



Az ETS2 emissziókereskedelmi- rendszer háztartási és költségvetési hatásai Magyarországon

REKK

2026. október

A tanulmány a European Climate Foundation által finanszírozott, G-2607-72288 számú kutatási projekt keretében készült.

Projektvezetők:

Bartek-Lesi Mária, maria.barteklesi@rekk.hu

Szajkó Gabriella, gabriella.szajko@rekk.hu

Szerzők:

Bartek-Lesi Mária (1., 2.2 és 4. fejezet), maria.barteklesi@rekk.hu

Horváth Gábor (2.2 és 5. fejezet), gabor.horvath@rekk.hu

Kotek Péter (2.1 fejezet), peter.kotek@rekk.hu

Rácz Viktor (3. és 4. fejezet), viktor.racz@rekk.hu

Szajkó Gabriella (1. és 3. fejezet), gabriella.szajko@rekk.hu

Takácsné Tóth Borbála (2.1 fejezet), borbala.toth@rekk.hu

Vékony András (4. fejezet), andras.vekony@rekk.hu

2026. október

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

- Az ETS2 bevezetése szociális kihívást jelent, de jelentős forrásokat teremt olyan beruházások támogatásához, amelyek az egyéb nemzetgazdasági és EU-s vállalt célok elérését is segítik (például energiaiimport csökkenés, karbonemisszió csökkenés, energiahatékonyság javítása) addicionális költségvetési terhek nélkül.
- Mind az épület-, mind a közlekedés-szektorban felülmúlják a forrásösszegek a kibocsátás költségéből adódó többletteleher mértékét, így beruházási támogatást és átmenetileg közvetlen támogatást lehet nyújtani az alsóbb jövedelmi csoportoknak. Esetükben célravezető az épületfelújítási támogatási programok belépési korlátainak csökkentése (önrész átvállalás, adminisztratív egyszerűsítés).
- Számításaink szerint az üzemanyagárak növekedésének vállalati költségeket növelő hatása a háztartási fogyasztás áraiban is megjelenik (60 EUR/t ár mellett 0,87%-os árnyomás). Ha Magyarországon nem vezetnék be az ETS2 szabályozást és nem jelentkezne közvetlen ETS2 költségsokk, az importált végtermékeken és köztes inputokon keresztül továbbra is begyűrűzne bizonyos mértékű árnövelő hatás, ami a bevezetés mellett érzékelt növekedés közel kétharmadát teszi ki, miközben Magyarország nem részesül az ETS2-höz kapcsolódó forrásokból.
- Az ösztönzőtség hiánya/elégtelensége rossz irányba tereli a beruházásokat és a lakossági források felhasználását (pl. gázkazánok, biomassza) és konzerválja a jelenlegi fogyasztási szerkezetet. A rezsicsökkentés által torzított földgáz ár mintegy 280 ezer olyan épületfelújítási beruházást akadályozott meg, ami rendszerszinten vizsgálva gazdaságos lett volna. Csak hőszigetelésből közel 130 ezer gazdaságos beruházás maradt el a rezsicsökkentés miatt.
- Az ETS2 lehetőséget nyújt arra, hogy régóta halasztott épületfelújítási beruházások valósuljanak meg. Az éves átlagos lakásfelújítása ráta a jelenlegi 0,6-0,8%-ról 1,8-2,0%-ra emelkedne. A háztartások egy része ezt önerőből, mások megfelelő ösztönzéssel meg is tennék. A kiszolgáltatott és sérülékeny háztartások esetében pedig akár önerő nélkül, ETS2 források bevonásával lehetne végrehajtani a szükséges épületfelújításokat. Ezeknek nagy része rendszerszinten indokolt, gyorsan megtérülő közösségi beruházás volna.
- A szabályozás hatékonysága/hatásossága nagyban függ a megfelelő áron rendelkezésre álló alacsony kibocsátású technológiák elérhetőségétől – a modelleredmények alapján az épületszektorban vannak költséghatékony technológiai opciók, a közlekedési szektorban viszont nagyon enyhe emissziócsökkenés tapasztalható az amúgy is megvalósuló technológiai változáshoz képest, az ETS2-nek nincs érdemi hatása a technológiai váltásra.

Az Európai Unió új kibocsátáskereskedelmi rendszere (EU ETS2) az **épületek, a közúti közlekedés és az ETS1 alá nem tartozó ipari és energiatermelő vállalatok** kibocsátásaira terjed ki. Az ETS2 célja, hogy a fosszilis energiahordozók felhasználásának megdrágításán keresztül

ösztönözze az alacsonyabb kibocsátású technológiákra és fogyasztási megoldásokra való áttérést. A jogszabály kötelezettjeinek – a tüzelőanyag- és üzemanyag-forgalmazóknak – az általuk értékesített fosszilis energiahordozókból származó szén-dioxid emisszióinak megfelelő mennyiségű kibocsátási egységet kell beszerezniük és azzal évente elszámolniuk. Az ebből származó áremelkedés okozta többletköltséget a főként rövidtávon rugalmatlan energiakereslet következtében nagyrészt a fogyasztók viselik, ami – különösen az **alacsonyabb jövedelmű háztartások esetén - jelentős szociális kihívást jelenthet.**

Az ETS2 bevezetése **ugyanakkor lehetőséget is kínál arra, hogy forrást teremtsünk** az épületek energetikai jellemzőinek javítására és támogassuk a tisztább közlekedési alternatívák elterjedését. A rendszer keretein belül értékesíthető **ETS2 kibocsátási egységek** (ETS2 kvóták, Emission Allowance Units, EUA2) nagy részének **aukciós bevételei** ugyanis a tagállamokat illeti meg, amelyet energiahatékonyság-növelésre, illetve tiszta és fenntartható energiafelhasználásra való áttérésre kell fordítani az érintett szektorokban. A **források egy másik része (a Szociális Klímaalap, SCF) pedig kifejezetten a rászorulókat támogatását** szolgálja, így célzottan járul hozzá ahhoz, hogy rövid távon jövedelem-támogatással, hosszabb távon pedig strukturális átalakítások révén enyhüljenek a lakhatással és közlekedéssel kapcsolatos anyagi terheik.

A tanulmány célja egyrészt, hogy bemutassa a **szabályozás magyarországi bevezetésének várható hatásait a háztartások fűtési és üzemanyagköltségeire**, másrészt, hogy megvizsgálja azokat a lehetőségeket, amelyek révén a háztartások terhei csökkenthetők, akár rövid távon, közvetlen jövedelem-támogatással, akár hosszú távon, beruházások anyagi ösztönzése útján. Emellett arra a kérdésre is választ keres, hogy a szabályozás bevezetése **Magyarország szempontjából hogyan értékelhető a felmerülő költségek és a szabályozás révén megnyíló pénzügyi források összevetésével.**

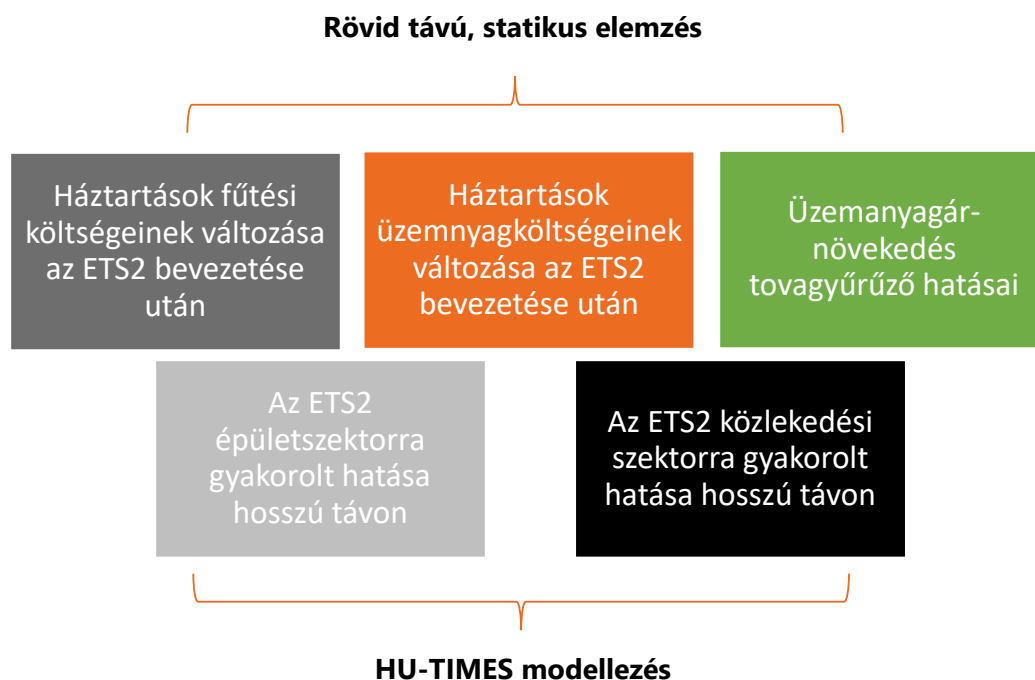
Először a **rövid távú lakossági hatásokat** vizsgáljuk **statikus elemzéssel**. Rövidebb távon a fogyasztói beruházások (pl. szigetelés, járműcsere) még nem realizálódnak, a keresleti alkalmazkodás ezért főképpen a viselkedési alkalmazkodásra korlátozódik (pl. alacsonyabb fűtési hőmérséklet, kevesebb autóhasználat). Ez valamelyest csökkenti a fosszilis energiahordozók iránti keresletet, ugyanakkor az áremelkedés így is többnyire költség-növekedéséhez vezet. Ennek mértékét az egyes háztartási kategóriák esetében, jövedelmi csoportok és egyéb jellemzők – például épülettípus és lakóhely – szerint becsüljük.

Ezt követi a **hosszabb távú hatások elemzése** az épület és a közúti közlekedés szektorban a **HU-TIMES modell segítségével**. A modell azt vizsgálja, hogy a szabályozás hatására milyen kibocsátáscsökkentő **beruházások** valósulhatnak meg, ezek milyen változást idéznek elő az energiafogyasztásban és a karbonkibocsátásban, valamint milyen költségekkel járnak.

Végül egy statikus input-output modell segítségével becsüljük, hogy az **ETS2 okozta üzemanyagár-emelkedés** milyen módon változtatja meg az ágazati költségeket, a **gazdasági to-vagyűrűző hatást** is figyelembe véve.

A vizsgálat tehát a következő elemzésekből tevődik össze:

I. ÁBRA: AZ VIZSGÁLT KÉRDÉSEK ÉS ELEMZÉSI KERET



Forrás: REKK elemzési keret

Az elemzéseket egységesen **két kibocsátási egység ár (EUA2) mellett** végeztük el, egy alacsonyabb, a **bevezetéskor várt árszint (60 EUR/t)** és egy emelt árszint **(100 EUR/t)** mellett, 365 HUF/EUR árfolyamot feltételezve. A szabályozásból adódó költségek és ráfordítások összehasonlíthatósága érdekében becslést végeztünk az **ETS2 bevezetésével elérhetővé váló források** mértékére vonatkozóan. A várható **aukciós bevételek** és a **Szociális Klímaalapból való részesedés** mellett az **ETS1 bevételeinek 50%-ával** is számoltunk, mint lehetséges beruházási forrás, melynek összegét 90 EUR/t ár feltételezésével határoztuk meg. Fontos megjegyezni, hogy a **Szociális Klímaalapból** lehívható forrásokhoz való hozzáférés feltétele egy elfogadott **Szociális Klímaterv**, és az abban **részletezett intézkedésekhez tartozó mérföldkövek teljesítése**.

