the possibility of implementing the results of your pilot on other buildings;
3. on the fallout of training to other decision-makers at local and regional level;
4. on the main elements to promote behaviour that improve the energy efficiency of the buildings.

No personal data is collected and the results will only be published collectively, in order to preserve their anonymity to the best extent possible.
Thank you for your cooperation!

Section A
Impact of the pilot action

1. Indicate your profile

Public officer ..... ☐
Designer/external expert/tecnica expert ..... ☐
Energy Manager ..... ☐
Decision Makers/Policy Maker ..... ☐
other _____ ..... ☐

2. Who may be interested in / want to take benefit from the results of your pilot??
insert a check mark per line.
(1) not at all interested, ... (5) very interested.

	1	2	3	4	5
Building owner					
Public officer					
Citizens					
Designer/tecnical/professional					
Energy Manager					
Decision maker/politcy maker					
School Principle					
Teacher					

3. In which other building could the experience of the TOGETHER project be replicated? (one answer)

Primary School ..... ☐
Lower/Upper secondary school ..... ☐
Institutional building ..... ☐
Another branch ..... ☐
gym ..... ☐
sport facilities ..... ☐
others _____ ..... ☐



4. In which of these buildings, there would be a better result? (one answer))

Primary School ..... ☐
Lower/Secondary School ..... ☐
Institutional building ..... ☐
Other branch ..... ☐
gym ..... ☐
sport facilities ..... ☐
others _____ ..... ☐

5. why

_____

_____

_____

6. what are the obstacles that could prevent the transfer/replicability of your pilot's results in other pilot buildings? (maximum 2 answer)

They are communicated, but their achievements are not well understood ..... ☐
the results of the pilots are not known and Pilot results are not communicated well enough ..... ☐
There is not a clear policy pledge ..... ☐
It is not east to modify the managers' habits ..... ☐
There are no obstacles. It is just a questiono f will
other _____ ..... ☐

7. In light of the experience made in the pilot building, which of these tools do you think have been / can be more helpful to encourage users' behaviour towards energy saving (only one reply)

Formal/informal meeting aiming at educating the end users about the crucial issues related to the Energy field ..... ☐
Establishment of a desk inside the building where there are persons able to give recommendations aimed at reducing energy consumption and improving individual behaviour ..... ☐
Use of the social media network for sarin information ☐
Leaflet or newsletter o newsletter ..... ☐
Creation of poster or signs to hang in the corridors or rooms ..... ☐
Use of stories or examples on the theme of "Energy" aiming at increasing the awareness and sensitivity of users ..... ☐
Challenges, competition and prize awards , ... ☐
other _____ ..... ☐

Section B
barriers / obstacles, strengths / weaknesses in the implementation of pilot actions and replicability

8. What are the aspects that, in your opinion, could facilitate the replicability of your pilot action in other buildings owned by the Municipality? insert a check mark per line.
(1) not at all interested, … (5) very interested

	1	2	3	4	5
External funds					
Political vision and indication					
Installation of new sensors (smart meters)					
Communication campaign					
Continuous training of personnel dedicated to property management					
Establishment of an Energy Manager (*) of the building dedicated to integrated energy efficiency (technological and behaviour aspects) coordinated by the Owner					
Establishment of an "Energy Responsible " within the individual building coordinated by the managing body					
Sharin the Energy saved according to the building alliance approach.					
Practical training with activities aiming at awareness raising towards the citizens and towards specific target about issues related to the energy					

(*) the Energy manager can work for more buildings

9. what should implement the owner in order to reduce the Energy consumption?

BE YouGreen



10. in your opinion, what should be the "functions" of the Energy Responsible, identifed by the body responsible for the building Management (e.g. Energy responsible in a school)

insert a check mark per line
(1) not at all interested, … (5) very interested.

	1	2	3	4	5
To Observe and organize in the best way how to use buildings (e.g. times of occupation, how to use etc) …					
To Draw up reports containing observations and suggestions for improvement to be shared with the owner and the user					
Propose improvement measures, both technological and behavioral, to be activated with the agreement of the parties					
To have an "operating budget" available for activating user education / involvement initiatives					
To organise some events in the buildings together with the Building Owner					

11. on which thematic should be focused the training actions targeting the buildings owners and/or managers?
insert a check mark per line (1) not at all interested, … (5) very interested..

	1	2	3	4	5
Technical aspects related to buildings (housing, systems) and consumption monitoring					
Financial aspects (possibility of financing, calls, contracts, etc.)					
Behavioural and organizational aspects (including techniques of involvement and animation of building users, communication strategies, etc.)					
Organizational and procedural aspects (introduction of energy accounting, ISO 50001 energy management systems)					
Other, please specify					

Section C
Reccomandations

12. in your opinion, which should be the measures to be activated in the public buildings in favour of the engagement of the end users for the Energy reduction
insert a check mark per line (1) not at all interested, … (5) very interested…

	1	2	3	4	5
Establishment of an Energy Responsible in public buildings regardless of the size of the building					
To establish and ENERGY TEAM responsible for behavioral change. The energy team should bring together the representatives of the different user groups and should be responsible for analyzing and improving the energy situation of the building					
To provide feedback to the building users on the results of their actions, including the energy and financial savings achieved					
To share the experiences, opinions and ideas for energy saving measures, to encourage the competition among users					
To plan actions and events that are cyclically repeated for engaging new users					

13. **What are the concrete tools that should be introduced at local / supra-municipal level to promote the improvement of the building management capacity of a local authority from an energy point of view?**
insert a check mark per line (1) not at all interested, … (5) very interested…

	1	2	3	4	5
Ad hoc financing for the installation of tools similar to those installed thanks to the TOGETHER project					
courses and training measures in favour of the of technical and administrative staff					
Establishment of a regional energy agency that provides a range of services to public administrations in the operational management of their building stock					
Establishing of a supra-municipal level working table, aiming at integrating the services for the management of the buildings and aiming at promoting the dissemination of information and best practices					

14. what are the main obstacles that could limite the behavioural change in particulr in the schools buildings?
insert a check mark per line (1) not at all interested, … (5) very interested…

	1	2	3	4	5
Lack of adequate coordination and support from the building Owner					
Poor awareness campaign					
limited possibilities to reduce energy consumption with behavioral measures					
Some teachers reluctance to support energy saving efforts					
Reluctance of some members of the auxiliary staff to support energy saving efforts					
Many activities and projects have already been implemented in many schools					
Lack of good example from the higher level (e.g. the principle)					
Lack of feedback on the results achieved					
Lack of recognition and reward for the most involved users					
Other, please specify					

15. please use the following space for including further observations



Demand Side Management Tools

Interreg CENTRAL EUROPE
European Union
European Regional Development Fund
TOGETHER

Political buy-in to energy efficiency

CE51 TOGETHER





INTERREG CENTRAL EUROPE 2014-2020

TOGETHER

TOwards a Goal of Efficiency THrough Energy Reduction

Az akciótervek hatásainak ex ante vizsgálata

D.T4.4.3

PP9- Paks Város Önkormányzata

Készítette:

Enereco Kft, 28 Febr 2019

Tartalom

Tartalom 3

1. Előzmények 4

1.1. A bevont épületek kiválasztásának szempontjai 6

1.2. A TOGETHER projekt és a Zöld Óvoda program kapcsolata 10

1.3. A bevont épületek bemutatása 13

2. A tervezett intézkedések és céljaik 18

2.1. Paks Önkormányzatának környezeti céljai 19

2.2. A paksi óvodák szerepe a környezettudatosság kialakításában 22

2.3. A beavatkozások hatásának becsléséhez alkalmazható módszertanok 23

2.3.1. Életciklus-elemzés 233

2.3.2. A költségoptimum elemzés elmélete 30

2.3.3. Lehetséges módszertan az energiafogyasztáshoz kapcsolódó üvegházhatású gázok kibocsátási értékeinek meghatározásához 33

3. Az Ex Ante Analízis űrlapja 36

ENERGIAHATÉKONYSÁGI INZÉTKEDÉSEK HATÁSAINAK EX ANTE VIZSGÁLATA 37

Források 422

1. Előzmények

A TOGETHER projekt egy olyan transznacionális kapacitásépítési platformot kínál, ahol a különböző szintű ismeretekkel rendelkező partnerek erősíthetik kompetenciáikat, csökkenthetik az egyenlőtlenségeiket, és előmozdíthatják a keresleti és keresleti oldalon egyaránt a középületek energiahatékonyági beruházásait. A projekt fő célja az épületfelhasználók magatartásának formálása és az energiahatékonysági intézkedések előmozdítása révén az épületek energia-takarékosságának javítása.



1. ábra: A TOGETHER projekt parter országai

A 36 hónapos TOGETHER projekt három fő célkitűzése:

1. Növelje a középületek energiahatékonyságát és előkészítse a szükséges beruházásokat a munkatársainak kapacitásépítésén keresztül, valamint az energiahatékonysági célokkal leginkább azonosuló és legmotiváltabb épületfelhasználókkal való szövetség létrehozásával;

2. Alakítsa ki és tesztelje a műszaki, pénzügyi és keresletoldali menedzsment eszközök legmegfelelőbb kombinációit a középületek energiahatékonyságának javítása érdekében, 8 regionális kísérleti akcióban, összesen 85 épületben;

3. A projekt eredményeit átfogó politikai csomagba kell átültetni a széleskörű megvalósítás érdekében, és a helyi épületek kormányzási gyakorlatát a nagyratörő energia-megtakarítási politikák középpontjába kell helyezni.

Ez a dokumentum számba veszi, hogy milyen megtakarítások érhetők el olyan jellegű energiahatékonysági beruházásokkal, amelyeket a projekt 11 mintaépülete kapcsán tervezett megvalósítani Paks Város Önkormányzata. A projekt alapelve a megtakarításból adódó források visszaforgatásának ösztönzése: A 11 paksi mintaépület esetében az elért vagy becsült energiamegtakarításból adódó forrásmegtakarítás legalább 20%-ának visszaforgatására készíttetett tervez az Önkormányzat. Ezek a források további energiahatékonysági fejlesztések fedezésére szolgálhatnak.

A jelenlegi elemzés előzményét két dokumentum jelenti. A D.T4.4.1. számú épületleltárban kerültek kijelölésre azok az épületek Paks városában, amelyek a projekt lehetséges folytatása esetén energiahatékonysági akciók helyszínei lehetnek. A TOGETHER projektben végrehajtott pilóta akciók megfelelő kombinációját alkalmazva ezeben az épületekben a mintaépületek kapcsán becsült 5%-os energiamegtakarításhoz közeli eredmény érhető el, sőt, mivel mindhárom épület oktatási intézmény, a megtakarítás mértéke várhatóan jelentősebb lesz.
A másik kapcsolódó dokumentum a D.T4.4.2. jelölésű cselekvési terv, amely ismerteti a lehetséges intézkedéseket, és bemutatja a három épület kapcsán javasolt beavatkozásokat.

A cselekvési terv meghatározta a lehetséges energiamegtakarítási intézkedéseket, de annak érdekében, hogy támogassák a döntéshozókat a leghatékonyabb eszközök meghozatalában, a jelenlegi dokumentum arra törekszik, hogy ezeket az intézkedéseket az energiafogyasztás csökkentés mértéke, az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentése és az intézkedések várható költségei alapján rangsorolja. Az ex ante jelentés elemzésével az önkormányzati döntéshozók jobban megismerik az egyes cselekvések környezeti és gazdasági hatásait, költséghatékonyságát és várható megtérülési idejét. Az így kiválasztott intézkedések megtervezésével az Önkormányzat Fenntartható Energia (és Klíma) Akcióterve tovább fejleszthető.



1.1. A bevont épületek kiválasztásának szempontjai

A projekt tapasztalatai azt mutatták, hogy a szemléletformálási akciók legsikeresebben oktatási épületekben valósíthatók meg, mivel itt az épületek használói –a tanárok, óvónők, diákok, gyermekek – jóval szívesebben részt vesznek a közösségi kezdeményezésekben. Fogékonyabbak a környezeti kérdésekre és a kapcsolódó viselkedésváltozást eredményező programokra, mivel az azokban való részvétel könnyebben beilleszthető napi feladataik közé, illetne fásultak bele a mindennapi munkába. Szívesebben vesznek részt csoportmunkában, mivel ez a mindennapi programjuk része, nem idegen, nem kellemetlen számukra.

