ENERGIATUDATOS ÖNKORMÁNYZAT

Útmutató a korszerűsített sásdi épületek és azok rendszereinek hatékony használatához és környezeti előnyeihez

Épületek komplex energetikai korszerűsítése Sásdon - Sásd, Dózsa utca 33. szám alatti ingatlan és Sásd, Kossuth utca 1. szám alatti ingatlan felújítása kapcsán

TOP_PLUSZ 2.1.1-21-BA1-2022-00014

I. FEJEZET: BEVEZETÉS – A SZEMLÉLETFORMÁLÁS CÉLJA ÉS AZ ÉPÜLET ÁTALAKULÁSA

1.1. A képzési anyag célja és jelentősége



Ez a képzési anyag a Sásd Város Önkormányzata által, európai uniós forrásból megvalósított épületek energetikai korszerűsítéséhez kapcsolódóan készült. A pályázati felhívás (a továbbiakban: felhívás) előírásai alapján a beruházás kötelező részét képezi a szemléletformálási tevékenység, amelynek része az épület állandó használóinak oktatása.

A képzési anyag három alapvető pillére alapján az oktatásnak ki kell terjednie:

1. Az **alkalmazott megoldások** részletes bemutatására.
2. A **helyes üzemeltetés szabályainak** ismertetésére.
3. A beruházás **környezeti hozadékainak** bemutatására.

Jelen dokumentum nem csupán egy kötelező adminisztratív elem teljesítését szolgálja, hanem egy átfogó, gyakorlati kézikönyvként funkcionál az épületet nap mint nap használó önkormányzati dolgozók számára. A felhívás értelmében az anyagnak „későbbi, önálló tanulásra alkalmas formában” is elérhetőnek kell lennie. Ennek megfelelően célunk egy olyan részletes útmutató biztosítása, amely segíti a megértést, és támogatja a beruházás hosszú távú fenntarthatóságát azáltal, hogy az épület használói aktív partnerekké válnak az energiatakarékos és hatékony működtetésben.

1.2. Az átalakítás léptéke: Energetikai korszerűsítés a gyakorlatban

Az épületek felújítása egy komplex energetikai korszerűsítés volt, amely az épület energiaigényét három fő műszaki területen, egymással szoros összhangban csökkentette:

1. **Az épületburok teljeskörű hőszigetelése:** A beruházás alapját képezte az épület "passzív" energiahatékonyságának javítása, vagyis a hőveszteség jelentős minimalizálása.

2. **A fűtési rendszer cseréje:** A projekt megszüntette a korábbi, fosszilis energiahordozót (földgázt) használó fűtési rendszert, és egy korszerű, megújuló energiát hasznosító elektromos rendszerre (levegő-víz hőszivattyú) állt át.

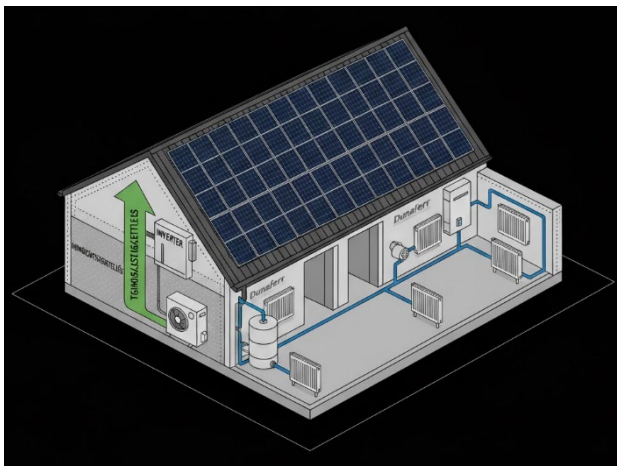
3. **A villamosenergia-ellátás modernizálása:** Az épület saját villamosenergia-termelő kapacitást (napelemes rendszer) kapott, és a belső fogyasztók hatékonyságát is javították.

