

OTDK-dolgozat

2024

**PANNON EGYETEM
GAZDÁLKODÁSI KAR ZALAEGERSZEG**

**MITŐL ZÖLD AZ ENERGIA? AZ ALTERNATÍV ENERGIA
VIZSGÁLATA AZ E.ON PÉLDÁJÁN KERESZTÜL**

**WHAT MAKES ENERGY GREEN? EXPLORING ALTERNATIVE
ENERGY THROUGH THE EXAMPLE OF E.ON**

Buspataki Réka

Konzulens: Dr. Antal Anita PhD

Kézirat lezárásának dátuma: 2024. 04. 03.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	6
1. A MEGÚJULÓ VAGY ZÖLD ENERGIA ELMÉLETI MEGKÖZELÍTÉSBEN	9
1.1. FOGALOM MEGHATÁROZÁSA, SPECIÁLIS JELLEMZŐK.....	9
1.2. A MEGÚJULÓ ENERGIA ALTERNATÍVÁI	10
1.3. ELŐNYÖK VS. HÁTRÁNYOK	13
1.4. AZ ENERGIAKÖZÖSSÉG KONCEPCIÓJA ÉS MEGVALÓSULÁSA.....	14
1.4.1. Az EnergiaKözösség szerepe az energia megosztásában	18
1.4.2. Az EnergiaKözösség működése az E.ON vonatkozásában	20
2. HAZAI ÉS NEMZETKÖZI KITEKINTÉS	22
2.1. A HAZAI ENERGIATERMELÉS ZÖLDEBBÉ TÉTELE	22
2.1.1 A hazai energiastratégia.....	22
2.1.2 Megújuló energia a magyar gazdaságban	23
2.2. ZÖLD ENERGIA AZ EU-BAN	26
3. EMPIRIKUS KUTATÁS- A NAPENERGIA FELHASZNÁLÁSÁNAK SZEREPE A HAZAI LAKOSSÁG KÖRÉBEN.....	29
3.1. KUTATÁSI MÓDSZERTAN.....	29
3.2. AZ ENERGIAKÖZÖSSÉG MEGJELENÉSE AZ E.ON SZEMLÉLETÉBŐL	31
3.3. A NAPENERGIA MEGTÉRÜLÉSE A GYAKORLATBAN	34
3.3.1. Megtérülési kalkulációk.....	34
3.3.2. Kérdőíves kutatás eredményei	35
4. ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK	58
IRODALOMJEGYZÉK	67
MELLÉKLETEK.....	69

TÁBLÁZAT- ÉS ÁBRAJEGYZÉK

1. táblázat A kutatás kérdései.....	29
2. táblázat A kutatás hipotézisei.....	30
3. táblázat: Az összefüggésvizsgálat eredménye-2023.....	53
4. táblázat Az összefüggésvizsgálatok összefoglaló táblázata 2023, 2024.....	53
5. táblázat: A hipotézisvizsgálat eredményei.....	55
6. táblázat: A két fős háztartásokra vonatkozó input adatok	56
7. táblázat A megtérülési kalkuláció eredményei	57
8. táblázat A megtérülési kalkuláció eredményei szélső értékek nélkül.....	58

1. ábra A témához kapcsolódó legfontosabb fogalmak	9
2. ábra Megújuló energiaforrások, technológiák és alkalmazások	10
3. ábra Amorfszicíliumos napelem	11
4. ábra Monokristályos napelem	11
5. ábra Polikristályos napelem	12
6. ábra EnergiaKözösségek koncepciója.....	15
7. ábra Az EnergiaKözösségek tevékenységei.....	15
8. ábra Az EnergiaKözösségek előnyei.....	17
9. ábra REC, CEC megegyező és különböző jellemzői	19
10. ábra Teljesítmény igény	21
11. ábra Magyarország geometrikus térképe	23
12. ábra A megújuló energiaforrásokból származó villamos energia összetétele, 2022.....	24
13. ábra A megújuló energia megoszlási aránya.....	25
14. ábra Hazai energiaáramlások a megújuló energiára vonatkozóan, 2021	25
15. ábra Green Deal.....	26
16. ábra Uniós szállítás, ÜHG.....	27
17. ábra Megújuló energiaforrások használatának aránya az EU-ban	28
18. ábra Green.ON	33
19. ábra A minták nemek szerinti eloszlása 2023, 2024	35
20. ábra A minták korcsoportok szerinti eloszlása 2023, 2024.....	36
21. ábra A minták iskolai végzettség szerinti eloszlása 2023, 2024	37

22. ábra	A minták munkavégzés típusai szerinti eloszlása 2023, 2024	38
23. ábra	A minták jövedelemmel rendelkezők eloszlása 2023, 2024	39
24. ábra	A minták lakóhelyi eloszlása 2023, 2024.....	40
25. ábra	A minták napelemmel rendelkezők aránya 2023, 2024	41
26. ábra	Napelem fajták használatának eloszlása, 2023 és 2024	41
27. ábra	A minták további beruházási szándékok szerinti eloszlása 2023, 2024.....	42
28. ábra	A minták használati viszonyulásai, 2023 és 2024.....	43
29. ábra	A minták tényezők, ami miatt nem rendelkeznek napelemmel a kitöltők 2023, 2024.....	44
30. ábra	Napelem használati előnyeinek rangsorolása, 2023 és 2024	45
31. ábra	A minták a válaszadók eloszlása a megtérülési idő szerint 2023,2024.....	46
32. ábra	Jövőbeli kilátások szerinti eloszlás a napenergia térhódítását illetően.....	46
33. ábra	Jövőbeli kilátásokkal kapcsolatos indokok 2023, 2024	47
34. ábra	A minták tájékozódási lehetőségek szerinti eloszlása 2023, 2024.....	48
35. ábra	Válaszadók eloszlása az elvárt megtérülési idő szerint-2024	49
36. ábra	A havi villamos energia költség szerinti eloszlás-2024	49
37. ábra	Az egy háztartásban élők száma szerinti megoszlás-2024.....	50
38. ábra	Napelem beruházás nagyságrendje-2024	50
39. ábra	Költségtámogatás esetén történő beruházás megoszlása-2024	51
40. ábra	Támogatási megoldásokra adott értékelés-2024	51
41. ábra	Költségtámogatási megoldások igénybevétele melletti érvek.....	52
42. ábra	A megtérülési kalkulációhoz felhasznált MS Excel alkalmazások	56

1. BEVEZETÉS

Kutatásomban a **megújuló energiaforrások**, és az **EnergiaKözösségek**, valamint ezek alternatíváinak és kialakulásának feltárását tűztem ki célul, **fókuszban** a napenergiával. A témát a jelenlegi globális helyzethez való kapcsolódása és a fenntartható jövő fontossága miatt választottam.

Európában az energiaigény lépcsőzetesen növekszik, eközben az energiaárak, továbbá az ellátásbiztonság permanensen ingadoznak. Az Unió energiapolitika **három fő szempontot** vesz figyelembe: az ellátásbiztonságot, a versenyképességet, valamint a fenntarthatóságot. Az **ellátásbiztonság** biztosítása érdekében az EU többféle intézkedést hozott, például az energiatermelés és az energiaellátás diverzifikálását, az energiapiacok liberalizálását és a gáz- és olajimport függőség csökkentését. Növeli az energiatermelést és az energiaellátás belső piacának hatékonyságát és átláthatóságát. A **versenyképesség** növelése érdekében az EU támogatja az innovációt és a kutatást a megújuló energiaforrások terén, valamint a hatékonyabb energiafelhasználást. Javítja az energiahatékonyságot és csökkenti az energiafüggőséget. A **fenntarthatóság** szempontjából csökkenti a szén-dioxid-kibocsátást és növeli a megújuló energiaforrások használatát. Az EU támogatja a megújuló energiaforrásokra való áttérést és 2030-ra legalább 32%-ra növeli azok arányát az energiafogyasztásban. Viszonylag új tendencia a témával kapcsolatosan az **EnergiaKözösségek** jelenléte, amelyek sokféle tevékenységet látnak el. Ilyen például az energiatermelés, -ellátás, -tárolás, -mobilitás, illetve a megújuló energiaforrásokból származó villamos energia előállítás.

A **napenergia** rendkívül fontos szerepet játszik a jelen és a jövő fenntartható energiaellátásában. Napjainkban a klímaváltozás és az energiatermelés kihívásai miatt egyre növekvő érdeklődés övezi a megújuló energiaforrásokat, ahol a napenergia rendszerek kulcsszerepet töltenek be.

Az előrehaladó technológiai fejlődés és az energiahatékonyság javulásával a napenergia rendszerek elterjedése egyre inkább elősegíti a környezetbarát és fenntartható energiatermelést. A napenergia rendszerek működésük során a **nap sugárzását használják fel**, átalakítva azt elektromos energiává vagy hőenergiává. Az ilyen rendszerek alkalmazkodóképessége és tiszta

energiatermelése révén kulcsfontosságúak lehetnek a hagyományos energiaforrásoktól való függés csökkentésében és a káros kibocsátás minimalizálásában.

Dolgozatom során szerzett információk és eredmények **célja**, hogy hozzájáruljanak a napenergia rendszerekkel kapcsolatos tudásunkhoz és megnyissák az utat a fenntarthatóbb jövő irányába.

Kutatásomban a megújuló energiaforrásokhoz, energiaközösségekhez kapcsolódó fogalmak körüljárása után részletesebben bemutatom az **5 különböző alternatív energiaforrást**, az **energiaközösség típusait**, majd az **E.ON szemléletét**.

Kutatásom **empirikus része két ütemben lebonyolított online kérdőíves felmérésre épül**, amely a **napenergiával kapcsolatos kérdésekre** összpontosít a lakosság körében. Az első ütemben lebonyolított kérdőíves kutatásról készült dolgozatom releváns elemeit ezen munkám során is felhasználom, melyre adott fejezetpontban hivatkozni fogok.

Célom, hogy a lakosság napelemek használatával kapcsolatos **attitűdjének változását** vizsgáljam. Az első felmérés 2023. 05. 10-kor készült, melynek eredményeit záródolgozatomban elemeztem. Jelen munkám során felhasználom ezen kutatás egyes fejezetpontjait.

Kutatási kérdéseim az alábbiak:

K1: Hogyan működik az EnergiaKözösség az E.ON vonatkozásában?

K2: Melyek azok a tényezők, amelyek miatt a napelemek használata nem terjedt el a lakosság körében a vizsgált időszakokban?

K3: Átlagosan mekkora összeget hajlandók a válaszadók napelemekbe történő beruházásra fordítani?

K4: Mekkora az az átlagos elvárt minimális megtérülési idő (év), amely mellett a válaszadók vállalnák a napelemek telepítését?

K5: Milyen megoldásokkal lehet a lakosságot megismertetni, illetve ösztönözni a napenergia használatára?

A kutatással kapcsolatban további **2 hipotézist** fogalmaztam meg:

H1: A válaszadók nagyobb hányada beruházna napelemekbe, ha valamilyen költségtámogatási megoldást igénybe vehetne.

H2: A napenergia használatával kapcsolatos attitűdöt befolyásolják a válaszadók egyes demográfiai jellemzői (pl. életkor, nemi hovatartozás, a lakóhely, az iskolai végzettség és a foglalkozás).

Kutatásom **módszertani szempontból** az *alkalmazott kutatáson* belül *értékelő* jellegű. A hatókör mélysége alapján tartalmaz a *feltáró, a leíró, a magyarázó* kutatásra vonatkozó jellemzőket, az adattípus szerint pedig részben *kvalitatív* és részben *kvantitatív* jellegű. A primer kutatásban az adatokat *online kérdőíves megkérdezéssel* gyűjtöm. A szekunder kutatás tartalmaz rendszeres irodalomkutatás, ezt kiegészítem online kereséssel és adatbázis kutatással (KSH adatok). Az adatokat egyszerűbb és összetettebb *statisztikai módszerekkel* (pl. összefüggésvizsgálat) fogom elemezni.

Kutatásom **eredményeként** feltárom, hogy hogyan **változott a lakosság attitűdje** egy év viszonylatában **a napelemek használatával** kapcsolatosan. **Feltárom** továbbá, hogy mekkora beruházási ráfordítással és elvárt megtérülési idővel lenne a napelemek használata népszerűbb a lakosság körében. **Javaslatokat** teszek arra, hogy milyen megoldásokkal lehet a lakosságot **megismertetni, illetve ösztönözni a napenergia használatára.**

Kutatásommal összességében célom, hogy az embereknek megváltozzon a hozzáállásuk a fenntarthatósággal kapcsolatban.

1. A MEGÚJULÓ VAGY ZÖLD ENERGIA ELMÉLETI MEGKÖZELÍTÉSBN

Az alábbiakban a témához kapcsolódó főbb definíciókat tisztázom, illetve a megújuló energia alternatíváiról írok. Végül azonosítom ezen energia típus használatának előnyeit és hátrányait is. Jelen fejezet a zárodolgozatom 1. pontjában található (Buspataki Réka, 2023).

1.1. FOGALOM MEGHATÁROZÁSA, SPECIÁLIS JELLEMZŐK

Az alábbiakban **három fontos definíció** tartalmát tisztázom (1. ábra).



1. ábra A témához kapcsolódó legfontosabb fogalmak

Forrás: saját szerkesztés

Zöld energia: Olyan energia, amely természeti folyamatok során állandóan rendelkezésre áll, vagy újratermelődik (napenergia, szélenergia, geotermikus energia, vízenergia, biomassza stb.). Ezeknek a természeti erőforrásoknak a hasznosításával az emberiség a szükségleteit az adott gazdasági fejlettség szintjén kielégítheti, és használatuk ellenére természetes úton újratermelődnek. Ezen energiaforrások jelentős előnye, hogy felhasználásuk a környezetet viszonylag megkíméli (Lukács, 2009).

Manapság sokszor hallani a megújuló energiaforrások kifejezést, de általában nem tudjuk pontosan, mit is jelent, valamint, hogy milyen elemek alkotják. Amikor erről beszélünk, el kell különítenünk a megújuló, ezen kívül a nem megújuló energiaforrások fajtáit.

Megújuló energiaforrás: Olyan energiahordozók, melyek felhasználásuk során nem fogynak el. Alkalmazásukkal a környezet nem szennyeződik, és a Föld energiakészlete nem csökken. (Lukács, 2010). Napjainkban a legszélesebb körben felhasznált megújuló energiaforrás a vízenergia. A többi megújuló energiaforrást (szél, napsugárzás, árapály, földhő, biomassza) alternatívnak is nevezik, jelezve, hogy perspektivikusan a hagyományos energiatermelést kiváltó erőforrásokká válhatnak. Az ilyen energiaforrásokkal működő erőműveket nevezzük alternatív erőműveknek (Ádám, 2011).

Meg nem újuló energiaforrás: Olyan természeti erőforrás, aminek nincs újra képződési mechanizmusa, vagy ha van, az emberi léptékkal túlságosan hosszú időbe telik. Nem gyártható, természetű, illetve nem használható fel a fogyasztással megközelítő mértékben. Tipikusan a fosszilis tüzelőanyagok (kőszén, kőolaj, földgáz, propán-bután gáz), illetve az urán, mint az atomenergiahordozó anyaga.

1.2. A MEGÚJULÓ ENERGIA ALTERNATÍVÁI

A megújuló energiának **öt fő típusát** különböztethetjük meg (2. ábra).



2. ábra Megújuló energiaforrások, technológiák és alkalmazások

Forrás: Európai Számvevőszék, 2018

1. Napenergia: Ipari felhasználása jelentős a villamos energia termelésében. Legelterjedtebb megújuló energiaforrás a családi házak körében, mivel lakossági felhasználásra is tökéletes. Felhős időben csökken a teljesítménye, éjjel pedig nem termel, ezzel ellentétben abban az esetben, ha erősen tűz a nap rengeteg energiát lehet felhasználni belőle. Telepítése nem igényel nagyobb átalakítást. Felszerelése körülbelül másfél millió forint, de állami támogatásban is igényelhető. Lehet aktív (napkollektor, napelem) és passzív (nagy üvegfelületek) felhasználása is.

- **Napkollektor:** A kültéri egységben folyadék kering, ami lehet víz vagy fagyálló, majd magába gyűjti a napenergiát azáltal, hogy a benne található folyadék

felmelegszik. Ezt követően puffer tartályban tárolják, ami kiválóan szigetelt falakkal rendelkezik. Ebből lehet felhasználni a meleg vizet, de akár a begyűjtött hőenergiát is. Hatásfoka 70-90%-ban hasznosít.

2 fajtája van: a **síkcsöves**- és a **vákuumcsöves** napkollektor.

A **síkcsöves** főleg mediterrán területeken van jelen. Szelektív rétegből származik a kékes színe, amit 3-4 mm vastag üveg fed. Hosszú élettartamú és alacsony hőmérsékletű. Megtérülési ideje 15-20 év is lehet.

A **vákuumcsöves** napkollektor háztetőkön helyezkedik el, amik kékes üvegcsövekből állnak, dupla rétegűek. A két réteg között mesterséges vákuum található, melynek köszönhetően nincs hőveszteség.

- **Napelem:** Működési elve, hogy a nap fényerejét alakítja át árammá, amit ezután képes tárolni és szükség esetén tovább alakítja váltóárammá, hogy elássuk eszközeinket árammal. Hatásfokának 10-20% hasznosítása van. Jobban tárolja az energiát, mint a napkollektor. Megtérülési ideje rövidebb, mint a napkollektoré, jellemzően 5-10 év.

3 típusa van: az **amorfszilíciumos**, a **mono-** és a **polikristályos**.

Az **amorfszilíciumos** a leggyengébb hatásfokú és a legnagyobb felületigénnyel bír (3. ábra).

Szórt fényben ideálisabban működik, hőmérsékletre kevésbé érzékeny.

Olcsó a kiépítése és a fenntartása is.



3. ábra Amorfszilíciumos napelem

Forrás: Wagner Solar, 2020

A **monokristályos** a legnagyobb hatásfokú, élettartama kimagasló a többihez képest (4. ábra).



4. ábra Monokristályos napelem

Forrás: Kokiskashop, 2023



A **polikristályosnak** közepes a hatásfoka, de hosszú az élettartama. Ezáltal több felvételre képes (5. ábra).

5. ábra Polikristályos napelem

Forrás: Pixabay, 2023

2. **Geometrikus energia:** Másnéven hőszivattyúként ismert. A föld alatt lévő melegvizet a felszínre szivattyúzzák, ahol közvetlenül fűtésre vagy gőzturbinák bevezetésével elektromos áram termelésre használják. Nem keletkezik semmilyen káros anyag kibocsátás. Ez a megújuló energiaforrás fajta rendelkezik a legelőnyösebb adottságokkal Magyarországon a vékony földkéregnek köszönhetően. Kiépítése több millió forint, de fenntartási költsége elenyésző. Megtérülési ideje 8-10 év.
3. **Bioenergia:** Olyan növényi és állati hulladékokat, illetve melléktermékeket értjük alatta, melyek energetikailag hasznosíthatóak. A biomassa segítségével kiválthatóak többek között a fosszilis tüzelőanyagok, mivel az elégetett növényi anyag akár már 1 éven belül újratermelődik. Remek megújuló energia, mivel képes megteremteni a fenntartható fejlődést és így az energiagazdálkodás lehetőségét is. Átalakítható más hasznosítható energiaformákká, például metángázzá vagy közlekedési üzemanyagokká, ezen belül etanollá és biodízellé. 3 fajtája van: **a biogáz, a bioüzemanyag és a szilárd biomassa.**
 - **Biogáz:** Magas az energiatartalma, ennek köszönhetően hasznosítani is lehet termelésre. Metántartalomból lehet következtetni, ami 50-60%-os. Felhasználási módjai közé tartozik a meleg víz előállítása (biogáz üzemű kazánban), a kapcsolt villamos- és hőenergia termelés.
 - **Bioüzemanyag:** Csökkentik az üvegházhatást kibocsátó gázokat és a fosszilis tüzelőanyagokat is.

- **Szilárd biomassa:** A növényi energiát olyan, kifejezetten tüzelőanyagként való felhasználásra termesztett növényekből állítják elő, amelyek alacsony energiafelhasználás mellett hektáronként magas biomassa-kibocsátást biztosítanak.

4. **Vízenergia:** Tudja generálni az elektromos áramot ott, ahol nagy esésű folyók találhatóak. A működésében először az érkező vizet felduzzasztják, majd turbinákba terelik, ahol a helyzeti energiát elektromos energiává alakítják. Családi házak áramellátását is ki tudja szolgálni, de elengedetlen feltétel, hogy az ingatlan közlében fusson egy patak. Megtérülési ideje 5 év.

5. **Szélenergia:** Ahogyan a nevéből kikövetkeztethető, a szél segítségével termel energiát. A levegő mozgási energiáját használja fel, a szélkerekek megforgatják a generátort, amivel elektromos energia állítható elő. Működése egyáltalán nem jár szén-dioxid emisszióval, hátránya viszont, hogy csak a nagy széljárású helyekre érdemes telepíteni. Háztartások szintjén nem alkalmazható.

1.3. ELŐNYÖK VS. HÁTRÁNYOK

A megújuló energiaforrások használatának **előnyeit és hátrányait** az alábbiakban foglaltam össze (6. ábra).



<i>Előnyök</i>	<i>Hátrányok</i>
+ korlátlan	- szezonális
+ tisztább környezet	- tárolási nehézségek
+ megtérülés	- nem teljes emissziómentesség
+ forrásnak nincs ára	- magas bekerülési költség
+ gyors, hatékony rendszer	- kiszámíthatatlanság
+ olcsó energiafogyasztás	

6. ábra A megújuló energiaforrások előnyei és hátrányai

Forrás: (MET Magyarország Zrt., 2023) alapján saját szerkesztés

Előnyök: A megújuló energiaforrásból származó energia korlátlan, mivel képes az újra termelődésre. Az elmúlt 10 évben egyre elterjedtebbek a szén-dioxid kibocsátás csökkentését célzó törekvések, ennek következtében tisztább jövőt eredményeznek. Megtérülnek a befektetések az alacsony fenntartási költségnek köszönhetően. Magának az energiaforrásnak nincs ára. Rendszere gyors, hatékony, ezáltal olcsóbbá tud válni a teljes energiafogyasztáson belüli részesedése, ami egyre inkább növekszik. Világszerte újonnan telepített villamosenergia-kapacitás nagy többsége megújuló energia.

Hátrányok: Időszakossági és tárolási nehézségek lépnek fel. A kitermelésük és a begyűjtésük nem teljesen emissziómentes. Magasabb a bekerülési költség, de egy adott idő után megtérül. Kiszámíthatatlan energiaforrásnak számít a természeti adottságok kialakulása miatt.

1.4. AZ ENERGIAKÖZÖSSÉG KONCEPCIÓJA ÉS MEGVALÓSULÁSA

Jelen fejezet a záradolgozatom 3.2 pontjában található (Buspataki Réka, 2023).

Az EnergiaKözösség viszonylag **új koncepció**, jelenleg a tervezési szakaszban van. A polgárok célzott finanszírozás révén pénzügyi forrásokat teremthetnek, amelyeket aztán helyben használhatnak fel a szolgáltatások nyújtására vagy a helyi igények kielégítésére. A polgárok felhatalmazást kapnak arra, hogy megújuló energiát termeljenek, tároljanak, fogyasszanak és értékesítsenek, és a tagállamoknak biztosítaniuk kell, hogy jogi és intézményi kereteik támogassák a közösségi energiát. Ez a koncepció azon alapul, hogy a magánfogyasztók, az önkormányzatok és a kkv-k birtokolják és ellenőrzik azt. Demokratikus irányítási rendszeren keresztül irányítják, és lehetővé teszi az önkéntes részvételt.

Fő célja nem a pénzügyi haszon, hanem a **társadalmi és környezeti előnyök előmozdítása**.

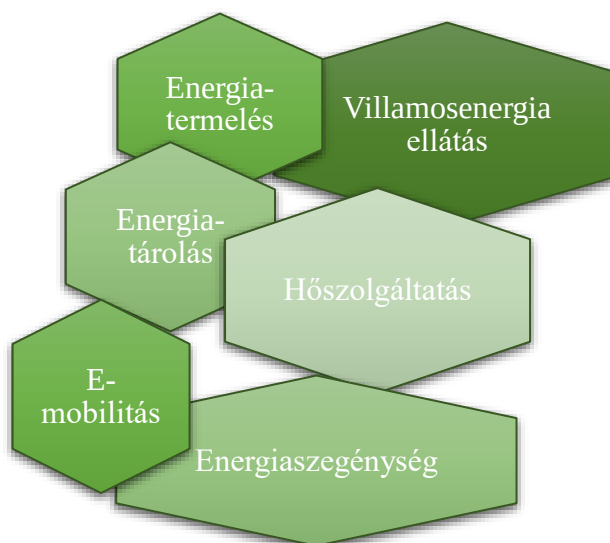
Az EnergiaKözösségek koncepcióját, illetve tevékenységeinek megvalósulását vázoló a következő ábrán (6. ábra).



6. ábra EnergiaKözösségek koncepciója

Forrás: Gábor Dénes Főiskola, 2022

Az EnergiaKözösségek különböző tevékenységeit összefoglalóan ábrázolom (7. ábra), majd részletesen ismertetem azokat.



7. ábra Az EnergiaKözösségek tevékenységei

Forrás: saját szerkesztés

- **Energiatermelés:** A megújuló energiaforrásokból, például szél-, víz-, nap-, biomassza és geotermikus rendszerekből származó energia beszerzése és előállítása egyre fontosabbá válik. Ezek a rendszerek egyre népszerűbbek, mivel képesek csökkenteni a kibocsátást és hozzájárulni egy fenntarthatóbb jövőhöz. Így a kormányok, a

vállalkozások és a magánszemélyek befektetnek ezekbe a megújuló energiaforrásokba, hogy csökkentsék karbonlábnyomukat és kihasználják az általuk kínált előnyöket.