Egy másik megfontolás is oktatási intézmények bevonásához vezetett: A globális környezeti problémákkal, illetve a környezeti neveléssel foglalkozó szakemberek már néhány évvel ezelőtt figyelmeztettek arra, hogy úgynevezett generációs bomba ketyeg. A figyelmeztetés lényege az, hogy akkor amikor gyermekek ráébrednek arra, hogy a felnőttek, a szüleik, a tanáraik által ígért szép új világ szennyezett vizet, szennyezett levegőt, kimerített anyag- és energiaforrásokat jelent, akkor majd számon fogják kérni ezeket az ígéreteket. Ahhoz, hogy ez a bomba mégse robbanjon föl, nevelnünk kell a felnövekvő generációkat arra, hogy ne fokozzák tovább az eddig létrehozott problémákat, és képesek legyenek az eddigi problémákra megoldási lehetőségeket keresni. Emellett a mai felnőtteket is nevelni kell arra, hogy változtassanak eddigi gondolkodásmódjukon és életstílusukon és tudatosabban, környezettudatosan éljenek. Ennek a célnak az elérésére az utóbbi évtizedekben több nevelési irányzat jött létre, amelyek egymásra épülnek, kiegészítik egymást, és mindegyik szolgálja azt a célt, hogy természeti környezetünket egységben legyünk képesek látni, és megértsük, hogy minden cselekedetünk visszahat ránk és gyermekeinkre.

Annak ellenére, hogy a **környezeti nevelés** fontosabb irányelveit, céljait már az 1970-es években kidolgozták, Magyarországon csak az 1990-es évek közepén születtek meg azok a jogszabályok, határozatok, melyek a környezeti nevelésnek törvényes keretet biztosítanak. Ezek közé tartozott a 1995. évi LIII. tv. A környezet védelmének általános szabályairól 54§. 1. cikkelye, amely rögzíti, hogy „minden állampolgárnak joga van a környezeti ismeretek megszerzésére és ismereteinek fejlesztésére.” A törvény a továbbiakban rendelkezik arról, hogy a környezeti nevelés iskolarendszeren belüli és azon kívüli formáiban elsősorban állami és önkormányzati feladat. A teljesség igénye nélkül megemlítendő továbbá az 1996. LIII. tv. A természet védelméről, amely szerint minden oktatási intézményben kell folynia környezeti nevelésnek.

Kifejezetten az óvodai nevelési program szabályozásával az Óvodai Nevelés Országos Alapprogramja foglalkozik. A program legutóbbi módosítása 2018 júliusában jelent meg a Kormány 137/2018. (VII.

25.) Korm. rendeletének keretében, amely az Óvodai nevelés országos alapprogramjáról szóló 363/2012. (XII. 17.) Kormányrendelet módosítását tartalmazza. Az alapprogram legfrissebb változata az óvodai nevelés általános feladatai közé az alábbiakat sorolja:
Az óvodai nevelés feladata az óvodáskorú gyermek testi és lelki szükségleteinek kielégítése. Ezen belül:

- az egészséges életmód alakítása,
- az érzelmi, az erkölcsi és az értékorientált közösségi nevelés,
- az anyanyelvi, értelmi fejlesztés és nevelés megvalósítása.

A TOGETHER projekt tudatformálási programjához ezen belül az egészséges életmód alakításának feladata kapcsolódik közvetlenül, amely kapcsán a program megemlíti a környezet védelméhez és megóvásához kapcsolódó szokások alakítását, a környezettudatos magatartás megalapozását.
Az értelmi fejlesztés kapcsán említi továbbá, hogy az óvodai nevelés a gyermek egyéni érdeklődésére, kíváncsiságára – mint életkori sajátosságra –, valamint a meglévő tapasztalataira, élményeire és ismereteire építve biztosít a gyermeknek változatos tevékenységeket, amelyeken keresztül további élményeket, tapasztalatokat szerezhet az őt körülvevő természeti és társadalmi környezetről.

A környezeti nevelésnek további előnyei is vannak. Létfontosságú a természeti környezet megőrzése szempontjából, de nagyon lényeges a gyermek egész személyiségének alakulása szempontjából is. Segít az énkép és a személyes felelősség tudatának kialakításában, valamint abban, hogy a személyiségük egészségesen fejlődjön, kialakuljon az összhang a fizikai, a szellemi, az érzelmi és a lelki tulajdonságaik között. A környezeti nevelés ráébresztheti a gyermekeket a természet szépségére és fejleszti a képzelőtehetséget. A környezeti nevelés eredménye a tudás mellett érzés is. Az a cél, hogy a gyermekek felfigyeljenek a természet szépségére, érezzék a felfedezés örömét, izgalmát, amikor új, ismeretlen dolgokkal találkoznak, és kialakuljon bennük az együttérzés, a sajnálat, a csodálat és a szeretet érzése.

Az energiahatékonysági tudatformáló akciók másik eleme a **fenntarthatóságra nevelés**.A fenntarthatóság legismertebb meghatározása szerint: A fenntartható fejlődés olyan növekedés, amely úgy elégíti ki a mai generációk szükségleteit, hogy közben nem veszélyezteti az utánunk jövő nemzedékek igényeit, elvárásait. A definíció lényegem hogy mindannyian itt és most tartsuk tiszteletben a természeti értékeket, és legyünk takarékosabbak bolygónk nyersanyagaival. A fenntartható fejlődés elvének lényege, hogy úgy kell élnünk, hogy ne korlátozzuk az eljövendő generációk létfeltételeit, ne vonjuk meg tőlük azt a lehetőséget, hogy ők is legalább olyan minőségű életet élhessenek, vagy talán még jobbat, mint mi.

A környezeti nevelés főbb irányelveit a fenntarthatóság pedagógiája számos tényezővel bővíti ki: a figyelmet a jelen cselekedeteire, valamint azok várható jövőbeli következményeire fordítja. A felelős polgárrá való nevelésben olyan készségek és attitűdök fejlesztése a cél, amelyek a civil társadalomban való aktív részvételt segítik.

A fenntarthatóságra nevelés célját és feladatát Havas Péter cikke alapján a következőképen fogalmazhatjuk meg:

A fenntarthatóságot a környezettudatos állampolgár nevelését képviselő iskolák a helyi pedagógiai programjukban a következőket kell, hogy tartalmazzák:

- A természeti, a társadalmi, a gazdasági és politikai rendszerek megismerése és az ezekről alkotott nézet- és attitűdrendszer formálása a helyi tantervben kiépített módon;
- A környezeti ismeretek és szakértelem, az értékrend és az etikai ítélőképesség fejlesztése, a részvételi demokráciára való alkalmasság, képességek és indítékok kialakítása.
- A kritikai gondolkodás, a konfliktusok kezelése, a személyes életviteli szokások alakulását meghatározó döntési mechanizmus formálása és a tényleges civil részvétel a fenntarthatósághoz történő hozzájárulás érdekében.

A fenti célokat a következő szempontok szerint valósíthatjuk meg:

1. A tudatosság szempontja: Épüljön ki koherens és korszerű ismeretrendszer a természet, a társadalom, a gazdasági és politikai rendszerek közti összefüggésekről, kapcsolatokról. Ez a tudás legyen alapja a fenntarthatóság helyi és globális kérdései, problémái megértésének.
2. Az ismeretek szempontja: Az egyén, a csoportok és a társadalmak különböző tapasztalatokra tesznek szert és kompetenciákat szereznek a fenntarthatósággal kapcsolatban. Az ismeretek széles köre magában foglalja mind az elméleti, mind a gyakorlati elemeket, készségeket is.
3. Az értékek szempontja: A tanulókban ki kell alakítani olyan értékrendet, amely a fenntarthatósággal kapcsolatos tevékenységet magasan minősíti, vonzónak és a jövő szempontjából kívánatosnak mutatja.
4. A szakértelem szempontja: A környezeti állampolgárság kompetenciáinak kiépítése olyan tevékenységeket tesz lehetővé, amelyek a környezeti problémák észlelésével, azonosításával, a másokkal történő együttműködéssel és konfliktusok kezelésével, a problémák megelőzésével és megszüntetésével kapcsolatosak.
5. A részvétel szempontja: Lehetőséget és indítékot kell biztosítani a tanulói szakértelem (a környezeti kompetenciák) aktív kifejtéséhez a környezeti állampolgárság területén.

A 2001-ben végzett Országos óvodakutatás kimutatta, hogy a környezet- és természetvédelem témakörét sok óvoda kiemelten kezelte helyi nevelési programjában. Kedvelt az erdei óvoda feladatainak felvállalása az óvodapedagógusok és a szülők körében egyaránt. A természet megszerettetése, védelme, a tiszta környezet iránti igény alapjainak a lerakása fontos feladatává vált az óvodai nevelésnek. Kimutathatók olyan ismérvek, amelyek a környezeti nevelést kiemelten kezelő óvodákat jellemzik, például:

- A környezeti nevelés megfelelő teljesítése érdekében az óvodapedagógusok rendszeresen vesznek részt továbbképzéseken.
- A környezeti nevelést kiemelten kezelő óvodák tartalmi jellemzői között szerepel a természetszeretet, a környezetvédelem és az erdei óvoda megvalósítása.
- Felszereltség terén az óvodák szegények, saját készítésű eszközökkel dolgoznak. Sokszor, minden lehetőséget kihasználva pályáznak a környezetfejlesztés érdekében.
- A környezetismereti nevelést kiemelten kezelő óvodák nevelőtestülete nyitott, érdeklődő, aktív, kreatív.

Ezek a megállapítások alátámasztják, hogy a TOGETHER projekt képzési anyagai eredményesen használhatók fel az óvodai alkalmazottak, közösségek oktatására. A projekt folytatásaként rendezendő ismeretterjesztő programokhoz és versenyekhez kapcsolódó tárgyi nyeremények és programok az óvodák számára jelentős segítséget nyújthatnak nevelési programjuk megvalósításában, ezért a programokban való részvételre motiváltak alkalmazotti oldalról is.

A projekt keretében kiválasztott három óvoda tehát alkalmas terepet biztosít arra, hogy az ott nevelt gyermekek környezeti és fenntarthatósági ismeretrendszere, gondolkodásmódja a fent bemutatott értékrendszer mentén megfelelően kialakuljon. Ez talán a legfontosabb eredménye az elemzés végén felsorolásra kerülő beavatkozásoknak, mivel a gyermekek tudásukat és gondolkodásmódjukat multiplikátorként viszik tovább otthonukba, barátaik közé, majd későbbi életszakaszaik során személyes és munkahelyi közegeikbe. Ezt a szemléletet adják majd át gyermekeiknek és unokáiknak is.

1.2. A TOGETHER projekt és a Zöld Óvoda program kapcsolata

A kétezres évek elején vált fontos feladattá a fenntarthatóság fogalmának óvodai területen való megismertetése, tartalmi jellemzőinek összeállítása. Ezek közé sorolható az egész életen át tartó tanulás igényének és képességének kialakítása, a felfedezéses tanulás, a problémamegoldás, az élményközpontú tanulási helyzetek megteremtése. Jelentős szemponttá vált az olyan intézmények támogatása, amelyek felvállalják a környezeti nevelés terén életkorhoz igazított tevékenységközpontú módszereket alkalmaznak, azaz játékos tevékenységek szervezésével nevelnek a környezet fenntartató használatára, terepi tapasztalatokból származó ismeretbővítéssel egészítik ki nevelési programjukat, olyan tárgyi környezetet alakítanak ki, ahol az épület, a csoportszoba, az udvar már külső megjelenésében is sugározza a fenntartható szemléletet: A berendezés egyszerű, takarékos, sok növényt helyeznek el.

A projekt pilóta akcióihoz való legerősebb kapcsolódást az az elvárás jelenti, amely előírja, hogy felnőttek adjanak mintát a takarékosságban. Ez a gyermeki tevékenységekre (például a villany leoltása, a csap elzárása) és az intézmény működtetésére (tisztítószer használata) is hatással van. Emellett fontos, hogy a hulladékgyűjtés módja feleljen meg az EU előírásainak szelektivitás tekintetében, valamint kapjon teret az újrahasznosítás lehetősége - például a munkahelyeken használt papír újbóli felhasználásával rajzolásra.

2003-ban állította össze egy szakembergárda a Zöld Óvoda kritériumait egy továbbképzés keretében, az alábbiak szerint:

a) A zöld óvoda olyan intézmény, ahol mindenki tisztában van a fenntarthatóság gondolatával.

b) Szellemiségében a környezeti nevelés alapján működik.

c) Mind az épület, mind a közösség már külső megjelenésében is sugározza, hogy itt „fenntartható közösség” él és dolgozik.

d) A helyi nevelési program a környezeti nevelésre épít.

e) A gyerekek nevelése életkorhoz igazodó, tevékenységközpontú módszerekkel zajlik.

f) Az óvoda berendezése az egyszerűség, a takarékosság, a praktikusság jegyében készül, a helyi sajátosságot tükröző természetes anyagokból.

g) Minden csoportszobának egyéni hangulata, arculata van, sok-sok növénnyel, a természetsarokban a természet kincseivel.

h) Az épületen belül energiatakarékos berendezések működnek.

i) Elterjedt szokás, hogy ha nincs szükség a villanyvilágításra, lekapcsoljuk azt.

j) Víztakarékos WC-öblítők működnek, a levegő illatosítására gyógynövényeket használnak.

k) Szelektív hulladékgyűjtés minden teremben, az óvoda egész épületében (papír, ételmaradék, szerves hulladék, udvari komposztáló, elemgyűjtés lehetőleg a szomszéd iskolával közösen).

l) Az óvoda működése során a rontott (használt) papír külön tárolóba gyűjtése, hogy a gyerekek elvihessék onnan rajzolni, hajtogatni stb.

m) Lehetőség van a használt ruhák, játékok, háztartási eszközök, könyvek cseréjére (a szülők segítségével lebonyolítva).

n) A gyerekek foglalkozási eszközeit, játékait körültekintően vásárolják meg, például: ne legyen mérgező festékkel bekenve, ne legyen a környezetre káros.

