

CE51 TOGETHER

WP T2

Integrált Energia Teljesítmény Szerződés

D.T2.2.1



Készítette:
Enereco Kft, 2017. október 30.

.....





INTERREG CENTRAL EUROPE 2014-2020

TOGETHER

TOwards a Goal of Efficiency THrough Energy Reduction

EPIC - Integrált Energia Teljesítmény Szerződés

D.T2.2.1

 LP -Treviso Megye

 PP3 - Maribori Egyetem

 PP9 - Paks Város Önkormányzata

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



Vezetői összefoglaló

Az épületek energiahatékonyságának javítása az uniós politikák egyik pillére, az önkormányzatok pedig példamutató szerepet töltenek be ebben a kérdésben.

Amely önkormányzatok nem foglalkoznak energiahatékonysági kihívásokkal, egyrészt elveszítik azt a lehetőséget, hogy költségeket takarítsanak meg az államháztartás számára, másrészt új készségek fejlesztését ösztönözzék, amelyek új gazdasági tevékenységeket és munkalehetőséget eredményeznek.

Az Integrált Energia Teljesítmény Szerződés (EPIC) innovatív eszköz az önkormányzatok kezében. Ezen az új típusú Energia Teljesítmény Szerződésen (EPC) keresztül az energiafogyasztás műszaki és szervezeti szempontjait együttesen vizsgálják az épületek energiateljesítményének javítása során. Részt képezi a technológiai beruházásokon kívül a terek használatának jobb szervezése, valamint az épületfelhasználóknak az épületek használatában való tudatosabb magatartásának kialakítása, bevonásuk az intézkedésekbe.

Az EPIC végrehajtásának legfőbb nehézsége, hogy széles körben felkészült technikai személyzetre van szükség, amely képes új feladatok kezelésére: nem csak műszaki ismereteket igényel, hanem az innovatív szerződések kezelésének és az épülethasználók hatékony bevonásának képességét is. Emellett politikai támogatásra van szükség ahhoz, hogy lehetővé tegyék egy EPIC létrehozását, amellyel kapcsolatban a résztvevőket meg kell győzni arról, hogy erőfeszítéseik hozzájárulnak az épületek energiahatékonyságának fokozásához.

Ha ezeket az akadályokat leküzdí az önkormányzat, az EPIC megvalósításával több előnyhöz jut, mint az EPC klasszikus modellje esetén: amellett, hogy magasabb szintű megtakarítás érhető el alacsony költségű vagy költségmentes beavatkozások mellett, a viselkedésbeli beavatkozások pozitív oktatási, szemléletformálási hatással is bírnak. Így az önkormányzat hozzájárulhat egy tudatosabb, proaktív és felelősségteljesebb lakosság kialakításához.

Treviso megye (a TOGETHER projekt vezető partnere) tapasztalatai alapján az épületfelhasználók bevonása folyamatos feladat, amely egy fejlődési út újabb állomása: a projekt valójában a korábbi "Zöld Iskolai Verseny" projekt továbbfejlesztése, és az itt bemutatott EPIC modell az energiahatékonysági beavatkozások harmadik szintjét jelenti. Számottevő tapasztalata miatt a jelenlegi tanulmány kidolgozását az olasz megye koordinálta. A TOGETHER többi projektpartner - mely országokban az EPIC vagy akár az EPC kevésbé ismert, és gyakran nem képezi részét az önkormányzatok mindennapi energiagazdálkodásának - az energiagazdálkodási módszereik bemutatásával járultak hozzá a dokumentum kidolgozásához. Javaslatuk beéptetése tette lehetővé az EPIC módszertanának étvételét bármely önkormányzat számára.



Tartalom

Tartalom	4
Bevezetés.....	6
1.1 TOGETHER projekt	6
1.2 Az EPIC kézikönyv célja.....	7
2. EPIC model	8
2.1 Különböző EPC modellek	8
2.2 Az energiateljesítmény szerződések további típusai	10
2.2.1 Energia Teljesítmény Szerződés integrálása (IEPC)	10
2.2.2 Intergrált Energiateljesítmény Szerződés (EPIC).....	11
2.3 Az EPIC megvalósításához szükséges feltételek	13
3. Az EPIC megvalósítása	15
3.1. Kihívások, akadályok	15
3.2. Előkészítő feladatok.....	15
3.2.1. Az emberi háttér vizsgálata	16
3.2.2. Projektcsapat felállítása	18
3.3. Megvalósítás	18
3.3.1. A projektcsapat integrálása	18
3.3.2. Energiahatékonysági intézkedések bevezetése a viselkedés befolyásolásával	19
3.3.3. Próbaüzem és ellenőrzés	19
3.3.4. Innovációk	19
4. Mérés és ellenőrzés	21
5. Közbeszerzés.....	23
5.1.1. EPC és EPIC értékelési elemei	24
5.2. Példa EPC beszerzés értékelésére	25
5.3. EPIC szerződésekhez javasolt értékelési módszer	26



6. Treviso Megye első EPIC tapasztalata	30
6.1. Előzmények	30
6.2. Épületvizsgálatok	32
6.2.1. Energetikai audit és a fogyasztás elemzése	32
6.2.2. Kiindulási értékek	33
6.2.3. Energiahatékonyság növelési modell beállítása.....	33
6.3. Technológiai beavatkozások	34
6.3.1. Technológiák felújítása	34
6.3.2. Fogyasztásmérés	35
6.4. Szervezeti beavatkozások	35
6.4.1. Versenyszabályok kialakítása.....	36
6.4.2. Az Energetikai Csoport és az iskola energiaügyi tisztviselőinek kijelölése	36
6.4.3. Értékelés és díjátadó ünnepség.....	36
6.4.4. Eredmények elemzése	37
6.5. Következő lépések.....	2
7. Összegzés	4
8. Források.....	5
9. Ábrajegyzék.....	6
10. Táblázatok jegyzéke	7

Bevezetés

A TOGETHER project transznacionális kapacitásépítési platformot kínál, ahol a különböző szintű tudással rendelkező partnerek közösen erősíthetik kompetenciáikat, ezáltal csökkentve különbségeiket középületek energiahatékonyságához kapcsolódó keresleti és kiválati kérdésekben. A projekt fő célja az energiahatékonyság és az energiatakarékosság javítása a középületekben az épületfelhasználók viselkedésének megváltoztatásával és az energiahatékonysági intézkedések előmozdításával.

Ez az eszköz a projekt második céljához kapcsolódik. Az első projektcél: "Az energiahatékonyság növelése beruházások biztonságának előmozdítása a fejlettebb multidiszciplináris személyzeti készségeknek, valamint a motivált épületmenedzsereket, tulajdonosokat és személyzetet tömörítő Épületmenedzsment Együttműködés rendszerének köszönhetően", amely arra hívja fel a figyelmet, hogy miként lehetséges épületek energiahatékonyságát előmozdító különböző eszközöket összekombinálni. A második cél "A technikai, pénzügyi és fogyasztó befolyásolási eszközök legmegfelelőbb kombinációinak előállítása és tesztelése középületekben" arra ösztönöz, hogy a beazonosított intézkedéseket a gyakorlatban is hajtsák végre a felelősök.



1.1 TOGETHER projekt

A projekt három fő célja:

1. Az energiahatékonyság növelése beruházások biztonságának előmozdítása a fejlettebb multidiszciplináris személyzeti készségeknek, valamint a motivált épületmenedzsereket, tulajdonosokat és személyzetet tömörítő Épületmenedzsment Együttműködés rendszerének köszönhetően
2. A technikai, pénzügyi és fogyasztó befolyásolási eszközök legmegfelelőbb kombinációinak előállítása és tesztelése középületekben - 8 pilóta ació keretében 85 épület bevonásával;
3. A projekt eredményeinek egy átfogó politikai csomagba történő kodifikálása a széleskörű végrehajtás érdekében, amely a helyi középületek irányítási gyakorlatát a nemzeti energiamegtakarítási politikák középpontjába helyezi.

Ennek érdekében a TOGETHER egy interdiszciplináris "Képzés a trénerek számára" kurzus megszervezését tervezi az épületek tulajdonosainak, vezetőinek és az állami döntéshozóknak, amely integrálja a hagyományos energetikai ismereteket, épületek energetikai felújításával kapcsolatos tudást a viselkedéstudományt, a közgazdaságtant és a kapcsolódó pszichológiai ismereteket annak érdekében, hogy a végfelhasználókat bevonják az épületek energiahatékonysági fejlesztéseibe.

A "Képzés a trénerek számára" kurzust kiegészíti egy integrált eszközkészlet, amely magában foglalja az alábbi tématerületeket:



1. Iránymutatások az innovatív EPIC (Energy Performance Integrated Contract) rendszer megvalósításához, amely ötvözi a technológiai eszközöket és a magatartásalapú összetevőket;
2. Az energiagazdálkodási rendszerek jó gyakoratai iskolákban és egyéb közintézményekben;
3. Innovatív Building Alliance (Épületmenedzsment Együttműködés) koncepció bevezetése az épülettulajdonosok / vezetők / felhasználók körében, akik együttműködnek a kívánt energiamegtakarítás elérése érdekében, amelyből eredő összeget újrabefektetési cselekvési terv útján lehet visszaforgatni a fejlesztésekbe.

Ezenkívül a projekt végére a partnerek közösen kidolgoznak egy transznacionális stratégiai és érvényesítési programot, ideértve a megfelelő nyomon követéshez szükséges szakpolitikai / stratégiai és operatív ajánlásokat, valamint a projekt eredményeinek fenntartását.

1.2 Az EPIC kézikönyv célja

A kiadvány célja a középületek integrált energiateljesítmény szerződés modelljének bemutatása. Célja az önkormányzatok támogatása az EPIC végrehajtása során: a következő fejezetekben bemutatjuk, hogy az EPC "integrált" modellje miért szükséges az energiahatékonyság magasabb szintjének eléréséhez (2. fejezet), melyek a végrehajtás akadályai és kihívásai (3. fejezet). A 4., 5. és 6. fejezet néhány szervezeti javaslatot mutat be, míg a 7. fejezet Treviso tapasztalatainak leírására szolgál, esettanulmányi jelleggel.



2. EPIC model

2.1 Különböző EPC modellek

Az EPIC az Energy Performance Integrated Contract rövidítése. A kifejezést először a Treviso Megye korábbi energiaterjesztési szerződéséről (Energy Performance Contract, EPC) való megkülönböztetésére használták.

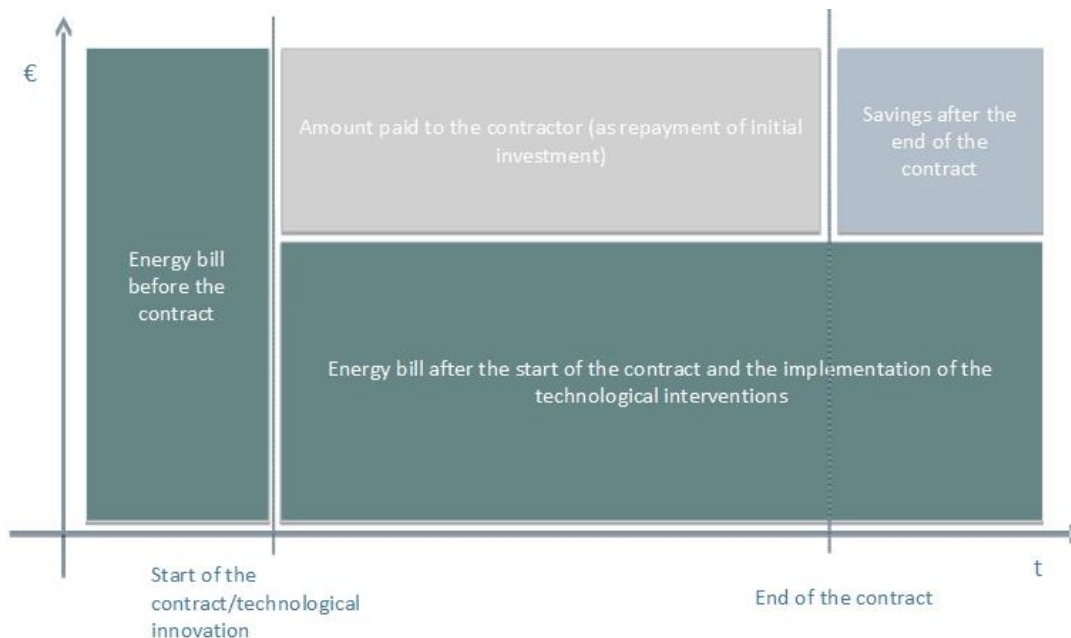
Általánosságban elmondható, hogy az EPIC kifejezés használható egy hagyományos EPC modell fejlettebb változatára, amelyben a technológiába történő befektetés már nem az egyetlen módja az energiamegtakarítás elérésének.

Az EPIC modell fő jellemzője a középület működtetésével, karbantartásával és használatával kapcsolatos személyek aktív részvétele, különböző módon és a folyamat különböző szakaszaiban.

Az EPIC modell, annak ellenére, hogy sajátos karakterekkel rendelkezik, alapvetően hagyományos EPC modellekből származik. Érdekes tehát átfutni a leggyakoribb EPC-rendszerek fő jellemzőit.

Az EPC különösen hasznos az önkormányzatok számára, mivel a pénzügyi források szűkössége nehezebbé teszi az épületek energiahatékonyságának javítását célzó beruházásokat. Az energiaipari szerződés új modelljében, hogy az energiahatékonysági beavatkozásokat a szolgáltató cég (Energy Service Company, ESCo) végzi el, amelynek beruházásait az elkövetkező években az önkormányzat kompenzálja az energiafogyasztás csökkenéséből származó megtakarításaiából. Az EPC ezért egy kiváló eszköz.