E három beavatkozás szorosan összefügg. A hatékonyabb hőszigetelés jelentősen lecsökkentette az épület fűtési energiaigényét (hőveszteségét). Ez tette lehetővé, hogy a korábbi, magas hőmérsékletű vizet igénylő gázkazánokat egy alacsonyabb hőmérsékleten is kiemelkedő hatásfokkal működő levegő-víz hőszivattyúra cseréljék. A hőszivattyú, valamint az új, energiatakarékos megoldások energia-igényét pedig mostantól jelentős részben képes fedezni az épület tetejére telepített saját napelemes erőmű.

A következő fejezetek részletesen bemutatják ezt az összetett, egymásra épülő rendszert.

II. FEJEZET: ALKALMAZOTT MEGOLDÁSOK – ISMERJE MEG AZ ÚJ RENDSZEREKET!

Ez a fejezet az épületben alkalmazott konkrét műszaki megoldásokat ismerteti, a gépészeti és villamos tervekre, valamint a műszaki leírásokra támaszkodva.



2.1. Az épület új „télikabátja”: hőszigetelés és nyílászárók

A fűtési költségek csökkentésének első és legfontosabb lépése a hőveszteség megszüntetése volt. Egy régebbi építésű háznál a falakon keresztül a hőenergia 30-40%-a, a nyílászárókon át pedig további 25%-a is távozhat. A beruházás ezen kritikus pontokon avatkozott be:

- **Homlokzatszigetelés:** Az épület külső falai méretezett polisztirol hőszigetelő magot kaptak, amelyet ragasztottak, üvegszövet hálóval erősítettek, gletteltek és végül vékonyvakolattal láttak el.

- **Pincefödém szigetelése:** A fűtetlen pince felőli hőveszteség megakadályozására a pincefödém alsó oldalára utólagos hőszigetelés került, glettelt és festett felülettel.

- **Padlásfödém szigetelése:** A tető felé történő hőveszteség gátlására a padlásfödém (a legfelső szint feletti szerkezet) szálas hőszigetelés terítést kapott. Ez a szigetelés alulról párazáró, felülről pedig páraáteresztő fóliát kapott a szerkezet védelme érdekében, a közlekedés biztosítására pedig padlásjárdák épültek.

- **Nyílászárók cseréje:** A beruházás során valamennyi, energetikailag nem megfelelő külső nyílászáró cseréje megtörtént. Az új ablakok korszerű, fokozott hőszigetelő képességű szerkezetek, új párkányokkal.

- **Energetikai jellemző:** Az új nyílászárók hőátbocsátási tényezője (U-értéke) $U \leq 1{,}15$ W/m^{2}K. Ez az érték azt mutatja meg, mennyi hőt enged át a szerkezet; minél alacsonyabb, annál jobban szigetel.

2.2. Intelligens fűtés gáz nélkül: A levegő-víz hőszivattyús rendszer

A korszerűsítés leglátványosabb eleme a fűtési rendszer teljes átalakítása volt. A korábbi, elavult fűtési hálózat (acél csővezetékek, öntöttvas tagos radiátorok) és régi, állandó hőmérsékletű gázkazánok teljes egészében elbontásra kerültek.

Az új központi fűtési rendszer "szíve" modern levegő-víz hőszivattyú.

- **Hőtermelő:** Az épület fűtési hőenergiáját levegő-víz hőszivattyús rendszer biztosítja.
- **Működési elv:** Ez a berendezés nem elégeti a földgázt (mint egy kazán), hanem a külső levegőben tárolt hőenergiát "szivattyúzza" át az épület fűtési rendszerének vizébe, villamos energia felhasználásával. Magas hatásfokkal működik: 1 egységnyi villamos energiából akár 3-4 egységnyi fűtési energiát is képes előállítani, mivel az energia nagy részét a környezetéből (a levegőből) nyeri.
- **Kiegészítő elemek:** A stabil és gazdaságos működés érdekében a rendszer a gépészeti helyiségben elhelyezett kiegészítő elemeket tartalmaz. Ezek közé tartozik egy puffer tároló (amely a megtermelt meleg vizet tárolja), egy mágneses iszapleválasztó és egy mikrobuborék-leválasztó (amelyek a rendszer tisztaságát és hatékonyságát biztosítják), valamint zárt tágulási tartályok.
- **Hőleadók:** Az új fűtési körök 50/40C°-os méretezési hőmérséklettel működik (ez alacsonyabb, mint a régi gázkazános rendszereké, ami növeli a hatékonyságot). A hőleadást az épület helyiségeiben acéllemez lapradiátorok végzik, amelyek a helyiségenkénti pontos szabályozáshoz elengedhetetlen termosztatikus fejjel vannak felszerelve.