A h) és i) pontok közvetlenül támogathatók a TOGETHER projekt eszköztárával, míg a többi pontra a projekt közvetett hatással bír.

Természetesen az óvodák fenntartói, valamint a működtetés különböző szereplői felé is kommunikálni kell a fenti értékrendet és megvalósításába be kell vonni őket. Ezt a folyamatot támogatja a projektben, vagy azt követően létrehozandó ún. Building Alliance, az épületet használók egyfajta szövetsége. Tekintettel kell azonban lenni néhány külső szempont, jogszabály, szabvány vagy működési gyakorlat által megszabott körülményre is:

- A fenntartók felé is kommunikálni kell, el kell várni, hogy a takarékos izzók biztosítása szerepelhessen a költségvetésben;
- Az óvodák többségénél a fenntartónak kell biztosítania az egészségügyi előírásoknak megfelelő világítást, mert ez alapvető elvárás lenne;
- Az óvodának fel kell vennie a kapcsolatot a helyi zöld szervezetekkel, legyenek közös munkálkodásaik, programjaik, amelyek mérhetők;
- Szükség lenne arra, hogy a fenntarthatóság fogalmát pontosabban határozza meg a kritériumrendszer. Ajánlott, hogy a fenntarthatóság értelmezése és alkalmazása érdekében továbbképzéseket szervezzen az önkormányzat;
- Az óvoda berendezésének elsősorban a gyermekek igényeinek és szükségleteinek, valamint a helyi nevelési program feladatainak kell megfelelnie. Problémát jelent, hogy az energiatakarékos izzók alkalmazása a fenntartó költségvetésétől függ; és az óvodák kétharmad részében nem felel meg a világítás az egészségügyi előírásoknak;

A Zöld Óvoda Rendszer végleges kritériumai közül az alábbiak kapcsolódnak közvetlenül a TOGETHER projekthez és az általa végrehajtott pilóta akciókhoz, szemléletformálási intézkedésekhez:

- A helyi célok, feladatok megfogalmazásában természet- és környezetvédelmi feladatok kiemelten szerepelnek a helyi adottságok alapján (például fák védelme, faápolás, faültetés, madárvédelem, hulladék kezelése és felhasználása, egészséges táplálkozás, energiatakarékosság, helyi lakóhely-megismerési tevékenységek, az épített és a természeti környezet védelme stb.).
- Az óvoda minden dolgozója tisztában van a fenntarthatóság tartalmi jellemzőivel, és ez minden tevékenységben megnyilvánul. Ezáltal az óvoda felnőtt közössége munkahelyi életmódjával és munkájával pozitív mintát nyújt a környezettudatos magatartásra, az ökológiai szemléletformálásra, az egészséges életmód szokásainak megalapozására, a közösségi egészséges életvitelre.
- A takarékossági rendszer kiépített az óvodában a villany-, a vízhasználat és a fűtés terén. Az épületen belül energiatakarékos izzók vannak, a folyosókon, termekben a világítás megfelel az egészségügyi előírásoknak. A fűtési rendszer környezetbarát. WC-öblítők, hideg-meleg kevert csapvíz, a levegő illatosítására gyógynövények szolgálnak (nem használnak hajtógázos légillatosítókat).
- Szelektív hulladékgyűjtés biztosított az óvoda egész épületében (például papír, műanyag stb.), kivéve a veszélyes hulladékokat (például elem, olajos palack stb.). A „hulladék nem szemét” elvének hasznosítása az újrafelhasználás érdekében (ajándékkészítés, játékkészítés stb.) megvalósul.
- Az óvoda működése során a rontott (használt) papírok külön tárolóba kerülnek, hogy a gyerekek újból felhasználhassák (elvihessék onnan rajzolni, hajtogatni stb.).
- Az óvoda működtetése során az óvoda vezetősége a környezetkímélő anyaghasználatra (környezetbarát tisztítószerek használata), a tudatos takarékosságra, a kapcsolatok széles és többirányú kiépítésére kiemelten törekszik.
- Az óvodapedagógusok folyamatosan gyarapítják a környezeti neveléshez kapcsolódó szakirodalmat, a felnőtt és a gyermek környezet- és egészségbarát szemléletre ható könyvek vonatkozásában egyaránt. Alakítják a gyermekek és családtagjaik környezettudatos település-lakói/városlakói és fogyasztói szokásait.
- Széles körű kommunikációs kapcsolat folyik az óvoda és partnerei között.

1.3. A bevont épületek bemutatása

1. **Paksi Benedek Elek Óvoda Kishegyi úti Tagóvodája**

Cím:	7030 Paks, Kishegyi út 58
Fűtött alapterület:	685 m^2
Építés éve:	1983
Utolsó jelentősebb felújítás éve:	2005
Éves villamos energia felhasználás:	8700 kWh
Havi átlagos villamos energia felhasználás:	725 kWh
Éves fajlagos villamos energia felhasználás:	**12,7 kWh/m^2/év**
Éves hőenergia fogyasztás:	71250 kWh
Havi átlagos hőenergia fogasztás:	5958 kWh
Éves fajlagos hőenergia fogyasztás:	**104 kWh/m2/év**
Fűtés típusa:	Távfűtés
Világítótestek típusa:	Hagyományos
Megújuló energiaforrások alkalmazása:	Napelemek a tetőn
Energiamenedzsment rendszer:	Nincs
Energiamenedzser:	Nincs
Napi épülethasználók száma:	180 fő



2. ábra: A Paksi Benedek Elek Óvoda Kishegyi úti tagóvodája

2. Paksi Napsugár Óvoda Eötvös utcai Tagóvodája

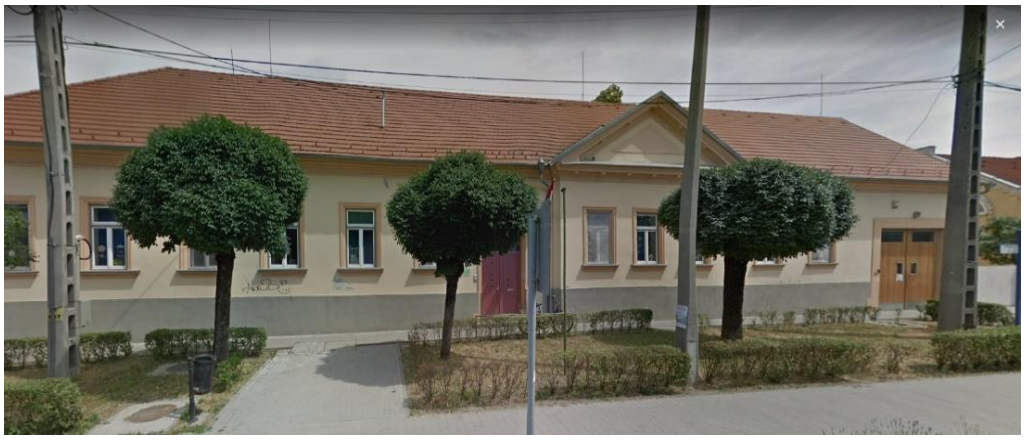
Cím:	7030 Paks, Eötvös utca 7.
Fűtött alapterület:	255 m^2
Építés éve:	1968
Utolsó jelentősebb felújítás éve:	2003
Éves villamos energia felhasználás:	5980 kWh
Havi átlagos villamos energia felhasználás:	498 kWh
Éves fajlagos villamos energia felhasználás:	**23,5 kWh/m^2/év**
Éves hőenergia fogyasztás:	48880 kWh
Havi átlagos hőenergia fogasztás:	4073 kWh
Éves fajlagos hőenergia fogyasztás:	**191,7 kWh/m2/év**
Fűtés típusa:	Helyi
Világítótestek típusa:	Hagyományos
Megújuló energiaforrások alkalmazása:	Napelemek a tetőn
Energiamenedzsment rendszer:	Nincs
Energiamenedzser:	Nincs
Napi épülethasználók száma:	87 fő



3. ábra: A Paksi Napsugár Óvoda Eötvös utcai Tagóvodájának épülete

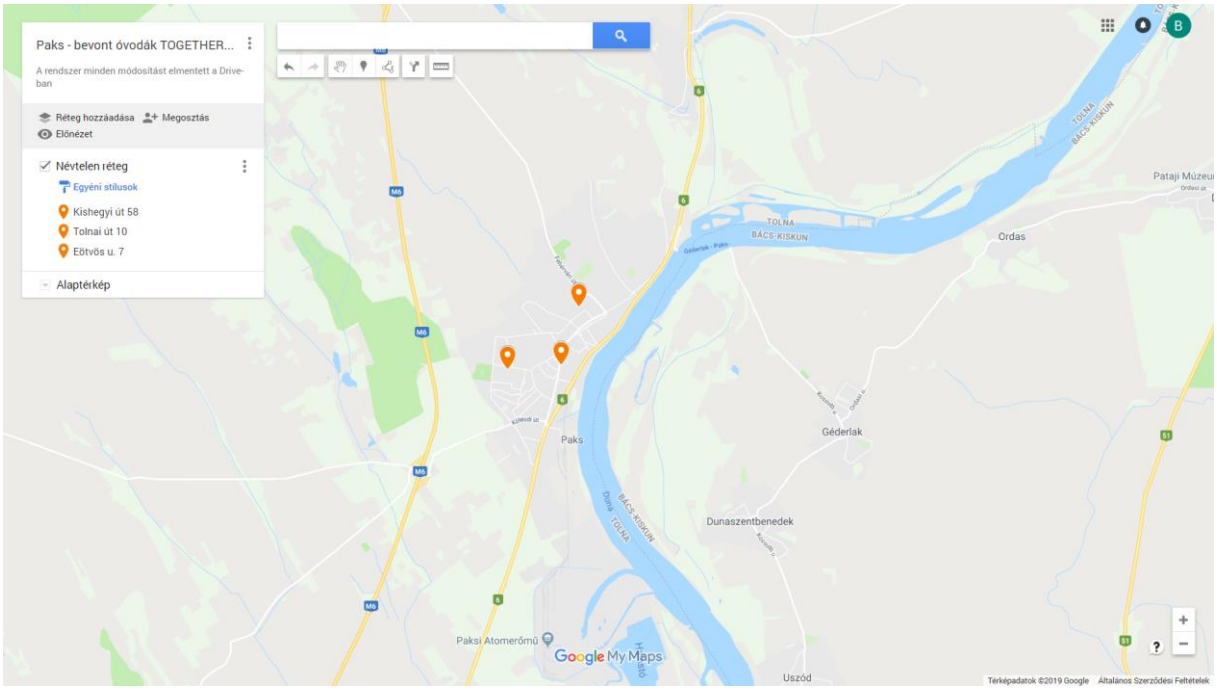
3. Paksi Benedek Elek Óvoda Hétszínvirág Tagóvodája

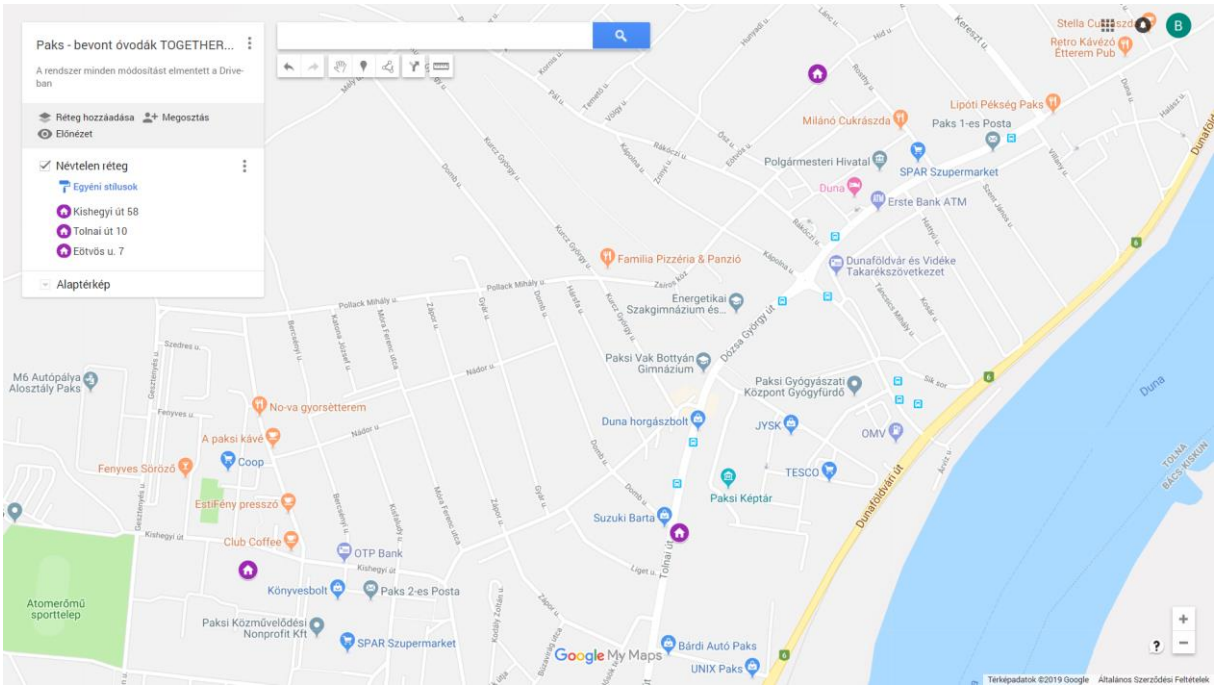
Cím:	7030 Paks, Tolnai út 10..
Fűtött alapterület:	498 m^2
Építés éve:	1948
Utolsó jelentősebb felújítás éve:	2013
Éves villamos energia felhasználás:	8200 kWh
Havi átlagos villamos energia felhasználás:	683 kWh
Éves fajlagos villamos energia felhasználás:	**16,5 kWh/m^2/év**
Éves hőenergia fogyasztás:	61750 kWh
Havi átlagos hőenergia fogasztás:	5145 kWh
Éves fajlagos hőenergia fogyasztás:	**124 kWh/m2/év**
Fűtés típusa:	Helyi
Világítótestek típusa:	Hagyományos
Megújuló energiaforrások alkalmazása:	Nincs
Energiamenedzsment rendszer:	Nincs
Energiamenedzser:	Nincs
Napi épülethasználók száma:	125 fő