A kétféle kvótaár a következő árnövekedést okozza a vizsgált fosszilis energiaforrások esetén:

I. TÁBLÁZAT: AZ ELEMZÉS BEMENETI ADATAI - ETS2 SZABÁLYOZÁSBÓL ADÓDÓ ÁRNÖVEKEDÉS A FÖLDGÁZ, BENZIN ÉS GÁZOLAJ ESETÉBEN

EUA2 árszint	60 EUR/t	100 EUR/t
Földgázár-emelkedés	53 Ft/m ³	88 Ft/m ³
Benzinár-emelkedés	58,9 Ft/liter	71,7 Ft/liter
Gázolajár-emelkedés	98,2 Ft/liter	119,4 Ft/liter

Forrás: REKK számítás

A szabályozás révén elérhető források becsült összege pedig a következő:

II. TÁBLÁZAT: AZ EU-ETS2 SZABÁLYOZÁSBÓL EREDŐEN MAGYARORSZÁG SZÁMÁRA RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ PÉNZÜGYI FORRÁSOK BECSÜLT ÉRTÉKE, (NOMINÁLIS) MILLIÓ FORINT

	SCP források (4,33%)	EUA1 bevételeiből	EUA2 bevételeiből		Összes forrás	
millió Forint		90 EUR/t EUA1 ár mellett	60 EUR/t EUA2 ár mellett	100 EUR/t EUA2 ár mellett	60 EUR/t EUA2 ár mellett	100 EUR/t EUA2 ár mellett
2028	401 644	73 331	324 870	637 996	799 844	1 112 971
2029	162 871	70 131	266 750	492 164	499 752	725 166
2030	159 709	59 951	208 827	394 702	428 487	614 361
2031	154 965	89 389	187 727	358 149	432 081	602 503
2032	148 640	79 210	167 320	322 289	395 169	550 138
Összesen	1 027 828	372 011	1 155 494	2 205 299	2 555 334	3 605 139

Forrás: REKK számítás

A rendelkezésre álló források érintett **szektorok közötti felosztását** tekintve a szektorok energiaszférájának arányát vettük alapul, amely a legutóbbi elérhető energiamérleg alapján (2024) **59%** volt az épület és **41%** a közlekedés szektorban.

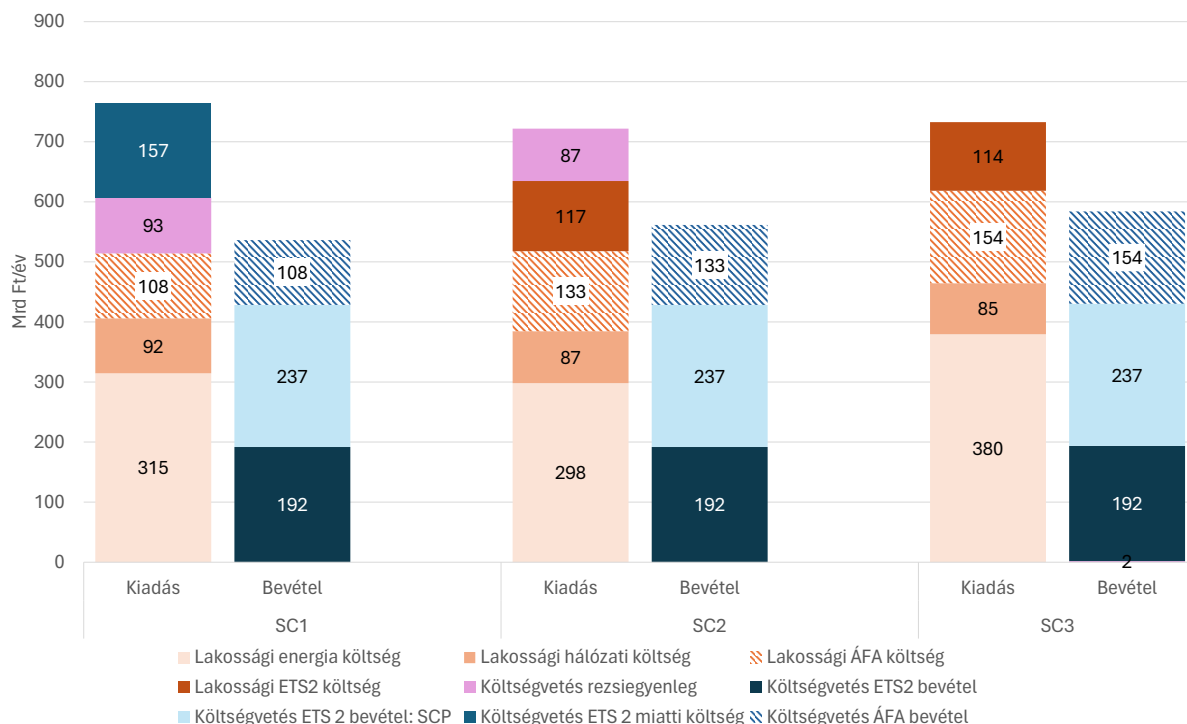
Az **SCF keretből átmeneti jelleggel nyújtható direkt jövedelem-támogatás** rászoruló háztartások számára. Ez a teljes SCF alap (65 mrd EUR) **37,5%-a** lehet a teljes időszakra vetítve, ami **385,4 Mrd** forintot jelent, így a fent jelölt, szektorok közötti megosztás alapján a **fűtési költségek enyhítésére 299,1 Mrd, a közlekedési többletköltségek miatti közvetlen jövedelem-támogató kifizetésre pedig 156,3 Mrd forintot** lehetne felhasználni rövid ideig, fokozatos kivezetéssel.

AZ ETS2 RÖVID TÁVÚ HATÁSA A HÁZTARTÁSOK FÖLDGÁZFOGYASZTÁSÁRA ÉS FŰTÉSI KÖLTSÉGEIRE

Az elemzésben három szabályozási scenárióban azt vizsgáltuk, hogy a háztartások hogyan reagálnának az ETS2 bevezetésére. Az ETS2 hatásait a fűtési költségekre egy szimulált háztartási mintán elemeztük. A szimulált mintát a népszámlálás és nyilvánosan elérhető statisztikai adatbázisok alapján alítottunk össze, a lakosság alkalmazkodását a megnövekedett tüzelőanyag-árakhoz pedig a rezsicsökkentés 2022. évi szabályozásváltozásakor tapasztalt keresleti alkalmazkodás alapján kalibráltuk.

Az ETS2 bevezetése esetén három forgatókönyvet vizsgáltunk: (SC1) a kormány teljes mértékben átvállalja az ETS2 költséget a háztartásoktól, és jelenlegi formában fenntartja a rezsicsökkentést, (SC2) a kormány nem vállalja át az ETS2 költségét, de a rezsicsökkentés fennmarad, (SC3) a kormány nem vállalja át az ETS2 költségét, és a rezsicsökkentés helyett a fogyasztók piaci árat fizetnek a földgázért.

II. ÁBRA: AZ EGYES SZCENÁRIÓK KIADÁSAI ÉS BEVÉTELEI A LAKOSSÁG ÉS A KÖLTSÉGVETÉS SZEMPONTJÁBÓL, (ETS MAX, 60 EUR/T EUA2) MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció

Az első scenárióban az ETS2 költségeit az állam átvállalja, így mivel a földgázárban nem történik változás, nem várunk semmilyen fogyasztói keresletalkalmazkodást és földgáz-fogyasztás csökkenést sem. A lakossági földgázfűtés után fizetendő kvótaköltség évi 157 Mrd Ft (60 EUR/t EUA2 ár esetén) illetve 261 Mrd Ft (100 EUR/t EUA2 ár esetén) a költségvetést terheli. Ugyanakkor az ETS2 bevezetése miatt elérhetővé válik a Szociális Klímaalap épületekre szánt része (237 Mrd Ft/év) és az ETS2 kvótabevétel releváns hányada (192 Mrd Ft/év), amelyek lakossági energiahatékonysági programokra fordíthatók. Fontos megjegyezni, hogy ezeket az összegeket nem lehet közvetlenül rezsitámogatásra fordítani, annak fedezetét más kormányzati forrásokból kell előteremteni. (ii. Ábra) Ebben a scenárióban az ETS2 bevezetésével elérhetővé váló bevételek még a költségvetés 157 Mrd Ft ETS2 kiadását figyelembe véve is meghaladják a bevezetés költségeit, miközben a lakosság nem érzékeli az árnövekedést. Az ETS2 ilyen módon való bevezetése tompítja a lakosság beruházásokra történő ösztönzését, ami a szabályozás fő célja lenne. Ezért a kormányzat feladata olyan támogatási programok kidolgozása és elindítása, amelyek hozzájárulnak a fosszilis energiahordozókról való leváláshoz. Egyszerű módon mérleget vonhatunk a scenárió költségei és hasznai között: a költségvetés szempontjából költség a lakosság utáni ETS2 kvóták befizetése, illetve a rezsicsökkentés finanszírozása a költségvetésből (157+93 Mrd Ft/év). Ezzel szemben áll az ETS2 bevezetése mellett elérhető többlet forrás (237+192 Mrd Ft/év). Látható, hogy az ETS2 által elérhető források jelentősen meghaladják a rendszer bevezetése miatt felmerülő költségeket. (iii. Ábra)

A második scenárióban az ETS költségeket a lakosság fizeti meg, ami az EUA2 árak függvényében 55-88 Ft/m³-rel növeli a lakossági rezsicsökkentett végfelhasználói földgázárakat. A rezsicsökkentés 2026-ban érvényes rendszere ettől a változtatástól eltekintve megmarad. A

megnövekedett földgázárak miatt a lakossági keresletcsökkenés alsó határa 0,3-0,5%¹, a maximuma pedig 5,4%-8,2%² közé esik, ezek rövid távú tüzelőanyag-váltáshoz vagy a fogyasztás visszafogásához, viselkedésbeli változásokhoz köthetők.³ Habár a lakossági földgázfogyasztás csökken, a lakosság által fizetendő számla az ETS költségek miatt az évi 514 Mrd Ft-ról 635-669 Mrd Ft-ra (60 EUR/t mellett), illetve 712-772 Mrd Ft-ra (100 EUR/t mellett) nő. (ii. Ábra) Ez a számlanövekedés még a legmagasabb scenárióban is (rugalmatlan kereslet, 100 EUR/t EUA2 kvóta) jól ellensúlyozható célzott energiahatékonysági programokkal, amelyek az ETS bevezetése miatt elérhető kvótabevételekből és a Szociális Klímaalap forrásaiból finanszírozhatóak. Az energiahatékonysági programok tartós fogyasztáscsökkentés mellett „fenntartható rezsicsökkentésként” is kommunikálhatók. Fontos kiemelni, hogy a lakosság kiadásainak növekedése minden háztartást érint, így vélhetően népszerűtlen intézkedés lesz, de a magasabb árak keresletcsökkentést is okoznak, ami a szabályozás célja lehet. Összességében a scenárió hasznai meghaladják annak költségeit. (iii. Ábra)