2.3. Saját erőmű a tetőn: A napelemes rendszer (HMKE)

Az épület villamosenergia-igényének (leginkább az új hőszivattyú) környezetbarát és gazdaságos fedezésére egy Háztartási Méretű Kiserőmű (HMKE), közismertebb nevén napelemes rendszer került telepítésre.

- **Teljesítmény:** A rendszer névleges AC oldali (inverter) teljesítménye és a panelek összesített DC oldali csúcsteljesítménye illeszkedik a létesítmények villamosenergia igényéhez.
- **Elhelyezés:** A maximális energiatermelés érdekében a napelem panelek az épületek déli tájolású tetőfelületén kerültek elhelyezésre.
- **Fő komponensek:** A rendszer két fő összetevőből áll:
    1. **Napelem panelek:** Nagy hatásfokú monokristályos napelem modulok.
    2. **Inverter:** 1-1 darab, később akkumulátorokkal is ellátható hibrid inverter. Ennek az eszköznek a feladata, hogy a napelemek által termelt egyenáramot (DC) átalakítsa az épület villamos hálózatában és a közcélú hálózatban használt váltóárammá (AC).

- **Hálózati csatlakozás:** A rendszer háromfázisú, és a fogyasztói főelosztón keresztül csatlakozik az épület hálózatára. Az áramszolgáltató a beruházás során lecserélte a korábbi fogyasztásmérőt egy elektronikus, kétirányú (ad-vesz) mérőberendezésre. Ez a mérő külön méri a hálózatból vételezett (vásárolt) és a hálózatba visszatáplált (a napelem által termelt, de helyben el nem fogyasztott) energia mennyiségét, lehetővé téve az éves szaldó elszámolást.

2.4. Hatékony és biztonságos villamos hálózat

A korszerűsítés a villamos hálózatot is érintette, a fókuszban az energiahatékonyság és a biztonság állt.

- **Világításkorszerűsítés:** Az épület projektarányos világítása új, energiahatékony LED lámpákkal valósult meg.
- **Jellemző adat:** Az összes új lámpatest megfelel a kiemelkedően magas energiahatékonyságot jelentő EEI "A2" besorolásnak (Energy Efficiency Index). Ez garantálja a lehető legalacsonyabb fogyasztást a szükséges megvilágítási szint biztosítása mellett.
- **Intelligens vezérlés:** A felesleges fogyasztás elkerülése érdekében a világítás egy részét automatikus mozgásérzékelő vezérli.
- **Biztonsági rendszerek:** A menekülési útvonalakon és az akadálymentes útvonalon új biztonsági és irányfény világítás épült ki. Ezek a lámpatestek (zöld piktogramokkal ellátva) egyedi akkumulátorral rendelkeznek, így áramszünet esetén is 1 órán át biztosítják a kijáratok megtalálását és a biztonságos távozást.
- **Védelmi berendezések:** Az új főelosztó szekrénybe beépítésre került a tűzvédelmi főkapcsoló (amely vészhelyzetben áramtalanítja az épületet), valamint II. fokozatú túlfeszültség elleni védelem (amely a hálózati túlfeszültségektől, pl. villámcsapás másodlagos hatásától védi a drága elektronikai berendezéseket, mint az invertert és a hőszivattyú vezérlését).
- **Speciális mérőhely:** Az új fogadó- és mérőszekrényben kialakításra került egy tartalék mérőhely a kedvezményes **"H" tarifa** számára. Ez egy speciális áramtarifa, amelyet a fűtési szezonban (október 15. és április 15. között) lehet igénybe venni, kizárólag a hőszivattyúk és más megújuló rendszerek üzemeltetésére. Ez a tervezési lépés összekapcsolja a fűtési és a villamos rendszert a lehető leggazdaságosabb működés érdekében. Sajnos közületi használatra jelenleg nem elérhető a H tarifa; reméljük ez a szabályozás a jövőben változni fog.