- **Villamosenergia ellátás:** A háztartások és a kis- és középvállalkozások (kkv-k) villamosenergia-ellátása fontos szolgáltatás. Ennek az alapvető szolgáltatásnak köszönhetően biztosíthatjuk, hogy az otthonok és a vállalkozások hozzáférjenek a működésükhöz szükséges energiához.
- **Energiatárolás:** A közösségi és magán akkumulátor-rendszerek nagyobb energiahatékonysággal és jobb energiatárolással bírnak. Lehetővé tehetik a megbízhatóbb és ellenállóbb energiahálózatok kialakítását. Az elosztott energiaforrás biztosításával ezek a rendszerek segíthetnek csökkenteni a nagy központi erőművek iránti igényt. Lehetővé tehetik továbbá az energiaforrások megosztását több felhasználó között, ami nagyobb rugalmasságot és költségmegtakarítást tesz lehetővé (8. ábra).
- **Hőszolgáltatás:** A távfűtési rendszerek tulajdonlása és üzemeltetése, valamint a zöld gáz előállítása és szállítása egyre népszerűbb tevékenységek. Ezek hozzájárulhatnak az energiaköltségek csökkentéséhez, a szén-dioxid-kibocsátás mérsékléséhez és az energiaellátás hatékonyabbá tételéhez. A távfűtési rendszerek megújuló energiaforrásokat, például nap-, szél- és geotermikus energiát használnak egy körzet vagy terület hőtermeléséhez. A hőt ezután csőhálózaton keresztül szétosztják a körzetben lévő épületek között.
- **E-mobilitás:** Az elektromos járművek megosztása a kibocsátáscsökkentés és a fenntartható közlekedés előmozdításának egyik módja. Előnyei közé tartozik a csökkentett kibocsátás, a költségmegtakarítás.
- **Energiaszegénység:** A közösségi támogatási alapok és a háztartások célzott támogatása az energiaszegénység kezelésének két mechanizmusa. A közösségi támogatási alapok pénzügyi segítséget, például vissza nem térítendő támogatásokat és hozzájárulást nyújthatnak a háztartásoknak az energiaköltségek fedezésére.

Előnyök

Az **EnergiaKözösség** előnyei 3 fő csoportra bontva mutathatók be (8. ábra).



8. ábra Az EnergiaKözösségek előnyei

Forrás: MTSZ, 2022

- **Gazdasági előnyök:** Helyi munkahelyeket teremt, gazdasági rugalmasságot biztosít és csökkenti a magánfogyasztók energiaszámláit.
- **Környezeti előnyök:** A helyi megújuló energia-termelés előmozdítása, az ÜHG kibocsátásának és a lakossági energiafogyasztás csökkentése.
- **Társadalmi előnyök:** A polgárok aktív részvétele az energia megújításában és más szolgáltatásokban, például az energiaszegénység elleni küzdelemben, ami növelheti a rendszer rugalmasságát és az ellátás biztonságát. Azáltal, hogy a polgárokat bevonják az energiaágazatba, hozzájárulhatnak a megújuló energiaforrásokra való átállás zökkenőmentesebbé és biztonságosabbá tételéhez.

Akadályok

A tagállamok még mindig kísérleteznek a támogatási és adminisztratív mechanizmusokkal, hogy megkönnyítsék az aránytalan közigazgatási eljárások új koncepcióját. A meglévő piaci helyzet instabil állapota megakadályozta az EnergiaKözösségek egyenlő versenyfeltételeinek megteremtését, ami növeli a vállalati befolyásolás és az egyértelmű meghatározás hiányának kockázatát. Emellett a banki finanszírozáshoz és annak eszközeihez való korlátozott hozzáférés

a bankok ismereteinek és megértésének hiányából, a kollektív döntéshozatali mechanizmusokból és a pénzügyi eszközök hiányából fakad.

A fenti akadályok elhárítása érdekében hasznos lenne a következő **intézkedések végrehajtása**: Az engedélyezési és közigazgatási eljárások kiigazítása, az egyablakos ügyintézési pontok létrehozása és az EnergiaKözösségek fejlesztésének nyomon követhetőségének javítása megkönnyítené a hatóságokkal való kapcsolattartást és a konkrét közigazgatási eljárások végrehajtását. Ezen túlmenően az EnergiaKözösségek fejlődését tovább támogathatná a speciális finanszírozási eszközök létrehozása és a hálózati szervezetek támogatása a hálózatépítés és a kapacitásépítés ösztönzése érdekében.

1.4.1. Az EnergiaKözösség szerepe az energia megosztásában

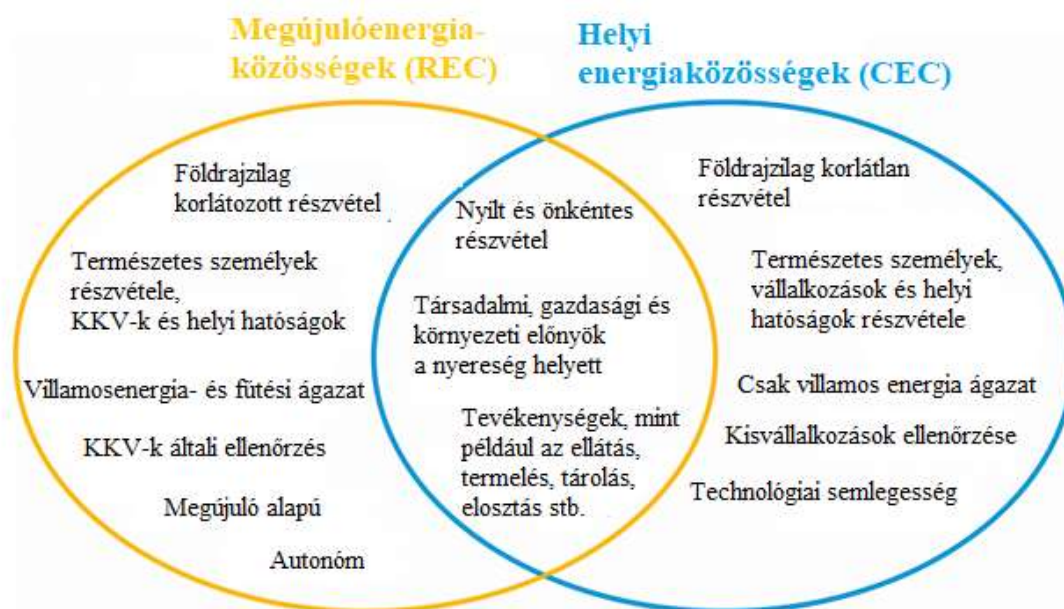
Jelen fejezet a záródolgozatom 3.2.1 pontjában található (Buspataki Réka, 2023).

„Az EnergiaKözösség szövetkezet vagy nonprofit gazdasági társaság formában működő jogalany, amelynek elsődleges célja nem a pénzügyi haszonszerzés, hanem hogy a tagjai számára, vagy az EnergiaKözösség létesítő okiratában megjelölt működési területen környezeti, gazdasági és szociális közösségi előnyöket biztosítson azáltal, hogy villamosenergia termelés, tárolás, fogyasztás, elosztói rugalmassági szolgáltatás nyújtása, villamosenergia-megosztás, aggregálás, a közúti közlekedésről szóló törvény szerinti elektromobilitás szolgáltatás nyújtása és elektromos töltőberendezés üzemeltetése tevékenységek közül legalább az egyiket végzi.” (VET 66/B.§, 2007) ¹

Ezek a közösségek a polgárok aktív részvételét foglalják magukban az energiarendszerben, olyan jogi személyiséggel, mint például egy **szövetkezet**. Ez a szervezet egyetlen termelő-fogyasztó egységként lép kapcsolatba a közműhálózattal, lehetővé téve a tagok számára, hogy megosszák a helyben, megújuló forrásokból előállított energiát. Ez segít a megújuló energia iránti kereslet és kínálat jobb összehangolásában az épületek egy csoportját figyelembe véve, lehetővé téve a kollektív saját fogyasztást. A részvétel mindkét típusú energiaközösségben általában nyitott és önkéntes. Az Európai Unió hivatalosan is elismerte az EnergiaKözösségeket a „**Tiszta energia minden európainak**” csomag részeként (Kengyel, 2020).

¹ VET - 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról - Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye (jogtar.hu)

A megújuló energiáról szóló (EU) 2018/2001 irányelv és a belső villamosenergia-piacról szóló (EU) 2019/944 irányelv tartalmazza az energiaközösségek jelenlegi fogalom meghatározásait azáltal, hogy különbséget tesz a **megújulóenergia-közösségek (REC)** és a **helyi energiaközösségek (CEC)** között (9. ábra).



9. ábra REC, CEC megegyező és különböző jellemzői

Forrás: Interact, 2019 alapján készített fordítás

A **megújuló energiaforrásokkal foglalkozó közösségek (REC)** földrajzilag korlátozottak és a közösség tulajdonában lévő és általa fejlesztett megújulóenergia-projektek köré épülnek. Ezek a közösségek mindenki számára nyitottak, beleértve az alacsony jövedelmű és kiszolgáltatott háztartásokat, a helyi hatóságokat és a kis- és középvállalkozásokat. A megújuló energiák valamennyi formájával kapcsolatos tevékenységek széles körét lefedik a villamosenergia- és a fűtési ágazatban. A REC-et a **kkv-k irányítják**, ugyanakkor függetlenek az egyéni tagoktól és más hagyományos piaci szereplőktől, akik lehetnek tagok vagy részvényesek.

A **helyi energiaközösségek (CEC)** abban különböznek a megújuló energiaforrásoktól, hogy nem korlátozódnak egy adott földrajzi területre, a villamosenergia-ágazatra összpontosítanak, és technológiasemlegesek. **Bármely szereplő részt vehet benne**, amennyiben azok a tagok vagy részvényesek, akik nagyszabású kereskedelmi tevékenységet folytatnak és amelyek

számára az energiaágazat a gazdasági tevékenység elsődleges területét képezi, nem gyakorolnak döntéshozatali hatáskört.

Helyi EnergiaKözösségek: Citizen Energy Community (CEC)

„olyan jogalany:

a) amely önkéntes és nyitott részvételen alapul, és amelyet ténylegesen tagok vagy részvényesek irányítanak, akik, illetve amelyek természetes személyek, helyi hatóságok, ideértve az önkormányzatokat vagy a kisvállalkozásokat is;

b) amelynek elsődleges célja nem a pénzügyi haszonszerzés, hanem hogy tagjai vagy részvényesei, vagy a működése alá tartozó helyi területek számára környezeti, gazdasági és szociális közösségi előnyöket biztosítson; és

c) amely részt vehet energiatermelésben, beleértve a megújuló forrásokat, az energiaelosztásban, az energiaellátásban, az energiafogyasztásban, az aggregálásban, az energiatárolásban vagy az energiahatékonysági szolgáltatásokban, vagy az elektromos járművek feltöltésére irányuló szolgáltatásokban, vagy egyéb energetikai szolgáltatásokat nyújthat tagjai vagy részvényesei számára.” (EU L158/140§, 2019)

Megújuló EnergiaKözösségek: Renewable Energy Communities (REC)

„A megújulóenergia-közösségre az energiaközösségre vonatkozó szabályokat kell alkalmazni azzal, hogy a megújulóenergia-közösség olyan energiaközösség, amely megújuló energiaforrásból termel villamos energiát, ilyen villamos energiát fogyaszt, tárol vagy értékesít. A megújulóenergia-közösség tényleges irányítását azon tag vagy tagok látják el, amelyek felhasználási helyeinek csatlakozási pontjai a megújulóenergia-közösség tulajdonában álló villamosenergia-tároló és erőmű csatlakozási pontjaival ugyanazon nagy/középfeszültségű transzformátorállomási körzetben helyezkednek el.” (VET 66/B. § (1a), 2007) ²

1.4.2. Az EnergiaKözösség működése az E.ON vonatkozásában

A közös energiamegosztás számos előnnyel jár, mert:

- segít az éghajlati és megújuló energiával kapcsolatos célok elérésében,
- multiplikátorhatásokkal ösztönzi a helyi gazdasági fejlődést,
- csökkenti a résztvevők energiaköltségeit,
- növeli a megújuló energiával kapcsolatos beruházások társadalmi támogatottságát,

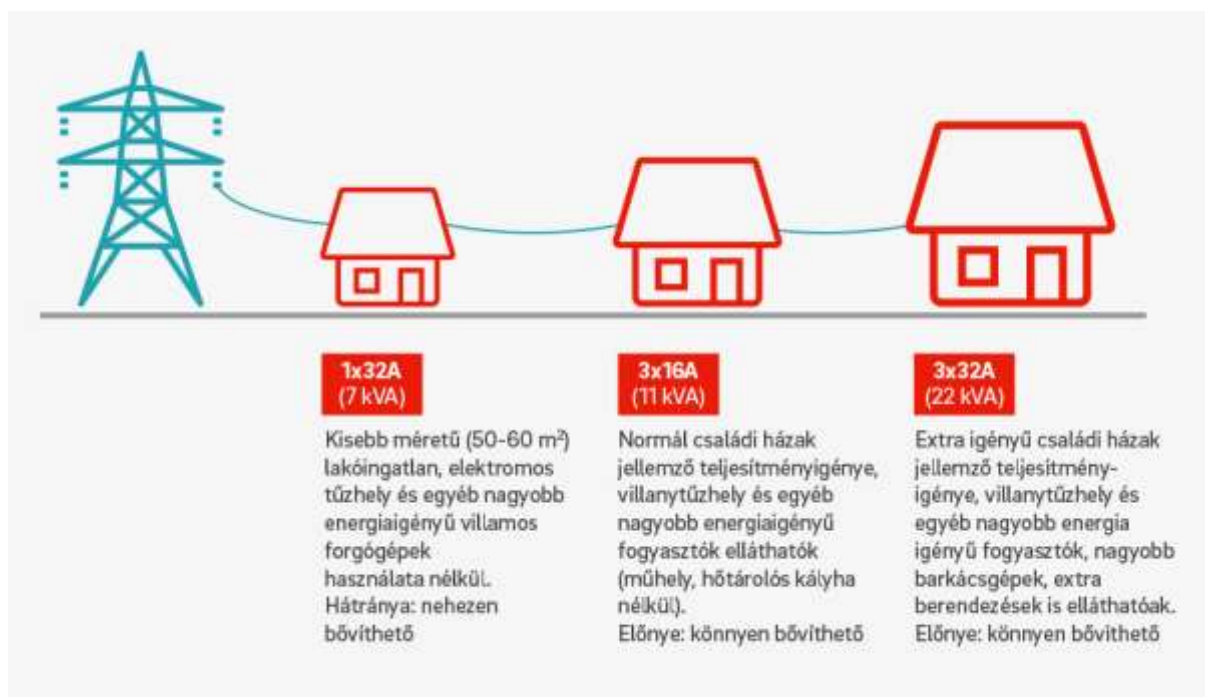
² VET - 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról - Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye (jogtar.hu)

- megelőzi a helyi konfliktusokat,
- erősíti a társadalmi önszerveződést és integrációt, különösen a szegénységben élők esetében,
- hozzájárul az energiarendszer decentralizációjához és demokratizálódásához.

Nemzeti Hatóságok (**MEKH**) elosztott energiaforrások esetében a költség-haszon elemzés alapján tudják kialakítani az arányos hálózathasználati díjakat.

Az energiamegosztás kollektív önfogyasztásra épül, közcélú hálózat igénybevételével történik. Közös csatlakozási ponton (egy épületben) lévő együttesen eljáró termelők-fogyasztók. Ők **helyi szinten megoszthatják** (egy településen/szomszédságon belül) a megtermelt energiát. A rendszerhasználati díja még képlékeny, hiszen **decentralizált módon** csökkenti a hálózathasználatot mind termelés, mind felhasználás oldalról. Elosztóhálózata jó kiindulópontot kínál a villamosenergia megosztási szabályozás kialakítására.

Irányítását a **nagy/középfeszültségű transzformátorállomási** körzetben lévő tagok látják el (10. ábra).



10. ábra Teljesítmény igény

Forrás: E.ON, 2023

2. HAZAI ÉS NEMZETKÖZI KITEKINTÉS

2.1. A HAZAI ENERGIATERMELÉS ZÖLDEBBÉ TÉTELE

2.1.1 A hazai energiastratégia

Jelen fejezetpont záródolgozatom 2. pontjában található (Buspataki Réka, 2023).

Magyarország is igyekszik felkészülni a globális felmelegedési válságra. A **Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia (NÉS)** tartalmazza ennek tervét, amelynek **első változatát 2008-ban** fogadta el az országgyűlés. A **második változat** 2014-2030-ig (kitekintéssel 2050-ig) tartalmazza a stratégiát, elfogadására **2018-ban** került sor. A stratégia megvalósítását 4 egymást követő cselekvési terv támogatja.

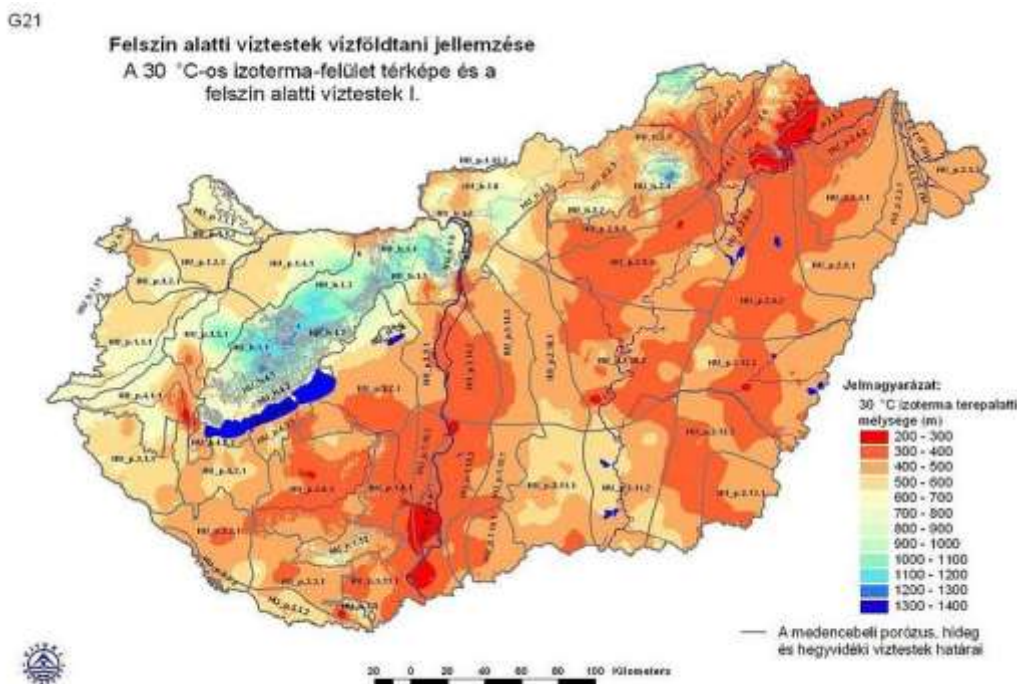
2030-ra a második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia **energiaügyi jövőképe** az energiafelhasználás csökkentésére szólít fel energiahatékonysági programok révén. Bízunk abban, hogy a **primerenergia-felhasználás nem fogja meghaladni az 1150 PJ/év értéket**.³

Az elsődleges energiaellátás akkor lehet versenyképes, ha az energiaágazatban új, hosszú távú munkahelyek jönnek létre, különösen az energiatakarékos és megújuló technológiák területén, amelyek ellensúlyozhatják a megnövekedett felhasználásukból eredő energiaár-többletet. Az Európai Unió belső piacának köszönhetően stabil és átlátható villamosenergia- és gázpiac kialakítására is szükség van. Fontos a helyi adottságok (természeti és társadalmi erőforrások) figyelembevétele és a lehető legnagyobb mértékű kiaknázása, valamint a helyi szintű értékteremtés. Végül pedig a fogyasztói árak nem lehetnek magasabbak az uniós árszintnél. Ahhoz, hogy ez fenntartható legyen, stabilizálni kell az elsődleges keresletet, alacsony CO₂-intenzitású technikákat kell alkalmazni és megújuló energiaforrásokra támaszkodni.

A biztonság érdekében fontos, hogy nagymértékben támaszkodjunk a hazai energiaforrásokra, megfelelő készleteket tartsunk fenn vészhelyzet esetére és diverzifikáljuk az import útvonalakat. A berendezések energiahatékonyságának megvalósítása és nyomon követése, a megújuló hőtermelés támogatása, a biogáz támogatott bevezetése, valamint a regionális és európai szintű egyeztetések mind-mind elengedhetetlenek az energiahatékonyság javításához. Ezek az intézkedések hozzájárulhatnak az energiafogyasztás és a kibocsátások csökkentéséhez, valamint a megújuló energiaforrások felhasználásának növeléséhez. Emellett ezek a kezdeményezések elősegíthetik a fenntarthatóbb energiarendszerek fejlesztését. **Magyarországon** a természeti körülmények kevésbé kedvezőek (ritka az erős szél, alacsony a napos órák száma, nem jellemzők a nagy esésű folyóvizek) a három leggyakoribb alternatív

³ Nemzeti Energiastratégia 2030 teljes változat.pdf (kormany.hu)

energiaforrás gyűjtéséhez (nap-, szél- és vízenergia), ugyanakkor a **geotermikus energia kiemelt jelentőségű** (11. ábra). Hazánkban az alternatív energiatermelés és felhasználás több, mint felét a geotermikus energia és a biomassa adja, főként fűtésre használatos. **Magas a földgázellátás** aránya, a hőellátás energiamixének 80%-a gázból származik, a fennmaradó 20%-ot pedig helyi energiaforrásokból, elsősorban biomassa és geotermikus energia. Ha a hazai energiafelhasználás ösztönzésére és az energiafogyasztás csökkentésére támogatási rendszert vezetnének be, a gázfelhasználás több évtized alatt **30%-ra csökkenthető** lenne.



11. ábra Magyarország geometrikus térképe

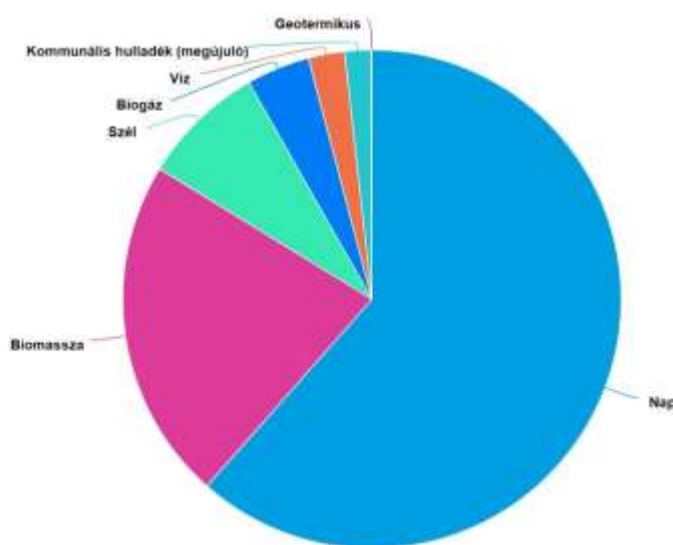
Forrás: Tímea, 2023

2.1.2 Megújuló energia a magyar gazdaságban

Magyarországon a megújuló energia **egyre nagyobb szerepet** játszik a gazdaságban. Az országban jelentős potenciál van a megújuló energiaforrások kiaknázására, mint például a napenergia, a szélenergia, a biomassa és a geotermikus energia. Az elmúlt években a megújuló energia **termelése folyamatosan növekszik és egyre több beruházás valósul meg** ezen a területen. Azonban még mindig van tér a fejlődésre és a megújuló energia arányának növelésére. Fontos, hogy további beruházásokat és kutatás-fejlesztéseket végezzünk a megújuló energia területén, valamint ösztönözzük az embereket és a vállalkozásokat a megújuló energia használatára. Magyarországon 2021 májusáig a biomassa volt az egyedüli megújuló energiaforrás, amelyet nagyerőműben is hasznosítanak.

A megújuló energiaforrásokból származó villamos energia összetételében 2022-ben KSH adatok szerint 61,52%-kal, illetve 4682 Gwh-val a **napenergia** áll az **első helyen**. Ezt követi a biomassza 22,25%-kal és 1693 Gwh-val. Majd következik a szélenergia 8,02% (610 Gwh), biogáz 4,11% (313 Gwh), vízenergia 2,34% (178 Gwh), megújuló kommunális hulladék 1,71% (130 Gwh), *mint például fából papír keletkezik vagy kőolajból műanyag*, és az utolsó helyen a geometrikus energia áll 0,05%-kal, ami 4 Gwh (12. ábra).

