



***Megújuló energiaforrásokkal
kapcsolatos trendek és vélemények
Magyarországon***

Budapest, 2024. december

Vezetői összefoglaló

Magyarországon a megújuló energiaforrásoknak a teljes energiafelhasználáson belüli részaránya, a korábbi lassú csökkenés után emelkedni kezdett. 2020-ra az Európai Unió felé vállalt 13 százalékos célt elértük. Az arány 2022-re 15,2 százalékra, 2023-ra pedig 17,4 százalékra nőtt. Az EU egészére vonatkozóan a megújulók aránya szintén elérte, illetve meghaladta a teljes energiafogyasztáson belül a 2020-ra kitűzött 20 százalékot (22%). A COVID-19 járvány megtörte a kedvező uniós trendet, 2021-ben a részarány 21,9 százalékra csökkent és az ezt követő években is csak mérsékelt bővülés volt megfigyelhető. 2023-ban a megújulók részaránya 24,1 százalék volt az EU-ban.

Európában a megújulók aránya a bruttó teljes energiafogyasztáson belül Svédországban (66%), és Finnországban (48%) a legmagasabb. Az EU legnagyobb gazdaságai nem szerepelnek túl jól, 2022-ben Németország és Franciaország az EU átlagot sem érte el. A visegrádi négy ország nagyjából egyformán teljesít, a 2023-as adatok alapján Magyarország - Szlovákiához hasonlóan - Csehország (18,6) és Lengyelország (16,5) között helyezkedik el. Horvátországban közel duplája a megújulók aránya, mint nálunk, és hazánkat nemcsak Ausztria (40,8%), hanem *Szerbia*, Szlovénia (25-25%) és Románia (24,1%) is megelőzi.

Az Európai Bizottság új célja, hogy 2030-ra 42,5 százalékra növekedjen a megújulók aránya az összes felhasznált energiaforrás között az EU-ban (a korábbi cél 32 százalék volt), és arra ösztönözné a tagállamokat, hogy ezt is meghaladóan 45 százalékra emeljék az arányt. Négy ország jelentősen elmarad a céloktól: Írország, Málta, Belgium és Luxemburg, de Hollandia és a Visegrádi országok sincsenek túl jó helyzetben.

A megújuló energiaforrások hasznosítása szektoronként eltérő képet mutat, mind Magyarországon, mind nemzetközi szinten. A teljes energiafogyasztást három fő szektorra bontva – a fűtés-hűtés, a villamosenergia-termelés és a közlekedés – megállapítható, hogy hazánkban a fűtés és hűtés területén a legmagasabb a megújulók részaránya. Ezen a területen sem tapasztalható jelentős előrelépés, sőt az elmúlt évtizedben több alkalommal is csökkent a megújulók aránya, ami 2022-ben 20,4% volt, elmaradva az Európai Unió átlagától (24,8%).

A megújuló energiaforrások közlekedési szektorban betöltött szerepe stagnálást mutat (7-8%). A villamosenergia-felhasználásban a megújulók aránya viszont biztatóan növekszik és 2022-ben elérte a 15%-ot. Ebben a pozitív trendben kulcsszerepet játszik a napenergia térhódítása. Míg a közlekedésben a megújulók alacsony aránya ellenére Magyarország megközelíti az EU átlagát, addig a villamosenergia-fogyasztásban jelentős a lemaradásunk. Az Európai Unió 27 tagállama közül már csupán Máltán alacsonyabb a megújulók részaránya a villamosenergia-fogyasztáson belül, míg Svédország, Ausztria és Dánia esetén már 70 százalék feletti az arány. Az unión kívüli Albániában 100%, Montenegróban 60% feletti, de Szerbiában is meghaladja a 40%-ot.

Magyarország energiaellátása jelentős mértékben függ a külföldi forrásoktól. Az elmúlt években a primer energiafelhasználáson belül az import aránya 53,7% és 69,1% között ingadozott. Ez az energiafüggőségnek is nevezett mutató 2023-ban 61,7% volt, ami enyhén csökkenést jelent a 2022-es csúcstérlethez képest. Bár az importfüggőség mérséklődni látszik, továbbra is rendkívül magas.

A megújuló energiaforrások hazai felhasználásában a biomassza továbbra is domináns szerepet játszik, azonban részaránya folyamatosan csökken (2022-ben 62%). Míg a vízenergia és a szélenergia stagnál, a kommunális hulladék felhasználása sem mutat változást, addig a biogáz, a bioüzemanyagok, a geotermikus energia és különösen a napenergia felhasználása dinamikusán növekszik.

A bővítés mind a felhasznált energia mennyiségében, mind a megújulókon belüli arányban megfigyelhető, ugyanakkor az egyes energiahordozók növekedési üteme és volumene jelentősen eltér. 2022-ben a bioüzemanyagok még megelőzték a napenergiát, de várhatóan 2023-ban vagy 2024-ben a napenergia átveszi a második helyet a biomassza mögött.

Kiemelendő, hogy a biogáz, a bioüzemanyagok, a geotermikus energia és a napenergia együttesen már a megújuló energiafogyasztás több mint egyharmadát teszik ki, ami jól mutatja ezen energiahordozók egyre növekvő jelentőségét.

A megújuló forrásból származó villamosenergia fogyasztásának 2022-ben már kevesebb mint negyedét adta a biomassza (22%). A napenergia aránya 2015 és 2019 között megnyolcszorozódott, 2019 és 2022 között pedig megduplázódott, ekkor már több mint hattizedét tette ki a teljes villamosenergia-fogyasztásnak. A napenergia előretörése nem csak a biomassza visszaszorulásával járt, minden más forrás aránya csökkent.

A hazai termelésen belül jóval nagyobb a megújulók részaránya, mint a teljes energiafogyasztáson belül, amiből az is kiolvasható, hogy az importált energiaforrások döntő része nem megújuló forrásból származik. A hazai energiatermelés legnagyobb részét továbbra is az atom adja, harmadát teszik ki a megújulók, arányuk az elmúlt 5 évben lassan, de folyamatosan nőtt. A napenergia részaránya a teljes magyarországi energiatermelésen belül sokáig 1-2 százalék között mozgott, 2023-ra 7 százalékra emelkedett, és az előzetes adatok alapján megelőzte a széntermelést.

Míg 2018-ban a teljes bruttó villamosenergia-felhasználás 31,6%-a származott importból, addig 2023-ban már csak 25,4%. 2023-ban a villamosenergia export-import szaldója az elmúlt évtized legalacsonyabb értékére csökkent Magyarországon.

Németország vezető szerepet tölt be az Európai Unióban a fotovoltaiikus kapacitás terén, részesedése az európai összkapacitás 28%-át, míg a globális kapacitás 6%-át teszi ki (az Európai Unió egésze a világ fotovoltaiikus kapacitásának egyötödét adja). Az EU-ban évente átadásra kerülő új fotovoltaiikus kapacitások egytizedét teszik ki az otthoni méretű rendszerek. Az

előrejelzések szerint a kis- és közepes méretű rendszerek súlya a jövőben csökkenni fog, 2050 körül a teljes fotovoltaiikus kapacitás mintegy egyharmadát fogják adni.

Az előrejelzések a napenergiakapacitások és napelem paneltermelés további erőteljes növekedését várják. A becslések szerinti kereslet-kínálati különbség túltermeléshez és a modulárok csökkenéséhez vezethet, mely 2024-ben a történelmileg legalacsonyabb árat (0,096 \$/W) érheti el.

A háztartási méretű kiserőművek bővülésének trendje nagyon látványosan alakult 2008-tól egészen 2023-ig, más országokhoz hasonlóan Magyarországon is a háztartási méretű fotovoltaiikus termelők tették ki a megtermelt napenergia döntő részét. A nagytermelői kapacitások ugrásszerű növekedéséből következően, 2018-ban kiegyenlítődött a kapacitáskülönbség, majd az ipari napelemparkok kerültek többségbe a fotovoltaiikus kapacitásokon belül. Jelenleg egyharmad alatt van a háztartási méretű termelők által megtermelt napenergia részaránya az összes fotovoltaiikus energián belül hazánkban.

A teljes naperőművi kapacitás 2020-ban már meghaladta a paksi atomerőművét. Az ipari méretű napelemes rendszerek összes beépített teljesítménye 2024 novemberében meghaladta a 4000MW-ot, amely közel kétszerese a paksi kapacitásnak. 2024 elejére a teljes napenergia kapacitás elérte a 6100MW-ot (2025 elejére pedig a 7550MW-ot is). Az akkumulátoros rendszerek és a havi bruttó elszámolás megtérülési nehézségei a lakossági napelemes beruházások elhalasztásához vezettek. Miközben a nagyméretű, kereskedelmi célra termelő magyarországi napelemparkok állománya jelentős mértékben tovább bővült, a hazai háztartási méretű naperőművek kapacitásának növekedése alaposan lelassult 2024-ben.

A kormányzati energia- és klímaterv optimista forgatókönyve szerint 2030-ra a megújuló energiaforrások aránya a teljes energiafogyasztáson belül eléri a 21%-ot.

Bár a villamosenergia-elosztó hálózatoktól való teljes függetlenedés és az ebből fakadó nulla energiaköltség vonzó célkitűzés, a jelenlegi technológiai és gazdasági feltételek mellett ez a tömegek számára nem megvalósítható.

A jelenlegi trendek a decentralizált energiatermelés és -felhasználás irányába mutatnak, elsősorban az energiaközösségek formájában.

Továbbra is Magyarországon a legalacsonyabb az elektromos áram ára az EU-n belül. Az átlagos uniós áramár majdnem háromszor annyi a magán fogyasztók számára, mint hazánkban. Hasonló a helyzet a földgázár esetében is, hazánkban a legalacsonyabb a földgáz ára az EU-ban a háztartási fogyasztók számára. Az ár 10 éves távlatban másfélszeresére nőtt az EU tagállamaiban.

2024-es felmérésünk alapján az energiaforrásokat használatuk támogatottsága alapján három csoportba sorolhatjuk. Az első csoportba 5 megújuló energiaforrástípus került, a második csoportot a földgáz, a hidrogén és az atomenergia alkotja, a harmadik csoportba a kőolaj és a szén tartozik. A napenergia szerepel az első helyen, melyet a válaszadók több mint 60 százaléka nagyon, és további 19 százaléka inkább támogat, s mindössze 5 százalék ellenéz, az értékelések átlaga százaskálára vetítve 85 pont. A szél- és a vízenergia került a második helyre 82 ponttal, a szélenergia használatát a válaszolók közel kétharmada nagyon támogatja. Átlagukat tekintve a földhő (82 pont) és a biomassa (78 pont) használata is a többi megújulóhoz hasonlóan népszerű.

Az energiaforrások rangsorában az átlagok alapján a hatodik helyezett hidrogén használata (62 pont) már jobban megosztja a közvéleményt, minden bizonnyal az alacsonyabb tudásszint miatt bizonytalanok többen a használatának támogatását illetően. A földgáz indexe 60 pont, a válaszolók közel negyede ellenzi használatát. Az atomenergia használatát a válaszolók 40 százalék támogatja, 29 százalékuk ellenzi, az átlagérték valamivel jobb, mint közepes. (53 pont)

A kilencedik helyre a kőolaj került (50 átlagponttal), éppen egyharmadnyi ellenzővel és ennél, valamint a korábbi típusoknál kevesebb támogatóval (31 százalék). A szén és lignit került az utolsó helyre (35 pontos indexszel), abszolút többségben lévő ellenző aránnyal, a támogatók aránya egyötöd.

A felmérés eredményei szerint Magyarország növekvő villamosenergia szükségletének kielégítését a különféle rendelkezésre álló energiafajták közül továbbra is a megújulók segítségével oldaná meg a felnőtt lakosság nagy többsége, a megkérdezettek háromnegyede ezek bővülő alkalmazását támogatná leginkább. Az első a napenergia (32%), második a szélenergia (16%), harmadik a geotermikus energia (15%), negyedik az atomenergia (13%), majd a vízenergia (9%) és egyéb megújulók következnek (2%), végül a fosszilis energia, földgáz, gázolaj és a szén zárja a sort. A négy évvel korábbihoz képest a földgáz említése csökkent. A fosszilis energiahordozókra ma már a kérdezettek elenyésző hányada gondol elsődleges fontosságú energiahordozóként (6 százalék). A megújulók mellett – a korábbiakhoz hasonlóan – csak az atomenergiának van jelentősebb támogatottsága.

Hasonlóan korábbi adatfelvételeinkhez ezúttal is azt állapíthatjuk meg, hogy noha a megújuló energiafajták támogatottsága magas, de a kérdezettek többsége nem tartja magát tájékozottnak a megújulókkal kapcsolatban. Mindössze 38 százalék az inkább tájékozottak aránya.

A kérdezettek globálisan jó iránynak gondolják a megújuló energiaforrások használatát, a válaszokból képzett index kiemelkedően magas (85 pont), meghaladja a négy évvel korábbi adatfelvétel már akkor is igen magas értékét is (82 pont).

Az EU, és benne Magyarország kitűzött céljai magas társadalmi támogatottságot élveznek, a megújuló energia használatának növelésében. A válaszadók a globális használat megítéléshez

hasonlóan, sőt annál is nagyobb mértékben gondolják fontosnak a megújuló energiaforrások magyarországi elterjedését, még az egyébként rendkívül magas 2021-es adatokhoz képest is tovább nőtt támogatottsága. 2024-ben már a válaszadók több mint kétharmada szerint nagyon fontos, hogy hazánkban elterjedjen a megújuló energiaforrások használata. A támogatottság rendkívül széleskörű, hiszen a válaszokból képzett index értéke, az értékelhető választ adók körében 88 pont, és a három évvel korábbihoz hasonlóan minden vizsgált társadalmi csoportban meghaladta a 80 pontot.

Feltehetőleg a napenergia dinamikus növekvő felhasználásával is magyarázható, hogy ez az a megújuló energiatípus, aminek hazai felhasználását a legtöbben támogatnák. A támogatottsága még emelkedett is az elmúlt három évben, a válaszadók 62 százaléka támogatná nagymértékben a napenergiát, ezt követi a szélenergia 52 százalékkal, majd a geotermikus és a vízenergia következik éppen 50-50 százalékkal, végül a biomassa 40 százalékkal.

A 2024-es felmérés adatai is megerősítik, hogy a magyar lakosság meghatározó többsége szükségesnek tartja a megújuló energiaforrások szélesebb körű használatának állami támogatását, az index, hasonlóan a 2021-es értékhez 88 pont.

A korábbi adatfelvételhez képest valamelyest nőtt, de továbbra sem túl magas a kérdezettek tudásszintje a megújuló energia elterjedését szolgáló magyar állami kezdeményezésekkel kapcsolatban. 2021-es vizsgálatunkkal összehasonlítva most kétszerannyian (17 százalék) állították azt, hogy tudnak ilyenekről, és a részleteket is ismerik. A válaszadók fele tudja, hogy vannak ilyenek, de nem ismeri a részleteket. Összeségében tehát a válaszadók kétharmada gondolja azt, hogy vannak állami támogatások. A kérdezettek negyede nem ismer ilyen kezdeményezést, 7 százalék pedig azt mondta, hogy nincs ilyen támogatás.

A válaszadók 31 százaléka használ megújuló energiaforrást háztartása energiaszükségletének támogatására. A leggyakoribb a napelem (14%), a második a hőszivattyús bojler (8%), harmadik a hőszivattyús klíma és illetve fűtési és vízmelegítési rendszer (6-6%). A biomassa alkalmazását 5 százalék, míg a napkollektort 4 százalék mondta. A geotermikus energia aránya nem éri el a válaszadók egy százalékát.

A megújuló energiaforrások erős társadalmi támogatottsága megmutatkozik abban is, hogy az elmúlt években folyamatosan nőtt, és 2024-ben már 91 százalék azok az aránya, akik szívesen használnának környezetbarát energiaforrásokat otthonukban. Legtöbben 2024-ben is napenergiát használnának otthonukban, de ezzel párhuzamosan más megújuló energiát hasznosító megoldások említései is nőttek. A geotermikus energiát magába foglaló hőszivattyús fűtési és vízmelegítési megoldások említési aránya megközelítette a napkollektort említők arányát, a szélenergia és a biomassa választásának aránya szintén emelkedett. A villamosenergia termelésbe történő befektetés (napelem, szélturbina) mellett, tehát a hőszivattyú használata is egyre inkább népszerűvé válik.

A megújuló energiával, illetve napelemmel kapcsolatos beruházási kedv jelentősen nőtt az elmúlt egy évtized alatt. 2024-ben a válaszadók közel hattizede mondta azt, hogy biztosan vagy valószínűleg költene egy ilyen beruházásra. A válaszadók jelentős része, 17 százaléka gondolta úgy, hogy az a ház, amiben lakik nem alkalmas az ilyen típusú beruházásra, amely a tudatosság és informáltság növekedésére is utal. Az értékelhető választ adók körében a 2009-es index még 42, 2021-ben pedig 65 pont volt, ami 2024-re 67 pontra emelkedett. Nagyobb a beruházási kedve a férfiaknak, a diplomásoknak, a fiataloknak, és a jobb anyagi helyzetűeknek. A növekvő hajlandóságban minden bizonnyal szerepet játszanak a korábban nem elérhető széleskörű lakossági programok is, melyre utalhat, hogy az aktívabb médiafogyasztási típusba tartozás pozitívabb indexet eredményez.

E kutatási megbízás célja a környezeti fenntarthatóság kérdésének alapvető összefüggéseit, a kihívások és lehetőségek, új modellek és technológiák hazai percepcióját vizsgáló tanulmányok készítése.

A tanulmányok fókuszában a magyar társadalom különböző csoportjainak tudásszintje, attitűdjei, véleménye, aktivitási potenciálja áll. A tanulmányok célja a kiválasztott témakörök társadalmi összefüggéseinek feldolgozása, az elemzésekben a felmérési adatok feldolgozása és ismertetése mellett kitérünk a témakört érintő más forrásokból elérhető adatok ismertetésére, értelmezésére.

A jelenlegi kutatás fő témakörei a Megújuló energiaforrások. Ezen belül a megújuló energiaforrásokra való átállás kihívásai, a szélesebb körű elterjedése előtt álló esetleges társadalmi és gazdasági kihívások vagy akadályok, a szabályozással, állami szerepvállalással kapcsolatos vélemények. Az új technológiák, támogatási és üzleti modellek ismerete és elfogadottsága Magyarországon.

