Széchenyi Terv Plusz Építsük együtt Magyarországot!

Magyarország Kormánya

Az Európai Unió társfinanszírozásával

MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY

VERZIÓ 04

ENERGIA MENEDZSMENT RENDSZEREK BEVEZETÉSE KOMLÓ VÁROS ÖNKORMÁNYZAT SZÁMÁRA

DIMOP Plusz-2.1.1-24



2026. július

Verzió nyomonkövetés

Verziószám	Módosítás dátuma	Kapcsolódó módosítási igény sorszáma	Módosítás leírása	Érintett fejezetek sorszáma
Verzió 01	2025.05.21	pályázat benyújtásához	-	-
Verzió 02	2025.07.01.	pályázat hiánypótlása	hiánypótlási pontok szerint szükséges felülvizsgálatok	
Verzió 03	2026.02.25.	1. számú módosítási igény	A megvalósításban résztvevő projektmenedzser, pénzügyi vezető és szakmai vezető személyének módosítása. Projekt kezdőidőpontjának módosítása: 2026.03.01-re.	1.fejezet 4.4.1. fejezet 4.4.2. fejezet 8.2. fejezet 4. melléklet
Verzió 04	2026. július	2. számú módosítási igény	A megvalósításban résztvevő szakmai vezető személyének módosítása. Műszaki tartalom változása. Kommunikációs terv módosulása.	1.fejezet 2.fejezet 3.fejezet 4.fejezet 1. melléklet 4. melléklet

TARTALOMJEGYZÉK

1. PROJEKT ÖSSZEFOGLALÓ 5
2. HELYZETELEMZÉS 9
2.1 A projekt gazdasági, társadalmi és szakpolitikai hátterének bemutatása 9
2.2 A projekt indokoltsága 14
2.2.1 A projekt szükségességét alátámasztó probléma bemutatása 14
2.2.2 A projekt kapcsolódása a 2021-2027-es programozási időszak céljaihoz 17
2.2.3 A projekt kapcsolódása a hazai és uniós stratégiákhoz, akciótervekhez 17
2.2.4 Szinergikus kapcsolódások és lehatárolások bemutatása 19
3. A PROJEKT CÉLJAI 22
3.1 A projekt céljainak meghatározása 22
3.2 A fejlesztések célcsoportjai − bevonásának módszertana, az érintettek köre, a fejlesztések hatásterülete 23
3.3 A projekt eredményeinek hosszú távú társadalmi/gazdasági hasznosulásának bemutatása 29
4. TERVEZETT FEJLESZTÉSEK, SZAKMAI TEVÉKENYSÉGEK BEMUTATÁSA 31
4.1 A megvalósulás helyszínei 31
4.2 A megvalósításhoz kapcsolódó előkészítési feladatok meghatározása 37
4.3 Megvalósítás 39
4.3.1 Az elérendő célokhoz szükséges tevékenységek bemutatása 39
4.3.2 Tevékenységek részletes bemutatása 43
4.3.3 Támogatási kérelem értékelését alátámasztó információk megadása 49
4.4 A projektben vállalt indikátorok bemutatása, műszaki-szakmai tartalomhoz és mérföldkövekhez kapcsolódó mutatók 56
4.4.1 A projekt mérföldkövei és műszaki-szakmai tartalmuk 56
4.4.2 Indikátorok 58
5. PÉNZÜGYI MEGVALÓSÍTÁS RÉSZLETES BEMUTATÁSA 66
5.1 A meghatározott korlátoknak való megfelelés bemutatása 69
5.2 Állami támogatások bemutatása 69
6. A FENNTARTÁSI KÖTELEZETTSÉG 70
6.1 Fenntartási kötelezettség teljesítése 70
7. A FEJLESZTÉS HATÁSAINAK ELEMZÉSE 72
7.1 Környezeti hatások 72
8. PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSÁNAK SZERVEZETI KERETEI 74
8.1 A kedvezményezett és a konzorciumi tagok bemutatása 74
8.1.1 A kedvezményezett és a megvalósításban részt vevő konzorciumi tagok bemutatása 74
8.1.2 A kedvezményezett és a konzorciumi tagok projekthez kapcsolódó tapasztalatának bemutatása 75
8.2 A projekt megvalósításának szervezeti keretei 76
9. A NYILVÁNOSSÁG BIZTOSÍTÁSA, KOMMUNIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉG 78
9.1 Kommunikációs terv 78
10. HORIZONTÁLIS KÖVETELMÉNYEK TELJESÍTÉSÉNEK BEMUTATÁSA 81
11. AZ EURÓPAI UNIÓ ALAPJOGI CHARTÁJÁBAN ELISMERT LEGFONTOSABB JOGOK, SZABADSÁGOK ÉS ELVEK ÉRVÉNYESÍTÉSÉNEK BEMUTATÁSA 85
12. MELLÉKLETEK 86
1. Melléklet – kommunikációs terv 86
2. Melléklet – beszerzési terv 86
3. Melléklet – cselekvési- és ütemterv 86
4. Melléklet – projektmenedzser, pénzügyi vezető, szakmai vezető végzettségét igazoló dokumentumok (oklevél másolat), illetve europass önéletrajz 86

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Magyarország energiaimport függősége (2025-2023) 12
2. ábra: Primer energiafelhasználás szerkezete (2023) 13
3. ábra: A projekt megvalósulási helyszínei 31

TÁBLZATJEGYZÉK

1. táblázat: Korábbi energiahatékonysági beruházások bemutatása Komlón 21
2. táblázat: Komló Városi Óvoda Kökönyösi Tagóvoda létszámadatai....25
3. táblázat: A fejlesztés keretében megvalósítani tervezett tevékenységek bemutatása....39
5. táblázat: Indikátorok 58
6. táblázat: Műszaki szakmai eredmények 60
7. táblázat: A projekt költségvetése 67
8. táblázat: Belső korlátoknak való megfelelés vizsgálata....69
9. táblázat: Egyszerűsített elszámolási mód alá tartozó költségek bemutatása 69
10. táblázat: Hatások összesítése 73
11. táblázat: A projekt megvalósításának szervezeti keretei 76
12. táblázat: Tervezett kommunikációs lépések....79

1. PROJEKT ÖSSZEFOGLALÓ

A projekt célja egy KNX alapú központi energetikai menedzsment rendszer (LEMP) létrehozása Baranya vármegyében található Komló városában a 21 kiválasztott önkormányzati tulajdonú épületben, amely biztosítja az épületek energiafogyasztásának intelligens és hatékony szabályozását. Ennek tervezése és kivitelezése során kiemelt fontosságú, hogy a rendszer megfeleljen a vonatkozó nemzetközi és európai szabványoknak, biztosítva ezzel a megbízhatóságot, a kompatibilitást és a jövőbeni bővíthetőséget.

A projekt által érintett 21 épület:

1. Komlói Közös Önkormányzati Hivatal
2. Komló Város Önkormányzat Városgondnokság
3. Piac és vásárcsarnok
4. Komlói Kistérség Többcélú Önkormányzati Társulás Szilvási Bölcsőde
5. Komló Városi Óvoda
6. Komló Városi Óvoda Körtvélyesi Tagóvodája
7. Komló Városi Óvoda Kökönyösi Tagóvodája
8. Komló Városi Óvoda Szilvási Tagóvodája
9. Komlói Kaptár Művelődési Központ
10. Közösségek Háza
11. Tóth Ferenc Színház- és Hangversenyterem
12. Komlóverzum Látogatóközpont, Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény
13. Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – Hajléktalanok Átmeneti Szállása
14. Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – “Arany Alkony” Idősek Klubja
15. “Szent Borbála Otthon” Nonprofit Közhasznú Kft. Idősek Otthona
16. Idősek Otthona
17. Idősek Otthona
18. Sportközpont
19. KBSK Futófolyosó
20. KBSK Tornacsarnok
21. KBSK Főépület

A rendszernek **nyílt épületautomatizálási protokollokra** kell épülnie, így a KNX szabvány biztosítja, hogy különböző gyártók eszközei teljeskörűen kompatibilisek legyenek egymással. Az adatkommunikációnak támogatnia kell az ISO 16484-5 (BACnet) és a Modbus TCP/IP (IEC 61158) protokollokat, amelyek elterjedtek az épület- és ipari automatizálás területén. A rendszer decentralizált felépítésű kell, hogy legyen, így az egyes modulok önálló működése növeli a megbízhatóságot, csökkenti a meghibásodásból adódó kockázatokat és biztosítja a skálázhatóságot.

Az energiahatékonyság érdekében **a rendszernek folyamatosan monitoroznia és optimalizálnia kell az épület teljes energiafogyasztását**. Az ISO 50001 szabvány szerinti energiairányítási rendszer elveit kell alkalmaznia, biztosítva ezzel az energiafelhasználás hatékonyságának növelését. A rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy támogassa a megújuló energiaforrások integrációját és csökkentse a hálózatról történő fogyasztást.

A bevezetésre kerülő energetikai menedzsment rendszernek **teljes körű kompatibilitást kell biztosítania a FEAK Zrt. által fejlesztett Közintézményi Energiamenedzsment Platformmal (KEP).** Az adatok továbbításának és feldolgozásának a FEAK Zrt. - KEP interfész specifikáció_20241220 dokumentumban meghatározott követelményeknek kell megfelelnie. A kommunikáció REST API-n keresztül történik, amely biztosítja az adatok szabványosított és biztonságos átvitelét.

Az adatok JSON vagy XML formátumban kerülnek továbbításra, amely lehetővé teszi a KEP rendszer számára az adatok valós idejű feldolgozását és elemzését. A LEMP rendszernek képesnek kell lennie a KEP felé történő folyamatos adatszolgáltatásra, amely magában foglalja az almérők és szenzorok által gyűjtött adatokat, az épület energiafogyasztási és termelési információit, valamint az energiahatékonysági elemzésekhez szükséges mutatókat. A REST API integrációval lehetővé kell tenni a KEP által végzett energiafogyasztási előrejelzések és elemzések visszacsatolását a LEMP rendszerbe, támogatva ezzel a döntéselőkészítést és az optimalizálási stratégiák kialakítását. A felügyeleti és irányítási rendszer egy felhasználóbarát, webalapú kezelőfelülettel kell, hogy rendelkezzen, amely lehetővé teszi a valós idejű adatmegjelenítést, az elemzéseket és a jelentéskészítést. A jogosultságkezelésnek meg kell felelnie a kiberbiztonsági szabványnak, így biztosítva az adminisztrátorok, operátorok és karbantartók számára a megfelelő hozzáférési szinteket. A rendszernek négy jogosultsági szintet kell támogatnia: teljes korlátozás, betekintési jogosultság, beállítási jogosultság és létrehozási, valamint törlési jogosultság.

A biztonsági követelmények szempontjából kiemelten fontos az adatvédelem és a kiberbiztonság. Az adatkommunikációnak titkosított csatornákon (TLS, VPN) kell történnie, az ISO/IEC 27001 szabványnak megfelelően. A rendszer hosszú távú fenntarthatóságának biztosítása érdekében nyílt interfészekkel és moduláris architektúrával kell rendelkeznie, hogy lehetővé tegye új eszközök és funkciók integrálását. Az ISO 16484-2 szabvány szerinti épületautomatizálási tervezési elvek alkalmazása biztosítja, hogy a rendszer könnyen skálázható legyen, és igazodjon a változó igényekhez.

A rendszer **központi szervere** TCP/IP alapú kommunikációt kell, hogy használjon, amely lehetővé teszi a távoli elérést és az adatok hatékony elemzését. Fontos továbbá, hogy a rendszer kommunikációja stabil maradjon kisebb hálózati hibák esetén is, és megfelelő zárlatvédelmi intézkedésekkel biztosítsa a hibák hatásának minimalizálását. Az irányítási rendszer felületének integritása biztosított kell legyen a hálózat beüzemelési szoftverkörnyezetével (ETS), valamint a mögöttes adatbázisnak rendelkeznie kell moduláris biztonsági mentési lehetőségekkel az adatvesztés minimalizálása érdekében.

A projekt konzorciumi formában kerül megvalósításra, amely lehetővé teszi az önkormányzati és az energetikai szakértelem összehangolt alkalmazását, továbbá biztosítja az erőforrások, tapasztalatok és kompetenciák hatékony összeadását. **A konzorcium vezetője Komló Város Önkormányzata, konzorciumi tagként pedig a Komlói Fűtőerőmű Zrt. vesz részt a projekt végrehajtásában.**

A projekt sikeres megvalósításához elengedhetetlen a megvalósítási szakasz során magas kvalitású, referenciákkal, tapasztalatokkal rendelkező **projektmenedzsment tagok** kiválasztása. A projekt ellátása érdekében projektszinten alkalmazásra kerül 1 fő projektmenedzser, 1 fő pénzügyi vezető és 1 fő szakmai vezető a megvalósítási szakaszban a projekt teljes hossza alatt.

A projekt megvalósítása során kiemelt figyelmet kap a **tájékoztatás és nyilvánosság biztosítása** összhangban a mindenkor hatályos Kedvezményezettek Tájékoztatási Kötelezettségei a 2021-2027-es fejlesztési ciklusban KTK Plusz elnevezésű dokumentummal. A tájékoztatás célja, hogy a projekt tevékenységei, előrehaladása és elért eredményei a lakosság, a közvetlen célcsoportok, valamint a szélesebb értelemben vett érintettek számára is átláthatóvá váljanak.

A projektben különös hangsúlyt kapnak a **horizontális követelmények**, mint az esélyegyenlőség, a környezetvédelem és fenntarthatóság. A projekt megvalósítása során teljes mértékben betartásra kerülnek az Európai Unió Alapjogi Chartájában foglaltakat, biztosítva az alapvető jogok és szabadságok maradéktalan érvényesülését.

A projekt tervezett megvalósítási időszaka 2026.03.01. – 2027.08.31.

A projekt tervezett összes elszámolható költsége 214.269.031 Ft, 100%-os támogatási intenzitás mellett. Komló Város Önkormányzata alanya az ÁFA-nak, de a támogatási kérelemben megjelölt, támogatásból finanszírozott tevékenységekkel kapcsolatban felmerült költségeire vonatkozóan adólevonási jog nem illeti meg. Az elszámolásnál az ÁFA-val növelt bruttó összeg kerül figyelembevételre.

A projekt pénzügyi fenntartás szintén biztosított. A projekt megvalósítási helyszíneinek energia fogyasztása együttesen a 2024-es évben 157 252 285 Ft volt. A tervezett beruházással átlagosan 13,5%-os megtakarítás várható a fogyasztás tekintetében, amely éves szinten 21 229 058 Ft megtakarítást eredményezhet projekt szinten. A működési költségek pedig havi bruttó 635 000 Ft-ot jelentenek, azaz éves szinten 7 620 000 Ft-ot. 3,5%-os inflációs előrejelzéssel számolva, a működési pénzáram a fenntartási időszakban pozitív.
Összességében a projekt hosszú távú fenntarthatósága biztosított, mivel a beépített műszaki megoldások megbízhatóak és korszerűek, a finanszírozás pályázati forrásból történik, és a szükséges humánerőforrás rendelkezésre áll a rendszer zavartalan működéséhez.

2. HELYZETELEMZÉS

2.1 A projekt gazdasági, társadalmi és szakpolitikai hátterének bemutatása

A fenntarthatóság kérdése napjainkra alapvető gazdasági és társadalmi kihívássá vált, amely jelentősen befolyásolja a városi fejlesztések és energetikai beruházások jövőjét. A városok gyors növekedése, az energiaigények drasztikus bővülése és a fosszilis forrásokra való túlzott támaszkodás mind olyan tényezők, amelyek alapvetően meghatározzák a jövőbeli energiapolitikát és környezetvédelmi stratégiákat.

I. Globális energiakereslet és forrásproblémák

A világ energiafelhasználása az elmúlt évtizedekben drámaian megnőtt. Míg 1980-ban a primer energiafelhasználás globálisan 7 229 millió tonna olajegyenérték (Mtoe) volt, 2008-ra ez az érték 12 271 Mtoe-ra nőtt, ami közel 70%-os emelkedést jelentett alig három évtized alatt. Ez a tendencia a jövőben is folytatódhat, mivel a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) előrejelzései szerint a globális energiaigény 2040-re további 25–30%-kal növekedhet a 2020-as szinthez képest. Ez a növekedés elsősorban a fejlődő országok, például Kína és India gazdasági expanziójának és urbanizációjának köszönhető. Kína már most a világ legnagyobb energiafogyasztója, míg India energiaigénye 2000 óta több mint kétszeresére nőtt, és várhatóan 2040-re a világ egyik leggyorsabban bővülő energiapiacává válik. Ezekben az országokban a gazdasági növekedés, a népességrobbanás és az életszínvonal emelkedése kombináltan jelentős többletenergia-igényt generál. A jelenlegi energiafelhasználási modell hosszú távon nem fenntartható, mivel nagymértékben függ a fosszilis energiahordozóktól, amelyek jelentős mennyiségű szén-dioxidot bocsátanak ki. 2022-ben a globális energiaszektor szén-dioxid-kibocsátása meghaladta a 36 milliárd tonnát, ami súlyos következményekkel jár a globális felmelegedésre és a klímaváltozásra nézve. Ezért sürgető a megújuló energiaforrások, mint a nap-, szél-, geotermikus és biomassza-energia, arányának radikális növelése, valamint az energiahatékonyság javítása.

II. Fosszilis források kimerülése és kockázatok

A fosszilis energiaforrások, mint a kőolaj, földgáz és szén, elérhetősége egyre korlátozottabb. Az olajkitermelés például 2010 körül érte el a csúcspontját, és azóta csak minimális növekedést mutatott, míg a földgáz és szén esetében a hozammaximum elérése a következő évszázadban várható. Az ilyen erőforrások kimerülése nemcsak gazdasági, hanem geopolitikai kockázatokat is jelent, mivel ezek az energiahordozók 70-80%-a politikailag instabil régiókból származnak, mint Oroszország, Irán és Venezuela.

A fosszilis alapú energiarendszerek hosszú távon nem fenntarthatók, mivel ezek az energiahordozók végesek és jelentős környezeti károkat okoznak. A fosszilis energiaforrások kitermelése és használata hozzájárul a légszennyezéshez, a víz- és talajszennyezéshez, valamint a globális felmelegedéshez. Ezért egyre inkább előtérbe kerülnek a megújuló energiaforrások, amelyek fenntarthatóbb alternatívát jelentenek.

III. Energiabiztonság és diverzifikáció

Az energiaellátás diverzifikációja kiemelten fontos az ellátásbiztonság szempontjából. Az Európai Unió erősen függ az importált földgáztól, amelynek jelentős része (58%) Oroszországból érkezik. Ez a függőség különösen kockázatos geopolitikai szempontból, mivel az energiapiacokat gyakran befolyásolják a politikai konfliktusok és gazdasági szankciók. Például mielőtt az orosz–ukrán háború 2022-ben kirobbant, az EU földgázimportjának közel 45%-át Oroszország biztosította.

Magyarország helyzete különösen érzékeny ebben a tekintetben, mivel a hazai földgázfogyasztás jelentős része – több mint 80% – külföldi forrásokból kerül biztosításra. Korábban ennek túlnyomó hányada orosz importból származott, ami kiszolgáltatottá teszi az országot a geopolitikai és piaci változásokkal szemben. Ezért a beszerzési források és szállítási útvonalak bővítése nem csupán európai, hanem alapvető nemzeti érdek is.

A diverzifikáció céljai közé tartozik az alternatív beszállítók bevonása, az LNG (cseppfolyósított földgáz) importjának növelése, új infrastruktúra fejlesztése, mint például az interkonnektorok és LNG-terminálok építése, valamint a regionális együttműködések erősítése. Magyarország számára különösen fontos a földgázimport-függőség csökkentése és az energiaellátás rugalmasságának növelése.

IV. Technológiai Innováció és Megújuló Energia

A technológiai fejlődés kulcsszerepet játszik a megújuló energiaforrások elterjedésében. Az intelligens hálózatok, energiatárolási megoldások és hidrogénalapú technológiák egyre nagyobb szerepet kapnak az energiarendszerek modernizálásában. Magyarország például jelentős előrelépést tett a napenergia terén, 2023-ban már 6,5 milliárd kWh villamos energiát termelt napelemes rendszerekből, ami hatalmas növekedést jelent a 2013-as szinthez képest.

V. Klímaváltozás és Energiahatékonyság

A klímaváltozás globális hatásai egyre nyilvánvalóbbá válnak, különösen a szélsőséges időjárási események, például hőhullámok, árvizek és hosszan tartó aszályok gyakoribbá válásával. Ezek a jelenségek komoly veszélyt jelentenek a mezőgazdaság termelésbiztonságára, a vízkészletek minőségére és a természetes ökoszisztémák stabilitására. Az erdők pusztulása, a talaj kimerülése és a vízbázisok szennyeződése olyan összetett problémákat idéz elő, amelyek hosszú távon fenntarthatatlanná tehetik a jelenlegi gazdasági és társadalmi rendszereket.

A globális szén-dioxid-kibocsátás csökkentése kulcsfontosságú a klímaváltozás mérsékléséhez. A nemzetközi célok szerint a kibocsátást 2050-ig legalább 50%-kal kellene mérsékelni az iparosodás előtti szintekhez képest, hogy elkerülhetők legyenek a legszélsőségesebb éghajlati hatások. Azonban a jelenlegi kibocsátási trendek és az eltérő politikai elkötelezettségek miatt ez a cél továbbra is jelentős kihívást jelent.

Magyarország Nemzeti Energiastratégia 2030 című dokumentuma három fő pilléren nyugszik:

1. Gazdasági Versenyképesség: A hazai energiaárak stabilitása és a költséghatékonyság növelése alapvető a gazdasági versenyképesség fenntartása érdekében. A stratégia célja, hogy a vállalkozások és a lakosság számára kiszámítható és megfizethető energiaárakat biztosítson, miközben csökkenti a külső energiaforrásoktól való függőséget.
2. Fenntarthatóság: A megújuló energiaforrások arányának növelése és az energiahatékonyság javítása központi elemei a fenntartható gazdaság kiépítésének. Magyarország célja, hogy 2030-ra a megújuló energia aránya a teljes energiafelhasználásban elérje a 21%-ot, csökkentve a fosszilis tüzelőanyagok felhasználását és hozzájárulva a klímavédelmi célok eléréséhez.
3. Ellátásbiztonság: Az energiaimport-függőség mérséklése és a hazai energiaforrások hatékonyabb kihasználása alapvető a hosszú távú ellátásbiztonság növeléséhez. Ez magában foglalja az energiahatékonysági beruházásokat, a helyi energiatermelés fejlesztését és a fogyasztási szokások optimalizálását.

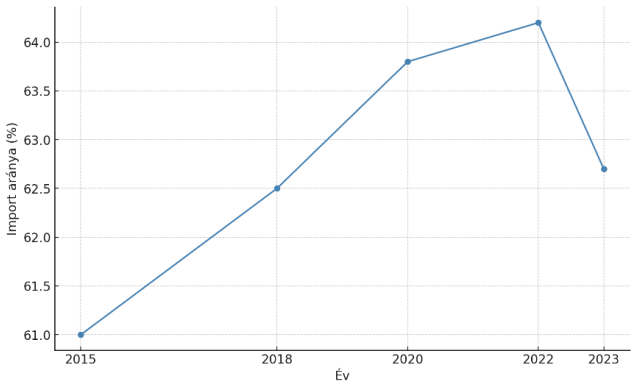
Az épületek energiahatékonyságának javítása kiemelt fontosságú, mivel ezek a hazai energiafogyasztás jelentős részét teszik ki. Az energiahatékonysági intézkedések, mint a korszerű hőszigetelés, a hatékonyabb fűtési rendszerek és az intelligens energiafelhasználási technológiák alkalmazása akár 30%-os energiamegtakarítást eredményezhet, jelentősen csökkentve az üvegházhatású gázok kibocsátását.