A megújuló energiaforrásokból származó villamos energia összetétele, 2022



Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal

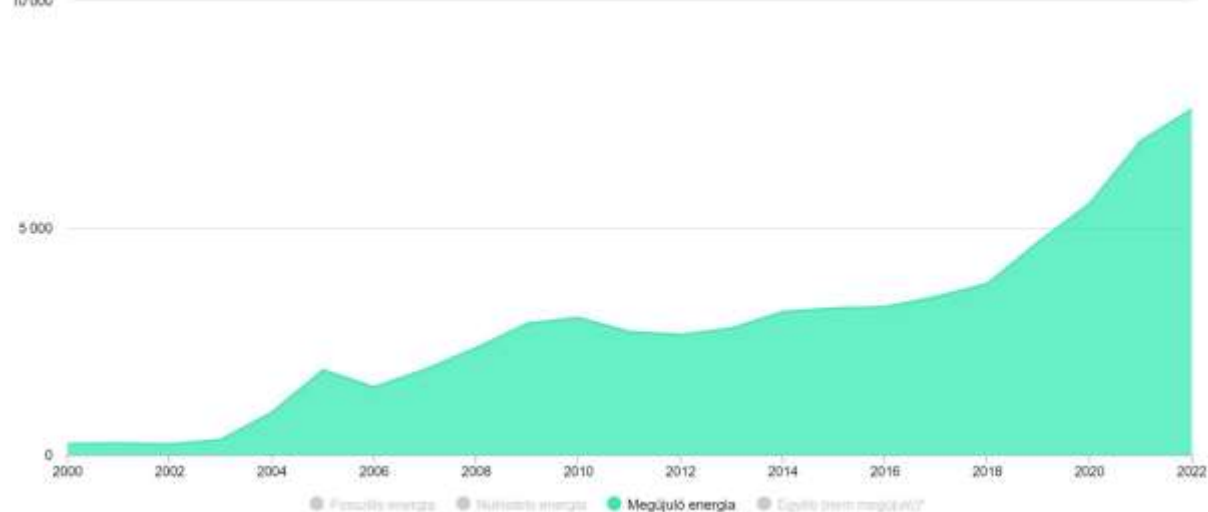
12. ábra A megújuló energiaforrásokból származó villamos energia összetétele, 2022

Forrás: KSH helyzetkép energia, 2022

Az elmúlt évtizedekben a hazai villamosenergia-termelésben tapasztaltuk a **megújuló energiaforrások** arányának jelentős növekedését. 2000 és 2022 között az arányuk **0,7%-ról 21%-ra emelkedett** (13. ábra). Ez azt jelenti, hogy egyre nagyobb mértékben támaszkodunk a megújuló energiaforrásokra a hazai villamosenergia-ellátásban. A technológia fejlődése és a költségek csökkenése is hozzájárult a megújuló energiaforrások terjedéséhez. A napenergia és a szélenergia árának csökkenése lehetővé tette, hogy versenyképes alternatívát jelentsenek a hagyományos fosszilis energiahordozókkal szemben.

A bruttó villamosenergia-termelés megoszlása energiaforrások szerint

Gigawattóra
10 000

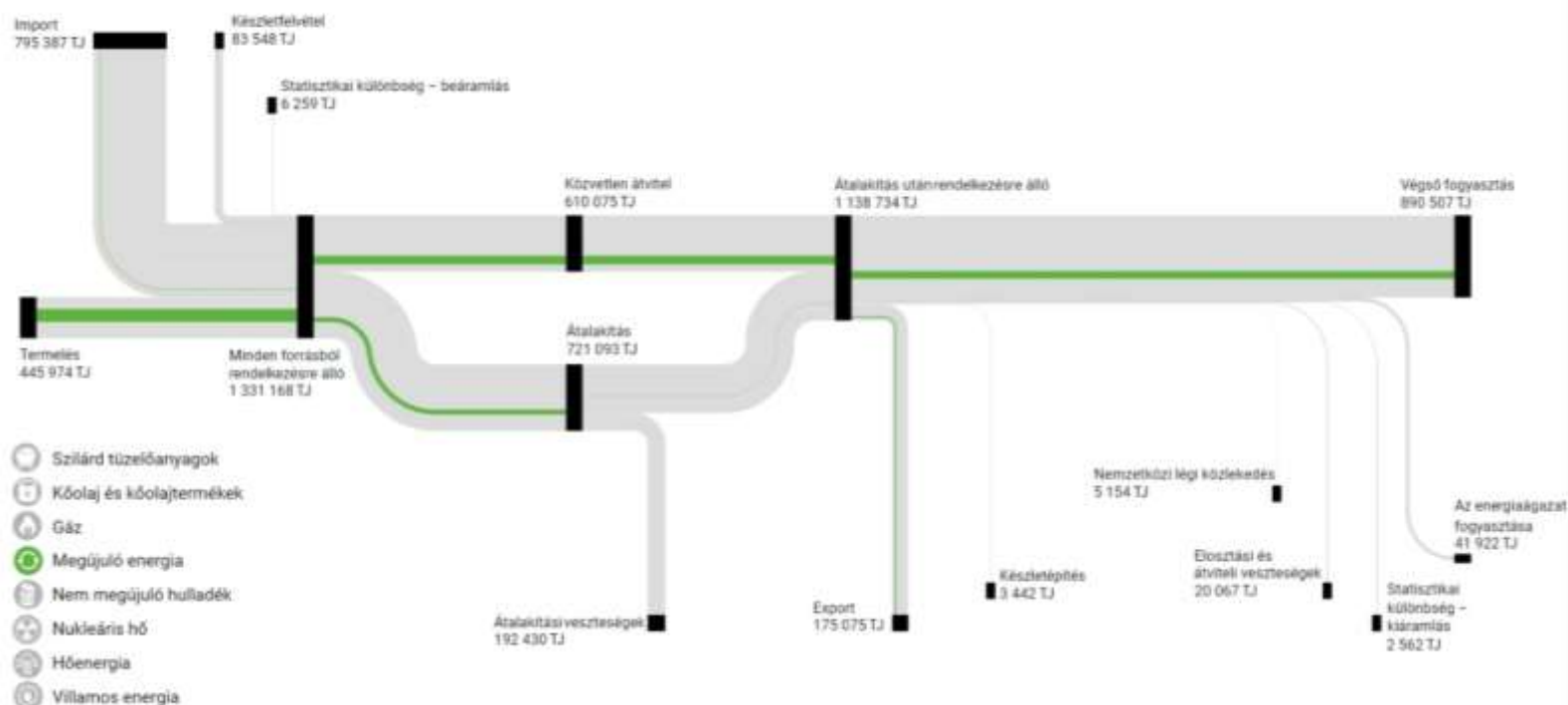


* Az Egyéb (nem megújuló) kategória az ipari és kommunális hulladékok nem megújuló részeit, valamint a végpályán termelt villamos energiát tartalmazza.
Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal

13. ábra A megújuló energia megoszlási aránya

Forrás: KSH helyzetkép energia, 2022

2021-ben Magyarországon 10,7%-kal több megtermelt energia származott megújuló forrásból, mint az előző évben, ez közel 144 ezer Terajoule-t jelent. Az importtal együtt 153,5 ezer TJ megújuló forrásból származó energia volt összesen elérhető, melynek 56%-a került átalakítás nélkül végső fogyasztásra a hazai felhasználókhoz (14. ábra).



14. ábra Hazai energiaáramlások a megújuló energiára vonatkozóan, 2021

Forrás: KSH helyzetkép zöldgazdaság, 2022

2.2. ZÖLD ENERGIA AZ EU-BAN



15. ábra Green Deal

Forrás: Unió Zöld
Megállapodás, 2020

Jelen fejezetpont záródolgozatom 2.2 pontjában található (Buspataki Réka, 2023). Az **Európai Zöld Megállapodás** (Green Deal) az Európai Bizottság által javasolt átfogó intézkedéscsomag, amelynek célja, hogy Európa 2050-re klímasemlegessé váljon (15. ábra).⁴ Emellett az Európai Uniót modern, erőforrás-hatékony és versenyképes gazdasággá alakítsa át, ahol nincs üvegházhatásúgáz-kibocsátás, a gazdasági növekedés nem függ össze az erőforrás-felhasználással és ahol egyetlen ember, egyetlen hely sem marad le (Rátkay, Tóth, 2022).

A Zöld Megállapodás számos **intézkedést** határoz meg, a megújuló energiaforrásokba való beruházástól az épületek energiahatékonyságának javításáig, a vállalkozásoknak a körforgásos gazdaságra való áttérés elősegítésétől a biológiai sokféleség helyreállításáig. Az Európai Bizottság elkötelezett az éghajlatváltozásról szóló Párizsi Megállapodásban megfogalmazott célkitűzések teljesítése mellett a zöld megállapodás részeként. E megállapodás célja a globális éghajlati válság kezelése és a fenntartható jövő biztosítása mindenki számára. Ez egy ambiciózus és átfogó terv, amely hozzájárul Európa hosszú távú gazdasági és környezeti fenntarthatóságának biztosításához.

Kína és az Egyesült Államok után az Európai Unió (azon belül Német-, Francia-, Olasz-, Spanyol-, és Lengyelország) a harmadik **legnagyobb üvegházhatású gázkibocsátó**. A légi és vízi közlekedés az EU-ban az összes üvegházhatású gázkibocsátás 4%-áért felelős, de a légi utasok és a kereskedelem növekvő száma miatt ez a két ágazat járul hozzá a legnagyobb mértékben az éghajlatváltozást gyorsító tényezőkhez. A 2030-ig történő 55%-os kibocsátáscsökkentés érdekében a Parlament javasolja a tengeri közlekedés bevonását a kibocsátáskereskedelmi rendszerbe, a légi közlekedés rendszerének felülvizsgálatát, valamint fenntarthatóbb üzemanyagok bevezetését a repülőgépek és hajók számára.

1990 óta a **légi közlekedésből** származó kibocsátás 146%-kal, míg a vízi közlekedésből származó kibocsátás 30%-kal **nőtt** (16. ábra). Ez a leggyorsabb növekedés a közlekedési ágazat egészében, így ez az egyetlen olyan ágazat, ahol 1990 óta nőtt a kibocsátás.

⁴ Európai zöld megállapodás (europa.eu)

A **Covid19 világjárvány** 2020-ban mindkét ágazat kibocsátásának erőteljes csökkenését okozta, ez azonban valószínűleg csak átmeneti. A légi utasok száma az EU-ban 1993 óta folyamatosan emelkedik, a nemzetközi vízi kereskedelem pedig jelentősen nőtt az elmúlt három évtizedben, ami azt jelenti, hogy a kibocsátások várhatóan tovább emelkednek.

Dániában a megújuló energiaforrások már most is több mint 50% -át adják az energiaellátásnak, és a céljuk az, hogy 2030-ra teljesen megújuló energiára álljanak át. Svédországban a megújuló energiaforrások aránya 54%, Finnországban 41%, Norvégiában pedig 67% -ra nőtt.

Ezek az adatok azt mutatják, hogy a megújuló energiaforrások használata egyre fontosabbá válik a fenntartható jövő építése szempontjából.

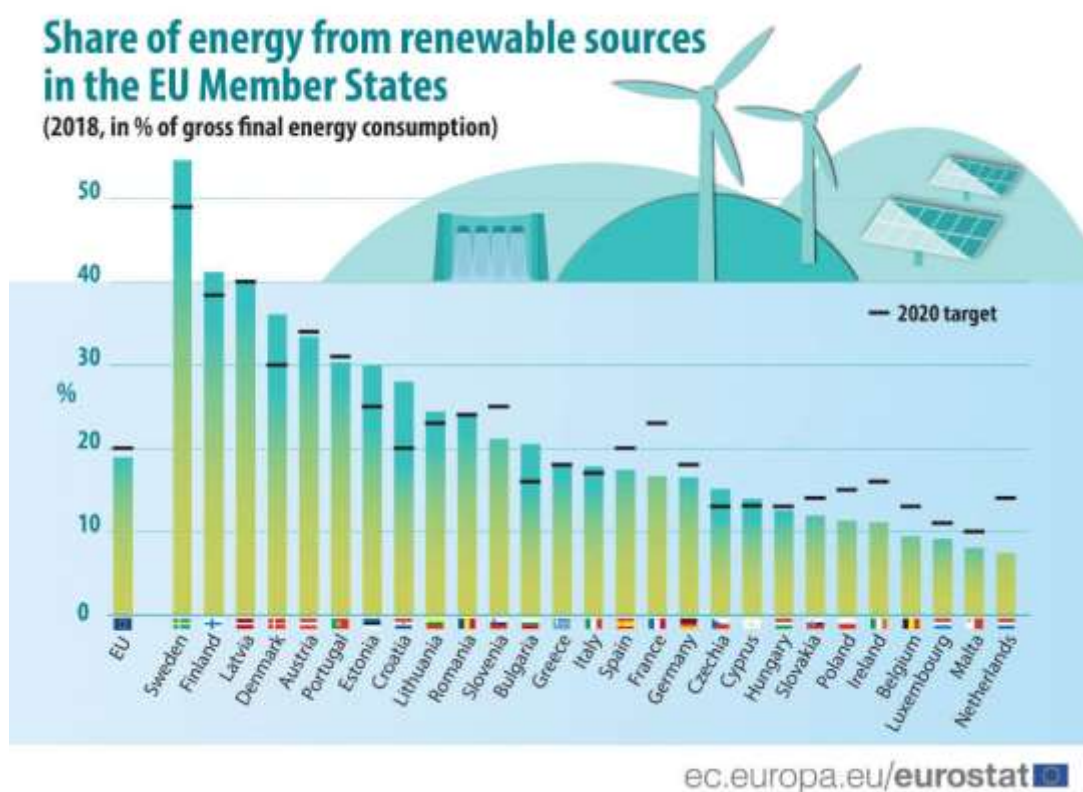


16. ábra Uniós szállítás, ÜHG

Forrás: Európai Parlament, 2019

2020-ban a légi utasok száma 73,3%-kal csökkent 2019-hez képest.⁵ A felmérések azt mutatják, hogy az emberek egyre inkább tudatában vannak annak, hogy milyen ökológiai lábnyomot hagynak maguk után a közlekedés használata során, ez azonban még nem tükröződik a kibocsátási adatokban (Európai Parlament, 2022).

Az alternatív energia sokak számára a napenergiát jelenti, pedig a nap energiájának kihasználása a szél és a víz energia után következik. 2018-as adatok szerint az **alternatív energiára legtöbbet költő állam** Németország, Nagy-Britannia, Franciaország és Kína volt. Az **EU-ban a megújuló energia aránya** 1999-ben még csak 5% volt, 2013-ban 15%, míg **2020-ban 20%-ra nőtt** (17. ábra). Hazánk a 20., ahol ez az arány kb. 15%.



17. ábra Megújuló energiaforrások használatának aránya az EU-ban

Forrás: Eurostat, 2020

⁵ A repülésből és hajózásból származó károsanyag-kibocsátás számokban | Hírek | Európai Parlament (europa.eu)

3. EMPIRIKUS KUTATÁS- A NAPENERGIA FELHASZNÁLÁSÁNAK SZEREPE A HAZAI LAKOSSÁG KÖRÉBEN

3.1. KUTATÁSI MÓDSZERTAN

Kutatásomban a megújuló energiaforrásokhoz, energiaközösségekhez kapcsolódó fogalmak körüljárása után részletesebben bemutatom az **5 különböző alternatív energiaforrást**, az **energiaközösség típusait**, majd az **E.ON szemléletét**. Kutatásom **empirikus része két ütemben lebonyolított online kérdőíves felmérésre épül**, amely a **napenergiával kapcsolatos kérdésekre** összpontosít a lakosság körében. Célom, hogy a lakosság napelemek használatával kapcsolatos **attitűdjének változását** vizsgáljam (1. táblázat).

1.	Hogyan működik az EnergiaKözösség az E.ON vonatkozásában?
2.	Melyek azok a tényezők, amelyek miatt a napelemek használata nem terjedt el a lakosság körében a vizsgált időszakokban?
3.	Átlagosan mekkora összeget hajlandók a válaszadók napelemekbe történő beruházásra fordítani?
4.	Mekkora az az átlagos elvárt minimális megtérülési idő (év), amely mellett a válaszadók vállalnák a napelemek telepítését?
5.	Milyen megoldásokkal lehet a lakosságot megismertetni, illetve ösztönözni a napenergia használatára?

1. táblázat A kutatás kérdései

Forrás: saját szerkesztés

Kutatásom másrészt kvantitatív módszert is tartalmaz, amely kettő **kérdőíves kutatás** formában jelenik meg és a **napenergiával kapcsolatos kérdésekre** összpontosít (1. melléklet). A kérdőív lehetővé teszi számunkra, hogy rövid idő alatt viszonylag nagyszámban az emberek nézeteiről, meggyőződéseiről és attitűdjeiről szerezhetünk képet. A kérdőívek főként **kvalitatív jellegű** kérdéseket tartalmaznak, melyek segítik feltárni a gondolkodásban, az életfelfogásban és a belső értékekben rejlő tendenciákat, bár az eredmények általában szubjektívek és nem mindig számszerűsíthetők.

A **kérdőívek segítségével** a napenergia megtérülését és az emberek megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos tudatosságát vizsgáltam. Olyan kérdéseket tettem fel, mint például, hogy mit gondolnak az emberek a napenergia használatáról, elérhető-e számukra, használnák-e (ha még nem használták volna), és mennyi idő alatt térül meg szerintük a

napenergia. Az egyes szempontok fontosságát is rangsoroltam 1-től 7-ig (7 fokozatú Likert-skála). Ezenkívül megkérdeztem, hogy beruháznának-e más kiegészítő rendszerekbe, például hőszivattyúba vagy klímaberendezésbe. Végül arra voltam kíváncsi, hogy **van-e jövője a napenergiának**, és ha igen, akkor indokolja a miértjét. A válaszok, amelyeket kaptam változatosak és igen tanulságosak voltak, jól mutatják, hogyan viszonyulnak az emberek ehhez az aránylag új technológiához. A második kérdőívemben is hasonló kérdésekre kerestem a választ ahhoz, hogy össze tudjam hasonlítani a válaszokat 1 év elteltével. Feltettem **kiegészítő kérdéseket** is, amelyekkel kapcsolatos eredményeket további elemzési technikákkal is vizsgálók.

Célcsoport: lakosság

A mintavétel módja: hólabda módszer

A kérdőívek **felvételének időtartama:** 1. ütem: 2023.04.20.-2023.05.10.

2. ütem: 2024.02.01.-2024.03.08.

A minta **elemszáma:** 1. ütem: 61 db

2. ütem: 61 db

Minta **elemszáma összesen:** 122 db

Két hipotézist fogalmaztam meg, melyet a kérdőívek eredményeivel kívánok igazolni vagy elvetni (2. táblázat).

1.	A válaszadók nagyobb hányada beruházna napelemekbe, ha valamilyen költségtámogatási megoldást igénybe vehetne.
2.	A napenergia használatával kapcsolatos attitűdöt befolyásolják a válaszadók egyes demográfiai jellemzői (pl. életkor, nemi hovatartozás, a lakóhely, az iskolai végzettség és a foglalkozás).

2. táblázat A kutatás hipotézisei

Forrás: saját szerkesztés

A témával kapcsolatos szekunder információkat is elemezni fogom a már létező kutatási tanulmányok áttekintésével.

Az **adatfeldolgozást** statisztikai módszerekkel végzem (viszonyszámok, összefüggésvizsgálatok), **technikai eszközként** az MS Excel és Word programokat használom.

Végső soron e kutatás célja, hogy betekintést nyújtson abba, hogyan lehet a napenergiát hatékonyabban és eredményesebben felhasználni a fenntartható növekedés és fejlődés elősegítése érdekében.

3.2. AZ ENERGIAKÖZÖSSÉG MEGJELENÉSE AZ E.ON SZEMLÉLETÉBŐL

Az EnergiaKözösség létrehozására az E.ON Energiatermelő Kft. által vezetett konzorcium támogatást nyert, melynek további tagjai az E.ON Energiamegoldások Kft. és az E.ON Energiatároló Kft. A projekten belül az **energiatermelők és fogyasztók összekapcsolásával, tároló kapacitás létesítésével** zöldebb és költségoldalról is kedvezőbb villamosenergia-felhasználás jöhet létre. Az EnergiaKözösségek olyan energetikai szövetségek, melyeket az együttműködés, az optimalizáció, és a megtakarítás köt össze. Ilyen közösséget alkothatnak például napelemes társasházak, az energiatermelésben összefogó mezőgazdasági szereplők, ipari parkok, önkormányzatok, vagy akár nagyobb cégek is. Ezek az együttműködések elősegítik a megújuló energiaforrások hatékony felhasználását.

A program támogatja a termelés megosztását az energiaközösség más tagjaival, valamint a hálózatba betáplált, és a tagok számára adott időpontban nem szükséges energia tárolását és későbbi felhasználását. Ezen felül a projekt eredményei lehetővé teszik az energetikai szolgáltatásnyújtás pusztán előnyeinek túlmutató gazdasági, társadalmi és környezeti előnyök megteremtését a közösség számára.

A konzorcium **célja** olyan innovatív műszaki és szabályozási megoldások kialakítása, melyek lehetővé teszik és elősegítik az energiaközösségi működést. Ez magában foglalja a decentralizált termelés megosztását az energiaközösség más tagjaival, valamint a hálózatba betáplált és a tagok számára adott időpontban nem szükséges energia tárolását és későbbi felhasználását. Ezen túl a projekt eredményei lehetővé teszik az energetikai szolgáltatásnyújtás pusztán előnyeinek túlmutató gazdasági, társadalmi és környezeti előnyök megteremtését a közösség számára.

A projekt **célcsoportja** minden olyan önkormányzat, illetve több telephellyel rendelkező társaság, amely már rendelkezik, vagy tervez létesíteni napelemes eszközöket és célja ezen eszközök optimális kihasználása, a termelő egységtől eltérő helyen lévő fogyasztók ellátása, és a költségek csökkentése érdekében az energia tárolása.

Az E.ON EnergiaKözösségi projektje lehetővé teszi egy olyan dinamikusan működő rendszer felépítését, mely képes az innovatív megoldások integrálására, valamint a magas szintű ellátásbiztonság szolgáltatására fogyasztó- és klímabarát módon, az energiahatékonysági szempontokat, és a biztonságos üzemre vonatkozó elvárásokat is figyelembe véve. A projekt

segítségével létrejövő EnergiaKözösség egy olyan jól működő, stabil platformmá válhat, melyhez a későbbiekben az **E.ON hálózatán kívüli egységek is csatlakozhatnak**, így széles körben lehetőség nyílik a műszakilag, gazdaságilag, környezetvédelmileg jól optimalizált, energiahatékony működésben rejlő előnyök hasznosítására. A projekt a fenntartható fejlődés jegyében értéket teremt azért, hogy az Energiaközösségi tagok optimalizált energiafelhasználásával összefüggő károsanyag-kibocsátása várhatóan csökkenni fog az elosztott megújuló energiaforrásból származó villamosenergia, a digitalizált rendszerek, valamint az energiahatékony, innovatív műszaki elemek segítségével.

2024. január 1-jétől az **E.ON Hungária Csoport közel 70 létesítménye teljes mértékben zöld árammal** működik és ezzel éves széndioxid-kibocsátásukat 2038 tonnával csökkentik. A megoldás **Green.ON** néven már ügyfelek számára is elérhető (18. ábra). A cég stratégiájának alappillére a fenntarthatóság. A Zöld energia megoldások szakterület és az Ingatlangazdálkodás együttműködésének köszönhető. 2024. január 1-jétől a cégnek 69 ingatlanja megújuló forrásból származó energiával működik. Ezek a létesítmények évente összesen közel 9 millió kilowattóra áramot fogyasztanak. Ebből 200-300 ezer kilowattórányi áramot eddig is zöld forrás fedez (többek között a szekszárdi, tatabányai és székesfehérvári telephelyeken működő, saját tulajdonú napelemes kiserőművek termeléséből), mostantól azonban a Green.ON szolgáltatással kiegészülve az érintett 69 létesítmény teljes energiafogyasztása fenntartható forrásból származik. A közeljövőben további napelemek telepítése és üzembe helyezése a cél, illetve egyre több megújuló erőművekből származó fizikai zöldenergiába fektetnek a létesítményeik üzemeltetéséhez.

2025-től a vásárolt villamos energiaszükségletüknek már csak 50%-át fedezik majd önálló **származási garanciák**, a másik 50%-ot pedig megújuló erőművektől fizikailag átvett zöldáram fogja biztosítani.

Mi az a származási garancia (Guarantee of Origin - GoO)? A hálózatban nem követhető nyomon a megtermelt villamosenergia útja, ezért a megújuló energiaforrásokat hasznosító erőművek és az erre az energiára igényt tartó végső felhasználók között a kapcsolatot egy tanúsítvány, úgynevezett származási garancia teremti meg. A származási garancia leírja, hogy az ügyfél által megvásárolt villamosenergiát melyik erőműben, mikor és milyen módon állították elő (pl. nap, szél, biogáz, stb). Származási garanciát a fizikai terméktől függetlenül, önállóan is lehet adni-venni, és a tőzsdén is kereskednek vele. (E.ON, 2023)

A fenntartható forrásból származó energia felhasználásának köszönhetően az E.ON Hungária Csoport szén-dioxid kibocsátása évente 2038 tonnával csökken, ami nagyjából egyenértékű 1025 személyautó éves szén-dioxid kibocsátásával, 408 hektár erdő éves széndioxid-megkötő képességével, 2080 tonna hulladék újra hasznosításával, vagy 3863 háztartás éves villamosenergia-felhasználásból adódó szén-dioxid kibocsátásával.

2023 októberében vezették be Green.ON szolgáltatásunkat, amely két-három éves időszakra, dedikált forrásból, zöldáram fizikai szállításával önállóan, vagy származási garanciákkal együttesen biztosít fenntartható energiát ügyfelek számára.



18. ábra Green.ON

Forrás: E.ON, 2023

Jelen fejezetpont további része zárodolgozatom 3.2.2 pontjában található (Buspataki Réka, 2023).

Az **energiamegosztás finanszírozása** függhet:

- a tulajdonosi szerkezetétől,
- üzleti modelljétől,
- tevékenységétől, megújuló technikától,
- fejlődési státusztól.

Az **E.ON** szerint a villamosenergia-fogyasztási és mérési pontokat, a decentralizáltan megújuló villamosenergia-termelő telephelyeket, valamint a központi és elosztott villamosenergia-tároló eszközöket **egyetlen** energiaközösségi **rendszerbe** kell **integrálni**. Ez a fejlett és innovatív energiaplatform a fogyasztók, a termelők és a hálózat igényeit egyaránt kielégíti majd,

miközben a fogyasztók aktív részvételének ösztönzésével optimalizálja az energia -elosztási és -fogyasztási folyamatokat. Emellett elősegíti a CO₂-mentes energiatermelést is.