III. FEJEZET: A HELYES ÜZEMELTETÉS SZABÁLYAI – ÍGY MŰKÖDIK A GYAKORLATBAN

A korszerűsített épület számos rendszerét automatizált vezérlés irányítja, leegyszerűsítve a napi használatot. Azonban a maximális energiahatékonyság és a beruházás hosszú távú sikerének alapja az épület használóinak tudatos közreműködése. Ez a fejezet egyértelműen elválasztja az automatikus folyamatokat a használók aktív feladataitól.

3.1. A felelősség megosztása: Automata rendszerek és felhasználói feladatok

Az új rendszerek tervezésénél elsődleges szempont volt, hogy az üzemeltetés a lehető legkevesebb beavatkozást igényelje. A hőszivattyú és a napelemes rendszer központja egy-egy számítógépes vezérlő, amely folyamatosan optimalizálja a működést. A használók szerepe elsősorban nem a "gépészet" kezelése, hanem a saját munkakörnyezetük komfortjának ésszerű beállítása és a kötelező biztonsági ellenőrzések elvégzése.

3.2. A fűtési rendszer kezelése

Az új fűtési rendszer szinte teljesen önjáró, de a helyiségenkénti komfortot a használók szabályozzák.

- **Automatikus működés:** A hőszivattyús rendszer "agya" a gépészeti helyiségben található vezérlő. Ez a szabályzó a külső hőmérséklet és a belső igények alapján automatikusan indítja, leállítja és szabályozza a hőszivattyút. A rendszer üzemeltetése teljesen automatikus, külső beavatkozást alapvetően nem igényel.



- **AMIT TILOS:** A gépészeti helyiségben lévő vezérlőegységet és a hőszivattyú egyéb beállításait (pl. nyomás, vízhőfok) kizárólag a képzett karbantartó (a szakszerviz munkatársa) jogosult módosítani. A szakszerűtlen beavatkozás a rendszer meghibásodásához és a garancia elvesztéséhez vezethet.

- **A HASZNÁLÓK FELADATA (A helyes használat):**

    1. **Termosztatikus fejek használata:** A használók egyetlen feladata a radiátorokon található fehér, tekerhető termosztatikus fejek kezelése. Ezek a szelepek érzékelik a szoba hőmérsékletét, és csak annyi forró vizet engednek a radiátorba, amennyi a beállított hőfok tartásához szükséges.

    2. **Hogyan állítsa be?** A fejen számok (általában 1-től 5-ig) és egy fagyvédő szimbólum található. Állítsa a kívánt hőfoknak megfelelő számra (pl. a 3-as fokozat általában 20-21°C-nak felel meg). A rendszer automatikusan tartani fogja ezt a hőmérsékletet.

    3. **Kerülendő magatartás (1):** Ne "tekergesse" a szelepet folyamatosan. A fűtési rendszer hatékonyságát (és a komfortérzetet) az rontja a legjobban, ha a szelepet teljesen lezárja (pl. 1-esre), majd amikor fázik, feltekeri 5-ösre. Ez a "hintázás" energiapazarló. Tervezzen hosszú távra: állítsa be a komfortos hőfokot (pl. 3-as) és hagyja, hogy a rendszer dolgozzon.