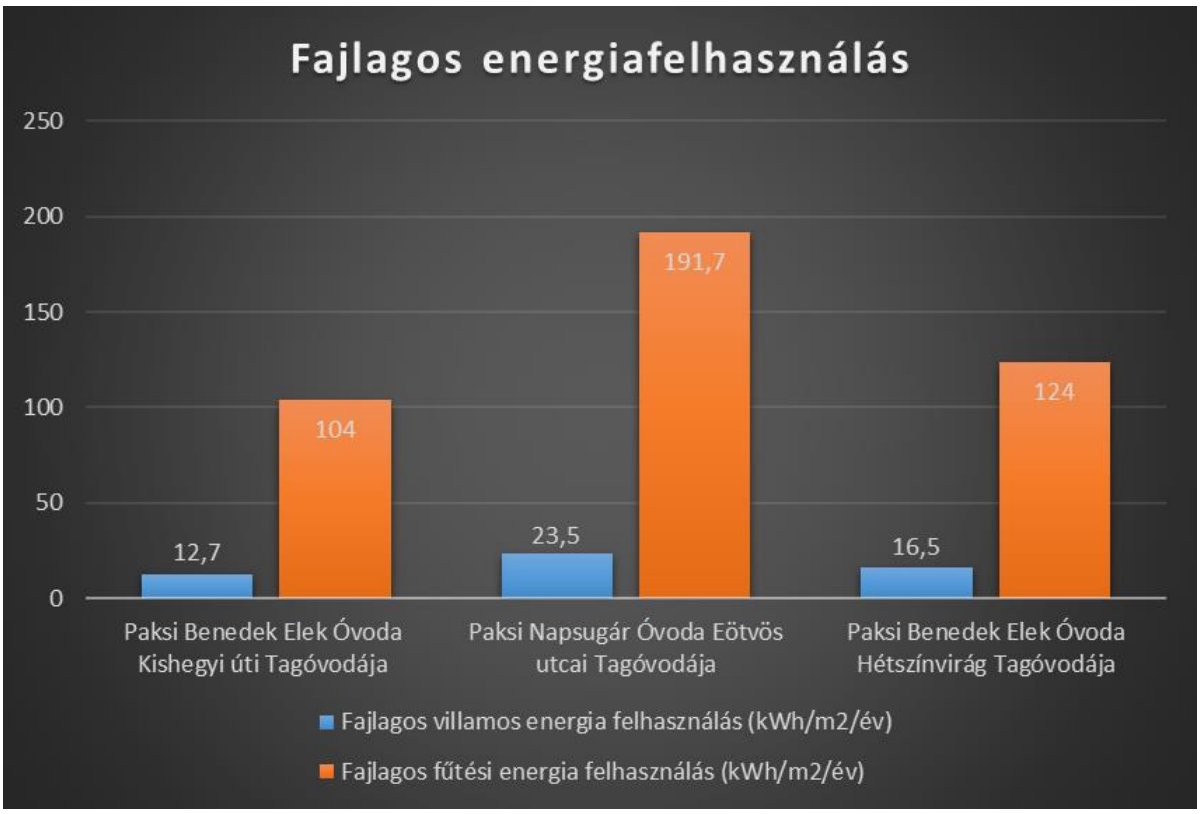
4. ábra: A Paksi Benedek Elek Óvoda Hétszínvirág Tagóvodájának épülete

A három bevont óvodaépület elhelyezkedése a városon belül:





Az óvodaépületek fajlagos energiafogyasztásának összevetése:



5. ábra: Az óvodaépületek fajlagos energiafogyasztásának összevetése

A három épület közül a legmagasabb fajlagos energiafelhasználással mind villamos energia, mind hőenergia tekintetében az Eötvös utcai tagóvoda rendelkezik annak ellenére, hogy az épület 20 évvel fiatalabb építésű, mint a Benedek Elek Óvoda Hétszínvirág Tagóvodája. Ez az épület rossze energetikai teljesítményének az eredménye. Az energetikai korszerűsítések rangsorában tehát az Eötvös utcai óvodát érdemes előre venni, ott lehet a legtöbb energiát és forrást megtakarítani. Ezt az is alátámasztja, hogy ugyan az éves energiafogyasztása ennek az épületnek a legkisebb az alacsony fűtött alapterületből (255 m^2) adódóan, de nagyságrendi eltérés nincs az éves fogyasztási adatait tekintve a többi épülethez képest.

Egyik vizsgált épület sem rendelkezik energiamenedzserrel, világításuk elavult és csak a Benedek Elek Óvoda Kishegyi úti Tagóvodája van rákötve a távfűtési rendszerre. A távfűtésre való rákötés kialakításának lehetősége ezért vizsgálandó a másik két épület estében, míg a LED-es világításkorszerűsítés, okos mérők felszerelése és az épületek bevonása egy energiamenedzsment rendszerbe mindhárom épület esetében javasolt intézkedés.

2. A tervezett intézkedések és céljaik

A cselekvési tervekben a TOGETHER partnerek a legmegfelelőbb energiahatékonysági intézkedéseket választották ki a projektbe bevont középületek számára. Némelyikük - például az ún. „living lab" (élő laboratórium) kialakítása és az okos mérők telepítése, energiamenedzsment rendszer bevezetése komolyabb előfeltételek teljesülésének függvénye. Ezek egy része infrastrukturális, műszaki feltétel, más részük a motivált, új technikákat alkalmazni és elfogadni hajlandó munkatársak arányához kapcsolódik. Ezért minden eszköz más szintű adaptációs szinttel rendelkezik, amit a projektben egyszerűen három fokozattal jeleztünk: ALACSONY, KÖZEPES, MAGAS.

A bevezetésre javasokt intézkedéseket a partnerek az alábbi lista tételei közül választották[1]:

- TOGETHER projektkönyvtár;
- Integrált képzési anyagok;
- Living Lab megközelítés;
- Szociális ellenőrző kérdőív;
- Az italautomaták útmutatója;
- Versenyek szervezése;
- Kommunikációs eszközök a viselkedési szokások megváltoztatásának elősegítésére;
- A középületek energetikai tanúsítása;
- Okos mérők és az adatokat megjelenítő monitorok a felhasználók bevonásához;
- Közös útmutató, amely az energiatakarékossági intézkedésekre és az ellenőrzésre vonatkozó műszaki iránymutatásokat tartalmazza;
- Kézikönyv iskolai energiamenedzsment rendszerekhez
- Középületek energiahatékonysági beruházásait és fogyasztó oldali befolyásolást támogató pénzügyi eszközök
- Integrált Energia Teljesítmény Szerződés kézikönyve
- Pilóta Intézkedések koncepciója;
- Transznacionális jó kormányzási kézikönyv;
- A fogyasztó oldali szabályozással kapcsolatos támogatások és ösztönzők összessége;
- A fogyasztó oldali szabályozással kapcsolatos pénzügyi eszközök összessége;
- Transznacionális útmutató a kísérleti intézkedésekből származó megtakarítások kiszámításához alkalmazandó módszertanhoz;

[1] Az intézkedések leírása megtalálható a D.T4.4.2 dokumentumban, a közintézmények energiahatékonysági cselekvési tervében

- Tárgyaló panel koncepció: szerepek és funkciók;
- Transznacionális épületüzemeltető szövetség koncepciója;
- A partnerek által felsorolt egyéb eszközök

2.1. Paks Önkormányzatának környezeti céljai

Az alkalmazandó eszközök körének meghatározásához meg kell vizsgálnunk Paks környezeti, energiahatékonysági céljait annak érdekében, hogy a megválasztott eszközök összhangban legyenek azok megvalósításával, segítség a célok elérését.

Paks Város Local Agenda 21 stratégiájában megfogalmazott állítás, miszerint „a város vezetése együttműködve a lakossággal, mindent megtesz azért, hogy a fenntarthatóság szolgálatában álló döntések szülessenek és a környezeti erőforrásokkal kíméletesen gazdálkodó fejlesztések valósuljanak meg.” továbbra is fenn áll. Ezt bizonyítják a lakossági fórumok, a civil szervezetek pályázati támogatása, a lakosság pályázati támogatása és a lakosságot érintő, elmúlt évek során megvalósuló hulladékgazdálkodási, energetikai és közlekedési infrastruktúrát érintő beruházások. Az Önkormányzat a kapcsolódó tevékenységeiről hatékonyan tájékoztatja a lakosságot a helyi médián keresztül.
Paks Város környezeti célállapotát több dokumentum is megfogalmazza. Ezek a következők:

- Környezetvédelmi Fenntarthatósági Program 2017 – 2022 (Pannon Natura Kft)
- Paks Integrált Településfejlesztési Stratégiája (Terra Studió Kft.)
- Paks Fenntartható Energia Akcióterve (EDC Consulting Kft, 2014)
- Local Agenda 21 (SZAMATERV Kft)
- Local Agenda 21 felülvizsgálata (Enereco Kft, 2018)

Paks Városa a megfogalmazott környezeti célállapot eléréséhez különböző részprogramokat definiált ezekben a dokumentumokban, amelyek intézkedéseit figyelembe kell venni a TOGETHER projekt épületei kapcsán tervezett energiahatékonysági programok tervezésekor.

A környezeti elemek és rendszerek állapotának védelmét célzó részprogram célja a környezeti elemek - levegő, talaj, felszíni és felszín alatti vizek, az élővilág - jó állapotának fenntartása, egyben a környezeti értékek megóvása, mely magában foglalja az értékek megőrzését, helyreállítását vagy a károsodás megelőzését, minimalizálását. A környezet a fenntarthatóság három alappillérének egyike, jó állapotának megőrzése a jelen és jövő generációi számára elengedhetetlen

A program várható eredményeként a környezetterelés csökken, nem alakulnak ki irreverzibilis folyamatok, megfelelő életkörülmények teremtődnek az ott élők számára

A környezeti elemek és rendszerek állapotának védelmét részprogramokkal támogatja a város. Levegőminőség tekintetében a cél a város környezeti levegőminőségi állapotának a jelenlegi terhelési szinten való tartása illetve javítása a levegőminőségi határértékek figyelembe vételével. A környezeti levegőminőségi állapot értékelése alapján kedvező Paks város levegőminősége, ennek megőrzéséről - jelentős környezet-egészségügyi szerepe miatt - kiemelten kell gondoskodni.

Ehhez a városnak több eszköz is rendelkezésre áll:

- A közlekedési emissziók csökkentése az országos és térségi közlekedési struktúra fejlesztésével a belterületek megóvása az átmenő forgalomtól, a belső úthálózatok karbantartása, útburkolat felújítások, a szilárd burkolattal el nem látott útvonalak pormentesítése, a parkolási gondok enyhítése jöhet számításba. Folytatni kell a kerékpárút hálózat fejlesztését (főutca). Burkolás nélküli utcákban útépítések (Toldi M. utca) megvalósítása. Ezek a programok a bevont három óvodaépület használóit általános jelleggel érintik, a TOGETHER projekt által javasolt intézkedésekkel közvetlen kapcsolatuk nincs.
- Érint viszont két óvodaépületet is a távfűtés fenntartása és korszerűsítése, mivel csak azok jelenleg nem csatlakoznak a távfűtőrendszerre. A kedvező környezetminőség megtartása érdekében a távfűtő rendszer műszaki állapotának a megóvása és továbbfejlesztése kiemelt feladat. A DC Therm Kft a rendszeres karbantartási műveleteket folyamatosan ellátja.
- Fontos feladat a hagyományos szerkezetű épületek energiatakarékos felújítása is, amely szintén prioritásként jelentkezik a Benedek Elek Óvoda Kishegyi úti Tagóvodája és Napsugár Óvoda Eötvös utcai Tagóvodája esetében, amelyek több mint 10 éve estek át utoljára jelentősebb felújításon.
- Az energiaellátásban előnyben kell részesíteni a megújuló energiaforrásokat. Biztosítani és szorgalmazni kell a megújuló energiaforrások (nap, föld, szél, stb.) hasznosítását, mivel az önkormányzati, a gazdasági és a lakossági hőigények kiszolgálásában. A három óvodából kettő esetében már sor került napelemes beruházásra. Az önkormányzat eddig 1.250 kWp beépített teljesítmény mértékben hajtott végre napelemes fejlesztéseket. A középületeken elhelyezett napelemek demonstrációs szerepet is ellátnak, motiválva a lakosságot a technológia alkalmazására.