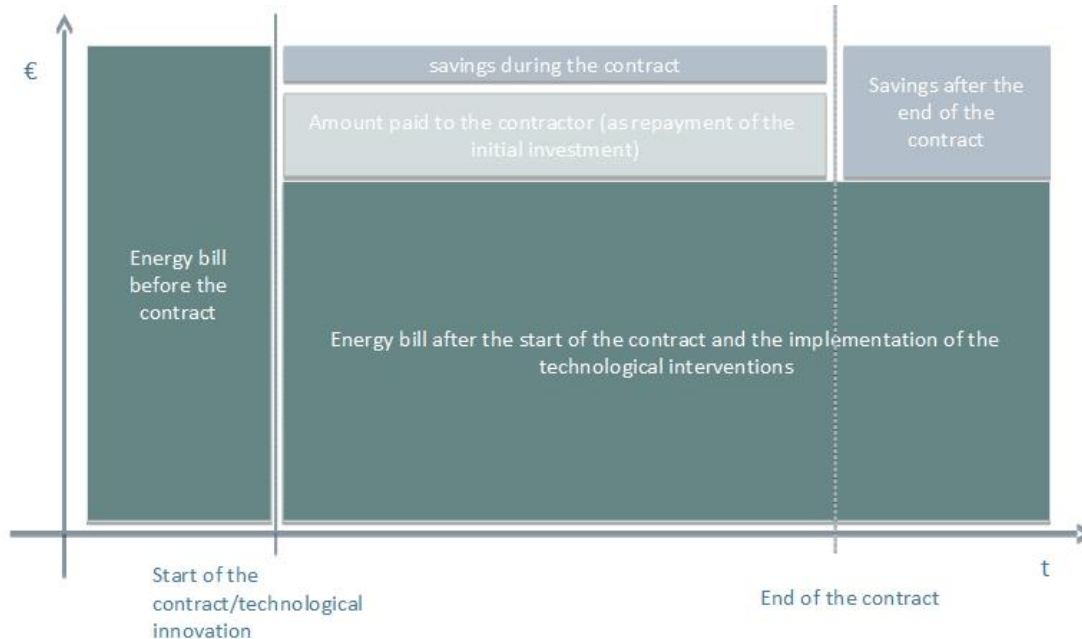
1. Ábra - Klasszikus EPC modell működési elve



Egy EPC-n keresztül a befektetés kockázata teljes mértékben a vállalkozóra hárul, míg az önkormányzat csak a beruházás előtti összeget fizeti továbbra is első lépésben. A szerződés második szakaszában az energiafogyasztás csökkenéséből származó hasznot teljes egészében realizálhatja (az ESCo által bevezetett technológiai újítások révén kevesebb az energiafogyasztás).

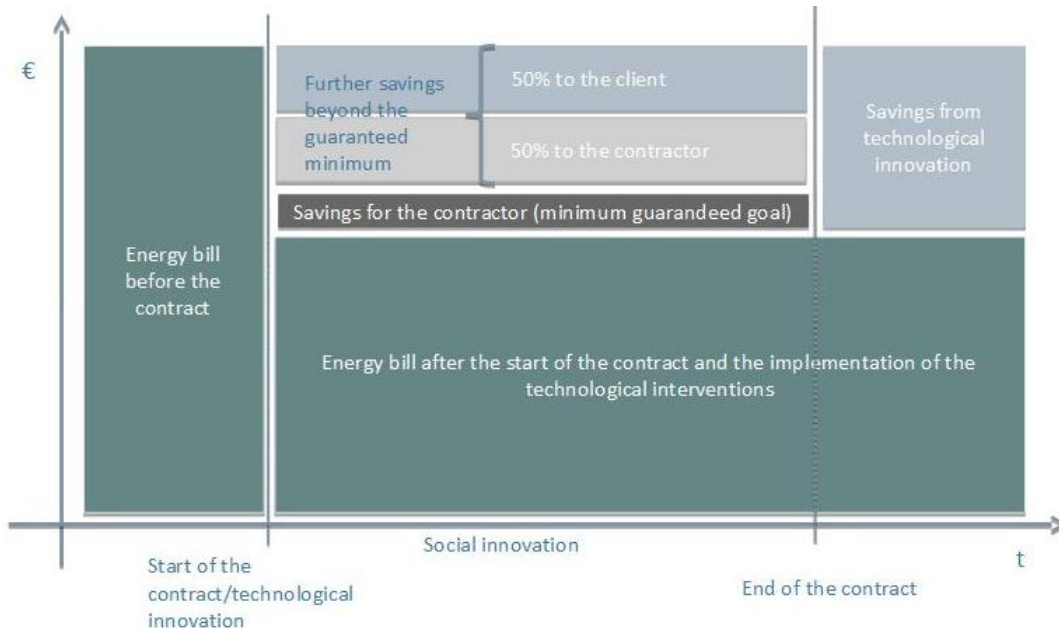


2. Ábra - Példa egy fejlettebb EPC modellre: a megosztott haszon modellje



Még hatékonyabb a "megosztott megtakarítási EPC" modell, amely esetében az önkormányzat a megtakarítások egy részét a szerződés időszaka alatt megtarthatja, megosztva azt a vállalkozóval. Másrészt a "megosztott megtakarítások" esetében a megtakarítások végső értéke meglehetősen alacsonyabb lesz, mivel alacsonyabb a nyertes ajánlattevőnek fizetett visszafizetési összeg, és a teljes megtakarítást a két fél megosztja.

3. Ábra - Az EPC következő lépcsője: megosztott megtakarítások garantált minimum összeggel



Az EPC következő lépcsője: megosztott megtakarítások garantált minimum összeggel: a szerződő felek minimális megtakarítási célt állapítanak meg, amennyiben az ESCO teljesíti ezt a minimális követelményt, előre meghatározott összeget kap, általában a megtakarítások értékével



arányosan. A további megtakarításokon egyenlően osztozik az ESCO és az önkormányzat. Ez kötelezi az ESCO-t, hogy elérjen egy minimális nyereséget, emellett ösztönzi a vállalatot arra, hogy nagyobb fogyasztáscsökkenést valósítson meg bevételeinek növelése érdekében. Az önkormányzat számára az előnyt a garantált megtakarítás jelenti.

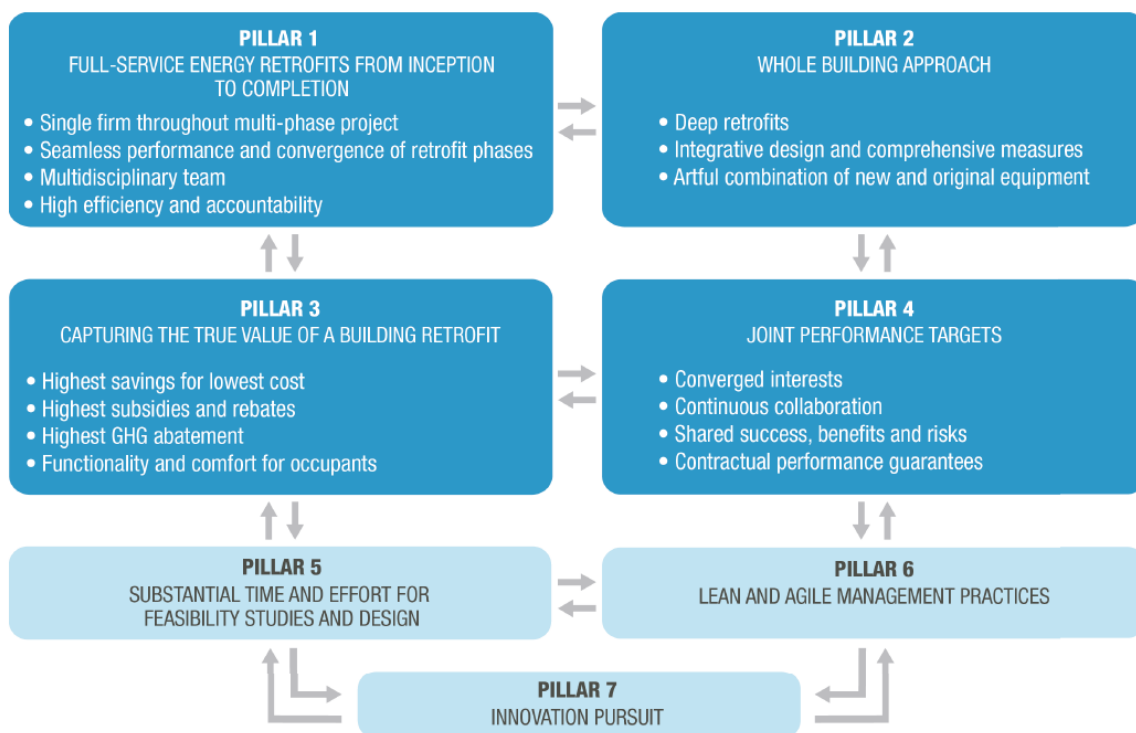
2.2 Az energiateljesítmény szerződések további típusai

2.2.1 Energia Teljesítmény Szerződés integrálása (IEPC)

A létesítmények energetikai felújításakor holisztikus szemléletű, innovatív modellt kell alkalmazni. Az Integrált EPC modell első lépcsője (IEPC - nem azonos az EPIC-el) szerződéses kapcsolatot jelent a komplex felújítások teljes körű megvalósítása kapcsán. Valamennyi résztvevő fél érdekei figyelembe vételének és a folyamatos együttműködésének köszönhetően teljesítménygaranciát biztosít a legmagasabb energiamegtakarítási szint és legnagyobb mértékű üvegházhatást okozó gázkibocsátás csökkentés eléréséhez, valamint növeli a felhasználók kényelmét és környezetük minőségét¹.

Az Ecosystem² definíciója alapján az IEPC hét pilléren alapul:

4. Ábra - IEPC hét pillére



- 1. pillér: A legmagasabb érték és az elszámoltathatóság akkor keletkezik, amikor egyetlen érdekelt fél (például a létesítmény tulajdonosa vagy egy szolgáltató cég) irányítja és

1 Integrated Energy Performance Contracting in Building Retrofit Projects. Ecosystem Energy Services Inc., 2014. New York, USA. Available: www.ecosystem-energy.com

2 Integrated Energy Performance Contracting in Building Retrofit Projects. Ecosystem Energy Services Inc., 2014. New York, USA. Available: www.ecosystem-energy.com



optimalizálja az IEPC projekt valamennyi fázisát, ideértve a fejlesztést és végrehajtást, amelyet egy multidiszciplináris csapat végez magas fokú szakértelemmel.

- 2. pillér: A létesítményt egységes rendszernek kell tekinteni, és az energiateljesítmény szerződés (tervezési folyamat, testreszabott megoldások, stb.) végrehajtása során az egész épületet figyelembe veszik a legmagasabb hosszú távú megtakarítások elérése érdekében.
- 3. pillér: A legmagasabb gazdasági, környezeti és szervezeti célok a teljes létesítmény (projekt) értékének maximalizálására irányulnak. A különösen hatékony módszer a gazdasági szempontok figyelembe vételére a nettó jelenérték (NPV) számítás, míg a környezetet az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásával, a szervezeti jólétet pedig a növekvő életszínvonallal fejlesztik.
- 4. pillér: a létesítménytulajdonosok, a szakemberek és a szolgáltatók közötti együttműködés egy projektcsapatban a közös célok és teljesítménycélok elérése érdekében. A jelenlegi munkáért történő bérfizetési modell megfordul és a célok elérését jutalmazza.
- 5. pillér: Az átfogó és jól tervezett beruházások jelentős energia- és költségmegtakarítást eredményeznek az intézkedések teljes élettartama alatt.
- 6. pillér: Lean irányítási célok és költségoptimalizált megoldások alkalmazása a megtakarítások maximalása érdekében.
- 7. pillér: A folyamatos innováció és a kreatív gondolkodás elengedhetetlen az optimális megoldások kidolgozásához.

2.2.2 Intergrált Energiateljesítmény Szerződés (EPIC)

A fent bemutatott modell még csak a technológiai beruházásokra épül, anélkül, hogy figyelembe kellene vennie az energiamegtakarítást befolyásoló szervezeti (szervezeti és magatartási) szempontokat. Ez a hiány kettős problémát eredményezhet:

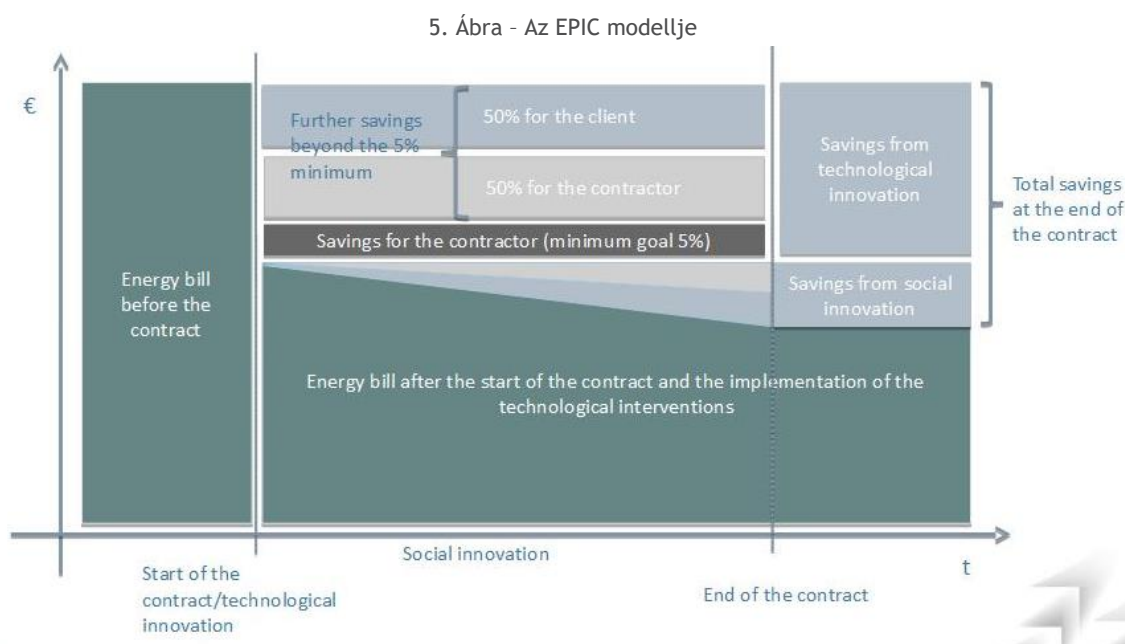
- A felhasználók energiahatékonysági szerepének tudatosítása még új elmélet; még mindig nehéz meghatározni a szervezeti befektetésekből származó megtakarításokat ösztönző modell hasznosságát, ami megnehezíti a felhasználók által hozzáadott eredmények szükséges küszöbértékének és arányának meghatározását.
- Az energiafogyasztás irányításba a végső felhasználók aktív és kulcsfontosságú érdekltként való bevonása az egyik alapvető témája az EU szakpolitikáinak, ami a fogyasztók tudatosságának növelését célozza.

Az EPIC célja tehát a szervezeti és viselkedési szempontok integrálása a meglévő EPC-modellbe, egy beruházási terv létrehozása, amely magában foglalja az energiahatékonyság minden aspektusát: a technológiai, a szervezeti és a viselkedési beavatkozásokat.

Az azonnali energiamegtakarítási előnyök mellett a felhasználók bevonása az állampolgárok általános érdeklődésének növeléséhez, az egyes tevékenységek energiafogyasztással kapcsolatos összefüggéseinek átlátásához és az épületmenedzsment támogatásához járul hozzá.