    4. **Kerülendő magatartás (2): NE TAKARJA LE!** A termosztatikus fej érzékelője a szelepben van. Ha a radiátort vagy magát a szelepet letakarja (pl. függönnyel, ráhelyezett ruhával, vagy közel tolt bútorral), a szelep a letakarás alatt megrekedt hőt fogja "érezni". Azt hiszi, a szoba már 25°C-os, ezért elzárja a fűtést, miközben a szoba többi részén 18°C van. A radiátorok és a szelepek körül szabad légáramlást kell biztosítani.

3.3. A napelemes rendszer (HMKE) működése

A napelemes rendszer üzemeltetése nem igényel semmilyen felhasználói beavatkozást.

- **Automatikus működés:** A rendszer teljesen automatikusan üzemel. Amikor a napelemek elegendő napfényt észlelnek (még felhős időben is termelhet), az inverter automatikusan elindul és megkezdi az áramtermelést. Amikor besötétedik, vagy a termelés a minimális szint alá esik, az inverter automatikusan leáll és "alvó" üzemmódba kapcsol.
- **FONTOS TUDNIVALÓ (A helyes üzemeltetés megértése):**
    - **NINCS SZIGETÜZEM:** Ez a napelemes rendszer egy "hálózatra kapcsolt" (grid-tied) rendszer. A közvélekedéssel ellentétben ez NEM jelenti azt, hogy áramszünet esetén az épületnek továbbra is lesz árama.
    - **A működés oka:** Hálózati áramkimaradás (táplálás megszűnése) esetén az inverter biztonsági okokból azonnal, automatikusan leválik a hálózatról és leáll. Ennek célja, hogy megakadályozza az áram visszatáplálását a közcélú hálózatba, amely életveszélyt okozhatna az utcán, a hibaelhárításon dolgozó villanyszerelőknek.
    - **Gyakorlati következmény:** ÁRAMSZÜNET ESETÉN AZ ÉPÜLETBEN AKKOR SEM LESZ ÁRAM, HA A NAP EGYÉBKÉNT SÜT. Ez a rendszer normális, törvényi előírásoknak megfelelő és biztonságos működése. A rendszer nem szigetüzemű, és nem funkcionál szünetmentes tápegységként.
- **A HASZNÁLÓK FELADATA:** Nincs napi szintű üzemeltetési feladat. A rendszer működése távolról, interneten keresztül monitorozható. Amennyiben az inverteren piros hibajelzést lát, vagy az áramszámlán azt tapasztalja, hogy a rendszer nem termel, értesíteni kell a kijelölt üzemeltetőt.

3.4. A villamos hálózat és világítás használata

Az általános villamos hálózat használata (kapcsolók, dugaljak) nem változott, de egy új, kötelező feladat megjelent a biztonsági rendszerekkel kapcsolatban.

- **Automatikus működés:** A világítás egy részének vezérlése mozgásérzékelővel történik, ez nem igényel emberi beavatkozást.
- **Általános használat:** A belső LED világítás a fali kapcsolókkal üzemeltethető. Bár a LED fogyasztása csekély, a legtakarékosabb energia a fel nem használt energia: a helyiségekből való távozáskor mindig kapcsolják le a világítást.
- **A HASZNÁLÓK FELADATA (Kötelező karbantartás):**
    1. **Biztonsági világítás ellenőrzése:** A biztonsági és irányfény lámpák (zöld piktogramos lámpatestek a kijáratok felett és a folyosókon) egyedi akkumulátoros tápellátással rendelkeznek.
    2. Ezeknek a lámpatesteknek a működőképességét (hogy áramszünet esetén valóban világítanának-e) HAVONTA KÖTELEZŐ ELLENŐRIZNI. Ez az ellenőrzés általában a lámpatesten található "Teszt" gomb megnyomásával történik, amely az akkumulátoros működést szimulálja.

3. **NAPLÓVEZETÉSI KÖTELEZETTSÉG:** A havi ellenőrzés elvégzéséről és annak eredményéről naplót kell vezetni. Ennek elmulasztása egy esetleges tűzvédelmi hatósági ellenőrzés során bírságot vonhat maga után.