Épület	Pályázat kódja	Napelemek beépített teljesítménye (kWp)[2]	Támogatási összeg (Ft)
Polgármesteri Hivatal	KEOP-4.10.0/A/12-2013-0758 PMH	250 kW_p	22.971.760
Csengey Dénes Kulturális Központ	KEOP-4.10.0/A/12-2013-0730 CSDKK	250 kW_p	42.046.524
Paksi Bóbita Bölcsőde	KEOP-4.10.0/A/12-2013	250 kW_p	30.513.147
Paksi Napsugár Óvoda intézményei	KEOP-4.10.0/A/12-2013-0822 Napsugár	250 kW_p	17.914.842
Paksi Benedek Elek Óvoda tagóvodái	KEOP-4.10.0/A/12-2013	250 kW_p	20.050.633
Összesen		**1250 kW_p**	**133.496.906**

1. táblázat: Paks Város napelemes beruházásai

Az energiahatékonysági beruházásoknak köszönhetően a település hőigénye csökkenthető. Ennek érdekében az Önkormányzat egyrészt elvégezte/tervezi több középület homlokzati szigetelését és nyílászárócseréjét. A 2011 óta benyújtott, kapcsolódó nyertes pályázatok az alábbiak: Benedek Elek Óvoda felújítása (JETA 2014).

[2] Forrás: Önkormányzati adatszolgáltatás

2.2. A paksi óvodák szerepe a környezettudatosság kialakításában

A Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégiában foglaltak szerint a környezeti nevelés cél-kategóriái az egyén szintjén felölelik a problémákra való nyitottságot, a megfelelő ismereteket és készségeket, a helyes hozzáállást (attitűdöt) és az aktív részvételt.[3] A nyitottság és megfelelő attitűd kialakításához, a szükséges ismerek biztosításához rendszeres, szervezett formában megvalósuló tudatformáló programokra van szükség, amelyeket helyi szintű környezeti nevelési stratégiában, vagy egyéb a témához illeszkedő tartalmú dokumentumban célszerű megfogalmazni. A város nem rendelkezik konkrét környezeti nevelési stratégiával, ám a Környezetvédelmi Fenntarthatósági Program önálló fejezetet szentel a környezettudatos gondolkodás, környezeti nevelés témakörének, melyben meghatározza a fő cselekvési irányokat és felsorolja a konkrét feladatokat.
A program hangsúlyozza, hogy a környezeti nevelés, amely a fenntarthatóságra nevelést is jelenti, igen összetett feladat. A lakosok tevékenységeinek és városi életformának a környezetre, gazdasági és társadalmi életre gyakorolt hatásait ismertetni kell a lakosság különböző körei számára, ami komoly kihívást jelent. A környezeti nevelés élethosszig tartó folyamat, és minden korosztályra egy időben, folyamatosan, egységesen kell hatni. Természetesen életkortól függően más és más eszközök alkalmazhatók: családi nevelés; intézményes oktatás (gyermek- és fiatalkor); média; önkormányzati hatáskörbe tartozó eszközök; társadalmi szervezetek által felvállalt tevékenységek.
A Paks Város Önkormányzata Képviselő-testülete 21/2017. (III.13.) sz. határozatával elfogadott Környezetvédelmi Fenntarthatósági Program ismerteti a lakosság környezetvédelemre nevelésbe történő bevonásával kapcsolatban javasolt eszközöket.

A paksi óvodák csaknem mindegyikében törekednek a környezeti nevelést előtérbe helyező tevékenységek szervezésére. Az óvodák legtöbbjében nagy népszerűségnek örvendett az erdei óvoda, ahol lehetőség nyílik az erdei életközösség csoportos megismerésére.

Környezetvédelmi programok:

- Paksi Benedek Elek Óvoda – Hétszínvirág Tagóvoda: háromszoros Zöld Óvoda program
- Paksi Napsugár Óvoda – Eötvös utcai Tagóvoda: Zöld Szív Óvoda program
- Paksi Napsugár Óvodában a 2015-2016-os nevelési évben zajló, a környezeti neveléssel kapcsolatos tevékenységek:
    - Elemgyűjtés (4 óvoda)
    - Én kis kertet kerteltem pályázaton részt vettek (4 óvoda)
    - Föld napja rajzpályázaton a parlagfű alapítvány által szervezett virágültetésen a gyermekekkel együtt vettek részt (4 óvoda)

[3] Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia – Alapvetés 2010, Harmadik javított kiadás, Szerkesztette Vásárhelyi Judit

- Zöld jeles napok ünneplése (4 óvoda)
- Zöld Óvoda pályázatra készülés (Eötvös utcai Tagóvoda)

A Benedek Elek Óvoda Hétszínvirág Tagóvodája 2011-ben elnyerte a „Zöld Óvoda” minősítést a Nemzeti Erőforrás Minisztériumtól és a Vidékfejlesztési Minisztériumtól. 2014-ben szintén sikeresen pályázott a „Zöld Óvoda” címre, majd „Örökös Zöld óvoda” címet nyert el.

2.3. A beavatkozások hatásának becsléséhez alkalmazható módszertanok

Az épületek üzemetetése során fellépő energiafogyasztás, a kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátások és azok csökkenésének becslése során több módszertan is alkalmazható. Ezeknek a kibocsátásoknak a meghatározása és csökkentése klímavédelmi szempontból jelentős kérdés. A bemutatásra kerülő módszertanok alkalmazása főként új épületek építése, vagy meglevő épületek jelentős átalakítása során mérlegelendő szempontokat tartalmaz, ugyanis ekkor nem csak az épületek üzemeltetése során felhasznált energia mennyisége csökkenthető energiahatékonysági intézkedésekkel, hanem a beépített anyagok megfelelő választásával tovább csökkenthető az épületek környezetterhelése.

2.3.1. Életciklus-elemzés

Az életciklus-elemzés (Life-Cycle Analysis, LCA) egy általános jellegű, a gazdaság számos területén alkalmazható módszertan. A lényege a termékekkel vagy folyamatokkal kapcsolatos környezeti terhelések értékelése, melynek során a vizsgált termék vagy folyamat környezeti hatásait nem csak adott időpillanatban, hanem annak minden életszakaszában figyelembe kell venni. A teljes életút magába foglalja a nyersanyagok kitermelését, feldolgozását, a gyártási folyamat minden elemét, a szállítást, használatot/üzemeltetést, valamint a hulladékok elhelyezését. A környezeti hatások vizsgálata során számba kell venni az életciklus minden fázisában keletkező melléktermékek és hulladékok hasznosítását, illetve amennyiben arra nincs mód, azok elhelyezését. Az LCA eljárást 1997 óra az ISO 14040 szabvány szabályozza.

A módszert bármilyen termék előállítása, vagy folyamat végrehajtása kapcsán alkalmazhatjuk. Az esettanulmány céljával összhangban, a továbbiakban épületek vizsgálata során figyelembe veendő szempontokat tekintjük át. Az LCA számos alkalmazási területe közül ennek megfelelően az alábbiakat érdemes kiemelni:

- Az épület anyag- és energiaigényének, illetve a kapcsolódó károsanyag kibocsátásoknak a meghatározása, ami történhet környezetvédelmi vagy gazdaságossági megfontolásból, illetve jogszabályi megfelelés vizsgálata kapcsán;
- Az épület teljes életciklusán belül azon pontok megállapítása, ahol a forrásfelhasználás, illetve az emisszió legnagyobb mértékű csökkentését el lehet elérni;
- A vizsgált épület bemeneti és kimeneti változóinak összehasonlítása alternatív anyagok alkalmazásával, alternatív energiaellátási módok megvalósításával, illetve bármely kapcsolódó folyamat kiváltására alkalmas megoldással.

  Bemenő változók alatt értjük a felhasznált anyagokat, energiát, vizet. Kimenő változók körébe tartoznak az emissziók (pl. CO_2, CH_4, N_2O, NO_x), hulladékok, szennyvíz, hulladék hő, valamint zajkibocsátás.

Az elemzés irányulhat koncepcióterv készítésére, azaz tervezéskor alkalmazható, variációk összevetésére. Részletterv készítése esetén épületszerkezetek és építőanyagok összevetése a cél. A TOGETHER projekt keretéében bevont három óvodaépület esetében egyiknek sincs relevanciája, hiszen az épület már megépült. Építés után alkalmazható környezeti teljesítmény igazolására (pl. Németországban DGNB – fenntartható épület bizonyítvány kiállításához)

Az épületek életciklusainak egyes fázisai csak becslésekkel elemezhetők, mivel az elemzőnek nincs rálátása az összes folyamat anyag- és energiaáramaira:

A nyersanyagok kitermelése, feldolgozása és szállítása során keletkező kibocsátások szinte egyáltalán nem elemezhetők. Ez a folyamat gyakran országokon átívelő jellegű, és számos termeléssel és szállítással kapcsolatos részletről nem lehet adatot gyűjteni, mivel problémát okozhat a résztvevő cégekkel való kapcsolatfelvétel, az adatok üzleti titokként kezelése, illetve egyszerűen a tény, hogy az érintett cégeknek sincs minden folyamatra kiterjedő felmérésük (pl. adott alapanyag kitermelésének pontos energiaigénye, szállítás üzemanyagidénye, stb.)

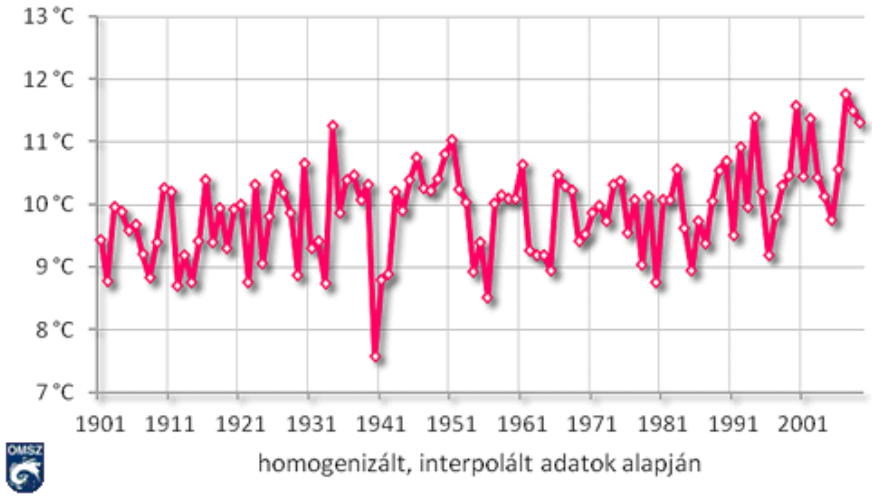
A karbantartás és felújítás fázisáról, valamint az üzemetetés fázisáról könnyebb adatokat gyűjteni, mivel az épület fenntartója vagy üzemeltetője már szereplője a folyamatnak. A karbantartás – azaz a cserék az eszközök hasznos élettartama végén vagy meghibásodáskor – kibocsátásait azonban szintén csak becsülni lehet (bár jóval pontosabb megközelítéssel), mivel a vizsgálat időpillanatában nem ismertek a cserélendő, javítandó alkatrészek valós élettartamai.

Az épület életciklusának utolsó fázisa a bontás és újrahasznosítás, vagy ártalmatlanítás, ahol szintén becslésekkel kell élni, mivel a vizsgálatkor nem ismert a keletkező hulladékok minősége és mennyisége, és szintén nehezen meghatározható a bontási munkákhoz és szállításukhoz kapcsolódó energiaigény. Figyelembe kell venni továbbá számos járulékos tevékenységet. Például ha az

építőanyag újrahasznosítható, számolni kell annak megtisztítása és szállítása során keletkező kibocsátásokkal is.

A legkönnyebben elemezhető életszakasz tehát az üzemeltetési szakasz, mivel az energiaigény számítható a fűtés, használati melegvíz, szellőzés, hűtés, világítás, és gépek üzemeltetéséhez szükséges energia összegéből. Azonban ez a fázis is rejt számos bizonytalanságot, hiszen az üzemeltetés módját a műszaki feltételek mellett az épülethasználók szokásai is jellemzik. Figyelembe kell venni továbbá egyéb olyan szempontokat is az üzemeltetési fázisban, mint a komfort, levegőminőség, balesetvédelem és biztonság.