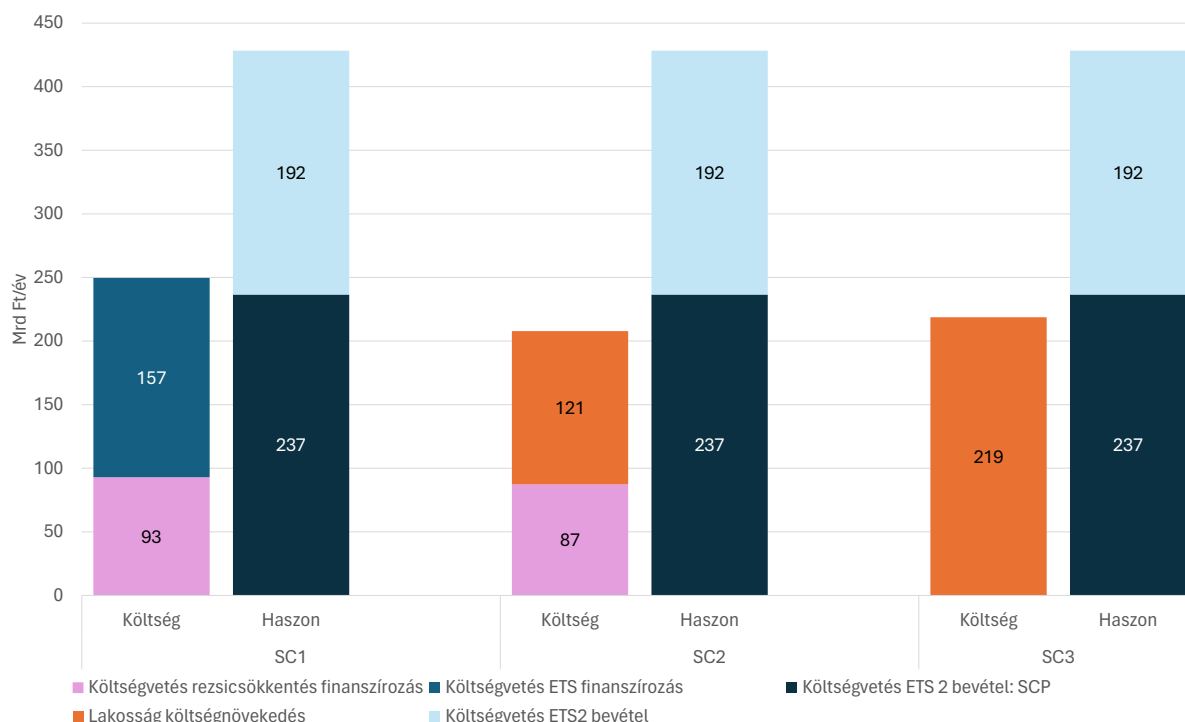
A harmadik scenárióban az ETS2 bevetése mellett a lakosság által fizetendő energiadíj nem támogatott, és az összes fogyasztó a földgázbeszerzés tényleges költségét fizeti meg. 40 EUR/MWh nagykereskedelmi árat feltételezve ebben az esetben minden lakossági gázfogyasztó földgázdíja 268 Ft/m³-re (60 EUR/t mellett) illetve 303 Ft/m³-re (100 EUR/t mellett) növekedne. A lakosság földgázfogyasztása 0,6-0,7%-kal (alacsony keresletrugalmasság mellett) és 7,3-9,6%-kal (magas keresletrugalmasság mellett) csökken, a lakosság földgáz kiadásai az évi 514 Mrd Ft-ról 733-786 Ft/évre (60 EUR/t mellett) és 809-889 Mrd Ft/évre emelkednek. (ii. Ábra) A költségvetés szempontjából eltűnik a rezsicsökkentés finanszírozására költött összeg, mivel a fogyasztók megfizetik a földgáz tényleges árát. A jelentős számlanövekedés a lakosság számára még mindig ellensúlyozható az ETS2-höz köthető többletforrások célzott felhasználásával. Ha a lakosság piaci árat fizet, megszűnik a költségvetés oldalról a finanszírozási igény, így mind az ETS2 költségeket, mind az energia piaci ára a lakosságot terheli. Az első scenárióhoz képest rövid távon is 219 Mrd Ft-tal nő a lakossági kiadás. A szabályozás bevezetése miatt felszabaduló többlet forrásokat ezért fontos célzottan és jól kommunikálva eljuttatni azokhoz a háztartásokhoz, amelyeknek legnagyobb mértékben nőnek a terhei. (iii. Ábra)

¹ Alacsony keresleti árugalmasságot feltételezve, azaz a lakosság nem képes további fogyasztásmegtakarítást elérni egyszerű takarékosági intézkedésekkel vagy tüzelőanyag-váltással.

² Magas keresletrugalmasságot feltételezve, azaz a lakosság képes megismételni a rezsicsökkentés 2022-es szabályozásváltozása idején elért megtakarításokat.

³ Az ábrán látható a magasabb keresleti alkalmazkodás (ETSMAX) feltételezése mellett készült számítást mutatja be.

III. ÁBRA: AZ EGYES SZCENÁRIÓK ÖSSZEVETÉSE KÖLTSÉG ÉS HASZON SZEMPONTBÓL, (ETSMAX, 60 EUR/T EUA2) MRD FT/ÉV

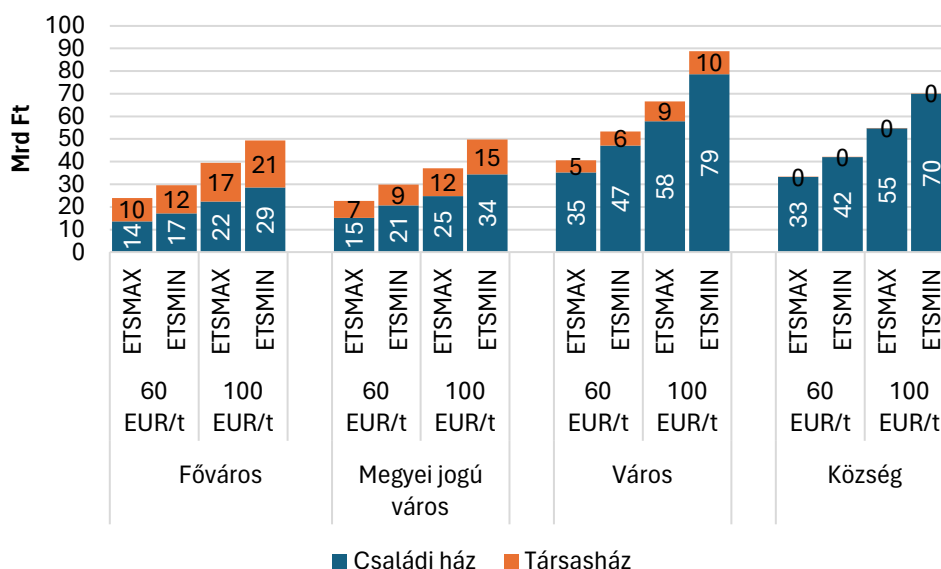


Forrás: REKK szimuláció

Az ETS2 bevezetésének költségei eltérő módon oszlanak meg a háztartások között különböző jellemzőik alapján. A költségnövekedés 80%-át a családi házak lakói viselik, 20%-át a társasházakban élők. A teljes költségnövekedés 40%-a a 100 m² feletti családi házakhoz köthető. Fűtési mód szerint a csak gázzal fűtő háztartásokra esik a költségnövekedés 72%-a, a fennmaradó 22% a gázzal és fával fűtő, 6% a gázzal és árammal fűtő háztartásokban csapódik le. A költségnövekedés 60%-a a legrosszabb energetikai besorolású (G–H–I) épületeket terheli, 35%-a a D–E–F kategóriájú ingatlanokat érinti, míg a fennmaradó 5% az A–B–C besorolású épületeknél jelentkezik. A költségnövekedés közel egyenletesen oszlik meg az egyes jövedelmi csoportok között, azonban ez azt is jelenti, hogy az alacsonyabb decilisekbe eső háztartások kiadását jóval nagyobb mértékben megemeli, mint a magasabb decilisekbe esőket.

Ahogy a következő ábra szemlélteti, a költségnövekedés terhét legnagyobb részben a városok és községek háztartásai viselik, mivel itt elterjedtebbek a családi házak, miközben a főváros és a megyei jogú városok kevésbé érzékelik a költségnövekedést. (Az ábrán látható ETSMIN és ETSMAX jelölések a keresleti alkalmazkodás (rugalmasság) számításához becsült mértékét jelölik.)

IV. ÁBRA: A HÁZTARTÁSOK KÖLTSÉGNÖVEKEDÉSÉNEK MEGOSZTLÁSA AZ ETS2 BEVEZETÉSE MIATT TELEPÜLÉSTÍPUS SZERINT, MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció

Mindezek a dimenziók lehetővé teszik a költségvetésben megjelent források redisztribúciója során a jól célzott támogatást. Az eredményeink alátámasztják más tanulmányok eredményeit, miszerint fontos célcsoport a 100 m² feletti vidéki, gázzal vagy gázzal és fával fűtő, G-H-I energiabesorolású családi házakban élő alacsonyabb jövedelmi decilisekbe tartozó háztartások.

A REZSICSÖKKENTÉS SÁVHATÁRAINAK MÓDOSÍTÁSA

A rezsicsökkentésben bevezetett kétlépcsős blokktarifa nagyban hasonlít a víziközmű-szolgáltatásban alkalmazott növekvő blokktarifákra. A növekvő blokktarifák mellett egyik érv az, hogy a víz olyan, minden háztartás számára alapvető jószág, amit bizonyos mennyiségig ingyenesen vagy alacsony áron kell biztosítani minden háztartás számára. A drágább magasabb blokk mellett érv, hogy a gazdagabb háztartások több vizet fogyasztanak, és magasabb áron keresztfinanszírozzák a szegényebb háztartásokat. A második lépcsős blokktarifa emellett ösztönözheti is a fogyasztáscsökkentést. A blokktarifák nem jól célzott támogatási eszköznek bizonyulnak, mert az alacsonyabb jövedelmű háztartások kisebb mértékben fognak részesülni a támogatásból.