Ezeket az előnyöket nem lehet figyelembe venni egy egyszerű pénzügyi elemzésben. Az EPIC hozzáadott értékét azonban úgy kell tekinteni, mint a költség-haszon elemzés (CBA) megközelítés

kulcsfontosságú tényezőjét, különösen az iskolaépületeket magában foglaló EPIC esetében, amely esetben a diákok, a leggyakoribb felhasználói kategóriákba sorolnak. Bevonhatók az energiatakarékosági kérdések integrálásával a tanterveikbe, és komoly játéktechnikákat alkalmazva az érényes versenyek előmozdítására.



Az EPIC-ben az energiafogyasztás csökkentése két különböző típusú beruházáson alapul, amelyeket az ESCO működtet:

- A hagyományos EPC modellekben szereplő technológiai beruházások;
- Különböző típusú tevékenységekből álló szervezeti beavatkozások, amelyek elősegítik a különböző épületfelhasználók felelősségteljes viselkedésének kialakítását, az ésszerű vezetési és működési eljárásokat, növelve ezzel a várható energiamegtakarítás elérését.
- A befektetési típusokra vonatkozó megkülönböztetés szerint az EPIC másik sajátossága az az időtáv, amelyen a befektetésekből származó hasznokat számítják.

Fontos megjegyezni, hogy az EPIC több mint egy finanszírozási mechanizmus. Olyan tervezett energiahatékonysági intézkedések programját jelenti, amelyeket az épületekben megvalósítanak, hogy valós energiamegtakarítást érjenek el fűtés, világítás, szellőztetés, légkondicionálás, csúcsidőszaki terhelés kezelése, hőszigetelés, vezérlés és épületfejlesztés révén, és emellett javítsák a felhasználók attitűdjét. A cél az, hogy a teljes energiafogyasztást minimális szinten tartsák - fogyasztó oldali beavatkozások révén³.

³ Sustainable energy Authority of Ireland (SEAI). A guide to Energy Performance Contracts and Guarantees. Version: Draft for consultation. Available online: http://www.seai.ie/Your_Business/Public_Sector/Energy_Performance_Contacts_and_Guarantees.pdf (May, 2017).

2.3 Az EPIC megvalósításához szükséges feltételek

“Az épület egy komplex gép, amelyet az emberek használnak. A gép munkája az emberi tevékenységektől és az energiaszükségletektől függ. Az energia pénzben és a környezeti erőforrásokban kifejezett növekvő költséget jelent”.

(Adaptation from Le Corbusier - Versune architecture - Le bâtimentestune machine a habitér)

Ha az épületet autóhoz hasonlítjuk, az EPIC célja az, hogy energiát takarítson meg mind az autó műszaki vonatkozásai (amelyek az EPC-hez kapcsolódnak), mind a vezető vezetési képessége kapcsán (amely túlmutat a technológiai és az EPIC-hez kapcsolódik).

Az energiafogyasztást befolyásolja az épület / üzem rendszer hatékonysága és alkalmassága, valamint a használati és üzemeltetési eljárások megfelelősége.

A "komplex gép" (épület) ismerete fontos ahhoz, hogy indokolt döntéseket lehessen hozni arról, hogy mit kell tenni. Amellett, hogy eldöntjük mit kell tenni, fontos ismerni a rendelkezésre álló erőforrásokat: emberi, politikai, pénzügyi, szakmai, műszaki értelemben. Végül figyelembe kell venni a külső környezeti tényezőket. Mint minden gépnek, az épületnek szüksége van egy vezetőre, vagy amikor a technológia különösen bonyolult egy profi pilótára, akinek a műszerfal biztosítja a biztonságos és hatékony működéshez szükséges összes információt.

Az EPIC végrehajtása előtt meg kell vizsgálni bizonyos elemek jelenlétét: természetesen szükséges a dologi oldal, amelyet az energiafelügyeleti rendszerek és lehetséges technológiai beruházások képviselnek, de a szervezeti összetevő integrálása érdekében elengedhetetlen az épület tulajdonosa, vezetője és végfelhasználói közötti kapcsolatok ismerete is.

6 Ábra - Épülethasználó személyek közti kapcsolatok mátrixa

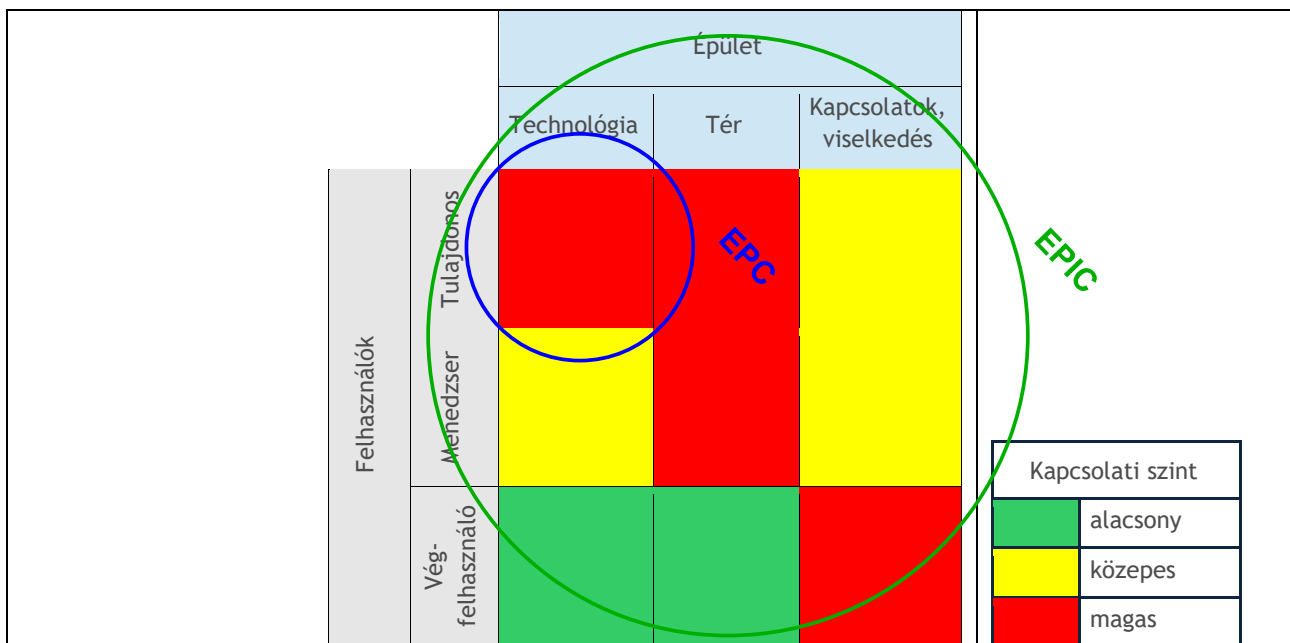
		Épület		
		Technológia	Tér	Kapcsolatok, viselkedés
Felhasználók	Tulajdonos			
	Menedzser			
	Vég-felhasználó			

Kapcsolati szint	
	alacsony
	közepes
	magas

Az épületek és a felhasználók közötti interakciók mátrixa olyan elemek kapcsolatát ábrázolja, amelyek egy épület részét képezik (és azt a felhasználóknak kell kezelniük): "A technológia" az épület fizikai része (fűtő / hűtőrendszer, építőanyagok, stb.), és főként a tulajdonos irányítása alatt áll, amely gazdasági erőforrásokat renel el felújításra vagy átépítésre; A "Tér" az épület szervezett használatát (foglalkozás időpontját stb.) érinti, és az épület tulajdonosának és vezetőjének ellenőrzése alatt áll, mivel eldönthetik, hogy ki, mikor és milyen hosszú ideig foglalhatja el az épületet; A "kapcsolatok / viselkedés" azt jelenti, hogy mi történik az épület végső felhasználása során, és ez főként a végfelhasználóktól függ.

Ha a tulajdonos csak a mátrix technológiai részének kezelésére képes, akkor egy EPC bevezetése lehetséges, de EPIC bevezetése nem, mivel az kölcsönhatás egész komplexumának kezelése szükséges.

7.Ábra - Kapcsolati mátrix EPC, EPIC esetén





3. Az EPIC megvalósítása

3.1. Kihívások, akadályok

Mint minden újítás a vezetői és szerződéses megoldásokban, az EPIC létrehozása is kihívást jelentő feladat. Mivel az EPC már önmagában is az önkormányzatok innovatív hozzáállását igényli, amelyek rendszerint vonakodnak az energiaszolgáltatások teljes irányításának egy külső fél felé irányuló elkötelezettségéhez, az EPIC végrehajtása további kihívást jelent.

Az első és alapvető követelmény, hogy olyan műszaki személyzet álljon rendelkezésre, amely megfelelően képzett és felkészült az épületfelhasználókkal folytatott egyeztetésekhez, valamint nyitott az innovációra és a kísérletezésre. Ezt a következőképpen érhető el:

- 1) A műszaki személyzet támogatása nem műszaki képzettségű személyzet bevonásával az EPIC-ben részt vevő valamennyi érdekelt fél közötti kapcsolatok kezelésére;
- 2) a műszaki személyzetben olyan tudatosság fejlesztése, amely megérteti, hogy a gép önmagában nem értékes, a gép által az emberek számára nyújtott szolgáltatás a fontos.

Egy másik fontos szempont a politikusok nyitottsága az innováció és a változások kapcsán, így biztosítható, hogy az EPIC megvalósítását nem akadályozzák meg..

Valójában az EPIC sikere a technikai és politikai résztvevők minőségétől, hozzáállásától függ. Másrészt meg kell fontolni, hogy ha ezek az előfeltételek garantáltak, az EPIC segítségével megfelelő megtakarításokat érhet-e az önkormányzat ésszerű befektetésekkel és a nem technológiai beavatkozásokkal (pl. kommunikáció, játékosítás, stb.).

Az alábbi fejezetben részletesen ismertetjük azokat a szempontokat, amelyeket egy önkormányzatnak meg kell fontolnia annak kapcsán, hogy készen áll-e EPIC bevezetésére.

3.2. Előkészítő feladatok

A középületek energiamegtakarításával kapcsolatos projekt előkészítésekor fel kell mérni a létesítmény és a személyek kapacitását, jellemzőit, figyelembe véve az összes résztvevő embert, különböző szinteken, különböző energiagazdálkodási szerepekkel és felelősséggel.

A hagyományos EPC-khez hasonlóan az elemzési szakasz a létesítmény energia auditjával, tanúsításával kezdődik. Ez alapján összegyűjthetők a javasolt energiatakarékosági intézkedések. A végrehajtandó intézkedések végső kombinációja elsősorban a rendelkezésre álló lehetőségek gazdasági elemzésétől függ.

A szokásos EPC-kben az előzetes információkat rendszerint energia-auditok szolgáltatják, szükség esetén kiegészítve további számításokkal vagy az épületek helyszíni ellenőrzésével. A beavatkozási terv magában foglalja a figyelembe veendő intézkedések listáját, valamint a szükséges beruházások költségét és energiamegtakarítási potenciálját. Az információk alapján az ügyfél - azaz az önkormányzat - döntést hoz arról, hogy folytatható-e az eljárás.⁴

⁴ Seven - the energy efficiency centre. Energy Performance Contracting Manual: Project Transparence - Increasing transparency of energy service markets, Prague, 2013.



A hagyományos EPC-kkel ellentétben, ahol a technológiai és pénzügyi elemzés általában elegendő ahhoz, hogy a tulajdonos minden szükséges információval rendelkezzen ahhoz, hogy megfelelő döntéseket hozzon az EPC aktiválásához, az EPIC-k előkészítő szakasza további lépéseket tesz szükségessé.

Az EPIC eltér a hagyományos EPC-től az emberi viselkedés bevonása és a szerződéses élettartam során várható megtakarítások számítása tekintetben is. Ezért fontos, hogy az EPIC előfázisában az emberi háttér megfelelően vegyük figyelembe, ugyanolyan súllyal mint az érintett létesítmények technológiai jellemzőit.

Az EPIC tehát a következő előzetes intézkedéseket igényli:

- Projektcsapat felállítása külső szakértők bevonásával. Egy multidiszciplináris csapatot kell létrehozni, amely műszaki és szervezeti kérdésekkel foglalkozik az EPIC végrehajtása során;
- A célok világos meghatározása, beleértve az elérhető legmagasabb megtakarításokat és a felújítási szakaszokat (például megvalósíthatósági tanulmány, tervezés, finanszírozás stb.). Részletesen végigvéve a következőket kell tartalmaznia:
 - Megvalósíthatósági tanulmány, beleértve a finanszírozást (társfinanszírozási lehetőségek);
 - Beszerzési dokumentáció, pl. a pályázati felhívás, a feladatmeghatározás, az értékelési eljárások, a szerződés időtartama és mérföldkövei, az egyes szerződő felek kötelezettségeinek világos és átlátható listája, a megtakarítások eléréséhez szükséges referenciák, időpontok stb.;
 - A projekt pénzügyi dokumentációjának kidolgozása, ahol a megfelelő alapadatok, a megtakarítási számítások, a pénzáramlások és a pénzügyi mutatók lehetővé teszik mindkét fél számára, hogy ellenőrizzék a projekt megvalósítását, és a pénzügyi előnyök egyértelmű és átlátható elosztását szerződő felek között;
- A kezdeti adatok értékelése, beleértve a múltbeli adatokat (a mérési határvonal és a kiindulási energiafelhasználás tanulmányozása és meghatározása, valamint a fogyasztók energiafogyasztási viselkedésének vizsgálata).

3.2.1. Az emberi háttér vizsgálata

Az emberi háttér megfelelőségének igazolása érdekében a következő két szempontot kell értékelni: az önkormányzatokon belüli végrehajtásért felelős szervezet alkalmasságát, valamint az épületfelhasználók jellemzőit és alkalmasságát.

I. A belső szervezet alkalmassága

1. Politikai háttér

- a) a közintézmény politikai vezetése kész az innováció támogatására?

2. Szakmai (technikai és adminisztratív) háttér

- a) Hogyan épül fel az EPIC-et végrehajtó szervezet? Van-e az épületállományt kezelő műszaki egység / iroda?



- b) A technikai személyzet megfelelően motivált-e és tapasztalt-e a gép és az ember kapcsolatának figyelembevétele és megfelelő kezelése kapcsán?
- c) Az adminisztratív személyzet nyitott és tapasztalt-e a nem konvencionális szerződések kezelésére?

3. A különböző szakterületek közötti kapcsolatok

- a) Működik-e a közintézményben az épülethasználókkal való kapcsolattartás irányításáért felelős egység?
- b) Ha a fent említett struktúra létezik, kapcsolatban ál-e az épületek menedzsmentjéért felelős egységekkel?
- c) Van-e olyan személy, aki képes arra, hogy a terek használatának megszervezésében segítsen? Van-e olyan ember, aki az épületek felhasználóit motiválni tudja az ökológiai gondolkodásra?