A megújuló energiaforrások szerepe és az ezzel kapcsolatos tervek Magyarországon európai összehasonlításban

Kutatásunk középpontjában a megújuló energiaforrások hazai termelésének és felhasználásának aktuális trendjei állnak. Átfogó képet kívánunk adni Magyarország helyzetéről az Európai Unióban a megújulók terén, feltárva a lakosság ismereteit és véleményét a témával kapcsolatban.

Munkánk során kiemelten vizsgáljuk a megújuló energiaforrások – mint a napenergia, szélenergia, vízenergia, biomassza és geotermikus energia – termelésének és felhasználásának alakulását az elmúlt években. Elemezzük a különböző források részarányát a hazai energiamixben, és összehasonlítjuk Magyarország teljesítményét az Európai Unió átlagával és más tagállamokéval.

Emellett feltárjuk a lakosság attitűdjét a megújuló energiaforrások iránt. Kutatjuk, hogy mennyire ismerik a lakosok a különböző megújuló energiaforrásokat, milyen véleménnyel vannak azok használatáról, és milyen tényezők befolyásolják a megújuló energiával kapcsolatos döntéseiket.

A megújuló energiaforrások piaci trendjei, szabályozása és az elérhető támogatási programok hozzájárulnak ahhoz, hogy létrejöhessen a kontextus, amelyben a megújulókkal kapcsolatos véleményeket, attitűdöket értelmezhetjük.

Tanulmányunk a megújuló energiaforrásokra fókuszál, így nem tér ki a teljes energiaszektor minden aspektusára. Nem célunk a hazai fogyasztás és energiatermelés egészének részletes elemzése, sem a szektort befolyásoló összes tényező vizsgálata.

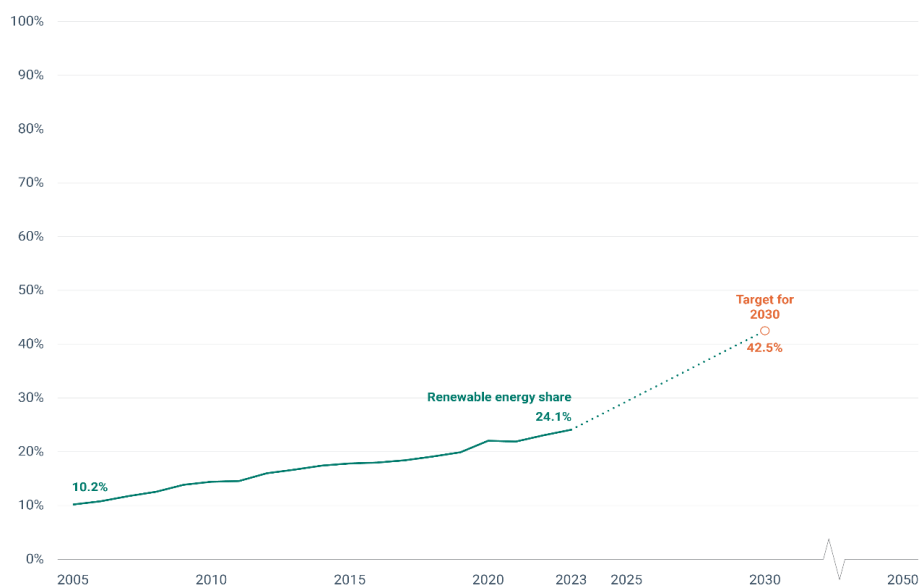
Azonban a megújuló energiaforrások növekvő jelentősége miatt kutatásunk fontos adalékokkal szolgálhat a hazai energiapolitika alakításához, és hozzájárulhat a megújulók társadalmi elfogadottságának növeléséhez.

Megújuló energiaforrások felhasználása

Magyarországon a megújuló energiaforrásoknak a teljes energiafelhasználáson belüli részaránya, a korábbi lassú csökkenés után emelkedni kezdett. A 2019-ben elért 12,6 százalékos arány 2022-re 15,2 százalékra, 2023-ra pedig 17,4 százalékra nőtt. A 2020-ra az EU felé vállalt 13 százalékos célt 2020-ban 13,9 százalékkal, majd 2021-ben 14,1 százalékkal elértük. Ahogy az EU egészére vonatkozóan a megújulók aránya szintén elérte a teljes energiafogyasztáson belül a 2020-ra kitűzött 20 százalékot (22%).¹ Különbség, hogy Magyarországon egy korábbi lassú csökkenő trend fordult lassú növekedésbe, a kontinensen egy gyorsabb emelkedő trend fordult stagnálásba és lassú növekedésbe. A folyamatot

¹ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics

természetesen számos esemény befolyásolta az elmúlt években, mint a 2020-ban Európába kitört covid járvány, vagy a 2022-ben kezdődő orosz-ukrán háború, melyek nagymértékben érintették az energiabiztonság kérdését, és utóbbi az energiaimport átalakítására (az orosz energiaimport fokozatos megszüntetésére) készítette a tagállamokat. Az Európai Unióban a megújuló energiaforrások részaránya 2019-ben 20 százalék volt, ami 2020-ra 22 százalékra emelkedett. A COVID-19 járvány azonban 2021-ben megtörte ezt a növekedési ütemet, a részarány 21,9 százalékra csökkent. Az ezt követő években is csak mérsékelt, 1-1 százalékpontos bővülés volt megfigyelhető. 2023-ban az EU átlag 24,1 százalékot tett ki, míg Magyarország 7 százalékponttal maradt el ettől az értéktől. Fontos megjegyezni, hogy a hazai lemaradás folyamatosan csökken, ami biztató jel a jövőre nézve.



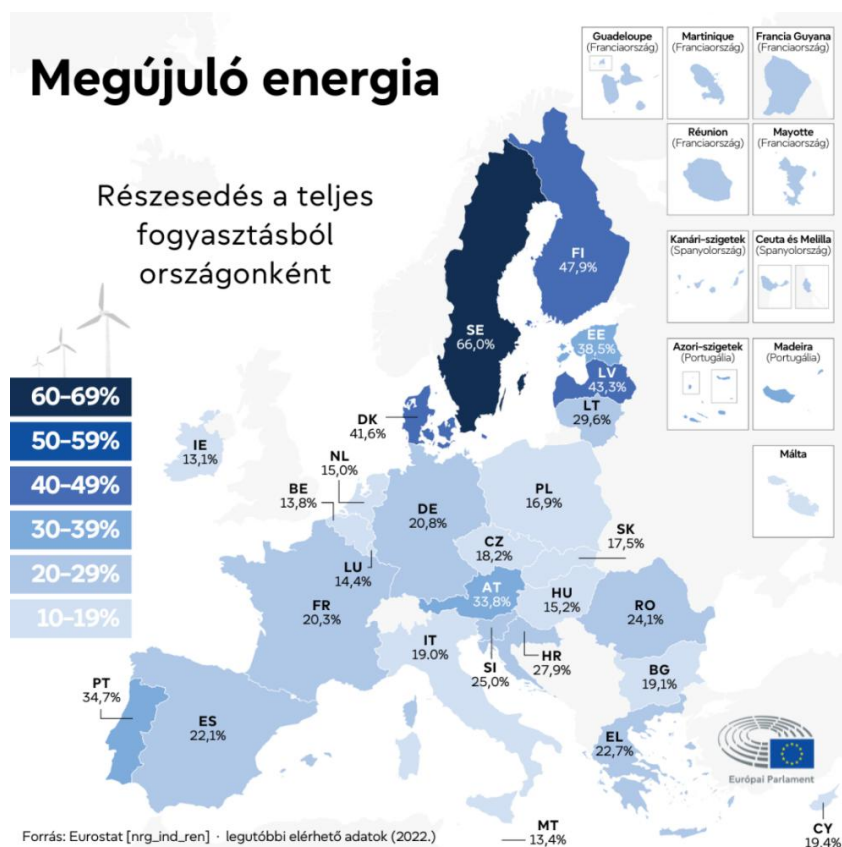
Forrás: Eurostat

1. ábra Az EU-27 megújuló energiaforrásokra vonatkozó célkitűzései felé tett előrehaladása, 2005-2050²

Európában a megújulók aránya a bruttó teljes energiafogyasztáson belül *Norvégiában* (76%), az EU-ban Svédországban (66%), és Finnországban (48%) a legmagasabb. A korábban harmadik Lettországot (43%) viszont az utóbbi években a nem tagállam *Albánia* (47%) és Dánia (45%) megelőzte a megújuló energiaforrások felhasználásában. Figyelmet érdemel, hogy az EU legnagyobb gazdaságai sem szerepelnek túl jól, Németország (20,8%) és Franciaország (20,3%) az EU átlagot (23,1%) sem érte el 2022-ben. A visegrádi négy ország nagyjából egyformán teljesít, 2023-as adatok alapján Csehország az első (18,6) és Lengyelország a negyedik (16,5) közöttük, hazánk és Szlovákia a kettő között helyezkedik el. Érdekes azonban Magyarország többi szomszédja felé is kitekinteni, hogy meglássuk Magyarország tényleges elmaradását a régiós versenyben, Horvátországban közel duplája a megújulók aránya (29,3%),

² Tényadatok és kitűzött cél érték. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/share-of-energy-consumption-from>

mint nálunk, és megelőzi hazánkat nemcsak Ausztria (40,8%), hanem Szerbia (25%), Szlovénia (25%) és Románia (24,1%) is.³



2. ábra A megújuló energiaforrások felhasználásának részaránya az EU-ban, 2022 (%)⁴

Az Európai Bizottság új célja, hogy 2030-ra 42,5 százalékra növekedjen a megújulók aránya az összes felhasznált energiaforrás között az EU-ban (a korábbi cél 32 százalék volt), és arra ösztönözné a tagállamokat, hogy ezt is meghaladóan 45 százalékra törekedjenek (miközben 55%-kal szeretnék csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását 2030-ra, 2050-re pedig el szeretné érni a karbonsemlegességet).⁵ Négy EU ország tehát, ahogy láttuk már teljesítette a 2030-ra kitűzött célt is, négy további ország viszont jelentősen elmarad a céloktól: Írország, Málta, Belgium és Luxemburg, de Hollandia és a Visegrádi országok sincsenek túl jó helyzetben. Ahhoz, hogy az Európai Unióban a megújuló energiaforrások aránya megduplázódjon, az energiafogyasztás összetételének jelentős átalakulására van szükség.

Magyarországon a megújuló energiaforrások részarányának növekedése sajnos elmarad a kívánatostól. Ennek hátterében két fő ok húzódik meg. Egyrészt a hazai energiafogyasztásban

³ Az EU tagállamai mellett nem tagállam európai országokat is szerepeltetünk az összehasonlításban, utóbbiakat a szövegben dőlt betűvel szedve jelöltük. Forrás: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics

⁴ Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0011.html

⁵ https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/amendment-renewable-energy-directive-2030-climate-target-with-annexes_en.pdf

továbbra is domináns szerepet játszanak a kőolaj és kőolajtermékek. Bár a COVID-19 járvány idején átmeneti visszaesés volt megfigyelhető ezen energiahordozók felhasználásában, a pandémia elmúltával ismét növekedésnek indult a kereslet irántuk.⁶ Ez a trend gátolja a megújulók térnyerését. Másrészt Magyarország energiaigénye összességében továbbra is magas, ami szintén korlátozza a megújuló energiaforrások arányának növelését. Ugyan az elmúlt években enyhe csökkenés figyelhető meg az energiaigényben, ez a mérséklődés nem elegendő a megújulók látványosabb térnyeréséhez. A fenti tényezők egyértelműen rámutatnak arra, hogy Magyarországnak további erőfeszítéseket kell tennie a megújuló energiaforrások elterjedésének felgyorsítása érdekében.

A megújuló energiaforrások hasznosítása szektoronként eltérő képet mutat, mind Magyarországon, mind nemzetközi szinten. A teljes energiafogyasztást három fő szektorra bontva – a fűtés-hűtés, a villamosenergia-termelés és a közlekedés – megállapítható, hogy hazánkban a fűtés és hűtés területén a legmagasabb a megújulók részaránya.

Ugyanakkor aggasztó, hogy ezen a területen sem tapasztalható jelentős előrelépés, sőt az elmúlt évtizedben több alkalommal is csökkent a megújulók aránya. 2022-ben a fűtés-hűtés szektorban a megújuló energiaforrások részaránya 20,4% volt, ami elmarad az Európai Unió átlagától (24,8%). Ez a lemaradás rámutat arra, hogy további intézkedésekre van szükség a megújulók térnyerésének felgyorsítása érdekében ezen a területen is.⁷ A megújuló energiaforrások közlekedési szektorban betöltött szerepe stagnál, 7-8% körül mozog, leszámítva egy 2020-as átmeneti csúcsot (11,6%). Ezzel szemben a villamosenergia-felhasználásban a megújulók aránya biztató növekedést mutat: 2019-ben elérte a 10%-ot, 2022-ben pedig már a 15%-ot is. Ebben a pozitív trendben a napenergia térhódítása játszik kulcsszerepet.⁸ Fontos azonban kiemelni, hogy míg a közlekedésben az alacsony arány ellenére is Magyarország megközelíti az EU átlagát (9,6%) a megújulók arányában, addig a villamosenergia-fogyasztásban jelentős a lemaradásunk. Az Európai Unió 27 tagállama közül már csupán Máltán alacsonyabb a megújulók részaránya a villamosenergia-fogyasztáson belül, míg Svédország, Ausztria és Dánia esetén már 70 százalék feletti (Albániában pedig 100%, Montenegróban 60% feletti, de Szerbiában is meghaladja a 40%-ot) az arány. Ez a tény rávilágít arra, hogy hazánkban tovább kell fokoznia az erőfeszítéseit a villamosenergia-termelés zöldítésében.⁹

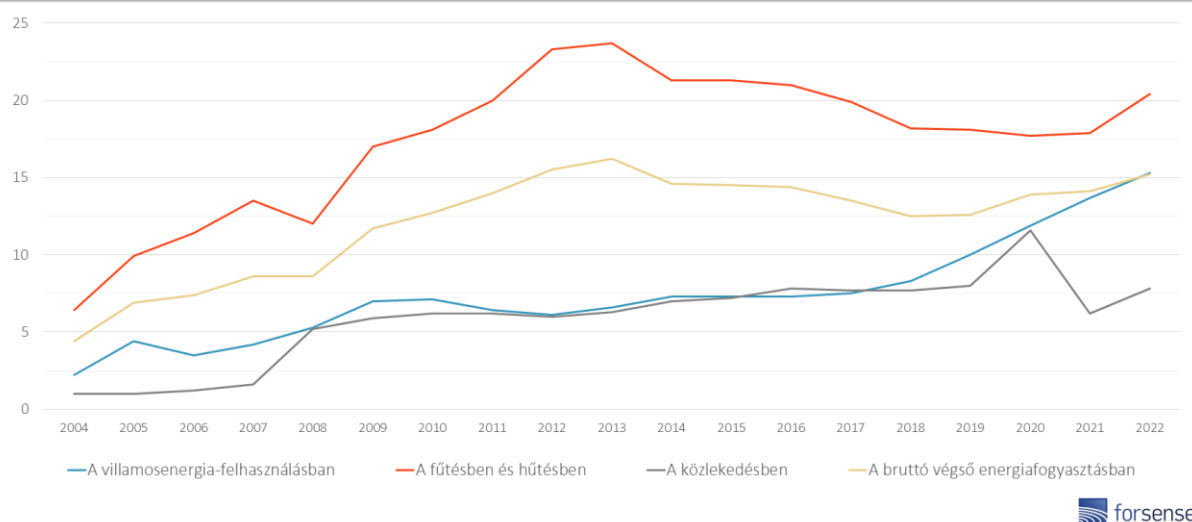
⁶ https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0005.html

⁷ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20201229-1>

⁸ <http://www.mekh.hu/megujulo-energiaforrasok-felhasznalasanak-reszaranya-a-brutto-vegso-energiafogyasztason-belul>

⁹ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics

A megújuló energiaforrások felhasználásának részaránya a bruttó végső energiafogyasztáson belül, 2004-2022



3. ábra A megújuló energiaforrások felhasználásának részaránya a bruttó végső energiafogyasztáson belül Magyarországon, 2004-2022 (%)¹⁰

Magyarország energiaellátása jelentős mértékben függ a külföldi forrásoktól. Az elmúlt években a primer energiafelhasználáson belül az import aránya 53,7% (2021) és 69,1% (2019) között ingadozott. Ez az energiafüggőségnek is nevezett mutató 2023-ban (előzetes adatok alapján) 61,7% volt, ami enyhe csökkenést jelent a 2022-es csúcértékhez képest.¹¹

Bár az importfüggőség mérséklődni látszik, továbbra is rendkívül magas. A jelenség hátterében többek között a hazai energiatermelés csökkenése, illetve stagnálása állhat. Ez a helyzet rávilágít arra, hogy Magyarországnak kiemelten fontos a hazai energiaforrások fejlesztése és a megújuló energia részarányának növelése az ellátásbiztonság fokozása érdekében.

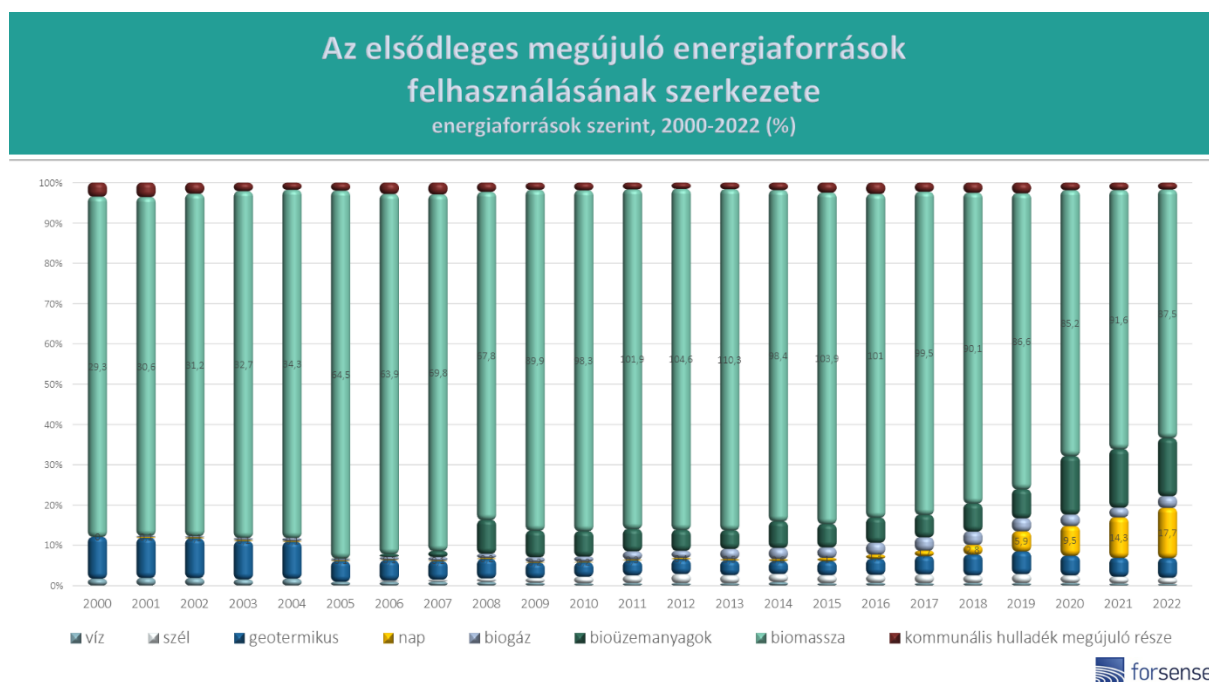
A megújuló energiaforrások hazai felhasználásában a biomassza továbbra is domináns szerepet játszik, azonban részaránya folyamatosan csökken (2022-ben 62%). Míg a vízenergia és a szélenergia stagnál, a kommunális hulladék felhasználása sem mutat változást, addig a biogáz, a bioüzemanyagok, a geotermikus energia és különösen a napenergia felhasználása dinamikus növekszik.