A szabályozás szempontjából fontos kérdés, hogy mit szeretnénk elérni az alternatív tarifarendszerrel:

1. Az alternatív blokktarifák fedezzék a rendszer működtetésének költségeit? Amennyiben a kedvezményes mennyiség lényegében nulla lenne, és egy fogyasztó sem részesülne a kedvezményes (p_1) 101 Ft/m³-es tarifában, akkor a lakossági piaci (p_2) árat 168 Ft/m³-re emelve, és az egyetemes szolgáltatáson beszedett földgáz díjak fedeznék a beszerzés költségeit.

2. Az alternatív blokktarifák ösztönözzék a fogyasztáscsökkentést? A legnagyobb keresleti alkalmazkodás akkor történik, ha a kedvezményes mennyiség mértékét csökkentjük – azaz minél több háztartás szembesül a lakossági piaci (p_2) árral. Amennyiben a lakossági piaci ár megegyezne a rezsicsökkentett gázárral ($p_1=p_2=101 \text{ Ft/m}^3$), akkor a lakossági földgáz-fogyasztás 3,4 milliárd m^3 -re emelkedne. Ha nem lenne kedvezményes mennyiség, és minden fogyasztó a lakossági piaci árat fizetné ($p_2=747 \text{ Ft/m}^3$), akkor a lakossági földgáz-fogyasztás 2,5 milliárd m^3 -re mérséklődne. Ha a földgázfogyasztás visszaszorítása a cél, azt magas lakossági piaci árral (p_2) és alacsony támogatott mennyiséggel (Q) érhetjük el.
3. Az alternatív blokktarifák mellett csökkenjenek a háztartások kiadása? Ha a lakosság földgáz kiadásainak csökkentése a cél, azt magas támogatott mennyiségi küszöbvel (Q) vagy alacsony lakossági piaci árral (p_2) érhetjük el.
4. Az alternatív blokktarifák mellett több háztartás járjon jobban? A kedvezményes mennyiség (Q) csökkentésével a háztartások minden esetben rosszabbul járnak, ha az nem párosul a lakossági piaci ár (p_2) mérséklésével. A kedvezményes mennyiség (Q) növelése adott lakossági piaci ár (p_2) mellett a háztartásokra vagy pozitív, vagy közömbös hatással van.

Mivel ezek a célok sok esetben egymásnak ellentmondanak, az egyes tarifaváltozatokra megmutatjuk a költségvetésre és a háztartásokra gyakorolt hatást. A támogatott sáv és a blokktarifák mértékének meghatározásakor a minden esetben két árat (p_1 , p_2) és egy küszöböt (Q) vizsgáltunk. Az eredményeket a 2026-ban is érvényes szabályozáshoz hasonlítottuk ($p_1=101 \text{ Ft/m}^3$, $p_2=747 \text{ Ft/m}^3$, $Q=1729 \text{ m}^3$).

AZ ETS2 RÖVID TÁVÚ HATÁSA A HÁZTARTÁSOK ÜZEMANYAGKÖLTSÉGÉRE

Az ETS2 által okozott benzin- és dízelár-emelkedés hatásaként jelentkező többletköltség meghatározásánál a **háztartási kiadási statisztikák** üzemanyagra vonatkozó adataiból indultunk ki, és figyelembe vettük a **fogyasztók** lehetséges **rövid távú alkalmazkodását**, sajátár-rugalmasságuk becslésével.

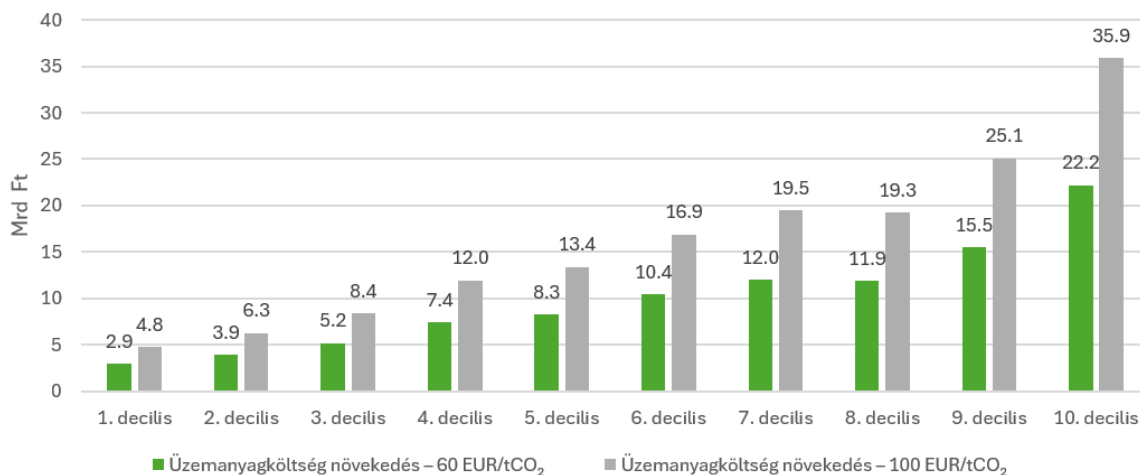
Az ETS2 hatására az **egy főre jutó éves kiadás** a 60 EUR/tCO₂ EUA2 ár mellett 151 ezer Ft-ra, a 100 EUR/tCO₂ EUA2 ár mellett pedig közel 158 ezer Ft-ra emelkedik. Ez rendre körülbelül 10,5 ezer, illetve 16,9 ezer Ft/fő éves többletkiadást jelent. Fontos megjegyezni, hogy ez az érték a teljes lakosságra vonatkoztatva áll elő, beleértve a személygépkocsival nem rendelkező háztartások tagjait is. Így, részben ebből adódóan, a **jövedelmi decilisek szerint markáns különbségek** mutatkoznak a háztartások kiadásnövekedése között, 10. jövedelmi tized esetében jelentkező többletköltség az 1. decilisben becsült egy főre jutó többletkiadás több mint hetszerese.

A teljes többletkiadás alakulását mutatja a két alábbi ábra jövedelmi csoportok és településtípusok szerint. **A háztartások többletköltsége éves szinten 99,8 Mrd a 60 EUR/t-ás és 161,3 Mrd a 100 EUR/t-ás ár mellett.** A közlekedési szektorra ugyanakkor a feltételezett forráseloszlás alapján az első évben összesen **324,3 Mrd Ft áll rendelkezésre a 60-as, és 451 Mrd**

Ft a 100 EUR/tonnás kvótaár esetén a zöld közlekedés elterjedésének elősegítésére. Emellett, az SCF-ből a közlekedésre allokált **közvetlen jövedelem-támogatásra fordítható** összeg **156,3 Mrd Ft**-ot ér el.

Az **alsó 5 jövedelmi tized** esetében keletkező többletteleher jóval alacsonyabb mint a felsőbb decilisekbe tartozó háztartásoknál, és összesen **27,7 Mrd Ft-ot tesz ki** a becslésünk szerint a **60 EUR/t és 61 Mrd Ft-ot a 100 EUR/t EUA2 ár mellett**. Így akár két vagy több éven át is kompenzálni lehet ebből az összegből a szegényebb háztartásokat, fokozatos kivezetéssel.

V. ÁBRA: ÉVES TÖBBLET ÜZEMANYAGKÖLTSÉG JÖVEDELMI DECILISENKÉNT

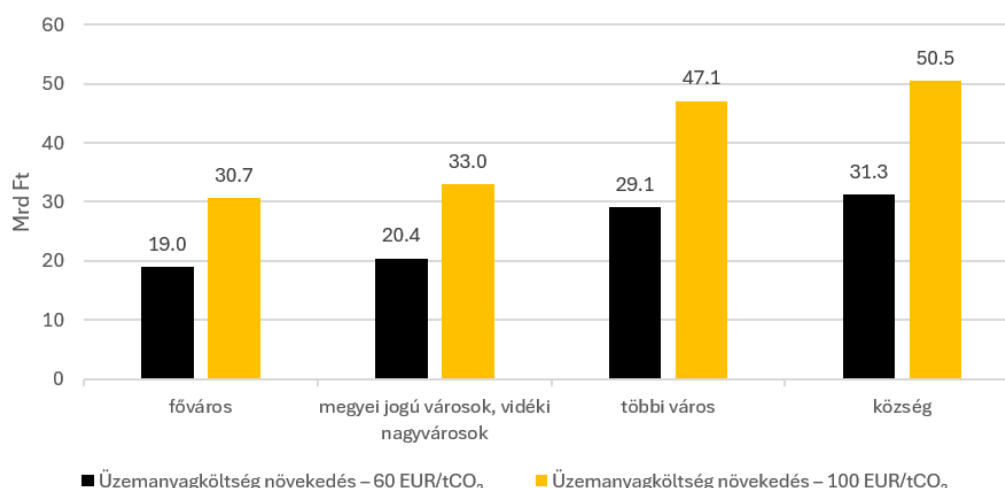


Forrás: saját ábra, REKK számítás alapján

A közlekedés-szegénység definíciója alapján a mobilitási költségek mellett a **közlekedési eszközök rendelkezésre állása és a legfontosabb szolgáltatások, illetve a munkahelyek elérhetősége is fontos szempont**. Az alábbi ábrán a többletköltségek település-típus szerinti összegét tüntettük fel. Látható, hogy az **üzemanyagok áremelkedéséből származó teljes addicionális költség a kisebb városok és községek lakosainál magasabb**.

A kisebb városok és községek esetében az ETS2 összességében a 60 EUR/t-ás kvótaár mellett 60,4 Mrd Ft, a 100 EUR/t-ás EUA2 ár pedig 97,6 Mrd Ft plusz éves ráfordítást jelenthet. **Az SCF-ből rendelkezésre álló direkt támogatási keret az alacsonyabb kvótaár esetén akár 2 évig is kompenzálhatná** ezeket az összegeket, míg a magasabb EUA2 ár esetén kb. másfél évig lenne erre lehetőség. Fontos azonban megjegyezni, hogy a megfelelő célzottság érdekében ezen települések esetében is az **alacsonyabb jövedelmű lakosokra kell fókuszálnia** a támogatásnak, és csak **átmeneti megoldásként**. A források felhasználásának a **hosszú távú közlekedésszöldítés révén kell a rászorulóknak költségeit csökkenteni**.