Akadályok és lehetőségek hazánkban

Hazánkban az akadályok és lehetőségek közé tartoznak a kormányzati támogatások és képzések, az egyenlő versenyfeltételek, valamint a nyereségorientált piaci szereplőktől való függetlenség mind elengedhetetlenek a sikeres civil-közösségi kezdeményezésekhez. A díjcsökkentésnek arányosnak kell lennie a hálózathasználattal és rendelkezésre kell bocsátani a hazai uniós fejlesztési forrásokat. A tudásmegosztást is ösztönözni kell.

Javaslatok

A jogi meghatározás megfelelőségének biztosítása érdekében integrált és célzott energiaközösségi támogatási politika kidolgozása és előmozdítása szükséges. Emellett az EnergiaKözösség további támogatása érdekében ösztönözni kell az energia megosztását is.

3.3. A NAPENERGIA MEGTÉRÜLÉSE A GYAKORLATBAN

3.3.1. Megtérülési kalkulációk

Jelen fejezetpont záródolgozatomban 3.3.1 pontjában található (Buspataki Réka, 2023).

A napenergia-befektetésnél a **megtérülési idő** fontos tényező, amelyet figyelembe kell venni. A kis lakossági rendszerek esetében a megtérülési idő általában **5-7 év**, míg a nagyobb kereskedelmi rendszerek esetében 10-15 év is lehet. Ez a rendszer méretétől, az alkalmazott technológiától és a helyi villamosenergia-költségektől függően változhat. A kormányzati ösztönzők, például az **adókedvezmények/kedvezmények** szintén jelentős **hatással lehetnek** a megtérülési időre. Ezért fontos, hogy a napelemes rendszerekbe történő beruházás előtt figyelembe kell venni mindezeket a tényezőket.

A megtérülési idő számítása az alábbi **képlet** alapján történik:

$$\text{Megtérülési idő (év)} = \frac{\text{Beruházási költség (Ft)}}{[\text{Megtakarított energia } (\frac{kWh}{\text{év}}) \times \text{Energia ár } (\frac{Ft}{kWh})]}$$

Kezdeti szakasza milliós tételű lehet, de **5-10 év alatt megtérül** és legalább **25-30 éves használatot** biztosít.

Megtérülési idő különböző tényezőktől függ:

- a beruházási költség,
- az éves elektromos áramfogyasztás,
- lakhelyre jellemző éves átlag,
- napsütéses órák száma,
- az éppen aktuális energiaár.

3.3.2. Kérdőíves kutatás eredményei

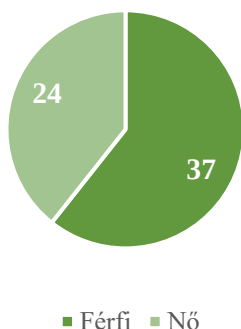
A napenergia **megtérülési ideje** nem csupán technológiai, hanem gazdasági és környezeti szempontból is lényeges tényező. Egy jól tervezett beruházás hozzájárulhat a háztartások és vállalkozások hosszú távú energiafüggetlenségéhez, miközben csökkenti a környezeti terhelést. Kutatásom célja, hogy vizsgáljam és elemezzem a napenergia megtérülési idejével kapcsolatos elvárásokat, kitérve a technológiai aspektusokra, a pénzügyi szempontokra, valamint azokra a tényezőkre, amelyek befolyásolhatják ezt.

Kutatásom **eredményeként** feltárom, hogy hogyan **változott a lakosság attitűdje** egy év viszonylatában **a napelemek használatával** kapcsolatosan. **Feltárom** továbbá, hogy mekkora beruházási ráfordítással és elvárt megtérülési idővel lenne a napelemek használata népszerűbb a lakosság körében. **Javaslatokat** teszek arra, hogy milyen megoldásokkal lehet a lakosságot **megismertetni, illetve ösztönözni a napenergia használatára**. Célom, hogy az embereknek megváltozzon a hozzáállásuk a fenntarthatósággal kapcsolatban.

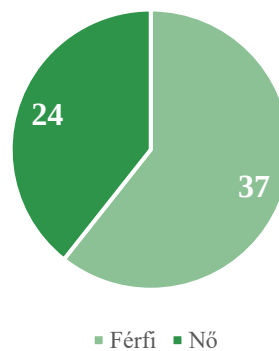
1. A teljes minta demográfiai jellemzői

A válaszadók többsége **férfi** volt, kevesebb női kitöltő adott választ (19. ábra), és a fiatal korosztályhoz tartozott (20. ábra). Ezek az arányok megegyeznek a 2024. évi értékekkel.

Nemek szerinti eloszlás-2023



Nemek szerinti megoszlás-2024



19. ábra A minták nemek szerinti eloszlása 2023, 2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

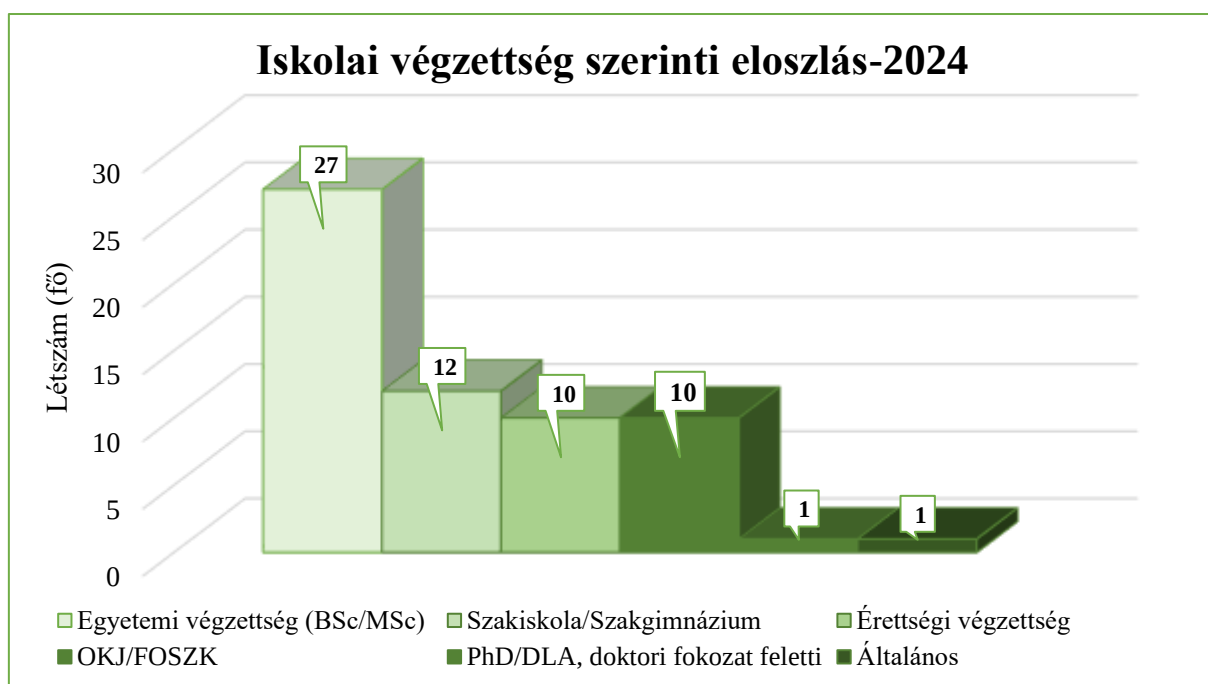
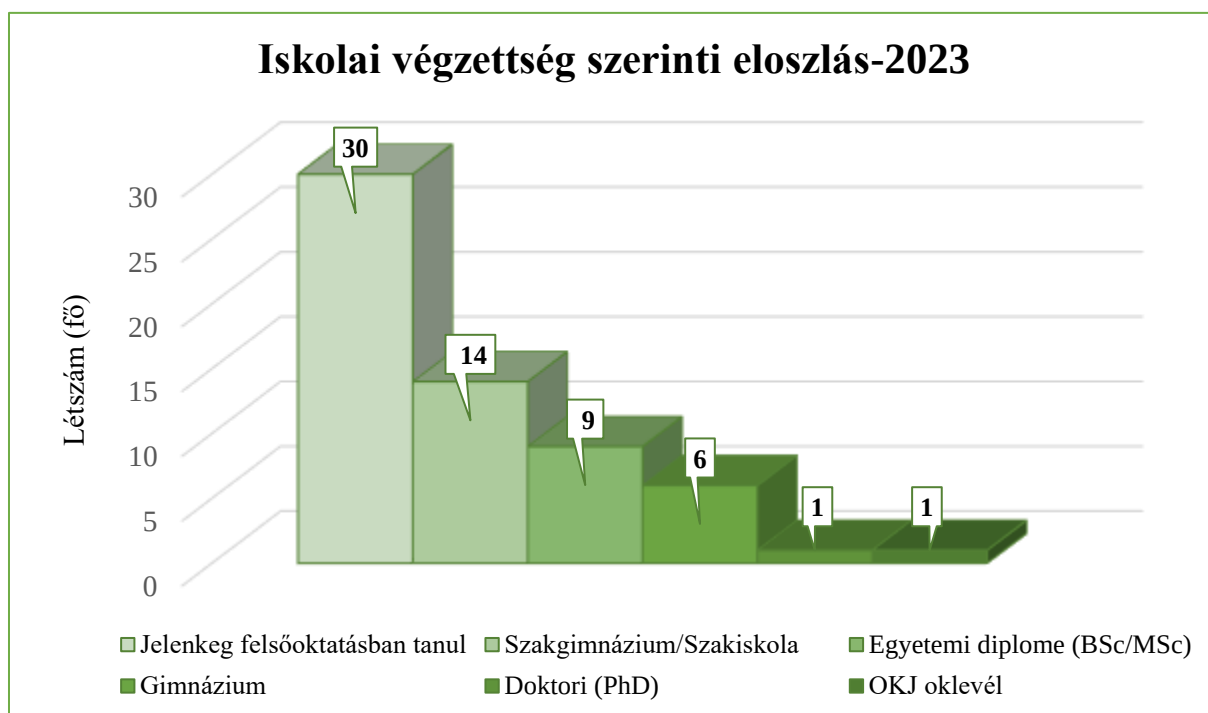
A minta nagy része tehát a **fiatal korosztályt** képviseli (20. ábra).



20. ábra A minták korcsoportok szerinti eloszlása 2023, 2024

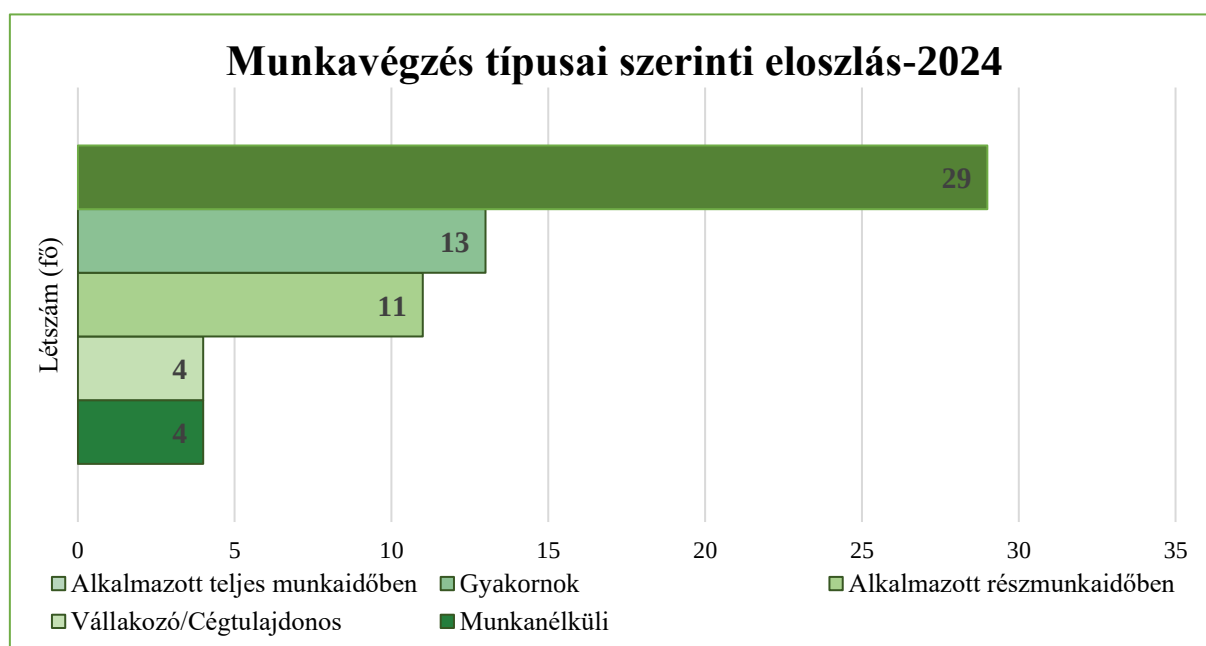
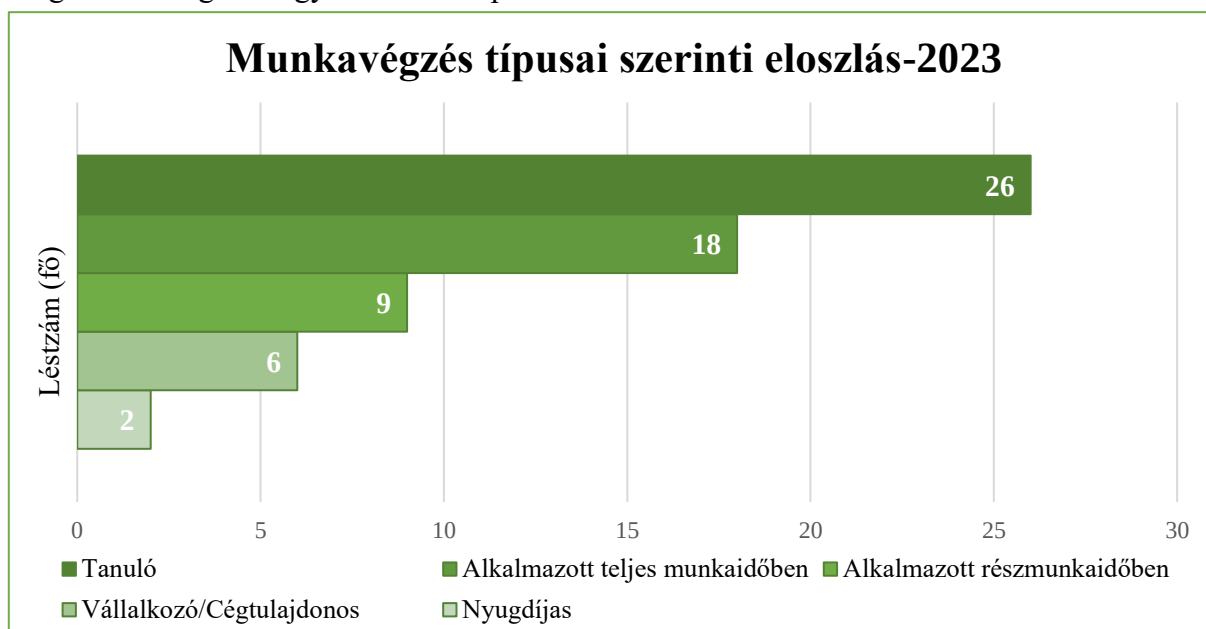
Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A legtöbbben felsőoktatásban tanulnak, és a felsorolt kategóriák mindegyikében volt kitöltő (21. ábra). Második ütemben készített kérdőívemben is a legtöbbben felsőoktatásban végezték tanulmányaikat.



21. ábra A minták iskolai végzettség szerinti eloszlása 2023,
 Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

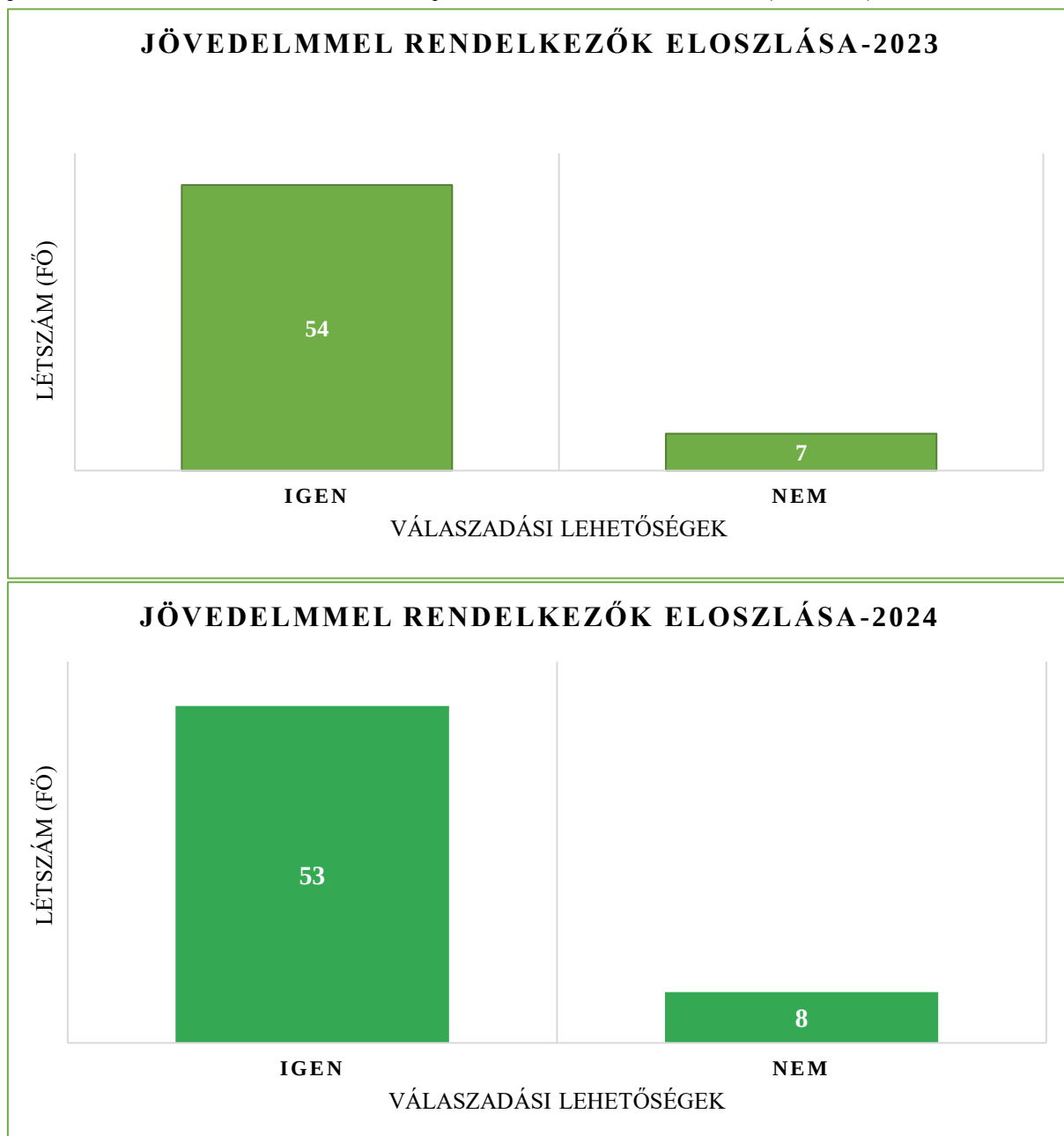
A **legtöbben tanulók** (43%) 2023-ban, mely következik az iskolai végzettség szerinti megoszlásból is. A második legnépszerűbb válasz a teljes munkaidőben levő alkalmazotti státusz volt (30%). A felmérésben vállalkozók, cégtulajdonosok, illetve nyugdíjasok is megjelentek (22. ábra). A 2024-es összetétel is hasonló arányokkal bír, itt a 2023-as tanulóknak megfelelő kategória a gyakornoki csoport.



22. ábra A minták munkavégzés típusai szerinti eloszlása

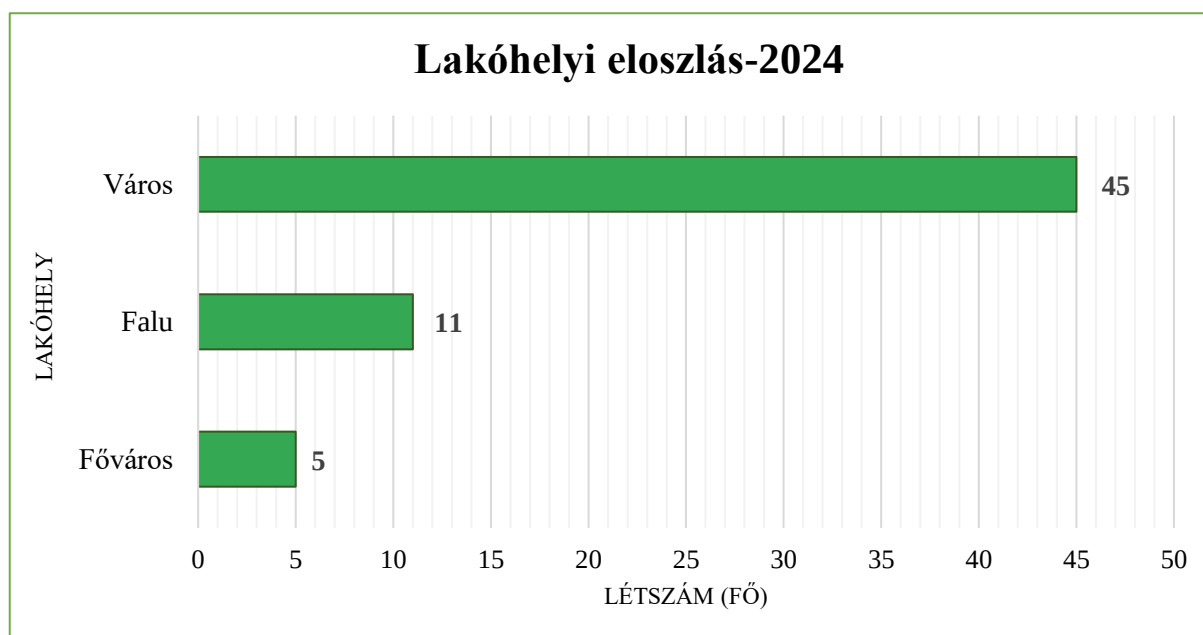
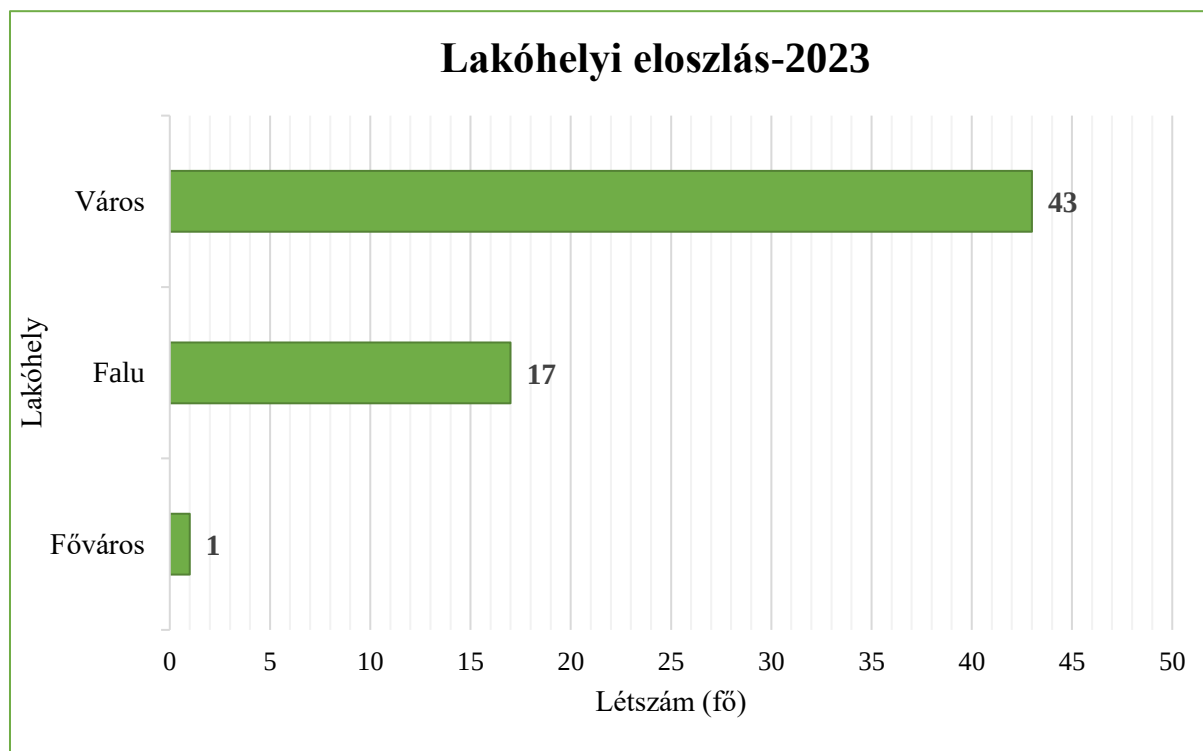
Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Annak ellenére, hogy a minta közel fele jelenleg tanul/gyakornok, a minta **nagyobb része saját jövedelemmel rendelkező** kitöltőket jelentett mindkét kérdőívben (23. ábra).



23. ábra A minták jövedelemmel rendelkezők eloszlása 2023, 2024
 Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A kérdőívek kitöltői közül a **legtöbben városban** élnek, amely egyben lehet **megyeszékhely** is. A falun élők aránya közel 30% (24. ábra).