A bővülés mind a felhasznált energia mennyiségében, mind a megújulókon belüli arányban megfigyelhető, ugyanakkor az egyes energiahordozók növekedési üteme és volumene jelentősen eltér. 2022-ben a bioüzemanyagok még megelőzték a napenergiát, de várhatóan 2023-ban vagy 2024-ben a napenergia átveszi a második helyet a biomassza mögött.

¹⁰ Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0011.html

¹¹ https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0002.html

Kiemelendő, hogy a biogáz, a bioüzemanyagok, a geotermikus energia és a napenergia együttesen már a megújuló energiafogyasztás több mint egyharmadát teszik ki, ami jól mutatja ezen energiahordozók egyre növekvő jelentőségét.

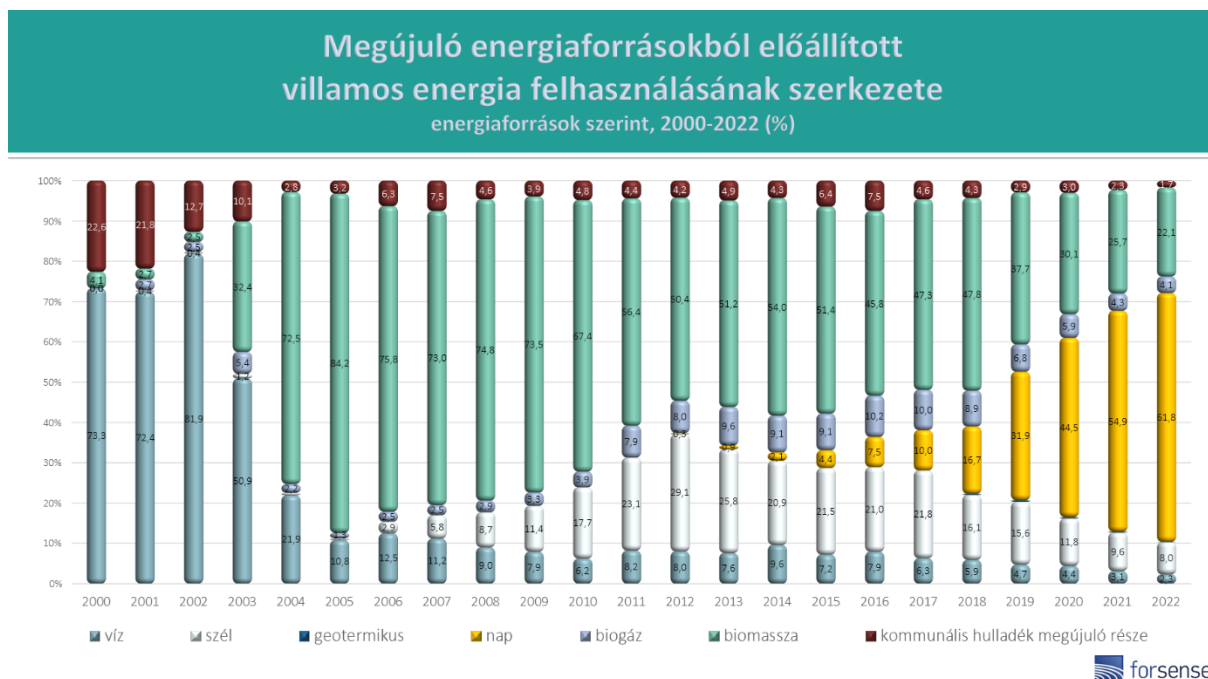


4. ábra Az elsődleges megújuló energiaforrások felhasználásának szerkezete energiaforrások szerint Magyarországon, 2000-2022 (%)¹²

Megújuló energiaforrásból származó villamosenergia fogyasztás

A megújuló forrásból származó villamosenergia fogyasztásának 2022-ben már kevesebb mint negyedét adta a biomassza (22%). A napenergia aránya 2015 és 2019 között megnyolcszorozódott, 2019 és 2022 között pedig megduplázódott, ekkor már több mint hattizedét tette ki a teljes villamosenergia-fogyasztásnak. A napenergia előretörése nem csak a biomassza visszaszorulásával járt, minden más forrás aránya csökkent. Míg 2012-ben még a 30 százalékot közelítette a szélenergia a megújulókon belül Magyarországon, addig 2022-ben már csak 8 százalék volt az aránya ennek az energiatípusnak. A többi megújuló energiaforrás (biogáz, víz, hulladékhasznosítás megújuló része, geotermikus) részaránya is 8 százalék együtt.

¹² Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0010.html



5. ábra Megújuló energiaforrásokból előállított villamos energia összetétele a felhasznált források szerint Magyarországon, 2000-2022

Megújuló energiaforrások termelése

A hazai termelésen belül jóval nagyobb a megújulók részaránya, mint a teljes energiafogyasztáson belül, amiből az is kiolvasható, hogy az importált energiaforrások döntő része nem megújuló forrásból származik. A hazai energiatermelés 32,6 százalékát teszik ki a megújulók, mely arány az elmúlt 5 évben lassan, de folyamatosan nőtt. Igaz ennek döntő része az „éghető megújuló és hulladék” kategóriába tartozik, ami a gyakorlatban többnyire a biomasszát jelenti. Az egyéb nem éghető megújulók (amely alapvetően a napenergiát jelenti) részaránya a teljes magyarországi energiatermelésen belül sokáig 1-2 százalék között mozgott, 2019-ben 3 százalékra nőtt, 2021-ben és 2022-ben pedig már 5 százalék körül alakult, és 2023-ra 7 százalékra emelkedett.¹³ Ami a nem megújulókat érinti, a szén kitermelés az elmúlt 5 évben jelentősen csökkent (-16%), a kőolaj termelés gyakorlatilag stagnált (-1%), egy enyhe csökkenés után a korábbi szint közelébe nőtt ismét, míg a földgáz és az atomenergia termelés ha nem is minden évben, de viszonylag folyamatosan csökkent (-4%). Továbbra is az atom a legjelentősebb, míg a harmadik legfontosabb a földgáz termelése. A napenergia (egyéb nem éghető megújulók) termelése a 2023-as előzetes adatok alapján pedig megelőzte a széntermelést, ezzel 5. helyre jött fel.

¹³ https://www.ksh.hu/stadat_files/ene/hu/ene0003.html, saját számítások

A napenergia szerepének változása – nemzetközi szinten

A napenergia szerepe egyértelműen felértékelődni látszik mind a kormányzati stratégiában, mind az energiafogyasztáson belül, ami a villamosenergia-fogyasztás importfüggőségét is csökkenti. Míg 2018-ban a teljes bruttó villamosenergia-felhasználás 31,6%-a származott importból, addig 2023-ban már csak 25,4%.¹⁴ 2023-ban a villamosenergia export-import szaldója az elmúlt évtized legalacsonyabb értékére, 11 TWh-ra csökkent Magyarországon. Ennek fényében érdemes részletesebben megvizsgálni a napenergia termelésének nemzetközi és hazai trendjeit.

Németország vezető szerepet tölt be az Európai Unióban a fotovoltaiikus kapacitás terén, részesedése az európai összkapacitás 28%-át, míg a globális kapacitás 6%-át teszi ki (az Európai Unió egésze a világ fotovoltaiikus kapacitásának egyötödét adja). 2023-ban a németországi telepítések ötöde származott 10 kWp alatti, jellemzően lakossági rendszerekből, és ugyanennyi volt a 10 és 20 kWp közötti kapacitású rendszerek aránya. Az elmúlt években folyamatosan nőtt a kisméretű rendszerek aránya, például 2023-ban félmillió erkélynapelemet telepítettek a német háztartások.

Németországban 2023 végéig összesen 3,7 millió napelemes rendszert telepítettek. A telepített rendszerek kapacitás szerinti megoszlását az alábbi táblázat mutatja:

Kapacitás (kWp)	Rendszerek száma (%)	Teljes kapacitás (%)
<10	66,1	17
10-20	18,9	11
20-30	7,1	8
30-100	4,9	12
100-	2,7	52

1. táblázat Fotovoltaiikus napelemrendszerek méretkategória szerinti számának és kapacitásának arányai Németországban 2023-ban (százalékban)

A legkisebb, 10 kWp alatti rendszerek adják a telepített rendszerek számának kétharmadát, de a teljes kapacitásnak csak 17 százalékát. Németországban a 100 kWp alatti rendszerek a teljes kapacitás 48%-át teszik ki. Egy tanulmány szerint az EU-ban évente átadásra kerülő új fotovoltaiikus kapacitások egytizedét teszik ki az otthoni méretű rendszerek.¹⁵

Az előrejelzések szerint a kis- és közepes méretű rendszerek súlya a jövőben csökkenni fog, 2050 körül a teljes fotovoltaiikus kapacitás mintegy egyharmadát fogják adni.

¹⁴ Összefoglaló a magyar villamosenergia-rendszer előzetes adatairól 2023. 7.o., megjelent 2024. május 9. https://issuu.com/mavirzrt/docs/ver_ssze foglal_2023

¹⁵ Az egyes statisztikák esetén változó, hogy mit használnak a kis illetve az otthoni rendszerek kritériumaként, míg a német adatoknál a 0-10, 10-20, 20-30, 30-100 kWp határok adóttak, a Bloomberg 20kWp-nál húzta meg az otthoni rendszerek határát, Magyarországon az 50kWp jelent kategóriahatárt, a járás szintű bontásokban van 0-10, 11-20, 21-50 kWp-s adat is.

Az előrejelzések a napenergiakapacitások és napelem paneltermelés további erőteljes növekedését várják.¹⁶ A fotovoltaikus modulok globális termelése 2024-ben várhatóan eléri a 1,2 TW-t.¹⁷ A globális telepítések pedig 592 GW-ot tesznek ki a becslés szerint, utóbbi 33 százalékos növekedést jelenthet 2023-hoz képest, ez a kereslet-kínálati különbség túltermeléshez és a modulárok csökkenéséhez vezethet, mely 2024-ben a történelmileg legalacsonyabb árat - 0,096 \$/W – érheti el. Az előrejelzés szerint a telepítések kapacitása folyamatosan, de csökkenő éves növekedéssel 2035-ben már megközelíti az évi 1000 GW-t.¹⁸ A német telepített kapacitások éves növekedése 2024-ben lelassult, 7 százalékos lesz a bővülés 2023-hoz viszonyítva (16 ezer MW, 2024 1-3. negyedév adatai alapján becslve). A napelemtelepítések tekintetében Németországhoz hasonló méretű piacokon a telepítések nominális és százalékos növekedése így alakult: Pakisztán (12 ezer MW, 322%), Brazília (16 ezer MW, 6%), India (27 ezer MW, 98%), USA (43 ezer MW, 16%). Minden más piac jóval kisebb a németnél, de a trendek érdekese lehetnek. Kétszámjegyű mértékben növekedett a kapacitás az EU több déli államában, így Olaszországban (10%), Görögországban (19%), Portugáliában (35%), vagy Romániában (52%) illetve a nem tagállam Egyesült Királyságban (32%) és Svájcban (44%) is. Miközben pl. Lengyelországban (-24%), valamint Törökországban (-27%), vagy Japánban (-16%) és Ausztráliában (-32%) kétszámjegyű a 2024-es csökkenés mértéke, Dél-Korea, Tajvan, Dél-Afrika és Chile telepített kapacitásai is csökkennek 2023-hoz képest. Kína továbbra is erőteljes növekedést mutat, és a globális kapacitások több mint feléért felelős (308 ezer MW, 19%), a kapacitások terén kimutatható abszolút kínai többség 2030-ban szűnhet meg, amikor is a növekvő kínai piac valamelyest visszaeshet, míg néhány más piac növekedése elindul.

Napenergia termelés és beruházási trendek Magyarországon

Kezdetben más országokhoz hasonlóan Magyarországon is a háztartási méretű fotovoltaikus termelők tették ki a megtermelt napenergia, és a telepítések döntő részét. 2017-től kezdődően a nagytermelői kapacitások ugrásszerű növekedéséből következően, 2018-ban kiegyenlítődött a kapacitáskülönbség, majd az ipari napelemparkok kerültek többségbe a fotovoltaikus kapacitásokon belül. 2023-ban ez a trend megfordult, átmenetileg nőtt a kisméretű, úgynevezett háztartási méretű kiserőművek (HMKE) kapacitásának aránya az ipari méretűekhez viszonyítva. Jelenleg a dinamikus növekedés mellett egyharmad alatt van a háztartási méretű termelők által megtermelt napenergia részaránya az összes fotovoltaikus energián belül hazánkban. Érdemes tehát tisztázni a magyar adatszolgáltatás és statisztika által megkülönböztetett különböző napelemes rendszer kategóriákat. A lakossági (elsősorban tetőre szerelt) naperőművek mellett léteznek a nem lakossági háztartási méretű kiserőművek (max. 50 kWp értékig, az első két kategória együtt a HMKE), ezeken kívül vannak a saját célra

¹⁶ <https://www.solarpowersummit.org/wp-content/uploads/2019/03/Day-1-European-Market-Outlook.pdf>

¹⁷ Az éves termelés egy évtized alatt a 13-szorosára nőtt. A Longi Green és a Jinko Solar kiemelkedik évi 120 000, illetve 110 000 MW-os termelésükkel. A harmadik helyen a JA Solar és a Trina Solar áll 95 000 MW éves termeléssel. Ázsiából származik a napelem modulok és alkatrészeik 95%-a (Kínából legalább 80%-a).

¹⁸ <https://7sun.eu/it/classifica-tier-1-3q-2024,24,201>

termelő naperóművek, illetve az *ipari napelemparkok* (50kWp feletti, elsősorban földi telepítésű panelek, azon belül is engedélyköteles és nem engedélyköteles termelők).

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<i>ipari napelemparkok</i>	31	55,3	109	335,5	936,3	1407	1829	2524,9	3301,7
<i>HMKE (Lakossági és nem lakossági együtt)</i>	127,7	164,1	239,4	332,1	479,2	725,1	1125,7	1492,4	2329

2. táblázat A fotovoltaikus kapacitások növekedése Magyarországon a rendszerek mérete szerint (MW), 2015-2023¹⁹

2011 és 2018 között szinte minden évben 1,5-2-szeresére nőtt Magyarországon az egy főre jutó fotovoltaikus kapacitás. 2020-ban a teljes naperóművi kapacitás meghaladta a paksi atomeróművét.²⁰ A nagy parkok (50kWp feletti termelők) 2023-as kapacitásnövekedése 776MW-ot tett ki, a számuk 2024 februárjában 3244 db volt.²¹ 2024 novemberében pedig meghaladta a 4000MW-ot a nagyobb napelemes rendszerek összes beépített teljesítménye.²² A kiseróművek (HMKE) 2023-as kapacitásbővülése meghaladta az ipari méretűekét (+848MW), ezzel 2024. márciusában a napenergia kapacitás elérte a 6100MW-ot.²³ Ugyanakkor a 2024-es adatok szerint megtört a kisméretű napelemrendszerek növekedésének lendülete. Ennek lehetséges okaira később visszatérünk.

Ez a 4000MW-os ipari kapacitás már majdnem két, míg a 6100MW teljes kapacitás közel három Paksi erőműnek felel meg. Termelés tekintetében ez azt eredményezi, hogy egyes napokon, a nappali időszakban még 2024 novemberében is a naperóművi termelés meghaladja nem csak a fosszilizékét, vagy a nukleárist, hanem akár a kettőt együtt is. Míg Paks 2000MW körül termel folyamatosan, addig a fosszilis erőművek 1000-2000 MW között ingadoznak, a naperóművek termelése pedig – 2024. október és december tekintetében - napszaktól függően 0 és 3300 MW között változik (ezekben az órákban az export-import szaldó pozitívba fordul).