A teljes energiarendszer modernizálása, amely a termeléstől a végfelhasználásig terjedő hatékonyságjavító intézkedéseket foglal magában, alapvető fontosságú a fenntartható energiagazdálkodás megteremtéséhez. Ez nemcsak környezetvédelmi és gazdasági, hanem társadalmi szempontból is kritikus a következő évtizedekben. A magyar Nemzeti Energiastratégia célja, hogy a helyi energiaforrások jobb kihasználásával, az energiahatékonysági beruházások ösztönzésével és a fenntartható városfejlesztéssel hozzájáruljon a klímavédelmi célok eléréséhez, miközben növeli az ellátásbiztonságot és csökkenti az energiafüggőséget.

Energiagazdasági helyzet Magyarországon

Ahogyan a lenti ábrán látszik, Magyarország energiaimport-függősége 2022-ben elérte a 64,2%-ot, ami 2,7 százalékponttal magasabb volt az Európai Unió átlagánál. 2023-ra ez az arány 1,5 százalékponttal csökkent, de az ország továbbra is jelentős mértékben támaszkodik külföldi energiaforrásokra. Az energiafogyasztás 2022-ben és 2023-ban is csökkent az előző évi szintekhez képest, részben a rezsicsökkentési rendszer módosításának és a gazdasági visszaesés hatásának következtében. 2023-ban az ország teljes energiafogyasztása 1001 petajoule (PJ) volt, ami 5,2%-os visszaesést jelentett.

1. ábra: *Magyarország energiaimport függősége (2025-2023)*

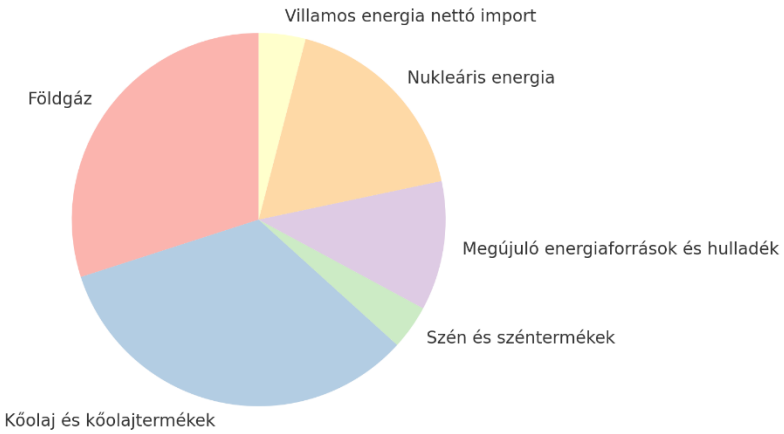


Forrás: Saját szerkesztés,2025.

A hazai energiatermelés 2022-ig csökkenő tendenciát mutatott, de 2023-ban ez a folyamat megtört: az energiatermelés volumene 1,0%-kal növekedett, elérve a 441 PJ-t. Ennek 40%-át nukleáris energia biztosította, míg 30%-át fosszilis energiahordozók fedezték. A primer energiafelhasználás szerkezete Magyarországon 2023-ban az alábbiak szerint alakult: földgáz 28,9%, kőolaj és kőolajtermékek 32,1%, szén és széntermékek 3,7%, megújuló energiaforrások és hulladék 10,8%, nukleáris energia 17,0%, villamos energia nettó import 3,9%.

Ezek arányaiban így néznek ki:

2. ábra: *Primer energiafelhasználás szerkezete (2023)*



A végső energiafelhasználás jelentős részét a lakosság adja, amely a teljes nemzeti energiafelhasználás több mint 30%-áért felel. A háztartások energiaigényének közel háromnegyede fűtésre megy el, míg a fennmaradó részt nagyjából egyenlő arányban használják meleg víz előállítására és világításra, valamint háztartási eszközök működtetésére (egyenként kb. 10%).

Az ipar a végső energiafelhasználás mintegy egynegyedét teszi ki, amelyben a vegyipar és az élelmiszeripar a legnagyobb fogyasztók. A közlekedési szektor is jelentős energiafogyasztó, részesedése megközelíti a teljes végső felhasználás 30%-át, amit a járműállomány növekedése és a szállítási igények bővülése táplál.

A megújuló energiaforrásokra épülő villamosenergia-termelés 2013 óta folyamatos növekedést mutat. 2023-ban az előállított villamos energia mennyisége elérte a 8,9 milliárd kWh-t, amely az ország teljes áramtermelésének több mint egynegyedét tette ki. Különösen jelentős a napenergia térnyerése, amely 2019-ben először lépte át az 1 milliárd kWh-t, és 2023-ra már 6,5 milliárd kWh-ra növekedett. Ez jól mutatja a fotovoltaikus technológiák gyors terjedését a hazai energiatermelésben.

Ezen túlmenően a vízenergia, a szélenergia, a biogáz és a geotermikus energia felhasználása is növekedett 2023-ban, bár ezek hozzájárulása továbbra is jóval kisebb a napenergiához képest. A megújuló energiaforrások aránya a bruttó végső energiafogyasztáson belül 2023-ban 14,65% volt.

2.2 A projekt indokoltsága

2.2.1 A projekt szükségességét alátámasztó probléma bemutatása

A korábbi megvalósulási tanulmányba négy épület került kiválasztásra figyelembe véve azok méretét, energetikai adottságait. A pályázat fő fókuszát, azaz az energetikai mérésket figyelembe tartva Komló Város önkormányzata a korábban be nyújtót megvalósulási tanulmánnyal szemben huszonegy épületet tervez integrálni az új lokális energia menedzsment platformba (LEMP) azáltal, hogy a korábban tervezett jelentős mennyiségű vezérlési pontokat csökkenti. A huszonegy épület tartalmazza a korábban kiválasztott négy épületet.

A lentebbi épületek közül több is átesett már korábban átfogó energetikai korszerűsítésen. A felújítások mindegyik érintett intézmény esetében magukban foglalták a nyílászárók cseréjét és a teljes hőszigetelést, amelyek hozzájárulnak az ingatlanok jobb hőtartásához és a hatékonyabb energiafelhasználáshoz. Ezzel párhuzamosan minden helyszínen modern napelemrendszereket is telepítettek a szakemberek. Ezek a komplex energetikai fejlesztések megvalósultak a Komló Városi Óvoda Kökönyösi tagóvodájában, a Komló Városi Sportközpontban, Komló Város Önkormányzatának épületében, valamint a Komlóverzum Látogatóközpont, Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény intézményében is.

Srsz.	Önkormányzati tulajdonú intézmény, épület	Cím
	Önkormányzati intézmények	
1.	Komlói Közös Önkormányzati Hivatal	7300 Komló, Városház tér 3.
2.	Komló Város Önkormányzat Városgondnokság	7300 Komló, Kossuth L. u. 19.
3.	Piac és vásárcsarnok	7300 Komló, Berek utca 14.
	Nevelési, oktatási intézmények	
4.	Komlói Kistérség Többcélú Önkormányzati Társulás Szilvási Bölcsőde	7300 Komló, Függetlenség utca 28.
5.	Komló Városi Óvoda	7300 Komló, Tompa M. u. 2/1.
6.	Komló Városi Óvoda Körtvélyesi Tagóvodája	7300 Komló, Nagyszántó u. 10.
7.	Komló Városi Óvoda Kökönyösi Tagóvodája	7300 Komló, Jó Szerencsét u. 1.
8.	Komló Városi Óvoda Szilvási Tagóvodája	7300 Komló, Függetlenség u. 30.
	Kulturális intézmények	
9.	Komlói Kaptár Művelődési Központ	7300 Komló, 48-as tér 1/B.

10.	Közösségek Háza	7300 Komló, 48-as tér 1/A
11.	Tóth Ferenc Színház- és Hangversenyterem	7300 Komló, 48-as tér 1/C.
12.	Komlóverzum Látogatóközpont, Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény	7300 Komló, Városház tér 1.
	Szociális intézmények	
13.	Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – Hajléktalanok Átmeneti Szállása	7300 Komló, Vörösmarty u. 3/A.
14.	Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – “Arany Alkony” Idősek Klubja	7300 Komló, Kazinczy u. 2-4.
15.	“Szent Borbála Otthon” Nonprofit Közhasznú Kft. Idősek Otthona	7300 Komló, Pécsi u. 42.
16.	Idősek Otthona	7300 Komló, Jó szerencsét u. 32.
17.	Idősek Otthona	7300 Komló, Liliom u. 9.
	Szabadidős létesítmények Komlón	
18.	Sportközpont	7300 Komló, Eszperantó tér 1.
19.	KBSK Futófolyosó	7300 Komló, Pécsi út 44.
20.	KBSK Tornacsarnok	7300 Komló, Pécsi út 44.
21.	KBSK Főépület	7300 Komló, Pécsi út 44.

A döntés mögött a korábban tervezett radiátoros fűtés vezérlés várható megtakarítása áll. A korábban ki választott és az új kiegészített épület lista esetében összesen tizenhét épületnél távhő felel a fűtésért, ami jelenleg is időzítetten üzemel.

A korábbi műszaki tartalomban az említettek szerint az energetikai mérések mellet a fő hangsúly a vezérlésen volt. Összesen 272db radiátor vezérlő és 10db klíma vezérlő volt tervezbe a korábbi rendszerbe. Az önkormányzat az ide csoportosított forrást tervezetten további mérési pontokra és nagy fogyasztók (légkezelők) vezérlésére csoportosítja át. Különböző eloszlásban az új műszaki tartalom a villamos, gáz és távhő mérési pontokra koncentrál, valamint a helyiségeként hőmérséklet mérés és ablak nyitás figyelésre. A helyiségekénti hőmérséklet mérést és ablak nyitás figyelést az épületek adottságait figyelembe véve LoraWan vezeték nélküli technologiával tervezi bevezetni az önkormányzat.

A lenti táblázatban látható, hogy a huszonegy épületben milyen főbb eszközök kerültek kiválasztásra.

Önkormányzati tulajdonú intézmény, épület	Hőmérséklet mérés helyiségben	Napelem rendszer mérése	Nyitás érzékelők	Villamos fogyasztás mérés	Fűtési rendszer (földgáz, távhő) mérés	Légkezelő vezérlés
Önkormányzati intézmények						
Komlói Közös Önkormányzati Hivatal	182	3	39	4	1	0
Komló Város Önkormányzat Városgondnokság	18	0	25	1	3	0
Piac és vásárcsarnok	0	1	31	1	0	1
Nevelési, oktatási intézmények						
Komlói Kistérség Többcélú Önkormányzati Társulás Szilvási Bölcsőde	0	1	118	1	1	0
Komló Városi Óvoda	0	1	27	1	1	0
Komló Városi Óvoda Körtvélyesi Tagóvodája	0	1	103	1	1	0
Komló Városi Óvoda Kökönyösi Tagóvodája	0	1	0	3	1	0
Komló Városi Óvoda Szilvási Tagóvodája	0	1	0	1	1	0
Kulturális intézmények						
Komlói Kaptár Művelődési Központ	37	0	15	1	2	1
Közösségek Háza	30	2	26	1	1	0
Tóth Ferenc Színház- és Hangversenytere	45	2	9	1	0	0
Komlóverzum Látogatóközpont, Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény	82	5	28	2	2	1
Szociális intézmények						
Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – Hajléktalanok Átmeneti Szállása	0	1	0	1	1	0
Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – “Arany Alkony” Idősek Klubja	0	0	0	1	1	0
“Szent Borbála Otthon” Nonprofit Közhasznú Kft. Idősek Otthona	0	2	0	1	1	0
Idősek Otthona	0	0	0	1	1	0
Idősek Otthona	0	0	0	1	1	0
Szabadidős létesítmények Komlón						
Sportközpont	102	2	33	4	1	1
KBSK Futófolyosó	0	1	0	1	1	0
KBSK Tonacsarnok	0	4	0	1	1	0
KBSK Főépület	0	0	0	1	1	0
Összesen:	**496**	**28**	**454**	**30**	**23**	**4**

A huszonegy épületből összesen tervezeten négy épület esetében kerül vezérlésére a meglévő és kiépítésre kerülő légkezelő rendszer.

- Piac és vásárcsarnok
- Komlói Kaptár Művelődési Központ
- Komlóverzum Látogatóközpont, Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény
- Sportközpont

2.2.2 A projekt kapcsolódása a 2021-2027-es programozási időszak céljaihoz

A projekt szorosan illeszkedik az Európai Unió 2021–2027-es programozási időszakának átfogó célrendszeréhez, különösen a **„zöldebb Európa”** és az **„intelligensebb Európa”** tematikus célkitűzésekhez, melyek kulcsszerepet töltenek be a fenntartható, versenyképes és erőforrás-hatékony működés előmozdításában.

A **„zöldebb Európa” (PO2)** prioritás egyik legfontosabb pillére az energiahatékonyság javítása, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése. Bár a jelen projekt közvetlenül nem tartalmaz megújuló energiaforrás telepítést, az energiamenedzsment rendszer bevezetésével közvetett módon érdemben hozzájárul ezen célkitűzéshez. A rendszer képes feltárni az energiafelhasználás során jelentkező pazarló működést, azonosítja az energiaintenzív folyamatokat, és objektív alapot biztosít a későbbi beruházások – például épületenergetikai korszerűsítések – tervezéséhez. Mindez lehetővé teszi a közintézmények energiafogyasztásának mérséklését, ezzel párhuzamosan a kibocsátások csökkentését, és hozzájárul a klímacélok eléréséhez.

Továbbá a projekt kapcsolódik az **„intelligensebb Európa” (PO1)** célkitűzéshez is, amely kiemelten támogatja az innováció, a digitalizáció és az okos megoldások alkalmazását a közszolgáltatások hatékonyságának növelése érdekében.

Az energiamenedzsment rendszer bevezetése pontosan ezt testesíti meg: információtechnológiai alapú megoldások révén biztosítja az energiafelhasználás transzparens, adattámogatott kezelését. A fejlesztés eredményeként az önkormányzat képes lesz digitális eszközökkel megalapozott, adatalapú döntéshozatalra a közfeladatokat ellátó épületek üzemeltetése során, amely a modern, intelligens közigazgatás egyik alapfeltétele.

Emellett a projekt összhangban van az **Európai Zöld Megállapodás** törekvéseivel is, amelyek célja, hogy Európa 2050-re klímasemlegessé váljon. A közintézmények energiafelhasználásának optimalizálása kulcsszerepet játszik a helyi szintű zöld átmenet megalapozásában, és példát mutat a lakosság számára is a fenntartható energiagazdálkodás terén.

2.2.3 A projekt kapcsolódása a hazai és uniós stratégiákhoz, akciótervekhez

A releváns EU és hazai stratégiákhoz való illeszkedés bemutatása:

„Irány az 55%!” intézkedéscsomag

Az „Irány az 55%!” (Fit for 55) intézkedéscsomag kiemelt célja a megújuló energiaforrások alkalmazásának és az energiahatékonysági intézkedések elterjesztésének előmozdítása. A projekt a fogyasztói oldal optimalizálását célzó energiamenedzsment rendszer bevezetésével közvetetten támogatja e célkitűzést. Az energiahatékony működéshez szükséges adatgyűjtés és -elemzés lehetővé teszi, hogy a jövőben megalapozottan valósuljanak meg megújuló energiaforrásokat integráló beruházások, elősegítve ezzel az 55%-os kibocsátáscsökkentési cél elérését.

Nemzeti Energiastratégia 2030

A Nemzeti Energiastratégia deklarált célja Magyarország energiafüggetlenségének fokozása, amelynek sarokpontjai között az energiatakarékosság és az energiahatékonyság kiemelt helyet foglal el. A dokumentum hangsúlyozza, hogy az energiahatékonyság növeléséhez a legköltséghatékonyabb megoldást az energiamenedzsment rendszerek bevezetése és a rendszeres energiaauditra épülő működés jelenti. A Komlón megvalósuló projekt ennek teljes mértékben megfelel: a közintézményi szektorban történő alkalmazása hozzájárul az energiafelhasználás racionalizálásához, az importfüggőség csökkentéséhez, valamint az önkormányzati szintű ellátásbiztonság növeléséhez.

Nemzeti Digitalizációs Stratégia 2022–2030

A projekt a stratégia „Digitális Állam” pilléréhez, azon belül is a DÁ V.5 – Intelligens energetikai rendszerek fejlesztése célkitűzéshez illeszkedik. Az energiamenedzsment rendszer mint digitális eszköz biztosítja az energiafogyasztás valós idejű nyomon követését és elemzését. Ezáltal támogatja a közszolgáltatások hatékonyságának növelését, az adatalapú döntéshozatalt és a közigazgatási digitalizáció mélyítését a közintézményi működésben.

Nemzeti Épületenergetikai Stratégia (NÉeS)

A NÉeS kiemelt célként jelöli meg a költségvetési kiadások mérséklését és az ÜHG-kibocsátás csökkentését. A dokumentum szerint az intelligens épületenergetikai rendszerek és az energiamenedzsment technikák szélesebb körű alkalmazása az egyik legfontosabb eszköze ezen célok elérésének. A projekt közvetlenül ezen stratégiai törekvések mentén valósul meg: lehetővé teszi az önkormányzati épületek energiafelhasználásának optimalizálását, ezáltal jelentős megtakarításokat eredményez a működési költségek szintjén, miközben csökkenti a környezeti terhelést.

Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (NÉS-2)

A NÉS-2 részeként megfogalmazott Hazai Dekarbonizációs Útiterv a beavatkozási területek között nevesíti az energiahatékonyság növelését és az energiatakarékosság előmozdítását. A projekt ezekhez a célokhoz teljes mértékben illeszkedik, mivel éppen az intézményi szintű energiafelhasználás ésszerűsítésére koncentrál, ezzel támogatva a karbonlábnyom csökkentését, és hosszú távon hozzájárulva a klímasemlegességi célok eléréséhez.

Nemzeti Digitális Állampolgárság Program (NDÁP)

A projekt adatgyűjtésen és digitális eszközhasználaton alapul, így közvetetten hozzájárul a nemzeti adatvagyon hasznosításához, amely az NDÁP egyik legfontosabb célkitűzése. Az energiamenedzsment rendszer által előállított, feldolgozott és továbbhasznosított energetikai adatok a későbbiekben integrálhatók lehetnek a digitális állampolgári szolgáltatásokba, elősegítve az állampolgárok tájékozottságát saját energiafogyasztásuk vonatkozásában, és támogatva a transzparens önkormányzati működést.

Nemzeti Energia- és Klímaterv (NEKT)

A NEKT rögzíti, hogy a villamosenergia-szektor átalakulásához elengedhetetlen az innovatív és okos megoldások előmozdítása, amelyek fokozzák a rendszer rugalmasságát. A projekt egy ilyen okos rendszer bevezetését valósítja meg, amely elősegíti az intézményi szintű fogyasztási csúcsok ellaposítását, az energiaigények jobb időbeli elosztását és az energiahatékonysági potenciál kiaknázását. A rendszer a fogyasztói oldal aktivizálásán keresztül támogatja a NEKT azon célját, hogy a fogyasztók rezsiköltségeiket kézben tartsák, miközben hozzájárulnak a villamosenergia-rendszer egyensúlyának fenntartásához.

2.2.4 Szinergikus kapcsolódások és lehatárolások bemutatása

A tervezett fejlesztés több ponton összhangban áll a támogatást igénylő által korábban megvalósított, illetve jelenleg is futó projektek céljaival és eredményeivel, amely lehetőséget teremt a tartalmi és működési szinergiák kihasználására. A projekt ugyanakkor világosan elkülönül a korábbi beavatkozásoktól mind célrendszerében, mind tartalmában, ezáltal elkerüli az átfedéseket, és biztosítja, hogy a jelen beruházás az előzményekre építve, azok hatásait kiegészítve és felerősítve járuljon hozzá a hosszú távú, rendszerszintű fejlődéshez.

A 2014–2020-as fejlesztési ciklus során végrehajtott energiahatékonysági beruházások – mint például az épületek szigetelése, a fűtési rendszerek korszerűsítése és egyéb épületenergetikai fejlesztések – eredményeként már rendelkezésre állnak az energiafelhasználás mennyiségére és szerkezetére vonatkozó részletes adatok. A jelen projekt ezeket az információkat alapul

véve, egy korszerű digitális energiamenedzsment rendszer kiépítésével kívánja tovább növelni az energiahatékonyságot. Ennek köszönhetően lehetőség nyílik arra, hogy az eddigi fejlesztésekre építve, azokkal szorosan összehangoltan, átfedések nélkül, célzott módon valósuljon meg a beavatkozás. A korábbi beruházások eredményei tehát nemcsak az új projekt előkészítését teszik pontosabbá, hanem jelentős mértékben hozzájárulnak annak hatékonyabb, gyorsabb és gazdaságosabb megvalósításához is.
A korábbi energiahatékonysági beruházások az 1. számú táblázatban kerülnek bemutatásra.

Támogatást igénylő nem rendelkezik megkötött szerződéssel, nincs folyamatban támogatási kérelme a TOP Plusz 2.1.2-21 – Fenntartható energiahatékonyság felhívás keretében. A TOP Plusz és RRF konstrukciók keretében benyújtott vagy elnyert pályázatok nem tartalmaztak smart grid (okos hálózat) vagy smart metering (okosmérés) elemeket. A párhuzamosan futó projektek között nincs átfedés.

A DIMOP projekt sikeres megvalósítása megköveteli, hogy a konvergáló, párhuzamosan futó fejlesztési kezdeményezések strukturált és koordinált módon kerüljenek tervezésre, végrehajtásra és ellenőrzésre. Ennek érdekében a projektgazda az alábbi mechanizmusokat alkalmazza a hatékony projektportfólió-kezelés, az erőforrás-átfedések kizárása, valamint a szinergiák aktív kiaknázása érdekében:

- Minden új projektindítást megelőzően kapacitástervezési elemzés történik, amely feltérképezi a humánerőforrások, technológiai kapacitások és kritikus szaktudások párhuzamos igénybevételét. Az így azonosított potenciális átfedések kezelésére alternatív időzítési, kiszervezési vagy belső átcsoportosítási javaslatok készülnek.
- A projektvégrehajtás során előtérbe kerülnek az olyan megoldások, amelyek több fejlesztésben is hasznosíthatók (pl. adatstruktúrák, szolgáltatási rétegek, interfészek), ezáltal csökkentve a redundanciát és növelve a hatékonyságot.
- A szakmai szinergiák biztosítása érdekében egyes funkcionális egységek (pl. adatelemzés, informatikai infrastruktúra, jogi megfelelés) több projektet is támogatnak, így biztosítva az egységes szemléletet és a hatékony tudáshasználatot.