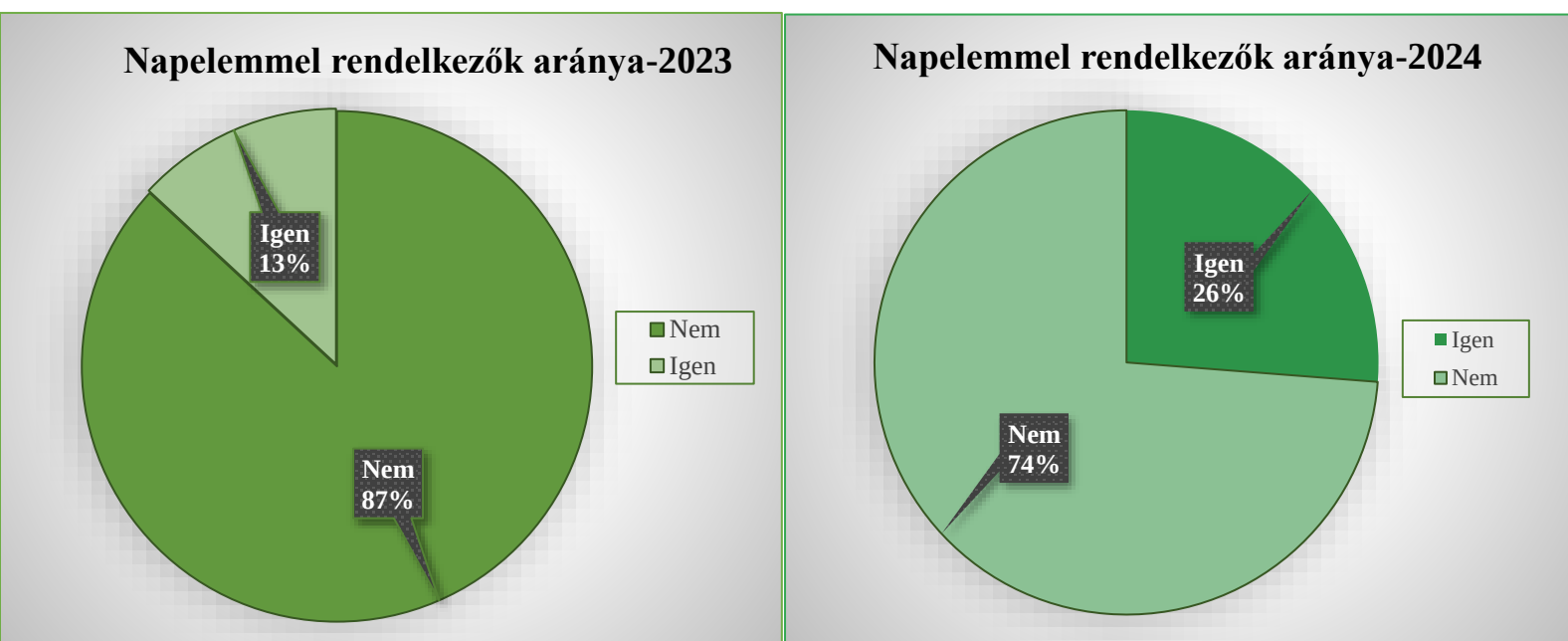
24. ábra A minták lakóhelyi eloszlása 2023, 2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

2. Témaszpecifikus eredmények

A válaszadóktól megkérdeztem, hogy **rendelkeznek-e** napelemmel. Amennyiben nem, akkor az adott felsorolásból lehetett választani, vagy saját véleményét megfogalmazni annak okáról.

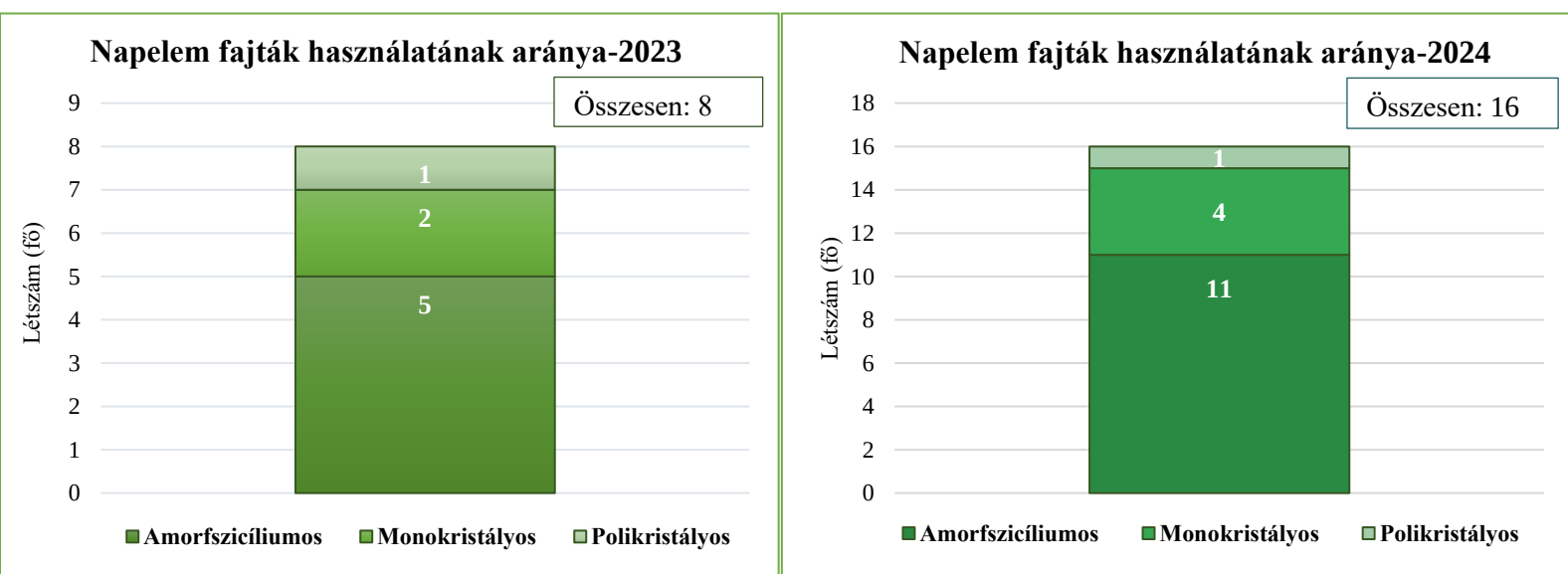
2023-ban 13%-a kitöltőknek azt a választ adta, hogy igen, rendelkezik napelemmel, a nagyobb arány nem-el válaszolt, ez 53 válaszadó számában mutatkozott meg (25. ábra). 2024-ben a napelemmel rendelkezők aránya kétszeresére nőtt az elmúlt évhez képest.



25. ábra A minták napelemmel rendelkezők aránya 2023, 2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A napelemmel rendelkezők közel negyven százaléka (38,5%) leginkább **amorfszilíciumos** napelemeket használ 2023-ban (26. ábra). Ez a használati arány, ugyanazzal a fajtaival növekedett 2024-ben 68,8%-ra.

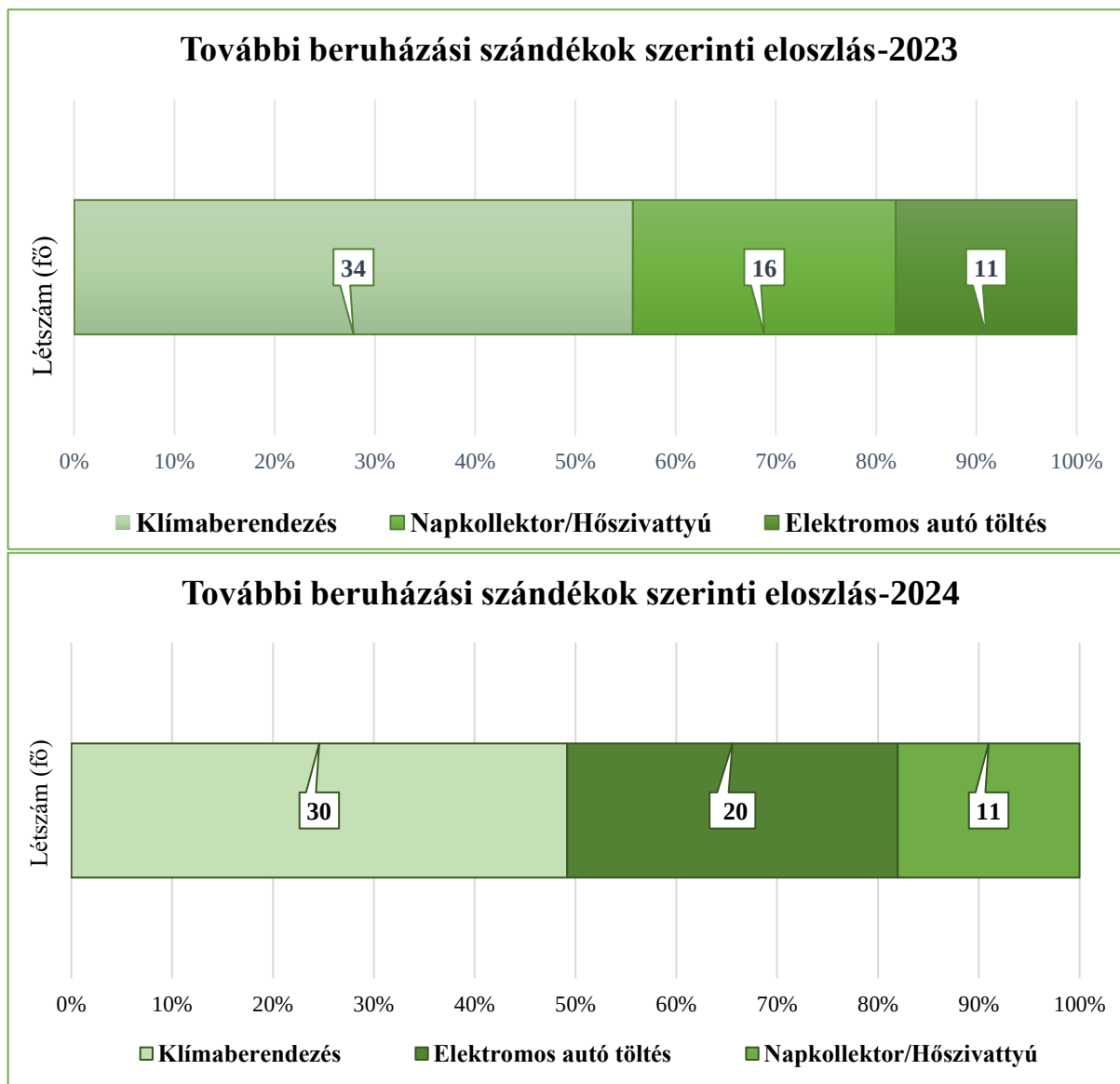


26. ábra Napelem fajták használatának eloszlása, 2023 és 2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Az **amorf-szilíciumos** napelemek kevésbé hatékonyak, de az előnyök miatt számos alkalmazásban hasznosak lehetnek, valószínű ez miatt használják ezt a fajtát a legtöbben. A szórt fényben való hatékonyabb működésük miatt például az árnyékos helyeken is jól működhetnek. Emellett kevésbé érzékenyek a hőmérsékletváltozásokra, így a magas hőmérséklet sem befolyásolja annyira a hatékonyságukat. Olcsóbb a kiépítése és a fenntartása is.

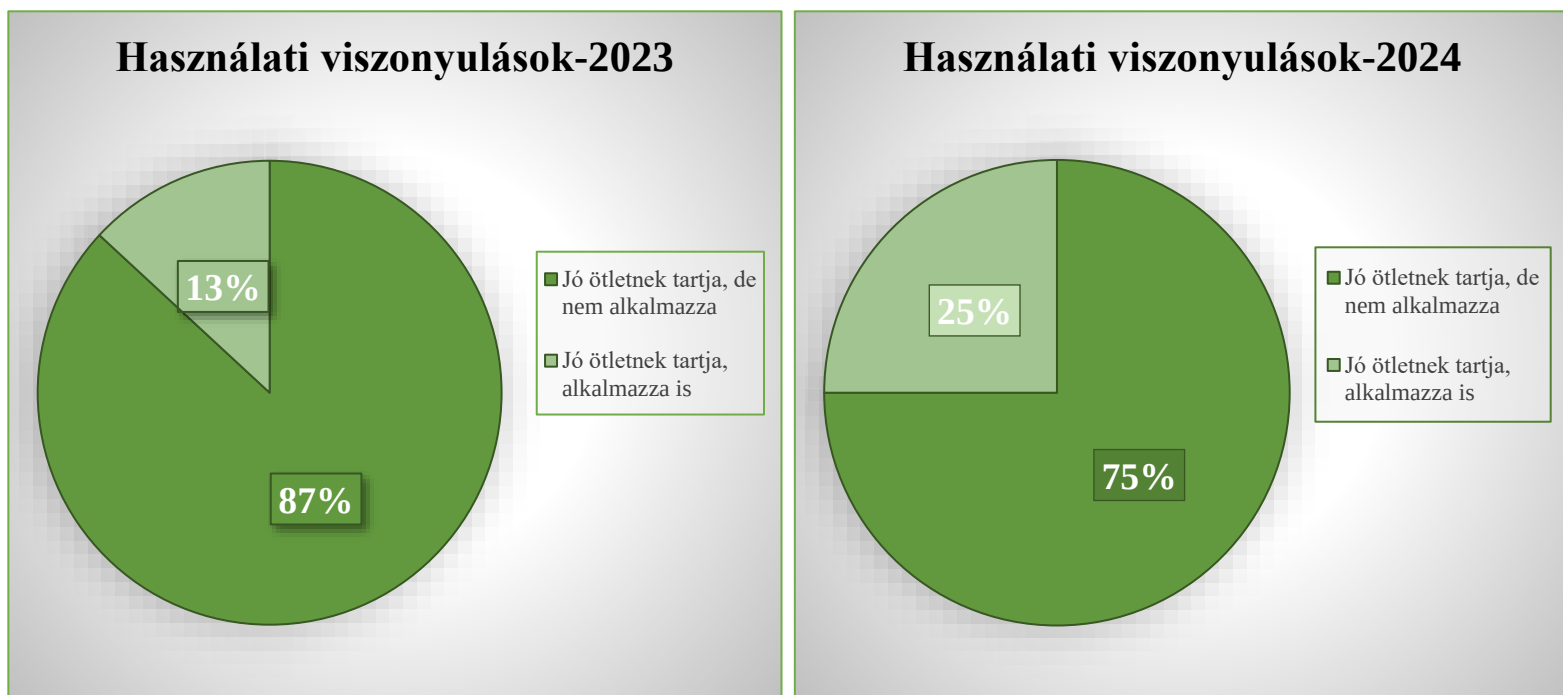
A válaszadók **más kiegészítő komplementerbe** is befektetnének. Közülük több, mint háromnegyedük (85%) a klímaberendezést választották (27. ábra). Ezen kívül még napkollektorra, illetve hőszivattyúra is beruháznának, ami elsősorban meleg vizet ad és kiegészíti a napelem adta lehetőségeket. **2024-ben az elektromos autó töltésre nagyobb lenne az igény**, mint a napkollektorra vagy hőszivattyúra.



27. ábra A minták további beruházási szándékok szerinti eloszlása 2023, 2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

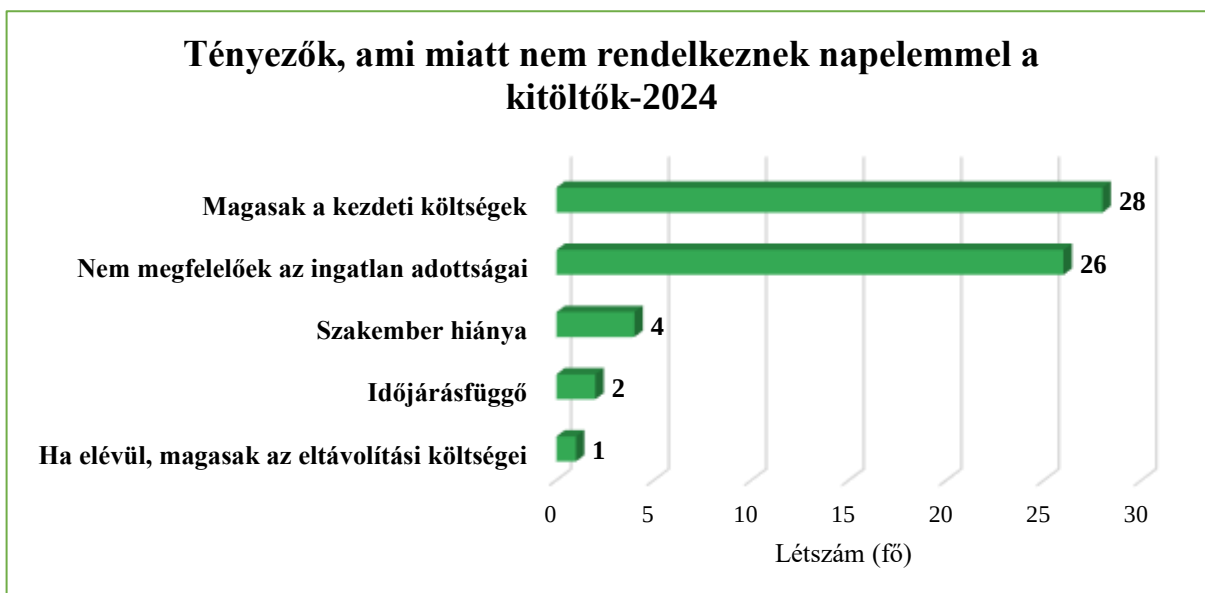
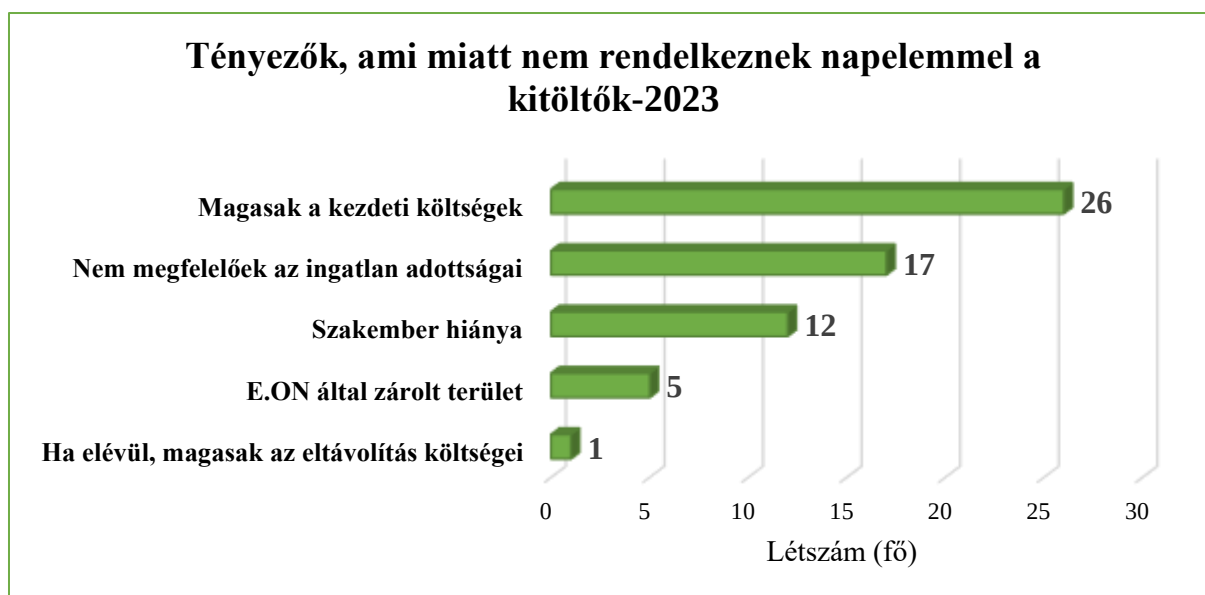
Bár a minta nagy része nem rendelkezik jelenleg napelemmel, örömteli, hogy a válaszadók **egyöntetűen jó ötletnek tartják** azok használatát (28. ábra). A napelemek ugyanis nagyon hatékony és környezetbarát energiaforrások, amelyek hosszútávon jelentős megtakarítást eredményezhetnek az energiaszámlákon. Mivel 2024-ben magasabb volt a napelemmel rendelkezők száma, ezért ezzel párhuzamosan alakultak a használati viszonyulásra adott válaszok is.



28. ábra A minták használati viszonyulásai, 2023 és 2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A nemmel válaszolók **53,1%-nak 2023-ban** nem volt ilyen beruházása a **magas kezdeti költségek miatt**, de ha lenne rá lehetőségük, szívesen működtetnék azt. A második legfontosabb ok az ingatlan nem megfelelő adottságaiban keresendő. De voltak olyanok, akik a szakember hiányára, az E.ON zárolt területére, illetve a magas eltávolítási költségekre hivatkoztak (29. ábra). **2024-ben megjelent** a válaszadók által egy **új tényező, az időjárásfüggés**. Kevesebben jelölték a szakemberhiányt, és többen az ingatlan nem megfelelő adottságait.

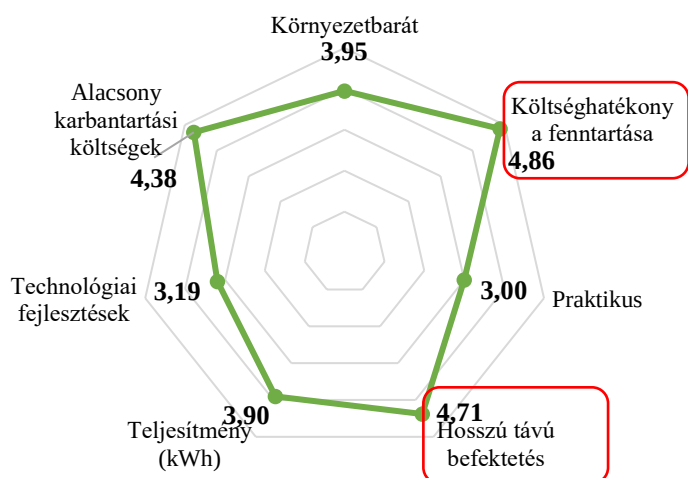


29. ábra A minták tényezők, ami miatt nem rendelkeznek napelemmel a

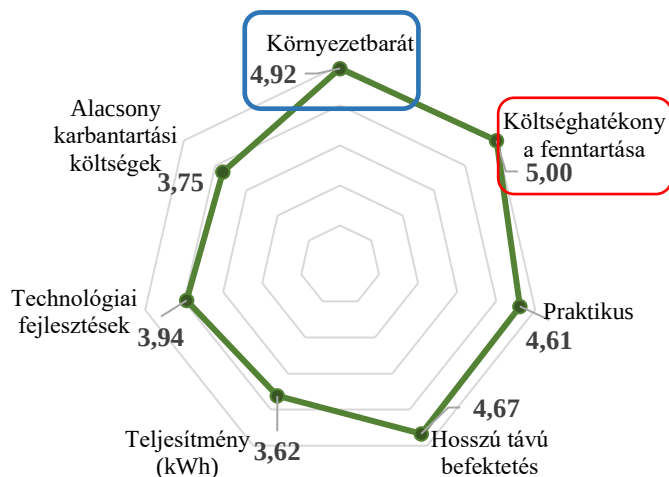
Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A kitöltőket megkértem, rangsorolják azon tényezőket, amelyek véleményük szerint a napelem használatának **előnyeit** jelentik. A többség a **költséghatékonyság** és a **hosszú távú befektetés** jellemzőt tartotta a legelőnyösebbnek (30. ábra). A **2024. évi** felmérésben a többség szintén a **költséghatékonyságot** választotta, viszont a **legelőnyösebb** jellemzők közé sorolta még a **környezetbarát** jellemzőt.