II. Az épülethasználók jellemzői és alkalmassága

1. A felhasználók típusai

- a) Milyen típusú felhasználók vesznek részt a fogyasztó oldali beavatkozásokban? A felhasználók három kategóriáját kell figyelembe venni:
 - Az oktatási épületeket rendszeresen elfoglaló felhasználók (az óvodától az egyetemi hallgatókig);
 - Olyan felhasználók, akik rendszeresen más épületeket használnak (például a hivatalokban dolgozó alkalmazottak, a kórházakban dolgozó orvosi személyzet stb.);
 - Ideiglenes felhasználók (például a könyvtárban lévő diákok, a kórházban lévő betegek, a múzeumok látogatói stb.).
- b) Melyik az EPIC-ben résztvevő épületek használóinak legjellemzőbb típusa?

2. Külön szervezet felel-e az épület üzemeltetéséért (pl. üzemidő, helyhasználat, takarítás stb.)

3. Beazonosítható-e ökológiai fejlesztéseket motiváló személy az épület személyzetének körében?

A fent felsorolt kérdésekre adott pozitív válaszok nem feltétlenül szükségesek az EPIC bevezetéséhez. A kérdések inkább a tulajdonosok és a felhasználók alkalmasságának előzetes értékeléséhez használhatók.

Az elemzett szempontok közül egyre vagy többre is érkezhetsz negatív válasz, ettől még nem veszélyeztetni feltétlenül a végeredményt, feltéve, hogy a folyamat végrehajtása során elvégzik a megfelelő fejlesztéseket.



3.2.2. Projektcsapat felállítása

Az emberi háttér előzetes vizsgálata után létre kell hozni egy projektcsapatot.

Az EPIC projektcsapatában, ellentétben az EPC-vel, ahol a technológiai készségek a hangsúlyosak érvényesülnek, a technikusok és mérnökök, valamint az adminisztratív és pénzügyi szakértők munkáját más szakemberek is támogatják, amelyek köre nem feltétlenül előre meghatározott. Ezeknek a szakértőknek a feladata a lehetséges viselkedésváltozás-alapú megtakarítások azonosítása (viselkedési DSM).

Ezen túlmenően a mérnököknek meg kell változtatniuk az EPC szokásos perspektíváját, mivel az analitikus DSM segítségével további potenciális megtakarítások érhetők el.

Fontos, hogy az "EPIC projektcsoporthoz" a projektet a kezdetektől a befejezésig felügyelje. A projektcsoporthoz képviseltetni kell az összes érdekelt felet (tulajdonosok, házon belüli szakemberek, külső szakértők, szolgáltató cégek, felhasználók, mérnökök, pénzügyi menedzser, ösztönző / támogató szakemberek, kommunikációs személyzet, műszaki oktatók és támogatók, stb.), akiknek gyakori kommunikációra van szükségük az előrehaladás ellenőrzése, megoldások megfogalmazása, visszajelzések fogadása kapcsán. Egy ilyen multidiszciplináris csapat összefogja a projektet kezdeti szakaszban, és tagjai együttműködnek a megoldások fejlesztése érdekében a projekt összes szakaszában. Az EPIC-ben a szakértelem nem fragmentált, mint a hagyományos mérnöki projektekben, hanem végigkíséri a projekt összes fázisát.

A projektcsapat az EPIC megvalósításának fázisától függően eltérő módon fog összeállni: a tervezés első fázisában a felhasználók és az épületek érdekeltjei nem vesznek részt a folyamatban, de az EPIC megvalósításának szakaszában belépnek a folyamatba.

3.3. Megvalósítás

Az EPIC kidolgozásának befejezésekor megkezdődnek az elfogadott intézkedések bevezetéséhez vezető lépések. Az elkészített projekt háttérdokumentumok alapján elkészül az átfogó projektdokumentáció, és az összes szerződésben megkötött intézkedést rövid időn belül telepítik és végrehajtják. Az intézkedések végrehajtásának időtartama a projekt méretétől és összetettségétől függ⁵.

3.3.1. A projektcsapat integrálása

Amint azt a 3.2.2. fejezetben említettük, az EPIC projektcsapatának összetétele változik a szükséges szaktudás alapján, és módosítani kell az épület jellemzőinek és a beavatkozásoknak megfelelően.

A folyamat elején a fent említett csapat nem tér el lényegesen attól, ami egy hagyományos EPC-re vonatkozik, azzal a kivétellel, hogy szükség van egy adott készségre annak érdekében, hogy fel tudják mérni a potenciális felhasználók körét és azonosítani tudjanak egy olyan reális eszköztárat

⁵ Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI). A guide to Energy Performance Contracts and Guarantees. Version: Draft for consultation. Available online: http://www.seai.ie/Your_Business/Public_Sector/Energy_Performance_Contacts_and_Guarantees.pdf (May, 2017).



és ösztönzőket (nem feltétlenül gazdasági), amelyek segítségével a lehető legtöbb ember (felhasználó) részvétele biztosítható és szokása megváltoztatható.

3.3.2. Energiahatékonysági intézkedések bevezetése a viselkedés befolyásolásával

A személyre szabott energiahatékonysági megoldások kidolgozása során figyelembe kell venni a tulajdonosok szükségleteit, valamint a felhasználók igényeit, és az intézkedéseknek hozzá kell járulniuk a viselkedési problémák feloldásához. Az épületszerkezet újratervezése magában foglalja a meglévő infrastruktúra és a felhasználók meglévő szokásainak értékelését, javaslatot tesz az épület és személyek sajátos igényeit kielégítő intézkedésekre. Érdemes a meglévő rendszer egyes részeit újra felhasználni annak érdekében, hogy csökkentsék a kezdeti beruházási költségeket. Az Ecosystem⁶ tanulmány azt javasolja, hogy complex módon végezzék el az épületek energetikai felújítását:

- Épülettechnika, energetikai rendszerek felújítása: nagy teljesítményű berendezések, szabályozás, épületfelügyeleti és vezérlőrendszer, HVAC (fűtés, szellőztetés, légkondicionálás és hűtés), világítás;
- Az épületburokra vonatkozó intézkedések (például szigetelés, ablakok cseréje, zöldtető stb.);
- Megújuló energiák és decentralizált energiatermelés (biomassza, napelemek, geotermikus energia, kapcsolt energiatermelés) integrálása;
- Szemléletformáló kampányok az energiahatékonyság előmozdítása érdekében;
- A munkavállalók és a felhasználók számára a berendezések és rendszerek használatára vonatkozó képzések.

3.3.3. Próbaüzem és ellenőrzés

A megfelelő üzemeltetés, a karbantartás és a felügyelet fontos feladatok az épület energiatakarékos működtetése kapcsán. A mérés és az ellenőrzés magában foglalja az energiatakarékos projektek megtakarításainak megbízható számszerűsítését azáltal, hogy összehasonlítják a kiindulási értéket a telepítés utáni fogyasztási értékekkel, normalizálva, hogy ugyanazon feltételek mellett vizsgálják az értékeket.

Az ellenőrzési folyamattal gyakran megbíznak egy speciális tanácsadó céget, rendszerint az energetikai tanúsítási folyamatirányítójára, aki eredetileg a beszerzés megszervezésével segített. Bizonyos esetekben a tényleges megtakarítások értékelését csak a szerződés végén lehet elvégezni.

3.3.4. Innovációk

A folyamatos innovációk elengedhetetlenek az optimális megoldások kialakításához. Kulcsfontosságú az új lehetőségek és megoldások azonosítása, valamint egy adott projektre való alkalmazásuk. Az innovációnak a projekt valamennyi fázisában meg kell jelennie. J. P. Morgan a következő gyakorlatokat javasolja:

⁶ Integrated Energy Performance Contracting in Building Retrofit Projects. Ecosystem Energy Services Inc., 2014. New York, USA. Available: www.ecosystem-energy.com

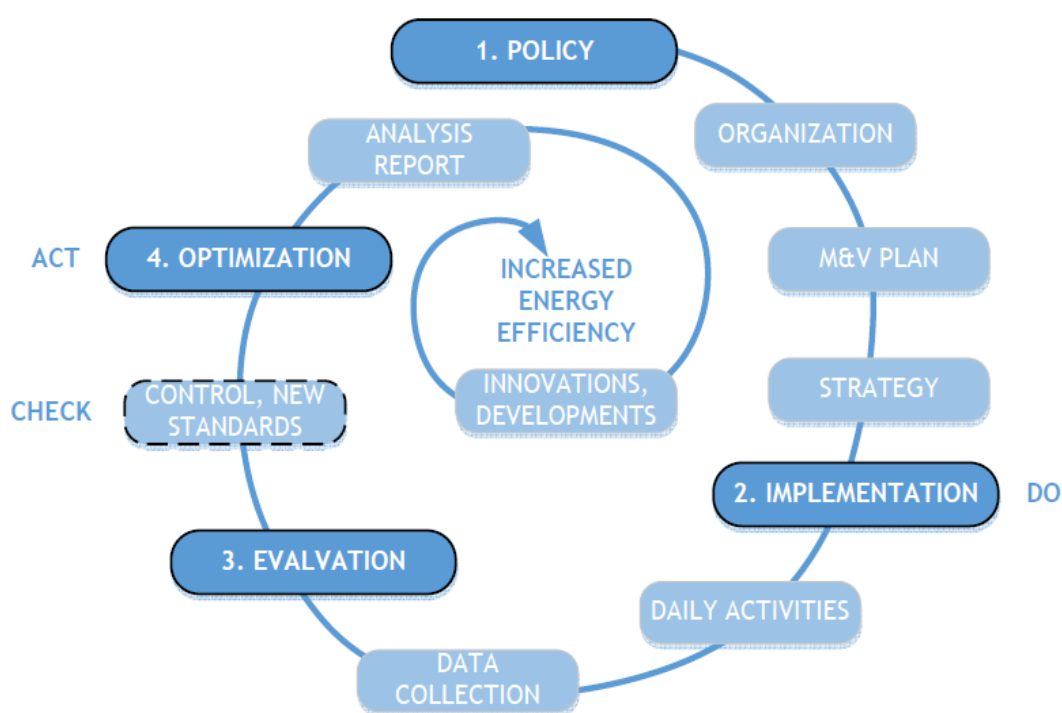


- Össze kell hasonlítani az energiatakarékosági kezdeményezések belső és holisztikus megközelítése esetén szükséges erőfeszítéseket.
- Világosan határozzuk meg a munka feladatkörét, azonosítsuk az EPIC-el kapcsolatos feladatokat;
- Az összes érdekelt fél bevonása az EPIC döntéshozatali folyamatába;
- A létesítmények alapos energetikai átvizsgálása: világítás, fűtés, szellőzés, légkondicionálás és víz;
- Végezzük el a célok összehangolását az alkalmazott energiatakarékosági protokollokkal;
- Vonjunk be független felet a mérési és ellenőrzési folyamatokba;
- Növeljük a finanszírozás biztosításának esélyeit. Egy reális terv növelheti a befektetők bizalmát az energiahatékonysági kezdeményezések kapcsán.

4. Mérés és ellenőrzés

Az elért megtakarítások átláthatósága függ a mérés és az ellenőrzés minőségétől. Általában az ESCo által végzett ellenőrzés függetlenebbnek tekinthető. Az energiahatékonysági beruházás hatásának megállapításához meg kell állapodni a megtakarítások mérésének és ellenőrzésének szabályaiban. Ez az úgynevezett mérési és ellenőrzési terv, amely tartalmazza a kiindulási adatok felvételét, mérési korlátokat, mérési módszereket, korrigálásokat (például az időjárási viszonyok változásait) és a megtakarítás-számítási módszerek kalkulációs eljárásait.

8.Ábra - Mérés és ellenőrzés folyamata az Energhatékonyági Protokollban



A folyamatot részletesen ismertettük a D.T2.1.2 kézikönyvben, amely a megtakarítás mérésére és ellenőrzésére vonatkozó technikai iránymutatásokat tartalmazza.

A mérési és ellenőrzési tervnek tartalmaznia kell:

- Az eredmények / tervezett megtakarítások leírása - a technológiai / szervezeti beavatkozásokhoz kapcsolódó potenciális megtakarítások reális előrejelzése;
- A "mérési határ" azonosítása, amelyet úgy kell megválasztani, hogy a megtakarítások elég magasak legyenek ahhoz, hogy megkülönböztethetők legyenek a kiindulási energiaadatoktól;
- A kiindulási év meghatározása és a kapcsolódó felmérések rögzítése (például dokumentált ellenőrzések, felmérések, mérési tevékenységek). Ennek az információnak a következőket kell tartalmaznia:
 - az üzem energiafogyasztási és keresleti profilja;
 - épülethasználat típusa, időszakok, napszakok;



- térhasználati feltételek minden időszakra, szezonra, a berendezések üzemeltetési gyakorlata (menetrendek, hőmérsékletek / nyomás, alapbeállítások stb.), minden jelentős probléma a berendezéseknél vagy leállások, stb;
- A tervezett intézkedések azonosítása (ha vannak) - technológiai és viselkedési / szervezeti;
- Az átalakítás utáni időszak során az üzemeltetés vizsgálata - pl. a világítás, a berendezések és a berendezések rendszeres kikapcsolása, ha nem használják; ISO 50001 bevezetése; intelligens vezérlőrendszer, stb.;
- Olyan feltételek definiálása, amelyek esetében a mérések kiigazításra kerülnek;
- A mérés és az ellenőrzés specifikációja a következő lehetőségeken alapul:
 - Az épület energiafelhasználását legalább 12 hónapon keresztül mérik (kiszámlázott energiadíjak, regresszióelemzés, korábbi adatok felhasználásával az épület energiateljesítmény modelljének kidolgozása).
 - az adatok elemzésének módja;
 - eljárások, módszerek, a mérés részletei, hiányzó adatok köre, bizonytalansági faktorok, stb.
 - dokumentáció és adatforrások, beleértve azok elérhetőségét;
 - pénzügyi és egyéb követelmények.

Fontos megjegyezni, hogy ez a modell jó eszköz az EPC számára, de az EPIC fogyasztás-csökkentése különböző beavatkozásokból (technológiai és magatartási) adódnak, ezért meg kell határozni egy módszert a megtakarítások azonosítására, viszont a viselkedésbeli beavatkozások eredményeit nehéz rögzíteni. Megoldás lehet a technológiai beavatkozásokhoz kapcsolódó fogyasztás-változás előrejelző modelljének kidolgozása, a fennmaradó megtakarítást a fogyasztók viselkedése megváltozásának tulajdonítható.