IV. FEJEZET: A BERUHÁZÁS KÖRNYEZETI ÉS GAZDASÁGI HATÁSAI

A szemléletformálás fontos része annak megértése, hogy az új rendszerek miért jelentenek minőségi ugrást nemcsak komfortban, hanem a környezetterhelés csökkentésében is. Ez a fejezet jellemzi azokat a környezeti hatásokat, amelyeket a felhívás megkövetel.



4.1. Az energiafogyasztás csökkentése

A leggazdaságosabb és legzöldebb energia az az energia, amelyet el sem kell fogyasztani. A beruházás ezen a területen két fő ponton hozott radikális változást.

1. **Hőveszteség csökkentése:** Az épületburok (falak, födémek, nyílászárók) komplex hőszigetelése jelentősen csökkenti az épület hőveszteségét. Míg korábban a megtermelt hőenergia 30-40%-a távozhatott a falakon keresztül, a megújított szerkezetek bent tartják a meleget. Ez közvetlenül csökkenti a fűtéshez szükséges energiamennyiséget.
2. **Világítási fogyasztás csökkentése:** A LED technológiára való részleges átállás önmagában 80-90%-os villamosenergia-megtakarítást jelent a világítás terén a hagyományos izzókhoz képest.

4.2. A CO_2-kibocsátás csökkentése

A beruházás legfontosabb környezeti hozadéka az üvegházhatású gázok (elsősorban a szén-dioxid, CO_2) kibocsátásának jelentős mérséklése, amely három fő tényezőből adódik össze.

- Hozadék 1: A földgáz elhagyása (közvetlen kibocsátás megszüntetése):

A beruházás legjelentősebb környezetvédelmi lépése a gázkazánok elbontása és a gázalapú fűtés teljes kivezetése volt. A földgáz elégetése fosszilis energia felhasználását jelenti, amely jelentős CO_2 kibocsátással jár. Ennek megszüntetésével az épület helyi, közvetlen fosszilisenergia-felhasználása és az ebből fakadó CO_2 kibocsátása gyakorlatilag nullára csökkent.

- Hozadék 2: A hőszivattyú (közvetett kibocsátás csökkentése):

Az új hőszivattyú ugyan villamos áramot használ, de ezt extrém magas hatásfokkal teszi. Míg egy gázkazán hatásfoka 90-100%, addig egy hőszivattyúé 300-400% is lehet, mivel a működéséhez szükséges energia kb. 75%-át a külső levegőből, mint megújuló energiaforrásból nyeri, és csak kb. 25%-a felvett villamos áram. Még a hálózati áram (Magyarországon ún. "energetikai mix") CO_2-terhét figyelembe véve is, egy hőszivattyú CO_2-kibocsátása töredéke (akár tizede) egy gázkazánénak.

- Hozadék 3: A napelemes rendszer (kibocsátás-kiváltás):

A napelemes rendszer tiszta, károsanyag-kibocsátás mentes villamos energiát termel. A magyarországi éghajlati viszonyok mellett egy ilyen rendszer évente várhatóan kb. 10 000 – 17 000 kWh villamos energiát képes megtermelni (iparágii becslés alapján). Ez a mennyiség kiváltja a hálózatból vételezett, részben fosszilis forrásokból származó áramot. Különböző számítások szerint egy 10 kW-os rendszer évente 10-14 tonna CO_2-kibocsátást képes ellensúlyozni.

4.3. Az ökoszisztéma-hatás

A projekt igazi innovációja nemcsak az egyes elemekben, hanem azok intelligens összekapcsolásában rejlik. A korszerűsítés révén az épület egy fosszilis energiát égető, passzív *fogyasztóból* egy részben önellátó, megújuló energiát *termelő és hasznosító*, aktív termelő-fogyasztó épületté vált.