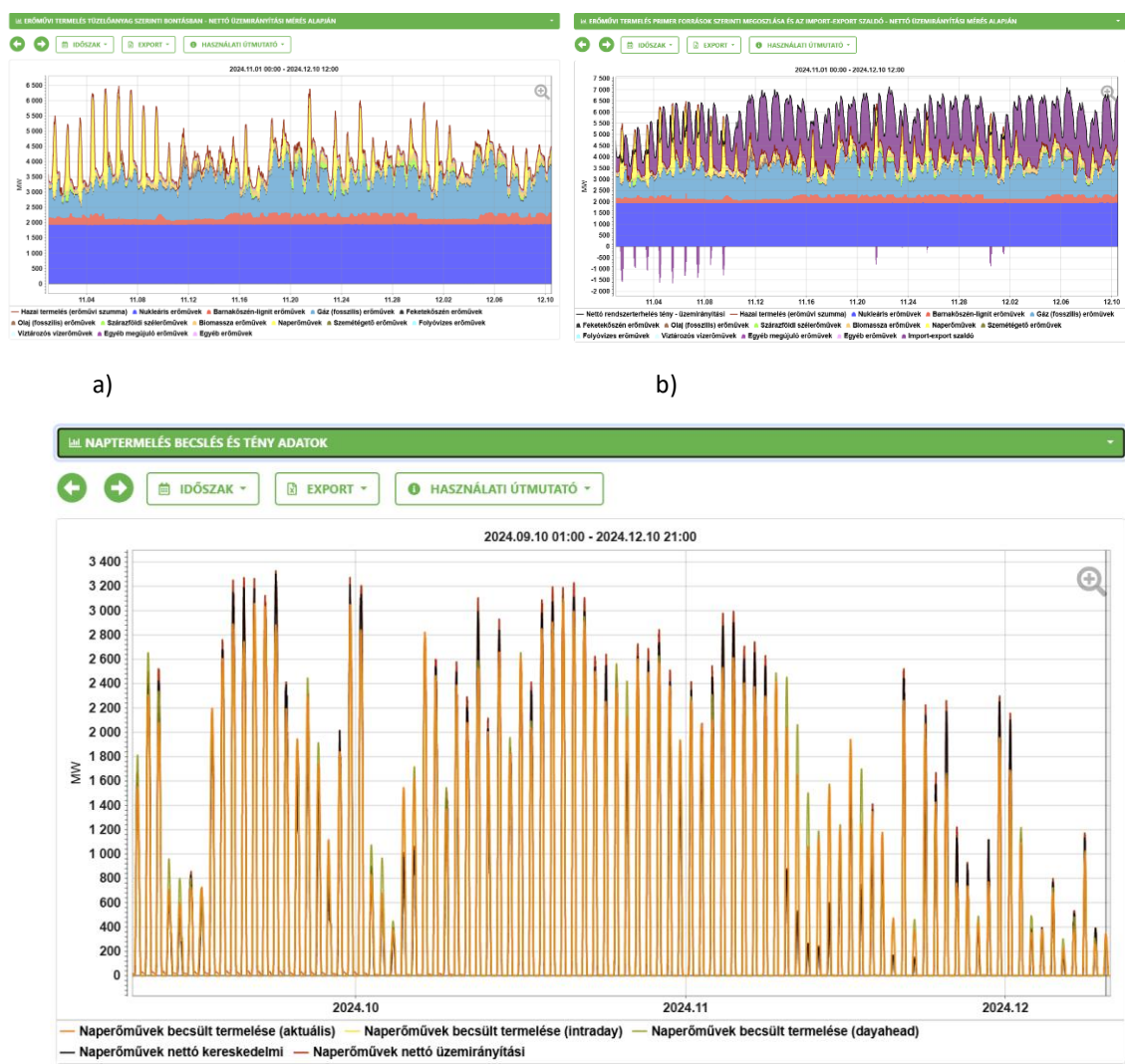
¹⁹ Forrás: https://issuu.com/mavirzrt/docs/mavir_ver_adatok_2020_kiadvany: 35.o.
https://issuu.com/mavirzrt/docs/a_magyar_villamosenergia_s_fldg_zrendszer_2022.
https://issuu.com/mavirzrt/docs/ver_ssze foglal_2023

²⁰ <https://www.mavir.hu/web/mavir/-/%C3%A9ajabb-napenergia-rekord?returnPlid=237657540>

²¹ <https://infostart.hu/gazdasag/2024/03/20/eles-fordulat-a-haztartasi-napelemeknel>

²² Forrás: Energiaügyi Minisztérium közösségi oldala

²³ Az Energiaügyi Minisztérium közlése szerint a fentiekén túl a saját célra termelő naperóművek (SCTE) további 260 MW-tal járulnak hozzá a magyarországi napenergia-kapacitáshoz, amely így március elején (a februári HMKE-adatok nélkül is) elérte a 6100 MW-ot. Az SCTE-k szigetüzemben vagy pedig a közcélú hálózattal összekapcsoltan is működhetnek, ekkor a többlet vagy feleslegesen megtermelt villamosenergiát visszatáplálják a közműhálózatba. A szigetüzemű lakossági rendszere még a következő fejezetben kitérünk.



Forrás: Mavir

6. ábra a) Erőművi termelés tüzelőanyag szerinti bontásban b) Erőművi termelés primer források szerinti megoszlása és az import-export szaldó c) A naperőművek termelése, MW-ban, Mavir adatok, nettó üzemirányítási mérés alapján, 2024²⁴

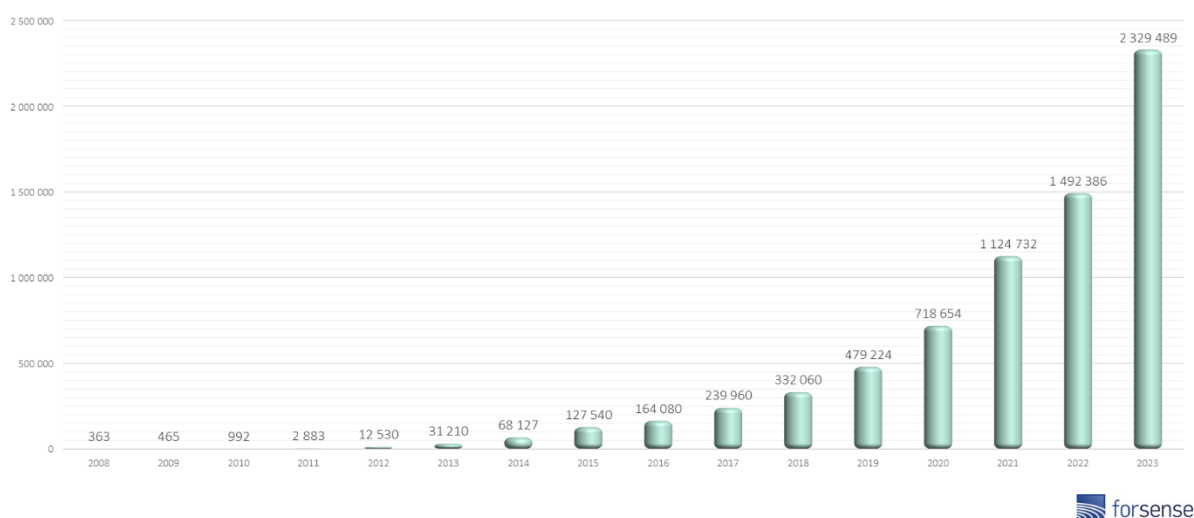
A háztartási méretű kiserőművek bővülésének trendje nagyon látványosan alakult 2008-tól egészen 2023-ig.²⁵ A háztartási méretű kiserőművek (HMKE) kapacitásbővülése először 2020-ban lassult le, elsősorban a naperőmű előállításához szükséges alapanyagok és alkatrészek, valamint ezen felül a szállító kapacitások drágulása miatt, mely a koronavírus-járvány következménye volt, bár úgy tűnt ezek a negatív hatások csupán átmeneti jellegűek²⁶. Azonban a járvány még be sem fejeződött, amikor 2022-ben a szomszédunkban kitört orosz-ukrán háború, mely az energiaárak, az energiabiztonság, gázszállítási és ellátási problémák kockázatával fenyegetett.

²⁴ <https://www.mavir.hu/web/mavir/naptermeles-becsles-es-teny-adatok>

²⁵ Forrás: <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20210928/szintet-ugrott-a-hazai-napelem-boom-elkepeszto-tempora-gyorsult-a-novekedes-502432>; * első féléves adat

²⁶ <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20210721/az-elszallo-anyagarak-miatt-lassult-a-naperomuvek-terjedese-magyarorszagban-de-ujra-felporoghet-a-tempo-493462#>

Háztartási méretű naperőművek beépített teljesítménye, 2008-2023



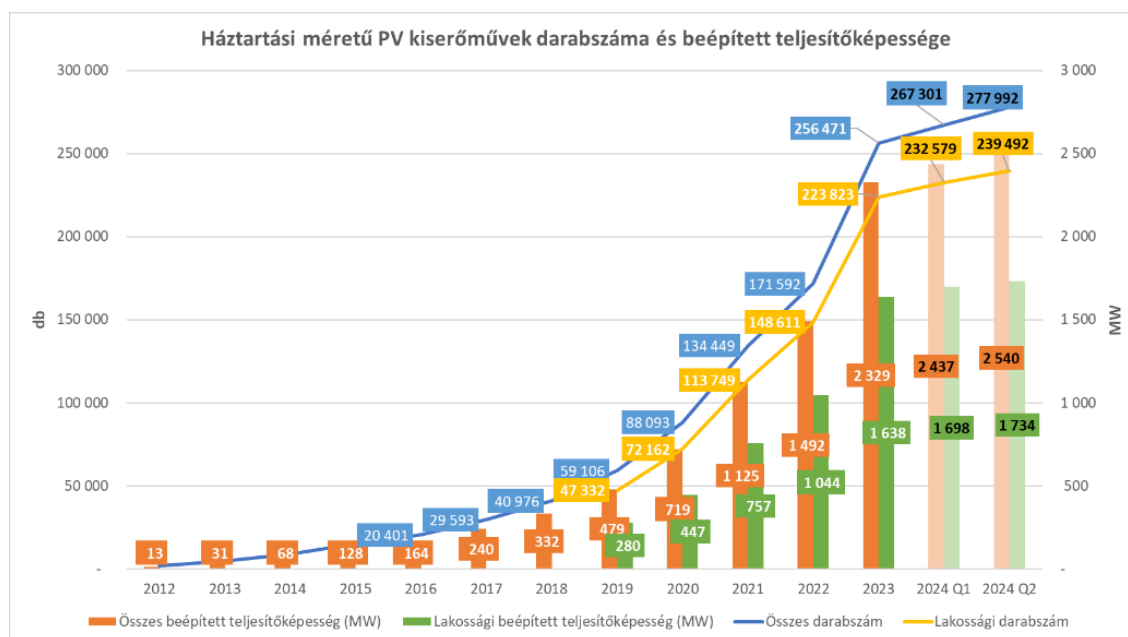
7. ábra Háztartási méretű naperőművek beépített teljesítményének alakulása Magyarországon , 2008-2023 (MW)

A külső nehezítő körülmények mellett a naperőmű telepítések trendjeit megváltoztató belső körülmények jelentkeztek. Legalább három további fejleményemelhető ki, bővülő pályázati források, az energiaárak támogatási formájának megváltozása, és a jogszabályi környezet változása. Amellett, hogy a lakossági napelem rendszerek ösztönzésére több pályázati támogatás is megjelent, vagy volt még elérhető ebben az időszakban (2021-2024)²⁷, a magyar kormány a rezsicsökkentési rendszer átalakítását kezdeményezte, mely a támogatott mértéket meghaladó villamosenergia és földgáz fogyasztásának jelentős áremelkedésével járt. Ez a lépés a nagyobb méretű háztartásokat, nagyobb családi házakban lakók megélhetését nehezítette meg leginkább, egyúttal ösztönözve is őket a spórolásra, és az energetikai beruházások előre hozására.²⁸ A kormányzati kezdeményezésű és EU-s pályázati források felfutása, valamint a rezsikárak állami támogatásának megváltozása, és ezzel együtt az energiaárak növekedése a naperőmű telepítéseket ösztönözte, a megélhetési nehézségek, a naperőmű telepítés jogszabályi feltételeinek a magyar kormány döntései és az EU-s előírások alapján történő megváltoztatása – ideiglenes hálózati korlátozás bevezetése, szaldó elszámolás megszüntetése – többféle módon hatott a naperőmű beruházásokra. Egyrészt fel is pörgette, hiszen mind a 2022 júliusi energiaáremelés, mind a 2022 őszi hálózati csatlakozási stop és a szaldó kivezetésének bejelentése után is megnőtt a beadott igények száma, de meg is nehezítette a lakossági napelemes beruházásokat. A felfutások után minden alkalommal

²⁷ 2021 január 1-től otthonfelújítási program keretein belül napelem rendszer telepítésére volt igénybe vehető egy 50%-os állami támogatás, 3 millió Forint értékben. A többi pályázatra a következő fejezetben térünk ki.

²⁸ Ezek az épületek (elsősorban a családi házak) a legalkalmasabbak a napelemek tetőre történő telepítésére, és nagyobb részük szorol energiahatékonysági felújításokra, hőszigetelésre, a fűtési rendszer korszerűsítésre, melyek elvégzésére a korábbi támogatott rezsikárak nem ösztönözték a lakosságot.

viSSzaesés következett, és a 2024-es adatok alapján egyértelműen látszik, hogy az akkumulátoros rendszer és a havi bruttó elszámolás megtérülési nehézségei pedig a lakossági napelemes beruházások elhalasztásához vezettek.²⁹



Forrás: Mavir

8. ábra Lakossági és összes háztartási méretű naperőművek beépített teljesítménye, és száma Magyarországon, 2012-2024 2. negyedévig (MW és darab)³⁰

Miközben a nagyméretű, kereskedelmi célra termelő magyarországi napelemparkok állománya jelentős mértékben tovább bővült, a hazai háztartási méretű naperőművek kapacitásának növekedése alaposan lelassult 2024 elején.

Megújuló energiát hasznosító erőművek területi elhelyezkedése

A naperőművek eloszlásának területi különbségei nem annyira markánsak, mint például a szél erőművéké. Ahogy a KSH egyik tanulmánya megállapítja, míg legtöbb szél erőmű a Kisalföldön, a két legnagyobb vízerőmű a Tiszán épült, addig a naperőművek az ország egész területén előfordulnak.³¹ A szél erőművek elsősorban valóban a Kisalföldre koncentrálódnak, annak is északi és nyugati területére (Mosonmagyaróvár, Győr, Sopron), valamint a Duna-Tisza közére (Pest megye, Heves megye, Borsod-Abaúj-Zemplén) jellemzők. Egy-egy kiugró értéket mutató járás van Hevesben (Hevesi járás), Jász-Nagykun-Szolnok megyében (Kenderes), illetve Fejérbén (Dunaújváros), és egy-egy kevésbé jelentős mértékű járás a Dunántúl déli részén, ugyanakkor ezen a szinten akár 10-100-szoros különbség is lehet a kapacitásokban.

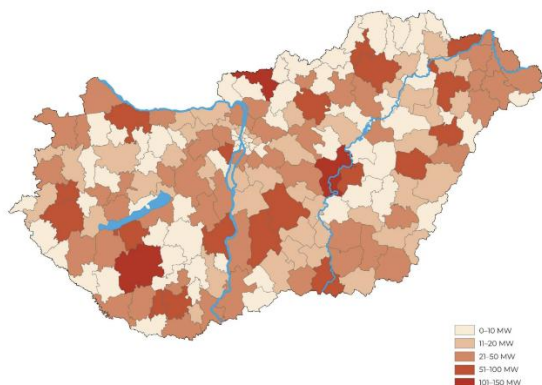
²⁹ A pályázati és jogszabályi környezet, illetve az energiaárak változására még a következő fejezetben kitérünk (Keretfeltételek: szabályozás, támogatási programok és az áram ára fejezet)

³⁰ Forrás: <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20210928/szintet-ugrott-a-hazai-napelem-boom-elkepeszto-tempora-gyorsult-a-novekedes-502432>; * első féléves adat

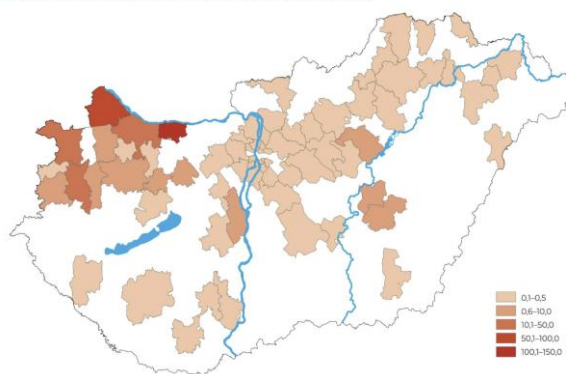
³¹ Tér-Kép (2022), KSH, 87. o. https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/ter_kep_2022.pdf

Feltételezhetjük, hogy a nagyvárosi, többszintes lakóházas, nagy beépítettségű, lakótelepi, vagy társasházas környezet biztosan nem kedvez a naperőművek létesítésének, azonban, ha járási bontásban tekintünk a magyarországi naperőmű térképre ez a vonás Budapest kivételével már nem jelenik meg. A vidéki nagyvárosok, jellemzően a megyei jogú városok, és ezek agglomerációját magába foglaló járások kiemelkedő naperőmű kapacitással rendelkeznek (akár 100-150 MW). Számos olyan, elsősorban hátrányos helyzetű lakossággal rendelkező járást találni, ahol nagyon alacsony a naperőmű kapacitás (0-10 MW), és a különbség akár 10-15-szörös is lehet közöttük. Magasabb a kiépített kapacitás járási értéke Magyarország legnyugatibb (Győr-Moson-Sopron megye, Vas, Zala) és legkeletibb részén (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye), valamint a Dél-Alföldön is (Békés, Csongrád), továbbá az ország központjában is (Fejér, Pest). A nagyméretű naperőmű projektek térbeli helyzetét vizsgálta egy tanulmány, arra jutottak, hogy bár az ország teljes területét érintették, az elhelyezkedés vélhetően szoros összefüggésben van az alkalmas hálózati csatlakozási pontokkal, továbbá összhangban a napsütéses órák számával és a rendelkezésre álló nagy, telepítésre alkalmas földterületekkel az Alföldön található a legtöbb ilyen projekt³² Alacsonyabb a járásonkénti beépített teljesítmény látható észak-keleten (Északi középhegység, illetve Észak Pest megye, Nógrád megye, Borsod-Abaúj-Zemplén megyének elsősorban a határ menti vidékén), valamint az Alföld közepén (Szolnok megye tiszántúli része) továbbá dél-nyugaton a határ mentén (Somogy, Zala déli részén), és a Dunántúl középső (kisalföldi) részén, illetve a Dunántúli középhegység területén és a Dunántúl dél-keleti részén.

4.9G NAPERŐMŰVEK JÁRÁSONKÉNTI ELOSZLÁSA
DISTRIBUTION OF SOLAR POWER PLANTS BY DISTRICTS



4.10E SZÉLERŐMŰVEK JÁRÁSONKÉNTI ELOSZLÁSA
DISTRIBUTION OF WIND POWER PLANTS BY DISTRICTS



Forrás: Mavir

9. ábra Naperőművek és szélőrművek beépített teljesítménye járásonként, Mavir adatok, 2022

³² A tanulmány az állami támogatást nyert napelem-telepítések bejelentett települései alapján vizsgálta az ipari napelemparkok elhelyezkedésének földrajzi szempontjait:
<https://transzformatorokozpont.hu/app/uploads/2023/01/napelemboom.pdf>

Keretfeltételek: szabályozás, támogatási programok és energiaárak változása

A kormányzati energia- és klímaterv optimista forgatókönyve szerint 2030-ra a megújuló energiaforrások aránya a teljes energiafogyasztáson belül eléri a 21%-ot. A terv ambiciózus célokat tűz ki a napenergia hasznosítására: a napelemes kapacitások jelentős bővítésével a napenergia tíz éven belül az elektromos áram legfontosabb forrásává válna, 2040-re pedig a felhasznált áram túlnyomó részét fedezné. A diverzifikáció jegyében a terv nem csak a napenergia, hanem a geotermikus energia felhasználásának növelését is szorgalmazza. Ugyanakkor a biomassza várhatóan továbbra is meghatározó szerepet játszik majd a megújuló energiafelhasználásban a következő tíz évben.³³

Fontos kiemelni, hogy a 21%-os cél eléréséhez jelentős erőfeszítésekre és beruházásokra lesz szükség a megújuló energiaforrások terén. A terv sikere a technológiai fejlődésen, a szabályozási környezeten és a lakossági elfogadáson is múlik.