5. Közbeszerzés

A közbeszerzés vagy pályázati felhívás akkor állítható össze, ha a projektet azonosították és a célokat meghatározták, elkészült az első megvalósíthatósági tanulmány, és megszervezték a projekt végrehajtását (lásd a 3. fejezet). Meg kell határozni a beszerzés szabályait - például a felhívás típusát. További részleteket kell definiálni a szerződésre vonatkozó előírásokra, a versenyen való részvétellel kapcsolatos követelményekre, valamint az ajánlatok értékelésének módszertanára vonatkozóan. Ezenkívül meg kell határozni a dátumokat és feltételeket, beleértve a szerződés mérföldköveit és a felmondási időt. Javasolt, hogy a felhívás részletes leírást tartalmazzon a következő kérdések kapcsán:

- a szerződő fél kötelezettségeinek világos és áttekinthető listája;
- a megtakarítások referencia dátuma (kiindulási év);
- lista az intézkedések végrehajtásához szükséges lépésekről és azok költségeiről;
- harmadik felek bevonásának feltételeit meghatározó előírások;
- a projekt és az megtakarítások elosztási módszerének pénzügyi szabályozását bemutató rész;
- a garantált megtakarítások mérésére és ellenőrzésére vonatkozó rendelkezések;
- minőségellenőrzés;
- szerződésmódosítások / mellékletek (például az energiaárak változása, a létesítmény intenzitása);
- részletes információk az egyes szerződő felek kötelezettségeiről és a szankciókról.

Az energiahatékonysági szerződésekkel kapcsolatos ajánlások az alábbi 10 tippet tartalmazzák:

1. Táblázat - Energiahatékonysági szerződésekkel kapcsolatos ajánlások.

1	VILÁGOS RENDELKEZÉSEK	Fordítson időt a specifikáció követelményeinek meghatározására. Fontolja meg, hogy mely teljesítménymutatók fontosak. Legyen világos és intelligens ügyfélként járjon el. Fogadja el, hogy ezt 100% -ban nem lehet átfogóan és tökéletesen megvalósítani.
2	BIZALOM	A bizalomra épülő kapcsolat kialakítása és a win-win helyzetre való törekvés. Határozza meg, hogy mmit tesz, ha a bizalom elveszik. Beszéljenek egymással a szakértelemről.
3	SZERZŐDÉS MENEDZSER	Olyan szerződéskezelőt nevezzen ki, aki az épületekkel, az energiával és a beszerzéssel kapcsolatos ismeretekkel rendelkezik, és aki eredményeket tud nyújtani.
4	RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ ADATOK	Végezze el a kiindulási mérést. Határozza meg, hogy mit mérnek és hogyan. A lehető legtöbb adatot bocsássa rendelkezésre az épületről és energiafogyasztási előzményekről.
5	NYITOTT KÉRDÉSEK	Alkalmazzon nyitott kérdéseket. Kérje meg a teljesítő félt, hogy tegyen javaslatot teljesítménymutatókra és innovációkra.
6	RUGALMASSÁG	Olyan rugalmas szerződést kell kialakítani, amely képes kezelni a változó körülményeket, például a használat és a kihasználtság megváltoztatását.
7	KOMMUNIKÁCIÓ	Világos és nyitott kommunikációs struktúra létrehozása és a szerződésbe foglalása: ki kommunikál, kivel, milyen módon és milyen témák kapcsán.
8	ALKALMAZOTTAK	Vegye figyelembe a munkavállalók tapasztalatait a specifikációban. Figyeljen a munkatársakra, akiknek a környezeti változások következményeivel kell foglalkozniuk.
9	ELVÁRÁSOK	A végfelhasználók környezetvédelmi és szolgáltatási igényeit kezelje a szerződéssel.
10	ÚTMUTATÓ	Kérje meg a vállalkozót, hogy készítsen egy épülethasználati kézikönyvet a végfelhasználók és az épületfelügyelők számára.



Ebben az esetben az ESCo-t egy bizonyos szintű megtakarítás elérésére kötlezi a megrendelő, amelyet technológiai beruházások sorának megvalósításával ér el a cég. Ezeket a beruházásokat egy nyilvános pályázati eljárás során javasolja az ajánlattevő és értékeli az önkormányzat.

5.1.1. EPC és EPIC értékelési elemei

A közbeszerzés összeállításánál figyelembe veendő jogi és közigazgatási eljárások mellett érdemes megfontolni, hogy az önkormányzat milyen értékelési elemeket alkalmazzon a legjobb ajánlat kiválasztására.

EPC esetében az ajánlatok értékeléséhez három fő elemet kell figyelembe venni:

- A garantált megtakarítások: ez az EPC-t végrehajtó önkormányzat fő célja, és függ a második és a harmadik kritériumtól: az önkormányzat által fizetett költség változik az energiaárak árával, amely csökkenése esetén az energiafogyasztás csökkentése mellett szintén csökkentheti a költségeket garantál.
- Javasolt beruházások: a körültekintő elemzése a tervezett beruházásoknak és azok költségének. Másrészt a vállalatnak (ajánlattevőnek) képesnek kell lennie arra, hogy megtalálja a megfelelő egyensúlyt a kedvező gazdasági ajánlat és a tervezett beruházások megfelelő szintje között.
- Az energiafogyasztás várható csökkentése: az önkormányzat a gazdasági megtakarításoktól függetlenül beilleszthet értékelésébe egy környezeti kritériumot, azzal a céllal, hogy hozzájáruljon az enegiahatékonyság javításához.

Az értékelés eredménye az egyes értékelési elemek súlyaitól függ, az önkormányzat által elérni kívánt célok és eredmények alapján.

Az EPIC esetében az ajánlatkérő megköveteli, hogy az ESCO által javasolt befektetések egy részét szociális feladatokra fordítsák, amelyek szervezetfejlesztési és viselkedési jellegűek lehetnek.

Számos különböző kritériumrendszert dolgoztak ki és javasoltak az ajánlatok értékelésére egy EPC-k beszerzésekapcsán, és a sikeres példák keresése és kiválasztása megfelelő kiindulási pontot jelenthet, amely azonban nem kifejezetten az EPIC-hez van igazítva.

Például egy EPC-szerződés odaítélésére szolgáló, jól strukturált kritériumkészletet fogalmazott meg a közelmúltban a Torinó város, amely a TOGETHER2020 projekt keretében rendezett nyilvános versenyt.

A TOGETHER2020 projekt az európai finanszírozásnak köszönhetően segíti Torinó város épületei energiahatékonyságának javítását és a közvilágítás fejlesztését. Az egyik legfontosabb intézkedés az új szerződési formák kutatása és népszerűsítése, összhangban az Energiatakarékosági Szerződések irányelveivel. A 2020-ig elfogadott közbeszerzési modellben csak technológiai beruházásokat vett figyelembe és értékelt, mivel a projekt a hagyományos EPC modell javításával volt összefüggésben, nem pedig az új szerződési modellekkel, a technológiai jellegűektől eltérő energiahatékonysági befektetésekkel. Ez a forma ugyan egyértelműnek, hatékonynak tűnik, de csökkenti a mérlegelési mozgásteret az értékelés során. A modell az EPIC szükségleteihez igazítható, figyelembe véve a szociális beruházásokat is, amint azt az alábbiakban ismertetjük.



5.2. Példa EPC beszerzés értékelésére

A 2020Together projekthez kapcsolódó, fent idézett példában az ajánlattétel a következő tartalmi elemeken alapul:

- Műszaki ajánlat:
 - A javasolt technológiai beruházások előzetes tervezése, beleértve az üzemeltetés és karbantartás specifikációját;
 - Minimális garantált energiamegtakarítások listája a szerződésben szereplő épületek mindegyikére vonatkozóan;
 - Az egyes technológiai beruházások jegyzéke (több építési beruházás lehetséges, pl. ablakcsere, kazáncsere stb.), meghatározva a várható élettartamot;
 - A megújuló energiaforrásokkal elért minimális megtakarítások.
- Pénzügyi ajánlat
 - A beruházások teljes költsége, amely az épületenkénti beruházási költségek összege;
 - Az üzemanyag, energiaigény éves mennyisége (a garantált minimális teljesítményhez viszonyítva) és az üzemeltetés és karbantartás díja.

2. Táblázat -2020Together project értékelési modellje

Értékelési elem		Pont		
1	Energiamegtakarítás minimális szintje	22	60	Műszaki értékelési szempontok
2	A javasolt beruházások hasznos élettartama a szerződéses időszak vége után	20		
3	ESCO minősítés (UNI - CEI 11352)	2		
4	Üzemeltetési és karbantartási terv minősége	2		
5	További CO ₂ -kibocsátáscsökkentés (a megújuló energiaforrásokba történő beruházásoknak köszönhetően)	8		
6	Az ajánlat egyértelműsége és teljessége	6		
<hr/>				
7	Javasolt beruházások összköltsége	20	40	Pénzügyi értékelési szempontok
8	Teljes költségmegtakarítás értéke	20		

A javasolt értékelési rendszerben a 2. és 8. szám alatt lévő tételekhez tartozó pontszámokat egy előre meghatározott módszer szerint hozzárendelik, amelyben a befektetés különböző típusait a hasznos élettartam vagy CO₂-kibocsátás-megtakarítás, stb. szerint osztályozzák; a kiosztásban nincs mérlegelési jogkör.

Meg kell jegyezni, hogy ez az értékelés egy 13 éves tartós szerződés odaítéléséhez készült és a 2. elem különösen hangsúlyos volt. Az időtartam épület szigetelése miatt hosszabb, mint ha



csakberendezések cseréjét tartalmazná, bár a 13 év valószínűleg még mindig túl rövid időszak ahhoz, hogy a teljes amortizációt lehetővé tegye.

Hasonlóképpen, az 1. elemnél sincs mérlegelési lehetőség, hiszen ez a versenytárs elkötelezettségét jelenti a minimális megtakarítási szint elérésében, amely paraméternek összhangban kell lennie a javasolt beruházások számával és tipológiájával. E paraméter magasabb értéke a befektetések által ésszerűen megengedett szinthez képest magasabb pontszámot és ennek következtében nagyobb esélyt ad a szerződés odaítélésére, ugyanakkor az ajánlattevőt (amint az nyertes lesz) kiteszi a meg nem felelés kockázatának és a szerződésben előírt gazdasági és jogi szankcióknak.

A gazdasági értékelési elemekben nyilvánvalóan nincs mérlegelési mozgástér (7 és 8.pont), sem a 3. elemben, ami egy olyan igazolás, amely vagy rendelkezésre áll, vagy nem. A mérlegelési lehetőség így a 100 pontból összesen 8 pontra korlátozódik, amit a 4. és 6. pontok jelentenek.

5.3. EPIC szerződésekhez javasolt értékelési módszer

Az ajánlattételi javaslat tartalma és az értékelési rács az EPIC esetében is alkalmazható, viszont be kell emelni az innovatív szerződés egyes jellemzőit és alkalmazkodni kell a módosított elvárásokhoz.

A torinói EPC számára javasolt értékelési táblázat, amelyet a 2. táblázatban mutattunk be, következésképpen hozzáigazítható az EPIC esetéhez. Mint említettük, ez a modell egy 13 éves szerződésre hivatkozik, fontos technológiai felújításokat javasol (és vár el), tartalmazhatja az épületburok szigetelését, nyílászárócserét, valamint megújuló energiatermelés bevezetését. Egy ilyen modellben a berendezések működési élettartama és a megújuló energiaforrásokba történő befektetések szintje fontos kérdésnek tekinthető, ennek következtében igen magas pontszámot szerezhetett vele az ajánlattevő.

Ezzel ellentétben az EPIC szerződéses időtartama valószínűleg 13 évnél rövidebb, részben azért mert kísérleti módszerről van szó. Emellett azért is rövidebb, mint egy hagyományos EPC, mert a technológiai innovációk szintje meglehetősen alacsonyabb, mivel a teljes energiamegtakarításnak egy releváns, vagy legalábbis nem elhanyagolható részét szociális vagy magatartási beavatkozásokkal kell elérni.

Az EPIC-hez kapcsolódó másik fontos tényező, hogy a felhasználók villamos energiát, vagy hőenergiát használnak-e/tudnak szabályozni inkább. Az olyan iskolákban vagy irodákban, ahol a felhasználók állandóan jelen vannak, könnyen tudják aktívan befolyásolni a fogyasztást olyan egyszerű viselkedési elemekkel, mint például a világítás lekapcsolása, amikor elhagyják a szobát. Ezzel a lépéssel az energiafogyasztás azonnal csökkenthető és a csökkentés mértéke mérhető. Nem ilyen egyszerű a helyzet a hőenergia esetében, aminek egyik oka az épület termikus tehetetlensége. Ez megakadályozza ugyanazt a valós idejű ok-okozati összefüggést, amely a villamos-energia szabályozása esetén fennáll. Ez azt jelenti, hogy a technológiai beruházások az elektromos berendezések esetében lehetnek kisebbek, vagy rövidebb élettartamúak, hiszen magasabb mértékű csökkenés érhető el viselkedési akciók révén. Ráadásul az elektromos energia megtakarítást lehetővé tevő technológiai beruházások nem igényelnek olyan fontos beruházásokat, mint a falszigetelés vagy a nyílászáról cseréje. Ennek következtében a megtérülési idő rövidebb, és ugyanaz lesz a szerződéses időtartam. Ezért a telepített technológiák várható élettartama mint értékelési elem nem biztos, hogy alkalmazható.