1. táblázat: *Korábbi energiahatékonysági beruházások bemutatása Komlón*

Projekt azonosítója	A projekt címe	Megítélt támogatás összege (Ft)	Projekt tervezett befejezése	Leírás
TOP-3.2.1-16-BA1-2018-00056	**Energetikai korszerűsítés a komlói sportközpont és futófolyosó épületében**	188 530 260	2023. 05. 09.	Önkormányzati tulajdonú épületek (2 db épület) teljes körű homlokzati hőszigetelése, nyílászáró szerkezetek teljes cseréje a 7/2006 (V. 24.) TNM rendelet követelményeknek megfelelően. Napelemes rendszer telepítése 2épületen. Fosszilis energiahordozó alapú hőtermelő berendezések cseréje: fűtéskorszerűsítés és biomassza kazánrendszer
TOP-3.2.1-16-BA1-2017-00004	**Épületenergetikai korszerűsítés Komlón**	194 718 007	2022. 02. 28.	A projekt keretében az alábbi tevékenységek valósulnak meg: Hőszigetelés és nyílászárócsere - Komlói Fűtőerőmű Zrt. Irodaépület (teljes körű homlokzati hőszigetelés, teljes körű nyílászáró csere, lapostető hő- és vízszigetelés) - Hajléktalanok éjjeli menedékhelye (teljes körű homlokzati hőszigetelés, teljes körű nyílászáró csere, padlásfödém hőszigetelés) - Kezelőépület, szennyvíztisztító telep (teljes körű homlokzati hőszigetelés és nyílászáró csere, lapostető hő és vízszigetelés) Fűtéskorszerűsítés: - Komlói Fűtőerőmű Zrt. Irodaépület (radiátor, termoszelep, szivattyú) - Hajléktalanok éjjeli menedékhelye (kondenzációs kazán beépítése, radiátor, termoszelep, szivattyú csere) - Kezelőépület, szennyvíztisztító telep (radiátor, termoszelep, szivattyú) Napelemes rendszer telepítése: - Hajléktalanok éjjeli menedékhelye 9 kWp teljesítményű - Kezelőépület, szennyvíztisztító telep 7 kWp teljesítményű - Gesztenyési Óvoda 5 kWp teljesítményű - Hunyadi Utcai Óvoda 3 kWp teljesítményű - Kökönyösi Óvoda 6 kWp teljesítményű - Körtvélyesi Óvoda 9 kWp teljesítményű - Szilvási Óvoda 5 kWp teljesítményű - Komló Városi óvoda 8 kWp teljesítményű A projekt hatására évente az épületek üzemeltetése 107,31 t-val kevesebb CO2 egyenértékű károsanyag kibocsátással jár, és -895.75 GJ/év földgáz alapú energia megtakarítást és 387 295,74 kWh/év vásárolt villamosenergia-fogyasztás csökkenést eredményez.
TOP-3.2.1-15-BA1-2016-00001	**Szent Borbála Otthon épületenergetikai korszerűsítése Komlón**	393 834 550	2017. 08. 08.	Önkormányzati tulajdonú épület teljes körű homlokzati hőszigetelés, lapostető hőszigetelése és nyílászáró szerkezetek teljes cseréje készül 7/2006 (V. 24.) TNM rendelet követelményeknek megfelelően. Fotovillamos rendszer kialakítása történik. Fosszilis energiahordozó alapú hőtermelő berendezéshez kapcsolódó fűtési és HMV rendszerek korszerűsítése: radiátorok cseréje.

Forrás: Saját szerkesztés, 2025.

3. A PROJEKT CÉLJAI

3.1 A projekt céljainak meghatározása

A **projekt átfogó célja**, hogy műszakilag megfelelő és tanúsított, új lokális energiamenedzsment rendszerek és eszközök hosszú távon működtethető bevezetése révén érje el az energiahatékonysági célokat, elősegítse az energiatermelés és a fogyasztás optimális egyensúlyban tartását Komló városában az érintett önkormányzati és közfeladatokat ellátó épületek esetében. Ezen eszközök és rendszerek bevezetésével nemcsak az energiafelhasználás optimalizálása valósul meg, hanem jelentős mértékben hozzájárulnak az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérsékléséhez is. A szakmailag indokolt, előre tervezett és mérhető lokális energiamenedzsment megoldások alkalmazásával biztosítható a rendszeres és pontos adatszolgáltatás, amely támogatja az energiahatékonyság-növelési és energiaköltség-megtakarítási szakpolitikai célokat.

Az energiahatékonysági célok eléréséhez alapvető fontosságú, hogy a támogatási forrásokból beszerzett eszközök és szoftverek csak a szakmai szervezet (FEAK Zrt.) által minősítettek legyenek. Az ilyen eszközök és szoftverek garantálják, hogy az energiahatékonysági intézkedések valóban eredményesek lesznek, és hosszú távon fenntartható megoldásokat nyújtanak. A mérők és szenzorok felszerelése révén lehetővé válik az energiafelhasználás pontos mérése és monitorozása. Ezek az eszközök megfelelnek a vonatkozó szabványoknak, kielégítik az adatkommunikációs igényeket, és alacsony információbiztonsági kockázatot jelentenek.

A lokális energiamenedzsment szoftverek alkalmazása alapvető szerepet tölt be az energiahatékonysági célkitűzések megvalósításában. Ezek a megoldások fejlett funkcionalitással rendelkeznek, képesek különféle kommunikációs protokollok kezelésére, és kiemelt figyelmet fordítanak az adatbiztonságra is. A rendszer hatékony működése érdekében elengedhetetlen, hogy a szoftverek és a kapcsolódó eszközök egy integrált platformon belül együttműködve működjenek, ezáltal maximalizálva az energiahatékonyságot és minimalizálva az energiafelhasználást.

A projekt közvetlen célja az energiamenedzsment rendszerek bevezetése 21 önkormányzati épületben.

Részcélok:

- A lokális energiamenedzsment rendszer műszaki tervezése, kapcsolódó beszerzések megvalósítása, rendszer bevezetése
    - A rendszer bevezetésének és a feltételeknek megfelelő mérő-, érzékelő-, és adattovábbító eszközök felszerelésének műszaki tervezése
    - Lokális energiamenedzsment rendszer bevezetéséhez kapcsolódó eszközök beszerzése
    - Lokális energiamenedzsment szoftver beszerzése
    - Rendszerbevezetés, implementáció
- Adatgyűjtési és adatkezelési rendszerek fejlesztése - KEP adatkapcsolat kiépítése és központi szolgáltatások használata
- Eszközbeszerzés
- Immateriális javak beszerzése – A rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb szoftver licenszek
- Informatikai fejlesztés - műszaki bevezetés – A rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb eszközök és szoftverek bevezetése (választható)
- Tananyagfejlesztés - Szemléletformáló tananyag kidolgozása és terjesztése

3.2 A fejlesztések célcsoportjai − bevonásának módszertana, az érintettek köre, a fejlesztések hatásterülete

A **projekt közvetlen célcsoportját** azok az intézmények alkotják, amelyek a fejlesztés eredményeként létrejövő energiamenedzsment rendszert közvetlenül használják vagy működtetik. Az érintett szervezetek a projekt keretében hozzáférnek az energiamenedzsment rendszer nyújtotta adatelemzési lehetőségekhez, energiafogyasztás-optimalizálási stratégiákhoz, valamint a költség- és karbonlábnyom-csökkentést célzó megoldásokhoz. Ebbe a csoportba tartoznak azok, akik napi szinten használják az érintett intézményeket, és közvetlenül érzékelik az energiahatékonysági fejlesztések hatásait.

Az alábbiakban bemutatásra kerül a projekt közvetlen célcsoportjának szakmai meghatározása, a 21 megvalósítási helyszínhez kapcsolódóan. A célcsoport meghatározása nem csupán a rendszerhasználókra, hanem az intézmények működtetésében érintett szereplőkre is kiterjed, figyelembe véve a projekt társadalmi és működésbeli hatásait.

Érintett intézmények és használóik:

- **Komlói Közös Önkormányzati Hivatal**
    - A Hivatal alkalmazásában álló dolgozók: 72 fő
    - A hivatali ügyintézést igénybe vevő lakosság, vállalkozások és civil szervezetek képviselői
    - Műszaki és gazdasági területen dolgozó háttérszemélyzet
    - A napi ügyfélforgalom: ~ 35 fő/nap
    - Ügyfélfogadási rend: Hétfő 8:00-17:30, Szerda 8:00-16:00

- **Komló Város Önkormányzat Városgondnokság**
    - Az intézmény műszaki és üzemeltetési dolgozói
    - Karbantartó és parkfenntartó személyzet
    - Az önkormányzati létesítmények üzemeltetésében részt vevő munkatársak
    - Az intézmény által fenntartott közterületeket és szolgáltatásokat igénybe vevő lakosság

- **Piac és Vásárcsarnok**
    - Piaci árusok és kereskedők
    - Vásárlók és helyi lakosok
    - Piacüzemeltetési személyzet
    - Rendezvények és vásárok résztvevői

- **Komlói Kistérség Többcélú Önkormányzati Társulás Szilvási Bölcsőde**
    - Bölcsődés korú gyermekek
    - Kisgyermeknevelők
    - Technikai és kisegítő személyzet
    - Gyermekek hozzátartozói, szülők

- **Komló Városi Óvoda**
    - Óvodás korú gyermekek
    - Óvodapedagógusok
    - Kisegítő személyzet
    - A gyermekek szülei és hozzátartozói

- **Komló Városi Óvoda Körtvélyesi Tagóvodája**
    - Óvodás korú gyermekek
    - Óvodapedagógusok
    - Kisegítő személyzet
    - A gyermekek szülei és hozzátartozói

- **Komló Városi Óvoda Kökönyösi Tagóvoda**
    - Óvodás korú gyermekek (3–6 év)
    - Óvodapedagógusok
    - Kisegítő személyzet

2. táblázat: *Komló Városi Óvoda Kökönyösi Tagóvoda létszámadatai*

	2022.	2023.	2024.
Férőhelyek száma	75	75	75
Gyermekek száma	70	76	74
Kihasználtság	93%	101%	99%
Óvodapedagógusok száma	6	6	5
Kisegítő személyzet száma	6	5	6

Forrás: Saját szerkesztés, 2025.

- **Komló Városi Óvoda Szilvási Tagóvodája**
    - Óvodás korú gyermekek
    - Óvodapedagógusok
    - Kisegítő személyzet
    - A gyermekek szülei és hozzátartozói

- **Komlói Kaptár Művelődési Központ**
    - Kulturális rendezvények látogatói
    - Civil szervezetek és közösségek tagjai
    - Az intézmény dolgozói
    - Művészeti csoportok és fellépők

- **Közösségek Háza**
    - Kulturális és közösségi programok résztvevői
    - Civil szervezetek
    - Az intézmény dolgozói
    - Oktatási és közösségi rendezvények látogatói

- **Tóth Ferenc Színház- és Hangversenyterem**
    - Színházi és kulturális előadások közönsége
    - Fellépő művészek
    - Technikai és üzemeltető személyzet
    - Rendezvényszervezők

- **KomlóVerzum Látógatóközpont**
    - A KomlóVerzum 2024.március 26-án nyitotta meg kapuit.
    - A kulturális, oktatási és közösségi programokon részt vevő lakosság, gyermekek és fiatalok
    - Napi látogatószám átlagosan: 2024-ben: 35 fő, 2025-ben: 16 fő.
    - Látógatószám az 1. évben összesen: 8.465 fő
    - Az intézményt üzemeltető és programokat szervező dolgozók: ~ 11 fő
    - Helyi civil szervezetek, oktatók, előadók, meghívott partnerek

- **Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – Hajléktalanok Átmeneti Szállása**
    - Az intézmény ellátottjai
    - Szociális munkások
    - Ápoló és gondozó személyzet
    - Műszaki és üzemeltetési dolgozók

- **Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – „Arany Alkony" Idősek Klubja**
    - Időskorú ellátottak
    - Szociális gondozók
    - Egészségügyi és kisegítő személyzet
    - Az intézmény dolgozói

- **„Szent Borbála Otthon" Nonprofit Közhasznú Kft. Idősek Otthona**
    - Bentlakásos ellátásban részesülő idősek
    - Ápolók és gondozók
    - Egészségügyi dolgozók
    - Üzemeltető személyzet
    - Az ellátottak hozzátartozói

- **Idősek Otthona (Jó szerencsét u. 32.)**
    - Bentlakásos ellátásban részesülő idősek
    - Ápolók és gondozók
    - Egészségügyi dolgozók
    - Üzemeltető személyzet

- **Idősek Otthona (Liliom u. 9.)**
    - Bentlakásos ellátásban részesülő idősek
    - Ápolók és gondozók
    - Egészségügyi dolgozók
    - Üzemeltető személyzet

- **Komló Városi Sportközpont**
    - Sportolók (amatőr és versenyszinten): ~ 500 fő
    - Edzők: ~ 10 fő
    - Látogatók száma havonata: ~ 2.000 fő
    - Létesítményüzemeltetők és karbantartó személyzet: ~ 14 fő
    - Sportlétesítményt használó lakosság (iskolai csoportok, hobbi sportolók)
      Sportcsarnok részen a délelőtti órákban gimnáziumi testnevelés órák zajlanak, valamint az NBI-es kézilabdacsapat edz. Délután további felnőtt és utánpótlás kézilabdacsapatok, kosárlabdacsapatok, focisták, futsalosok edzenek. Az uszodai részen délelőtt az iskolai úszásoktatások zajlanak, a délutánokat pedig úszásoktatások és úszóedzések töltik ki.
    - Nyitvatartási idő: Hétköznap: 6:00-20:00, Hétvége: 13:00-20:00

- **KBSK Futófolyosó**
    - Atléták és szabadidős sportolók
    - Sportegyesületek
    - Iskolai sportcsoportok
    - A létesítményt használó lakosság

- **KBSK Tornacsarnok**
    - Kézilabda-, kosárlabda- és egyéb sportegyesületek
    - Iskolai testnevelési csoportok
    - Edzők
    - Sportolók és szabadidős használók

- **KBSK Főépület**
    - Sportegyesületek vezetői és munkatársai
    - Edzők és sportolók
    - Létesítményüzemeltetők

A sportlétesítmény szolgáltatásait igénybe vevő lakosság

A projekt közvetlen célcsoportjainak **bevonási módszertana** kulcsszerepet játszik a fejlesztés sikeres és fenntartható megvalósításában. A célcsoportok – mint a közintézmények dolgozói, használói és üzemeltetői – aktív részvétele biztosítja, hogy a rendszer ne csupán technológiai újításként, hanem a napi működésbe szervesen beágyazott eszközként jelenjen meg. Az alábbiakban ismertetjük a célcsoport-bevonás szakmailag megalapozott módszertanát.
A projekt indulásakor elvégzésre kerül a közvetlen és közvetett érintetti kör azonosítása. Ezt követően három fő bevonási szint kerül meghatározásra:

- **Döntéshozók és fenntartók** (önkormányzati vezetés, intézményvezetők): stratégiai szintű bevonás, rendszerkialakítási és irányítási döntések támogatása.
- **Intézményi üzemeltetők, műszaki és adminisztratív munkatársak**: operatív bevonás, rendszerhasználathoz szükséges ismeretek elsajátítása, igényfelmérés.
- **Felhasználók** (lakosság, gyermekek, sportolók, ügyfelek): informált részvétel, tájékoztatás és szemléletformálás.

A célcsoportok bevonása már az előkészítő szakaszban megtörténik interjúk, kérdőíves felmérések, intézményi egyeztetések formájában. Ennek célja, hogy:

- pontosan feltérképezhetők legyenek a jelenlegi energiahasználati szokások,
- azonosíthatók legyenek az energiahasználattal kapcsolatos működési problémák,
- figyelembe vehetők legyenek az egyedi igények az energiamenedzsment rendszer konfigurálása során.

A **közvetett célcsoportot** azok a személyek és szervezetek alkotják, akik nem közvetlen felhasználói az energiamenedzsment rendszernek, azonban annak hatásai jelentős mértékben befolyásolják helyzetüket. Ide tartozik például a lakosság azon része, akik közvetett módon részesülnek a közintézmények fenntarthatóbb és költséghatékonyabb működéséből.

Az alacsonyabb energiafogyasztásból fakadó költségmegtakarítások hosszú távon hozzájárulhatnak a helyi gazdasági fejlődéshez, valamint az energiahatékonysági beruházások növekedéséhez. Továbbá, a magánszektor szereplői – különösen azok a vállalkozások, amelyek energiahatékonysági megoldásokat kínálnak – szintén a közvetett célcsoport részét képezik, hiszen a projekt hozzájárulhat a fenntartható technológiák iránti kereslet növekedéséhez. A közvetett célcsoport tagjai pl. a szülők és családtagok (az érintett óvodába járó gyermekek hozzátartozói).

A **projekt érintettjei** közé sorolhatók azok a szereplők, akik nem közvetlen felhasználói az energiamenedzsment rendszernek, de a projekt tervezésében, megvalósításában és fenntartásában kulcsfontosságú szerepet játszanak. Ide tartoznak a szabályozó hatóságok, amelyek biztosítják a vonatkozó jogszabályi megfelelést, a helyi és regionális energetikai ügynökségek, amelyek szakmai támogatást nyújtanak a rendszer implementálásához. Az érintettek közé tartozik az önkormányzat is, a tervezett energiahatékonysági beruházások költségmegtakarítást eredményezhetnek, melyek további beruházásokat indukálhatnak. Az érintettek köre:

- Komló Város Önkormányzata (mint fenntartó)
- energiamenedzsment szakértők, rendszerüzemeltetők
- kivitelező cégek és beszállítók
- Közintézményi Energiamenedzsment Platform (KEP)
- Komló város lakossága

3.3 A projekt eredményeinek hosszú távú társadalmi/gazdasági hasznosulásának bemutatása

A projekt hosszú távú társadalmi és gazdasági hasznosulása több dimenzió mentén is értékelhető, mivel az energiamenedzsment rendszer bevezetése nemcsak közvetlen megtakarításokat eredményez, hanem szélesebb körű pozitív hatásokat is generál az önkormányzati működésre, a helyi közösségre, valamint a térségi fenntarthatósági célokra.

Gazdasági hasznosulás

A fejlesztés elsődleges gazdasági előnye az önkormányzati fenntartású intézmények energiafelhasználásának racionalizálásában rejlik. A rendszer alkalmazása révén lehetőség nyílik a fogyasztási adatok valós idejű monitorozására, az anomáliák korai azonosítására és az energiahasználat optimalizálására, ami közvetlen módon járul hozzá az üzemeltetési költségek csökkentéséhez.

E költségcsökkenés a költségvetési mozgástér bővülését eredményezi, lehetővé téve más, a helyi közösség szempontjából fontos fejlesztések finanszírozását.

Továbbá a rendszer hozzájárul a jövőbeni beruházások megalapozottságához is, mivel a rendelkezésre álló pontos fogyasztási adatok alapján megalapozott döntések születhetnek például épületkorszerűsítések, megújuló energiaforrások integrálása vagy további energiahatékonysági beruházások tekintetében.

Ez hosszú távon megerősíti az önkormányzat stratégiai tervezési képességét, csökkenti a pazarló kiadásokat, és elősegíti a pénzügyi stabilitást.

Társadalmi hasznosulás

Társadalmi szempontból a projekt hozzájárul a lakosság energiahasználattal kapcsolatos tudatosságának növeléséhez. Az energiamenedzsment rendszer közvetett módon lehetőséget nyújt arra, hogy a közintézmények – például óvodák, sportlétesítmények, hivatalok – látogatói és használói érzékeljék a fenntartható üzemeltetés eredményeit. Ez edukatív hatással bír, különösen a fiatal generációkra, és előmozdítja a környezettudatos gondolkodásmód elterjedését.

A fejlesztés ezen túlmutató hozadéka a közszolgáltatások minőségének növekedése: a komfortosabb, megbízhatóbban működő intézmények hozzájárulnak a lakosság életminőségének javításához, fokozzák a közintézményekbe vetett bizalmat, és hosszú távon erősítik a település megtartó erejét.

Környezeti fenntarthatóság

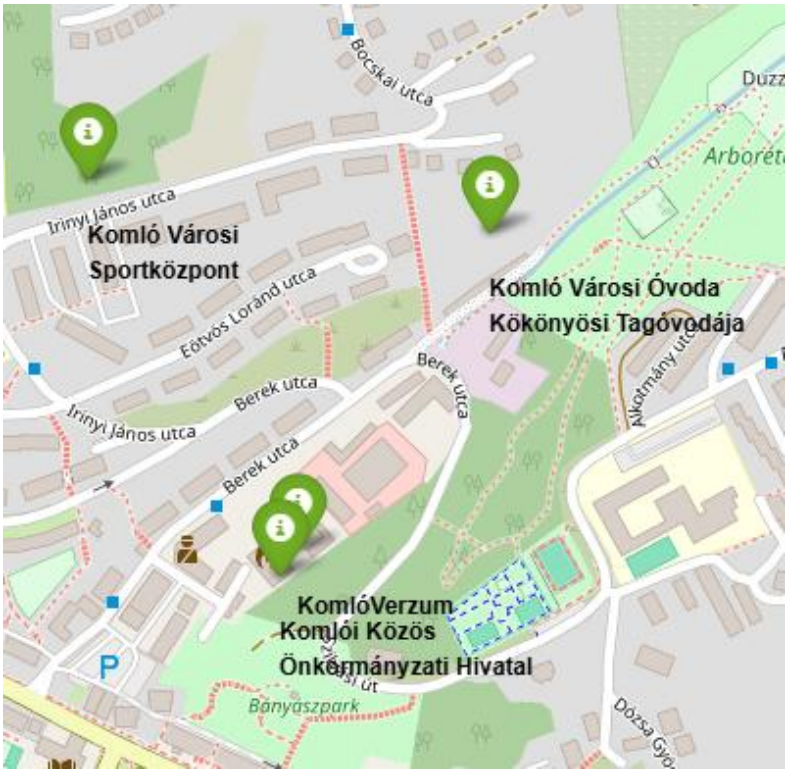
A projekt által megalapozott energiahatékony működés közvetlen környezeti haszna az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklése. A kialakított rendszer szervesen illeszthető a jövőbeli zöld fejlesztésekbe és lehetővé teszi azok hatásainak precíz mérését, nyomon követését és optimalizálását. Ezáltal a projekt egy hosszú távú, fenntarthatóságra építő fejlődési pálya kiindulópontját jelenti.

4. TERVEZETT FEJLESZTÉSEK, SZAKMAI TEVÉKENYSÉGEK BEMUTATÁSA

4.1 A megvalósulás helyszínei

A projekt megvalósulási helyszínei az alábbi térképen megjelölésre kerültek:

3. ábra: *A projekt megvalósulási helyszínei*



Forrás: Saját szerkesztés, 2025

1. Komlói Közös Önkormányzati Hivatal (7300 Komló, Városház tér 3., hrsz. 549)

Funkció: A város közigazgatási központja, ahol az önkormányzati ügyintézés zajlik.

A Komló Város Önkormányzata által fenntartott központi hivatali épület elsősorban közigazgatási és ügyfélszolgálati funkciókat lát el. A több évtizedes épület szerkezeti és gépészeti szempontból részlegesen korszerűsített, ugyanakkor az energiafelhasználás optimalizálása nem megoldott rendszerszinten. Az intézmény jellemzően magas energiaigényű, mivel állandó hivatali munkaidőben működik, jelentős elektromos és hőenergia felhasználással. A jelen projekt keretében történő energiamenedzsment rendszer bevezetése lehetőséget biztosít az épület energiafogyasztásának pontos nyomon követésére, a fogyasztási profil részletes feltérképezésére, és hosszú távon a költséghatékony, adatvezérelt üzemeltetés kialakítására. A rendszer támogatja a jövőbeli épületenergetikai fejlesztések megalapozottságát is.

2. Komló Város Önkormányzat Városgondnokság (7300 Komló, Kossuth L. u. 19.)

Funkció: Az önkormányzati közterületek és intézmények üzemeltetését, fenntartását és műszaki kiszolgálását végző szervezet.

A Városgondnokság biztosítja Komló város közterületeinek, önkormányzati létesítményeinek és egyéb közfeladatot ellátó infrastruktúrájának üzemeltetését. Az épületben irodai, műhely- és raktárfunkciók egyaránt megtalálhatók, amelyek eltérő energiafelhasználási igényekkel rendelkeznek. A rendszer hozzájárul a fenntartási költségek csökkentéséhez és az önkormányzati vagyon hatékonyabb üzemeltetéséhez.

3. Piac és Vásárcsarnok (7300 Komló, Berek utca 14.)

Funkció: Kereskedelmi és szolgáltató létesítmény, amely a helyi termelők és kereskedők számára biztosít értékesítési lehetőséget.