Előnyök rangsorolása-2023



Előnyök rangsorolása-2024

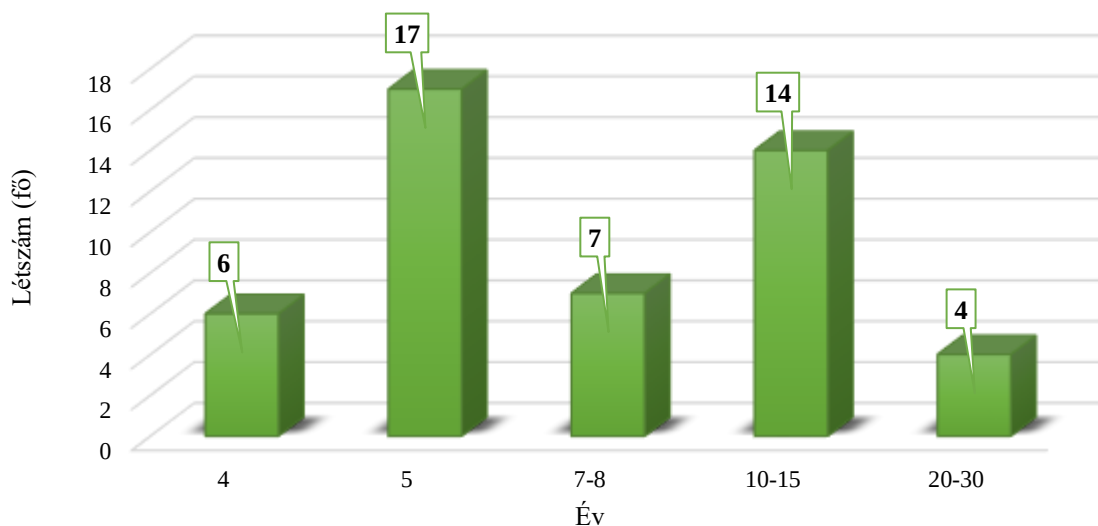


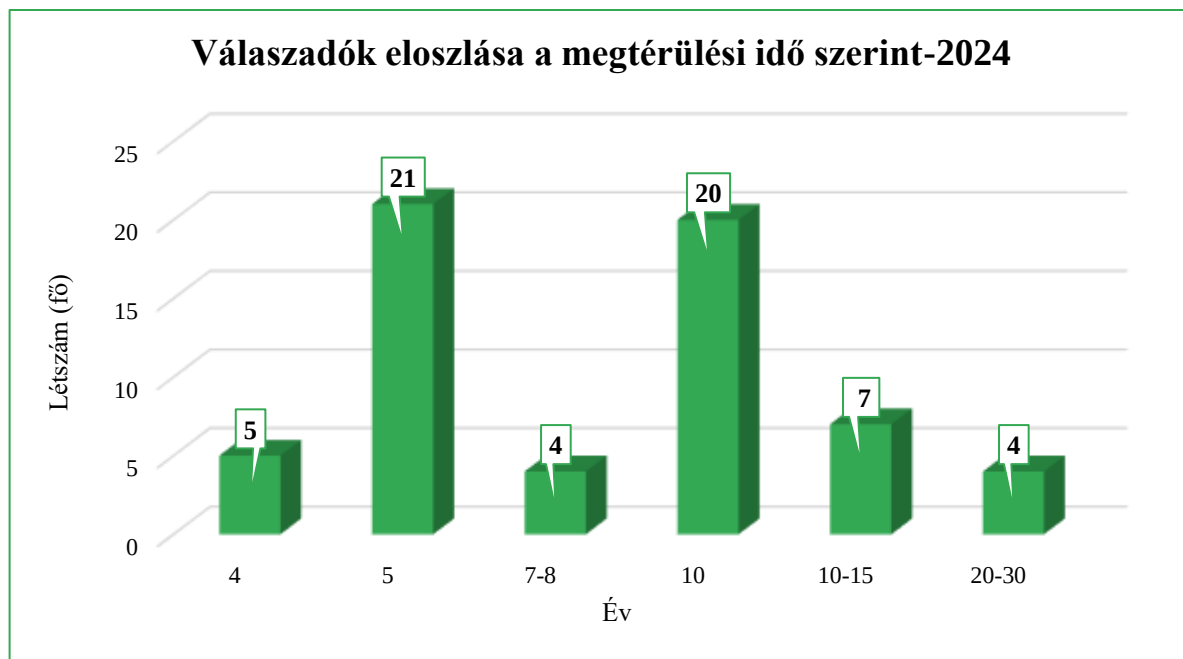
30. ábra Napelem használati előnyeinek rangsorolása, 2023 és 2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A válaszadók többsége tisztában volt 2023-ban a napenergia megtérülési idejével, amely **5-10 év** között van (31. ábra). Ez azt jelzi, hogy az emberek egyre inkább tisztában vannak a napenergiával kapcsolatos ismeretekkel. **2024-ben** jelentősen **megemelkedett az 5 és a 10 év megtérülési időre adott válaszok száma.**

Válaszadók eloszlása a megtérülési idő szerint-2023

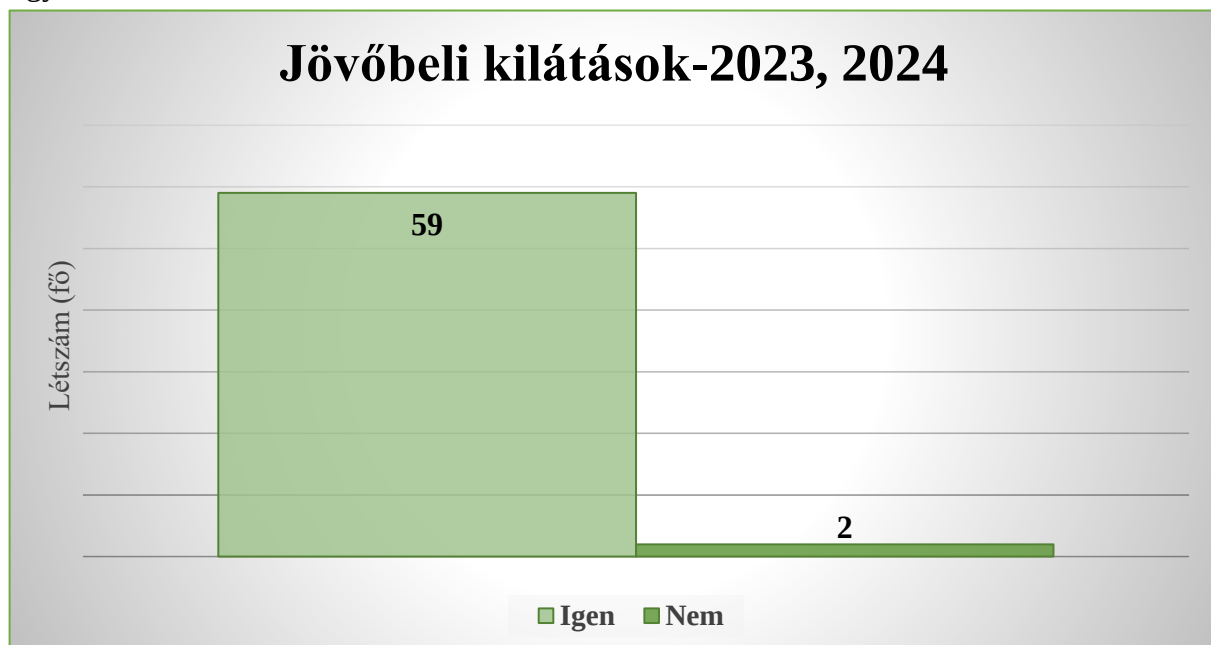




31. ábra A minták a válaszadók eloszlása a megtérülési idő szerint 2023,2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Majdnem mindenki egyetértett abban, hogy a **napenergia előtt fényes jövő** áll (32. ábra), hivatkozva annak számos előnyére és növekedési potenciáljára a tavalyi évet és az ideit egybevetve.



32. ábra Jövőbeli kilátások szerinti eloszlás a napenergia térhódítását illetően

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Kiemelték tiszta, megújuló jellegét, költséghatékonyságát és azt is, hogy képes csökkenteni a fosszilis tüzelőanyagoktól való függőséget. Emellett megjegyezték, hogy a napenergia

bekerülési költsége magas, így csak egy bizonyos felső réteg tudja megfizetni, ugyanakkor idővel megtérül (33. ábra).

A következő évben a **fotovoltaikus hatást** is megemlítették, ami a napfény energiáját közvetlenül elektromos árammá alakítja át. A napelemekben található fotovoltaikus cellákban lévő szilíciumkristályok reagálnak a napfényre, ezáltal felszabadul az elektromos töltés.

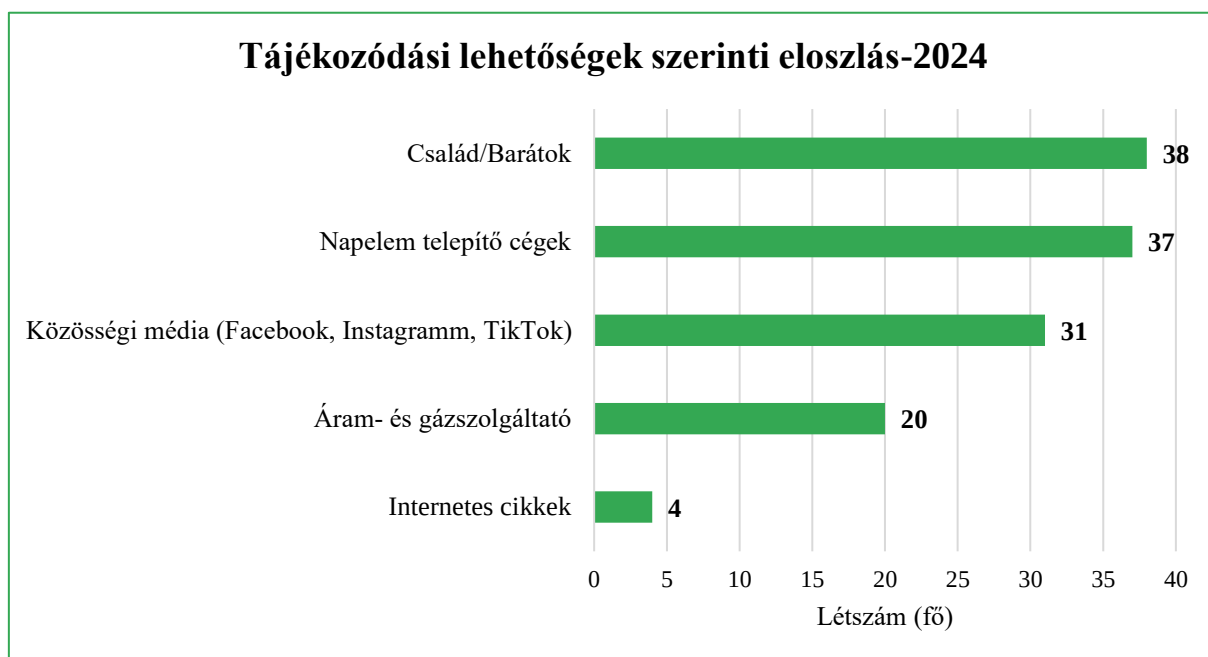
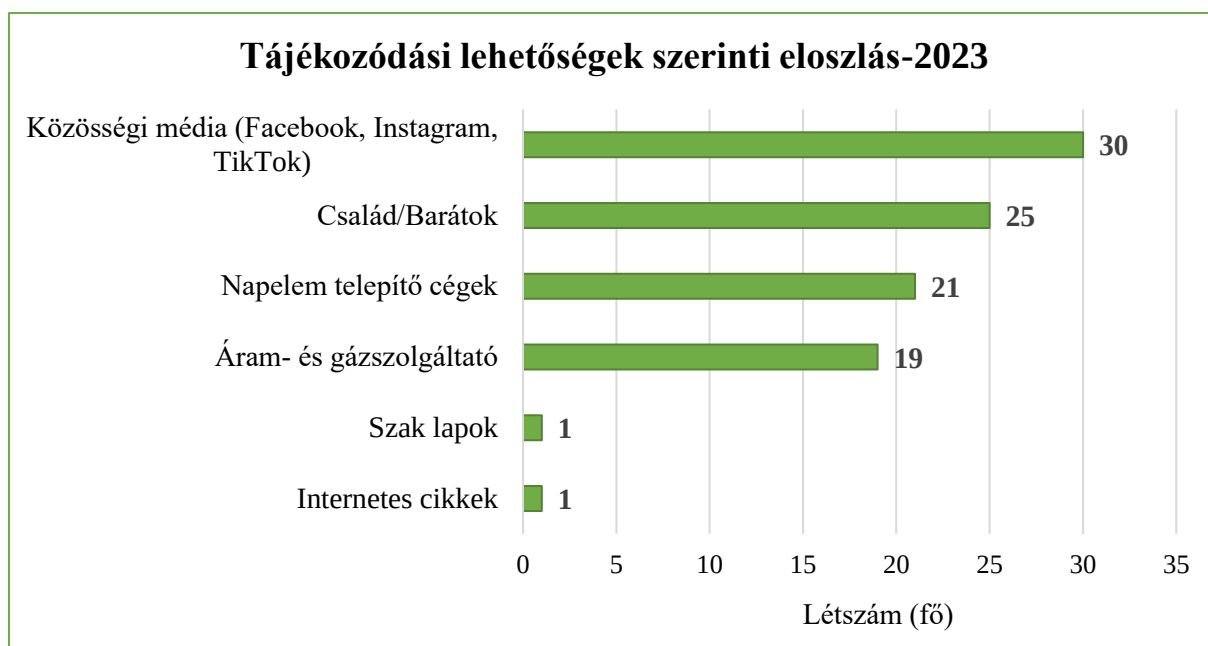
Környezeti hatások	Gazdasági hatások	Szűk keresztmetszet
2023: Környezetbarát	Költséghatékony	Elfogy a fosszilis energia
Fenntartható jövő	Ingyenes	Korlátlan
Megújuló	SG elvárások, növekvő gázárak	Hosszú távú megtérülés
2024: ÜHG (Üvegházhatású gáz kibocsátás) csökkentése	Áramfelesleg értékesítése	Alacsony karbantartási igény
Levegőminőség javítása	Gazdasági fejlődés	Fotovoltaikus hatás
	Energiafüggetlenség	Tartós

33. ábra Jövőbeli kilátásokkal kapcsolatos indokok

Forrás: saját szerkesztés

A kérdőívet kitöltők főképpen a **közösségi médiából**, illetve a **barátok és családtagok megkérdezésével** vagy vélemények olvasásával tájékozódnak egy termék vagy szolgáltatás használatának lehetőségeiről. Relatív magas arányban még magától a **vállalattól** is keresnek információkat, például a weboldalukon vagy a közösségi média fiókjaikon, illetve az **áram- és gázszolgáltatókhoz** is viszonylag nagyobb arányban fordulnak (34. ábra).

2024-ben **megváltoztak** az arányok: legtöbben család/barátoktól tájékozódnak a napelemekről, ezt követi a napelem telepítő cégek, melyek 1 év elteltével nagyon felkapottak lettek a pályázati kedvezmény miatt (a 2. körös pályázati jelentkezés betelt fél nap alatt). A tavalyi évben első helyen volt a közösségi média, idén ez a 3. helyre jutott.

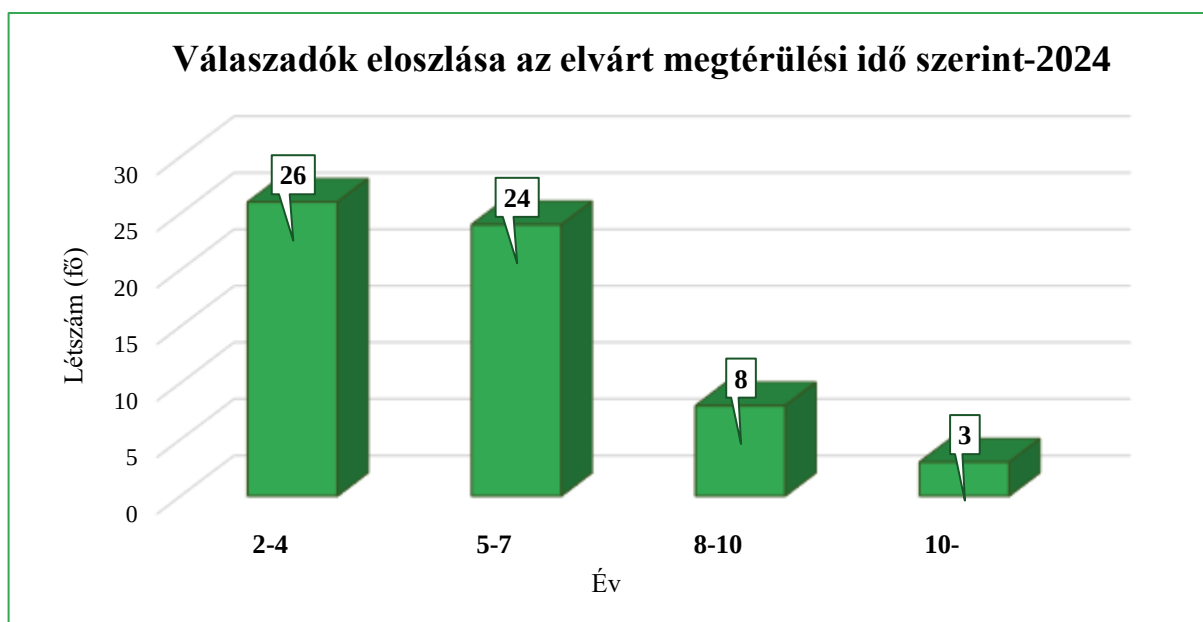


34. ábra A minták tájékoztatói lehetőségek szerinti eloszlása 2023, 2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

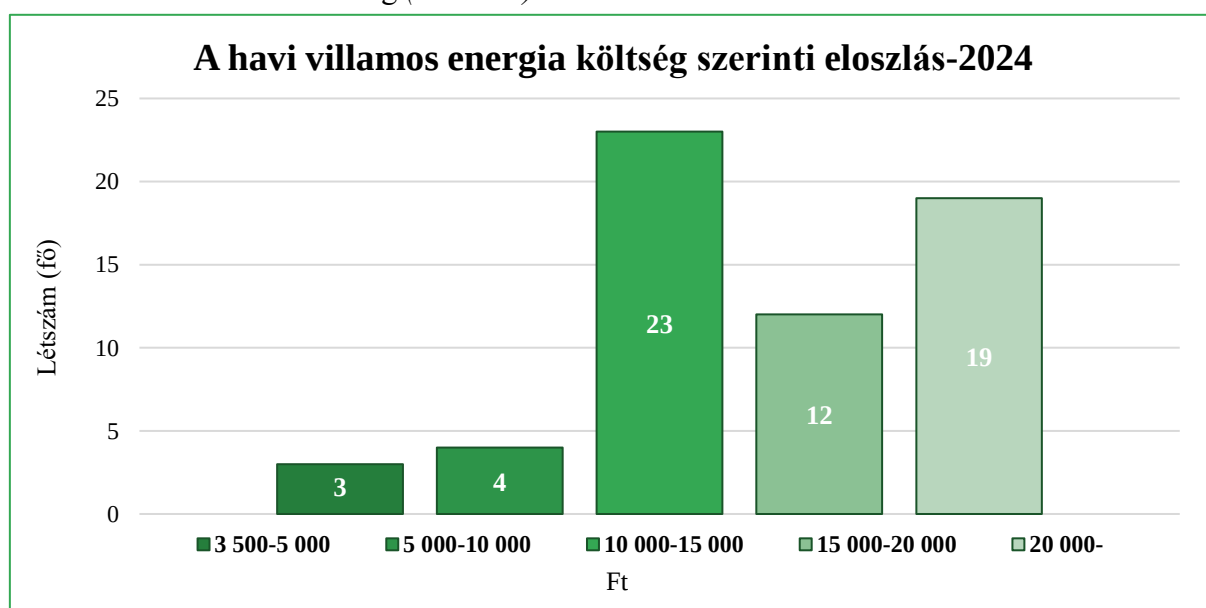
A következő kérdéseket a 2. ütemben (2024) tettem fel a kitöltőknek azért, hogy további elemzéseket végezhessek.

A válaszadók **majdnem fele** (42,6%) a napelembe történő potenciális befektetés esetén annak **minimális** megtérülési idejét **2-3 év között** várja el. A következő nagyobb hányad (40%) 5 és 7 év közötti megtérüléssel számolna. A minta csupán 5%-a vállalná be 10 év minimális megtérülési idő felett a napelemek telepítését (35. ábra).



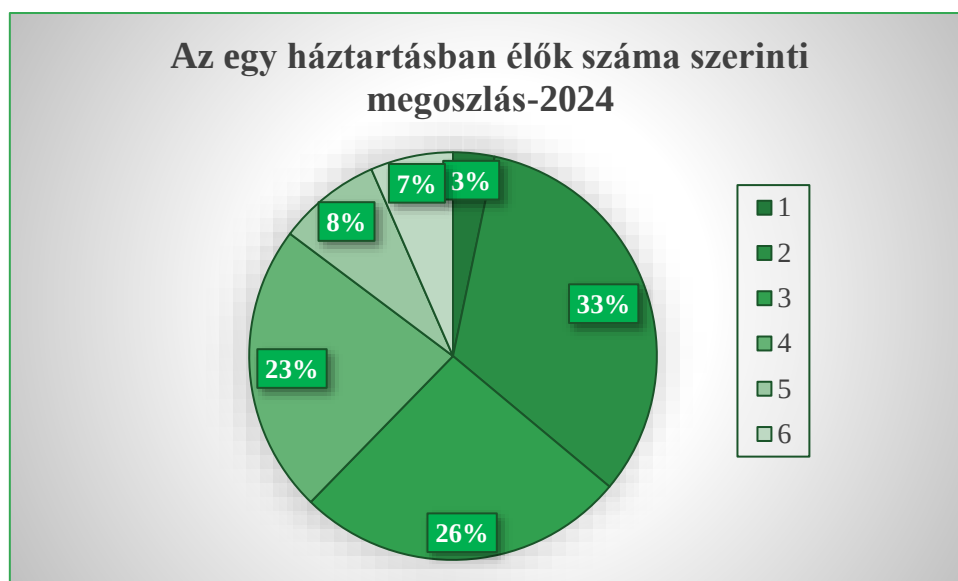
35. ábra Válaszadók eloszlása az elvárt megtérülési idő szerint-2024
 Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Megtérülési kalkulációim elvégzéséhez a kérdőívben feltettem azt a kérdést is, hogy a kitöltők háztartásában mennyit fizetnek havonta a villamos energiára. **A többség 10 000-15 000 Ft közötti havi értéket adott meg (36. ábra).**



36. ábra A havi villamos energia költség szerinti eloszlás-2024
 Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

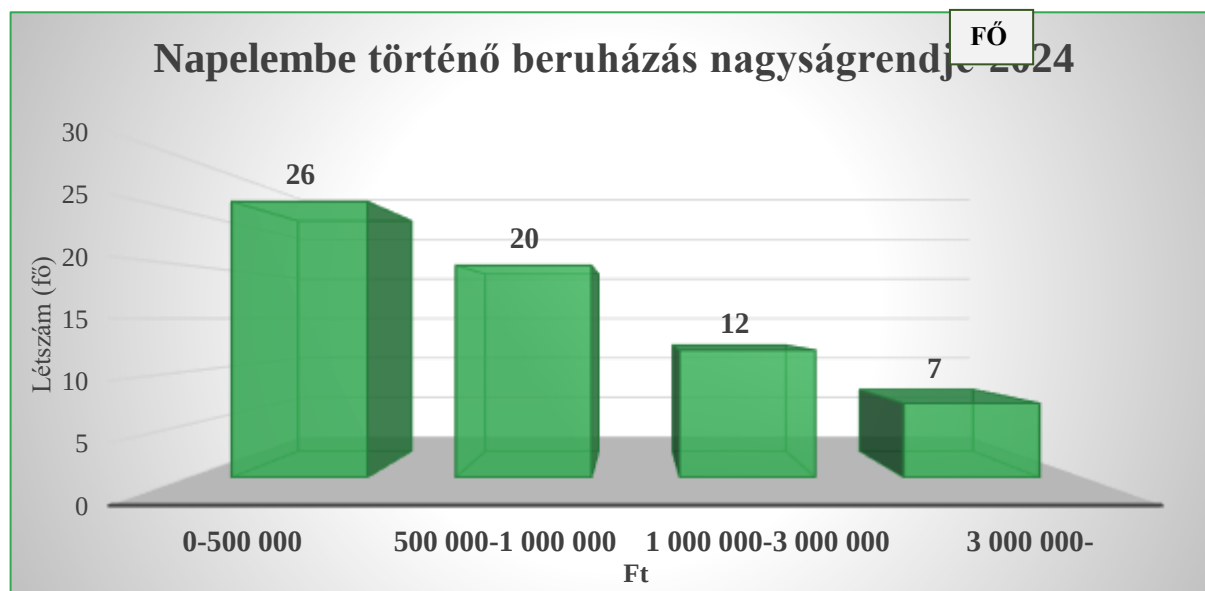
A kalkulációkhoz bekértem a háztartásokban élők számát is. A legtöbben **ketten** (33%) **élnek közös háztartásban**. A legmagasabb létszám 6 volt, ami 7%-ban jelenik meg a mintában (37. ábra).



37. ábra Az egy háztartásban élők száma szerinti megoszlás-2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

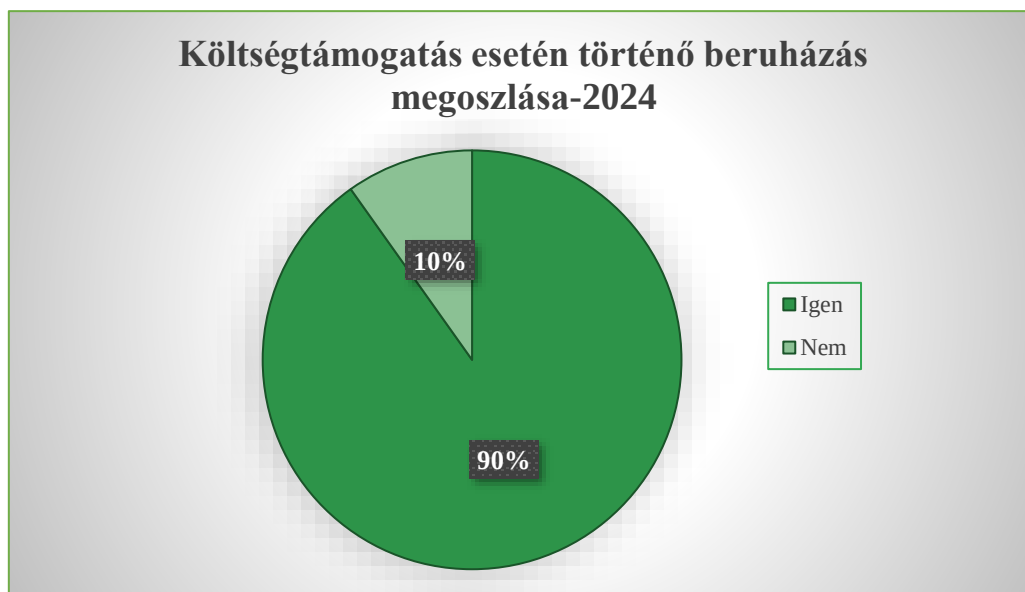
A válaszadók többsége (43%) **500.000 Ft-ig ruházna be saját forrásból** a napelemek telepítésébe. Egyharmaduk 500.000-1.000.000 Ft között fordítana erre a célra. A legmagasabb beruházási összeg 3.000.000 Ft megadása volt, itt 7-en (12%) fektetnének be akkora összeggel (38. ábra). A sokasági átlag **1 473 911 Ft**.