2023. december 29-én este jelent meg egy olyan kormányrendelet (680/2023. (XII. 29.)), mely újraszabályozta a napelemekre vonatkozó elszámolási rendszert.³⁴ A szaldóelszámolás az üzembehelyezéstől 10 évre szól. A HMKE-rendszereknél 2024. január 1-től a szaldóelszámolást azok számára lehet alkalmazni, akik 2023. szeptember 7. napjáig benyújtották az igénybejelentést és legkésőbb 2026. január 1. napjáig megtörténik a napelemrendszer üzembe helyezése. Mindenki más bruttó elszámolásba kerül (ha valaki 2023. szeptember 7. után jelezte a rendszer telepítésének igényét vagy a rendszere bővítését, és/vagy 2026. január 1. utánra csúszik a rendszer üzembe helyezése, akkor ők már a bruttó elszámolási rendszerbe kerülnek). 2024. január 1-től elindult bruttó elszámolási rendszer gyakoriságát havi alapúra jelöli ki a jogszabály, a bruttó elszámolás árát egy 2023. október 5-i kormányrendelet jelölte ki, úgy, hogy ha betáplálás történik a hálózatba, akkor azt elosztói körzettől függően bruttó 5 forint körüli áron kell átvennie az elosztónak, és amelyet az egyetemes szolgáltató fizet. A kormányrendelet a nagyobb méretű céges üzemeltetők esetén megnyitotta a lehetőséget arra, hogy piaci szereplők felé is értékesíthessék a hálózatba betáplált villamos energiát, így a bruttó 5 forintnál többet is kaphatnak az áramért. Egyúttal a lakosság felé is megnyílt ez a (elméleti) lehetőség, de ennek jogi és technikai akadályai is vannak az egyetemes szolgáltatás keretében vételező lakosság esetén a betáplált áram piacon történő értékesítésére.³⁵

Korábban is voltak olyan szigetüzemű napelem rendszerek, melyek nem voltak bejelentéskötelesek, ugyanakkor, a 2022-es jogszabályváltozások (először a teljes, majd a részleges rácsatlakozási stop miatt) tették lehetővé a lakosság számára azon bejelentésköteles „hibrid” rendszerek elterjedését, amelyek úgy vannak hálózatra kötve (visszawatt védelemmel), hogy ideiglenesen nem táplálhatnak vissza, de elláthatják az ingatlant elektromos energiával, ugyanakkor ezen ingatlanok elektromos rendszere is rácsatlakozik a

³³ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/hu_final_necp_main_hu.pdf: 258-263.o.

³⁴ Korábbi rendeletben egy általános „betáplálási stop”-ot vezettek be, amelyet ettől kezdve bizonyos zárolt körzetekre korlátoztak. Ez a rendelet számos kérdést nyitva hagy, melyet a decemberi rendelet tisztázott.

³⁵ <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20240108/napelemesek-figyelem-bejelentettek-a-fontos-elszamolasi-szabalyokat-661589>

nyilvános hálózatra (ellentétben a klasszikus szigetüzemű rendszerekkel, ahol ez nem feltétlenül történik meg). Bár a villamosenergia-elosztó hálózatoktól való teljes függetlenedés és az ebből fakadó nulla energiaköltség vonzó célkitűzés, a jelenlegi technológiai és gazdasági feltételek mellett ez a tömegek számára nem megvalósítható. A jelenlegi trendek a decentralizált energiatermelés és -felhasználás irányába mutatnak, elsősorban az energiaközösségek formájában. Fontos hangsúlyozni, hogy ezek a közösségek nem a hálózattól való elszigetelődést célozzák, hanem a lokálisan megtermelt energia hatékonyabb felhasználását, a tagok közötti megosztását, illetve a hálózatba történő visszatáplálását.

Jelenleg két futó pályázat van, amely naperőmű építésében nyújt segítséget. A helyreállítási programból (RRF-6.2.1.2021) finanszírozott, és még 2021 december 6-án indult, „Lakossági napelemes rendszerek támogatása és fűtési rendszerek elektrifikálása napelemes rendszerekkel kombinálva” c. lakossági pályázat, melyben 2,9 millió, vagy 11,3 millió forint értékben lehetett a kétféle beruházást megvalósítani. A módosított határidőjű lakossági napelemes pályázat több tízezer (kb. 31 ezer) nyertese még az éves szaldó elszámolásba kerül a bruttó elszámolás helyett, abban az esetben, ha 2025 végéig üzembe helyezi a rendszerét. A pályázat 100%-os intenzitású.

A Napenergia Plusz program előregisztrációs szakasza 2024 január 15-én indult el és 2024. július 9-én zárult. Segítségével legfeljebb 5 millió forint vissza nem térítendő támogatásra lehetett pályázni. Új előregisztrációs kérelem kitöltésének indítására, megkezdett, de még be nem nyújtott előregisztrációs kérelem benyújtására tehát e tanulmány készítésekor nem volt lehetőség. A pályázat 66 százalékos intenzitású, napelem + energiatároló telepítéséről szól, az ezen indulók biztosan a bruttó elszámolásba kerülnek.

Energiaárak

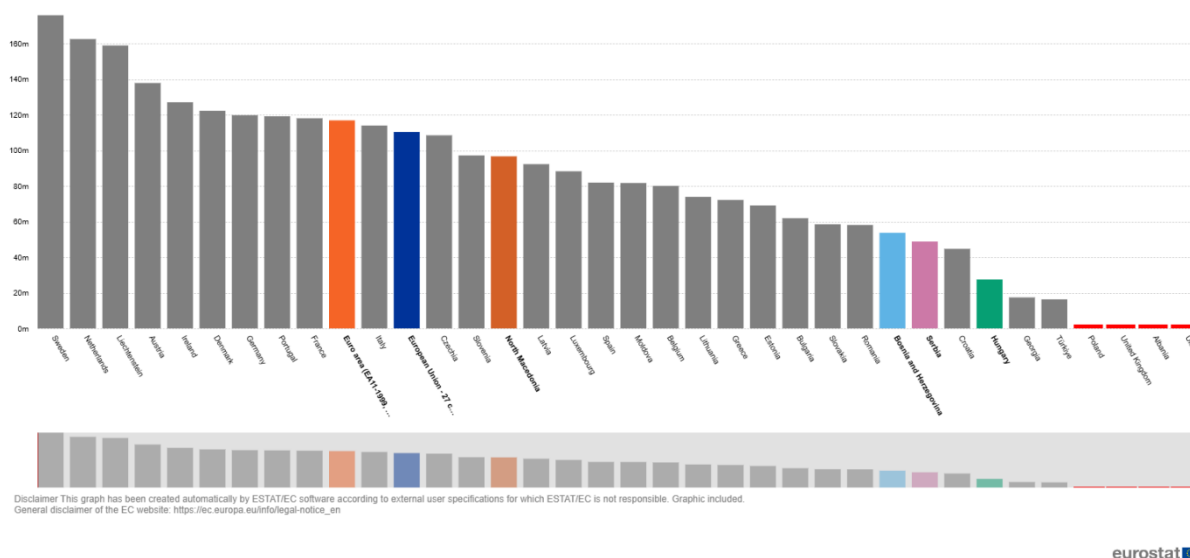
Továbbra is Magyarországon a legalacsonyabb az elektromos áram ára az EU-n belül. A korábbi általános érvényű rezsicsökkentés viszont megszűnt. 2022 augusztus 1-én lépett életbe az a rendelet, amely alapján az áram ára és a gáz ára egy meghatározott határértékig államilag támogatott („rezsicsökkentett”), míg efelett egy ún. piaci árat határoztak meg. Bár a rezsicsökkentés nem hatott ösztönzőként pl. a megújuló energiára történő átállásra, a nem támogatott ár bevezetése egyértelműen elősegítette ezt (az új lakossági rezszi árak és szabályok bevezetésével egyrészt sokan kezdtek el spórolni az energiával, másrészt előtérbe kerültek az energetikai beruházások, a családi házak hőszigetelése, fűtőkorszerűsítése, hőszivattyús megoldások telepítése, valamint a gázfűtés helyett áramra történő átállás, továbbá - ahogy ezt az előző fejezetben említettük - a háztartási méretű napelemrendszerek telepítése³⁶).

Az EU-ban átlagosan majdnem háromszor annyiba kerül az áram a magán fogyasztók számára, mint hazánkban. Hasonló a helyzet a földgázár esetében is³⁷, hazánkban a legalacsonyabb a

³⁶ Ahogy azt korábban láttuk a napenergiát hasznosító háztartási méretű kiserőművek (HKME) számának, kapacitásának növekedését ugyanakkor jelentősen korlátozta a szaldó elszámolás megszüntetése.

³⁷ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Natural_gas_price_statistics

földgáz ára az EU-ban a háztartási fogyasztók számára³⁸. Ezáltal a lakossági szinten (a főzés mellett) elsősorban fűtésre használt földgáz esetében is gyengébb az ösztönző az egyénileg megtermelt megújuló energiára történő átállásra.



10. ábra A földgáz ára az EU országokban 1kW a háztartási fogyasztók számára, 2023 (euróban)

Az európai statisztikák feldolgozásakor a háztartási közepes méretű átlag fogyasztókat úgy határozzák meg, mint akik évente 2500 és 5000KWh közötti villamosenergiát fogyasztanak, a magyar kormány rezsicsökkentés fenntartása keretében meghatározott kedvezményes villamosenergia fogyasztás határát, épp ennek minimumában, 2523KWh/év értékben (210KWh/hó) határozta meg. Az áram támogatott ára Magyarországon 36Ft/KWh (kb. 0,08 euró). A statisztikákban szereplő magyar átlagár (0,109 euró, 42,6Ft) tehát részben piaci áron³⁹ történő vásárlást is tartalmaz (kb. 1/3 arányban).

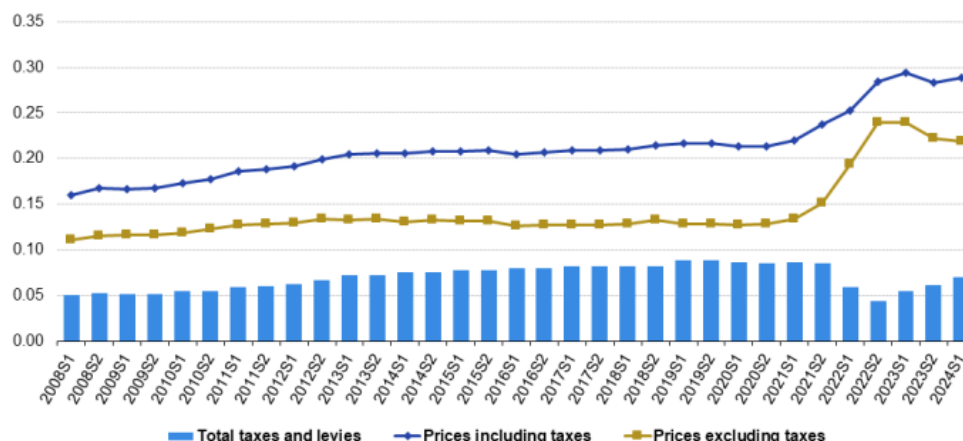
Az Európai Unióban a háztartási fogyasztóknak 1 kilowattóra áram ára a korábbi 10-12 évben tapasztalt stabil átlagosan 20 eurocent körüli ára 2021 első félévében 0,2192 euróra emelkedett, majd folyamatosan tovább nőtt, és 2023 első félévére megközelítette a 0,3 eurót, ezt követően egy kisebb csökkenés után ezen a szinten stabilizálódott, értéke 2024. 1. félévében pedig 0, 0,2889 euro/ KWh-án áll az uniós átlagár - a háztartási fogyasztók villamosenergia-fogyasztására vonatkozó súlyozott átlag. Az ár 10 éves távlatban másfélszeresére nőtt az EU tagállamaiban.⁴⁰

³⁸ A földgáz ára esetén is új szabály léptek életbe 2022. augusztus 1-től, a támogatott lakossági árra meghatározott éves limit 1723m³ (azaz 144m³/hó), ez alatt 102Ft, e felett 747Ft a köbméterenként fizetendő ár.

³⁹ Az A1, A2 árszabású ún. nappali áram piaci ára 2024-ben kilowattonként 70,1Ft (kb. 0,17 euró), a B árszabású, vagy vezérelt (éjszakai) áram támogatott ára 23,1Ft, míg a piaci ár ebben az esetben 62,9Ft.

⁴⁰ Forrás: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Electricity_price_statistics

Development of electricity prices for household consumers, EU, 2008-2024 (€ per kWh)

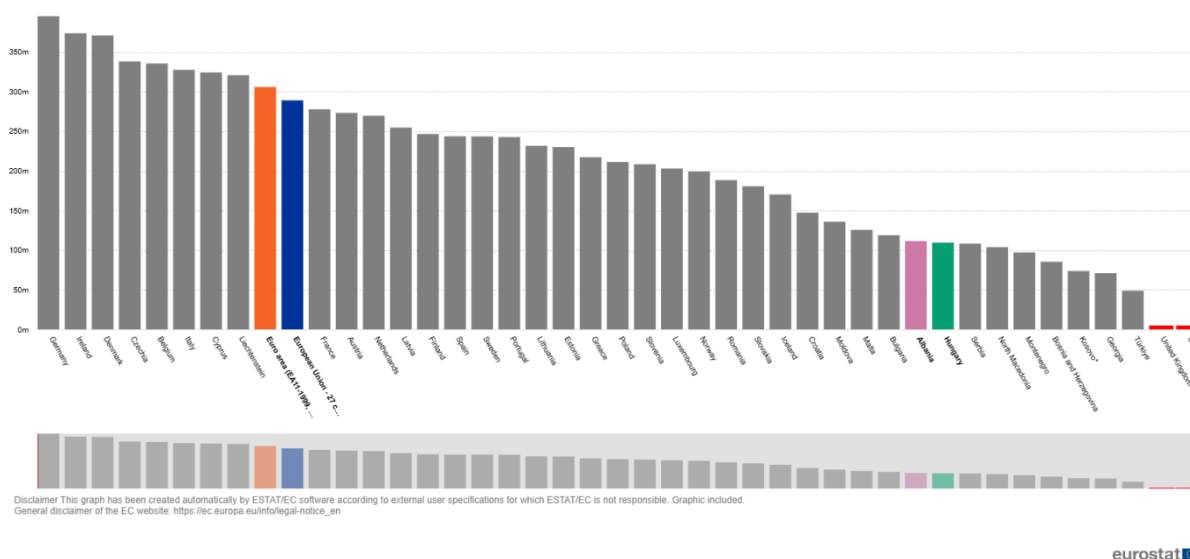


Source: Eurostat (online data codes: nrg_pc_204)

eurostat

11. ábra A villamosenergia-árak alakulása a háztartási fogyasztók számára, 2008-2024 (€/KWh)

Az EU-ban a háztartási fogyasztók⁴¹ számára 2024 első felében a legmagasabb villamosenergia-árak Németországban (0,3951 euró/ KWh), Írországban (0,3736 euró/ KWh), Dániában (0,37078 euró/ KWh) és Csehországban (0,3381 euró/ KWh) voltak. Ahogy már láttuk a legalacsonyabb EU-s áramár Magyarországon (0,1094 €/ KWh) található, emellett még Bulgáriában (0,1187 €/ KWh) és Máltán (0,1256 €/ KWh) figyelhetjük meg a legkisebb árakat. A német háztartási fogyasztók esetében a kilowattóránkénti költség 37 százalékkal haladta meg az uniós átlagárát, míg a magyarországi, bulgáriai és máltai háztartások kevesebb mint feleannyit fizettek, mint az uniós átlag.



Disclaimer This graph has been created automatically by ESTATEC software according to external user specifications for which ESTATEC is not responsible. Graphic included.

General disclaimer of the EC website: https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en

eurostat

12. ábra A villamosenergia ára (adókkal) az EU országokban 1kW a háztartási fogyasztók számára, 2024.1. félév (euróban)

⁴¹ A 2 500 és 5 000 kilowattóra (KWh) közötti éves fogyasztású közepes méretű fogyasztók esetén.

A háztartási fogyasztók számára 2024 első felében fizetendő villamosenergia-árak vásárlóerő-paritáson (PPS) Csehországban (42,2) és Cipruson (36,1) voltak a legmagasabbak. A legalacsonyabb vásárlóerő-alapú villamosenergia-árak Máltán (14) és Luxemburgban (15,3) voltak.

Éves összevetésben, az Eurostat adatai alapján az Európai Unió⁴² 10 országában nőttek a háztartási villamosenergia árak, míg 15 országban csökkentek, 2 országban pedig szinte változatlanok maradtak. A magyarországi árak enyhe csökkenéssel jellemezhetők, de tulajdonképpen 5 éves távlatban ez az ár szinte semmit nem változott. A legnagyobb növekedés Írországból volt tapasztalható (36,6%), amelyet Franciaország (20,7%) és Portugália (17,1%) követett. A növekedést az energia- és ellátási költségek, valamint a támogatások és kibocsátási egységek csökkenése okozta. Hollandia (-29,0%), Belgium (-22,9%) és Litvánia (-17,9%) volt az a három uniós ország, ahol a legnagyobb csökkenés volt tapasztalható 2024 elején.⁴³

2024 első felében az EU-ban a *nem háztartási fogyasztók* villamosenergia-árai az előző év azonos félévéhez képest 13%-kal, 2023 második félévéhez képest pedig 7%-kal csökkentek. 2024 első felében az EU-ban a nem háztartási villamos energia ára Írországból volt a legmagasabb (0,256 €/ KWh) és Finnországban a legalacsonyabb (0,0939 €/ KWh).⁴⁴

⁴² Az EU tagállamokon túl a statisztikákban szerepel Izland, Liechtenstein, Norvégia, Montenegró, Észak-Macedónia, Albánia, Szerbia, Törökország, Bosznia-Hercegovina, Koszovó, Moldova, Grúzia és Ukrajna adata is.