A piac és vásárcsarnok a város egyik jelentős közösségi és gazdasági helyszíne, ahol a napi és heti forgalom jelentős energiafelhasználással jár. Az épület energiaigénye a nyitvatartási időszakokhoz, valamint az időjárási körülményekhez igazodva jelentősen változik. A jelenlegi üzemeltetés során az energiafogyasztás folyamatos nyomon követése nem megoldott. A projekt keretében kialakított energiamenedzsment rendszer lehetővé teszi a fogyasztási csúcsok azonosítását, az épületüzemeltetés optimalizálását, valamint az energiahatékony működtetést. A fejlesztés hozzájárul a fenntartási költségek mérsékléséhez és a fenntartható piaci infrastruktúra kialakításához.

4. Komlói Kistérség Többcélú Önkormányzati Társulás Szilvási Bölcsőde (7300 Komló, Függetlenség utca 28.)

Funkció: Bölcsődei ellátást biztosító gyermekintézmény.

A bölcsőde a legfiatalabb korosztály nappali ellátását biztosítja, ezért működése során kiemelten fontos az állandó és megfelelő belső komfort biztosítása.

5. Komló Városi Óvoda (7300 Komló, Tompa M. u. 2/1.)

Funkció: Óvodai nevelési intézmény.

Az intézmény a város óvodai alapellátásának meghatározó szereplője, amely folyamatos napi működés mellett biztosítja a kisgyermekek nevelését.

6. Komló Városi Óvoda Körtvélyesi Tagóvodája (7300 Komló, Nagyszántó u. 10.)

Funkció: Tagóvodai nevelési intézmény.

Az óvoda mindennapi működése folyamatos és magas komfortigényt támaszt.

6. Komló Városi Óvoda Kökönyösi Tagóvodája (7300 Komló, Jó Szerencsét u. 1., hrsz. 1181)

Funkció: Óvodai nevelési intézmény, ahol kisgyermekek gondozása és oktatása történik.

Az óvoda kisgyermekek nevelését végzi, napi szintű folyamatos működéssel, amely jellemzően magas komfortigényt támaszt – különösen a fűtés és a világítás terén.

Az intézmény korábban részlegesen korszerűsítésre került, azonban az energiafogyasztás még mindig nem optimalizált. A hőmérséklet-szabályozás jelenleg nem automatizált, és az energiafelhasználás pontos nyomon követésére nincs kiépített rendszer. Az energiamenedzsment szoftver és a kapcsolódó mérési infrastruktúra bevezetése lehetőséget teremt az óvoda energiafelhasználásának teljes körű elemzésére, a pazarló üzemeltetési minták feltárására, és a takarékosabb, gyermekbarát környezet kialakítására. Az energetikai tudatosság ilyen intézményi szinten történő erősítése közvetett nevelési értéket is hordoz, példát mutatva a fenntartható működésből.

8. Komló Városi Óvoda Szilvási Tagóvodája (7300 Komló, Függetlenség u. 30.)

Funkció: Tagóvodai nevelési intézmény.

Az intézmény napi működése során folyamatos hőkomfortot és megfelelő világítást kell biztosítani a gyermekek számára.

9. Komlói Kaptár Művelődési Központ (7300 Komló, 48-as tér 1/B.)

Funkció: Kulturális és közösségi rendezvények helyszíne.

Az intézmény változó kihasználtsággal működik, ezért energiafelhasználása is jelentős időbeli ingadozást mutat. A rendezvényekhez kapcsolódó világítási, hangtechnikai és gépészeti rendszerek jelentős villamosenergia-igénnyel rendelkeznek. Az energiamenedzsment rendszer lehetőséget biztosít a fogyasztási csúcsok elemzésére, az üzemeltetés optimalizálására és a fenntartható intézményműködés kialakítására.

10. Közösségek Háza (7300 Komló, 48-as tér 1/A)

Funkció: Közösségi és kulturális rendezvények helyszíne.

Az épület számos civil, kulturális és oktatási programnak ad otthont, ezért kihasználtsága időszakosan jelentős eltérést mutat. A projekt keretében kiépülő energiamenedzsment rendszer támogatja az épület energiafelhasználásának folyamatos nyomon követését, az energiaigények elemzését és az energiahatékony üzemeltetés kialakítását.

11. Tóth Ferenc Színház- és Hangversenyterem (7300 Komló, 48-as tér 1/C.)

Funkció: Színházi, zenei és kulturális rendezvények lebonyolítása.

A rendezvényekhez kapcsolódó világítási, színpadtechnikai és légtechnikai rendszerek jelentős energiafelhasználással működnek. A projekt eredményeként kiépített energiamenedzsment rendszer lehetőséget biztosít az eltérő rendezvénytípusok energiaigényének elemzésére, a fogyasztások optimalizálására és a költséghatékony működés támogatására.

12. KomlóVerzum Látógatóközpont (7300 Komló, Városház tér 1., hrsz. 2437)

Funkció: Oktatási, kulturális és közösségi tér, amely különböző rendezvényeknek és programoknak ad otthont.

A KomlóVerzum Komló város új oktatási, kulturális és közösségi központja. Az épület kihasználtsága változó, a különböző programok intenzitása időszakosan eltérő, ezért különösen fontos a dinamikus és rugalmas energiafelhasználás menedzselése. A működés során jelentős hő- és villamosenergia-fogyasztás tapasztalható, különösen rendezvények, képzések és közösségi események idején. Az energiamenedzsment rendszer bevezetése révén lehetőség nyílik a használati mintákhoz igazított energiafelhasználásra, a felesleges fogyasztások kiküszöbölésére, valamint az energiahatékonysági beavatkozások előkészítésére. Az energiaadatok elemzése hozzájárul a költségcsökkentéshez és a környezettudatos működéshez, amely illeszkedik a közösségi tér értékrendjéhez is.

13. Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – Hajléktalanok Átmeneti Szállása (7300 Komló, Vörösmarty u. 3/A.)

Funkció: Szociális ellátást biztosító intézmény.

Az intézmény egész éves, folyamatos működésű ellátást biztosít, ezért energiafelhasználása állandó. A komfortos belső környezet fenntartása kiemelt jelentőségű. Az energiamenedzsment rendszer bevezetésével lehetőség nyílik az energiafelhasználás részletes elemzésére, az üzemeltetési költségek csökkentésére és az ellátás biztonságának fenntartása melletti energiahatékony működés kialakítására.

14. Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – „Arany Alkony" Idősek Klubja (7300 Komló, Kazinczy u. 2-4.)

Funkció: Nappali ellátást nyújtó szociális intézmény.

Az idősek nappali ellátását biztosító intézményben a megfelelő hőkomfort és a folyamatos működés alapvető követelmény. Az energiamenedzsment rendszer támogatja az energiafogyasztás folyamatos nyomon követését, az energiafelhasználás optimalizálását és a fenntartható intézményüzemeltetést.

15. Szent Borbála Otthon" Nonprofit Közhasznú Kft. Idősek Otthona (7300 Komló, Pécsi u. 42.)

Funkció: Bentlakásos idősgondozási intézmény.

Az intézmény folyamatos, 24 órás működése magas és állandó energiafelhasználással jár. A projekt keretében telepített energiamenedzsment rendszer lehetővé teszi az épület energiaigényének részletes nyomon követését, az energiahatékonyság növelését és a hosszú távon fenntartható üzemeltetés kialakítását.

16. Idősek Otthona (7300 Komló, Jó szerencsét u. 32.)

Funkció: Bentlakásos szociális intézmény.

Az intézmény folyamatos működése miatt a fűtési, használati melegvíz- és villamosenergia-rendszerek jelentős energiafelhasználással működnek. Az energiamenedzsment rendszer alkalmazásával lehetőség nyílik az energiafogyasztás optimalizálására, a költségek csökkentésére és az ellátás biztonságának fenntartása melletti fenntartható működés biztosítására.

17. Idősek Otthona (7300 Komló, Liliom u. 9.)

Funkció: Bentlakásos szociális intézmény.

Az épület egész éves folyamatos üzemelése állandó energiaigényt jelent. A projekt keretében megvalósuló energiamenedzsment rendszer biztosítja az energiafelhasználás részletes elemzését, támogatja a költséghatékony üzemeltetést és megalapozza a későbbi energetikai fejlesztések előkészítését.

18. Komló Városi Sportközpont (7300 Komló, Eszperantó tér 1., hrsz. 538/2)

Funkció: Sportlétesítmény, amely különböző sporteseményeknek és edzéseknek ad helyet.

A sportközpont a város egyik legnagyobb energiafogyasztó intézménye, amely széles körű szolgáltatásokat nyújt a lakosság számára: sportolási lehetőségek, rendezvények, utánpótlás-

nevelés, versenyek. Az ingatlanban nagy alapterületű, magas belmagasságú terek, öltözők, zuhanyzók és világítást igénylő csarnokrészek találhatók, amelyek kiemelten energiaintenzívek.

A jelenlegi működés nem rendelkezik centralizált, adattámogatott energiagazdálkodással. A projekt keretében kiépítésre kerülő energiamenedzsment rendszer pontos képet ad majd a sportközpont energiaigényéről, lehetővé téve a csúcsfogyasztások csökkentését, valamint az energiafelhasználás időbeli és térbeli racionalizálását. Ez nemcsak költségmegtakarítást eredményez, hanem a fenntartható sportlétesítmények irányába történő elmozdulást is elősegíti, amely ma már elvárás mind az önkormányzati fenntartók, mind a lakosság részéről.

19. KBSK Futófolyosó (7300 Komló, Pécsi út 44.)

Funkció: Sportolási célú fedett futólétesítmény.

A futófolyosó elsősorban sportegyesületek, oktatási intézmények és lakossági sportolók számára biztosít edzési lehetőséget. Az épület energiafelhasználását elsősorban a világítás és a fűtési rendszer határozza meg. Az energiamenedzsment rendszer segítségével a létesítmény energiaigénye folyamatosan nyomon követhetővé válik, lehetőséget biztosítva az energiahatékonyság növelésére és az üzemeltetési költségek mérséklésére.

20. KBSK Tornacsarnok (7300 Komló, Pécsi út 44.)

Funkció: Többcélú sportlétesítmény.

A tornacsarnok változó intenzitású sporttevékenységeknek ad helyet, ezért energiafelhasználása napszakonként és évszakonként jelentősen eltérhet. A projekt keretében kiépített energiamenedzsment rendszer támogatja a fogyasztási adatok elemzését, az energiaigények optimalizálását és a fenntartható sportlétesítmény-üzemeltetés megvalósítását.

21. KBSK Főépület (7300 Komló, Pécsi út 44.)

Funkció: A sportegyesület működését kiszolgáló központi épület.

Az épület irodai, kiszolgáló és üzemeltetési funkciókat lát el, amelyek folyamatos energiafelhasználást igényelnek. A jelenlegi működés során az energiafogyasztás részletes monitoringja nem áll rendelkezésre. Az energiamenedzsment rendszer bevezetésével lehetőség nyílik az energiafelhasználás pontos mérésére, a fogyasztási szokások elemzésére és az üzemeltetési folyamatok optimalizálására, ezáltal javítva a létesítmény energiahatékonyságát és csökkentve a működési költségeket.

4.2 A megvalósításhoz kapcsolódó előkészítési feladatok meghatározása

A projekt szakszerű és hatékony megvalósítása érdekében elengedhetetlen a részletes és alapos előkészítési szakasz végrehajtása. Az előkészítési feladatok célja, hogy a beruházás szakmai, pénzügyi és műszaki szempontból is megalapozott legyen, biztosítva a kivitelezési szakasz gördülékeny lebonyolítását, valamint a projekt célkitűzéseinek maradéktalan teljesülését.

Az előkészítés egyik alapvető lépése az érintett 21 intézmény jelenlegi energetikai állapotának részletes felmérése. Ennek során sor kerül a fogyasztási profilok vizsgálatára, a működési sajátosságok feltérképezésére, valamint az esetleges energetikai anomáliák azonosítására. Ezen adatok elengedhetetlenek a rendszer testreszabásához és a beavatkozási pontok meghatározásához.

A beruházás tárgyát képező energiamenedzsment rendszer műszaki tartalmának meghatározása különös körültekintést igényel. Az előkészítés során összeállításra kerül a hardver- és szoftverkövetelményeket, mérési pontokat, kommunikációs protokollokat és adatvédelmi szempontokat tartalmazó részletes specifikáció. A rendszer működésének alapja a különböző adatforrások (pl. villamosenergia-, gáz- és vízmérők) integrálhatósága, amelyhez megfelelő műszaki tervezés szükséges.

Az előkészítés részeként el kell készíteni a beruházás részletes költségvetését, figyelembe véve az eszközbeszerzést, a szoftverlicenceket, a telepítési és beüzemelési munkálatokat, valamint a szükséges oktatások és támogatási szolgáltatások költségeit. A pontos költségbecslés alapul szolgál a forrásallokációhoz és a támogatási igény megalapozásához.

Az energiamenedzsment rendszer érzékeny fogyasztási és üzemeltetési adatokat kezel, ezért a fejlesztés során kiemelten kezelendő a GDPR-nek és az információbiztonsági előírásoknak való megfelelés. Az előkészítési szakaszban meg kell határozni a jogosultságkezelési protokollokat, a hozzáférési szinteket, valamint az adatok tárolására és titkosítására vonatkozó elvárásokat.

A sikeres megvalósítás érdekében a projekt érintettjeit – intézményvezetők, műszaki és informatikai munkatársak – már az előkészítési fázisban be kell vonni. Ez biztosítja, hogy a rendszer az intézmények működési igényeihez igazodjon, és elősegíti a későbbi felhasználói elfogadottságot. Szükséges a belső működési folyamatok, energiahasználati szokások és adatgyűjtési lehetőségek közös áttekintése.

Az előkészítési szakasz lezárásaként elkészítettük a részletes cselekvési és ütemtervet, mely jelen Tanulmány 3. számú mellékletében található.

4.3 Megvalósítás

4.3.1 Az elérendő célokhoz szükséges tevékenységek bemutatása

A projekt kizárólag a Felhívás 2.1. pontjában meghatározott támogatható tevékenységeket tartalmazza. A tervezett tevékenységek illeszkednek a felhívásban meghatározott célokhoz, mely részletesebben az alábbi táblázatban kerülnek bemutatásra.

3. táblázat: *A fejlesztés keretében megvalósítani tervezett tevékenységek bemutatása*

A tervezett tevékenység megnevezése		A tevékenység rövid szakmai bemutatása	A Felhívás 2.1 pontja szerinti támogatható tevékenységhez való pontos besorolása (Felhívás adott pontjának pontos hivatkozásával)
Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek			
Előkészítés	Megvalósíthatósági Tanulmány elkészítése	A megvalósíthatósági tanulmány és annak mellékletei elkészítése a Felhívás törzsszövegében és mellékleteiben rögzített tartalmi és formai követelményeknek megfelelően történik, a dokumentációs előírások teljes körű figyelembevételével. **Tervezett költség: bruttó 2.540.000 Ft**	2.1.2.1. Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek: 1. Előkészítés 1.1. Megvalósíthatósági Tanulmány (Továbbiakban: MT) elkészítése
	Egyéb, a projekt előkészítéshez kapcsolódó feladatok	A rendszer bevezetésének és a feltételeknek megfelelő mérő-, érzékelő-, és adattovábbító eszközök felszerelésének műszaki tervezése **Becsült költség: bruttó 5.778.500 Ft**	2.1.2.1. Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek: 1. Előkészítés 1.2. Egyéb, a projekt előkészítéshez kapcsolódó feladatok
Kivitelezés	Lokális energiamenedzsment szoftver beszerzése	Az új lokális energiamenedzsment rendszer bevezetéshez szükséges szoftverek biztosítása: lokális energiamenedzsment szoftver licenszei. **Becsült költség: bruttó 7.359.062 Ft**	2.1.2.1. Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek: 2. Kivitelezés 2.3. Lokális energiamenedzsment szoftver beszerzése
	Lokális energiamenedzsment rendszerhez szükséges eszközök	**Az új lokális energiamenedzsment rendszer bevezetéséhez szükséges eszközök beszerzése:** - **mérő-, és/vagy érzékelő- és/vagy adattovábbító eszközök** **Becsült költség: bruttó 100.849.049 Ft**	2.1.2.1. Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek: 2. Kivitelezés

A tervezett tevékenység megnevezése		A tevékenység rövid szakmai bemutatása	A Felhívás 2.1 pontja szerinti támogatható tevékenységhez való pontos besorolása (Felhívás adott pontjának pontos hivatkozásával)
			2.2. Lokális energiamenedzsment rendszer bevezetéséhez kapcsolódó eszközök beszerzése
	Rendszerbevezetés, implementáció	A kiválasztott és beszerzett új lokális energiamenedzsment rendszer teljes körű kiépítése, dokumentálása és bevezetése: - mérő-, és/vagy érzékelő- és/vagy adattovábbító eszközök felszerelése és beüzemelése, - adatkapcsolatok kiépítése és beállítása, - a lokális energiamenedzsment rendszer telepítése, beállítása / testre szabása, - az eszközök csatlakoztatása és adatkapcsolatainak beüzemelése, - rendszer üzembe helyezése, tesztüzem, - dokumentáció készítése - felhasználók felkészítése a rendszer használatára **Becsült költség: bruttó 58.136.533 Ft**	2.1.2.1. Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek: 2. Kivitelezés 2.4. Rendszerbevezetés, implementáció
	Adatgyűjtési és adatkezelési rendszerek fejlesztése - KEP adatkapcsolat kiépítése és központi szolgáltatások használata	Az új lokális energiamenedzsment rendszer csatlakoztatása a központi rendszerhez, a Közintézményi Energiamenedzsment Platformhoz (a továbbiakban: KEP). A KEP adatkapcsolat megvalósítása: - adatkapcsolat beállítása, - tesztelés és próbaüzem, - FEAK igazolás beszerzése a működőképességről **Becsült költség**: bruttó 8.885.663 Ft	2.1.2.1. Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek: 3. Adatgyűjtési és adatkezelési rendszerek fejlesztése - KEP adatkapcsolat kiépítése és központi szolgáltatások használata
Projektmenedzsment	Projektmenedzsment feladatok ellátása a projekt előkészítési és megvalósítási szakaszában	A projekt sikeres megvalósításához elengedhetetlen a megvalósítási szakasz során magas kvalitású, referenciákkal, tapasztalatokkal rendelkező projektmenedzsment tagok kiválasztása. A megvalósítási szakaszban a projekt teljes hossza alatt 1 fő projektmenedzser, 1 fő pénzügyi vezető, 1 fő szakmai vezető kerül alkalmazásra. **Becsült költség: bruttó 113.329.124Ft**	2.1.2.1. Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek: 4. Projektmenedzsment

A tervezett tevékenység megnevezése	A tevékenység rövid szakmai bemutatása	A Felhívás 2.1 pontja szerinti támogatható tevékenységhez való pontos besorolása (Felhívás adott pontjának pontos hivatkozásával)
Százalékos átalányalapú finanszírozás költségei (Közvetett tevékenységek)	A százalékban meghatározott átalány mértéke a projekt esetében 5,00%. A százalékban meghatározott átalány alapján elszámolt költségtípusok a közbeszerzési eljárás költségei, az általános (rezsi) költségek, a tájékoztatás és nyilvánosság biztosításának költségei, valamint a horizontális tevékenységek költségei. A közvetett költségek a Felhívás 7.3.1. pontjával összhangban kerültek betervezésre. **Becsült költség: bruttó 10.203.287 Ft**	2.1.2.1. Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek: 5. Százalékos átalányalapú finanszírozás költségei (Közvetett tevékenységek)
Választható, önállóan nem támogatható tevékenységek:		
Eszközbeszerzés – A rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb eszközök	Az új lokális energiamenedzsment rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb eszközök beszerzése. **Becsült költség: bruttó 3.899.953 Ft**	2.1.2.2. Választható, önállóan nem támogatható tevékenységek: 6. Eszközbeszerzés – A rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb eszközök
Immateriális javak beszerzése – A rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb szoftver licenszek	Az új lokális energiamenedzsment rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb eszközök és szoftverek bevezetése: - szerverek telepítése és beüzemelése - adatkommunikációs eszközök beállítása és beüzemelése - hálózatépítés a mérő/érzékelő/adattovábbító eszközök és a lokális energiamenedzsment rendszer közötti adatkapcsolat létesítéséhez, - a KEP adatkapcsolat infokommunikációs eszközök és szoftverek beüzemelése. **Becsült költség: bruttó 112.860 Ft**	2.1.2.2. Választható, önállóan nem támogatható tevékenységek: 7. Immateriális javak beszerzése – A rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb szoftver licenszek
Tananyagfejlesztés - Szemléletformáló tananyag kidolgozása és terjesztése	Szemléletformáló tananyag kidolgozása és terjesztése, amely illeszkedik az energiamenedzsment témaköréhez. A tananyag célja az energiamenedzsment rendszer hatékony bevezetésének támogatása a munkavállalók, döntéshozók és közintézményi fenntartók, intézményt használók, lakosság szemléletformálásán keresztül. A tananyag segíti az	2.1.2.2. Választható, önállóan nem támogatható tevékenységek: 9. Tananyagfejlesztés - Szemléletformáló tananyag kidolgozása és terjesztése

A tervezett tevékenység megnevezése	A tevékenység rövid szakmai bemutatása	A Felhívás 2.1 pontja szerinti támogatható tevékenységhez való pontos besorolása (Felhívás adott pontjának pontos hivatkozásával)
	energiatudatosság növelését, az energiafelhasználás optimalizálásának gyakorlati megértését, valamint előkészíti a digitális energiagazdálkodási rendszer használatát. **Becsült költség: bruttó 3.175.000 Ft**	

Forrás: Saját szerkesztés, 2025

A projekt adminisztratív folyamatai és nyilvántartásai elektronikus úton kerülnek vezetésre, ezzel is hozzájárulva a digitális közigazgatás elveinek érvényesítéséhez. A projekt tervezése és megvalósítása során – összhangban a hazai szabályozási környezettel és a felhívás 2.3.1.1 pontjában foglaltakkal – vállaljuk, hogy az adminisztrációs folyamatokat, valamint a projekt megvalósítása és fenntartása során keletkező valamennyi nyilvántartást digitális formában valósítjuk meg és vezetjük. Ennek keretében:

- A teljes dokumentáció a pályázati ellenőrzésekhez szükséges 1 eredeti papír alapú példányán kívül (pl. tervek, szállítólevelek, jegyzőkönyvek, oktatási anyagok, mérföldkő- és teljesítési jelentések, auditnaplók) elektronikusan kerül tárolásra.
- A rendszerüzemeltetéshez és fenntartáshoz kapcsolódó adatokat, eseményeket és anomáliákat a Lokális Energiamenedzsment Platform digitálisan naplózza, visszakereshető módon.
- Az eszköztelepítési, üzemeltetési és karbantartási dokumentációk (pl. tesztüzemi jelentések, szoftverbeállítások, verziókövetések) szintén digitálisan készülnek és kerülnek tárolásra.
- A projektmenedzsment és a szakmai megvalósításban résztvevők törekednek az adminisztrációs folyamatok során a digitális kapcsolattartásra és digitális dokumentálásra.