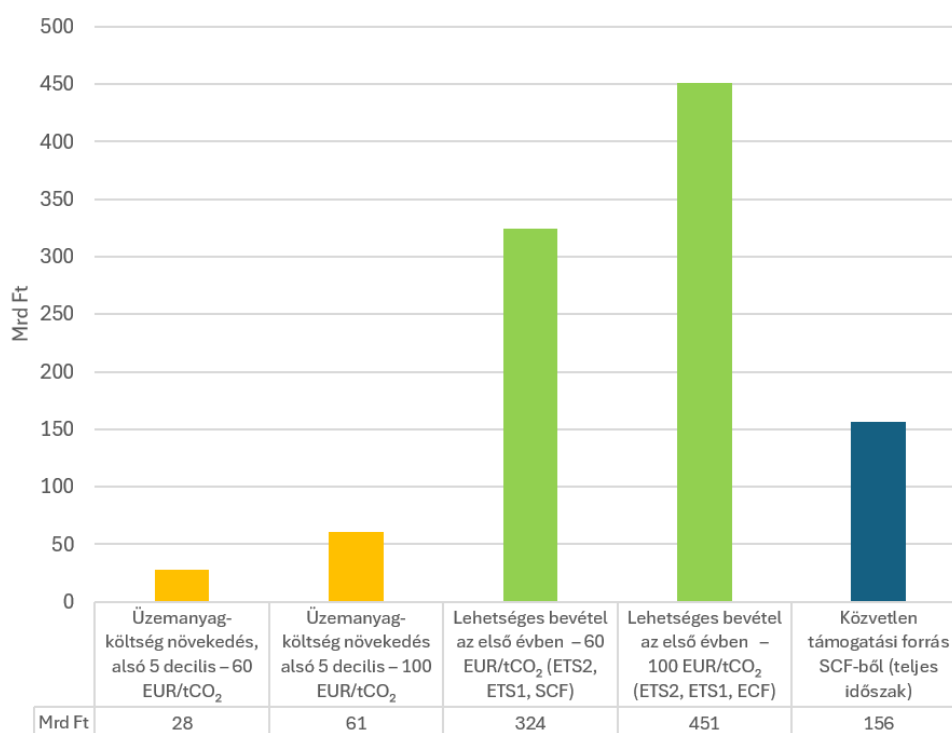
VI. ÁBRA: ÉVES TÖBBLET ÜZEMANYAGKÖLTSÉG TELEPÜLÉS TÍPUSONKÉNT



Forrás: saját ábra, REKK számítás alapján

A következő ábra összehasonlítja az alsó 5 jövedelmi tizedben keletkező plusz költséget az elérhető pénzügyi forrásokkal.

VII. ÁBRA: AZ ALSÓ 5 DECILIS BECSÜLT TÖBBLETKIADÁSA ÉS A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ FORRÁSOK AZ ETS2 BEVEZETÉSÉNEK ÉVÉBEN



Forrás: saját ábra, REKK számítás alapján

Véleményünk szerint nem érdemes és **nem is célravezető általános ártámogatást eszközölni** a háztartási üzemanyagköltség csökkentésére, nemcsak amiatt, hogy a jövedéki adó csökkentésének lehetősége már kimerült az elmúlt időszak intézkedései nyomán, hanem amiatt is, hogy

egy általános költségcsökkentés kontraproduktív hatást váltana ki a szabályozás céljaival szemben.

AZ ETS2 HOSSZÚ TÁVÚ HATÁSA A LAKÓÉPÜLET SEKTORBAN

Az ETS2 lakóépület szektorra gyakorolt hatását a HU-TIMES modellel⁴ elemezzük. A modellben a **BAU forgatókönyv** azt az energiapályát mutatja, amit a háztartási épületszektor 2020 és 2035 között futna be, ha **jelenlegi szabályozási keretek változatlanok** maradnak (nincs új gáztarifa rendszer, marad a rezsicsökkentés, nincs klímapolitikai eszköz, vagyis nincs széndioxid költség sem).

Ehhez képest a **SYS-BAU forgatókönyv** mutatja meg az állam számára, hogy minden más szabályozási paraméter (makropálya, kereslet, tényezőárak) változatlanul hagyása mellett hogyan alakulna a háztartások végső energiafelhasználása a hűtés-fűtés-használati melegvíz szegmensben, ha **figyelembe vesszük a háztartások földgáz fogyasztásának teljes, rendszerszintű költségét**. Vagyis a SYS-BAU forgatókönyv számítja ki a rezsicsökkentés nélküli rendszer-optimumot, amely szinte kizárólag csak a földgáz fogyasztásban tér el a BAU-tól: 2030-ra és 2035-re épp annyival kevesebb a háztartási épületszektor teljes végső energiafelhasználása, mint amennyivel a földgáz fogyasztása csökken.

A SYS-BAU forgatókönyv szinte teljes egészében a földgáz fogyasztási szerkezet torzulásait korrigálja azáltal, hogy felszabadítja azokat az épületfelújítási beruházásokat, amelyek a rezsicsökkentés miatt maradtak el. A rezsicsökkentett árak elrejtik az épületekben lakó háztartások elől a földgáz teljes költségét, így **280 ezer olyan felújítás nem történik meg, ami rendszerszinten vizsgálva gazdaságos volna**. Mik ezek a beruházások?

Ez a 280 ezer épületfelújítás 36%-kal több, mint ami a BAU forgatókönyvben létrejön, és az éves átlagos **lakásfelújítási rátát 1,5%-ra emeli**, ami nagyjából kétszerese a ma jellemző rátának. A BAU-ban elvesztett 280 ezer épületfelújítás legnagyobb része a modell szerint a távhőre történő csatlakozás lehetne. Mivel az infrastruktúra beruházásokat ebben modellben nem vizsgáltuk, ezért ez egy hipotetikus érték, de jelzi, hogy a távhő szolgáltatás rendelkezésre állása esetén több mint 160 ezer lakás esetében ez volna a leggazdaságosabb energetikai beruházás. Ennek szakpolitikai üzenete: urbanizált környezetben **a távhő fejlesztések energia- és költséghatékony opciót jelenthetnek a városi épületek dekarbonizációjára és hatásfokának javítására**. Különösen fontos ez annak tükrében, hogy ugyanezekben a kategóriákban több mint 120 ezer társasházban élő háztartás telepítene új gázkazánt, ami sem klímapolitikai szempontból sem a földgáz árszabályozás szempontjából nem kívánatos kimenet, vagyis érdemes a dekarbonizálható alternatív opciókat támogatni (villany, távhő, hőszigetelés).

A SYS-BAU eredmények azt is bemutatják, hogy **közel 130 ezer lakóépület hőszigetelése marad el a rezsicsökkentés miatt**. A forgatókönyv hasonlóan fontos másik üzenete, hogy ezt

⁴ REKK: [TIMES modellezés](#)

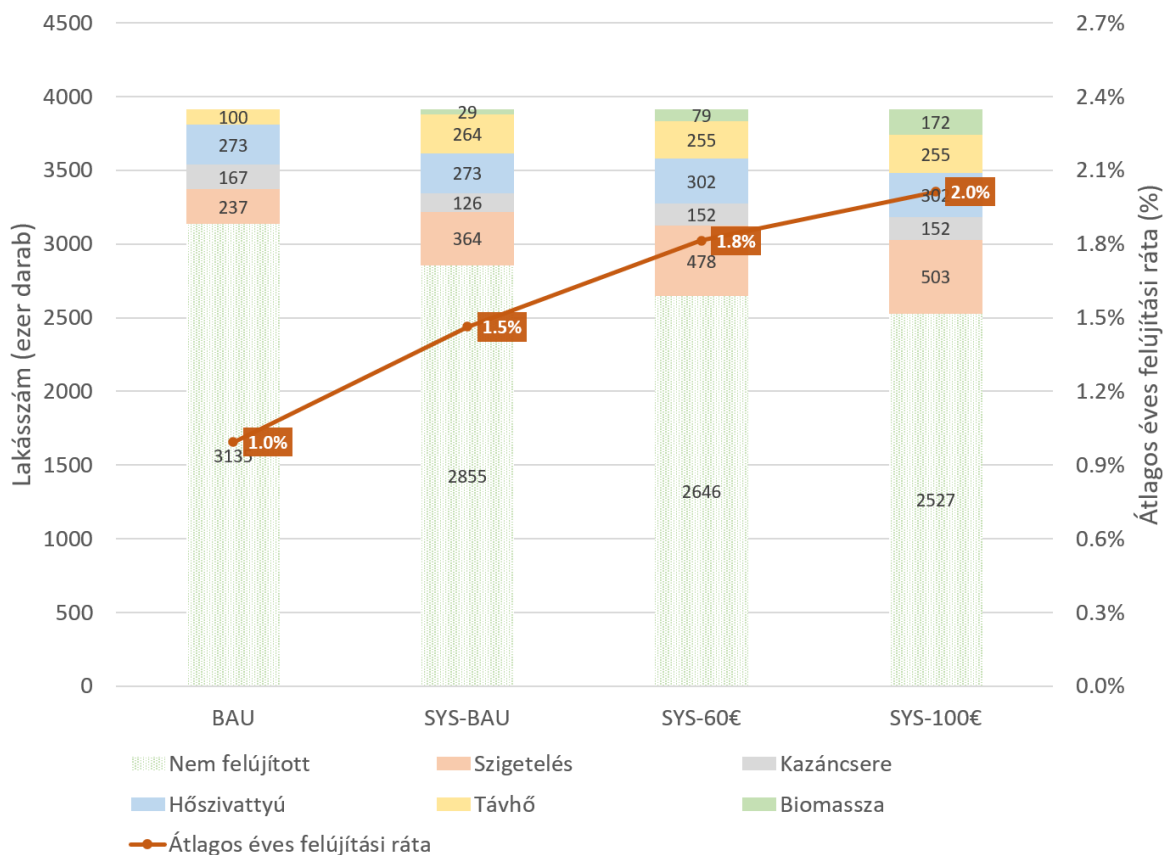
az elmaradt 130 ezer hőszigetelési beruházást rendszerszinten is érdemes volna megfinanszírozni, akár a háztartások részvétele nélkül is, mert a földgáz tényleges rendszerszintű bekerülési költsége alapján ezek az állam számára is megtérülő beruházások volnának.

Kiemeljük, hogy **több mint 40 ezer indokolatlan gázkazán csere** történik a BAU-ban. Ennyi háztartás dönt úgy tévesen a gázár támogatása miatt, hogy bármilyen más felújítási opció helyett egy újabb gázkazán megvásárlására kell költenie a pénzt.

A következő ábrán a 2020-2035 között megvalósuló épületfelújítások kumulált száma látható a forgatókönyvek szerinti bontásban. A BAU és SYS-BAU pályák mellett bemutatjuk az ETS2 modellezett hatását a háztartási épületszektor felújítási beruházásaira kétféle karbonár (60 és 100 EUR/t) mellett.

A SYS-60 és SYS-100 forgatókönyvek a SYS-BAU-ra ráépülő eltérő széndioxid költségek energiafelhasználásra gyakorolt hatását mutatják. Ezek a forgatókönyvek is a rendszerszintű optimumot keresik meg, vagyis érzéketlenek a költségviselőre, és megvalósítják a gazdaságos beruházásokat függetlenül attól, hogy a széndioxid költséget milyen arányban viselik a háztartások, a szolgáltatók és az állam.

VIII. ÁBRA: ÉPÜLETFELÚJÍTÁSOK SZÁMA A FELÚJÍTÁS TÍPUSA SZERINT (EZER DARAB) ÉS AZ ÁTLAGOS ÉVES FELÚJÍTÁSI RÁTA VÁLTOZÁSA AZ EGYES FORGATÓKÖNYVEK ESETÉN, 2020-2035, (%)



Látható, hogy **a széndioxid emisszió költségének érvényesítése (EUA2 ár) jelentősen megnöveli az épületfelújítási beruházásokat**. 60 eurós ár mellett 200 ezerrel, míg 100 eurós ár mellett további 120 ezerrel nő a felújított lakások száma. Ezzel a két karbonáras forgatókönyvben 1,8%-ra illetve 2%-ra emelkedik az éves átlagos lakásfelújítási ráta. Felmérések szerint ez maximálisan egybevág a magyar háztartások szándékaival, mert 6%-uk tervezi azt, hogy biztosan, 18% pedig valószínűleg nagyobb összeget költ lakóingatlana felújítására a következő egy évben⁶.