⁴³ A holland árak külön is figyelmet érdemelnek, ugyanis a magyartól egészen eltérően alakult. 2021. 2. félévéig Hollandiában sem változott számottevően a villamosenergia ára (0,14 euró), a legalacsonyabb egyharmadba tartozott, majd 2022 első félévében ez az ár harmadára csökkent (ezzel átmenetileg Hollandiában lett a legolcsóbb az áram), majd fél év múlva visszatért a korábbi szintre (0,135 euró), 2023 első félévében pedig háromszorosára (0,38 euróra) nőtt (ezzel Hollandia a legdrágább EU országok közé került). Végül az ár ismét harmadával csökkent, így tért vissza valamivel az EU átlaga alá (0,27 euró) 2024-ben.

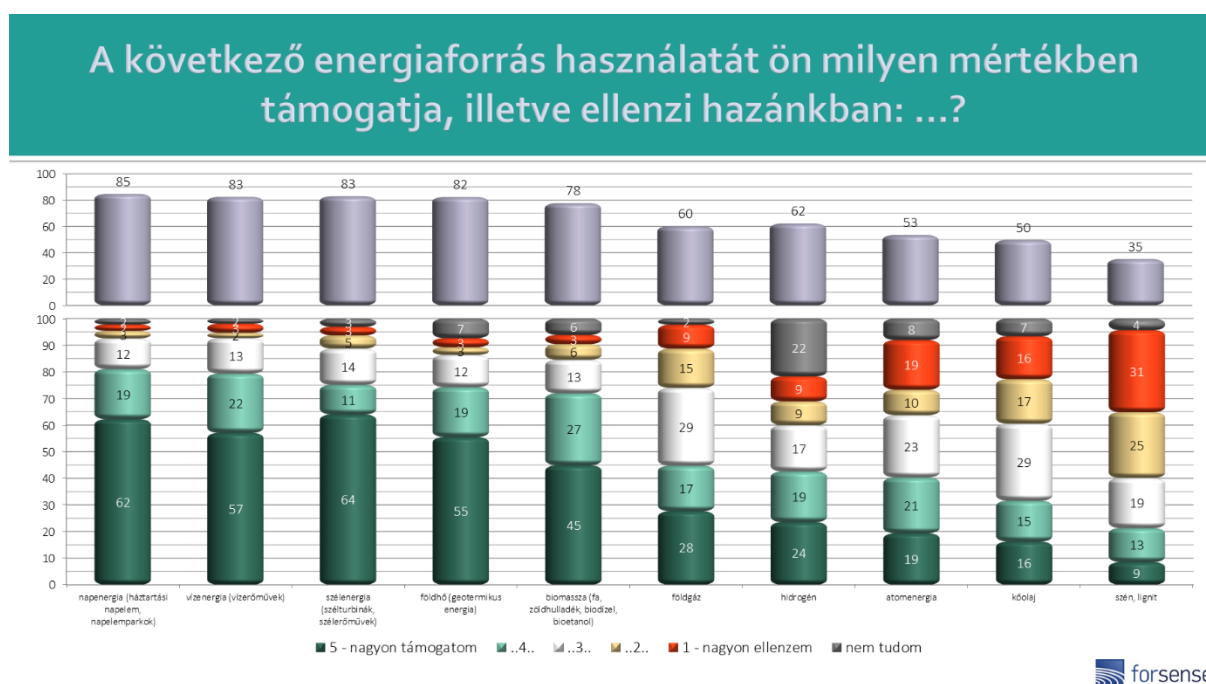
⁴⁴ Az energia ára az EU-ban számos különböző kínálati és keresleti feltételtől függ, beleértve a geopolitikai helyzetet, a nemzeti energiamixet, az import diverzifikációját, a hálózati költségeket, a környezetvédelmi költségeket, a súlyos időjárási körülményeket vagy a jövedéki és adószinteket. Az árak tartalmazzák a háztartási fogyasztókra vonatkozó adókat, illetékeket és ÁFÁ-t, de nem tartalmazzák a nem háztartási fogyasztókra vonatkozó visszatérítendő adókat és illetékeket.

Vélemények a megújuló energiaforrások használatáról

A magyarországi felnőtt lakosság körében önkitöltős kérdőíves, ún. CAWI adatfelvételt végeztünk 2024 végén, melynek eredményeit az alábbiakban ismertetjük. Ahol lehetőség van rá, ott mostani eredményeinket összehasonlítjuk korábbi hasonló tematikájú kutatásunk eredményeivel.⁴⁵

Az energiaforrások általános megítélése

Az energiaforrásokat támogatottságuk és elutasítottságuk alapján három csoportba sorolhatjuk. Szinte minden megújuló energiaforrást a válaszadók többsége (legalább kétharmada) támogat (az első csoportba 5 típus került közülük), a többi energiaforrás támogatottsága alapján két csoportba sorolható, a földgáz, a hidrogén és az atomenergia az inkább (a válaszadók kb. négytizede által) támogatott, míg a kőolaj és a szén a harmadik, legkevésbé támogatott, illetve ellenzett típusokat magukba foglaló csoportba került.



13. ábra A különböző energiaforrások használatának támogatottsága (válaszok százalékban)?

Az energiaforrások támogatottsága alapján a napenergia szerepel az első helyen, melyet a válaszadók több mint 60 százaléka nagyon, és további 19 százaléka inkább támogat, ezzel szemben 5 százalék ellenzi (az értékelések átlaga százaskálára vetítve 85 pont). A szél- és a vízenergia került a második helyre, holtversenyben az átlagok alapján (82 pont), az egyes

⁴⁵ Elemzésünk során a társadalmi csoportok vizsgálatakor a leggyakoribb szocio-demográfiai és gazdasági-társadalmi jellemzőkre fókuszálunk. Kiemelten kezeltük a nemet, az életkort, az iskolai végzettséget, a településtípust és a szubjektív anyagi helyzetet. Ezeket a tényezőket alapvetően adottságként és erőforrásként értelmezzük. Ugyanakkor fontosnak tartjuk a szemléletmódok szerepének vizsgálatát is, ezért bevontuk az elemzésbe a tájékozódási és médiafogyasztási típusokat, valamint az értékpreferenciákat. Feltételezzük, hogy ezek a tényezők szintén jelentős hatással vannak a megújuló energiaforrásokhoz való viszonyulásokra.

osztályzatok között némi eltéréssel. Előbbi esetén többen vannak a nagyon támogatók, sőt ennél a típusnál adtak legtöbben 5-ös osztályzatot (64 százalék, szemben a vízenergia 57 százalékaival), ugyanakkor valamelyest kevesebb az inkább támogatók aránya (11 százalék, a vízenergia 22 százalékaival szemben), és több az ellenzőké (8 százalék, szemben a vízenergiánál kapott 5 százalékkal). Átlagukat tekintve a földhő (82 pont) és a biomassa (78 pont) is a többi megújulóhoz hasonló népszerűségű, azonban a nagyon támogatók aránya már ezeknél kisebb, előbbit ugyan még a többség (55 százalék), utóbbit már csak a relatív többség (45%) támogatja nagyon, az ellenzők aránya ezeknél sem éri el a válaszadók egytizedét (8, illetve 9 százalék).

Az első öt megújuló forrás közös jellemzője tehát, hogy a támogatói arány sokszorosa az ellenzőkéénél. Az energiaforrások rangsorában az átlagok alapján a hatodik helyezett hidrogén (62 pont) már jobban megosztja a közvéleményt, ami abból is látszik, hogy a nagyon támogatók arányát tekintve a fosszilis energiaforrások egyike, a földgáz megelőzi (28 vs. 24 százalék). Továbbá a hidrogén esetén jellemző leginkább, hogy alacsonyabb a válaszadók tudásszintje, vagyis nagyobb a bizonytalanság a használatának támogatottságát illetően (22 százalékkal ennél a típusnál tapasztalható messze a legmagasabb nem tudja válasz). A földgáz indexe egyébként 60 pont, a hidrogénnél minimálisan alacsonyabb pontszám pedig a relatíve magasabb 24 százalékos ellenzői arány következménye (míg a 45 százalékos támogatói arány a hatodik legmagasabb). A tíz típusból nyolcadik az atomenergia, 40 százalék támogatja, 29 százalék nem támogatja (az átlag index 53 pont), a kilencedik helyre a kőolaj került, valamivel több, éppen egyharmadnyi ellenzővel és ennél, valamint a korábbi típusoknál kevesebb támogatóval (31 százalék), és 50 ponttal. A szén és lignit került az utolsó helyre, 35 ponttal, többségben lévő ellenzőkkel (56 százalék), a támogatók aránya ennek kevesebb mint a fele (22 százalék).

Mind a nap, mind a szélenergiát a fiatalok, a diplomások és a posztmaterialista értékpreferenciával⁴⁶ rendelkezők támogatják még az átlagosnál is jobban. A biomassa és vízenergia a falusiak körében népszerűbb az átlagosnál. A geotermikus energia a posztmaterialisták, férfiak és a diplomások körében kapott jobb értékelést az átlagnál. E megújulókkal szemben elsősorban a földgáz és a kőolaj e dimenziókkal éppen fordított kapcsolatban áll. Minél idősebb, minél alacsonyabb végzettségű egy válaszadó, vagy minél rosszabb anyagi helyzetű, minél inkább materialista, vagy hagyományosabb média fogyasztója⁴⁷ annál inkább támogatja ezeket a fosszilis energiahordozókat. A budapestiekre

⁴⁶ R. Inglehart által kidolgozott értékpreferencia vagy értékindex négy kategóriába sorolja a válaszadókat a szerint, hogy tisztán materialisták, tisztán posztmaterialisták, vagy a kettőnek valamilyen kombinációja jellemző rájuk. Az Inglehart-féle értékindex háttérében több konkrét cél fontosságának a megítélése húzódik. Arra a kérdésre, hogy mi legyen az ország célja a következő évtizedben, a felkínált négy lehetőség közül kettő reprezentálja a materiális, másik kettő pedig a posztmateriális értékeket. Minden válaszadó legfeljebb két célt jelölhet meg, és az első választás tekinthető dominánsnak (a következők közül: rend megőrzése, áremelkedés elleni küzdelem, több beleszólás a kormányok döntésébe, és a szólásszabadság).

⁴⁷ A médiafogyasztási szokások mérése során a válaszadók megadták, hogy mely tájékoztatói forrásokat használják elsősorban, és összesen három választ adhattak arra a kérdésre, hogy milyen hírforrásokból tájékozódnak leggyakrabban a világ dolgairól az őket érdeklő témákkal, hírekkel kapcsolatban. A válaszokat összevontuk: 1. A hagyományos befogadónak elnevezett csoport hagyományos médiumokat említett első helyen (tévé, rádió, nyomtatott sajtó) 2. Az aktív érdeklődők elsősorban az interneten keresnek információt, online hírportálokon tájékozódnak. 3. A proaktív közösségi csoportba az

nagyon kevésbé jellemző, ellenben a nőkre nagyon jellemző, hogy támogatják ezeket a hagyományos energiaforrásokat. A kor szerepe kivételével ezek az összefüggések a szén és lignit használatának támogatására is érvényesek. Az atomenergia támogatása az eddigiektől más összefüggést mutat a szocio-demográfiai változókkal, inkább támogatják a férfiak, mint a nők, a nagyvárosiak, a diplomások és a jobb anyagi helyzetűek is inkább támogatják, ugyanakkor a hagyományos befogadókra is jellemzőbb az atomenergia támogatása. Mint ahogy összefügg az értékpreferenciákkal is, méghozzá minél materialistább egy válaszadó, annál inkább támogatja ezt az energiaforrást. A hidrogén esetén is más kép rajzolódik ki, elsősorban a férfiak támogatják ezt is, a magasabb végzettséggel is inkább támogatás jár együtt, ugyanakkor az anyagi helyzettel, a médiafogyasztással, és az értékpreferenciákkal való összefüggés ellentétes az atomenergiáéval. A rosszabb anyagi helyzetűek, inkább a posztmaterialisták, és inkább a közösségi médiából tájékozódók támogatják átlag felett.

A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos attitűdök

A felmérés eredményei szerint Magyarország növekvő villamosenergia szükségletének kielégítését a különféle rendelkezésre álló energiafajták közül továbbra is a megújulók segítségével oldaná meg a felnőtt lakosság nagy többsége, a megkérdezettek háromnegyede ezek bővülő alkalmazását támogatná leginkább. A megújulók felhasználását övező kedvező társadalmi klíma az elmúlt öt évben nem változott számottevően, vizsgálataink eredményei szerint a 2021-es adatfelvételkor volt a legmagasabb aránya a megújulók támogatottságának. A 2024-es adatfelvételben a megújulókat tovább bontottuk, ami alapján egy egyértelmű sorrend állítható fel az erőművek típusai alapján. Az első a napenergia (32%), második a szélenergia (16%), harmadik a geotermikus energia (15%), negyedik az atomenergia (13%), majd a vízenergia (9%) és egyéb megújulók következnek (2%), végül a fosszilis energia, földgáz, gázolaj és a szén (3, 2 és 1 százalékkal) zárja a sort. A négy évvel korábbihoz képest a földgáz említése csökkent (7-ről 3 százalékra). A bizonytalanok száma pedig valamelyest emelkedett (4-ről 7 százalékra).

erőműtípus	válaszok aránya
nap	32
szél	16
geotermikus	15
atom	13
víz	9
földgáz	3
gázolaj	2
szén, lignit	1
egyéb	2
nem tudja	7

3. táblázat Támogatott erőműtípusok, Magyarország növekvő villamosenergia szükségletének kielégítésére, a kérdés részletesebb bontásban az összes megkérdezett körében (válaszok százalékban)

elsődlegesen a közösségi médiát említők, aktívan használók, illetve a YouTube vagy podcast csatornákat, vagy bloggereket követők kerültek.

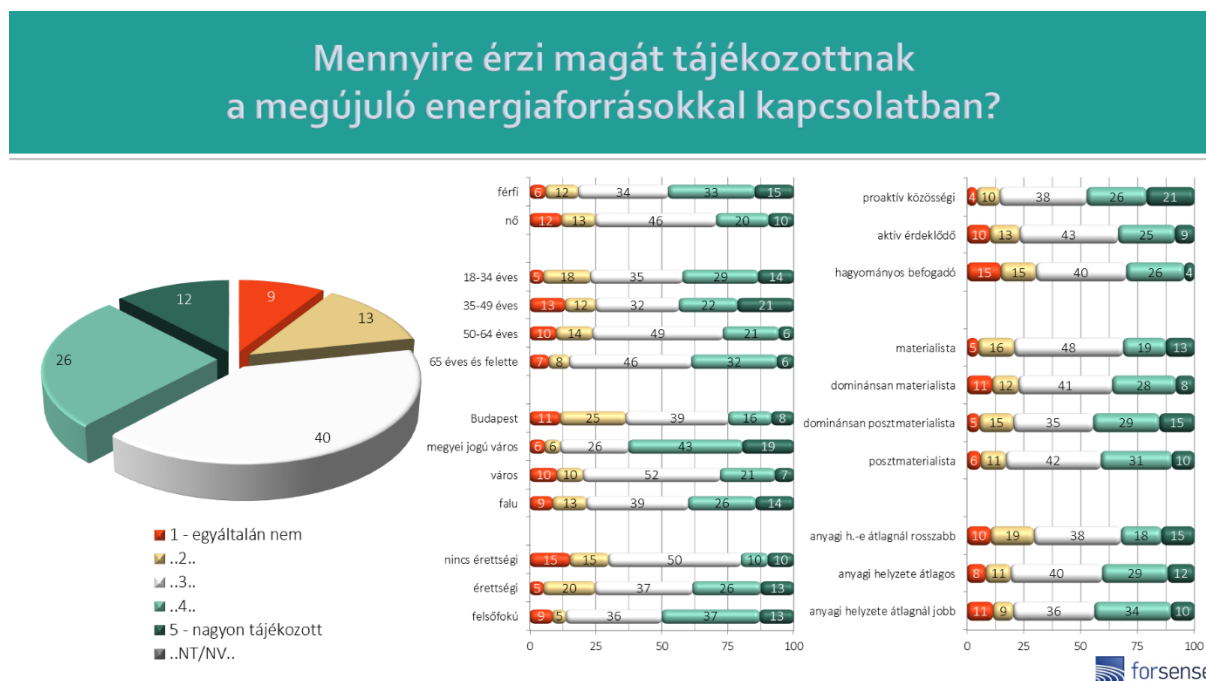
A fosszilis energiahordozókra ma már a kérdezettek elenyésző hányada gondol elsődleges fontosságú energiahordozóként (6 százalék). A megújulók mellett – a korábbiakhoz hasonlóan – csak az atomenergiának van jelentősebb támogatottsága. Ennek megítélése egyértelműen összefüggést mutat a politikai és értékpreferenciákkal, a kormánypárti szimpatizánsok harmada az atomenergia felhasználását támogatná leginkább (közel felük támogatná a megújulókat), a materialista beállítottságúaknak több mint egyötöde említi első helyen a nukleáris energiát, de utóbbiak kétharmada is a megújulókat támogatja elsődlegesen. Emellett a férfiak körében, az ötven évesnél idősebbek és a kisvárosiak között van jelentősebb tábora az atomenergiának. A megújulók leginkább a nők, a fiatalok és fővárosiak körében kap jelentősebb támogatást. Összességében az elmúlt évekhez hasonlóan továbbra is azt állapíthatjuk meg, hogy a megújuló energiaforrások minden társadalmi csoportban prioritást élveznek.

		földgáz	szén, lignit	atom	gázolaj	megújuló energia- forrással működő	nem tudja / nem válaszol
összes megkérdezett 2024		3	1	13	2	74	7
2021		1	1	10	1	82	5
2020		7	1	12	2	74	4
nem	férfi	4	0	18	1	71	6
	nő	2	2	8	3	77	8
életkor	18-34 éves	0	0	9	0	85	6
	35-49 éves	3	3	9	6	65	14
	50-64 éves	3	1	15	0	78	3
	65 éves és felette	5	0	19	0	72	4
lakóhely	Budapest	0	0	13	0	79	8
	város	3	0	17	3	70	7
	falu	3	1	13	2	74	7
iskolai végzettség	nincs érettségi	7	3	11	6	64	9
	érettségi	2	1	12	0	76	9
	felsőfokú	3	1	13	2	78	3
értékpreferencia	materialista	5	0	22	0	67	6
	dominánsan materialista	5	0	15	5	67	8
	dominánsan posztmaterialista	2	5	10	0	82	1
	posztmaterialista	0	0	6	2	88	4

4. táblázat Támogatott erőműtípusok, Magyarország növekvő villamosenergia szükségletének kielégítésére, szocio-demográfiai bontásban (válaszok százalékban)

Hasonlóan korábbi adatfelvételeinkhez ezúttal is azt állapíthatjuk meg, hogy noha a megújuló energiahordozók támogatottsága magas, de a kérdezettek többsége nem tartja magát tájékozottnak a megújulókkal kapcsolatban. Mindössze 38 százalék az inkább tájékozottak aránya. Az ötfokú skálán adott osztályzatokat egy 0-100-as skálára vetítve, átlagosan 55 pontra értékelték a kérdezettek a megújulókkal kapcsolatos informáltságukat (ez az érték hat ponttal magasabb, mint a 2020-as érték, 2021-ben pedig ennél is alacsonyabb volt az átlag).