1.mérföldkőig elért műszaki-szakmai eredmények:

1. Bevezetni tervezett lokális energiamenedzsment rendszer rendszerterve: 1 db.

2.mérföldkőig elért műszaki-szakmai eredmények:

1. Leszállított mérő-, érzékelő- és adattovábbító eszközök a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához 1.042 db,
2. Leszállított lokális energiamenedzsment szoftver licenszek 1 db,
3. Telepített, felszerelt, beállított, beüzemelt mérő-, érzékelő és adattovábbító eszközök 1 db,
4. Telepített, beállított, beüzemelt lokális energiamenedzsment rendszer: 1db,
5. Megvalósulási dokumentáció: 21 db,
6. Beállított, működő KEP adatkapcsolat 1 db,
7. Leszállított szerverek a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához 1 db,
8. Leszállított adatkommunikációs eszközök a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához 42 db,
9. Leszállított terepi vezérlő a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához 4 db,

10. Leszállított mérő, érzékelő, adatgyűjtő és továbbító, beavatkozó eszközök szünetmentes tápellátásához szükséges szünetmentes tápok a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához 1 db,
11. Leszállított hálózatépítési anyagok a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához 63 db,
12. KEP adatkapcsolat biztosításához leszállított egyéb eszközök 1 db,
13. Leszállított energiamenedzsment szerver szoftver licenszek 2 db,
14. Leszállított adatkommunikációs szoftver licenszek 1 db,
15. Leszállított szoftverlicenszek kifejezetten a KEP adatkapcsolat biztosításához szükséges adatkommunikációs eszközökhöz 1 db,
16. Telepített szerverek a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához 1 db,
17. Beállított, működő adatkommunikációs eszköz – lokális kiépítés 1 db,
18. Kiépített adatkommunikációs hálózat 1 db,
19. Beállított, működő adatkommunikációs eszköz – KEP adatkapcsolat 1 db.

4.3.2 Tevékenységek részletes bemutatása

A projekt célja egy olyan fejlett energia menedzsment rendszer bevezetése, aminek fő célja a fentebb tárgyalt épületek energetikai fogyasztásait monitorozása. A megjelölt épületekben a helyiségenkénti hőmérséklet monitorozása az energiamenedzsment rendszer bevezetésének egyik további alapvető lépése. Az egyedi mérési adatok gyűjtése meg teremti azt a kiindulási alapot, amelyre a jövőbeli fejlesztések és a hatékonyabb üzemeltetés biztonsággal építhetők. A szobaszintű adatok segítségével pontos kép kapható az épület valós hőtani tulajdonságairól és a belső hőmérséklet eloszlásáról. A mérésekből jól láthatóvá válik, ha egyes zónákban felesleges túlfűtés alakul ki, vagy ha bizonyos helyiségek a szerkezeti adottságok miatt gyorsabban hűlnek ki. Ez a szintű átláthatóság már önmagában is lehetőséget ad a korrekcióra, hiszen a kirívóbb működési hibák vagy a rossz beállítások manuális beavatkozással, illetve az üzemeltetési szokások finomításával is orvosolhatók a vezérlés kiépítése előtt. Emellett a korai adatgyűjtés megalapozza a fűtésvezérlés második fázisának előkészítését. A felhalmozott historikus adatok megmutatják, hogyan reagálnak az egyes terek a külső időjárás változásaira vagy a napi használati ritmusra. Amikor a szabályozó rendszer végül telepítésre kerül, ezek az információk segítik a pontosabb kalibrálást, így a vezérlés már a kezdetektől fogva a valós igényekhez igazítható. A helyiségenkénti hőmérséklet figyelése tehát egy olyan előzetes diagnosztikai eszköz, amely racionálisabbá teszi a későbbi beruházást és támogatja a napi üzemeltetést.

Az ablaknyitás-érzékelők integrálása szervesen kapcsolódik a helyiségenkénti hőmérséklet-megfigyeléshez, hiszen a nyílászárók állapota közvetlen és drasztikus hatással van a terek hőháztartására. A két adatforrás együttes elemzése segít pontosan különválasztani, hogy egy adott helyiség lehűlését az épülettechnikai adottságok (például rossz szigetelés) vagy a felhasználói szokások (például télen bukóra hagyott ablakok) okozzák-e. Ez az összefüggés azért is kulcsfontosságú, mert a fűtési anomáliák valós okait csak a hőmérséklet és a nyílászárók státuszának együttes vizsgálatával lehet pontosan azonosítani. Bár a fűtés automatikus lekapcsolása a nyitott ablaknál egy későbbi beruházásban valósul meg, a két rendszer összekapcsolása már a monitorozási szakaszban is kézzelfogható előnyöket biztosít. Az energiamenedzsment rendszerben így kimutathatóvá válnak a szerkezetileg indokolatlan, pazarló szellőztetési ciklusok, ami lehetőséget ad a belső szabályzatok finomítására és a tudatosabb energiahasználatra. Amikor pedig a rendszer a későbbi ütemben kiegészül a fűtésvezérléssel, az ablaknyitás-érzékelők már egy meglévő, bejáratott adatbázishoz csatlakoznak. Ezáltal a szabályozás azonnal képes lesz hardveres szinten is reagálni: ha nyílik

az ablak, a rendszer automatikusan leállítja vagy temperálási szintre csökkenti az adott helyiség fűtését, megakadályozva, hogy a fűtési energia közvetlenül az utcára távozzon.

A mérési eredményekről a felhasználó számára előre definiált szabályok alapján, mint például adott időszak a rendszer képes riportokat előállítani. A bevezetésre kerülő rendszer a telepített eszközök állapotát képes lekérdezni és hiba esetén a felületen vagy emailben képes riasztani az illetékes személyeket. A központi energia menedzsment rendszernek köszönhetően a létesítmények felhasználási szokásai megismerhetővé és összehasonlíthatóvá válnak korábbi adatokkal. Az üzemeltetés során felmerülő problémák könnyedén és akár automatikusan, akár távolról is megoldhatók, mint például a radiátor vezérlő esetén a kalibrációs hiba, ami távólról újra indítható.

A bevezetésre kerülő Lokális Energiamenedzsment Platform (LEMP) a „KEP-LEMP és KEP-GATEWAY integráció [V1.2, kiadási dátum 2025.10.21]" dokumentumban meghatározott követelményeknek megfelelően fog kapcsolódni a Közintézményi Energiamenedzsment Platformhoz (KEP). Az adatszolgáltatás és integráció REST API kommunikáción keresztül valósul meg, biztosítva a rendszer folyamatos, biztonságos és szabványos adatcseréjét. Az adatok JSON vagy XML formátumban kerülnek továbbításra. A LEMP rendszer az energiafogyasztási és szenzor adatokat a specifikációban meghatározott ütemezés szerint küldi a KEP felé. Ezáltal a rendszer biztosítja az energiafelhasználás hatékony monitorozását és optimalizálását a KEP rendszerrel való teljes kompatibilitás mellet.

A Digitális Megújulás Operatív Program Plusz (DIMOP Plusz) stratégiai céljaihoz igazodva a projekt az „energiahatékonyság előmozdítása és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése" egyedi célkitűzés megvalósítását támogatja. A korszerű energia menedzsment rendszer segítségével a Komló önkormányzat a polgármesteri hivatalban biztonságosabb működést érhetnek el, csökkentve az energiaveszteségeket.

A projekt hosszú távon hozzájárul a Nemzeti Energiastratégia 2030 céljainak megvalósításához is, amely kiemelten kezeli az energiahatékonyság növelését és a klímasemlegesség elérését. A fejlesztés nemcsak az energiafelhasználás csökkentését célozza, hanem egy olyan intelligens rendszert hoz létre, amely az időjárásfüggő megújuló energiaforrások integrációját és kihasználását is elősegíti. Az új technológia bevezetésével csökken az energiafelhasználás napi csúcsterhelése, ezáltal az energiaellátás kiegyensúlyozottabbá és fenntarthatóbbá válik.

Az energia menedzsment rendszer bevezetése során kiemelt figyelmet kap a felhasználók szemléletformálása is, amely révén az energiahatékony működés és a fenntarthatóság hosszú távon is biztosítható. A projekt tehát nem csupán egy technológiai fejlesztés, hanem egy komplex, adat vezérelt energiamenedzsment stratégia megvalósítása, amely hozzájárul az energiafelhasználás költséghatékonyabbá és környezetbarátabbá tételéhez.

A projekt megvalósítása strukturált és előre meghatározott lépések szerint történik, amely biztosítja az energiamenedzsment rendszer hatékony bevezetését. Az első fázis, vagyis a kezdeti felmérés és a megvalósíthatósági tanulmány elkészítése már sikeresen lezárult. Ez a megalapozó szakasz meghatározta az érintett épület energiafelhasználásának kiinduló állapotát, az alkalmazható kommunikációs technológiákat, az integrációs lehetőségeket, a potenciális épületfizikai akadályokat, valamint az informatikai hálózat és a szerverkapacitás alapvető jellemzőit.

A projekt a következő lépéssel egy újabb mérföldkőhöz érkezik, amely az újbóli, részletesebb és mélyebb műszaki felmérés, valamint az erre épülő precíz tervezés. Ebben a szakaszban történik meg a rendszer részletes műszaki tervezése és a kivitelezéshez szükséges dokumentumok (például a pontos nyomvonaltervek) elkészítése. E mélyebb felmérés során határozzák meg az energetikai mérési pontokhoz szükséges mérők, érzékelők és adattovábbítók típusát és elhelyezését, figyelembe véve a helyiségenkénti hőmérséklet megfigyelés és a későbbi ablaknyitás érzékelés specifikumait.

A tervek véglegesítését követően a következő szakasz az eszközök és szoftverek beszerzése, a tényleges kivitelezéssel és helyszíni telepítéssel együtt. Ezen fázis során kiépül a megbízható adatkommunikációs hálózat, amely biztosítja az energiafelhasználási adatok valós idejű feldolgozását, és elhelyezésre kerülnek azok az intelligens mérő- és érzékelő eszközök, amelyek megalapozzák a fűtési és hűtési rendszerek későbbi, hatékony automatizált szabályozását.

A kivitelezést követően a teljes rendszer működésének ellenőrzése részletes tesztelési eljárással történik. A tesztelési specifikáció meghatározza a lehetséges hibahelyzeteket, mint például az áramszünet vagy a hálózati szakadás, és ezek szimulációját elvégezve biztosítja, hogy a rendszer megfelelően reagáljon a váratlan eseményekre. A rendszerüzemeltetés szempontjából fontos ellenőrzési pontok közé tartozik az energiafelhasználási adatok pontosságának vizsgálata és a tűréshatárok meghatározása, amely alapján szükség esetén finomhangolás végezhető. A tesztelési szakaszt követően az oktatás és a dokumentációk

átadása következik. A felhasználók számára részletes képzési programot dolgoznak ki, amely magában foglalja az energiamenedzsment rendszer működésének megértését és a különböző funkciók gyakorlati alkalmazását. Az oktatás formája többféle lehet, beleértve az írásos segédleteket, személyes tréningeket és online tananyagokat. Az oktatási folyamat végén a rendszer átadásra kerül az üzemeltetésért felelős személyek részére, amelyet egy felelősségátvállalási nyilatkozat is igazol. A projekt befejező szakasza az üzemeltetés, amely során az energiafelhasználási adatok folyamatos monitorozása és elemzése biztosítja a rendszer hosszú távú hatékonyságát. Az adatok rendszeres kiértékelése lehetőséget ad arra, hogy az energiafelhasználás optimalizálása folyamatos legyen, valamint, hogy az esetlegesen felmerülő problémák időben észlelhetők és kezelhetők legyenek. A rendszer karbantartása és frissítése a technológiai fejlődéshez igazodva biztosítja, hogy a megoldás hosszú távon is fenntartható és versenyképes maradjon.

A projekt célja egy olyan KNX és LoRaWAN technológiákra épülő központi energetikai menedzsment rendszer (LEMP) megvalósítása, amely intelligens módon és nagy hatékonysággal szabályozza az épület energiafogyasztását. A megbízhatóság, a kompatibilitás és a jövőbeni bővíthetőség érdekében a tervezés és a kivitelezés során alapvető elvárás a nemzetközi és európai szabványok szigorú betartása.

A nyílt épületautomatizálási protokollok alkalmazása kulcsfontosságú: a gyártófüggetlen kompatibilitást az MSZ50090 szabványnak megfelelő KNX hálózat garantálja. Ezt egészíti ki a LoRaWAN technológia, amely alacsony energiafogyasztású, nagy hatótávolságú vezeték nélküli kommunikációt biztosít a kiterjedt, nehezen hozzáférhető vagy műemlékileg védett épületrészekben, ahol a vezetékes infrastruktúra kiépítése túl költséges vagy kivitelezhetetlen. A rendszer az épület és ipari automatizálásban elterjedt ISO 16484-5 (BACnet), Modbus TCP/IP (IEC 61158), valamint LoRaWAN adatkommunikációs szabványokat használja. A decentralizált architektúrának köszönhetően az egyes modulok önállóan is képesek működni, ami növeli az üzembiztonságot, csökkenti a hibakockázatot és rugalmas skálázhatóságot nyújt.

Az energiahatékonyság jegyében a rendszer az ISO 50001 szabvány elvei alapján folyamatosan monitorozza és optimalizálja a teljes energiafelhasználást, támogatja a megújuló energiaforrások fogadását, és törekszik a hálózati fogyasztás mérséklésére. A vezeték nélküli LoRaWAN szenzorok és beavatkozók egy dedikált átjárón (gateway) keresztül csatlakoznak a LEMP központhoz. A hálózat tervezése során a jelerősség és az interferencia-szűrés optimalizálásával garantálható a stabil, alacsony sávszélességű adatátvitel.

A LEMP-nek teljeskörűen integrálódnia kell a FEAK Zrt. által fejlesztett Közintézményi Energiamenedzsment Platformhoz (KEP). Az adatcsere REST API-n keresztül, biztonságos, szabványosított JSON vagy XML formátumban történik a vonatkozó integrációs dokumentáció előírásai szerint. A rendszer folyamatosan közvetíti a KEP felé az almérők és érzékelők adatait – függetlenül attól, hogy azok KNX vagy LoRaWAN ágon érkeznek –, valamint az épület fogyasztási, termelési és hatékonysági mutatóit. Az API-kapcsolat kétirányú, így a KEP által készített fogyasztási előrejelzések és elemzések visszacsatolhatók a LEMP-be az optimalizálási stratégiák finomításához.
Az üzemeltetők munkáját egy webalapú, felhasználóbarát kezelőfelület támogatja, amely valós idejű adatmegjelenítést, elemzéseket és automatikus jelentéskészítést biztosít. A kiberbiztonsági elvárásoknak megfelelően a rendszer négy szintű jogosultságkezelést alkalmaz: teljes korlátozás, betekintés, beállítás, valamint létrehozás és törlés.

A biztonság és a hosszú távú fenntarthatóság érdekében az adatforgalom titkosított csatornákon (TLS, VPN) zajlik az ISO/IEC 27001 szabványnak megfelelően. A modularitást és a jövőbeni bővíthetőséget az ISO 16484-2 szabvány szerinti épületautomatizálási tervezési elvek biztosítják. A központi szerver TCP/IP alapú kommunikációt használ a távoli eléréshez. A rendszer kisebb hálózati kimaradások esetén is stabil marad, és megfelelő zárlatvédelemmel minimalizálja a meghibásodások hatását. Az irányítófelület integritása teljes mértékben összehangolt a hálózati beüzemeléshez használt ETS szoftverkörnyezettel, míg az adatvesztés elleni védelmet a mögöttes adatbázis moduláris biztonsági mentési funkciója garantálja.

4.3.3 Támogatási kérelem értékelését alátámasztó információk megadása

1. érékelési szempont - Területi kiegyenlítés
A projekt a Dél-Dunántúl régióban valósul meg.

2. értékelési szempont - Támogatást igénylő önkormányzat népesség száma
Komló 10 000 lakos - 30 000 lakos közötti település.

3. értékelési szempont - Előző 3 év energia fogyasztás költség átlaga [Ft] elosztva a projekt által igényelt támogatás összegével, a beérkezett projektjavaslatok értékei csökkenő sorba rendezve (költség-haszon arányosítás az „érték a pénzért” elv minél teljesebb érvényesülése érdekében)

Előző 3 év energiafogyasztás bruttó költségeinek átlaga :148 885 653 Ft Ft
Igényelt támogatási összeg :214 269 031 Ft
Előző 3 év energiafogyasztás átlag költsége és az igényelt támogatás hányadosa :0,69

4. értékelési szempont - Konzorciumi tagként bevonásra kerülnek önkormányzati tulajdonban lévő társaságok

1 önkormányzati tulajdonban lévő társaság kerül bevonásra.

5. értékelési szempont - Támogatást igénylő a lokális energiamenedzsment rendszerhez csatlakoztatható megvalósított fejlesztéssel bír

A lenti listában szereplő épületek rendelkeznek napelem rendszerrel. Az inverterekre szabványos ipari kommunikáción kerül tervezetten csatlakozásra, hogy olyan lényeges információ, mint megtermelt energia figyelhető legyen.

1. **Komlóverzum (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 2db IG Plus 80V3 inverter
    - 3db Solar Edge SE5K, SE6K és SE10K inverter
2. **Kökönyösi óvoda (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 1db Solar Edge SE5000H inverter
3. **Polgármesteri hivatal (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 3db IG Plus 150V3 inverter
4. **Sportközpont (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 2db IG Plus 120V3 inverter
    - 2db IG Plus 150V3 inverter
5. **Piac és Vásárcsarnok**
    - 1db Solar Edge SE5000H inverter
6. **Szilvási bölcsöde (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 1db Fronius Symo 5.0-3-M
7. **Városi óvoda (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 1db Solar Edge SE8k
8. **Körtvélyesi óvoda (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 1db Solar Edge SE9k
9. **Szilvási óvoda**
    - 1db Solar Edge SE5000H inverter
10. **Tóth Ferenc Szinház és hangversenyterem**
    - 2db Fronius IG plus
11. **KBSK Futófolyosó**

- 1db Fronius Symo

12. KBSK Tornacsarnok (csatlakozási protokol Modbus RTU)

- 2db IG Plus 150V3 inverter

13. Közösségek Háza

- 2db Fronius IG plus

6. értékelési szempont - Projekt során tervezetten megvalósításra kerülő mérési végpontok száma

A megvalósítás összesen ötvennégy mérési pont kialakítását foglalja magába, ami tartalmaz már meglévő mérési pontokat, mint gázfogyasztás mérők, vízfogyasztás mérők, valamint újonnan kialakítandó mérési pontokat, mint villamos és vízfogyasztás mérés. Az ötvenégy mérési pont a következő képen alakul.

<u>Tervezetten a következő villamos fogyasztási pontok kerülnek mérésre:</u>

1. Komlóverzum villamos fő betáplálás
2. Sportközpont villamos fő betáplálás
3. Sportközpont Lift elosztó
4. Sportközpont légtechnika elosztó
5. Sportközpont gépészet
6. Kökönyösi óvoda villamos fő betáplálás
7. Kökönyösi óvoda lift
8. Kökönyösi óvoda emeleti elosztó
9. Komlóverzum elemelti elosztó
10. Hivatal villamos fő betáplálás
11. Hivatal földszinti elosztó
12. Hivatal emeleti elosztó
13. Hivatal második emeleti elosztó
14. Városgondnokság villamos fő betáplálás
15. Piac és vásárcsarnok villamos fő betáplálás
16. Komlói Kistérség Többcélú Önkormányzati Társulás Szilvási Bölcsőde villamos fő betáplálás
17. Komló Városi Óvoda villamos fő betáplálás
18. Komló Városi Óvoda Körtvélyesi Tagóvodája villamos fő betáplálás
19. Komló Városi Óvoda Szilvási Tagóvodája villamos fő betáplálás
20. Komlói Kaptár Művelődési Központ villamos fő betáplálás

21. Közösségek Háza villamos fő betáplálás
22. Tóth Ferenc Színház- és Hangversenyterem villamos fő betáplálás
23. Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – Hajléktalanok Átmeneti Szállása villamos fő betáplálás
24. Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – “Arany Alkony” Idősek Klubja villamos fő betáplálás
25. “Szent Borbála Otthon” Nonprofit Közhasznú Kft. Idősek Otthona villamos fő betáplálás
26. Idősek Otthona villamos fő betáplálás
27. Idősek Otthona villamos fő betáplálás
28. KBSK Futófolyosó villamos fő betáplálás
29. KBSK Tonacsarnok villamos fő betáplálás
30. KBSK Főépület villamos fő betáplálás

Tervezetten a következő hőmennyiség mérők kerülnek integrálásra:

1. Sportközpont gépház fő betáplálás hőmennyiség mérő
2. Kökönyösi ovi gépház fő betáplálás hőmennyiség mérő
3. Komlóverzum gépház fő betáplálás hőmennyiség mérő
4. Hivatal gépház fő betáplálás hőmennyiség mérő
5. Komlói Kistérség Többcélú Önkormányzati Társulás Szilvási Bölcsőde fő betáplálás hőmennyiség mérő
6. Komló Városi Óvoda fő betáplálás hőmennyiség mérő
7. Komló Városi Óvoda Körtvélyesi Tagóvodája fő betáplálás hőmennyiség mérő
8. Komló Városi Óvoda Szilvási Tagóvodája fő betáplálás hőmennyiség mérő
9. Komlói Kaptár Művelődési Központ fő betáplálás hőmennyiség mérő
10. Közösségek Háza fő betáplálás hőmennyiség mérő
11. Komlóverzum Látogatóközpont, Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény fő mérő
12. Komlóverzum Látogatóközpont, Városi Könyvtár és Muzeális Gyűjtemény mellék mérő
13. Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – “Arany Alkony” Idősek Klubja fő betáplálás hőmennyiség mérő
14. “Szent Borbála Otthon” Nonprofit Közhasznú Kft. Idősek Otthona Klubja fő betáplálás hőmennyiség mérő
15. Idősek Otthona fő betáplálás hőmennyiség mérő
16. Idősek Otthona fő betáplálás hőmennyiség mérő
17. KBSK Futófolyosó fő betáplálás hőmennyiség mérő
18. KBSK Tonacsarnok fő betáplálás hőmennyiség mérő
19. KBSK Főépület fő betáplálás hőmennyiség mérő

Tervezetten a következő gázmérők kerülnek integrálásra:

1. Komló Város Önkormányzat Városgondnokság betáplálás gázfogyasztás mérő
2. Komló Város Önkormányzat Városgondnokság gáz mellék mérő 1
3. Komló Város Önkormányzat Városgondnokság gáz mellék mérő 2
4. Komló Térségi Integrált Szociális Szolgáltató Központ – Hajléktalanok Átmeneti Szállása fő betáplálás gázfogyasztás mérő

7. értékelési szempont - Korábban kialakított mérőpont bekötése a lokális energiamenedzsment rendszerbe

A fentebb tárgyal épületeknél több helyen rendelkezik a fő betáplálást mérő villamos óra P1 portal vagy Mbus kimenettel, amivel integrálhatóvá válik a bevezetendő LEMP rendszerbe.
Ilyen villamos óra:

- Komló Város Önkormányzat Városgondnokság
- “Szent Borbála Otthon” Nonprofit Közhasznú Kft. Idősek Otthona
- Komló Városi Óvoda Szilvási Tagóvodája

8. értékelési szempont - Egyedi fogyasztók ellátása

.

A Kökönyösi óvoda esetében az épületben található sziget szerűén működő lift kerül külön villamos mérésre a projekt során, ami három fázis 16A-ra van biztosítva.

Emelet tervezetten külön villamos mérési pontként a sportközpontban található lift és legtechnikai rendszerek kerülnek mérésre, mint szigetszerűen működő rendszerek.

9. értékelési szempont - A Támogatási kérelemben bemutatott lokális energiamenedzsment rendszerbe bekötésre kerül a saját fogyasztás részben vagy egészben történő fedezésére alkalmas megújuló energiaforrás.

A lenti listában szereplő épületek rendelkeznek napelem rendszerrel. Az inverterekre szabványos ipari kommunikáción kerül tervezetten csatlakozásra, hogy olyan lényeges információ, mint megtermelt energia figyelhető legyen.