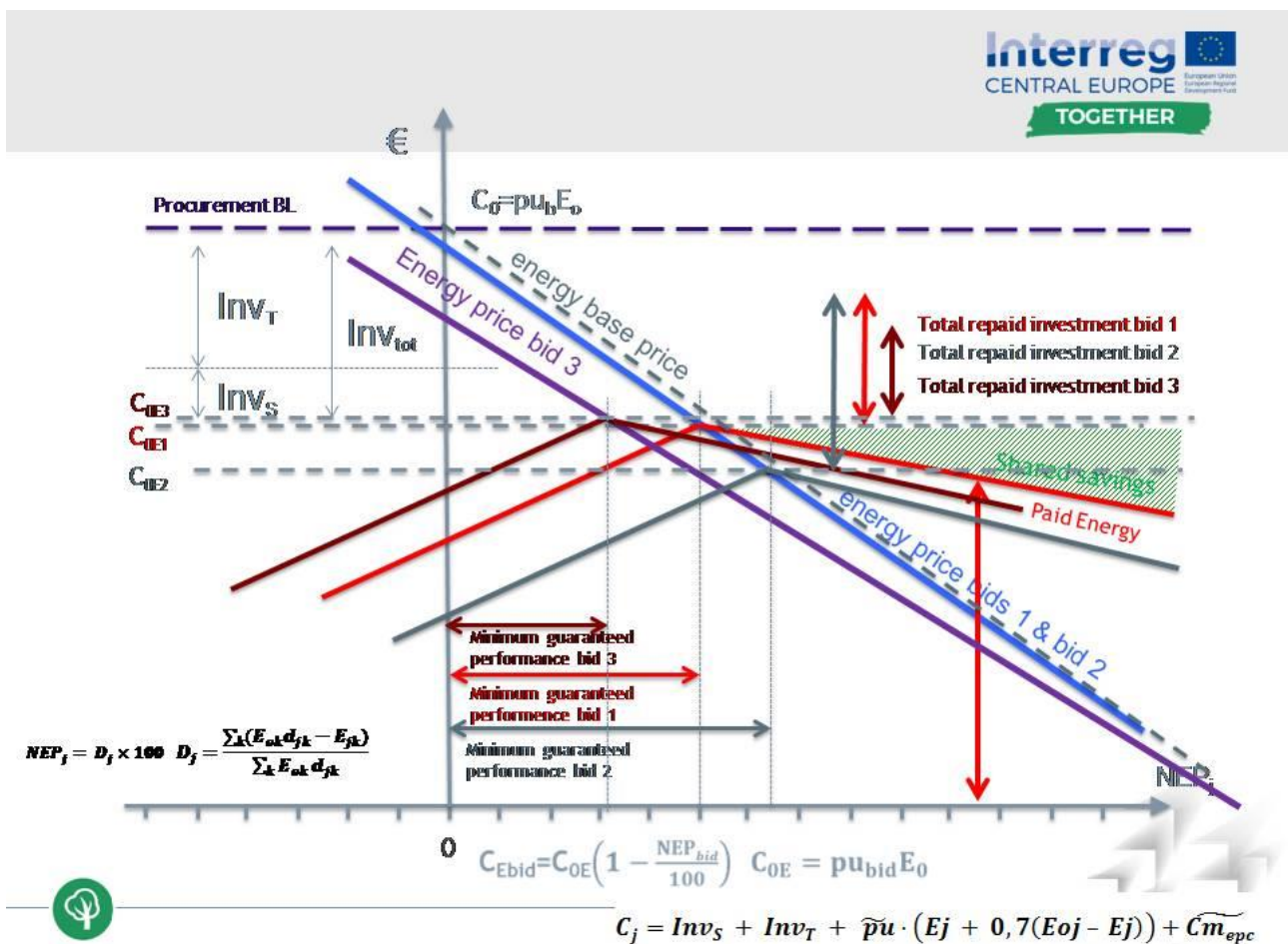


Az EPC-ről az EPIC-re történő továbblépés nagyobb komplexitást jelent, a beruházások végrehajtási ideje pedig hosszabbodik: a technológiai beruházások esetében feltételezzük, hogy viszonylag rövid idő alatt javítják az energiahatékonyságot, a szervezeti befektetések esetében - különösen a viselkedésbeli változások esetében - ez nem pontosan látható előre, és még nem világos, hogy a viselkedés változásához állandó motivációra van-e szükség, vagy egy lépésben megváltoztatható.

A fent említett megjegyzések alapján az EPIC értékelési módszertanát az EPC-hez képest néhány szempontból egyszerűsíteni kell, amire a 9. ábra utal. Az ábrán az energiáért kifizetett összeg (€) és az eredmények (EP - energy performance/ energia teljesítmény vagy NEP - normalizált EP) láthatók. Az energiáért kifizetett pénzösszeg a NEP közötti korreláció lineáris, és így egy egyenes vonal.

A "kiindulási értéket" az NEP=0 értéknek (függőleges tengely) megfelelő teljes energiafogyasztási árát (egységnyi energiaegység szorozva a teljes energiafogyasztás alapvonalával) képviseli, és az ajánlattevőket arra kéri, hogy javasoljanak egy minimálisan garantált NEP-t és alacsonyabb energiaárát. Minden ajánlatot egy adott egyenes vonal képvisel, amely az NEP = 100 pontban metszi az "NEP" vízszintes tengelyt, a függőleges tengelyt pedig egy olyan pontban, amely megegyezik azzal az összeggel, amelyet elméletileg kifizetni kellene NEP = 0 esetében, figyelembe véve az ajánlat fajlagos energiaárát.

9. Ábra- Példa értékelési eljárásokra





Ez alapján a versenyt két tényező döntheti el:

- a garantált minimális teljesítmény;
 - Értékelési kritérium: legmagasabb pontszámot a legmagasabb teljesítményhez rendeli
- Az energiáért fizetett költség összértéke (az energiahordozó egységeinek ajánlott ára szorozva a minimális garantált teljesítmény eléréséhez szükséges energiafogyasztással) és a beruházások (ideértve a szervezeti / magatartási intézkedésekhez nyújtott támogatást).
 - Értékelési kritérium: legmagasabb pontszámot a legalacsonyabb összeghez rendeli

Az energiáért fizetett árat az energia ajánlott ára és a függőleges vonal metszéspontja jelenti, amely a garantált minimális teljesítményt képviseli.

Túlteljesítés esetén (a garantált minimumot meghaladó teljesítmények esetén) a további megtakarítások a vállalkozó és a tulajdonos között előre meghatározott arányban oszlanak meg.

Alulteljesítésnél (a garantált minimumnál alacsonyabb teljesítmények esetén) a vállalkozó az aktuális energiafogyasztás megfelelő összegével arányosan alacsonyabb összeget kap.

Mindenesetre az ajánlattevő számára visszaifeti az önkormányzat az elvégzett beruházások költségét, amely tétel hozzáadódik energiaköltség megfizetéséhez.

Ez a fizetési mód azt sugallja, hogy a vállalkozónak lehetősége nyílik arra, hogy a javasolt befektetések kapcsán a lehető legmagasabb összeget adja meg az. Ez a stratégia azonban egyáltalán nem lenne célravezető, hiszen a nagy összegű beruházások magas összköltséget jelentenek, amihez viszonyítva alacsony eredményt képes csak kimutatni a vállalkozó, ami csökkenti a szerződés odaítélésének esélyét.

Ennek a módszernek kiegyensúlyozott javaslatához kell vezetnie, ami két további eszközzel javítható:

- pontszám bevezetése a javasolt befektetések és a szociális / viselkedési beavatkozások és a várt eredmények közötti koherencia értékelésére, amely szorosan kapcsolódik a garantált teljesítményhez;
- maximális érték bevezetése a technológiai beruházások meghatározott kategóriáira.

A 9. ábrán bemutatott diagram valójában mind az értékelési, mind a fizetési folyamatot ismerteti, és azt mutatja meg, hogy hasonló szintű energiafogyasztási költséget eltérő módokon lehet elérni.

Az 1. ajánlat (bid 1) esetében az energia alapára igen csekély mértékű csökkenést mutat, de magasabb energiateljesítményt vállal az ajánlattevő (ami következésképpen nagyobb beruházásokkal és magasabb árral jár).

A 2. ajánlat (bid 2) esetében nagyon alacsonyak az energiaárak és kisebbek a beruházások. A fizetett teljes ár alacsonyabb, és az energiahatékonyság szintje is alacsonyabb lesz, de ebben az esetben az értékelési kritérium alacsonyabb pontszámot eredményez. A két ajánlat összpontszáma valószínűleg hasonló lesz.

A 3. ajánlat (bid 3) esetén magas szintű beruházásokkal rendelkezünk, amelyek a megfelelő minimális garantált megtakarításokat eredményeznek, csökkentve az energiaköltségeket. A



befektetés visszafizetés összege magas lesz, de nagyon magas lesz a minimális garantált teljesítményre adott pontszám, így valószínűleg odaítélik a szerződést.

Ezenkívül a villamos- és hőenergia különböző jellemzői két különböző értékelési eljárást határoznak meg az egyes energiahordozók esetében, amennyiben az EPIC mindkettő javításához kapcsolódik.

Az értékelési elemeknek tartalmazniuk kell a karbantartási tevékenységek árát is.

Az EPIC hipotetikus értékelési módszerét a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. Táblázat - EPIC modell értékelési szempontjai

Értékelési tényező		Pont.		
1	A garantált hőenergia megtakarítás minimális szintje		70	Műszaki értékelési szempontok
2	A garantált villamos eenergia megtakarítás minimális szintje			
3	A garantált hőenergia megtakarítás minimális szintje és a javasolt technológiai beruházások és szervezeti beavtkozások közötti koherencia			
4	A garantált villamos energia megtakarítás minimális szintje és a javasolt technológiai beruházások és szervezeti beavtkozások közötti koherencia			
5	Üzemeltetési és karbantartási terv minősége			
6	További CO2-kibocsátáscsökkentés (a megújuló energiaforrásokba történő beruházásoknak köszönhetően)			
7	Az ajánlat egyértelműsége és teljessége			
8	A teljes kiadás előre jelzett éves összege (a beruházások és a szervezeti / viselkedési beavtkozások a szerződés időtartamának éveivel osztva) Villamos energia Hőenergia Üzemeltetés és karbantartás		30	Pénzügyi értékelési szempontok

Szándékosan nincs konkrét pontszám a táblázatban szereplő értékelési elemekre vonatkozóan azon kívül, hogy a gazdasági elemek esetében 30 pontot, a technikai tényezők esetében pedig pedig 70 pontot ítél oda a modell. Az értékelés gazdasági részében az elektromos és termikus energiához rendelt pontok arányát gazdasági értékük és a várt eredmények alapján kell meghatározni. Ha egy már kielégítő szintről indultunk el, akkor ésszerű egy alacsonyabb pontszámot meghatározni. Ugyanígy az üzemeltetés és karbantartás számára odaítélt (technikai és gazdasági) pontszám arányos lesz a stratégiai és gazdasági tevékenységeknek a szerződés keretében való fontosságával.



Ezenkívül a koherencia értékelésének elegendő súlyt kell biztosítani ahhoz, hogy megakadályozza a túlzottan optimista minimális garantált teljesítmény elfogadását.

Ebben a kontextusban a javaslat egyértelműsége és teljessége nem tekinthető külön értékelési elemnek. Olyan értékelési kritériumként kell kezelni, amely egyszerre vizsgálja ezt a szempontot minden szempont, de különösen a 3., 4., 5. és 6. pont esetében.

6. Treviso Megye első EPIC tapasztalata

6.1. Előzmények

Treviso megye az elmúlt 20 évben ambiciózus utat tett meg az épületállomány-gazdálkodás irányításához, melynek köszönhetően nagy mennyiségű tudást, szakértelmet és kapcsolatot gyűjtött össze, ami lehetővé teszi napjainkban, hogy teszteljék az EPIC modelljét a gyakorlatban. A program 1998-ban indult, amikor a középiskolai épületek tulajdonjoga átkerült a megyékhez, és Treviso esetében ez az épületállomány duplájára nőtt. Az épületekről nagyon kevés információ volt elérhető - mennyiségi és minőségi értelemben egyaránt. Sürgősen hatékonyabb karbantartási eszközöket kellett biztosítani a növekvő szolgáltatási igények kielégítése érdekében.

A megoldás egy többszolgáltatásos beszerzés volt, amelynek fő célja a karbantartási módszerek javítása, és ennek következtében a hatékonyabb kapacitás kihasználás.

Ez az első tapasztalat (a "Globális Szolgáltatás" első generációja) lehetővé tette néhány fontos célkitűzés elérését:

- a karbantartási vészhelyzet kezelését;
- az épületek első műszaki nyilvántartásának létrehozását;
- az épület / szolgáltatási rendszer kritikus pontjainak ismeretét;
- az eljárási innovációra képzett munkacsoport létrejöttét.

A szerződések második generációja az előző időszak kritikus kérdéseinek leküzdésére összpontosított, egy olyan szolgáltatás kialakításával, amely a következő jellemzőkkel rendelkezik:

- a szolgáltatások költségeinek átalányfelmérése a költségelszámolás jobb ellenőrzése érdekében;
- a szolgáltatók tevékenysége helyett épületrészekben alapuló információs rendszer az elvégzett tevékenységek jobb nyomon követésének érdekében;
- felhasználóbarát információs rendszer, amely biztosítja a felhasználók (iskolák) interakcióját és az épületek kezelésében és gondozásában való részvételét.

Ezekon a tapasztalatokon keresztül az épületek pontos elemzését és jelentős felújítási programjait végezték el, továbbá fontos kapcsolatokat létesítettek az iskola munkatársaival, amelyek lehetővé tették a globális szolgáltatás 3. generációjának kifejlesztését a végfelhasználók közvetlen és aktív részvételével.

Az időközben megváltozott helyzet miatt a szerződések 3. generációját egy olyan új környezetben fejlesztették ki, amelyben jelentősen csökkentek a helyi önkormányzatok pénzügyi forrásai. Az új szerződések fő célja az volt, hogy költségcsökkentést folytasson, fenntartva a korábbi üzemeltetési szabályokat:

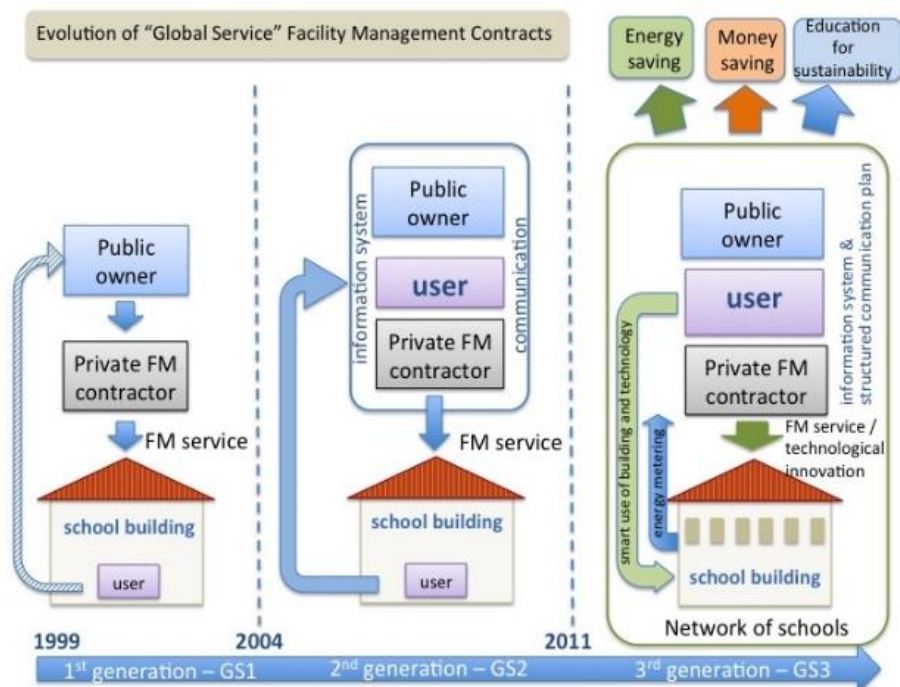
- az energiaköltségek csökkentése technológiai és szervezeti beavatkozások révén;
- a terek és erőforrások jobb kihasználása;
- a felhasználókkal való kapcsolattartás javítása;
- az információs rendszer minőségének javítása.