Ez a szinergia a gyakorlatban a következőképpen néz ki:

1. A **napelemes rendszer** napközben (munkaidőben) megtermeli a tiszta villamos áramot.
2. Ezt az áramot közvetlenül felhasználja az épület, elsősorban a **hőszivattyú** működtetésére.
3. Amikor a hőszivattyúnak több áramra van szüksége (pl. fűtési szezonban), mint amennyit a napelem termel, a hálózatból vételez áramot, de összességében a megújuló fűtési rendszer és a napelem együttese biztosítja a gazdaságos működést.

4.4. Gazdasági eredmény: A helyes használat pénzügyi előnyei

A szemléletformálás célja a környezeti előnyök mellett a gazdasági fenntarthatóság tudatosítása is. Az alacsonyabb energiafogyasztás (pl. a jobb szigetelésnek köszönhetően), valamint a saját, ingyenes energiatermelés (napelem) együttesen **jelentős és azonnali csökkenést eredményeznek az Önkormányzat rezsiköltségeiben**. Az épület fenntartása olcsóbbá válik, a tudatos használat pedig tovább növeli ezt a megtakarítást.

V. FEJEZET: ÖSSZEFOGLALÁS – AZ ÖN SZEREPE A FENNTARTHATÓ MŰKÖDÉSBEN



5.1. A felhasználói magatartás hatása

Ez az energetikai beruházás egy korszerű, magas műszaki színvonalú keretrendszert teremtett. Azonban a technológia önmagában nem takarít meg energiát; csupán képessé tesz minket a takarékoskodásra. A valós megtakarítás mértéke és a beruházás igazi sikere az épületet használó dolgozókon múlik.

Egy helytelenül (pl. 5-ös fokozaton) hagyott termosztatikus szelep túlfűtést és energiapazarlást okoz, függetlenül attól, milyen hatékony a hőszivattyú. Egy feleslegesen égve hagyott villanykapcsoló akkor is fogyaszt, ha LED-es. A beruházás sikerének kulcsa az Ön kezében van.

5.2. Gyakorlati javaslatok a fenntartható irodai működéshez

A III. fejezetben részletezett kötelező üzemeltetési feladatokon túl az alábbi, egyszerű magatartásformák beépítésével maximalizálhatja az épület hatékonyságát:

1. **Tudatos szellőztetés (a penész ellen is):** A korszerű, kiválóan záródó nyílászárók nagy előnye, hogy nem "húznak", és bent tartják a meleget. Hátrányuk, hogy a levegő és a pára sem tud távozni. A penészesedés elkerülése és a friss levegő biztosítása érdekében a "bukón" hagyott ablak (amely télen jelentős hőveszteség) helyett naponta többször (pl. 2-3 alkalommal) végezzen rövid ideig (5 perc) tartó, intenzív **kereszthuzatos szellőztetést**.

2. **Fantomfogyasztás csökkentése:** A számítógépeket, monitorokat, nyomtatókat és telefontöltőket a munkaidő végén ne csak "alvó" módba tegyék, hanem kapcsolják ki teljesen (pl. egy kapcsolós elosztó segítségével). Ezek az eszközök készenléti módban is jelentős energiát fogyasztanak.

3. **Világítás és hőmérséklet:** A helyiségekből utolsóként távozó mindig kapcsolja le a világítást. Munkaidő végén a termosztatikus szelepeket érdemes alacsonyabb (pl. 2-es vagy 3-as) állásba tekerni, elkerülve az üres irodák felesleges fűtését.

5.3. Záró gondolatok

A sásdi irodaépületek felújítása egy közös siker. Az Önkormányzat vezetésének, a műszaki tervezőknek, a kivitelezőknek és az európai uniós támogatásnak köszönhetően 21. századi, környezetbarát és alacsony fenntartású épületek jöttek létre.

Az Önök tudatos és felelős épülethasználata biztosítja, hogy ez a jelentős beruházás évtizedekig szolgálja Sásd Város Önkormányzatának és polgárainak érdekeit, alacsonyabb költségek, magasabb komfort és egy tisztább környezet mellett.