1. **Komlóverzum (csatlakozási protokol Modbus RTU)**

- 2db IG Plus 80V3 inverter
- 3db Solar Edge SE5K, SE6K és SE10K inverter

2. **Kökönyösi óvoda (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 1db Solar Edge SE5000H inverter
3. **Polgármesteri hivatal (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 3db IG Plus 150V3 inverter
4. **Sportközpont (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 2db IG Plus 120V3 inverter
    - 2db IG Plus 150V3 inverter
5. **Piac és Vásárcsarnok**
    - 1db Solar Edge SE5000H inverter
6. **Szilvási bölcsöde (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 1db Fronius Symo 5.0-3-M
7. **Városi óvoda (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 1db Solar Edge SE8k
8. **Körtvélyesi óvoda (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 1db Solar Edge SE9k
9. **Szilvási óvoda**
    - 1db Solar Edge SE5000H inverter
10. **Tóth Ferenc Szinház és hangversenyterem**
    - 2db Fronius IG plus
11. **KBSK Futófolyosó**
    - 1db Fronius Symo
12. **KBSK Tornacsarnok (csatlakozási protokol Modbus RTU)**
    - 2db IG Plus 150V3 inverter
13. **Közösségek Háza**
    - 2db Fronius IG plus

10. értékelési szempont - A Támogatási kérelemben bemutatott lokális energiamenedzsment rendszerbe bekötésre kerül energiafogyasztás optimalizálásra alkalmas energiatároló, vagy a termelés fogyasztás egyensúlyát megteremtő eszköz

Nem történik.

11. értékelési szempont - A Támogatási kérelemben bemutatott lokális energiamenedzsment rendszer alkalmas információ gyűjtésére és továbbítására a KEP rendszerbe további közmű adatkörökre vonatkozóan is (víz, gáz, távhő).

A támogatási kérelemben bemutatott lokális energiamenedzsment rendszer alkalmas információ gyűjtésére és továbbítására a KEP rendszerbe két további közműadatra vonatkozóan: gáz és távhő. A rendszer integrációja lehetővé teszi a Gázszolgáltató által biztosított gázfogyasztási adatok, valamint a Távhőszolgáltató által szolgáltatott távhőenergia-felhasználási adatok monitorozását és valós idejű továbbítását a központi energiamenedzsment platform felé.

12. értékelési szempont - Energiamenedzsment szemléletformálási akció a projektben
A Támogatást igénylő vállalja, hogy szemléletformáló tananyag kidolgozását és terjesztését valósítja meg, amely illeszkedik az energiamenedzsment témaköréhez.

Tervezett tematika:

1. Bevezetés az energiamenedzsmentbe
    - Mi az energiamenedzsment, és miért van rá szükség?
    - Hazai és uniós célkitűzések (Nemzeti Energiastratégia, Hosszú Távú Felújítási Stratégia)
    - Fenntarthatóság és energiahatékonyság összefüggései
2. Energiafogyasztási alapismeretek
    - Energiafajták és mérési alapok
    - Épületüzemeltetési energiafogyasztási jellemzők
    - Mértékegységek, fogyasztási profilok
3. Az energiamenedzsment rendszer működése
    - Mérés, adatgyűjtés, adatelemzés
    - Smartmetering – eszközök és platformok (pl. LEMP)
    - Riportok, anomáliajelzés, predikció
4. Energiatudatos viselkedésformák
    - Energiatudatos működtetés gyakorlatai (pl. világítás, fűtés-hűtés, vízhasználat)
    - Alacsony költségű energiamegtakarítási lehetőségek
    - Magatartásformák és a környezeti hatás
5. Személyes és intézményi felelősség
    - Felhasználói tudatosság erősítése

- A munkavállalók szerepe a rendszer sikeres működtetésében
- Költségcsökkentési és fenntartási szempontok

6. Gyakorlati modulok
    - Esettanulmányok bemutatása
    - Fogyasztási profilok elemzése
    - Tesztek és szituációs gyakorlatok

13. értékelési szempont - Projekt keretében megvalósítani tervezett tevékenységek eredményeinek illeszkedése

A projekt keretében megvalósítani tervezett tevékenységek eredményei illeszkednek a támogatást igénylő Fenntartható Energia- és Klíma akciótervéhez, az önkormányzat által már megvalósított vagy tervezett energiahatékonysági fejlesztésekhez, és a meglévő vagy tervezett helyi épületüzemeltetési folyamatokhoz, valamint tágabb kontextusban a projekt célkitűzéseinek összhangban van a helyi, regionális és országos energiapolitikai célkitűzésekkel.

14. értékelési szempont

A beruházásban érintett épületállomány az elmúlt 5 évben átesett olyan kiegészítő beruházáson, amely az ingatlanegyüttes egészének vagy részének energetikai korszerűsítésére irányul (pl. energiatároló rendszer telepítése, megújuló energiatermelő rendszer telepítése, a felhasználás csökkentésére irányuló passzív (pl. szigetelés, nyílászáró csere) vagy aktív karbonsemleges (pl. online épületfelügyelet) energiahatékonysági beruházás)

4.4 A projektben vállalt indikátorok bemutatása, műszaki-szakmai tartalomhoz és mérföldkövekhez kapcsolódó mutatók

4.4.1 A projekt mérföldkövei és műszaki-szakmai tartalmuk

Projekt tervezett kezdése: -2026.március 1.
Projekt fizikai befejezése: 2027. augusztus 31.
Projekt időtartama: 18 hónap
A pályázat benyújtásának időpontja: 2025. május 20.
A záró kifizetési kérelem benyújtásának határideje: 2027. október 30.

A projekt megvalósítása során 2 mérföldkővel tervezünk

A projekt megvalósítása két nagyobb mérföldkőre bontható, amelyek során a lokális energiamenedzsment rendszer bevezetésre kerül, kiegészítve a teljes körű energetikai méréssel, valamint a fűtés és hűtés intelligens vezérlésével. A cél egy olyan integrált rendszer kialakítása, amely nemcsak az energiafelhasználás optimalizálását teszi lehetővé, hanem pontos adatokkal támogatja a hatékony működést és a költségcsökkentést is.

1. mérföldkő: Projekt előkészítése

Az 1. mérföldkő a támogatási szerződés hatályba lépésétől **2026. december 31-ig tart.**

A projekt első szakaszában a legfontosabb feladat az előkészítő dokumentációk összeállítása és a pályázati feltételek teljesítése. Ennek részeként elkészítésre kerül a megvalósíthatósági tanulmányt, amely részletesen bemutatja a bevezetésre kerülő energiamenedzsment rendszer működését, az integrálandó közműadatokat – víz, gáz, villamos energia –, valamint az energetikai mérés és a fűtés-hűtés vezérlésének lehetőségeit.

A tanulmány részletezi, hogy a rendszer hogyan fogja kezelni és optimalizálni az épület energiafelhasználását. Fontos szempont az is, hogy a bevezetett megoldás kompatibilis legyen a már meglévő infrastruktúrával, valamint biztosítsa a Közintézményi Energiamenedzsment Platformhoz (KEP) való csatlakozást.
Ezt követően elindul a közbeszerzési eljárás, amely biztosítja a megfelelő szállítók kiválasztását a rendszer kiépítéséhez és a szükséges eszközök beszerzéséhez.
A sikeres előkészítési szakaszt a megvalósíthatósági tanulmány elfogadása és a közbeszerzési szerződések megkötése igazolja.

2. mérföldkő: Fizikai befejezés

A 2. mérföldkő 2027. január 1-től **2027. augusztus 31.-ig tart.**

A második mérföldkő alatt megkezdődik a hálózat kiépítése és a rendszer, valamint a hozzá tartozó eszközök telepítése. Első lépésként a hálózat kialakítása majd a mérő-, érzékelő, adatgyűjtők eszközök kerülnek beépítésre, amelyek pontos adatokat szolgáltatnak a víz-, távhő-, villamosenergia-fogyasztásról, valamint a hőmérsékleti és egyéb környezeti paraméterekről, ezek mellet telepítésre került azon beavatkozó eszközök, amik az érzékelők által küldött információk alapján szabályozzák a fűtési, hűtési rendszereket.

A rendszer központi vezérlőegysége integrálja az összegyűjtött adatokat, és lehetővé teszi a fűtési és hűtési rendszerek intelligens szabályozását. A cél az, hogy a fűtési-hűtési rendszer mindig az aktuális igényekhez igazodva működjön, elkerülve az energiapazarlást és biztosítva az optimális komfortérzetet az épületben.

A rendszer kiépítésével párhuzamosan elvégezzük a kommunikációs infrastruktúra konfigurálását is, hogy biztosítsuk a KEP rendszerhez történő adatkapcsolatot. Ez lehetővé teszi, hogy az energiagazdálkodási adatok folyamatosan, valós időben elérhetőek legyenek.

Ezt a mérföldkövet a rendszer sikeres beüzemelése, a műszaki átadás-átvételi jegyzőkönyvek és az első működési tesztek igazolják.

A projekt végén a rendszer teljes üzembe helyezése és finomhangolása történik. Az érzékelők és a vezérlőrendszer működésének optimalizálásával biztosítjuk, hogy az energiafelhasználás a lehető legnagyobb hatékonysággal történjen.

Ebben a fázisban kiemelt szerepet kap az adatgyűjtés és -elemzés, hiszen az energiamenedzsment rendszer egyik legfontosabb funkciója a folyamatos monitorozás és a prediktív elemzés. Az adatok alapján az üzemeltetők képesek lesznek az energiafogyasztási trendek pontos követésére, és szükség esetén finomhangolhatják a beállításokat a még nagyobb hatékonyság érdekében.
A projekt zárásaként a felhasználói képzésekre is sor kerül, hogy az épület üzemeltetői és karbantartói megfelelően tudják kezelni és kihasználni a rendszer nyújtotta lehetőségeket.

A sikeres üzembe helyezést az adatok valós idejű megjelenítése, a fogyasztás optimalizálásának kimutatható eredményei és a rendszer megbízható működése igazolja.

4.4.2 Indikátorok

4. táblázat: *Indikátorok*

Indikátor neve	Mértékegység	Azonosító	Célérték	Célérték elérésének időpontja
Energiamenedzsment rendszerbe bevont szervezetek száma	darab	DPO03	1	**2027.08.31.**
Intelligens energiarendszerekhez csatlakoztatott felhasználók	végfelhasználó/év	DPR05	**21**	**2027.08.31.**

Forrás*: Saját szerkesztés, 2025.*

A projekt keretében tervezetten kiépítésre kerülő energiamenedzsment rendszer (EMS) egy KNX alapú épületautomatizálási hálózatra épül, amelynek központi felülete (LEMP) képes integrált módon kezelni a villamosenergia-, víz- és hőmennyiség-fogyasztási adatokat. A rendszerben tervezetten 496 helyiségben hőmérsékletmérés, 28 db napelemrendszer mérés, 30 db villamosfogyasztásmérés, 23 fűtésirendszermérés valósulna meg. Ezenkívül 454 nyitásérzékelő kerülne beszerelésre és 4 négy épület esetében kerül vezérlésére a meglévő és kiépítésre kerülő légkezelő rendszer.

Az energiamenedzsment rendszer bevezetése lehetőséget biztosít arra, hogy a szervezet működését energiahatékonysági szempontok szerint is tudatosabban irányítsa. Az EMS rendszerhez hozzáférést kapnak azok a kulcsszereplők, akik a szervezet energetikai működését befolyásoló döntéseket hozzák meg. Ide tartoznak többek között az intézményvezetők, a műszaki vezetők, valamint a gazdasági vezetők. Ezen személyek számára belépési jogosultság biztosított a rendszer adminisztrációs felületéhez, amely alapján napi, heti vagy havi szintű riportok alapján dönthetnek a fogyasztási szokások módosításáról, az energiahasználat időzítéséről, illetve szükség esetén kézi beavatkozásokat is végrehajthatnak a fűtési és hűtési rendszerek esetében. Az így érintett, döntéshozatali jogkörrel rendelkező személyek száma teljesíti a DPO03 indikátor célértékét. Mivel a rendszer távolról elérhető így egy böngészőből elérhető így egy központi szerveren elegendő futtatni, a kulcsszereplőknek csak ide kell hozzá férést bíztosítani. Az előre definiált jogosultságok alapján kerül redukálásra, hogy egyes személyek mit láthatnak vagy milyen beavatkozásokat végezhetnek.

A DPR05 indikátor tekintetében a digitalizált folyamatok használatában részt vevő dolgozók köre is meghatározásra került. Ezek a munkatársak jellemzően a karbantartók, épületüzemeltetők, informatikai munkatársak közül kerülnek ki, akik napi vagy heti szinten használják az energiamenedzsment rendszer vizualizációs és vezérlési felületeit. A projekt keretében részükre oktatás biztosított, amely során megtanulják a rendszer használatát és az adatok értelmezését. A hozzáférés biztosított számukra tableten és számítógépen is, így a munkavégzésük során valóban aktív használói lesznek a digitális rendszernek, amely alapján a DPR05 indikátor is teljesíthető.

A rendszer adatforrásai a telepített mérők, vezérlők és egyéb KNX eszközök, amelyek strukturált, időbélyeggel ellátott adatokat szolgáltatnak a központi szerverre. Az energiamenedzsment rendszer képes ezekből napi, heti és havi riportokat, valamint hosszabb távú trendeket is generálni. Az adatgyűjtés automatikus, visszakereshető és exportálható

formában történik (pl.: PDF vagy Excel), ami lehetővé teszi az indikátorokhoz szükséges mérhetőség (kigenerált riportok száma), átláthatóság és dokumentálhatóság biztosítását. A rendszerhasználatról és hozzáférésekről napló készül, valamint a létrehozott felhasználók és azok jogosultság szintjei egy oldalon láthatóak, ezek, amik alátámasztja a vállalt indikátorértékek teljesülését.

Az indikátorok tényértékének eléréséhez szükséges műszaki-szakmai eredmények a következők:

5. táblázat: *Műszaki szakmai eredmények*

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Bevezetni tervezett lokális energiamenedzsment rendszer rendszerterve**
Az eredmény leírása	A műszaki-szakmai elvárásokban rögzített feltételeknek megfelelő, bevezetni tervezett lokális energiamenedzsment rendszer funkcióinak és szolgáltatásainak, eszközvezérlési képességeinek, valamint a szükséges mérő-, érzékelő és adattovábbító eszközök számának és elhelyezésének részletes tervét tartalmazó teljes körű tervdokumentum.
Igazolás módja	Rendszerterv elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	1 darab
Megvalósulás mérföldköve	1. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított mérő-, érzékelő- és adattovábbító eszközök a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelő mérő-, érzékelő és adattovábbító eszközök, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Szállítólevél az eszközök tételes felsorolásával, gyári számokkal Átadás-átvételi jegyzőkönyv az eszközök azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	Célérték: 1.042 db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított lokális energiamenedzsment szoftver licenszek**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelő szoftverlicenszek, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	A licenszek Kedvezményezett oldali felhasználási jogok megszerzését igazoló dokumentumok (pl. licensz szerződés, szoftver adminisztrációs felület képernyőkép stb.) Átadás-átvételi jegyzőkönyv a szoftverek azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával

	FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	1db Központi energiamenedzsment szoftver licensz
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Telepített, felszerelt, beállított, beüzemelt mérő-, érzékelő és adattovábbító eszközök**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített feltételeknek megfelelően felszerelt és üzembe helyezett eszközök, az átvétel és tesztüzem dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Telepítési, tesztelési jegyzőkönyv elektronikus formában Üzembe helyezési jegyzőkönyv elektronikus formában, az eszközök azonosításával, dátummal és aláírással
Pályázatban vállalt célérték	1db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Telepített, beállított, beüzemelt lokális energiamenedzsment rendszer**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített feltételeknek megfelelő funkcionalitású, működőképes, beállított lokális energiamenedzsment szoftver, csatlakoztatott eszközökkel, működőképes adatkapcsolatokkal, tesztelt funkcionalitással, létrehozott felhasználókkal, feltöltött törzsadatokkal, éles üzembe helyezve, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Tesztelési jegyzőkönyv elektronikus formában Üzembe helyezési jegyzőkönyv elektronikus formában Felhasználói felkészítés igazolása (pl. képzés jelenléti ív) elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	1db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Megvalósulási dokumentáció**
Az eredmény leírása	A bevezetett lokális energiamenedzsment rendszer helyben beállított paramétereit tartalmazó dokumentáció, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Megvalósulási dokumentum elektronikus formában Átadás-átvételi jegyzőkönyv a dokumentációról, dátummal és az átvevő aláírásával
Pályázatban vállalt célérték	21db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Beállított, működő KEP adatkapcsolat**
Az eredmény leírása	A FEAK Zrt. által igazolt, működő adatkapcsolat.
Igazolás módja	Tesztelési jegyzőkönyv elektronikus formában Üzembe helyezési jegyzőkönyv elektronikus formában FEAK Zrt. által kibocsátott igazolás az adatkapcsolat működéséről
Pályázatban vállalt célérték	1 db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított szerverek a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelő szerverek, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Szállítólevél az eszközök tételes felsorolásával, gyári számokkal Átadás-átvételi jegyzőkönyv az eszközök azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	1db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított adatkommunikációs eszközök a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelő adatkommunikációs eszközök, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Szállítólevél az eszközök tételes felsorolásával, gyári számokkal Átadás-átvételi jegyzőkönyv az eszközök azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	célérték: 42db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított terepi vezérlő a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelő terepi vezérlő, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Szállítólevél az eszközök tételes felsorolásával, gyári számokkal Átadás-átvételi jegyzőkönyv az eszközök azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában

Pályázatban vállalt célérték	Cél érték: 4db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított mérő, érzékelő, adatgyűjtő és továbbító, beavatkozó eszközök szünetmentes tápellátásához szükséges szünetmentes tápok a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelő mérő, érzékelő, adatgyűjtő és továbbító, beavatkozó eszközök szünetmentes tápellátásához szükséges szünetmentes tápok, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Szállítólevél az eszközök tételes felsorolásával, gyári számokkal Átadás-átvételi jegyzőkönyv az eszközök azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	1db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított hálózatépítési anyagok a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített eszközök adatkapcsolatainak kiépítéséhez szükséges hálózatépítési anyagok, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Szállítólevél az anyagok tételes felsorolásával, gyári számokkal Átadás-átvételi jegyzőkönyv az eszközök azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	Célérték: 63db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**KEP adatkapcsolat biztosításához leszállított egyéb eszközök**
Az eredmény leírása	A helyben felszerelt eszközök vagy a beszerzett lokális energiamenedzsment rendszer és a KEP közötti adatkapcsolatot biztosító, a FEAK Zrt. által meghatározott paramétereknek megfelelő adatkommunikációs eszközök, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	Szállítólevél az eszköz gyári számával Átadás-átvételi jegyzőkönyv az eszköz azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával
Pályázatban vállalt célérték	1
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított energiamenedzsment szerver szoftver licenszek**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelő szerver oldali szoftverlicenszek, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	A licenszek Kedvezményezett oldali felhasználási jogok megszerzését igazoló dokumentumok (pl. licenszszerződés, szoftver adminisztrációs felület képernyőkép stb.) Átadás-átvételi jegyzőkönyv a szoftverek azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	2db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított adatkommunikációs szoftver licenszek**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelő adatkommunikációs szoftverlicenszek, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	A licenszek Kedvezményezett oldali felhasználási jogok megszerzését igazoló dokumentumok (pl. licenszszerződés, szoftver adminisztrációs felület képernyőkép stb.) Átadás-átvételi jegyzőkönyv a szoftverek azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	1
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Leszállított szoftverlicenszek kifejezetten a KEP adatkapcsolat biztosításához szükséges adatkommunikációs eszközökhöz**
Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelő adatkommunikációs szoftverlicenszek a KEP adatkapcsolat biztosításához, az átvétel dokumentálva a kedvezményezett részéről.
Igazolás módja	A licenszek Kedvezményezett oldali felhasználási jogok megszerzését igazoló dokumentumok (pl. licenszszerződés, szoftver adminisztrációs felület képernyőkép stb.) Átadás-átvételi jegyzőkönyv a szoftverek azonosításával, dátummal és az átvevő aláírásával FEAK Zrt. által kibocsátott támogató tartalmú szakértői vélemény elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	1
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Telepített szerverek a lokális energiamenedzsment rendszer futtatásához**

Az eredmény leírása	A tervdokumentumban rögzített specifikációknak megfelelően telepített és beüzemelt szerverek.
Igazolás módja	Tesztelési jegyzőkönyv elektronikus formában Üzembe helyezési jegyzőkönyv elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	1
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Beállított, működő adatkommunikációs eszköz – lokális kiépítés**
Az eredmény leírása	Beállított, tesztelt, működő adatkapcsolat a mérő, érzékelő és adattovábbító eszközök és a lokális energiamenedzsment platform között.
Igazolás módja	Tesztelési jegyzőkönyv elektronikus formában Üzembe helyezési jegyzőkönyv elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	Célérték: 1db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Kiépített adatkommunikációs hálózat**
Az eredmény leírása	Beállított, tesztelt, működő adatkapcsolat a mérő, érzékelő és adattovábbító eszközök és a lokális energiamenedzsment platform között – passzív hálózati elemek.
Igazolás módja	Tesztelési jegyzőkönyv elektronikus formában Üzembe helyezési jegyzőkönyv elektronikus formában
Pályázatban vállalt célérték	Célérték: 1db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

Megvalósítandó Műszaki, szakmai eredmény megnevezése	**Beállított, működő adatkommunikációs eszköz – KEP adatkapcsolat**
Az eredmény leírása	A FEAK Zrt. által igazolt, működő adatkapcsolat a KEP rendszerrel.
Igazolás módja	Tesztelési jegyzőkönyv elektronikus formában Üzembe helyezési jegyzőkönyv elektronikus formában FEAK Zrt. által kibocsátott igazolás az adatkapcsolat működéséről
Pályázatban vállalt célérték	1 db
Megvalósulás mérföldköve	2. mérföldkő

5. PÉNZÜGYI MEGVALÓSÍTÁS RÉSZLETES BEMUTATÁSA

Az elszámolni kívánt költségek meghatározásakor a Felhívás előírásai és belső korlátai, valamint az Elszámolási Útmutató című dokumentum által meghatározott költségkorlátok is figyelembevételre kerültek. A költségek tervezése során szokásos piaci árak, ajánlatok, arányok és ténylegesen megkötött szerződések árai kerültek figyelembevételre. A projekt elszámolható költségeit takarékos módon, értéket a pénzért elv betartásával terveztük.

A projekt tervezett összes elszámolható költsége 214.269.031 Ft, 100%-os támogatási intenzitás mellett. Komló Város Önkormányzata alanya az ÁFA-nak, de a támogatási kérelemben megjelölt, támogatásból finanszírozott tevékenységekkel kapcsolatban felmerült költségeire vonatkozóan adólevonási jog nem illeti meg. Az elszámolásnál az ÁFA-val növelt bruttó összeg kerül figyelembevételre.

A pályázathoz benyújtásra kerülő **Megvalósíthatósági Tanulmány** elkészítését külső szakértő végzi, beszerzési eljárás eredményeként megkötött szerződéses jogviszony keretében, melynek díja nettó 2.000.000 Ft + Áfa, azaz bruttó 2.540.000 Ft.

A projekt megvalósításához szükséges **a rendszer bevezetésének és a feltételeknek megfelelő mérő-, érzékelő-, és adattovábbító eszközök felszerelésének műszaki tervezésére** vonatkozó beszerzési eljárás még nem került lefolytatásra. A műszaki dokumentáció tervezett költsége nettó 4.550.000 Ft + Áfa, azaz bruttó 5.778.500 Ft.

A projekt sikeres megvalósítása érdekében a támogatói okirat kezelése, módosítások eszközölése, elszámolások benyújtása, beszámolók készítése, beszerzési és közbeszerzési eljárások támogatása, a keletkező dokumentumok minőségbiztosítása a **projektmenedzser,** valamint a **pénzügyi vezető** által történik. Az elszámolni kívánt bérköltség (bér + járulék) projektmenedzserre és a pénzügyi vezetőre vonatkozóan összesen 5.346.400 Ft. A projekt megvalósítását ezeken túl **szakmai vezető** segíti, bérköltségének összege összesen 7.983.124 Ft.