A megszerzett tapasztalatoknak köszönhetően, amely a 3. generációs rendszernek szilárd alapot teremtett, a Treviso megye tovább folytatta a pályázati felhívás kidolgozását, amelyben új és innovatív elemek kifejlesztése volt a cél:

- a felhasználók hivatalos és jelentős mértékű bevonása az épületirányítás folyamatába és az energiatakarékosági célok elérésébe;
- az épületek energiateljesítményét javító technológiai beavatkozások programja;
- az épületekben végzett iskolai tevékenységek irányításának eszközeinek javítása;
- az iskolaépületek stratégiai döntéseinek támogatására szolgáló eszközök javítása;
- a műszaki adatok nyilvántartásba vételéhez olyan további információk gyűjtése, mint például a számlák, a bérleti díjak, a külső felhasználók általi felhasználási engedélyek stb.

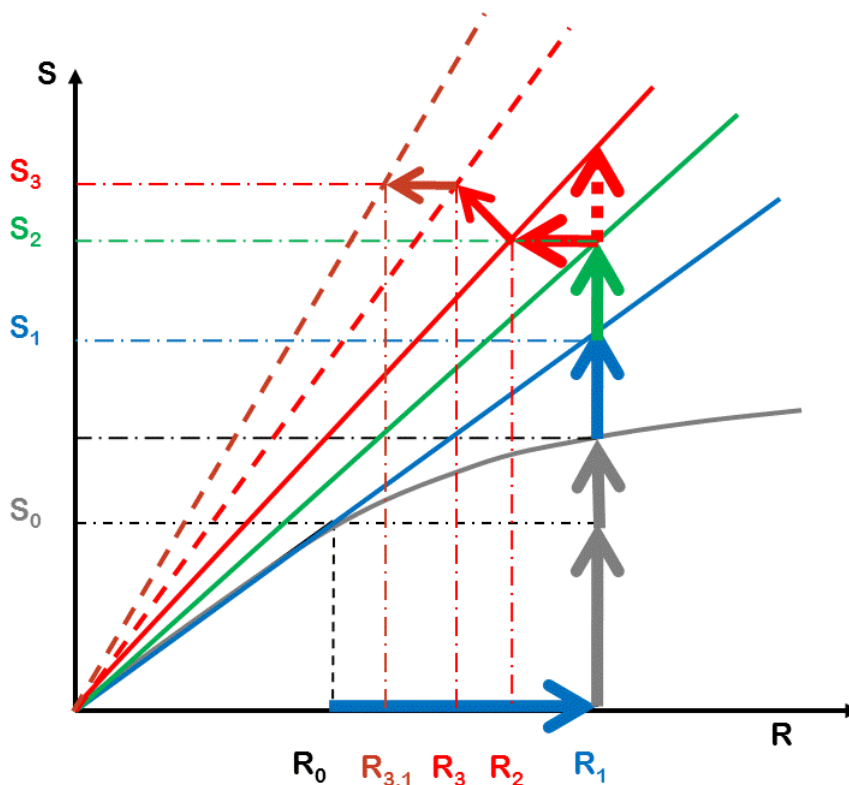
A közbeszerzési előírások lefordításra kerültek a Zöld Iskolák (Green Schools) projektben, amely a szerződések 3. generációjának fő alkalmazási eszköze, a technológiai és a szervezeti innovációk kombinálásával, a felhasználók aktív részvételével valósul meg.

10. Ábra - A Globális Szolgáltatási szerződés fejlődése Treviso megyében



Hangsúlyozni kell, hogy az EPIC koncepcióját Treviso nem a szerződések 3. generációjaként fejlesztette ki: Treviso közigazgatása csak egy EPC modellt mutatott be, amely további és általános igényeket terjesztett elő a szállító számára a felhasználók részvételét biztosító beavatkozások kapsám nélkül, hogy pontos elvárásokat támasztott volna. A globális szolgáltatás jövőbeli negyedik generációját az EPIC valódi modellje fogja képviselni, amely a rendszer további fejlesztését szolgálja, a szolgáltatási teljesítmény folyamatos javítása érdekében.

11. Ábra - A Globális Szolgáltatási szerződés 4. szintje: A teljesítmény növelése költségcsökkentés és a szolgáltatás minőségének fenntartása mellett



6.2. Épületvizsgálatok

Az EPIC megtervezésének megkezdése előtt Treviso három olyan kérdéssel foglalkozott, amelyek alapvetően fontosak a következő fázisok sikeres fejlesztéséhez:

- épületek előzetes energia auditja;
- alapfogyasztási szint meghatározása referenciapontként, amelyből a fogyasztáscsökkentést mérik;
- a minimális megtakarítási szint meghatározása, amelyet a szolgáltatónak el kell érnie.

6.2.1. Energetikai audit és a fogyasztás elemzése

Az épületek energiateljesítményének pontos elemzését kezdetben számlák ellenőrzésével végezték, majd minden épületre energiatakarékosági vizsgálatokat végeztek.

Az auditokat az UNI-TS 11300 1. és 2. részének megfelelően végezték el (az épület hőátbocsátásának és a berendezések hatékonyságának meghatározása tekintetében), és szükség esetén speciális méréseket végeztek hőmennyiségmérőkkel.

Az épületek használatára vonatkozó alapos vizsgálatot azután végezték el, hogy megvizsgálták az egyes épületek tantermeinek használatát, tantervét.

Az elemzés rámutatott a terek pazarló használatára, így még csak a terek használatának és a fűtési idők hatékony átszervezésével jelentős beruházások nélkül lehetett megtakarítani energiát.

6.2.2. Kiindulási értékek

A kazánok magas szintű ismerete és a szerződés második generációja során szerzett tapasztalatok lehetővé tették a fűtési fogyasztás alapértékeinek pontosítását, amelyből kiszámítható az ESCO által várhatóan nyújtott teljesítmény. Ez volt az átlagos fogyasztás a 2008/2009 és 2009/2010 szezonban..

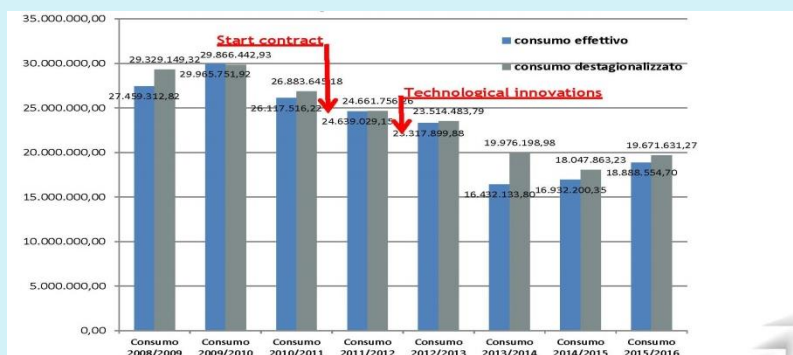
Energiafogyasztás az EPIC bevezetése előtt és után

Az alábbi grafikon a tényleges fűtési fogyasztást mutatja 2008/2009-től 2015/2016-ig a GS szerződés által kezelt iskolákban (a kék oszlop a mértfogyasztás, míg a szürke oszlop a szezonálisan igazított adatokat adja meg).

Az első két periódus alkotja az alapvonalat, az EPIC a 3. periódus után kezdődött (2010/2011).

Megjegyezzük, hogy az energiafogyasztás első csökkentése már a technológiai újítások végrehajtása előtt történt (a 4. periódus végén, 2011/2012), mert a szolgáltató (aki a második generációs GS-t is ellátta) már növelte a fűtés hatékonyságát.

A technológiai újításokból származó megtakarítások a 6. időszaknak (2013/2014) kezdődtek az új rendszerek kalibrálásának első évét követően.



6.2.3. Energiahatékonyság növelési modell beállítása

A szolgáltatóktól kért minimális megtakarítási szintet az energiatakarékossági eredményeken alapuló matematikai modell segítségével határozták meg.

A modellt először minden épületnél külön-külön alkalmazták, majd aggregált formában az egész épületállományra vetítették. Bizonyos technológiai beavatkozásokat előre feltételeztek az auditok alapján, amiket figyelembe vettek az 5 éves visszafizetési, szerződéses időszak meghatározásánál.

A referenciamodellek hiánya olyan javaslatokhoz vezetett, amely csak a kazánokkal kapcsolatos beavatkozásokat feltételezte azok üzemeltetésének, a szabályozásának vagy az elosztás hatékonyságának javításával, a körülmények függvényében.

Az eredmény egy minimális teljesítményszint volt, amely a kiindulási értékhez képest 5%-os csökkenést vállalt (alacsonyabb eredmény esetén a szankciók alkalmazásával). Magasabb megtakarítás esetén a különbözetet fele-fele arányban osztotta el a szolgáltató és az önkormányzat.

A helyhasználat eltérő szervezését nem vették figyelembe, hiszen a szolgáltató feladatát képezi az épületek hatékonyabb kihasználásának ösztönzése a kommunikációs terv alkalmazásával (lásd a 6.4. Fejezetet).



4. Táblázat - A Treviso megye által kidolgozott energiafejlesztési modell kivonata

	Aktuális éves energiafogyasztás (kWh)	Átlagos éves fogyasztás (JUNI TS 11300) (kWh)	Összes teljesítmény	Szabályozási teljesítmény	Kibocsátási teljesítmény	Elosztási teljesítmény	DP fejlesztés	PRODUCTION PERFORMANCE	PP fejlesztés	Teljes teljesítmény hatékonyság-javulás %	Beavatkozások költsége	Energia megtakarítás %	Energia megtakarítás (kWh)	Éves megtakarítás (€)	Megtérülési idő
Épület 1	493.123,40	483.044,24	48,70	79,70	88,00	87,00	95,00	79,80	95,00	63,30	30.000,00	14,60	71.984,87	6.118,71	5,58
Épület 2	306.519,01	455.060,19	58,60	81,30	90,00	90,10	95,00	89,80	95,00	66,04	30.000,00	7,44	22.792,52	1.937,36	35,90

Ebben az esetben csak technológiai beavatkozásokat vettek figyelembe. Lehetséges ugyanazt a módszert alkalmazni a szervezeti befektetésekre is, és ez az EPIC legfontosabb kihívása: hogyan lehet csökkenteni vagy akár megszüntetni a szervezeti és viselkedési beavatkozásokra jellemző bizonytalanságot? Milyen paramétereket és szabványokat lehet meghatározni az ilyen típusú tevékenységekhez?

6.3. Technológiai beavatkozások

6.3.1. Technológiák felújítása

A kitűzött energiahatékonysági célok elérése érdekében a beszállító a meglévő berendezések technológiai felújítását hajtotta végre a következő beavatkozások révén:

- Megújuló energiaforrások telepítése:
 - 4 napkollektoros rendszer, $A_{teljes} = 300 \text{ m}^2$
 - 1 geotermikus hőszivattyú
 - 6 napelemes rendszer, összesen 120 kW teljesítménnyel
 - 2 kogenerációs rendszer ($P_e = 465 \text{ kW}_e$ $P_{hő} = 670 \text{ kW}_{hő}$)
- Meglévő berendezések felújítása:
 - 19 épületben kondenzációs kazánok
 - termikus berendezések csővezeték-felújítása 17 épületben
 - új hőszabályozós rendszerek 23 épületben
 - 8 berendezés metánüzeművé alakítása
- Fogyasztáscsökkentő eszközök:
 - Világításszabályozás
 - 4300 termosztatikus szelep 28 épületben
 - 1700 csaptelep automatikus zárással.



6.3.2. Fogyasztásmérés

A beszállító által javasolt szervezeti beavatkozások a hő-, villamos- és vízfogyasztás megfigyelésére, mérésére és optimalizálására irányultak:

- okos mérés telepítése villamos energia, fűtés és víz mérésére;
- információs rendszer használata a terek hatékonyabb felhasználása érdekében

Az intelligens mérőeszközök különösen fontosak voltak a felhasználók bevonása érdekében, mivel ezek a készülékek minden esetben szükségesek a szolgáltató által elérni kívánt célok ellenőrzéséhez: a diákoknak, a tanároknak és az iskolai személyzetnek azonnali visszajelzést adtak viselkedésükről. Ösztönözte őket, hogy mindig jobban járjanak el, egyfajta versenyben más osztályokkal vagy iskolákkal.

A helyes okos mérés komplexitása

A valós idejű termikus és elektromos fogyasztások megjelenítésére képes intelligens mérők telepítése és megvalósítása összetett tevékenység, amelyet megfelelően meg kell tervezni.

Problémák adódhatnak olyan hálózatok kezelésével vagy lefedettségével kapcsolatban, amelyeken keresztül az eszköz információkat küld. Hőfogyasztás esetén a mérőeszköz beszerelését egyedileg kell tervezni, ami még bonyolultabbá teszi a folyamatot.

Ezek olyan elemek, amelyeket figyelembe kell venni az EPIC végrehajtása során, mivel a fogyasztási adatok azonnali megválaszolása fontos ahhoz, hogy a felhasználók visszajelzést kapjanak viselkedésükről.

Treviso esetében az okos mérők nem működtek azonnal tökéletesen és megbízhatóan, ami az eredményeknél a fontosabb magatartásokat (pl. Események szervezését) vette figyelembe.

Az eredmény néha a végrehajtott intézkedések ellenére az energiafogyasztás tényleges csökkenésének hiánya volt.

6.4. Szervezeti beavatkozások

Az iskolákban a végső felhasználók szervezeti beavatkozásokon keresztül történő bevonásának kettős célja egyrészt az energiamegtakarítási beavatkozások hatékonyabbá tétele a végfelhasználók tudatosabb magatartásának köszönhetően, másrészt pedig a fenntarthatóság és az energiahatékonyság oktatása az iskolákban.

A Treviso megye kommunikációs terv kidolgozását írta elő, amely a legfontosabb eszköz a felhasználók bevonására, nemcsak az energiatakarékosági tevékenységekre, hanem általában az iskolai épületek kezelésében való aktív részvételre.

A beavatkozások középpontjában mind a fogyasztáscsökkentés (viselkedési DSM), mind a terek használatának optimalizálása (analitikus DSM) állt.

A célok elérése érdekében a legfontosabb szervezeti beavatkozás a zöld iskolák versenyprogramja: egy díjverseny, amelynek célja az iskolák közötti egészséges verseny kialakítása. Az állami középiskolák felhívják a figyelmet az energiatakarékoságra és a környezeti fenntarthatóság témájára.