38. ábra Napelem beruházás nagyságrendje-2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

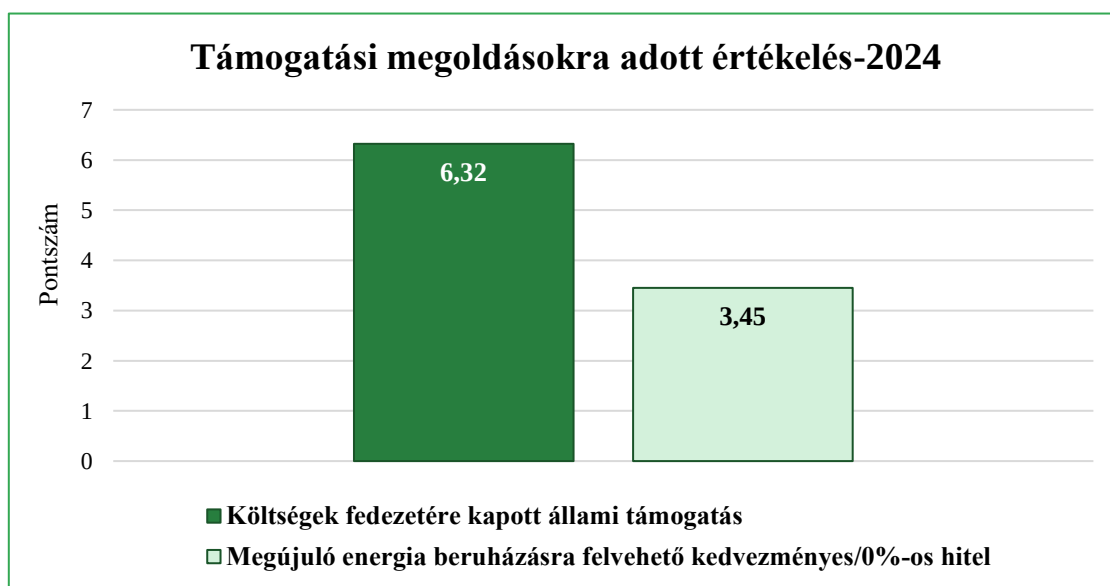
A válaszadók **90%-a beruházna, ha valamilyen költségtámogatást kapna**. Jelenleg két lehetőség között tudnak választani: állami pályázati támogatást lehet kapni vagy megújuló energia beruházásra kedvezményes kamatozású (0%) hitelt vehetnek fel (39. ábra).



39. ábra Költségtámogatás esetén történő beruházás megoszlása-2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

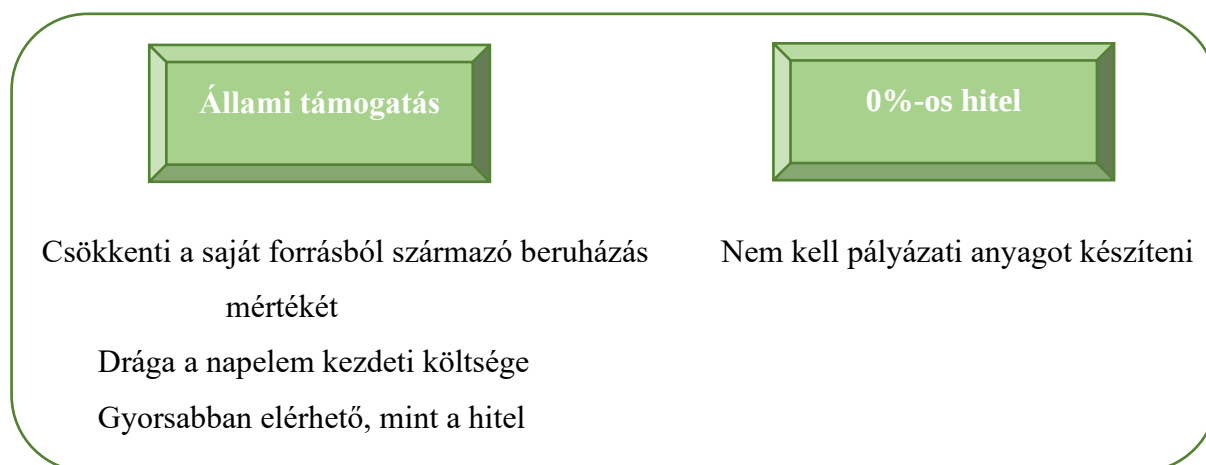
A kitöltőket megkértem arra is, hogy egy 7-es Likert-skálán értékeljék a fenti támogatási lehetőségeket, **melyek segíthetik jobban a napelemekbe történő beruházásukat**, azaz melyiket milyen mértékben választanák. A megoldások közül a **pályázati forrást értékelték előnyösebbnek (6,32)**. (40. ábra).



40. ábra Támogatási megoldásokra adott értékelés-2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

A kérdőív kitöltők megindokolták, milyen indokok mentén ruháznának be az egyes támogatási megoldások esetén (41. ábra).



41. ábra Költségtámogatási megoldások igénybevétele melletti érvek

Forrás: saját szerkesztés

3. Összefüggésvizsgálatok

Az alábbiakban megvizsgálom, hogy van-e **statisztikailag is kimutatható összefüggés** a napenergia használatával kapcsolatos attitűd és a kitöltők egyes demográfiai adatai között, azaz mennyire befolyásolta az eredményeket adott korcsoporthoz tartozás, a nemi hovatartozás, a lakóhely, az iskolai végzettség és a foglalkozás.

A napelemek használatával kapcsolatos attitűdből egyrészt arra kerestem a választ, hogy aki **nem rendelkezik** napelemmel, az ezzel összefüggésben megjelölt indok és a demográfiai adatok között van-e kimutatható kapcsolat 2023-ban. Másrészt a napelemek **használatának előnyeként** megmutatkozó két legfontosabb szempont, a **költséghatékonyságra és a hosszú távú befektetésként való kezelésre** adott értékelést befolyásolta-e a válaszadó nemi hovatartozása, életkora stb. **2024-ben** a költséghatékonyság mellett másodikként megjelent a **környezetbarát jelző** a válaszadók körében, ezért a kapcsolatszorossági vizsgálatot e tényező vonatkozásában is elvégeztem.

Az **összefüggésvizsgálatkor** alkalmazott értékelési kategóriák az alábbiak voltak:

- 0,00-0,39 nincs kapcsolat a két ismerv között
- 0,40-0,69 közepes a kapcsolat
- 0,70-0,89 szoros a kapcsolat
- 0,90- nagyon szoros a kapcsolat

Példaként az **életkor és az elsőként választott ismerv** közötti összefüggésvizsgálat eredményét mutatom be 2023-ra vonatkozóan (3. táblázat).

	<i>Életkor</i>	<i>Ha nem, miért?</i>
Életkor	1	
Ha nem, miért?	0,03	1

3. táblázat: Az összefüggésvizsgálat eredménye-2023
Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Az életkor és az között, hogy a válaszadóknak milyen ok miatt nincs napeleme, **nincs statisztikailag kimutatható összefüggés (0,03).**

A továbbiakban az összefüggésvizsgálat eredményeit összefoglaló táblázatban jelenítem meg (4. táblázat).

Ismérv	Életkor	Nemi hovatartozás	Lakóhely	Iskolai végzettség	Foglalkozás
2023-as mintára vonatkozó kalkulációk					
Miért nem rendelkezik napelemmel?	0,03	0,24	0,14	0,11	0,18
Költséghatékony működtetés	0,14	0,04	0,13	0,08	0,03
Hosszú távú befektetésként történő kezelés	0,14	0,13	0,05	0,06	0,21
2024-as mintára vonatkozó kalkulációk					
Környezetbarát	0,14	0,06	0,15	0,07	0,05
A teljes mintára vonatkozó kalkulációk a közösen megjelent szempontokra (2023-2024)					
Miért nem rendelkezik napelemmel?	0,05	0,30	0,20	0,22	0,25
Költséghatékony működtetés	0,14	0,07	0,15	0,10	0,06

4. táblázat Az összefüggésvizsgálatok összefoglaló táblázata 2023, 2024

Forrás: primer kutatás alapján saját szerkesztés

Az életkor, a nemi hovatartozás, a lakóhely, az iskolai végzettség és a foglalkozás alapján a 2023-as mintára vonatkozóan nem találtam statisztikailag kimutatható összefüggést, azaz a kategóriák **nem befolyásolták**, hogy milyen indok mentén nincs még napeleme a válaszadóknak, az alaptendencia, vagyis a magas kezdeti költség indok tekinthető jellemzőnek minden demográfiai szempontból különböző csoportnak.

Szintén igaz, hogy a demográfiai különbségek nem befolyásolták azt, hogy mennyire tekintik költséghatékonyak és hosszú távú befektetésnek a napelemeket a válaszadók.

A 2024-es felmérésben a környezetbarátnak történő értékelésben sem játszottak szerepet a demográfia különbségek.

A teljes sokaságra lefuttatva a közös szempontokra vonatkozó összefüggésvizsgálatot a megállapításaim ugyanazok, vagyis szignifikáns kapcsolat nincs (nem érte el a közepes kapcsolatot), ugyanakkor megfigyelhető, hogy a kapcsolatszorossági mutatószámok értékei minden esetben magasabbak, mint önmagában a 2023-as mintára lefuttatott értékek.

Megjegyezhető, hogy akik falun/községben élnek, azoknál valamivel rosszabb az esélye annak, hogy napelemet vagy más megújuló energiaforrást tudjon telepíteni. A városban, megyeszékhelyen és fővárosban élőknek több lehetőségük van beruházni zöld energiára. Ezeken a területeken általában jobb a hozzáférés a megfelelő infrastruktúrához és szolgáltatásokhoz. Például, a városi területeken általában több a napelemes rendszerek telepítésére alkalmas tetőfelület és a szolgáltatók is nagyobb arányban fordulnak elő. Emellett gyakran elérhetőek olyan támogatási programok és ösztönzők, amelyek segítségével könnyebben lehet megvalósítani a megújuló energiára való átállást.

Kérdőíves kutatásom végén **összefoglaló táblázatban** mutatom be, mely hipotézisek teljesültek, illetve melyeket kellett elvetnem (5. táblázat).

Feltételezésem beigazolódott annak kapcsán, hogy a **magas beruházási költségek miatt nincs még minden háztartásban napelem**, továbbá a felmérés 2. ütemében **90% válaszolt úgy, hogy valamilyen költségtámogatási megoldás esetén beruházna** napelemekbe, így az első hipotézist elfogadtam. Ezen megítélés, és a napelemek használatának legfontosabb előnyei kapcsán önállóan a kutatás 1. és 2. ütemében, továbbá a teljes sokaságra sem volt statisztikailag kimutatható szignifikáns különbség a demográfiai jellemzők alapján, ezért a második hipotézisemet elutasítottam.

	Hipotézisek	Teljesülés
1.	A válaszadók nagyobb hányada beruházna napelemekbe, ha valamilyen költségtámogatási megoldást igénybe vehetne.	✓
2.	A napenergia használatával kapcsolatos attitűdöt befolyásolják a válaszadók egyes demográfiai jellemzői (pl. életkor, nemi hovatartozás, a lakóhely, az iskolai végzettség és a foglalkozás).	✗

5. táblázat: A hipotézisvizsgálat eredményei

Forrás: saját szerkesztés

4. Megtérülési számítások

A K3-as kutatási kérdésemhez kapcsolódóan, azaz mennyit lennének hajlandók átlagosan saját forrásból beruházni napelemek telepítésébe, **megtérülési kalkulációt** készítettem.

Ehhez **felhasználtam** a K4-es kérdésem megválaszolásához kapott adatokat, azaz azt, hogy **mekkora elvárt megtérülési idővel vállalnák** a válaszadóim a napelemekbe történő beruházást. A számításhoz szintén felhasználtam a havi energiafogyasztáshoz kapcsolódó **költségadatokat is**. Mivel az energiafogyasztás, ezáltal a válaszadók által megadott energia havi költsége a háztartásban élők számától is függ, a számításokat a **közös háztartásban élők száma szerinti csoportok alapján** végeztem el, így külön-külön kalkuláltam a 2, 3 stb fős háztartások esetében az eredményeket. A két fős háztartásokra vonatkozó input adatokat a 6. táblázat tartalmazza.

Háztartásban élők száma (fő)	Energia számla értéke (Ft/hó)	Elvárt megtérülés (év)	Beruházásra fordítandó összeg (Ft)
2	15 000	2	5 000 000
2	20 000	5	500 000
2	26 000	4	1 000 000
2	7 500	15	600 000
2	40 000	5	3 000 000
2	10 000	2	500 000
2	10 000	3	300 000
2	15 000	3	300 000
2	15 000	5	3 000 000
2	10 000	5	500 000
2	11 000	5	400 000
2	10 000	5	400 000
2	11 000	5	350 000
2	12 000	5	444 444

2	12 000	5	500 000
2	12 000	3	400 000
2	10 000	3	350 000
2	12 000	5	300 000
2	13 000	3	400 000
2	14 000	4	300 000
Átlag	14 275	5	927 222

6. táblázat: A két fős háztartásokra vonatkozó input adatok

Forrás: saját szerkesztés

Az adott **háztartási csoportra** vonatkozó elvárt megtérülési idő átlagos értékével számolva (a két fős háztartási példában 5 év), illetve a havi energiaszámla átlagos adatát éves szintre emelve (14 275 Ft/hó) kiszámítottam azt a **szükséges beruházási pénzáramot**, amely mellett az energia költség a válaszadók által elvárt átlagos megtérülési idő alatt megtérülést biztosít, azaz a nettó jelenérték (NPV) ennél az értéknél nulla.

A diszkontáláshoz a Támogatásokat Vizsgáló Iroda honlapján szereplő, 2024.01.01-re megadott **diszkont kamatlábat** használtam (12,22%), az NPV számszerűsítésére az MS Excel program NME függvényét alkalmaztam, az NPV=0 értékre történő optimalizálást a Solver alkalmazás segítségével adtam meg (42. ábra).



42. ábra A megtérülési kalkulációhoz felhasznált MS Excel alkalmazások

Forrás: MS Excel program

Kalkulációim azt mutatták, hogy az elvárt megtérülési idő átlagos értéke alapján **a szükséges beruházási ráfordítás nem haladja meg azt az összeget, melyet átlagosan a válaszadók a napelemekbe történő beruházásra költenének (7. táblázat)**. Ez azt támasztaná alá, hogy megfelelő tájékoztatással meg lehetne győzni a lakosságot a napelemekbe történő beruházásra, mivel a saját forrásból szándékolt összeg fedezné.

Közös háztartásban élők száma (fő)	2	3	4	5
Az elvárt megtérülési idő alapján (NPV=0) szükséges beruházási ráfordítás (Ft/háztartás)	613 932	886 506	733 192	746 149
Reláció	$\wedge$	$\wedge$	$\wedge$	$\wedge$
Szándékolt beruházási ráfordítás (Ft/háztartás)	927 222	1 297 118	1 350 000	1 697 391

7. táblázat A megtérülési kalkuláció eredményei

Forrás: saját szerkesztés

Ugyanakkor **egyedileg megvizsgálva a beruházásra szándékolt összegeket**, akkor kiderül, hogy az átlagos szándékolt összeg nagyságrendjét **néhány szélsőségesen magas érték torzította**, ezáltal az nem mutat reális képet a sokasági átlagról (a szórás értéke a 2 fős háztartások esetében 1 216 711 Ft). A kalkulációt a szélső értékek elhagyásával számított értékekre ismételten elvégeztem. Ezesetben az átlag jól írja le a sokaságot (a szórás értéke a 2 fős háztartások esetében 85 979 Ft). A szélső értékek kihagyásával jól látszik, hogy a **megtérüléshez szükséges forrás nem lenne elegendő a szándékolt beruházási összeg átlagos értékéhez képest, amely indokolja a támogatások biztosítását (pályázati forrás, kedvezményes hitel) (8. táblázat).**

Közös háztartásban élők száma (fő)	2	3	4	5
Az elvárt megtérülési idő alapján (NPV=0) szükséges beruházási ráfordítás (Ft/háztartás)	509 334	1 236 335	970 046	2 795 760

Reláció	√	√	√	√
Szándékolt beruházási ráfordítás (Ft/háztartás)	409 028	561 222	487 500	230 400

8. táblázat A megtérülési kalkuláció eredményei szélső értékek nélkül

Forrás: saját szerkesztés

4. ÖSSZEGZÉS, KÖVETKEZTETÉSEK

Munkám során arra törekedtem, hogy minél több megközelítésből megismerjem és megismertessem a **megújuló energiaforrások** jelentőségét, az **EnergiaKözösségeket**. A megújuló energiaforrások egyre fontosabbá válnak hazánkban, de még mindig nem használják ki teljes mértékben a bennük rejlő lehetőségeket.

Véleményem szerint az energetika tekintetében még nincs szükségük ezek alkalmazásához vagy nincs lehetőségük a felhasználásra (pl. napelem). Fel kell ismernünk a megújuló energiaforrások fontosságát és lépéseket kell tennünk használatuk előmozdítása érdekében. Ez magában foglalhatja a megújuló energiaforrásokba való befektetést, a nyilvánosság felvilágosítását azok előnyeiről és a vállalkozások ösztönzését a megújuló energiával kapcsolatos technológiákba való befektetésre. Ezekkel a lépésekkel biztosíthatjuk, hogy a megújuló energiaforrások a lehető legteljesebb mértékben kiaknázzhatók legyenek és segíthetünk egy fenntarthatóbb jövő felé haladni.

Magyarország energetikai helyzete erős indok a megújulók felhasználása mellett, ugyanis csekély fosszilis készleteink miatt az ország energiafüggőségének mértéke jelentős energetikai kiszolgáltatottságot jelent. Összetett, illetve több tényező is hozzájárul a jelenlegi állapothoz. Egyértelmű, hogy az országnak lépéseket kell tennie annak érdekében, hogy energiaszükségletét fenntartható és hatékony módon tudja kielégíteni. Ez magában foglalhatja a megújuló energiaforrásokba, például a **nap-, szél- és vízenergiába** való **beruházást**, valamint az **energiahatékonysági intézkedések javítását** és a **földgáz felhasználásának növelését**. Fontos annak biztosítása is, hogy minden lakos hozzáférjen a megfizethető és megbízható energiaforrásokhoz. Ezért fontos, hogy Magyarország kormánya és állampolgárai együtt dolgozzanak az ország fenntartható energetikai jövőjének megteremtésén. A nemzetközi

tapasztalatoknak arra kell sarkallni a magyar döntéshozókat, hogy nagyobb figyelmet szenteljenek a megújuló energiaforrásoknak, illetve a decentralizált energiatermelésnek. **Magyarország** adottságai inkább a **geotermikus energia** felé **ideálisabb**, mint a napenergia hasznosítás szempontjából, de fontos minden új projekt során a helyi erőforrásokra és lehetőségekre építeni és azok optimális, fenntartható felhasználására törekedni.

Az elmúlt években a megújuló energia termelése folyamatosan növekszik és egyre több beruházás valósul meg ezen a területen. Azonban még mindig van tér a fejlődésre és a megújuló energia arányának növelésére. Magyarországon 2021 májusáig a biomassza volt az egyedüli megújuló energiaforrás, amelyet nagyerműben is hasznosítanak. A megújuló energiaforrásokból származó villamos energia összetételében 2022-ben KSH adatok szerint 61,52%-kal, illetve 4682 Gwh-val a **napenergia** áll az **első helyen**. Az elmúlt évtizedekben a hazai villamosenergia-termelésben tapasztaltuk a **megújuló energiaforrások** arányának jelentős növekedését. 2000 és 2022 között az arányuk **0,7%-ról 21%-ra emelkedett**. 2021-ben Magyarországon 10,7%-kal több megtermelt energia származott megújuló forrásból, mint az előző évben, ez közel 144 ezer Terajoule-t jelent.

Az **Európai Unió** jelentős lépéseket tesz a zöldebb jövő felé. A **zöld energiával** kapcsolatos kezdeményezések végrehajtásával és a kibocsátáscsökkentés iránti elkötelezettséggel Európa élen jár a környezeti fenntarthatóság terén. Ez bátorító jel bolygónk jövője szempontjából és olyan példa, amelyet más régióknak is követniük kellene. Mindannyiunknak ki kell vennünk a részünket az EU erőfeszítéseinek támogatásából és a zöldebb jövőért kell dolgoznunk. Azzal, hogy mindennapi életünkben fenntarthatóbb döntéseket hozunk, például megújuló energiaforrásokat használunk, segíthetünk csökkenteni karbonlábnyomunkat és pozitív hatást gyakorolhatunk a környezetre. A **2030-as Nemzeti Energiastratégia** forgatókönyvek vizsgálatából kiderült, hogy akár **15 éven** belül jelentős szerepet kaphatnának a megújuló energiaforrások termelésében, a megújuló potenciálok rendelkezésre állnak, a technológia létezik, a jogszabályi és finanszírozási háttér megteremtését pedig a **RED II. irányelv** támogatja melynek adaptációs folyamatai éppen most zajlanak. Mivel az új szabályozási rendszer kialakítása időigényes folyamat és sok kérdést rejt még magában, az alapos kutatómunka és tervezés ellenére valószínűleg még sok olyan megoldandó problémát rejt magában, melyet még nem is ismerünk. (Buspataki Réka, 2023)

Kérdőíves kutatásaim célja a lakosság napelemek használatával kapcsolatos véleményének megismerése volt, illetve az egy év alatti változások megfigyelése. A minta elemszáma 122 fő volt összesen, mindkét ütemben 61-61 fő töltötte ki a kérdőívet.

A válaszadók többsége férfi volt és a 18-24 éves korosztályhoz tartozott. Végzettség szerint a szakiskolai/szakgimnázium kategóriában volt a legtöbb kitöltő, a minta fele azonban jelenleg még felsőoktatásban tanulókat tartalmazott. A második a teljes munkaidőben levő alkalmazotti státuszt megjelölő kategória volt. A minta nagyobb része saját jövedelemmel rendelkező kitöltőket jelentett, mindkét évben.

Mivel a **minta összetétele a demográfiai jellemzőket tekintve szinte teljesen megegyező** volt, a két ütem **vizsgálati eredményei összehasonlíthatók**.

Megállapítottam, hogy több szempontból **azonos tendenciák**, bizonyos szempontokból **eltérések** vannak a két ütemben lebonyolított felmérés eredményei között.

Az 1. és 2. ütemben készült felmérés alapján az **azonosságok** az alábbiak:

- ✓ A válaszadók egyöntetűen jó ötletnek tartották a napelem használatát, akkor is, ha jelenleg nem rendelkeznek vele.
- ✓ A többségnek a magas kezdeti költségek miatt nincs még napeleme.
- ✓ Akik rendelkeznek napelemekkel, azoknak amorfszilíciumos fajta van.
- ✓ A napelem legelőnyösebb tulajdonságának többség a költséghatékonyságot tartotta.
- ✓ Majdnem mindenki egyetértett abban, hogy a napenergia előtt fényes jövő áll.

Az 1. és 2. ütemben készült felmérés alapján a **különbözősége**k az alábbiak:

- 2024-ben a napelemmel rendelkezők aránya kétszeresére nőtt az elmúlt évhez képest,
- 2024-ben az elektromos autó töltésre nagyobb az igény, mint a napkollektor vagy hőszivattyúra.
- 2024-ben megjelent a válaszadók által egy új tényező, az időjárásfüggés a napelembe történő beruházás elmaradása okának, továbbá kevesebben jelölték a szakemberhiányt, és többen az ingatlan nem megfelelő adottságait indokként.
- 2024-ben a legelőnyösebb napelemhasználati jellemző közé bekerült másodikként a környezetbarát jellemző.
- A kérdőívet kitöltők 2023-ban főképpen a közösségi médiából, illetve a barátok és családtagok megkérdezése által tájékozódnak a napelemekről, 2024-ben megváltoztak az arányok: legtöbben család/barátoktól tájékozódnak a napelemekről, ezt követi a napelem telepítő cégek, a közösségi média a harmadik.

A 2. ütemben (2024) készült felmérés **kiegészítő kérdései alapján tett megállapításaim** a következők:

- A válaszadók majdnem fele (42,6%) a napelembe történő potenciális befektetés esetén annak minimális megtérülési idejét 2-3 év között várja el, a következő nagyobb hányad (40%) 5 és 7 év közötti megtérüléssel számolna.
- A sokaságra vonatkozó szándékolt befektetésre vonatkozó átlagérték 1 473 911 Ft volt.
- A válaszadók 90%-a beruházna, ha valamilyen költségtámogatást kapna.
- A kitöltők a támogatási megoldások közül a pályázati forrást értékelték előnyösebbnek (6,32) a kedvezményes/0%-os kamatozású hitellel szemben (3,45).

A kérdőíves kutatással kapcsolatban **2 hipotézist** fogalmaztam meg.

1. A válaszadók nagyobb hányada beruházna napelemekbe, ha valamilyen költségtámogatási megoldást igénybe vehetne.
2. A napenergia használatával kapcsolatos attitűdöt befolyásolják a válaszadók egyes demográfiai jellemzői (pl. életkor, nemi hovatartozás, a lakóhely, az iskolai végzettség és a foglalkozás).

Feltételezésem beigazolódott annak kapcsán, hogy a magas beruházási költségek miatt nincs még minden háztartásban napelem (nemmel válaszolók 53,1%-a mindkét ütem együttesen), továbbá a felmérés 2. ütemében 90% válaszolt úgy, hogy valamilyen költségtámogatási megoldás esetén beruházna napelemekbe, így az **első hipotézist elfogadtam**. Ezen megítélés, és a napelemek használatának legfontosabb előnyei kapcsán önállóan a kutatás 1. és 2. ütemében, továbbá a teljes sokaságra sem volt statisztikailag kimutatható szignifikáns különbség a demográfiai jellemzők alapján, ezért a **második hipotézisemet elutasítottam**.