Külön kiemelendő, hogy az energiafogyasztás jelentős részét képező fűtési energia szükséges mennyiségét az időjárási viszonyok is befolyásolják. Az alábbi ábra az évi középhőmérséklet változását mutatja be.



6. ábra: Országos évi középhőmérsékletek (1901-2009) [Forrás: MET]

Az egyes életciklusok kibocsátásainak aránya nagyban függ az épület energetikai jellemzőitől, illetve az ezzel összefüggésben álló korától. Míg egy régi épület kibocsátásainak nagyrésze üzemeltetése alatt[4] keletkezik, addig egy korszerű energetikai jellemzőkkel épített alacsony energiafelhasználású (vagy akár közel nulla energiaigényű) épület üzemeltetése során keletkező kibocsátás már elhanyagolható, így a kibocsátás jellemzően a létesítés illetve a bontás során keletkezik. A fentiekből adódik, hogy épületre vonatkozó olyan életciklus elemzést, amely minden fázist magába foglal, régebbi építésű, nagy energiaigényű épületekre lehet készíteni, mivel itt az ismeretlen változókat tartalmazó fázisok kibocsátásának aránya jóval kisebb egy energiahatékony épületénél. Természetesen az elemzésre kijelölt épület minden esetben adott, így a fenti

[4] 50 év élettartamot feltételezve

megfontolást nem tudjuk érvényesíteni. Emiatt az elérhető adatok köre is azt indokolja, hogy az elemzést az üzemeltetési fázisra korlátozva végezzük el, az energiafogyasztásból adódó kibocsátások meghatározásával.

Az életciklus elemzés során az alábbi lépéseket érdemes követni:

Első lépésként tisztázni kell, miért vizsgáljuk az épületet. Az ezzel kapcsolatos megfontolásokat korábban már említettük.

Meg kell határozni a referencia értéket, amely alapján az épület összevethető más épületekkel különböző funkcionális egységek, szerkezetek fajlagos területére vetített adatok alapján. Tehát a vizsgált óvodák $1m^2$-re eső területére vetített adatokat szükséges összevetni adott szempontok alapján (pl. funkció, elhelyezkedés, kor) 1 m^2 területre vetített adataival. A referencia épület lehet egy újépítésű óvoda.

Az elemzés leltárelemzéssel kezdődik, amely során számba vesszük a bemenő (energia, víz, anyagok) és kimenő (emisszió, víz, hulladék, hulladék hő, zaj) adatokat, majd értékeljük azok hatását környezetterhelési szempontból. Az elemzés céljától függően természetesen egyéb – főleg gazdasági – szempontok is érdekesek lehetnek, de az elemzés alapvető célja mindig az épület környezetre gyakorolt hatásának vizsgálata.

Az adatok értékeléséhez több online platform is segítséget nyújt. Ilyen az Életciklus Elemzés Európai Platformja, amelyet az EU Joint Research Centre kutatási szervezet üzemeltet és a http://eplca.jrc.ec.europa.eu/ érhető el. Egyes funkciói sajnos ugyan már nem működnek, de módszertani segítséghez továbbra is használható. Érdemes megnézni a GEMIS (Global Emissions Model for Integrated Systems) adatbázisát is, amely a http://iinas.org/gemis.html linken érhető el. A szervezet térítésmentesen biztosít adatokat több mint 30 ország közel 10 000 folyamata kapcsán a következő csoportokban:

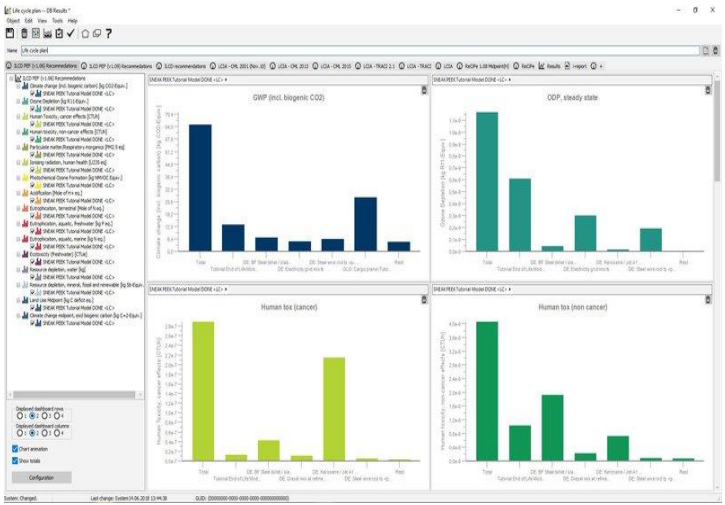
- Energiahordozók: fosszilis (kőszén és lignit, kőolaj, földgáz), megújuló energia (geotermikus, hidrogén, nap, szél, biogáz, biometán, és olyan növények kapcsán, mint a fű, olajpálma, repce, cukorrépa, cukornád, szója, cirok, szalma, búza, fa), valamint hidrogén és urán;
- Villamosenergia- és hőellátás: többféle méretű és különböző tüzelőanyagokkal működő kazán és erőmű, kapcsolt energiatermelés, távfűtés és egyedi fűtés, beleértve az áramlási folyamatokat és a kapcsolódó építőanyagokat;
- Anyagok: építőanyagok, élelmiszerek és takarmányok, műanyagok, fémek, textíliák, stb.
- Közlekedés: autók (bioüzemanyagok, CNG, dízel, villamos energia, benzin), tömegközlekedés (busz, metró, vonat) és repülőgépek, valamint árufuvarozás (vonatok, teherautók, csővezetékek és hajók).

A vizsgálathoz meg kell határozni annak időtartamát (pl. 80-100 év), amely során figyelembe kell venni az épület várható élettartamát. Végig kell gondolni, hogy ez alatt az idő alatt változni fog-e a funkciója az épületnek? Ha az elemzés időpontjában nem áll rendelkezésünkre olyan terv, ami a funkció változását mutatná, akkor feltételezzük, hogy az változatlan lesz. Fontos annak elemzése is, hogy milyen speciális funkciókkal rendelkezik az épület. Például az energiafogyasztást befolyásolja, hogy egyes létesítményekben a használati melegvizet 50-55^{0}C helyett jellemzően 60^{0}C hőmérsékletűre melegítik fertőtlenítési céllal, ami az energiaigényt megnöveli. Az óvodákban a higiénia fontos kérdés, ezért ezt a szempontot itt is vizsgálni kell.

Mivel a felhasználók jellemzőikkel, szokásaikkal jelentősen befolyásolják az energiafogyasztást, érdemes őket is bemutatni az elemzés során. Az elemzett óvodák esetében figyelembe kell venni a különböző típusú alkalmazottak (nevelők, konyhai személyzet, irodai alkalmazottak, létesítmény fenntartók, takarítók, kertészek, stb.) jellemzőit és átlagos épületben tartózkodási idejét, valamint az épületben ideiglenesen, eseti jelleggel tartózkodók, azaz a szülők, szállítók, külső szolgáltatók épülethasználati jellemzőit.

Az adatbevitelhez és értékeléshez különböző szoftverek állnak rendelkezésre, például:

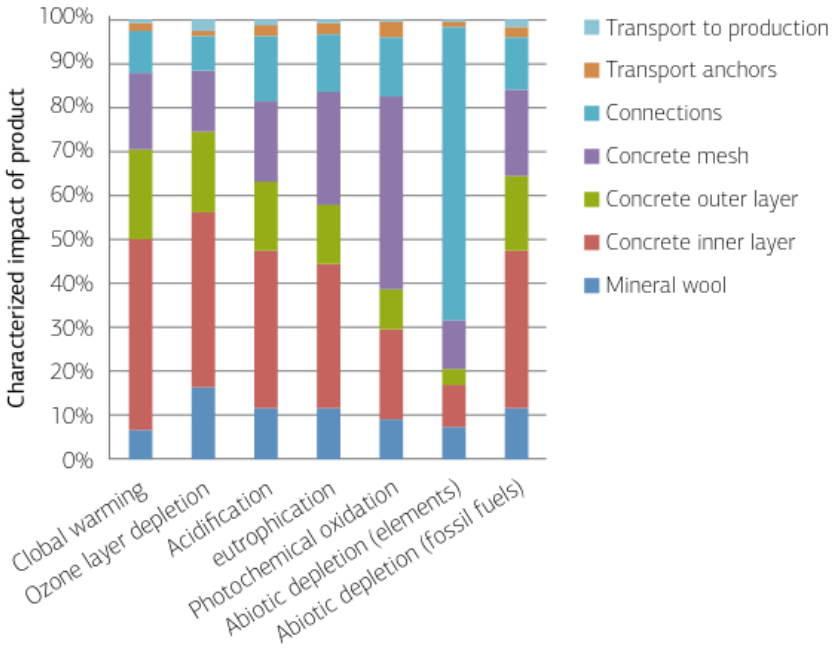
- GaBi (http://www.gabi-software.com/international/index/),
- SimaPro (https://simapro.com/),
- Equer (http://www-cenerg.ensmp.fr/english/themes/cycle/index.html),
- Envest (http://clarityenv.com.au/envest/),
- Eco-Quantum (http://ecoquantum.com.au/lca.html),
- egyszerűbb elemzések Microsoft Excel programmal is elvégezhetők.



7. ábra: GaBI szoftver [Forrás: http://www.gabi-software.com]

Releváns példaként említhető például a Zágrábi Egyetem által végzett vizsgálat, amelynek során az ECO-SANDWICH panelhez kapcsolódó kibocsátásokat elemezték. Az ECO-SANDWICH® panel egy

energiahatékony homlokzati panel újrahasznosított és innovatív anyagokból. Technológiai megoldást kínál energiatakarékos épületek gyors ütemű, nagyszámú felépítéséhez. A panelt használni kívánják lakóépületekben és kereskedelmi épületekben egyaránt. A fejlesztők azt szerették volna megvizsgálni az európai piacra történő bevezetés előtt, hogy milyen környezetterhelési jellemzőkkel rendelkezik a panel. A tanulmány magában foglalta a falpanelek teljes életciklusát, a bölcsőtől a sírig. Az fázisok közé tartozik a gyártási szakasz, a beépítés, használat, karbantartás, csere, bontás, hulladékkezelése, újrahasznosítás és ártalmatlanítás. Az adatokat kérdőíves megkérdezéssel gyűjtötték össze; a rendelkezésre bocsátott információk tartalmazták az anyagmennyiségeket, energiát, üzemanyagot. A hatásvizsgálat az alábbi kategóriákra terjedt ki: globális felmelegedés, ózonrétegre gyakorolt hatás, savasodás, eutrofizáció, fotokémiai oxidáció, az elemek kimerülése és a fosszilis üzemanyagok kimerülése. Az eredmények azt mutatták, hogy az ECOSANDWICH® környezeti hatását túlnyomórészt maga a termék határozza meg, tehát a gyártáshoz használt nyersanyagok, a termelés és összeszerelés energia és üzemanyagidénye.



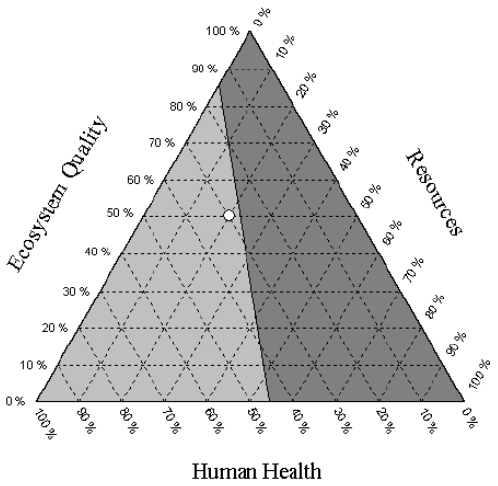
8. ábra: ECOSANDWICH környezeti hatásának értékelése

A hatások értékelése szintén összetett feladat, amelyet több megközelítés szerint is elvégezhetünk. Az elmúlt évtizedekben több módszer is kialakult ennek elvégzéséhez, amelyek hatásértékelési mechanizmusukban, egyes hatásokra helyezett hangsúlyokban térnek el egymástól. Az alábbi példák eltérő megközelítési módokat szemléltetnek:

- CML módszer: Nevét az eljárást kidolgozó Institute of Environmental Sciences of the University of Leiden intézményről kapta. Környezeti hatáskategóriákra összpontosít, amelyek

a környezetre vagy az erőforrás-felhasználásra gyakorolnak hatást. Lehetővé teszi egy mesterséges monetáris érték (árnyék ár) létrehozását minden egyes környezeti hatás kapcsán az eredmények összehasonlításához. A vizsgált hatáskategóriák között szerepel az erőforrás és nyersanyag kimerülés, üvegházhatás, ózonréteg károsodás, toxicitás, savasodás, tápanyagdúsulás, humántoxicitás, ökotoxicitás, földhasználat, szag- és zaj. A módszer előnye, hogy könnyen használható.