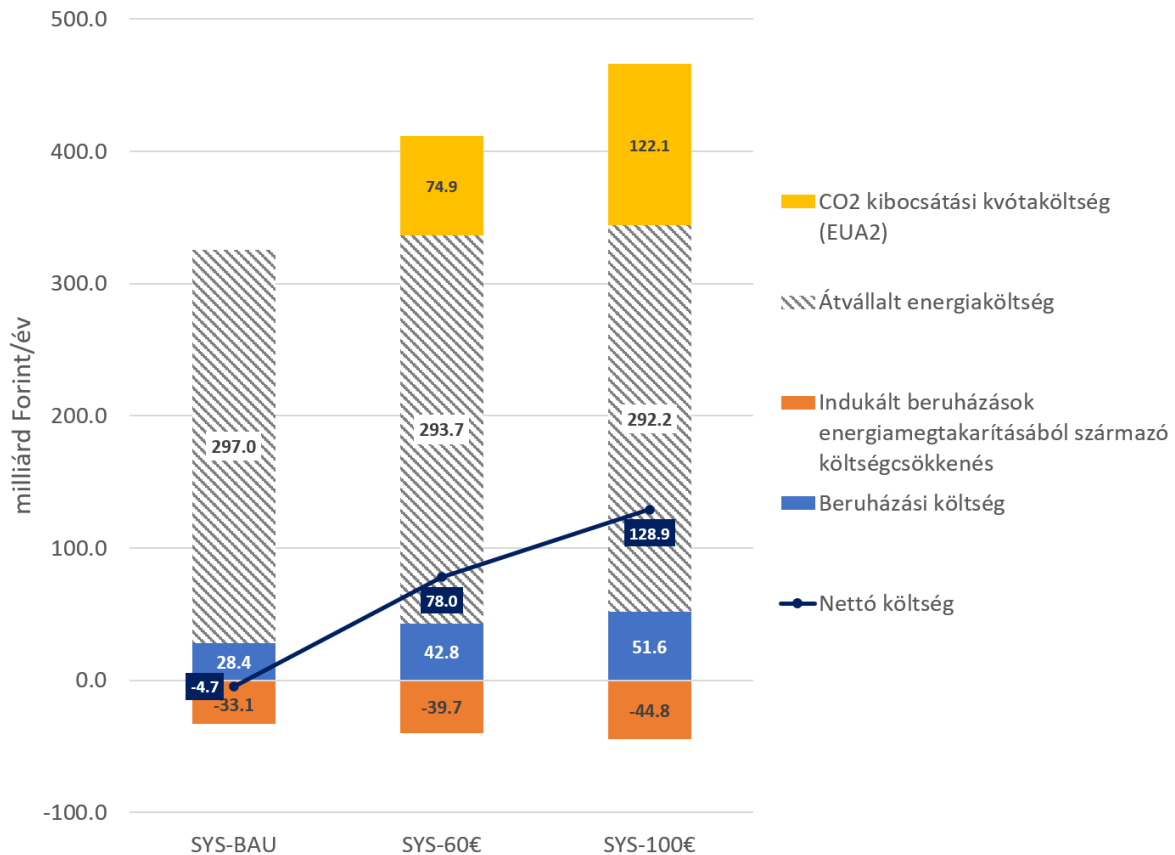
Az ETS2 bevezetésével kapcsolatban **három eltérő költségnevet alakulását elemeztük**. A széndioxid kibocsátáshoz kapcsolódó emissziós egységek (EUA2) megvásárlásból származó költségeket, a széndioxid költségek megjelenése által indukált épületfelújítási **beruházások** költségeit és az indukált beruházások **energiamegtakarításából** származó költségcsökkenést (negatív költség). Ezek alakulását szemlélteti a következő ábra.

Ennek a három költségnevet az egyenlegét is ábrázoljuk. Ha a teljes állami egyenleget tekintjük, akkor az ETS2 nélkül mintegy 28 milliárd forint annualizált beruházási költséggel évi 33 milliárd forint értékű energiamegtakarítás volna elérhető (közel 5 milliárd Ft negatív költség). Az így számolt egyenleg a karbonáras forgatókönyvekben már kevésbé kedvező (+78 illetve +129 mrd Ft nettó költség) de ez eltörpül a magyar állam EUA2 aukcióból realizálható közvetlen bevételei mellett.

⁵ REKK: [TIMES modellezés](#)

⁶⁶ GKI Research (2026) A magyar lakásfelújítási, korszerűsítési szándékok harmadik éve stagnálnak; <https://research.gki.hu/2026/02/04/a-magyar-lakasfelujitasi-korszerusitesi-szandekok-harmadik-eve-stagnalnak/> letöltés: 2026.10. 05.

IX. ÁBRA: ÉVES ADDICIONÁLIS KÖLTSÉGEK A BAU FORGATÓKÖNYVHÖZ VISZONYÍTVA, KÖLTSÉGNEMENKÉNT (MILLIÁRD FORINT/ÉV)



Forrás: REKK, HU-TIMES modell⁷

Annak ellenére, hogy az ETS2 bevezetéséhez nincs köze, mégis szemléltetjük az ábrán, hogy az ETS2 költségeihez képest mekkora kifizetési tételt jelent a magyar állami költségvetésnek a földgáz árban jelenleg biztosított, szociálisan nem differenciált tarifális támogatás. Ez a **háztartási fogyasztóktól átvállalt energiaköltség rendszerszinten mindenképp költségként jelenik, akár van ETS2, akár nincs**. Ez az évi kb 300 milliárd forint az, amit a háztartások helyett az állami költségvetés fizet meg, és ezzel konzerválja a jelenlegi fogyasztási szerkezetet, valamint pusztán ezáltal megakadályozza mintegy 280 ezer háztartási épületfelújítási beruházás megvalósítását.

AZ ETS2 HOSSZÚ TÁVÚ HATÁSAI A KÖZLEKEDÉSI SZEKTORBAN

Az ETS2 közúti közlekedés szektorra gyakorolt hatását 9 forgatókönyvben elemezzük a HU-TIMES modell közlekedési moduljának segítségével. Az alap (**business-as-usual, BAU**) forgatókönyv esetében feltételeztük, hogy a jelenlegi szabályozási keretek változatlanok maradnak, és az exogén, emelkedő közlekedési kereslet kielégítését (személy- és áruszállítás, rövid és hosszú távon) a legkisebb költség elvét teljesítő technológia mix alkalmazásával biztosítja a modell. **A BAU-60€ és BAU-100€ forgatókönyvek esetében két eltérő ETS2 pályát**

⁷ REKK: [TIMES modellezés](#)

feltételezünk, a 2028-2035 közötti időszakra konstans 60€/tonna CO₂ és 100€/tonna CO₂ árak hatását vizsgáljuk. Ezen három forgatókönyvvél végzett elemzés segítségével becsülhető az ETS2 bevezetésének hatása a közlekedési szektor energiafelhasználására, mód- és technológiaváltásra, ÜHG kibocsátásra és addicionális rendszerköltségre.

Az alap (BAU) forgatókönyvek mellett **két szakpolitikai intézkedés hatását is vizsgáljuk külön-külön és együttesen, a 60€/t és 100€/t kvótaárak mellett**. Az egyik szakpolitikai intézkedés a **helyközi autóbusz-közlekedés fejlesztésére** irányul, beleértve új járatok indítását, valamint a gyéren lakott területeken az igényvezérelt közlekedési megoldások fejlesztését is. A modellben a program 2028-ban indul, és ezt követően fokozatosan növekvő mértékű módváltást tesz lehetővé az autóbuszok javára, melynek révén 10%-kal magasabb teljesítményt nyújtanak utaskilométerben kifejezve, miközben a teljes személyszállítás iránti keresletet változatlanak tekintettük. A másik vizsgált szakpolitikai intézkedés (**roncsprémium**) a **régi személygépjárművek leadását** és forgalomból történő kivonását pénzügyi támogatással ösztönzi, amely **új elektromos személygépjármű beszerzésére** használható fel. A modellezésben a roncsprémiumot 2028 és 2030 között működő, hároméves programként jelenítettük meg, évi 25 ezer személygépjármű cseréjével számolva.

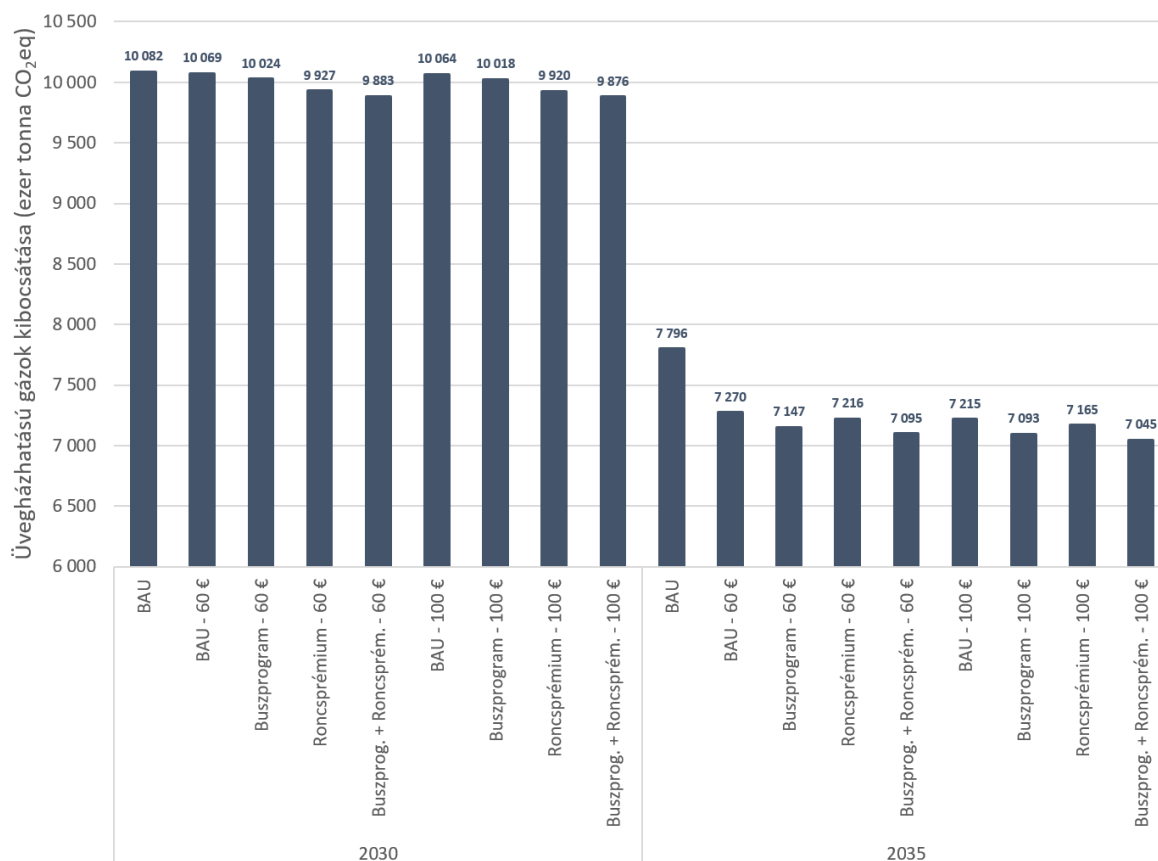
A **közlekedési ágazat végsőenergia-felhasználása** a modelleredmények alapján a tényadatokhoz képest **jelentősen csökken az ETS2 bevezetése nélkül is**, a 2024-es 205 PJ fogyasztásról 2030-ra 176 PJ-ra, 2035-re pedig 154 PJ-ra mérséklődik, annak ellenére, hogy a **kereslet (utazási igény) növekszik**. Vagyis az energiamegtakarítást nem a mobilitási igények visszaesése, hanem a korszerűbb járművek használata, közlekedési módváltás, és a hatékonyabb elektromos járművek térnyerése okozza.