Az új lokális energiamenedzsment rendszer bevezetéshez szükséges szoftver biztosítása: lokális energiamenedzsment szoftver licenszeinek költsége bruttó 7.359.062 Ft. A rendszer bevezetéséhez szükséges eszközök becsült költsége bruttó 100.849.049 Ft. A rendszer teljes körű bevezetése és implementálása bruttó 58.136.533 Ft-ba kerül. Az új lokális

energiamenedzsment rendszerhez szükséges adatgyűjtési és adatkezelési rendszerek fejlesztése, KEP adatkapcsolat kiépítése és központi szolgáltatások költsége bruttó 8.885.663 Ft-os költséggel került betervezésre.

A rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb eszközök költsége bruttó 3.899.953 Ft, egyéb szoftver lincenszek költsége pedig bruttó 112.860 Ft.

A projekt keretében **szemléletformáló tananyag** kidolgozását és terjesztését tervezzük, amely illeszkedik az energiamenedzsment témaköréhez. A szemléletformáló tananyag tematikáját a projekt tartalmához igazítva alakítjuk ki, majd elérhetővé tesszük a munkatársak, partnerek számára. A tevékenység megvalósításának tervezett költsége bruttó 3 175 000 Ft.

Százalékos átalányalapú finanszírozás költségei (Közvetett tevékenységek) költsége összesen 10.203.287 Ft. Ezen költségek részletezése az 5.1. fejezetben található.

A támogatás nem állami támogatás, bruttó módon kerül elszámolásra.
A projekt költségvetése az alábbiak szerint alakul:

6. táblázat: *A projekt költségvetése*

Tevékenység	Tervezett költség (bruttó Ft)	Tevékenységre tervezett költség aránya (%)
Kötelezően megvalósítandó, önállóan nem támogatható tevékenységek		
A rendszer bevezetésének és a feltételeknek megfelelő mérő-, érzékelő-, és adattovábbító eszközök felszerelésének műszaki tervezése	5 778 500 Ft	2,6968%
Megvalósíthatósági tanulmány elkészítésének költsége	2 540 000 Ft	1,1854%
Lokális energiamenedzsment szoftver beszerzése	7 359 062 Ft	3,4345%
Lokális energiamenedzsment rendszerhez szükséges eszközök	100 849 049 Ft	47,0666%
Rendszerbevezetés, implementáció	58 136 533 Ft	27,1325%
Adatgyűjtési és adatkezelési rendszerek fejlesztése - KEP adatkapcsolat kiépítése és központi szolgáltatások használata	8 885 663 Ft	4,1470%
Projektmenedzsment	5 346 000 Ft	2,4950%
Szakmai vezető költsége	7 983 124 Ft	3,7257%

Százalékos átalányalapú finanszírozás költségei (Közvetett tevékenységek)	10 203 287 Ft	4,7619%
Választható, önállóan nem támogatható tevékenységek		
Eszközbeszerzés – A rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb eszközök	3 899 953 Ft	1,8201%
Immateriális javak beszerzése – A rendszer bevezetéséhez szükséges egyéb szoftver licenszek	112 860 Ft	0,0527%
Tananyagfejlesztés - Szemléletformáló tananyag kidolgozása és terjesztése	3 175 000 Ft	1,4818%
Összesen:	**214 269 031 Ft**	**100,00%**

Forrás: saját szerkesztés, 2025

5.1 A meghatározott korlátoknak való megfelelés bemutatása

A projekt költségvetése megfelel a Felhívás 7.5 pontjában meghatározott költségkorlátoknak. Jelen támogatási kérelem esetén ennek vizsgálata a projektelőkészítés, illetve a projektmenedzsment költségek tekintetében releváns, más korlátos költség nem merül fel a projektben.

7. táblázat: *Belső korlátoknak való megfelelés vizsgálata*

Költségtípus	Maximális mértéke az Európai Unióval elszámolható összköltségre vetítve (%)	Projektben tervezett költség
Projekt előkészítés, tervezés (kivéve közbeszerzési eljárások lefolytatásának költsége)	5,00%	A projektelőkészítés teljes költsége bruttó 8.318.500 Ft, mely a teljes költségvetés 3,88 %-a.
Projektmenedzsment	2,5%	A projektmenedzsment teljes költsége 5.346.000 Ft, mely a teljes költségvetés 2,49 %-a.

Forrás: saját szerkesztés, 2025

A százalékban meghatározott átalány mértéke a projekt esetében 5,00%. A százalékban meghatározott átalány alapján elszámolt költségtípusok a közbeszerzési eljárás költségei, az általános (rezsi) költségek, a tájékoztatás és nyilvánosság biztosításának költségei, valamint a horizontális tevékenységek költségei. A közvetett költségek a Felhívás 7.3.1. pontjával összhangban az alábbiak szerint alakulnak:

8. táblázat: *Egyszerűsített elszámolási mód alá tartozó költségek bemutatása*

Költségtípus	Projektben tervezett költség
Közbeszerzés	2.689.773 Ft
Általános rezsi ktg	2.653.514 Ft
Tájékoztatás, nyilvánosság biztosításának költsége	3.810.000 Ft
Horizontális tevékenység	1.050.000 Ft
Összesen	**10.203.287 Ft**
Költségek aránya a vetítési alaphoz viszonyítva:	**5%**

Forrás: saját szerkesztés, 2025

5.2 Állami támogatások bemutatása

Helyi (települési) önkormányzat, helyi (települési) önkormányzati költségvetési szerv és önkormányzati hivatal támogatást igénylő esetén a Felhívás keretében nyújtott támogatás nem minősül az EUMSZ 107. cikk (1) bekezdés szerinti állami támogatásnak, mivel a támogatható tevékenységek olyan, az állami közhatalom gyakorlásával kapcsolatos tevékenységekhez kötődnek, amelyek nem minősülnek uniós értelemben vett gazdasági tevékenységnek, ezért ezen fejezetrész kidolgozása nem releváns.

6. A FENNTARTÁSI KÖTELEZETTSÉG

6.1 Fenntartási kötelezettség teljesítése

Komló Város Önkormányzat vállalja, hogy a projektmegvalósítás Irányító Hatóság általi befejezésétől számított 5 évig, a projekt megfelel az alábbi feltételeknek:

- a bevezetésre kerülő energiamenedzsment rendszer legalább 1 év működési adatain alapuló, kidolgozott energiahatékonysági beavatkozási terv benyújtása a projekt fizikai befejezését követő 24. hónap végéig;
- biztosítottak a döntéshozók részére a célcsoport intézményi fogyasztási- és termelési adatai;
- a célcsoport intézményi igények figyelembevétele alapján folyamatosan felülvizsgálatra kerül a rendszer továbbfejlesztési lehetősége;
- biztosított a célcsoport intézmények lokális energiamenedzsment rendszereivel a KEP adatkapcsolatok fenntartása;
- energiafelhasználást optimalizáló intézkedések fenntartása.

A projekt fenntarthatósága több szempont – műszaki, pénzügyi és humánerőforrás – figyelembevételével is megalapozottnak tekinthető, mivel hosszú távon stabil és kiszámítható működés biztosítható.

A műszaki fenntarthatóság biztosítása érdekében a fejlesztés során olyan technológiai megoldások kerülnek kiválasztásra, amelyek megfelelnek az innováció, az energiahatékonyság és a hosszú távú megbízhatóság követelményeinek. A tervezett műszaki megoldások alacsony karbantartási igényűek, és az alkalmazott automatizált monitorozási, valamint menedzsmentrendszerek révén csupán minimális emberi beavatkozásra van szükség. A fejlesztés további előnye, hogy skálázható, így a későbbi bővítések és technológiai fejlesztések integrálása jelentősebb szerkezeti vagy működésbeli módosítások nélkül is megvalósítható.

A finanszírozási fenntarthatóság alátámasztására részletes költségtervezés és megtérülési kalkuláció készült, amely szerint az energia- és üzemeltetési költségekben elérhető megtakarítások nagymértékben fedezik a projekt folyamatos működésének kiadásait. A rendszer energiahatékonyságából fakadó előnyök csökkentik az üzemeltetési költségeket, így a működtetés pénzügyi igénye a jelenlegi szinthez képest mérséklődik.

A prognosztizált megtakarítások olyan mértékben támogatják a fenntarthatóságot, hogy a működési költségek önerőből is finanszírozhatók. Abban az esetben, ha a megtakarítások nem fedezik teljes mértékben az üzemeltetési és pótlási költségeket, a hiányzó forrás önkormányzati költségvetésből biztosítható.

Az emberi erőforrás szempontjából a fenntarthatóságot a projektben részt vevő szakemberek megfelelő szakképzettsége, valamint a fejlesztés során biztosított oktatási és betanítási programok garantálják. A projekt keretében kialakításra kerülő rendszer egyszerűen kezelhető, az üzemeltetéshez és karbantartáshoz szükséges feladatokat a meglévő szakembergárda hatékonyan el tudja látni. Az új technológiák bevezetését folyamatos szakmai továbbképzések kísérik, amelyek hozzájárulnak a rendszer hosszú távú és megbízható működtetéséhez.

A projekt pénzügyi fenntartás szintén biztosított. A projekt megvalósítási helyszíneinek energia fogyasztása együttesen a 2024-es évben 157 252 285 Ft Ft volt.

A tervezett beruházással átlagosan 13,5%-os megtakarítás várható a fogyasztás tekintetében, amely éves szinten 21 229 058 Ft Ft megtakarítást eredményezhet projekt szinten. A működési költségek pedig havi bruttó 635 000 Ft-ot jelentenek, azaz éves szinten 7 620 000 Ft-ot. 3,5%-os inflációs előrejelzéssel számolva, a működési pénzáram a fenntartási időszakban pozitív.
Összességében a projekt hosszú távú fenntarthatósága biztosított, mivel a beépített műszaki megoldások megbízhatóak és korszerűek, a finanszírozás pályázati forrásból történik, és a szükséges humánerőforrás rendelkezésre áll a rendszer zavartalan működéséhez.

7. A FEJLESZTÉS HATÁSAINAK ELEMZÉSE

7.1 Környezeti hatások

A projekt jelentősen hozzájárul a környezeti fenntarthatósághoz, különösen a levegőminőség javítása, az energiahatékonyság növelése és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése terén. Ezek az intézkedések nemcsak a környezeti terhelést mérséklik, hanem hosszú távú gazdasági előnyöket is biztosítanak, ezáltal elősegítve a fenntartható fejlődést és a zöld gazdaság megteremtését.

A projekt során felmerülő esetleges negatív hatások, például a hulladéktermelés vagy a kezdeti beszerzési kockázatok, hatékonyan csökkenthetők modern hulladékgazdálkodási megoldásokkal és digitalizált folyamatok bevezetésével. Ezek az intézkedések minimalizálják a környezeti lábnyomot és biztosítják a projekt hosszú távú fenntarthatóságát mind környezeti, mind gazdasági szempontból.

Vizsgált környezeti tényezők

A projekt környezeti hatásainak elemzése során az alábbi kulcsfontosságú tényezők kerültek megvizsgálásra:

- **Talaj és Földhasználat:** A talaj védelme és a fenntartható területhasználat biztosítása.
- **Vizek:** A vízforrások megóvása és a hatékony vízgazdálkodás előtérbe helyezése.
- **Levegő:** A légszennyezés csökkentése és a levegő minőségének javítása a közegészségügyi hatások mérséklése érdekében.
- **Zaj és Rezgés:** A zaj- és rezgésterhelés minimalizálása a nyugodt környezet fenntartása érdekében.
- **Természeti és Táji Rendszerek:** A biodiverzitás védelme és a természetes ökoszisztémák megóvása.
- **Települési Rendszerek és Épített Környezet:** Az élhető városi terek fejlesztése és az épített környezet fenntarthatóságának biztosítása.

Az energia menedzsment rendszerek bevezetése jelentősen hozzájárul a fenntarthatósági célok eléréséhez az energiafelhasználás optimalizálása révén. Ez a megközelítés csökkenti a felesleges energiafogyasztást, mérsékli a környezeti terhelést és növeli az energiahatékonyságot, így hosszú távú gazdasági előnyöket kínál vállalatok, intézmények és háztartások számára.

Az energiahatékonyság javítása közvetlenül csökkenti a szén-dioxid (CO_2) és egyéb káros légszennyező anyagok kibocsátását, támogatva a klímavédelmet és hozzájárulva a megújuló energiaforrások elterjedéséhez. Ez nemcsak a légszennyezés mérséklésében játszik fontos szerepet, hanem elősegíti a globális felmelegedés lassítását is. Az energiahatékony technológiák alkalmazása hosszabb élettartamú, alacsonyabb karbantartási igényű berendezéseket eredményez, csökkentve az elektronikai hulladék mennyiségét és a nyersanyagok iránti keresletet. Ez kevesebb infrastruktúra-fejlesztést tesz szükségessé, ami mérsékli az építési és üzemeltetési költségeket, valamint a hozzájuk kapcsolódó környezeti terhelést. Az energia menedzsment rendszerek lehetővé teszik a valós idejű energiafogyasztás követését és elemzését, támogatva a hatékonyabb működést és a költségek csökkentését. Ez nemcsak a fenntartható működést segíti elő, hanem növeli a versenyképességet és a működési hatékonyságot is, hosszú távon biztosítva a gazdasági előnyöket.

A projekt közvetlen és közvetett környezeti hatásait egy -3-tól +3-ig terjedő skálán értékelték, figyelembe véve mind a pozitív, mind a negatív hatásokat. Ez a módszer lehetőséget nyújt a környezeti, gazdasági és társadalmi hatások pontosabb felmérésére, valamint a pozitív eredmények maximalizálására és a kockázatok minimalizálására.

9. táblázat: *Hatások összesítése*

Hatásviselő rendszer	Közvetlen hatás erőssége (-3 – +3)	Közvetett hatás erőssége (-3 – +3)	A hatásmechanizmus leírása
Levegőtisztaság	+2	+3	A rendszer célja az energiahatékonyság növelése, amely közvetlenül hozzájárul a fosszilis tüzelőanyagok fogyasztásának és a környezetszennyezés csökkentéséhez.
Talajminőség és talajerőforrás	0	+1	Az energiatakarékosság révén csökkenhet a fosszilis energiahordozók iránti kereslet, ezáltal kevesebb talajszennyezéssel járó kitermelésre van szükség.
Területhasználat	0	+1	Noha nem szükséges jelentős fizikai átalakítás, a hatékonyabb energiahasználat hosszú távon támogathatja a fenntarthatóbb földhasználatot.
Hulladéktermelés, hulladék-hasznosítás	-1	+2	A kezdeti telepítési szakaszban az elektronikai hulladék mennyisége növekedhet, de a hatékonyabb energiahasználat idővel csökkentheti a felesleges fogyasztást.
Környezeti kockázatok megjelenése	-1	+2	Az informatikai rendszerek beszerzése és üzemeltetése kockázatokat rejthet magában, mint az adatvesztés vagy szoftverhibák, de a fokozott energiahatékonyság csökkenti az erőforrások túlzott igénybevételét.
Mobilitás, energiahatékonyság	+3	+3	Az energiafelhasználás optimalizálásával a rendszer minimalizálja a felesleges fogyasztást és növeli az energiaellátás biztonságát.

Forrás: Saját szerkesztés, 2025.

8. PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSÁNAK SZERVEZETI KERETEI

8.1 A kedvezményezett és a konzorciumi tagok bemutatása

8.1.1 A kedvezményezett és a megvalósításban részt vevő konzorciumi tagok bemutatása

Komló Város Önkormányzata

Komló Város Önkormányzata Baranya vármegyében, a 7300 Komló, Városház tér 3. szám alatt található. A város közigazgatási feladatait a Komlói Közös Önkormányzati Hivatal látja el, amelyet a polgármester és alpolgármester vezet, a jegyző és aljegyző pedig a törvényességi felügyeletért és a szakmai munka irányításáért felelős. A hivatalon belül több szervezeti egység működik, amelyek közé tartozik a Titkárság, amely a polgármester és a jegyző munkáját támogatja, a Hatósági és Adóiroda, amely a hatósági ügyek és adózási feladatok kezelését látja el, valamint a Városüzemeltetési és -fejlesztési Iroda, amely a városüzemeltetési és fejlesztési feladatokért felel. A pénzügyi feladatokat a Pénzügyi, Költségvetési és Vagyongazdálkodási Iroda látja el, míg a szociális ügyek kezeléséért a Szociális Iroda felelős. A hivatal működésének hatékonyságát a Belső Ellenőrzési Csoport biztosítja, amely a hivatal belső ellenőrzési feladatait végzi. Emellett a hivatalnak Mánfán is működik egy kirendeltsége, amely a helyi ügyintézést segíti elő.

Komlói Fűtőerőmű Zrt.

Komlói Fűtőerőmű Zrt. egy 2005-ben alapított energetikai vállalat, amely elsősorban Komló város távhőellátásáért felelős. Székhelye 7300 Komló, Bem utca 24. alatt található. A vállalat Komló Város Önkormányzatának tulajdonában álló gazdálkodó szervezet, amely közszolgáltatási feladatokat lát el a város területén, ezzel hozzájárulva a helyi közösség energiaellátásának fenntartásához és a környezetvédelem előmozdításához. A Komlói Fűtőerőmű Zrt. aktívan részt vesz különböző pályázatokban, beleértve az uniós támogatásokat is, amelyek célja a technológiai fejlesztések és a szolgáltatási kapacitások növelése. A pályázatokkal kapcsolatos ügyeket a gazdasági igazgató koordinálja.

8.1.2 A kedvezményezett és a konzorciumi tagok projekthez kapcsolódó tapasztalatának bemutatása

Komló Város Önkormányzata Az önkormányzat aktívan részt vesz különböző pályázatokban, amelyek célja a város fejlesztése és a lakosság életminőségének javítása. Ezek a pályázatok gyakran a közszolgáltatások bővítésére, infrastruktúra-fejlesztésre és környezetvédelmi projektekre irányulnak. Az önkormányzat honlapján rendszeresen közzéteszi az aktuális pályázati lehetőségeket és a megvalósított projektek eredményeit, biztosítva ezzel a transzparenciát és a lakosság tájékoztatását. ***Komlói Fűtőerőmű Zrt.*** (konzorciumi tag) több sikeres pályázatot nyert el, amelyek hozzájárultak a szolgáltatások fejlesztéséhez és a környezetbarát technológiák bevezetéséhez. A cég különös figyelmet fordít a pályázati lehetőségek kihasználására, hogy modernizálja infrastruktúráját és javítsa a szolgáltatás minőségét.

A ***2.2.4. fejezetben*** részletes áttekintés történt a jelenlegi projekt alapját képező korábbi pályázatokról. Ebben a részben bemutatásra kerülnek a korábbi fejlesztések által megvalósított célkitűzések, az érintett célcsoportok, valamint a projektek által elért eredmények és azok hosszabb távú hatásai.

1. **Energetikai Korszerűsítés a Komlói Sportközpont és Futófolyosó Épületében**
   Megvalósított célkitűzések: energiahatékonyság növelése, fenntartható energiahasználat elősegítése, üzemeltetési költségek csökkentése.
   Eredmények: jelentős energiahatékonysági javulás, csökkentett fűtési költségek, kisebb szén-dioxid-kibocsátás, fenntarthatóbb és kényelmesebb sportlétesítmények.
   Célcsoport: sportolók, diákok, helyi közösségek.
2. **Épületenergetikai Korszerűsítés Komlón**
   Megvalósított célkitűzések: fosszilis energiafelhasználás csökkentése, megújuló energia arányának növelése, hosszú távú fenntarthatóság biztosítása.
   Eredmények: évi 107,31 tonnával kevesebb CO2 kibocsátás, 895,75 GJ/év földgáz megtakarítás, 387 295,74 kWh/év villamosenergia-fogyasztás csökkenés.
   Célcsoport: intézményi dolgozók, óvodások, szociálisan rászorulók, helyi közösségek.
3. **Szent Borbála Otthon Épületenergetikai Korszerűsítése Komlón**
   Megvalósított célkitűzések: energiahatékonyság növelése, üzemeltetési költségek csökkentése, fenntartható lakókörnyezet kialakítása.
   Eredmények: jelentős energiahatékonysági javulás, alacsonyabb üzemeltetési költségek, fenntarthatóbb és kényelmesebb lakókörnyezet.
   Célcsoport: idősek, gondozottak, otthon dolgozói, fenntartók.

8.2 A projekt megvalósításának szervezeti keretei

A projekt előkészítéséért és megvalósításáért Komló Város Önkormányzata és a Komlói Fűtőerőmű Zrt. felel. A fejlesztések végrehajtása a kedvezményezett és a konzorciumi tag együttműködésében történik, amelyek részletes bemutatása a 4.2-es és 4.3-as fejezetekben található. A projektmenedzsment szervezet egy projektmenedzserből, egy pénzügyi vezetőből és egy szakmai vezetőből áll, akik együttesen biztosítják a projekt gördülékeny és hatékony lebonyolítását, a teljes körű koordinációt, a pénzügyi folyamatok átláthatóságát és a szakmai feladatok magas színvonalú megvalósítását.