- Eco-indikátor 99 módszer: Károkra összpontosító módszer, ami három kategóriát - az emberi egészség károsodását, ökoszisztéma károsodását és a túlzott erőforrásfelhasználást - vizsgál. A három kategória eredményeit összegezi egyetlen értékre súlyozási tényezők használatával. Az alternatív megoldások eredményeit grafikusan is megjeleníti egy háromszög-diagram használatával.



9. ábra: Eco-indikátor 99 módszerrel végzett értékelés grafikus ábrázolása [Kép forrása: https://www.researchgate.net/figure/Weighting-triangle-representing-NS-30-and-AS-max-scenarios-the-weithting-set-of-the_fig5_267774225]

Az Ecoindikátor 99 módszer az ökoszisztéma minőségének romlását az egy bizonyos környezeti terhelés hatására adott területen kipusztult fajok arányával írja le. Az erőforrások kimerülését pedig az egy kilogramm kitermelt anyagra jutó „többlet energiában“ mérik, amely abból származik, hogy a megmaradó erőforrást a jövőben csak egyre nagyobb energia bevitel árán lehet majd kitermelni. Az eredményeket a három területnek megfelelően könnyen értelmezhető és felhasználóbarát, de tudományosan alátámasztott ökopontokkal összegzik.[5]

[5] Forrás: Tóthné dr. Szita K. (2008): Életciklus-értékelés, életciklus hatásértékelés, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, ISBN: 978-663-661-838-4

- BUWAL módszer: Neve a Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Környezeti, Erdészeti és Tájvédelmi Hatóság) rövidítéséből ered. Vizsgálata a munkaegészségügyi szempontból kockázatos anyagokra terjed ki, amit ökopont módszerrel ábrázolnak.
- Kumulatív energiaigény (primer energiában kifejezett teljes energiaigény) módszer: megújuló és fosszilis energiafelhasználás tekintetében veti össze a vizsgált épületet egy referenciaértékkel, például adott típusú épületek energiafogyasztásának országos átlagával.

2.3.2. A költségoptimum elemzés elmélete

A költségoptimum modell egy „közbenső állomás" a közel nulla energiaigényű épületek kialakítása felé. Az Európai Unió direktívákkal, azaz irányelvekkel jelöli ki az utat a tagországok számára az épületek energiahatékonysága kapcsán:

Az épületek energiateljesítményéről szóló 2002/91/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv előírta a tagállamok számára, hogy nemzeti számítási módszertan alapján határozzák meg az épületek energiahatékonyságára vonatkozó minimumkövetelményeket. Ugyanakkor nem tartalmazott részletes útmutatást arra vonatkozóan, hogy ezt milyen módon kell elvégezni.

Az irányelvet átdolgozó (recast), 2010/31/EU épület-energiahatékonysági irányelv 4. cikke - Az energiahatékonyságra vonatkozó minimum-követelmények meghatározása - szerint a tagállamoknak biztosítaniuk kell, hogy a tagállami energiahatékonysági minimum követelmények költség-optimalizált szinten kerüljenek megállapításra.

A költség-optimalizált szint lényege, hogy az épület becsült gazdasági élettartama folyamán a legalacsonyabb költséget eredményező energiahatékonysági szintet érje el. Tehát az energiahatékonysági beavatkozásoknál figyelembe kell venni azok költségét, és azokat a beruházásokat kell végrehajtani, amelyek megtérülnek hasznos élettartamuk alatt, tehát az általuk megtakarított energia költsége ez idő alatt magasabb, mint a bekerülési és karbantartási költségük.

Az irányelv 1. sz. Melléklete szerint az épület energiahatékonyságát a szokásos használatával összefüggő különböző igények kielégítése érdekében évente fogyasztott energia kiszámított vagy tényleges mennyisége alapján kell meghatározni. A számításnak tükröznie kell az épület tervezett hőmérsékleti viszonyainak fenntartásához szükséges fűtési energiaszükségletet és hűtési energiaszükségletet (a túlmelegedés elkerüléséhez szükséges energia), valamint a használati meleg víz előállításához szükséges energiamennyiséget. Az energiahatékonyság értékelésének ki kell terjednie egy energiahatékonysági mutatóra és egy, a primerenergia-fogyasztást mérő számszerű mutatóra, amely az energiahordozónkénti primerenergia-tényezőkön alapul.

A szabályozás fokozatosan lép hatályba: 2018. január 1-től a költségoptimalizált, 2021. január 1-től a közel nulla energetikai szint követelményeit kell teljesíteni. Azonban amíg a költségoptimalizált szintnél az építési engedély benyújtásának (vagy hatósági bejelentés elindításának) a dátuma, addig a közel nulla energetikai szint esetén a használatba vétel időpontja számít. Az irányelv egyik legfontosabb megállapítása, hogy 2020. december 31-ét követően csak közel nulla energiaigényű épület építhető; közintézmények esetében a határidő 2018. december 31.

Az irányelv az épületek energiahatékonyságára vonatkozó minimális követelményrendszer meghatározásához a költségek optimális egyensúlyát is figyelembe veszi. A költség-optimalizált szintek meghatározására a 244/2012/EU rendeletben, illetve a 312/2013/EU rendeletben meghatározott módszertani keretet kell alkalmazni, nemzeti paraméterekkel kiegészítve.

Az energetikai követelmények műszaki vonatkozásait a 7/2006 (V.24.) TNM rendelet szabályozza. A költség-optimalizált szint követelményeit 5. sz. melléklet, a közel nulla szintét pedig a 6. sz. melléklet ismerteti. Az 5. sz. melléklet definiálja a határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire (U) vonatkozó követelményeket az alábbiak szerint:

Épülethatároló szerkezet	U (W/m^2K)
Homlokzati fal	0,24
Lapostető	0,17
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
Padlás és búvótér alatti födém	0,17
Árkád és áthajtó feletti födém	0,17
Alsó zárófödém fűtetlen terek felett	0,26
Üvegezés	1
Különleges üvegezés*	1,2
Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró (>0,5m2)	1,15
Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,4
Homlokzati üvegfal, függönyfal	1,4
Üvegtető	1,45
Tetőfelülvilágító, füstelvezető kupola	1,7
Tetősík ablak	1,25
Ipari és tűzgátló ajtó és kapu (fűtött tér határolására)	2
Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,45
Homlokzati, vagy fűtött és fűtetlen terek közötti kapu	1,8
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,26
Szomszédos fűtött épületek és épületrészek közötti fal	1,5
Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig (a terepszint alatti rész csak új épületeknél)	0,3
Talajon fekvő padló (új épületeknél)	0,3
Hagyományos energiagyűjtő falak (pl. tömegfal, Trombe fal)	1

2. táblázat: A határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire (U) vonatkozó követelmények [Forrás: 7/2006 TNM rendelet, 5. sz. Melléklet]

Meghatározza a hőveszteség tényező követelményértékeit az épületeket három kategóriába sorolva felület/térfogat atányuk (A/V) alapján:

- $A/V \leq 0,3$ $q_m = 0,16$ [W/m^{3}K]
- $0,3 \leq A/V \leq 1,3$ $q_m = 0,079 + 0,27\ (A/V)$ [W/m^{3}K]
- $A/V \geq 1,3$ $q_m = 0,43$ [W/m^{3}K]

Érdemes itt megjegyezni, hogy az A/V tényező hibás meghatározása nagy, akár 100% feletti pontatlanságot is eredményezhet, így meghatározásánál kivételes óvatossággal kell eljárni.

- Az épület felület (A), a fűtött tereket határoló valamennyi szerkezet felülete, beleértve a teljes talajjal, szomszédos épülettel, energetikailag nem védett fűtetlen helyiségekkel érintkező felületeket; a belméretek alapján számolva. A felületbe nem számítható be az azonos épületen belül külön fűtött rendeltetési egységek közötti szerkezetek, vagy az önálló rendeltetési egységen belüli felületek.
- A térfogat (V) a fűtött épülettérfogat, légtömör szerkezetekkel határolt hányada belméretek szerint számolva. Az épülettérfogatba nem számolandó a tartózkodástól légtömör szerkezetekkel elzárt búvóterek térfogata; ilyen például a légtömör álpadló alatti vagy légtömör álmennyezet feletti tér.

Fontos figyelembe venni, hogy mindig annak az épületrészek (pl. társasházi lakás) A/V arányát kell alapul venni, amit tanúsítunk.

A rendelet végül megadja az összesített energetikai jellemző követelményértékeit (E_p [kWh/m$_2$a]). Eltérő követelményértéket határoz meg a lakóépületekre, irodaépületekre, oktatási épületekre, és egyéb funkciójú épületekre.

Összefoglalásként elmondható, hogy a költség-optimalizált szint az energiahatékonyság azon szintje, amely a megadott számítási időszak alatt egy épület működése során a legalacsonyabb költséget eredményezi, ahol a legalacsonyabb költséget

- az energiához kapcsolódó befektetési költségek,
- a karbantartási és üzemeltetési költségek (ezen belül az energiaköltségek és -megtakarítások, az épület fajtája és adott esetben az előállított energiából származó bevételek),
- valamint adott esetben az ártalmatlanítási költségek figyelembevételével kell meghatározni.

A költség-optimális követelmények pályázatok vagy állami támogatás esetében 2015. január 1-jétől, egyéb esetben 2018. január 1-jétől voltak kötelezően alkalmazandók.

Az alkalmazás körülményeit, tehát az épületek energetikai jellemzőinek tanúsítási módját a 176/2008 (VI. 30.) Kormányrendelet határozza meg. A rendelet leírja a tanúsítás szabályait, a

tanúsítvány kötelező tartalmát, hatályát, a tanúsítóval szemben támasztott feltételeket, minőségellenőrzésének módját és a tanúsítás költségeit.

2.3.3. Lehetséges módszertan az energiafogyasztáshoz kapcsolódó üvegházhatású gázok kibocsátási értékeinek meghatározásához

Az életciklus elmélettel foglalkozó fejezetben megállapítottuk, hogy a legkönnyebben elemezhető életszakasz az üzemeltetési szakasz, mivel az épülethez kapcsolható károsanyag kibocsátás ebben az életszakaszban az üzemeltetéshez szükséges energia felhasználáshoz köthető. A kibocsátás tehát számítható a fűtés, használati melegvíz, szellőzés, hűtés, világítás, és gépek üzemeltetéséhez szükséges energiának összegéből, egy konverzációs lépés beiktatásával. A 3. fejezet táblázataiban is ezt az eljárást alkalmazzuk az energiahatékonysági intézkedések hatásainak becslése során.

Ha az üvegházhatású gázkibocsátás mennyiségét, vagy annak változását szeretnénk meghatározni, akkor tehát a feladatunk az, hogy a kWh vagy GJ mértékegységben rendelkezésre álló energiafogyasztási adatokból kiszámoljuk ezeket az értékeket valamilyen konverziós arányszámok alkalmazásával, az üzemeltetéshez kapcsolódóan. Ennek számítása összetett, de több módszertan is rendelkezésünkre áll. A fent bemutatott szoftverek saját adatbázisokkal és konverziós értékekkel dolgoznak, de érdekességképpen most bemutatunk egy másik elméletet is: Az elemzés az Európai Bizottság kezdeményezésére létrejött Polgármesterek Szövetsége mozgalom számítási módját ismerteti, ugyanis ezt a módszertant ma már több mint 7700 önkormányzat alkalmazza világszerte Fenntartható Energia Akciótervének (Sustainable Energy Action Plan) meghatározásához. A Polgármesterek Szövetsége 2008-ban indult útjára Európában azzal a céllal, hogy egybegyűjtse azokat a helyi önkormányzatokat, amelyek önként vállalják, hogy megvalósítják, sőt túlszárnyalják az EU klímával és energiával kapcsolatos célkitűzéseit. A Szövetség a világ legnagyobb helyi klíma- és energiaügyi akcióra irányuló városi mozgalma, amelynek önként csatlakozó tagjai vállalják, hogy aktívan támogatják az EU azon célkitűzésének megvalósítását, hogy 2030-ra az üvegházhatást okozó gázok mennyiségét 40%-kal csökkentsék, illetve vállalják, hogy a közös szemléletmódnak megfelelően megvalósítják a csökkentést, és alkalmazkodnak a klímaváltozáshoz. A kezdeményezésnek alulról építkező megközelítést sikerült elindítania az energiaügyi és klímaakciótervek területén, mostanra már 57 ország több mint 7.700 helyi és regionális önkormányzatát tömöríti magában, egybegyűjtve egy világméretű, többszereplős mozgalom erősségeit, valamint azt a technikai és módszertani támogatást, melyet az elkötelezett hivatalok ajánlanak fel.