Az **ETS2 azonban** 2030-ban még sem a 60 EUR/t, sem a 100 EUR/t EUA2 ár mellett **nem okoz további, lényegi változást az energiafelhasználásban** a 2030-as alapforgatókönyvhöz (BAU-hoz) képest. A buszprogram hatása sem érezhető a két éves időszak elteltével, csupán a roncsprémium program, illetve a két kiegészítő beavatkozás együttes használata mutat igen szerény, rendre 1,5 és 2 PJ-os csökkenést. **2035-ben valamivel nagyobb, de még mindig nem számottevő, 3-4 PJ megtakarítást hoz a szabályozás** a BAU-hoz képest a két kvótaár esetén. Ezen az időtávon a buszprogram bizonyul nagyobb hatékonyságúnak az egyre növekvő módváltási arány miatt, míg a roncsautó program hatásaként kisebb elmozdulás történik az áramfelhasználás irányába. A két beavatkozás együttesen 6 PJ csökkenést eredményez.

A **szektor szén-dioxid kibocsátásának alakulása** hasonló mintát mutat az egyes scenáriókban. Míg a hazai 2024-es tényérték meghaladja a 15 millió tonnát, a modellezett eredmények szerint **2030-ra** már a BAU, vagyis az ETS2 nélküli forgatókönyv esetében is jelentős kibocsátáscsökkenés várható, a szén-dioxid emisszió **10,1 millió tonnára mérséklődik**, ami közel egyharmados csökkenést jelent a 2024-es szinthez képest. Ez elsősorban a **járműállomány természetes megújulásának**, a motorhatékonyság javulásának, valamint az elektromos járművek fokozatos térnyerésének **tulajdonítható**. Az **ETS2 kvótaárak és a kiegészítő beavatkozások hatása 2030-ban viszonylag korlátozott**, a BAU és a magasabb kvótaárat feltételező forgatókönyvek között csak néhány tízezer tonna kibocsátás-különbség figyelhető meg. A busz-

program önálló hatása szintén mérsékelt, néhány tízezer tonnával alacsonyabb a BAU forgatókönyvnél. Ennek oka, hogy a buszközlekedés a teljes közlekedési kibocsátásnak viszonylag kis részét adja.

X. ÁBRA: A KÖZLEKEDÉSI SZEKTOR KARBONKIBOCSÁTÁSA A KÜLÖNBÖZŐ FORGATÓKÖNYVEKBEN



Forrás: 2019-2024 tényadatok EUROSTAT (2026) alapján⁸

Modellezett értékek: REKK, HU-TIMES modell⁹

A roncsprémium-program hatására valamivel erősebb csökkenés érhető el, a **legkedvezőbb eredményt azonban ismét a két szakpolitikai intézkedés együttes alkalmazása** biztosítja. Ebben az esetben 2030-ra a kibocsátás 9,88 millió tonna CO₂-egyenérték körüli szintre csökken, ami mintegy 200 ezer tonnával alacsonyabb a BAU forgatókönyvnél. **2035-ben az ETS2 hatása jobban megmutatkozik:** míg a BAU forgatókönyv kibocsátása 7,8 millió tonna körül alakul, a buszprogramot és roncsprémiumot együttesen tartalmazó forgatókönyvben 7,05 millió tonna CO₂-egyenérték érhető el. Ez közel 10%-os további kibocsátáscsökkenést jelent a szakpolitikai intézkedések nélküli pályához képest.

Összességében az ábra azt mutatja, hogy a közlekedési szektor kibocsátáscsökkenésének legnagyobb része a technológiai fejlődéshez, a járműállomány fokozatos megújulásához és az

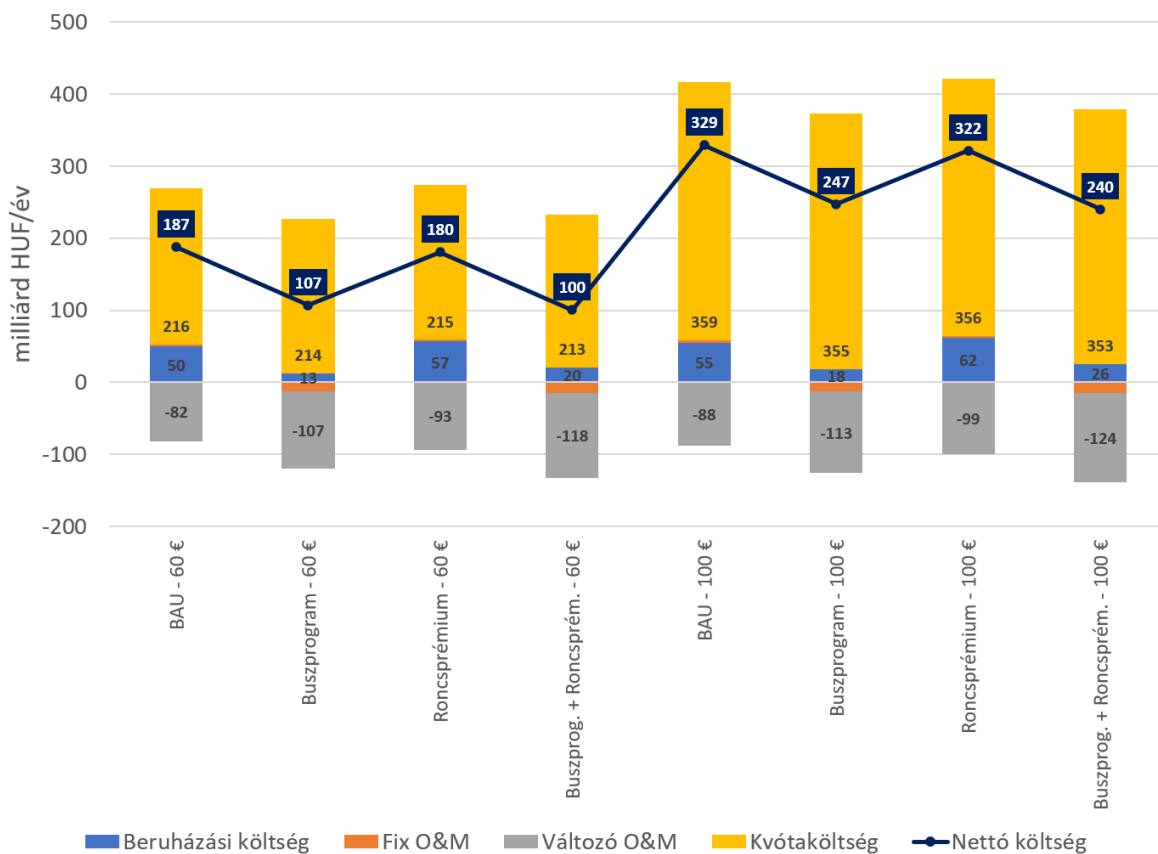
⁸ Eurostat (2026) Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity. https://doi.org/10.2908/ENV_AC_AINAH_R2

⁹ REKK: [TIMES modellezés](#)

elektrifikációhoz köthető, és az ETS2 bevezetése nélkül is jelentős eredményeket látunk a sarokévekben, **a plusz kvótaköltség azonban nem hoz az alapforgatókönyvhöz képest jelentős változást.**

A következő ábra a különböző forgatókönyvek éves többletköltségeit mutatja be a BAU pályához viszonyítva a teljes közlekedési szektorban. A költségelemek között a beruházási költségek, az állandó és változó üzemeltetési költségek (O&M), valamint a kvótaköltségek szerepelnek, míg a vonaldiagram az ezek eredőjeként adódó nettó költséget szemlélteti. Az eredmények alapján jól látható, hogy a **forgatókönyvek gazdasági hatásait elsősorban a kvótaköltségek és az üzemanyag-megtakarításból eredő változó működési költségek alakulása határozza meg.**

XI. ÁBRA: ÉVES ÁTLAGOS ADDICIONÁLIS KÖLTSÉG A BAU FORGATÓKÖNYVHÖZ VISZONYÍTVA, KÖLTSÉGNEMENKÉNT A KÖZLEKEDÉSI SEKTORBAN 2028-2035 IDŐSZAKBAN



Forrás: REKK, HU-TIMES modell¹⁰

A költségek alakulását nagymértékben befolyásolja a kibocsátási egység ára. 60 €/t szén-dioxid kvótaár mellett a nettó többletköltség mintegy 187 milliárd Ft/év, míg 100 €/t kvótaár esetén ez közel 329 milliárd Ft/évre emelkedik. A különbség szinte teljes egészében a kvótaköltségek növekedéséből adódik. A **buszprogram gazdasági szempontból kedvező eredményeket mutat.** A forgatókönyv nettó költsége mindkét kvótaárszint mellett **jelentősen alacsonyabb**

¹⁰ REKK: [TIMES modellezés](#)

a releváns BAU esetről: 60 €/t kvótaár mellett 87 milliárd forinttal, 100 €/t esetén pedig 82 milliárd Ft-tal. Ennek oka, hogy a program révén csökkennek a változó működési költségek és a kvótakitettség, miközben a többletberuházások nagysága viszonylag mérsékelt marad. A közösségi közlekedés erősödése és a hatékonyabb járművek alkalmazása tehát nemcsak kibocsátási, hanem költséghatékonysági előnyökkel is jár.

A roncsprémium-program hatása szintén kedvező, ugyanakkor valamivel kisebb mértékű. A legkedvezőbb eredmény a két szakpolitikai intézkedés együttes alkalmazása esetén figyelhető meg. Ebben az esetben a nettó költség mindössze 100 milliárd Ft/év a 60 €/t-os, illetve 240 milliárd Ft/év a 100 €/t-os kvótaár mellett. Ez a legalacsonyabb érték az összes vizsgált forgatókönyv közül.