6.4.1. Versenyszabályok kialakítása

A zöld iskolák versenye, amely jelenleg az ötödik alkalommal kerül megrendezésre, Treviso megye összes középiskolája számára nyitott, és három különböző versenyen alapul:

1. Fogyasztáscsökkentés: a pontszámok a végrehajtott kezdeményezések számán, az ert energiamegtakarítás százalékában, a fogyasztások intelligens nyomon követésén alapulnak.
2. Ötletmegosztás: javasolt kezdeményezések száma, kutatási projekt megvalósulása, a tanárok és más iskolai alkalmazottak bevonása adja a pontszámok alapját.
3. Fenntartható edző: olyan oktatói tevékenységekkel foglalkozik, amelyeket az érintett osztályok számától, a megvitatott témáktól, a tanárok és más iskolai alkalmazottak bevonásától függően, valamint az oktatói osztályok jelentéseinek kidolgozásával értékelik.

A három verseny esetében szintén értékelik az interdiszciplinaritást és a közzétételi / kommunikációs tevékenységeket (mint például a fájlok, fotók, videók készítése és azok online közzététele a közösségi hálózatokon, weboldalak stb.).

Az iskolák nyerhetnek egyetlen versenyt, vagy a zöld iskolák általános versenyét nyerhetik meg, ami a három terület összpontszáma.

Az utolsó évben az "Energiacsapatok" díjat is odaítélik, a következők alapján: a munka újdonsága, a tevékenységek koherenciája és hatékonysága, más környezetekben való megismételhetőség.

6.4.2. Az Energetikai Csoport és az iskola energiaügyi tisztviselőinek kijelölése

Minden iskolának létre kell hoznia egy munkacsoportot képviselő Energetikai Csoportot, Energy Team-et, amely diákokból és iskolai személyzetből áll. Az Energetikai Csoportnak ki kell jelölnie egy tanárt, mint képviselőt, aki vezeti a csapatot és felel a külső projektcsapattal való kommunikációért.

A zöld iskolák versenyének előmozdítása az iskolák közötti kapcsolattartásban az "Energiaügyi tisztek" feladata: a tanárok, akik önkéntes alapon végzik ezt a munkát elősegítik a helyes viselkedés megvalósítását. Kezdetben 6 volt (minden résztvevő iskolában), és kettőt később csak Treviso és Castelfranco településekhez adtak hozzá, amelyek számottevő résztvevőket számláltak. A GS szolgáltató társaság 6.000 € / év visszatérítést nyújtott, amelyet a továbbiakban további nyereségként használnak a versenyben.

6.4.3. Értékelés és díjátadó ünnepség

A bemutatott projekteket Treviso megye által megválasztott bizottság értékelte, melyet a helyi iskolák belső munkatársai és egyéb alkalmazottai alkottak.

Minden verseny egy díjátadó ünnepséggel zárul, amely maga is energiatakarékossági promóciós esemény.



6.4.4. Eredmények elemzése

A végrehajtott technológiai és szervezeti beavatkozások az egyes iskolákban a fogyasztáscsökkentés különböző szintjeit eredményezték, amelyeket az alábbi táblázat ismertet:

Az első három oszlop a bevont épületek azonosítására vonatkozik:

N°	Cod.	Building-Plant System
32	ML037_01	ISISS "Scarpa" Motta di Livenza
33	TV116_01	IPSC Besta
34	CN028_01	ITAS Cerletti Aule/Direz.
58	CN763_01	ITCS Fanno
35	TV041_01	ITG Palladio

A következő 6 oszlop mutatja a fogyasztás progresszív csökkenését a 2009/2010-től 2014/2015-ig:

PROGRESSIVE REDUCTION OF CONSUMPTION					
Saving/Loss 2009/2010	Saving/Loss 2010/2011	Saving/Loss 2011/2012	Saving/Loss 2012/2013	Saving/Loss 2013/2014	Saving/Loss 2014/2015
6,33%	24,91%	33,64%	39,83%	53,26%	58,21%
4,26%	14,96%	19,30%	18,65%	45,57%	51,03%
-3,95%	13,15%	18,02%	46,78%	52,31%	50,74%
0,00%	24,41%	25,35%	43,13%	58,14%	49,35%
3,79%	16,36%	26,77%	37,68%	44,65%	49,07%

míg a következő öt oszlopban a szezonális teljesítmény szerepel az előző évhez viszonyítva.

YEARLY REDUCTION OF CONSUMPTION				
seasonal performance 1011/0910	seasonal performance 1112/1011	seasonal performance 1213/1112	seasonal performance 1314/1213	seasonal performance 1415/1314
19,84%	11,63%	9,33%	22,32%	2,70%
11,18%	5,09%	-0,80%	33,09%	6,03%
16,45%	5,61%	35,08%	10,40%	0,90%
24,41%	1,25%	23,81%	26,40%	-21,00%
13,06%	12,45%	14,90%	11,19%	4,62%

Az öt színes oszlop (rózsaszín, lila, kék, világoskék, zöld) leírja, mely technológiai beavatkozásokat hajtották végre az egyes épületekben,

TECHNOLOGICAL INTERVENTIONS					
condensing boiler	thermostatic valves	conversion to methane	refurbishmen t piping H.S.	adjustment of thermoregulation system	other
condensing boiler	thermostatic valves		piping	thermoregulation	PV
condensing boiler	thermostatic valves	methane	piping	thermoregulation	
	thermostatic valves		piping	thermoregulation	
					PV
condensing boiler	thermostatic valves		piping	thermoregulation	cogeneration +PV

míg az utolsó oszlop leírja a zöld iskolák versenyének első három kiadásában kifejlesztett szervezeti beavatkozásokat.

SOCIAL INTERVENTIONS (SCORE GSC)			
1 ed	2 ed	3 ed	
15,39		48,6	63,99
0,00			0
54,42		13	67,42
0			0
66,39	86	59	211,39

Megjegyezhető, hogy bár a nagyobb energiamegtakarítás és a relevánsabb technológiai beavatkozások között van összefüggés, ez a kapcsolat nem olyan nyilvánvaló a szervezeti beavatkozások esetében. A kongruencia hiányát valószínűleg a GS szolgáltató által a szervezeti befektetésként elfogadott legfontosabb eszköz téves értelmezése okozta: a kommunikációs terv a viselkedési beavatkozásokat elsősorban olyan kommunikációs és közzétételi tevékenységekre irányította, amelyek nem feltétlenül kapcsolódtak az energiafogyasztás tényleges csökkentéséhez (lásd a lenti kiemelt részt).

A kommunikációs terv: mi volt a hiba?

A szolgáltató által javasolt kommunikációs terv három részből áll:

- a konténer (épületek és szolgáltatási eljárások, AR)
- a tartalom (diákok száma, tevékenységek, stb., AC)
- az energia (fogyasztás, E)

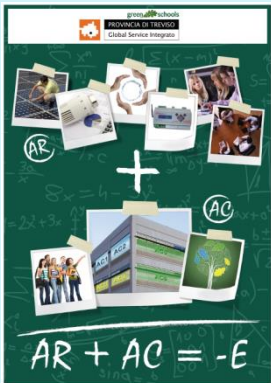
A feltételezés az volt, hogy a technológiai beruházások összege (a konténerre vonatkozólag) és a szervezeti beavatkozások (tartalom tekintetében) kisebb energiafogyasztást eredményeznek:

$$AR + AC = -E$$

A tervben az iskola olyan közösségnek tekinthető, ahol a tagság és a felelősség érzése ösztönözi fogja a tudatosabb felhasználást és irányítást. Ily módon a felhasználók passzív fogyasztókból ktív résztvevő játékosokká válnak.

A tervben előirányzott kommunikációs tevékenységek mind hagyományos (szórólapok, füzetek stb.), mind digitális (weboldal, közösségi hálózat stb.) eszközöket alkalmaztak.

A kommunikációs terv hibája az volt, hogy nem állt összefüggésben a képzési és oktatási tevékenységeket tartalmazó cselekvési tervvel.



6.5. Következő lépések

A Treviso megye által eddig megtett út egy olyan kedvező keret kialakulásához vezetett, amelyet:

- "versenyelőny" egy fejlett kiindulópontból adódóan;
- az épületállomány műszaki ismerete;
- kapcsolatokat a felhasználókkal;
- ellenőrzött menedzsment eljárások;



- belső személyzet, amely a szolgáltatások közvetlen kezelése helyett már egy külső szolgáltató felügyeletét végzi, képzett módon.

Ez lehetővé teszi további fejlesztések és újítások megtervezését a Global Service negyedik generációja számára, amely az alábbi szempontokat tartalmazza:

- az energiahatékonyság további javítása;
- az innovációban résztvevő felhasználók számának növelése;
- az irányítási költségek további csökkentése;
- a szervezeti beavatkozások pályázati felhívásainak pontos meghatározása, amelyeket nem utalnak az ajánlattevő mérlegelési jogkörébe;
- a Zöld Iskolák versenyében vagy egyéb magatartásalapú energiahatékonysági programokban megvalósított tevékenységekhez társuló matematikai modell létrehozása és a mért energiamegtakarítás;
- Megállapodás a megye és az iskolák között az energiamegtakarítás megosztásáról, valamint az újrabefektetési cselekvési terv kidolgozásáról.

A TOGETHER projekt segítségével ez az út folytatható.



7. Összegzés

Ez a kézikönyv iránymutatást nyújt azoknak az önkormányzatoknak, amelyek új és innovatív energiaszolgáltatási szerződést hajthatnak végre a középületekben, az energiahatékonysági beavatkozások megvalósításával - a technológiai, a szervezeti és a viselkedési szempontokat is figyelembe véve.

A technológiai beruházásokba történő befektetés a legáltalánosabb módszer az energiafogyasztás csökkentésére mind a köz-, mind a magánszektorban; azonban a szervezeti és viselkedési beavatkozások már szintén fontos szempontnak tekinthetők az energiahatékonysági célok jobb eléréséhez.

Az EPIC egy újfajta szerződéses megállapodás az energiaellátási szolgáltatások (karbantartás és menedzsment) kapcsán, ami tekinthető az EPC klasszikus modelljei evolúciójának, mivel ez a szerződés az önkormányzatok energiamegtakarításába az épülethasználókat is bevonja.

Az előző fejezetben bemutatott Treviso megye tapasztalatai jó példát mutatnak arra, hogy az EPIC végrehajtásához milyen lehetséges lépéseket kell megvizsgálni, figyelembe véve a szükséges eljárásokat, a lehetséges akadályokat, az elérhető előnyöket és eredményeket.

Treviso tapasztalatainak elemzésével meg lehet figyelni, hogy az EPIC egyfelől lehetővé teszi egy olyan beruházási terv kidolgozását, amelyben a megtakarítások mind technológiai, mind szervezeti (szervezeti és viselkedésbeli) beavatkozásokból származnak. Másfelől nem lehetséges a viselkedési befektetésekből származó előnyöket egy közönséges pénzügyi elemzésbe bevonni, mivel ezek többnyire olyan oktatási módszertant képviselnek, amelynek eredményeit nehéz figyelembe venni és előre meghatározni hogy milyen időtávon jelentkeznek a haszna.

A viselkedési beavatkozások azonban olyan hozzáadott értéket eredményeznek, amelyet az önkormányzat nem hagyhat figyelmen kívül, mivel szemléletformálási értékkel rendelkezik és egy olyan tudatosabb lakosság kialakulását teszi lehetővé, amely hosszú távon képes az épületeket és az energiát hatékonyabban, felelős módon felhasználni.



8. Források

2020 TOGETHER (EU project, IEE programme), *EPC contracts in Public Administration. 2020 TOGETHER: model and results*, RegionePiemonte, 2017 [chapter 5]

Advocaten B., *Guideline for tenders for energy performance contracts*, 2015. Publication prepared by RVO NL as a part of the Energy Conservation in the Built Environment programme of Ministry of the Interior and Kingdom Relations, the Netherland [chapter 5]

Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directives 2009/125/EC and 2010/30/EU and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC

Ecosystem Energy Services Inc., *Integrated Energy Performance Contracting in Building Retrofit Projects*, 2014 [chapter 2]

Fasano G., Centi G., Landi M.G., Margiotta F., *Linee guida per un contratto Energy Performance Contract secondo il D. Lgs. 102/2014*, ENEA, 2015 [chapter 2]

Furiani F., Landi M.G., Novelli M.C., *Aspetti normativi del contratto EPC e dei suoi elementi di garanzia per la pubblica amministrazione*, ENEA, 2013 [chapter 2]

Morgan J.P., *Energy Performance Contract Financing Higher Education: Unclogging the Deferred Maintenance Bottleneck*, Commercial Banking, 2012 [chapter 3]

Sustainable Energy Authority of Ireland (SEAI), *A guide to Energy Performance Contracts and Guarantees. Version: Draft for consultation*, 2017 [chapter 2]

Szomolanyi J., Sochor V., *Energy Performance Contracting Manual: Project Transparence - Increasing transparency of energy service markets*, Seven - the energy efficiency center, 2013 [chapter 5]

Zonta A., *Provincia di Treviso: una nuova generazione di Global Service*, in FMA - Facility Management Italia n. 2/2008 [chapter 6]

Zonta A., *Provincia di Treviso: la terza generazione del Global Service per il patrimonio scolastico*, in FMA - Facility Management Italia n. 15/2012 [chapter 6]

Zonta A., *La partecipazione degli utenti nei contratti di prestazione energetica. L'esperienza della provincia di Treviso*, in Gestione Energia n. 3/2015 [chapter 6]

Zonta A., *L'esternalizzazione dei servizi di manutenzione attraverso il Global Service. Particolarità del punto di vista della committenza pubblica*, [chapter 6]



9. Ábrajegyzék

1. Ábra – Klasszikus EPC modell működési elve	8
2. Ábra – Példa egy fejlettebb EPC modellre: a megosztott haszon modellje	9
3. Ábra – Az EPC következő lépcsője: megosztott megtakarítások garantált minimum összeggel	9
4. Ábra – IEPC hét pillére	10
5. Ábra – Az EPIC modellje.....	12
6. Ábra – Épülethasználó személyek közti kapcsolatok mátrixa	13
7. Ábra – Kapcsolati mátrix EPC, EPIC esetén.....	14
8. Ábra – Mérés és ellenőrzés folyamata az Energiahatékonysági Protokollban.....	21
9. Ábra- Példa értékelési eljárásokra.....	27
10. Ábra – A Globális Szolgáltatási szerződés fejlődése Treviso megyében.....	31
11. Ábra – A Globális Szolgáltatási szerződés 4. szintje: A teljesítmény növelése költségcsökkentés és a szolgáltatás minőségének fenntartása mellett	32
12. Ábra – Végrehajtott beavatkozások és a fogyasztáscsökkenés	1



10. Táblázatok jegyzéke

1. Táblázat – Energiahatékonysági szerződésekkel kapcsolatos ajánlások.....	23
2. Táblázat –2020Together project értékelési modellje.....	25
3. Táblázat –EPIC modell értékelési szempontjai	29
4. Táblázat - A Treviso megye által kidolgozott energiafejlesztési modell kivonata	34