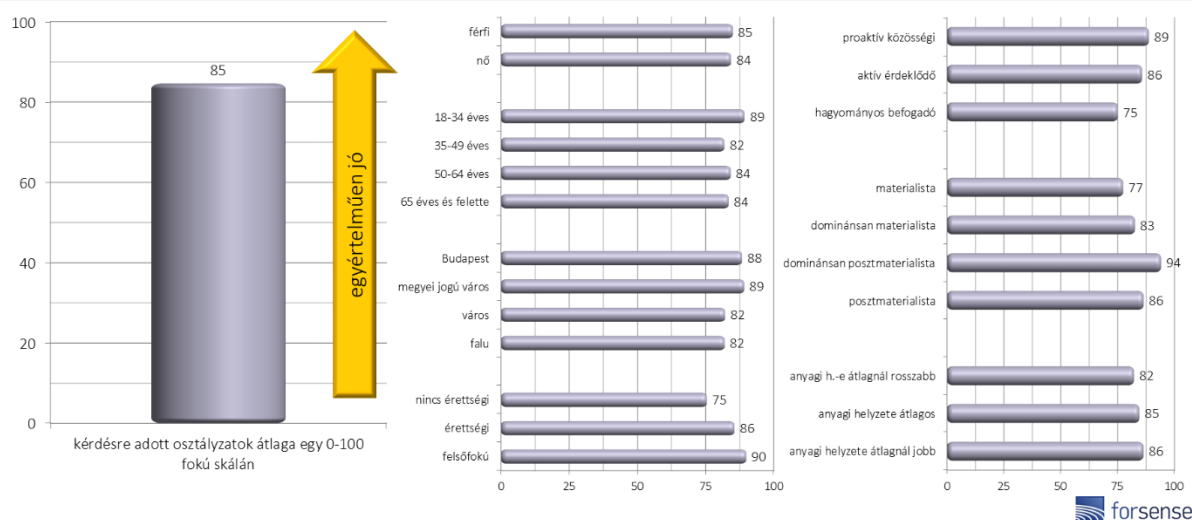
A férfiak és a diplomások, valamint a jobb anyagi helyzetűek körében volt átlagnál magasabb a tájékozottság korábban, jelenleg ez utóbbi szempont nem játszik akkora szerepet, ellenben most a budapestiekre jellemző, hogy inkább nem tartják magukat tájékozottnak (csak 24 százalék mondta magáról, hogy inkább tájékozott).



14. ábra A megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos tájékozottság szubjektív megítélése (válaszok százalékban)

A kérdezettek globálisan jó iránynak gondolják a megújuló energiaforrások használatát, a válaszokból képzett index kiemelkedően magas (85 pont), meghaladja a négy évvel korábbi adatfelvétel már akkor is igen magas értékét is (82 pont). Az iskolai végzettség, az életkor, és a településtípus, és médiafogyasztás befolyásolták leginkább a válaszokat: a diplomások (90 pont), a 18-34 évesek (89 pont), a fővárosiak (88 pont), és a közösségi médiából (is) tájékozódók sokkal inkább támogatják a megújuló energiaforrások használatát, mint akiknek nincs érettségijük (76 pont), vagy akik a hagyományos sajtótermékekből tájékozódnak (75 pont). A materialisták, a 35 év feletti, és kisebb településeken lakók körében is valamivel átlag alatt volt az index. Mindazonáltal a megújulókat támogatottsága minden csoportban magas. Csak három vizsgált csoportban nem érte el az 50 százalékot az egyértelműen jó választ adók aránya.

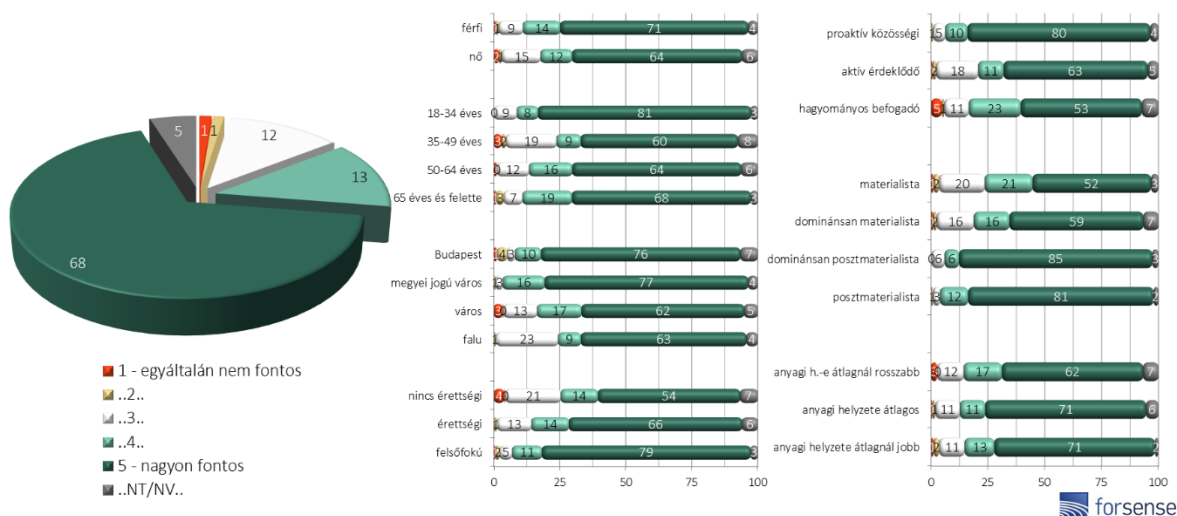
Mi a véleménye a megújuló energiaforrások (napenergia, szélenergia, vízenergia) egyre növekvő globális használatáról?



15. ábra Mi a véleménye a megújuló energiaforrások egyre növekvő globális használatáról? (válaszok átlaga 0-100-as skálán)

Az EU, és benne Magyarország kitűzött céljai magas társadalmi támogatottságot élveznek, a megújuló energia elterjedésében. A válaszadók a globális használat megítéléshez hasonlóan, sőt annál is nagyobb mértékben gondolják fontosnak a megújuló energiaforrások magyarországi elterjedését is, még az egyébként rendkívül magas 2021-es adatokhoz képest is tovább nőtt ennek fontossága. 2024-ben már a válaszadók több mint kétharmada szerint nagyon (és összesen 81 százalékuk szerint) fontos, hogy hazánkban elterjedjen a megújuló energiaforrások használata. A támogatottság rendkívül széleskörű, hiszen a válaszokból képzett 0-tól 100 pontig terjedő index értéke, az értékelhető választ adók körében 88 pont, és a három évvel korábbihoz hasonlóan minden vizsgált csoportban meghaladta a 80 pontot. És négy szocio-demográfiai jellemzővel mutatott szoros összefüggést, a végzettség, a településtípus, a médiafogyasztási stílus, és az értékpreferencia is meghatározó. Az alacsony végzettségűekhez, a falusiakhoz, a hagyományos médiából tájékozódók, és a materialistákhoz képest nagyobb arányban tartják fontosnak a megújuló magyarországi használatát a magasabb végzettségűek, városiasabb településeken élők, a (pro)aktívabb érdeklődésűek, és a posztmaterialistább válaszadók.

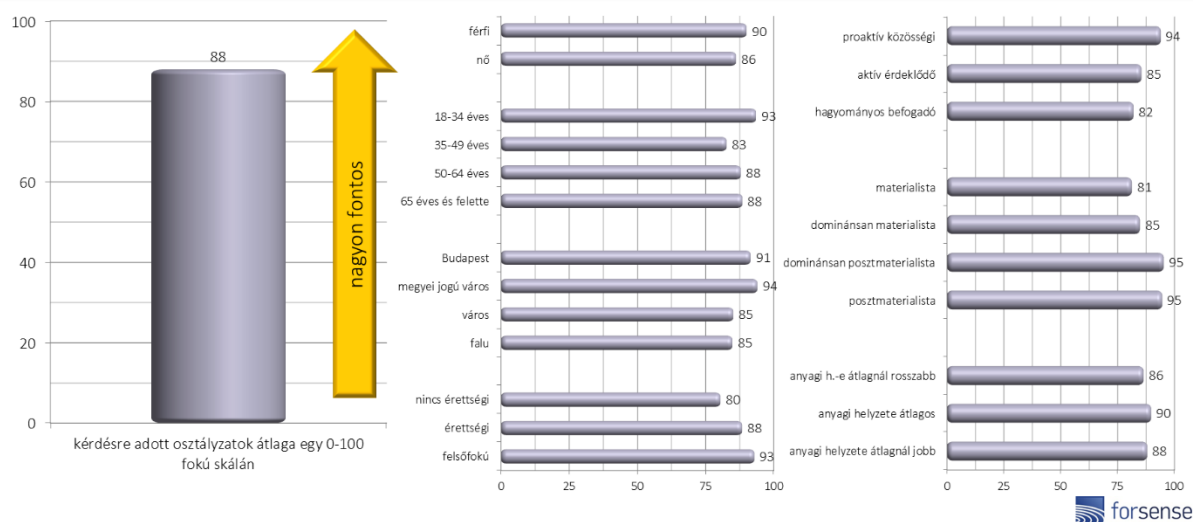
Ön mennyire tartja fontosnak a megújuló energiaforrások használatának elterjedését Magyarországon?



16. ábra A megújuló energiaforrások Magyarországon történő elterjedésének fontossága (válaszok százalékban)

Korábban is azt tapasztaltuk, hogy az iskolai végzettség és különösen a médiafogyasztási szokások befolyásolták leginkább ezeket a válaszokat: a diplomások, ahogy korábban is, és a közösségi médiából tájékozódók sokkal inkább támogatják a megújuló energiaforrásokat. A fiatalok is inkább tartják fontosnak a megújuló használatának elterjedését az országban. Mindemellett a támogatottság minden csoportban nagyon magas, a nagyon fontos opciót választók aránya minden vizsgált csoportban elérte az 50 százalékot.

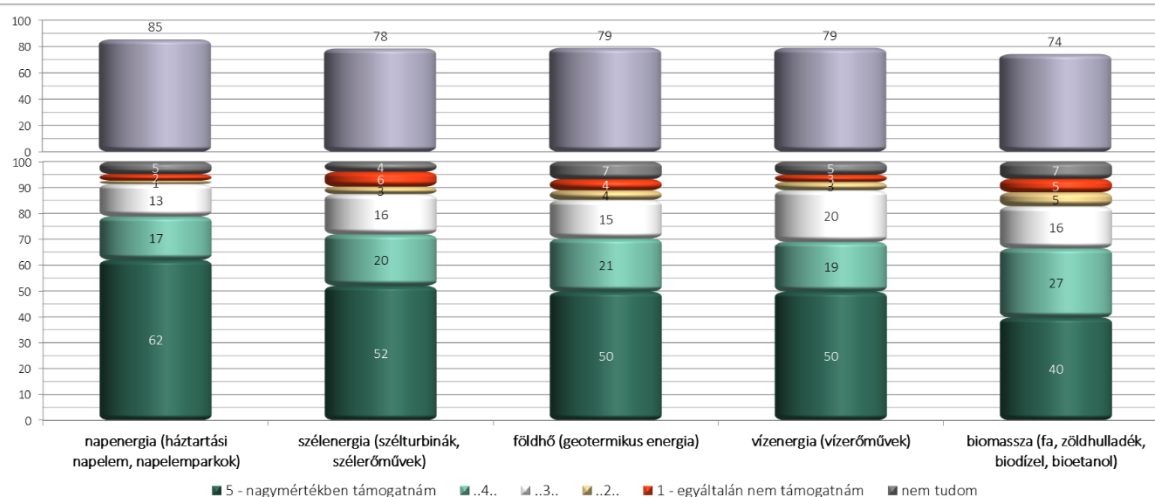
Ön mennyire tartja fontosnak a megújuló energiaforrások használatának elterjedését Magyarországon?



17. ábra A megújuló energiaforrások Magyarországon történő elterjedésének fontossága (válaszok átlaga 0-100-as skálán)

Feltehetőleg a napenergia dinamikusan növekvő felhasználásával magyarázható, hogy ez az a megújuló energiátípus, aminek hazai felhasználását a legtöbben támogatnák. A támogatottsága még emelkedett is az elmúlt három évben, a válaszadók 62 százaléka támogatná nagymértékben a napenergiát, ezt követi a szélenergia. 52 százalékkal, majd a geotermikus és a vízenergia következik éppen 50-50 százalékkal, végül a biomassa 40 százalékkal. Egy kivétellel minden szocio-demográfiai csoportban a napenergiát említették legtöbben, a tisztán posztmaterialisták a geotermikus energiát ennél is jobban támogatnák. A százaskálára vetített indexek között minimális az eltérés, ami annak is köszönhető, hogy a 4-es osztályzatok valamelyest kiegyenlítik az ötös értékek nagyobb súlyát, pl. a biomassa esetén, az elutasítás pedig is viszonylag alacsony, csak 10 százalék nem támogatná, a szélenergiánál ezek az alacsony, egyes, kettes értékelések 9 százalékot, a földhőnél 8 százalékot tesznek ki. A napenergia és a vízenergia a legkevésbé elutasított (3 és 6 százalék).

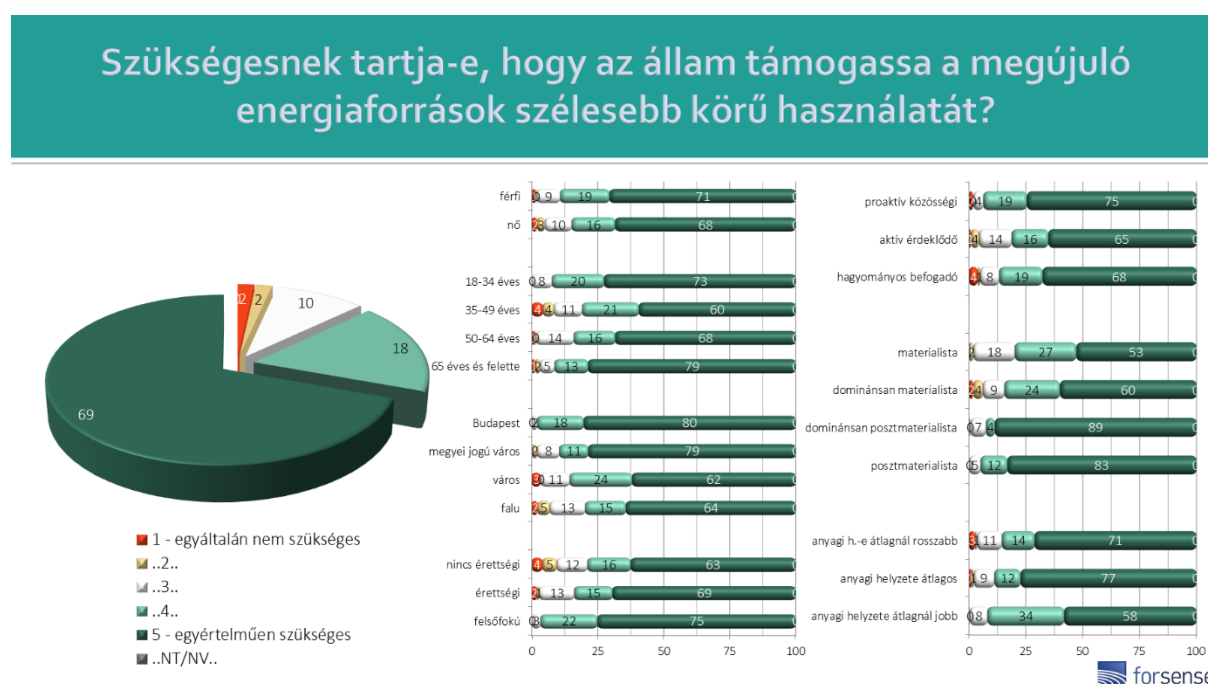
Amennyiben növekedne a megújuló energiaforrások használata Magyarországon, akkor ön milyen mértékben támogatná ... alkalmazását?



18. ábra Amennyiben növekedne a megújuló energiaforrások felhasználása Magyarországon, akkor melyik forrás alkalmazását milyen mértékben támogatná? (válaszok százalékban)

Állami szerepvállalás a megújuló energiaforrások elterjedésében

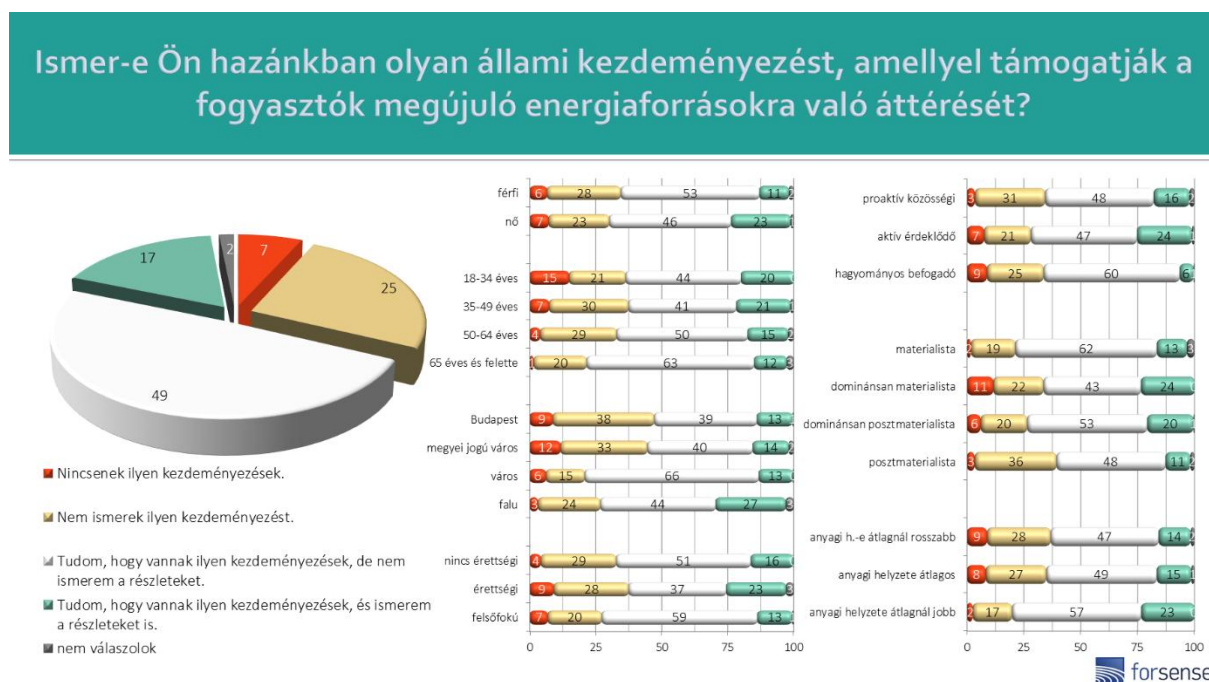
A 2024-es felmérés adatai is megerősítik azt a korábbi tény, hogy a magyar lakosság meghatározó többsége szükségesnek tartja, hogy az állam támogassa a megújuló energiaforrások szélesebb körű használatát. A válaszadók több mint kétharmada gondolja úgy, hogy egyértelműen szükséges a támogatás, és összesen 87 százalék szerint inkább szükséges. Az index értéke 88 pont, hasonlóan a 2021-es indexhez (89 pont). A kistelepüléseken élők, a középkorúak, az alapfokú végzettségűek, és a materialisták kevésbé tartják fontosnak az állami támogatást, mint az átlag. Akik pedig még ennél a magas átlagnál is inkább szükségesnek gondolják az állami támogatást a következő csoportokba tartoznak: posztmaterialisták, budapestiek, és diplomások, hasonlóan a három évvel korábbiakhoz.