10. táblázat: *A projekt megvalósításának szervezeti keretei*

Pozíció	Név	Munkakör	Képzettség	Releváns szakmai menedzsment tapasztalat	Foglalkoztatási jogviszony
Projektmenedzser	Vér Viktória	A közbeszerzési folyamatok koordinálása, a projekt előrehaladásának folyamatos irányítása és a támogatási szerződésben rögzített feladatok sikeres teljesítése érdekében az erőforrások hatékony felhasználása és a határidők pontos betartása kulcsfontosságú. A projektvezetés feladatai közé tartozik a projekttel kapcsolatos vezetői döntések előkészítése, a projektmegbeszélések megszervezése és koordinálása, valamint a partnerekkel való folyamatos együttműködés. Emellett a megvalósításban közreműködő szereplők közötti konfliktushelyzetek kezelése, a projekt során felmerülő lehetséges kockázatok felmérése és hatékony kezelése is a felelősségi körébe tartozik. Fontos továbbá a projekt szereplők közötti gördülékeny kommunikáció biztosítása, valamint a jelentéstételi kötelezettségek és adatszolgáltatások átfogó áttekintése és jóváhagyása a projekt sikeres megvalósítása érdekében.	Építőművészet BA /egyetemi tagozat/		munkaviszony
Pénzügyi vezető	Kőnigné Paskó Edina	A projekt pénzügyi tervezése és likviditásának biztosítása alapvető feladat, amely magában foglalja a költségvetés folyamatos felügyeletét és a pénzügyi folyamatok koordinációját. A pénzügyi vezető felelőssége a pénzügyi jellegű döntések előkészítése, a projektben közreműködő partnerekkel való szoros együttműködés, valamint a megvalósításban részt vevő szereplők közötti konfliktushelyzetek kezelése. Emellett fontos a projekt során felmerülő lehetséges kockázatok időben történő felmérése és azok megfelelő kezelése, valamint a szereplők közötti kommunikáció támogatása. A pénzügyi folyamatok átláthatósága érdekében szükséges	Pénzügyi szakos gazdasági mérnök Mérlegképes könyvelő	28éves pénzügyi területen szerzett szakmai tapasztalattal rendelkezik	munkaviszony

Pozíció	Név	Munkakör	Képzettség	Releváns szakmai menedzsment tapasztalat	Foglalkoztatási jogviszony
		a jelentéstételi kötelezettségek és adatszolgáltatások átfogó áttekintése és jóváhagyása, valamint a számviteli rend és a projekt pénzügyi előírásainak szigorú betartásának ellenőrzése, hogy a projekt pénzügyi stabilitása és sikeres megvalósítása biztosított legyen.	vállalkozási szakon Mérlegképes könyvelő államháztartási szakon Adótanácsadó		
Szakmai vezető	Vincze György	A szakmai vezető fő feladata az energiamenedzsment rendszerek fejlesztéséhez és bevezetéséhez kapcsolódó szakmai tevékenységek irányítása és koordinálása. Ez magában foglalja a projekt szakmai tartalmának kidolgozását és végrehajtását, beleértve az energiahatékonysági célkitűzések meghatározását és a helyi energiaigények felmérését. A szakmai vezető felel az energiafogyasztási profilok elemzéséért, az energetikai auditok és műszaki felmérések megszervezéséért, valamint a megújuló energiaforrások lehetőségeinek feltérképezéséért. Emellett irányítja a projekt során megvalósuló beruházások tervezését és kivitelezését, például az energiahatékonysági fejlesztéseket, intelligens mérőrendszerek telepítését és a megújuló energiaforrások integrációját. Folyamatosan kapcsolatot tart a kivitelezőkkel, beszállítókkal és alvállalkozókkal, biztosítva, hogy a munkálatok a tervek szerint, határidőre és a költségvetési keretek betartásával valósuljanak meg. A szakmai vezető felügyeli a rendszer telepítését és integrációját a meglévő infrastruktúrába, valamint gondoskodik a mérési, monitoring és adatgyűjtési rendszerek kialakításáról, amelyek az energiahatékonyság növeléséhez szükséges megbízható adatokat biztosítják. Rendszeresen szakmai jelentéseket készít a projekt előrehaladásáról, költségvetéséről és eredményeiről, valamint szükség esetén időben reagál a felmerülő problémákra és kockázatokra.	Épületgépész mérnök	24 év	munkaviszony

Forrás: *Saját szerkesztés, 2025.*

9. A NYILVÁNOSSÁG BIZTOSÍTÁSA, KOMMUNIKÁCIÓS TEVÉKENYSÉG

A projekt célja, hogy az EU által nyújtott támogatások láthatóságát növelje és az elért eredményeket közérthetően bemutassa az uniós polgárok számára. A projektgazda ennek érdekében magas színvonalú, közérthető és hatékony kommunikációs tevékenységet tervez, amely figyelembe veszi a felhívásban megfogalmazott horizontális, esélyegyenlőségi és környezetvédelmi elvárásokat. A támogatási kérelem keretében megvalósuló kommunikáció célja, hogy a projekt eredményei széles körben ismertek legyenek, és a célcsoportok, döntéshozók, valamint a szakmai közönség megfelelő tájékoztatásban részesüljön. Mindezt a „Kedvezményezettek Tájékoztatási Kötelezettségei a 2021-2027-es fejlesztési ciklusban KTK Plusz” és az „Arculati Kézikönyv Plusz” előírásainak megfelelően valósítjuk meg.

9.1 Kommunikációs terv

Komló Város Önkormányzata a projekt megvalósítása során maradéktalanul eleget tesz a hatályos jogszabályokban előírt tájékoztatási és nyilvánossági kötelezettségeknek. Ennek keretében a projekt és a támogatás részleteiről a jogszabályok által meghatározott módon és tartalommal tájékoztatja az érintett közösségeket és partnereket.

A projekt egyik kiemelt célja, hogy növelje annak ismertségét és társadalmi elfogadottságát, valamint biztosítsa az európai uniós források átlátható és hatékony felhasználását. E célok eléréséhez átfogó kommunikációs kampány szükséges, amely magában foglalja a közösségi média, helyi és országos sajtó megjelenéseket, workshopokat, tájékoztató rendezvényeket és rendszeres hírleveleket. A sikeres megvalósításhoz elengedhetetlen a helyi szereplők aktív bevonása, hogy a projekt hatása szélesebb körben érezhetővé váljon.

Az átláthatóságot és hatékonyságot tovább erősíti a pontos és rendszeres információszolgáltatás, a pályázati útmutatás, valamint a szakmai támogatás, amely biztosítja, hogy a projekt hosszú távon fenntartható maradjon. A kommunikáció célja, hogy a projekt előrehaladásáról, eredményeiről és hatásairól folyamatosan tájékoztassa a közönséget, ezáltal is növelve a bizalmat és támogatást a résztvevők részéről.

Ezen túlmenően fontos, hogy a projekt előnyeit és eredményeit minden érintett számára világossá tegyük, így hozzájárulva a projekt hosszú távú sikeréhez és a társadalmi elfogadottság növeléséhez.

A részletes kommunikációs terv, amely magában foglalja a megvalósítandó tevékenységeket, az alkalmazott eszközöket, csatornákat, valamint az elérni kívánt célcsoportokat, a 12. számú mellékletben található. Az alábbi táblázat egy rövid összefoglalót nyújt a tervezett kommunikációs lépésekről.

11. táblázat: *Tervezett kommunikációs lépések*

Kommunikációs eszközök			Kommunikációs eszközök paraméterei
Projekt előkészítő szakasza	1.	**Kommunikációs terv készítése**	A projekt kommunikációs tervét a **„Kedvezményezettek Tájékoztatási Kötelezettségei a 2021-2027-es fejlesztési ciklusban (KTK Plusz)”** útmutatóban foglalt követelmények alapján kell elkészíteni. Ez a dokumentum részletesen meghatározza a projekt életútjához kapcsolódó kommunikációs lépéseket, azok időzítését, valamint az egyes eszközök és csatornák használatának várható költségeit.
	2.	**Nyomtatott vagy elektronikus tájékoztatók készítése**	A nyomtatott és elektronikus tájékoztatók célja, hogy a projekt indulásáról időben és megfelelő részletességgel tájékoztassák a lakosságot és az érintett csoportokat. Alapvető cél, hogy a fejlesztés megkezdésekor a projekt széles körben ismert és támogatott legyen, ezzel elősegítve a sikeres megvalósítást.
	3.	**A kedvezményezett már működő honlapján és közösségimédia-felületein a projekthez kapcsolódó tájékoztató megjelenítése**	A projekt hivatalos weboldala kiemelt jelentőséggel bír a kommunikáció és tájékoztatás szempontjából. Fontos, hogy megjelenése összhangban legyen a projekt egységes arculatával, miközben részletes információkat biztosít a projekt céljairól, eredményeiről és előrehaladásáról. Az oldal bemutatja a projektben részt vevő partnereket, valamint ismerteti a projekt általános és konkrét célkitűzéseit. Emellett folyamatosan friss hírekkel és aktualitásokkal szolgál, biztosítva a közönség számára a naprakész információkat. A projektgazda meglévő weboldalán létrehozott aloldal pedig a legújabb fejlesztésekről és kapcsolódó tartalmakról nyújt átfogó tájékoztatást.
Projekt megvalósítási szakasza	4.	**Sajtóközlemény kiküldése a projekt indításáról és a sajtómegjelenések összegyűjtése**	A sajtóközlemény egy hivatalos információs dokumentum, amelyet a projektgazda a sajtó és a széles közvélemény tájékoztatására készít. Célja, hogy bemutassa a projekt célkitűzéseit, eredményeit és jelentőségét. Mivel a sajtóközlemények elkészítése és terjesztése jellemzően nem jelent közvetlen költséget, a sajtólista összeállítása és a médiumok tájékoztatása szintén a projektgazda feladata.
	5.	**Sajtónyilvános esemény szervezése**	A sajtótájékoztatók célja, hogy az újságírók közvetlen és hiteles forrásból kapjanak információkat a beruházásról, valamint lehetőséget biztosítsanak számukra kérdések feltevésére és interjúk készítésére a projektben részt vevőkkel.
	6.	**A megvalósítás helyszínén „A2” méretű tájékoztató tábla elkészítése és elhelyezése**	Az "A2" méretű projekttábla elhelyezése a beruházás helyszínén, a munkálatok megkezdése előtt szükséges, jól látható helyen. Célja, hogy felkeltse a lakosság figyelmét a projekt fontosságára és előnyeire. **Mérete:** 59,4 x 42 cm (A2)
	7.	**Média-megjelenés a projekthez kapcsolódóan**	A médiamegjelenés célja, hogy növelje az uniós támogatással megvalósuló fejlesztés láthatóságát és ismertségét a szélesebb nyilvánosság körében. Ennek érdekében a kedvezményezettnek lehetősége

Kommunikációs eszközök			Kommunikációs eszközök paraméterei
			van a projekt során különböző médiumokban, például nyomtatott és online sajtóban, televíziós és rádiós hirdetésekben, valamint óriásplakátokon való megjelenésre, ezzel erősítve a projekt ismertségét és társadalmi támogatottságát.
	8.	**Kommunikációs célra alkalmas fotódokumentáció készítése**	A projekt előkészítésének főbb lépései, a kivitelezés különböző fázisai, a kulcsfontosságú mérföldkövek, valamint a megvalósított beruházás eredményei.
	9.	**Eredménykommunikációs információs anyagok, kiadványok készítése nyomtatott vagy online formátumban**	A projekt lezárását követően az eredménykommunikációs anyagok célja, hogy a lakosság és az érintett célcsoportok számára bemutassák a megvalósult fejlesztések eredményeit. Fontos, hogy ezek az anyagok közérthető módon ismertessék az európai uniós támogatások felhasználását és azok pozitív hatásait, ezáltal erősítve a bizalmat és a támogatottságot. A kiadványoknak világosan és könnyen érthetően kell bemutatniuk a projekt legfontosabb adatait, és vizuálisan is érzékeltetniük kell a változásokat. Ehhez érdemes olyan képeket használni, amelyek jól szemléltetik a fejlesztés előtti és utáni állapotokat, így még egyértelműbbé téve a beruházás jelentőségét és eredményeit.
Projekt megvalósítását követő szakasz	10.	**Sajtóközlemény kiküldése a projekt zárásáról és a sajtómegjelenések összegyűjtése**	A sajtóközlemény egy hivatalos tájékoztató dokumentum, amelyet a projektgazda készít a megvalósult projekt eredményeinek ismertetésére a sajtó és a szélesebb közönség számára. Mivel ennek elkészítése és terjesztése általában nem jelent közvetlen költséget, a sajtólista összeállítása és a médiumok informálása is a projektgazda felelősségi körébe tartozik.
	11.	**TÉRKÉPTÉR feltöltése a projekthez kapcsolódó tartalommal**	A **www.palyazat.gov.hu** weboldalon elérhető **TÉRKÉPTÉR** egy fejlett térinformatikai keresőrendszer, amely részletes adatokat és szolgáltatásokat biztosít azok számára, akik az európai uniós támogatásokból megvalósuló projektek iránt érdeklődnek.

Forrás: Saját szerkesztés, 2025.

10.HORIZONTÁLIS KÖVETELMÉNYEK TELJESÍTÉSÉNEK BEMUTATÁSA

Komló Város Önkormányzata a projekt tervezése és megvalósítása során szigorúan betartja az európai uniós és hazai környezetvédelmi, valamint esélyegyenlőségi előírásokat és jogszabályokat. Ennek része az elővigyázatosság elve, amely a jelentős környezeti károk elkerülését célozza meg, és alapvető elemét képezi a fenntartható fejlődésnek. A projekt előkészítése és kivitelezése során kiemelt figyelmet fordítanak arra, hogy megelőzzék a környezetkárosítást és biztosítsák az érintettek számára az egyenlő bánásmódot.

A projekt megvalósításának helyszínén nincsenek olyan védett természeti, kulturális vagy történelmi értékek, amelyek különleges védelmet igényelnének. A projektgazda vállalja, hogy a megvalósítás során esetlegesen felmerülő környezeti hatásokat és esélyegyenlőségi problémákat a projekt lezárásáig maradéktalanul megszünteti, biztosítva ezzel a jogszabályi megfelelést és a fenntarthatóságot.

A projekt alapvető célja az esélyegyenlőség előmozdítása, amely magában foglalja a nők és férfiak közötti egyenlő bánásmód biztosítását, valamint a fogyatékossággal élő személyek jogainak védelmét. Az ENSZ „A fogyatékossággal élő személyek jogairól szóló egyezménye” és a hozzá kapcsolódó 2010/48/EK tanácsi határozat alapvető iránymutatásként szolgálnak a projekt minden szakaszában, biztosítva, hogy a fogyatékossággal élő személyek alapvető emberi jogai teljes mértékben érvényesüljenek.

A projektgazda kiemelt figyelmet fordít a diszkrimináció minden formájának megelőzésére, ideértve a nemen, faji vagy etnikai származáson, valláson, fogyatékosságon, koron vagy szexuális irányultságon alapuló hátrányos megkülönböztetést. A projekt minden szakaszában törekszenek olyan befogadó környezet kialakítására, amely támogatja a sokszínűséget és biztosítja a méltóság tiszteletben tartását.

A projekt megvalósítása során különös hangsúlyt kap az esélytudatosság erősítése mind a belső kommunikációban, mind a nyilvános eseményeken. Ez magában foglalja a társadalmi előítéletek csökkentését, a szegregáció elkerülését és az egyenlő bánásmód biztosítását. A projektgazda törekszik arra, hogy minden szakaszban olyan kommunikációs módszereket alkalmazzon, amelyek támogatják a társadalmi sokszínűséget és elősegítik a befogadó közösségi kapcsolatok kialakítását.

A kedvezményezett elkötelezett a 2003. évi CXXV. törvény (Ebktv.) előírásainak teljes körű betartása mellett, amely az egyenlő bánásmódról és az esélyegyenlőség előmozdításáról rendelkezik. Ez a jogszabály biztosítja a hátrányos helyzetű csoportok társadalmi befogadását, az esélyegyenlőség előmozdítását és a méltóság tiszteletben tartását. A projekt minden szakaszában kiemelten ügyelnek arra, hogy e törvény előírásainak maradéktalanul megfeleljenek, elősegítve ezzel a hátrányos helyzetű csoportok integrációját és a társadalmi kohézió erősítését.

Klímaváltozás elleni küzdelemmel kapcsolatos elvárások

A projekt teljes életciklusa során kiemelt figyelmet fordítanak az elektromos és elektronikai hulladékok, akkumulátorok és csomagolási anyagok szakszerű kezelésére. Ez magában foglalja ezek szelektív gyűjtését, újrafeldolgozását és újrahasznosítását, amely hozzájárul a hulladék mennyiségének csökkentéséhez és a természeti erőforrások hatékony felhasználásához.

- **Keletkező hulladékok kezelése:**
  Már a projekt tervezési szakaszában részletesen kidolgozzák a hulladékgazdálkodási eljárásokat, amelyek kiterjednek a cserére, felújításra, új beszerzésre és üzembe helyezésre vonatkozó hulladékkezelési folyamatokra is. A projekt megvalósítása és üzemeltetése során az elektromos és elektronikai hulladékokat, akkumulátorokat és csomagolási anyagokat szelektíven gyűjtik a keletkezés helyén, jól azonosítható és felcímkézett gyűjtőkonténerek segítségével. Ez elősegíti a hatékony újrafeldolgozást és újrahasznosítást, minimalizálva a hulladék mennyiségét és csökkentve a környezetre gyakorolt terhelést.
- **Fenntartható eszközbeszerzés:**
  A beszerzési folyamatok során előnyben részesítik a hosszabb élettartamú, könnyen javítható és moduláris kialakítású eszközöket, valamint azokat a termékeket, amelyek fenntartható forrásból származó alapanyagokat tartalmaznak. Az elhasználódott eszközök esetében elsődleges cél a felújítás és az újrafelhasználás lehetőségeinek maximális kihasználása, ezáltal csökkentve a keletkező hulladék mennyiségét és a nyersanyagok iránti keresletet. A beszerzések során különös figyelmet fordítanak a gyártók által kínált visszavételi és újrahasznosítási programok elérhetőségére, hogy az alapanyagok környezetbarát újrafeldolgozása biztosított legyen.

A CPR 73. cikk (2) bekezdés (j) pontja értelmében a legalább ötéves élettartamú infrastruktúrába irányuló beruházások esetében biztosítani kell az éghajlatváltozással szembeni rezilienciavizsgálat elvégzését.

A Klímareziliencia Útmutató előírásainak megfelelően végzett egyszerűsített éghajlatváltozási rezilienciavizsgálat eredményei alapján a projekt keretében megvalósítandó infrastruktúra-fejlesztések nem mutatnak magas fokú érzékenységet a helyben várható éghajlati hatásokkal szemben. Az értékelés szerint a projekt során tervezett infrastruktúraelemek egyik elemére sem jellemző, hogy jelentős mértékben érzékenyek lennének az előrejelzett éghajlati változásokra, így a projekt semelyik vizsgált szempont alapján nem tekinthető magas kockázatúnak ezen a téren.

Operatív Program szintű környezeti követelmények teljesítése

Anyag-, energia- és helytakarékosság: A projekt megvalósítása során a technológiai, termelési és szolgáltatási megoldások kiválasztásakor kiemelt figyelmet fordítanak az anyag- és energiahatékonyságra, valamint a területhasználat optimalizálására. Ennek érdekében olyan rendszereket és megközelítéseket alkalmaznak, amelyek minimális anyagfelhasználással, alacsony energiaigénnyel és kis területi lábnyommal működnek, így csökkentve a projekt környezeti hatásait.
Az informatikai rendszerek tervezése során nem szükséges az országos és területi rendszerek közötti közvetlen adatkapcsolat kialakítása, ami lehetővé teszi az adatforgalom és a kapcsolódó energiafogyasztás jelentős csökkentését. Ez a megközelítés hozzájárul a projekt hosszú távú fenntarthatóságához és a működési hatékonyság javításához.

Esélyegyenlőségi Elvárásoknak Való Megfelelés Vizsgálata

Komló Város Önkormányzata elkötelezett a fogyatékossággal élő személyek egyenlő hozzáférésének biztosítása mellett. A projekt részeként infokommunikációs akadálymentesítési intézkedések kerülnek megvalósításra, amelyek célja, hogy minden fogyatékossági csoport számára biztosítsák az információkhoz való egyenlő esélyű hozzáférést és a zavartalan kommunikációt. Az akadálymentesítés során különös figyelmet fordítanak arra, hogy az információk könnyen értelmezhetők, érzékelhetők és előre kiszámíthatók legyenek az érintettek számára.
A kedvezményezett rendelkezik Helyi Esélyegyenlőségi Programmal, amely a 2023-2028 közötti időszakra vonatkozik.

A projekt végrehajtása során az alábbi esélyegyenlőségi intézkedések kerülnek megvalósításra:

- **Esélyegyenlőségi munkatárs kijelölése:** A projektgazda esélyegyenlőségi felelőst alkalmaz, akinek feladata az egyenlő esélyek biztosítása a projekt minden szakaszában, különös tekintettel a nők és férfiak közötti egyenlőségre.
- **Nők foglalkoztatása a projekt menedzsmentjében:** A projekt során a női munkavállalók aránya legalább megegyezik a férfi munkavállalók arányával, elősegítve a nemek közötti egyenlőséget és a sokszínű munkakörnyezet kialakítását.
- **Egyenlő munkáért egyenlő bér:** A pályázó vállalja, hogy az egyenlő munkáért egyenlő bér elvét maradéktalanul érvényesíti, biztosítva a méltányos és igazságos foglalkoztatási feltételeket minden munkavállaló számára.
- **Esélytudatos kommunikáció és nyilvános események:** A projekt során tartott nyilvános eseményeken és a kedvezményezett kommunikációjában kiemelten fontos a sokszínűség támogatása és a sztereotípiák elkerülése. A projektgazda külön figyelmet fordít arra, hogy ne közvetítsen szegregációt, és aktívan csökkentse a hátrányos helyzetű csoportokkal kapcsolatos előítéleteket.

Választott horizontális követelmények bemutatása

A projekt tervezett tartalmához igazodva az alábbi követelmények teljesítése került vállalásra:

1. **Újrahasznosítás eszközbeszerzés során:** A projekt lezárásáig, a záró beszámoló benyújtását megelőzően, a projekt keretében megvalósuló tárgyi eszközbeszerzések során a kedvezményezett elkészíti a szükséges újrahasznosítási tervet. Ez a terv tartalmazza a projektgazda által kijelölt, leselejtezni kívánt 1 db eszköz újrahasznosítási, újrafeldolgozási és újrahasználati lehetőségeit, valamint azok átadásának módját (például jótékonysági célú adományozás formájában). A tevékenység teljesítését a kedvezményezett által elkészített és benyújtott újrahasznosítási terv, valamint a megvalósított átadások igazolására szolgáló átadás-átvételi jegyzőkönyv, illetve hivatalos hulladékgazdálkodási igazolás támasztja alá.
2. **Vezetők, munkatársak részvétele esélyegyenlőségi képzésen:** A projekt során a kedvezményezett három munkatársa – ideértve vezető beosztású munkatársakat és alkalmazotti jogviszonyban álló kollégákat – legalább 6 órás esélyegyenlőségi képzésben vesz részt, amire online vagy személyes formában is van lehetőség. A képzés sikeres teljesítését a képzést biztosító, hivatalosan akkreditált felnőttképző intézmény által kiállított részvételi igazolás, valamint a résztvevők által aláírt, a képzésen való részvételt és annak időtartamát igazoló dokumentumok támasztják alá.

11.AZ EURÓPAI UNIÓ ALAPJOGI CHARTÁJÁBAN ELISMERT LEGFONTOSABB JOGOK, SZABADSÁGOK ÉS ELVEK ÉRVÉNYESÍTÉSÉNEK BEMUTATÁSA

A támogatást igénylő a projekt előkészítése során alaposan megismerte és figyelembe vette az Európai Unió Alapjogi Chartájában rögzített alapvető jogokat és elveket. Kötelezettséget vállal arra, hogy a projekt végrehajtása és a fenntartási időszak során ezen alapjogokat és elveket teljes mértékben tiszteletben tartja és maradéktalanul betartja. Tudomásul veszi, hogy az Irányító Hatóság jogosult ezen kötelezettségek teljesítésének ellenőrzésére a vonatkozó időszakokban.

A támogatási kérelem átvizsgálása során semmilyen, az Alapjogi Chartát érintő jogsérelemre utaló körülmény nem merült fel. A támogatást igénylő rendelkezik azokkal a belső eljárásokkal és mechanizmusokkal, amelyek biztosítják az alapjogok érvényesülését a projekt megvalósítása során. Nyilatkozik továbbá arról, hogy a projekt tervezésekor és a végrehajtás részleteinek kidolgozásakor maradéktalanul figyelembe vette az Európai Unió Alapjogi Chartájában foglalt jogokat és szabadságokat.

A projekt megvalósítása során kiemelt figyelmet fordítunk az alábbi alapvető jogok és szabadságok biztosítására:

- **8. Cikk - A személyes adatok védelme:** A személyes adatok kezelése során biztosítjuk az érintettek adatvédelmi jogainak teljes körű érvényesülését, összhangban a GDPR követelményeivel, biztosítva az adatok biztonságát és titkosságát.
- **26. Cikk - A fogyatékkal élő személyek beilleszkedése:** Elismerjük és tiszteletben tartjuk a fogyatékkal élő személyek jogait, ideértve az önállóság, a társadalmi és munkaerőpiaci részvétel, valamint a közösségi életben való aktív szerepvállalás biztosítását. A projekt keretében olyan akadálymentesítési és befogadási intézkedéseket valósítunk meg, amelyek elősegítik ezen célok elérését.
- **37. Cikk - Környezetvédelem:** A projekt végrehajtása során elkötelezettek vagyunk a fenntartható fejlődés elvei mellett, és olyan energiahatékonysági megoldásokat alkalmazunk, amelyek csökkentik a környezeti terhelést és elősegítik a klímaváltozás mérséklését.

12.MELLÉKLETEK

1. **Melléklet – kommunikációs terv**

2. **Melléklet – beszerzési terv**

3. **Melléklet – cselekvési- és ütemterv**

4. **Melléklet – projektmenedzser, pénzügyi vezető, szakmai vezető végzettségét igazoló dokumentumok (oklevél másolat), illetve europass önéletrajz**