A válaszadók összességében nagyon **pozitívan** nyilatkoztak a napenergiáról és a benne rejlő lehetőségekről. A legtöbben úgy vélték, hogy ez egy **jó befektetés** emellett, hogy közép- és hosszú távon megtérülhet a befektetésük. Arról is beszámoltak, hogy a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatban a korábbinál tájékozottabbnak érezték magukat és nagyobb valószínűséggel veszik figyelembe ezeket a jövőbeli projektjeikben.

Az alábbiakban a kutatási kérdéseim mentén mutatom be vizsgálataim eredményeit.

1. kutatási kérdés:

Hogyan működik az EnergiaKözösség az E.ON vonatkozásában?

Az EnergiaKözösség létrehozására az E.ON Energiatermelő Kft. által vezetett konzorcium támogatást nyert, melynek további tagjai az E.ON Energiamegoldások Kft. és az E.ON Energiatároló Kft. A program támogatja a

termelés megosztását az energiaközösség más tagjaival, valamint a hálózatba betáplált, és a tagok számára adott időpontban nem szükséges energia tárolását és későbbi felhasználását. Ezen felül a projekt eredményei lehetővé teszik az energetikai szolgáltatásnyújtás pusztán előnyeinek túlmutató gazdasági, társadalmi és környezeti előnyök megteremtését a közösség számára. **Célja** olyan innovatív műszaki és szabályozási megoldások kialakítása, melyek lehetővé teszik és elősegítik az energiaközösségi működést. 2024. január 1-jétől az **E.ON Hungária Csoport közel 70 létesítménye teljes mértékben zöld árammal** működik és ezzel éves széndioxid-kibocsátásukat 2038 tonnával csökkentik. 2024. január 1-jétől a cégnek 69 ingatlanja megújuló forrásból származó energiával működik. A közeljövőben további napelemek telepítése és üzembe helyezése a cél, illetve egyre több megújuló erőművekből származó fizikai zöldenergiába fektetnek a létesítményeik üzemeltetéséhez.

Az EnergiaKözösségek összefoglalóan az energiaforrások hatékony felhasználásának biztosításán, a megújuló energiaforrásokba történő beruházások előmozdításán és a versenyképes energiapiac megteremtésén dolgoznak. Ez egy fontos kezdeményezés, amely képes átalakítani az energiáról való gondolkodásunkat és energiafelhasználásunkat. A fenntartható és méltányos **energiarendszer modellje** segíthet abban, hogy globális energiaszükségletünket környezettudatos módon fedezzük. Az elsődleges **célja az EnergiaKözösségnek** nem a pénzügyi haszon, hanem a **társadalmi és környezeti előnyök előmozdítása**.

2. kutatási kérdés:

Melyek azok a tényezők, amelyek miatt a napelemek használata nem terjedt el a lakosság körében a vizsgált időszakokban?

A napelemek használatának terjedése a lakosság körében számos tényezőtől függ, és az eltérő időszakokban különböző okok állhatnak a lassú elterjedés hátterében. A **magas kezdeti költségek** az egyik fő tényező volt, ami

miatt a napelemek használata nem terjedt el a lakosság körében a korábbi időszakokban.

A napelem rendszerek telepítése korábban jelentős beruházást igényelt, ami sok embert elriasztott a telepítéstől, például napelem panelek ára, telepítési- és tárolási költségek. Működése és előnyei nem voltak kellően ismertek és megértettek a lakosság körében. Az **információhiány** és a hiányzó tudatosság miatt sokan nem voltak tisztában a napenergia rendszerek potenciáljával és megtakarítási lehetőségeivel. Korábban a napelem technológia nem volt olyan fejlett és hatékony, mint manapság. A korlátozottság és az alacsony technológiai lehetőségek visszatartó erővel bírtak a napelemek elterjedése szempontjából. Fontos megjegyezni, hogy az idő múlásával és a technológia fejlődésével ezek a tényezők fokozatosan csökkentek és a napelemek használata egyre népszerűbbé vált a lakosság körében. Az árak csökkenése, az információhoz való könnyebb hozzáférés és a kedvezőbb jogi környezet mind hozzájárultak a napelemek elterjedéséhez.

A kérdőíves kutatás **1. ütemében** fontossági sorrendben az alábbi tényezők akadályozták a napelemek elterjedését:

1. Magas kezdeti költségek.
2. Nem megfelelőek az ingatlan adottságai.
3. Szakember hiánya.
4. E.ON által zárolt terület.
5. Magasak az eltávolítási költségek.

A kérdőíves kutatás **2. ütemében** fontossági sorrendben az alábbi tényezők akadályozták a napelemek elterjedését:

1. Magas kezdeti költségek.
2. Nem megfelelőek az ingatlan adottságai.
3. Szakember hiánya.
4. **Időjárásfüggő.**
5. Magasak az eltávolítási költségek.

A 2. ütemben a válaszadók az időjárásfüggő tényezőt beemelték az indokok közé, illetve nem jelöltek olyan területet, amely zárolt lett volna.

3. kutatási kérdés:

Átlagosan mekkora összeget hajlandók a válaszadók napelemekbe történő beruházásra fordítani?

A kérdőíves válaszadók alapján az emberek általában különböző összegeket hajlandók beruházni a napelemekbe, attól függően, hogy mennyire elkötelezettek a megújuló

energia felé, a rendelkezésre álló anyagi lehetőségeik és az adott projektekre vonatkozó konkrét igényeik. A jellemző beruházási összeg a napelemek telepítésére általában **500.000 Ft és 1.000.000 Ft között mozog**, a sokaságra vonatkozó szándékolt befektetésre vonatkozó **számtani átlag 1 473 911 Ft** volt. Ez a tartomány a leggyakoribb, amikor az emberek saját forrásból beruháznak napelemekbe. A legmagasabb összegbe a kérdőív alapján 7-en ruháznának be 3.000.000 Ft-ot, ez már egy magasabb beruházási összeg és valószínűleg nagyobb méretű napelem rendszert terveznek telepíteni.

Az átlagos összeg, amelyet a válaszadók hajlandók napelemekbe történő beruházásra fordítani változó lehet és számos tényezőtől függ. A válaszadók anyagi helyzete meghatározó tényező lehet a beruházási összeg szempontjából. Azok, akik magasabb jövedelemmel rendelkeznek, általában hajlandók nagyobb összeget beruházni. A telepítendő napelem rendszer **mérete befolyásolhatja** a beruházási összeget. **Nagyobb rendszerek** általában **magasabb költséggel járnak**, míg kisebb rendszerek olcsóbbak lehetnek. A telepítési költségek országonként és régióként változhatnak. Az átlagos beruházási összeg függ a telepítési költségektől, amelyek magukban foglalják a napelem panelek, inverterek, szerelési anyagok és munkaerő költségeit. A K3-as kutatási kérdésemhez kapcsolódóan **megtérülési kalkulációt** készítettem. A számításokat a **közös háztartásban élők száma szerinti csoportok alapján** végeztem el, így külön-külön kalkuláltam a 2, 3 stb. fős háztartások esetében az eredményeket.

Az adott **háztartási csoportra** vonatkozó elvárt megtérülési idő átlagos értékével számolva, illetve a havi energiaszámla átlagos adatát éves szintre emelve kiszámítottam azt a **szükséges beruházási pénzáramot**, amely mellett az energia költség a válaszadók által elvárt átlagos megtérülési idő alatt megtérülést biztosít, azaz a nettó jelenérték (NPV) ennél az értéknél nulla. Az NPV számszerűsítésére az MS Excel program NMÉ függvényét alkalmaztam, az NPV=0 értékre történő optimalizálást a Solver alkalmazás segítségével adtam meg.

A kalkulációt kétszer futtattam le, mivel először a mintában lévő teljes adatsort használtam, mely kiugró értékeket is tartalmazott. **Egyedileg megvizsgálva a beruházásra szándékolt összegeket**, kiderült, hogy az átlagos szándékolt összeg nagyságrendjét **néhány szélsőségesen magas érték torzította**, ezáltal az nem mutatott reális képet a sokasági átlagról (a szórás értéke a 2 fős háztartások esetében 1 216 711 Ft volt). A kalkulációt a szélső értékek elhagyásával számított értékekre ismételten elvégeztem. Ezesetben az átlag jól írja le a sokaságot alacsony szórás mellett. Megállapítottam, hogy a **megtérüléshez szükséges forrás nem lenne elegendő a szándékolt beruházási összeg átlagos értékéhez képest, amely indokolja a támogatások biztosítását (pályázati forrás, kedvezményes hitel)**. A kalkuláció egyedileg is elvégezhető,

így minden válaszadó esetében megadható lenne az elvárt megtérülési idő és fogyasztás mellett szükséges beruházási ráfordítás.

4. kutatási kérdés:

Mekkora az az átlagos elvárt minimális megtérülési idő (év), amely mellett a válaszadók vállalnák a napelemek?

Kutatásomban az átlagos elvárt minimális megtérülési idő a válaszadók részéről **5 év**. A közös háztartásban élők száma alapján a 2, 3 és 5 fős létszámnál 5 év, a 4 főnél 4 év volt a megadott elvárt minimális megtérülési idő átlagos

értéke.

A megtérülési idő összefoglalja azt az időszakot, amely alatt a napenergia rendszer össztermelése és megtakarítása eléri vagy meghaladja a rendszer telepítési költségeit. Ennek az időtávnak a rövidülése létfontosságú a napenergia terjedéséhez és elfogadásához, mivel az azon alapuló befektetések vonzóbbá válnak a potenciális felhasználók számára.

Az átlagos elvárt minimális megtérülési idő a napelemek esetében változó lehet, és számos tényezőtől függ. Ilyen például a napelem rendszer mérete és költsége, napenergia termelési potenciálja. Általában az átlagos elvárt **minimális megtérülési idő** a napelem rendszerek esetében **5-10 év között** mozog. Azonban fontos megjegyezni, hogy ez csak egy általános becslés, és a konkrét körülményektől és tényezőktől függően változhat. A **nagyobb napelem** rendszerek általában **rövidebb megtérülési idővel rendelkeznek**, mivel több energiát termelnek (mert ha 5 db-ot telepítenek az kevesebb idő alatt térül meg, mint ha egyszerre 10 db napelem működne). A nagyobb rendszerek nagyobb teljesítményt képesek generálni, mivel több napelem panelből állnak. Ezáltal több napenergiát tudnak felhasználni és elektromos energiává alakítani, ami hozzájárul a megtakarításhoz és a megtérülési idő csökkentéséhez. A nagyobb rendszerek által termelt többletenergia pedig akár visszatáplálható a hálózatba, ami további megtakarítást eredményezhet. Ehhez kapcsolódik még, hogy a napelem rendszer segítségével önállóan termelhetünk elektromos energiát, csökkentve ezzel az áramszámlát és az energiaköltségeket. Ha a jelenlegi áramszámla és energiaköltségek magasak, akkor a napelemek által termelt energia megtakarítása nagyobb lehet és ennek eredményeként a megtérülési idő rövidebb lesz. Ezért a magasabb áramszámla és energiaköltségek kedvező feltételeket teremthetnek a napelemek megtérülése szempontjából.

5. kutatási kérdés:

Milyen megoldásokkal lehet a lakosságot megismertetni, illetve ösztönözni a napenergia használatára?

Fontos, hogy a lakosság tisztában legyen a napenergia előnyeivel és a fenntartható energiatermelés fontosságával. A két ütemben végzett kutatásomból kiderült, hogy az **oktatási programok, online tartalmak és**

információs anyagok segíthetnek a tudatosság növelésében. Ezek az eszközök lehetővé teszik, hogy a lakosság megismerje a napenergia előnyeit és a fenntartható energiatermelés jelentőségét. A tudatosság növelése kulcsfontosságú a fenntartható energiatermelés elterjedésében. Az **adókedvezmények és egyéb pénzügyi ösztönzők** vonzóvá tehetik a napenergia rendszerek telepítését. Ezzel csökkenteni lehet a kezdeti költségeket és felgyorsíthatja a megtérülést, ami ösztönzővé teszi a lakosságot a napenergia használatára. Bankok és pénzintézetek kínálhatnak kedvezményes hitelprogramokat vagy speciális finanszírozási lehetőségeket a napenergia rendszerek telepítéséhez. Ez segíthet a kezdeti költségek finanszírozásában és csökkentheti a telepítés terheit. A közösségi alapú napenergia projektek, például közös napelem rendszerek vagy **EnergiaKözösségek létrehozása** ösztönözheti a lakosságot a napenergia használatára. Ez lehetővé teszi az emberek számára, hogy együttműködjenek és megosszák az energiatermelés előnyeit. A költségek megosztása a résztvevők között csökkentheti a telepítési költségeket és hozzáférhetőbbé teheti a napenergia rendszereket a lakosság számára. Ha a közösségi napelem rendszer több energiát termel, mint amennyire a résztvevőknek szüksége van, a **felesleges energia visszatáplálható** a hálózatba, ez azt eredményezi, hogy meg is oszthatják az energiatermelésből származó megtakarítást, hogy közösen profitáljanak. Az információ és tanácsadás elérhetősége segíthet a lakosságnak megérteni a napenergia rendszereket. Ez magában foglalhatja a telepítési folyamatot, a megtérülést, az energiahatékonyságot és a működését. Az online tartalmak, mint például blogbejegyzések vagy videók egy kivitelező csapattól kiváló eszközök a napenergia témájának megértésében és népszerűsítésében. Ezek a tartalmak könnyen hozzáférhetőek és megoszthatóak és segíthetnek a lakosságnak, továbbá növelhetik a napenergia iránti érdeklődést és elfogadást.

IRODALOMJEGYZÉK

Szakkönyvek

Lukács Gergely Sándor (2009): Megújuló energia és vidékfejlesztés, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest

Lukács Gergely Sándor (2010): Megújuló energiák könyve, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest

Rátky Miklós, Tóth Máté (2022): A magyar energiaszektor tanulságai, Akadémiai Kiadó, Budapest

Kengyel Ákos (2020): Európai Uniós politikák, Energiapolitika, Akadémiai Kiadó, Budapest

Jogszabályok

Villamosenergia törvény (VET): 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról 66/B.§

URL: [VET - 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról - Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye \(jogtar.hu\)](#) letöltés dátuma: 2023. 04. 06.

Villamosenergia törvény (VET): 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról, a VET 66/B.§-a (1a) bekezdése

URL: [VET - 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról - Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye \(jogtar.hu\)](#) letöltés dátuma: 2023. 04. 06.

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/944 Irányelve, a villamos energia belső piacára vonatkozó közös szabályokról és a 2012/27/EU irányelv módosításáról, 2. cikk 11. pontja (L 158/140)

URL: [AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS \(EU\) 2019/ 944 IRÁNYELVE - \(2019.június 5.\) - a villamos energia belső piacára vonatkozó közös szabályokról és a 2012/ 27/ EU irányelv módosításáról \(europa.eu\)](#) letöltés dátuma: 2023. 04. 11.

Elektronikus források

Ádám Béla (2011): Energiaellátás, alternatív energiaforrások hasznosítása, Szent István Egyetem, URL: [2010-0019_Energiaellatas_alternativ_energiaforrasok_hasznositasa.pdf](#), letöltés dátuma: 2023. 02. 10.

Wikipédia (2023): Nem megújuló energiaforrás, URL: [Nem megújuló energiaforrás – Wikipédia \(wikipedia.org\)](#) letöltés dátuma: 2023. 02. 10.

Európai Parlament (2022): A repülésből és hajózásból származó károsanyag-kibocsátás számokban, URL: [A repülésből és hajózásból származó károsanyag-kibocsátás számokban | Hírek | Európai Parlament \(europa.eu\)](#) letöltés dátuma: 2023. 03. 28.

City Minded (2021): Helyi energiaközösségek: átállás a fenntartható energiarendszerre, URL: [Helyi energiaközösségek: Átmenet a fenntartható energiarendszerre – CITY MINDED](#) letöltés dátuma: 2023. 04. 12.

Interact (2022): Megújulóenergia-közösségek és helyi energiaközösségek, URL: [Az INTERACT projektről | GYIK | PED INTERAKCIÓ \(ped-interact.eu\)](#), letöltés dátuma: 2023. 04. 12.

E.ON (2023): Feszültségszint, URL: [EON - Bekapcsolás](#), letöltés dátuma: 2023. 04. 12.

ELMŰ Hálózati Elosztó Korlátolt Felelősségű Társaság (2021): Elosztó üzletszabályzat, Budapest, URL: [ELMŰ_DSO_üzletszabályzat 20210907.pdf \(eon.hu\)](#), letöltés dátuma: 2023. 04. 13.

KSH helyzetkép (2022): Energia, Zöld Társadalom, URL: [Helyzetkép | 2022 \(ksh.hu\)](#), letöltés dátuma: 2024. 03. 20.

Referencia- és diszkontkamatlábak (2024): Támogatásokat vizsgáló iroda, URL: [Támogatásokat Vizsgáló Iroda \(kormany.hu\)](#), letöltés dátuma: 2024. 04. 03.

Egyéb források

Buspataki Réka (2023): Mitől zöld az energia? Az alternatív energia vizsgálata az E.ON példáján keresztül

MELLÉKLETEK

1. Melléklet: A napenergia megtérülése-2023 * *Kötelező kérdés*

Neme: *

- ☐ Nő
- ☐ Férfi
- ☐ Egyéb

Kérem, adja meg életkorát! *

- ☐ 18-24
- ☐ 25-34
- ☐ 35-44
- ☐ 45-54
- ☐ 55-64
- ☐ 65+

Hol él Ön életvitelszerűen? *

- ☐ Főváros
- ☐ Megyeszékhely
- ☐ Város
- ☐ Falu/Község

Mi az Ön legmagasabb iskolai végzettsége? *

- ☐ Általános Iskola
- ☐ OKJ oklevél
- ☐ Szakgimnázium/szakiskola
- ☐ Gimnázium
- ☐ Jelenleg felsőoktatásban tanul
- ☐ Egyetemi diploma (BSc/MSc)
- ☐ Doktori (PhD)

Rendelkezik saját jövedelemmel? *

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Jelenleg milyen típusú munkát végez? *

- ☐ Alkalmazott teljes munkaidőben
- ☐ Alkalmazott részmunkaidőben
- ☐ Vállalkozó/cégtulajdonos
- ☐ Tanuló
- ☐ Jelenleg nem dolgozom (GYES, GYED, CSED, stb.)
- ☐ Munkanélküli
- ☐ Nyugdíjas

Mit gondol a napenergia használatáról? *

- ☐ Jó ötletnek tartja, de nem alkalmazza
- ☐ Jó ötletnek tartja, alkalmazza is
- ☐ Rossz ötletnek tartja

Ha rossz ötletnek tartja, miért?

Saját válasz

Ön rendelkezik napelemmel? *

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Ha igen, milyen napelem fajtát használ?

- ☐ Amorfszilíciumos
- ☐ Monokristályos
- ☐ Polikristályos

Ha nem, miért?

- ☐ Magasak a kezdeti költségei
- ☐ Nem megfelelőek az ingatlan adottságai
- ☐ Időjárásfüggő
- ☐ Környezetszennyező
- ☐ Szakember hiánya
- ☐ Egyéb

Ha lenne rá lehetősége, alkalmazna napelemet? *

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Ha rendelkezik napelemmel, újra beruházna jelen helyzetben?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Ajánlaná-e másoknak?

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Ön szerint megtérül valaha az ára? *

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Ha igennel válaszolt, Ön szerint hány év a megtérülési ideje?

Saját válasz

1-től 7-ig melyiket tartja legfontosabbnak a napenergiával kapcsolatos tényezők közül? (1-Legkevésbé fontos, 7-Legfontosabb) * *Likert-skála*

- ☐ Környezetbarát
- ☐ Költséghatékony a fenntartása
- ☐ Praktikus
- ☐ Hosszú távú befektetés
- ☐ Teljesítmény (kWh)
- ☐ Technológiai fejlesztések
- ☐ Alacsony karbantartási költségek
- ☐ Környezetbarát
- ☐ Költséghatékony a fenntartása
- ☐ Praktikus
- ☐ Hosszú távú befektetés
- ☐ Teljesítmény (kWh)

- ☐ Technológiai fejlesztések
- ☐ Alacsony karbantartási költségek

Beruházna más komplementerre a HMKE (Háztartási méretű kiserőmű) mellett? *

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Ha igennel válaszolt, Ön melyiket választaná az alábbiak közül?

Több válasz is megjelölhető

- ☐ Napkollektor/Hőszivattyú
- ☐ Klímaberendezés
- ☐ Elektromos autó töltés
- ☐ Egyéb

Ön szerint van jövője a napenergiának? *

- ☐ Igen
- ☐ Nem

Indokolja, miért gondolja? *

Saját válasz

Honnan tájékozódik a napelem használati lehetőségekről? *

Több válasz is megjelölhető

- ☐ Áram- és gázszolgáltató
- ☐ Napelem telepítő cégek
- ☐ Család/barátok
- ☐ Közösségi média (Facebook, Instagram, TikTok)
- ☐ Egyéb

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeLkdO44oPvdEv0U5KL3p_TL0pA9ckD3_IW2zkMCbR1_LXM7w/viewform

2. Melléklet: A napenergia megtérülési ideje 1 év elteltével-2024 * *Kötelező kérdés*

Neme *

- Nő
- Férfi
- Egyéb

Kérem adja meg életkorát! *

- 18-24
- 25-34
- 35-44
- 45-54
- 55-64
- 65+

Hol él Ön életvitelszerűen? *

- Főváros
- Város
- Község
- Falu

Mi az Ön legmagasabb iskolai végzettsége? *

- Általános
- Szakiskola/Szakmunkásképző
- Érettségi végzettség
- OKJ/FOSZK
- Egyetemi végzettség (BSc/MSc)
- PhD/DLA, doktori fokozat feletti

Jelenleg milyen típusú munkát végez? *

- Alkalmazott teljes munkaidőben
- Alkalmazott részmunkaidőben
- Vállalkozó/Cégtulajdonos
- Gyakornok

- Jelenleg nem dolgozom (GYES, GYED, CSED, stb.)
- Munkanélküli
- Nyugdíjas

Ön rendelkezik saját jövedelemmel? *

- Igen
- Nem

Mit gondol a napenergia használatáról? *

- Jó ötletnek tartja, de nem alkalmazza
- Jó ötletnek tartja, alkalmazza is
- Rossz ötletnek tartja

Ha rossz ötletnek tartja, kérem indokolja választát!

Ön rendelkezik napelemmel? *

- Igen
- Nem

Ha igen, milyen fajtát használ?

- Amorfszicíliaumos
- Monokristályos
- Polikristályos

Ha nem rendelkezik napelemmel, miért nem?

Saját válasz

Kérem válasszon az alábbiak közül!

- Több válasz is megjelölhető
- Magasak a kezdeti költségei
- Nem megfelelőek az ingatlan adottságai
- Időjárásfüggő
- Környezetszennyező
- Szakember hiánya

- Egyéb

Ha lenne rá lehetősége, alkalmazna napelemet? *

- Igen
- Nem

Ön szerint megtérül valaha az ára? *

- Igen
- Nem

Ha igennel válaszolt, Ön szerint hány év a megtérülési ideje?

Saját válasz

Önnek mennyi lenne az az elvárt minimális megtérülési idő, amely mellett bevállalná a napelemek telepítését? *

Válaszát év-ben adja meg!

Saját válasz

Önnek mennyi a havi villamos energia fogyasztása a háztartásában? *

Válaszát Ft-ban adja meg!

Saját válasz

Hány fő él jelenleg életvitelszerűen a háztartásában? *

Saját válasz

1-től 7-ig melyiket tartja legfontosabbnak a napenergiával kapcsolatos tényezők közül? (1-Legkevésbé fontos, 7-Legfontosabb) * Likert-skála

- Környezetbarát
- Költséghatékony a fenntartása
- Praktikus
- Hosszú távú befektetés
- Teljesítmény (kWh)

- Technológiai fejlesztések
- Alacsony karbantartási költségek
- Környezetbarát
- Költséghatékony a fenntartása
- Praktikus
- Hosszú távú befektetés
- Teljesítmény (kWh)
- Technológiai fejlesztések
- Alacsony karbantartási költségek

Honnan tájékozódik a napelem használati lehetőségeiről? *

- Több válasz is megjelölhető
- Áram- és gázszolgáltató
- Napelem telepítő cégek
- Család/barátok
- Közösségi média (Facebook, Instagramm, TikTok)
- Egyéb

Beruházna más komplementerre a HMKE (Háztartási Méretű Kiserőmű) mellett? *

- Igen
- Nem

Ha igennel válaszolt, Ön melyiket választaná az alábbiak közül?

Több válasz is megjelölhető

- Napkollektor/Hőszivattyú
- Klímaberendezés
- Elektromos autó töltése
- Egyéb

Ön szerint van jövője a napenergiának? *

- Igen
- Nem

Ön mennyi saját forrást lenne hajlandó beruházni napelemek telepítésébe? *

Válaszát Ft-ban adja meg!

Saját válasz

Beruházna-e napelemekbe, ha valamilyen költségtámogatási megoldást igénybe vehetne? *

- Igen
- Nem

Ha igennel válaszolt, az alábbiak közül Ön melyiket milyen mértékben választaná? (1-Egyáltalán nem, 7-Teljes mértékben) * Likert-skála

- Költségek fedezetére kapott állami támogatás
- Megújuló energia beruházásra felvehető kedvezményes/0%-os hitel

Kérem, az előző kérdésre adott jelölését indokolja! *

Saját válasz

Ön szerint milyen módon lehetne ösztönözni a napelemek/megújuló energia használatára vonatkozó beruházásokat a lakosság körében? *

Saját válasz

<https://docs.google.com/forms/d/1yBigitU0oEpe6H0DSiXvWgyeLg4ny97hvzHSFUQrwnM/edit>