19. ábra Állami támogatás szükségessége a megújuló energiaforrások szélesebb körű használatában (válaszok százalékban)

A korábbi adatfelvételhez képest valamelyest nőtt a kérdezettek tudásszintje, de ez továbbra sem túl magas a megújuló energia elterjedését szolgáló magyar állami kezdeményezésekkel kapcsolatban. A 2021-es felmérés adatainál kétszer annyian állították (17 százalék) azt, hogy tud ilyenekről, és a részleteket is ismeri. A válaszadók fele tudja, hogy vannak ilyenek, de nem ismeri a részleteket. Összeségében tehát a válaszadók kétharmada gondolja azt, hogy vannak állami támogatások. A kérdezettek negyede nem ismer ilyen kezdeményezést, 7 százalék pedig azt mondta, hogy nincs ilyen támogatás, utóbbi két csoport aránya nem változott számottevően 2021-hez képest. Néhány csoportban átlag feletti a részleteket is ismerők aránya, a 18-35 évesek, az aktívabb médiafogyasztási szokásokkal rendelkezők, a jobb anyagi helyzetűek, az érettségizettek és a községben élők körében. Ők tehát tájékozottabbak az átlagosnál, azt a választ figyelembe véve, hogy nem csak tudják, hogy van támogatás, hanem

a részleteket is ismerik, ugyanakkor, ha valaki egyértelműen tudja, hogy nincs ilyen kezdeményezés, az szintén jelentheti azt, hogy tudatos, és tájékozott. Utóbbi válasz magasabb aránya elsősorban a fiatalabbakra jellemző.

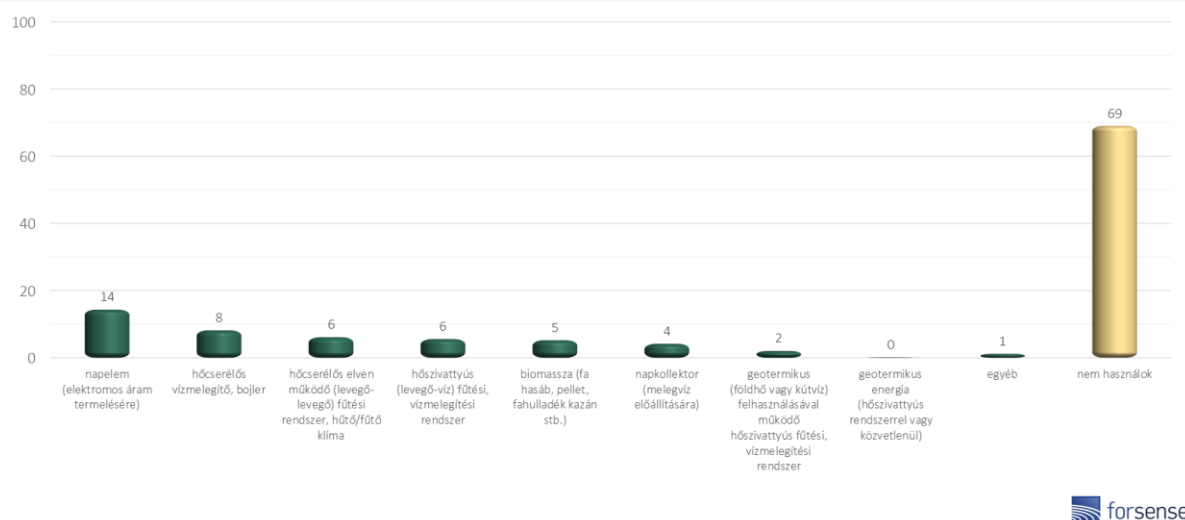


20. ábra Ismer-e Ön hazánkban olyan állami kezdeményezést, amellyel támogatják a fogyasztók megújuló energiaforrásokra való áttérését? (válaszok százalékban)

A megújuló energiaforrások háztartási használata

A válaszadók 31 százaléka használ megújuló energiaforrást háztartása energiaszükségletének támogatására. A használat jellemzőbb a jobb anyagi helyzetűek és a diplomások körében, és összefügg a településtípussal (a fővárosiak körében sokkal ritkább), valamint a médiafogyasztással is (a hagyományos befogadók csoportjában jóval kevésbé gyakori). Konkrétan is rákérdeztünk, hogy milyen energiaforrást használnak a megkérdezettek, a leggyakoribb a napelem (14%), a második a hőszivattyús/hőcserélős bojler (8%), harmadik a hőcserélős klíma és a hőszivattyús fűtési és vízmelegítési rendszer (6-6%). A biomassa alkalmazását 5 százalék, míg a napkollektor 4 százalék mondta. Végül a geotermikus energia következik, de ez nem éri el a válaszadók egy százalékát.

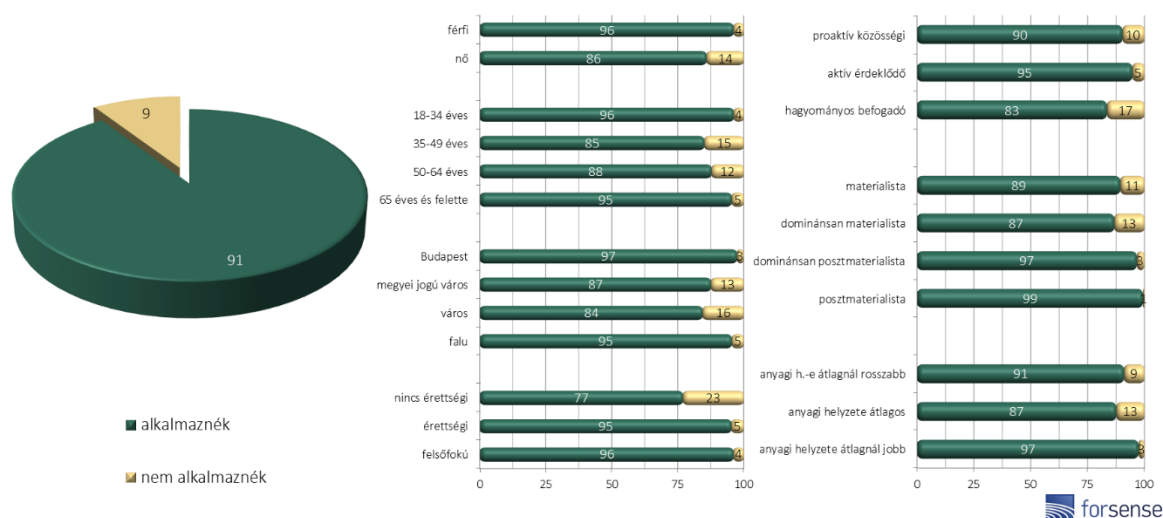
Ön (vagy családja) használ-e megújuló energiaforrást háztartása energia-szükségletének támogatására?



21. ábra Megújuló energiaforrások használata a háztartása energia-szükségletének támogatására (válaszok százalékban)

A megújuló energiaforrások iránti társadalmi támogatottság egyértelműen megmutatkozik abban, hogy az elmúlt években folyamatosan nőtt azoknak az aránya, akik szívesen használnának környezetbarát energiaforrásokat otthonukban. Ez a növekvő tendencia a megújulók iránti pozitív attitűd és a lakosság környezettudatos gondolkodásának erősödését jelzi. 2009-ben 84, 2021-ben 89, 2024-ben pedig 91 százalék alkalmazott volna megújuló energiát. A megújuló energiaforrások széleskörű társadalmi elfogadottsága annak köszönhető, hogy minden társadalmi csoportban jelentős támogatottságot élveznek, a korábbi évekhez hasonlóan csak az alapfokú végzettségűek, valamint a nők, a 35-49 évesek, városiak, és a hagyományos befogadó médiafogyasztással jellemezhetőek azok a csoportok, akik körében alacsonyabb valamelyest a zöld energia alkalmazásának támogatottsága, de az arány minden csoportban meghaladja a csoport háromnegyedét.

Ha lenne rá módja, alkalmazna-e megújuló energiaforrást háztartása energia-szükségletének támogatására?

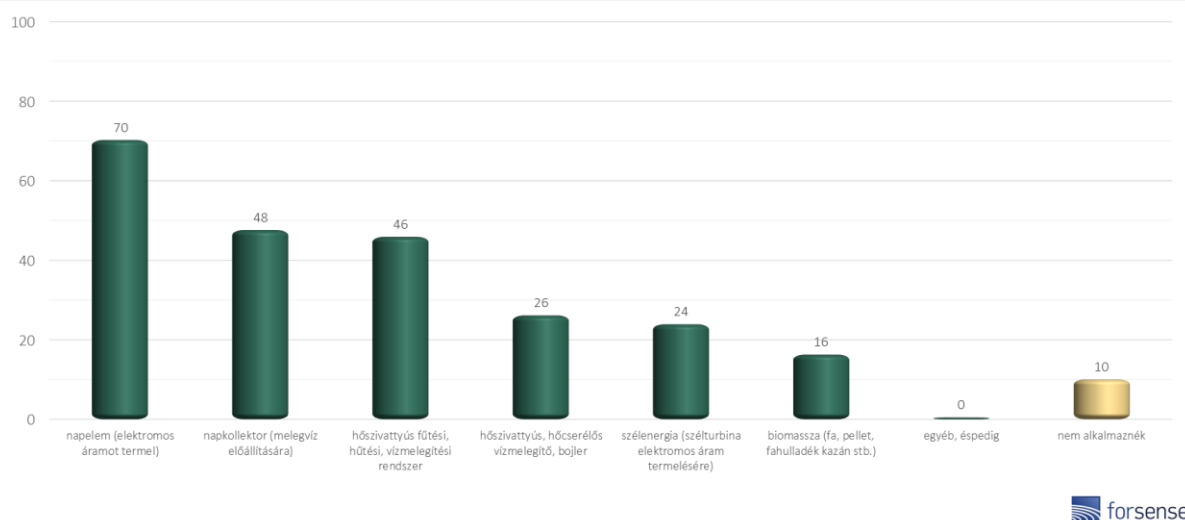


22. ábra Ha lenne rá módja, alkalmazna-e megújuló energiaforrásokat háztartása energia-szükségletének támogatására? (válaszok százalékban)

Legtöbbször napenergiát használnának otthonukban, és ez így volt már többi adatfelvételünkben is, így 2009-ben és 2021-ben is. Az elmúlt három évben azonban lecsökkent valamelyest a napelem és napkollektor említése, ez összefügghet az elemzésben jelzett megélhetési, jogszabályi és támogatási környezet változásával, és az ismeretszint növekedésével is. Más megújuló energiát hasznosító megoldások említései ezzel párhuzamosan pedig nőttek. A geotermikus energia korábbi kategóriáját jelenleg magába foglaló hőszivattyús fűtési és vízmelegítési megoldások említési aránya megközelítette a napkollektort említők arányát, sőt a hőcserélős/hőszivattyús bojler is külön kategóriaként jelent meg. A szélenergia és a biomassa választásának aránya is emelkedett. Azok körében, akik már használnak megújuló energiát, bár legnagyobb arányban még náluk is a napelem jelenik meg, már második helyre a hőszivattyú kerül, harmadik a napkollektor és negyedik a biomassa, de a hőcserélős bojler is opció lehet náluk, egyedül a szélenergiát választják kevesebben azoknál, akik jelenleg nem alkalmaznak megújuló energiát. A villamosenergia termelésbe történő befektetés (napelem, szélturbina) mellett, tehát a hőszivattyú és napkollektorok hőenergiájának hasznosítása egyre inkább népszerűvé válik.

Ha lenne rá módja, alkalmazna-e megújuló energiaforrást háztartása energia-szükségletének támogatására?

- azok körében, akik nem használnak megújuló energiaforrást háztartásuk energia-szükségletének támogatására -



23. ábra Ha lenne rá módja, alkalmazna-e megújuló energiaforrásokat háztartása energia-szükségletének támogatására? Ha igen mit használna – azok körében, akik még nem használnak megújuló energiát (válaszok százalékban)

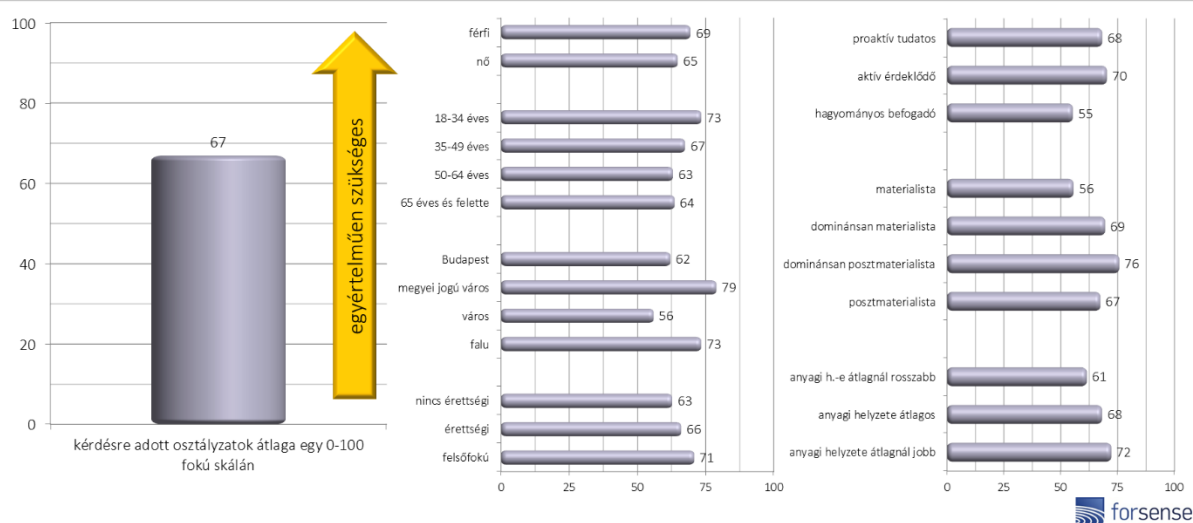
A beruházási kedv jelentősen nőtt az elmúlt egy évtized alatt. 2009-ben még az összes válaszadó többsége nem gondolt arra, hogy megújuló energia felhasználásával modernizálja háztartását, 16 százalék költött volna erre biztosan (ugyanakkor feltehetően a megújulókkal kapcsolatos tudás is kisebb mértékű volt, hiszen senki nem gondolta akkor azt, hogy olyan házban lakik, amely nem alkalmas ilyen beruházásra). 2020-ban és 2021-ben már egyharmadnyian gondolták azt, hogy biztosan, és kétharmadnyian, hogy valószínűleg költenének erre (ekkor két százalék gondolta azt, hogy olyan házban lakik, amely nem alkalmas). 2024-ben az összes válaszadó között látszólag visszaesett a beruházási kedv, mivel már csak minden negyedik válaszadó mondta, hogy biztosan és további egyharmad, hogy valószínűleg költene egy ilyen beruházásra (együtt 57 százalék). Ugyanakkor a válaszadóknak már jelentős része, 17 százaléka gondolta úgy, hogy az a ház, amiben lakik nem alkalmas az ilyen típusú beruházásra. Érdekes tehát az értékelhető választ adók körében vizsgálni a kérdést, ha az értékeléseket egy 0-100 skálára vetítjük, amíg a 2009-es index 42 pontos volt, a 2020/21-es adatfelvételek válaszainak indexe pedig 65 pontos volt, a 2024-es index már 67 pontos.

	biztosan költene/ támogatná	valószínűleg költene/ támogatná	valószínűleg nem költene/ nem támogatná	biztosan nem költene/ nem támogatná	a ház, amelyben lakom, nem alkalmas ilyen beruházásra	nem tudja / nem válaszol	0-100-as skálán
2009	16	27	18	34	-	4	42
2020	33	36	12	14	2	3	65
2021	30	37	16	9	2	6	65
2024	25	32	8	8	17	10	67

5. táblázat Mennyire tartja valószínűnek, hogy az Ön háztartása pénzt költene olyan beruházásra, vagy támogatna olyan beruházást, amellyel a háztartás hagyományos energiáról legalább részben megújuló energiaforrásra állna át? (válaszok százalékban és 0-100-as skálán)

Nagyobb a beruházási kedve a férfiaknak, a diplomásoknak, a fiataloknak, és a jobb anyagi helyzetűeknek. Az értékválasztás is befolyásolja a beruházási kedvet, amennyiben a tisztán materialisták körében nagyon alacsony az index. A növekvő hajlandóságban minden bizonnyal szerepet játszanak a korábban nem elérhető széleskörű lakossági programok is, melyre utalhat, hogy az aktívabb médiafogyasztási típusba tartozás pozitívabb indexet eredményez.

Mennyire tartja valószínűnek, hogy az Ön háztartása pénzt költene napelemek telepítésére a saját ingatlanán (pl. a háztetőre), hogy ezzel fedezze villamosenergia szükségletét?



24. ábra Mennyire tartja valószínűnek, hogy az Ön háztartása pénzt költene olyan beruházásra, vagy támogatna olyan beruházást, amellyel a háztartás hagyományos energiáról legalább részben megújuló energiaforrásra állna át? (válaszok százalékban és 0-100-as skálán)