Az aláírók vállalják, hogy a csatlakozást jóváhagyó helyi határozattól számított két éven belül benyújtanak egy Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet (SECAP), amelyben vázolják a végrehajtani kívánt legfontosabb tevékenységeket. A terv a csökkentési tevékenységek nyomon

követési érdekében tartalmazni fog egy Alapkibocsátási Készletet, illetve egy Klímaváltozási kockázat- és veszélyeztetettségértékelést. Az alkalmazkodási stratégiának vagy a SECAP részét kell képeznie, vagy külön tervezési dokumentumokban kell azt kidolgozni és beépíteni.

A kibocsátási értékek meghatározását az Alapkibocsátási Készlet kidolgozásakor kell elvégezni, a rendelkezésre álló konverzió értékek alapján. Ennek folyamán minden energiafogyasztási értéket CO_{2eq} azaz széndioxid-egyenértékre váltanak át, amelynek mértékegysége t/év.

Tehát nem csak a CO_2-t veszi figyelembe üvegházhatású gázként, a többi gázt (pl. metán, dinitrogén-oxid) egy úgynevezett Global Warming Potential, azaz globális felmelegedési potenciál jellemző alapján átszámítja széndioxid-egyenértékre:

TABLE 3. CONVERSION OF CH_4 AND N_2O TO CO_2-EQUIVALENT UNITS	
MASS OF GHG AS T COMPOUND	MASS OF GHG AS T CO_2-EQUIVALENT
1 t CO_2	1 t CO_2-eq
1 t CH_4	21 t CO_2-eq
1 t N_2O	310 t CO_2-eq

3. táblázat: Széndioxid-egyenérték váltószámok [Forrás: Polgármesterek Szövetsége, SEAP Guidebook, Part II]

Ezt követően megadja a leggyakrabban használt energiaforrások kibocsátási értékeit, MWh órára vetítve. A számítások elvégzéséhez ismerni kell tehát a tüzelőanyag típusát. A napenergia és geotermális energia kibocsátási értékét nullának veszi, tehát ezeknek az energiaforrásoknak nincs környezetkárosító hatásuk. A földgáz azonban minden elhasznált MWh, azaz minden 3,6 GJ energia kapcsán 237 kg széndioxid-egyenértékű üvegházhatású gázt bocsát a légkörbe.

Az életciklus elemzéshez használt értékeket a következő táblázat utolsó oszlopa ismerteti:

TABLE 4. STANDARD CO_2 EMISSION FACTORS (FROM IPCC, 2006) AND CO_2-EQUIVALENT LCA EMISSION FACTORS (FROM ELCD) FOR MOST COMMON FUEL TYPES		
TYPE	STANDARD EMISSION FACTOR [t CO_2/MWh]	LCA EMISSION FACTOR [t CO_2-eq/MWh]
Motor Gasoline	0.249	0.299
Gas oil, diesel	0.267	0.305
Residual Fuel Oil	0.279	0.310
Anthracite	0.354	0.393
Other Bituminous Coal	0.341	0.380
Sub-Bituminous Coal	0.346	0.385
Lignite	0.364	0.375
Natural Gas	0.202	0.237
Municipal Wastes (non-biomass fraction)	0.330	0.330
Wood (a)	0 – 0.403	0.002 (b) – 0.405
Plant oil	0 (c)	0.182 (d)
Biodiesel	0 (c)	0.156 (e)
Bioethanol	0 (c)	0.206 (f)
Solar thermal	0	- (g)
Geothermal	0	- (g)

4. táblázat: Tüzelőanyagok kibocsátási értékei [Forrás: Polgármesterek Szövetsége, SEAP Guidebook, Part II]

A villamos energia külön területet képez, hiszen a fogyasztók az országos hálózatról vételezik azt (amennyiben nem saját maguk állítják elő például napelemekkel). A kibocsátás meghatározásához országonként eltérő értékeket társít, az adott ország villamosenergia rendszerének energiamixe alapján. Magyarország esetében ez az érték 0,678 t $_{CO2\text{-}eq}$/MWh, ami közepesen alacsony értéket jelent Európában.

A Polgármesterek Szövetségének módszertanával a csatlakozó önkormányzatok megvizsgálják közösségi, lakossági és opcionálisan ipari épületállományuk fogyasztását és egyéb olyan fogyasztók kibocsátását, mint a közvilágítás, tömegközlekedés, ipari termelés. A legjelentősebb tétel a városok fogyasztásában az épületek fogyasztása, tehát a konverziós értékek kiválóan alkalmazhatók egy-egy épület kibocsátási értékeinek meghatározásához is.



3. Az Ex Ante Analízis űrlapja

A következő sablon bemutatja az egyes tervezett intézkedések erőforrás-hatékonysági, kibocsátáscsökkentő hatását és költségszintjeit. A fejezet célja, hogy teljeskörű támogatást nyújtson az intézkedések közötti rangsor, prioritások meghatározásához. Ezáltal a döntéshozók kiválaszthatják azokat a cselekvéseket, amelyek a legkedvezőbbek számukra a különböző megtérülési igények, a CO_2-kibocsátás csökkentése, az életszínvonal javítása stb. alapján.



ENERGIAHATÉKONYSÁGI INZÉTKEDÉSEK HATÁSAINAK EX ANTE VIZSGÁLATA					
Épület neve					
Paksi Benedek Elek Óvoda Kishegyi úti Tagóvodája					
INTÉZKEDÉS LEÍRÁSA	**CÉL**	**BECSÜLT HATÁS**	**IDŐTARTAM (hónap)**	**KÖLTÉGSZINT (1 alacsony - 5 nagyon magas)**	**SZÜKSÉGES ERŐFORRÁSOK (személyi, műszaki, stb.)**
Okos mérők telepítése energiafogyasztás nyomon követéséhez	Bázisadatok ismerete, beavatkozások hatásának mérése	Tudatosabb energia-felhasználás és menedzsment	2	2	Alvállalkozó a kivitelezéshez, villamos kontrolmérők, hőmennyiség mérők, jeladók.
Energiamenedzsment szoftver	Bázisadatok ismerete, beavatkozások hatásának mérése	Tudatosabb energia-felhasználás és menedzsment	1	2	Alvállalkozó, 1 fő alkalmazott a fogyasztási adatok időszakos kiolvasásához és értékeléséhez
Energetikai tanúsítás	Hőveszteségek feltárása, energiahatékonysági intézkedések priorizálása	Hatékony beruházások	1	2	Energetikai tanúsító
Integrált képzési anyagok	Energiafogyasztás általános csökkenése	4%	2	1	Képző, alkalmazottak részvétele
Csoportszobák közti energiahatékonysági verseny	Energiafogyasztás általános csökkenése	2%	2	1	Versenyszervező, nevelők
Energia referens	Energiafogyasztás felügyelete	Tudatosabb energia-felhasználás	folyamatos	1	1 fő megbízott alkalmazott
Matricák, poszterek elhelyezése	Energiatakarékosság elveinek megismertetése gyerekekkel	Tudatosabb energia-felhasználás	folyamatos	1	Gyorsnyomda, designer
Energiahatékonysági foglalkoztató füzet	Energiatakarékosság elveinek megismertetése gyerekekkel	Tudatosabb energia-felhasználás	1	2	Gyorsnyomda, designer



ENERGIAHATÉKONYSÁGI INZÉTKEDÉSEK HATÁSAINAK EX ANTE VIZSGÁLATA					
Épület neve					
Paksi Benedek Elek Óvoda Hétszínvirág Tagóvodája					
INTÉZKEDÉS LEÍRÁSA	**CÉL**	**BECSÜLT HATÁS**	**IDŐTARTAM (hónap)**	**KÖLTÉGSZINT (1 alacsony - 5 nagyon magas)**	**SZÜKSÉGES ERŐFORRÁSOK (személyi, műszaki, stb.)**
Csatlakozás a város távfűtő rendszeréhez	**CO2eq kibocsátás csökkentés**	**Évi 14.635 kg**	**12**	**5**	**Alvállalkozók bevonása a tervezési, kivitelezési feladatokhoz. DC Therm Kft üzemeltető.**
Napelemek telepítése a tetőre (7,5 kWp)	**Hálózatról vételezett villamosenergia csökkentése**	**Évi 8200 kWh**	**3**	**3**	**Alvállalkozók bevonása a tervezési, kivitelezési feladatokhoz.**
Okos mérők telepítése energiafogyasztás nyomon követéséhez	Bázisadatok ismerete, beavatkozások hatásának mérése	Tudatosabb energia-felhasználás és menedzsment	2	2	Alvállalkozó a kivitelezéshez, villamos kontrolmérők, hőmennyiség mérők, jeladók.
Energiamenedzsment szoftver	Bázisadatok ismerete, beavatkozások hatásának mérése	Tudatosabb energia-felhasználás és menedzsment	1	2	Alvállalkozó, 1 fő alkalmazott a fogyasztási adatok időszakos kiolvasásához és értékeléséhez
Energetikai tanúsítás	Hőveszteségek feltárása,	Hatékony beruházások	1	2	Energetikai tanúsító



	energiahatékonysági intézkedések priorizálása				
Integrált képzési anyagok	Energiafogyasztás általános csökkenése	4%	2	1	Képző, alkalmazottak részvétele
Csoportszobák közti energiahatékonysági verseny	Energiafogyasztás általános csökkenése	2%	2	1	Versenyszervező, nevelők
Energia referens	Energiafogyasztás felügyelete	Tudatosabb energia-felhasználás	folyamatos	1	1 fő megbízott alkalmazott
Matricák, poszterek elhelyezése	Energiatakarékosság elveinek megismertetése gyerekekkel	Tudatosabb energia-felhasználás	folyamatos	1	Gyorsnyomda, designer
Energiahatékonysági foglalkoztató füzet	Energiatakarékosság elveinek megismertetése gyerekekkel	Tudatosabb energia-felhasználás	1	2	Gyorsnyomda, designer



ENERGIAHATÉKONYSÁGI INZÉTKEDÉSEK HATÁSAINAK EX ANTE VIZSGÁLATA					
Épület neve					
Paksi Napsugár Óvoda Eötvös utcai Tagóvodája					
INTÉZKEDÉS LEÍRÁSA	**CÉL**	**BECSÜLT HATÁS**	**IDŐTARTAM (hónap)**	**KÖLTÉGSZINT (1 alacsony - 5 nagyon magas)**	**SZÜKSÉGES ERŐFORRÁSOK (személyi, műszaki, stb.)**
Csatlakozás a város távfűtő rendszeréhez	CO2eq kibocsátás csökkentés	Évi 11.585 kg csökkenés	12	5	Alvállalkozók bevonása a tervezési, kivitelezési feladatokhoz. DC Therm Kft üzemeltető.
Okos mérők telepítése energiafogyasztás nyomon követéséhez	Bázisadatok ismerete, beavatkozások hatásának mérése	Tudatosabb energia-felhasználás és menedzsment	2	2	Alvállalkozó a kivitelezéshez, villamos kontrolmérők, hőmennyiség mérők, jeladók.
Energiamenedzsment szoftver	Bázisadatok ismerete, beavatkozások hatásának mérése	Tudatosabb energia-felhasználás és menedzsment	1	2	Alvállalkozó, 1 fő alkalmazott a fogyasztási adatok időszakos kiolvasásához és értékeléséhez
Energetikai tanúsítás	Hőveszteségek feltárása, energiahatékonysági intézkedések priorizálása	Hatékony beruházások	1	2	Energetikai tanúsító
Integrált képzési anyagok	Energiafogyasztás általános	4%	2	1	Képző, alkalmazottak részvétele



	csökkenése				
Csoportszobák közti energiahatékonysági verseny	Energiafogyasztás általános csökkenése	2%	2	1	Versenyszervező, nevelők
Energia referens	Energiafogyasztás felügyelete	Tudatosabb energia-felhasználás	folyamatos	1	1 fő megbízott alkalmazott
Matricák, poszterek elhelyezése	Energiatakarékos ság elveinek megismertetése gyerekekkel	Tudatosabb energia-felhasználás	folyamatos	1	Gyorsnyomda, designer
Energiahatékonysági foglalkoztató füzet	Energiatakarékos ság elveinek megismertetése gyerekekkel	Tudatosabb energia-felhasználás	1	2	Gyorsnyomda, designer

Források

1. Kiss Ferenc és Zsiros Anita A környezeti neveléstől a globális nevelésig Oktatási segédanyag A környezeti nevelés című könyv alapján (Szerk: Kuknyó János) MPKKI, Nyíregyháza. 2006.
2. Magyar Közlöny 2018. évi 118. szám
3. Havas Péter: A fenntarthatóság pedagógiájáról (http://korlanc.ngo.hu/cikk14.htm)
4. Villányi Györgyné: A környezeti nevelés alakulása az óvodai nevelésben – úton a zöld óvoda felé, 2009. jún. 17.
5. Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia – Alapvetés 2010, Harmadik javított kiadás, Szerkesztette Vásárhelyi Judit
6. www.met.hu
7. http://www.gabi-software.com
8. https://www.researchgate.net/figure/Weighting-triangle-representing-NS-30-and-AS-max-scenarios-the-weithting-set-of-the_fig5_267774225
9. 7/2006 TNM rendelet, 5. sz. Melléklet
10. Polgármesterek Szövetsége, SEAP Guidebook, Part II