Összességében az ábra azt mutatja, hogy a közlekedési szektor dekarbonizációját célzó **kiegészítő intézkedések nem kizárólag környezetvédelmi előnyöket** eredményeznek, **hanem gazdasági szempontból is indokolhatók** társadalmi szinten.

Kormányzati szempontból viszont döntési kérdés, hogy **mely kiegészítő intézkedéseket érdemes finanszírozni**. Az alacsonyabb támogatási igényű, de magasabb energiamegtakarítást és kibocsátás-csökkentést eredményező beruházásokra érdemes fókuszálni, miközben a közlekedési rászorultság enyhítését célzó beavatkozások előnyt élveznek.

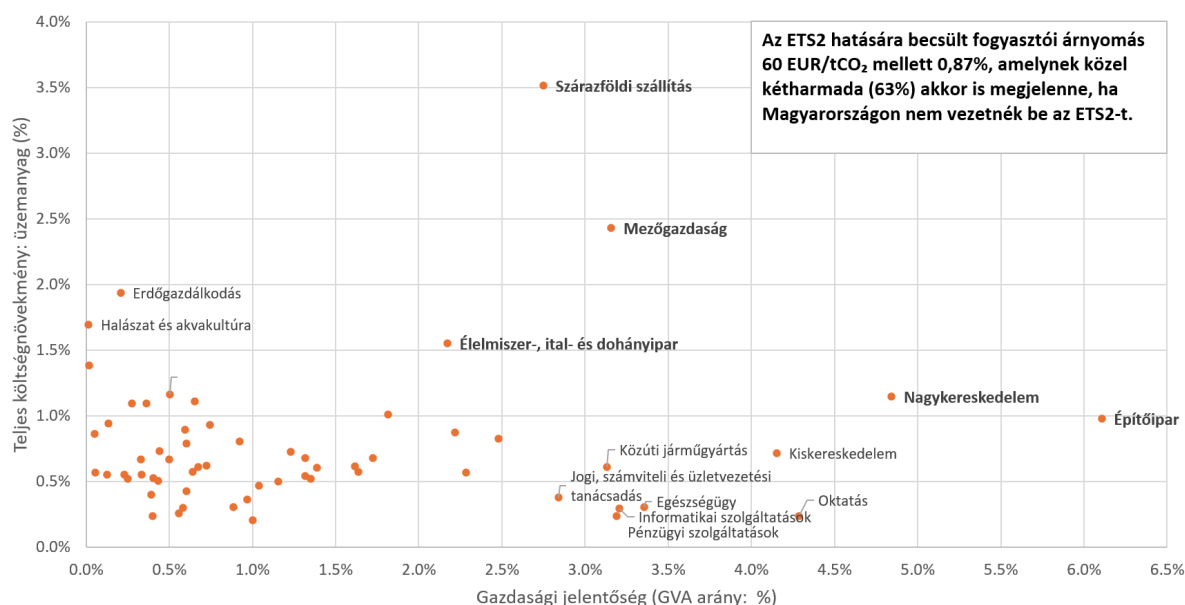
AZ ETS2 RÖVID TÁVÚ KÖLTSÉGHATÁSAI A MAGYAR GAZDASÁGBAN

Az ETS2 gazdasági hatásainak vizsgálata során azt elemeztük, hogy a benzin és a dízel drágulása milyen költségnövekedést okozhat az egyes gazdasági ágazatokban. Ehhez egy 62 szektorból álló statikus input-output modellt alkalmaztunk, amely a közvetlen üzemanyagköltségnövekedés mellett a beszállítói láncokon keresztül tovagyűrűző hatásokat is figyelembe veszi. Ez különösen fontos, mivel az egyes ágazatok költségnövekedése más szektorok termelését is megdrágíthatja. A modell a bevezetést követő rövid távú hatásokat közelíti, változatlan termelési szerkezetet és teljes költségáthárítást feltételezve. A szektorális költséghatások mellett azt is megvizsgáltuk, hogy ezek milyen árnyomást gyakorolhatnak a háztartások fogyasztására.

A legnagyobb költségnövekedés a várakozásoknak megfelelően a **szárazföldi szállításban jelentkezhet**, ahol 60 EUR/tCO₂ ETS2-kvótaár mellett a teljes költséghatás **3,5%** (100 EUR/tCO₂ mellett 5,9%). Szintén jelentős a becsült hatás a **mezőgazdaságban (2,4%, illetve 4,0%)** és az **erdőgazdálkodásban (1,9%, illetve 3,2%)**. A leginkább érintett ágazatok közül ugyanakkor kiemelkedik az **élelmiszeripar is, ahol az alacsony közvetlen üzemanyagkitettség ellenére a mezőgazdaság és a szállítás költségnövekedésének továbbgyűrűzése miatt 1,6%-os** (100 EUR mellett 2,6%-os) teljes költséghatás jelentkezhet. A 62 szektor egyszerű átlagában a becsült költségnövekedés **60 EUR/tCO₂ mellett 0,8%, 100 EUR/tCO₂ mellett 1,3%**.

A szektorális költséghatásokat az ágazatok gazdasági jelentősége, vagyis a bruttó hozzáadott értékben (GVA) mért súlya alapján is értékeltük. Ezt mutatja a következő ábra a 2028-ra leginkább valószínűsített, 60 EUR/tCO₂ ár melletti esetre.

XII. ÁBRA: SEKTORONKÉNTI VÁRHATÓ KÖLTSÉGNÖVEKMÉNY ÉS HOZZÁADOTT ÉRTÉK (60 EUR/TCO₂ ETS2-KVÓTAÁR MELLETT)



Amint látható, a szárazföldi szállítás, a mezőgazdaság és az élelmiszeripar esetében a jelentősebb költségnövekedés a gazdaságilag is számottevő ágazatokat érint. Emellett két kiemelkedő gazdasági súlyú szektorban, **a nagykereskedelemben és az építőiparban** is az átlagosnál magasabb költséghatást becsülünk: 60 EUR/tCO₂ mellett rendre **1,1% és 1,0%**, míg 100 EUR/tCO₂ mellett **1,9% és 1,6%**.

A szektorális költségnövekedéseket a háztartási fogyasztási szerkezettel súlyozva a **fogyasztói árnyomásra** is becslést készítettünk. Ez nem közvetlen inflációs előrejelzés, hanem azt mutatja meg, hogy a vállalati költségnövekedések milyen mértékben jelenhetnek meg a fogyasztói árakban, teljes költségáthárítást feltételezve. A becsült fogyasztói árnyomás **60 EUR/tCO₂ mellett 0,87%, 100 EUR/tCO₂ mellett 1,45%**. Egy olyan forgatókönyvet is megvizsgáltunk, amelyben Magyarországon nem kerül bevezetésre az ETS2, de a külföldi költséghatások az importált termékeken és beszállítói inputokon keresztül továbbra is megjelennek. Ebben az esetben is az előbbiekben bemutatott teljes fogyasztói árnyomás **közel kétharmada (63%-a)** jelentkezne, ami jól mutatja a magyar gazdaság nemzetközi kereskedelmi és beszállítói kapcsolatainak jelentőségét.

TARTALOM

1	A számítások közös input adatai és a rendelkezésre álló pénzügyi források becslése.....	3
2	Az ETS2 rövid távú hatása a háztartások földgáz és üzemanyag-költségeire.....	6
2.1	Az ETS2 hatása a lakossági földgázfogyasztásra: statikus elemzés háztartási mintán .	6
2.2	Az ETS2 hatása a háztartások üzemanyagköltségére	24
3	Az ETS2 hosszú távú hatása a lakóépület szektorban	37
3.1	Modellezési módszertan és forgatókönyvek.....	37
3.2	Az ETS2 hatása az energiafelhasználásra a lakóépület szektorban	38
3.3	Az ETS2 bevezetésének hatása az épületfelújításokra.....	40
3.4	Az ETS2 üvegházgáz kibocsátás-csökkentési potenciálja a lakóépület szektorban	45
3.5	Az ETS2 költsége a lakóépület szektorban.....	47
4	Az ETS2 hosszú távú hatása a közúti közlekedési szektorban.....	50
4.1	Modellezési módszertan és forgatókönyvek.....	50
4.2	Az ETS2 hatása az energiafelhasználásra a közlekedési szektorban	52
4.3	Az ETS2 és a kiegészítő intézkedések hatása a közlekedési módokra	53
4.4	Az ETS2 szén-dioxid kibocsátás-csökkentési potenciálja a közlekedési szektorban...	55
4.5	Az ETS2 költsége a közlekedési szektorban	58
5	Az ETS2 üzemanyagár-hatásainak tovaggyűrűzési vizsgálata statikus input–output modellel	60
5.1	Felhasznált adatok és módszertan	61
5.2	Az egyes szektorok energia- és üzemanyagköltség-kitettsége	62
5.3	Az ETS2 közvetlen és közvetett szektorális költség hatásai.....	66
5.4	Fogyasztói árnyomás.....	70
5.5	Az ETS2 szektorális költség hatásainak főbb következtetései.....	71

Táblázatok jegyzéke

I. Táblázat: Az elemzés bemeneti adatai - ETS2 szabályozásból adódó árnövekedés a földgáz, benzin és gázolaj esetében.....	iii
II. Táblázat: Az EU-ETS2 szabályozásból eredően Magyarország számára rendelkezésre álló pénzügyi források becsült értéke, (nominális) millió forint	iv
1. Táblázat: Az EU-ETS2 szabályozásból eredően rendelkezésre álló pénzügyi források becsült értéke, (nominális) millió forint	4
2. Táblázat: Az EU-ETS2 szabályozásból eredően rendelkezésre álló pénzügyi források feltételezett értéke az épület és közúti közlekedés szektorokban, (nominális) millió forint.....	5
3. Táblázat: Az ETS scenáriók összevetése	18
4. Táblázat: A sajátárrugalmasság becsülésének regressziós modell-eredményei	29
5. Táblázat: Vizsgált ársokkok üzemanyagtípusonként.....	31
6. Táblázat: Az ETS2 becsült hatása a háztartások üzemanyag-felhasználására és költségeire.....	32
7. Táblázat: Az ETS2 háztartásokra vonatkozó hatásának elemzéséhez alkalmazott forgatókönyvek listája és jellemzői.....	37
8. Táblázat: Az ETS2 közúti közlekedésre gyakorolt hatásának elemzéséhez alkalmazott modellezési forgatókönyvek	51
9. Táblázat: Éves átlagos addicionális költség a BAU forgatókönyvhöz viszonyítva, költségnemenként a közlekedési szektorban 2028-2035 időszakban	58

Ábrajegyzék

i. Ábra: Az vizsgált kérdések és elemzési keret.....	iii
ii. Ábra: Az egyes scenáriók kiadásai és bevételei a lakosság és a költségvetés szempontjából, (ETSMAX, 60 EUR/t EUA2) Mrd Ft/év	v
iii. Ábra: Az egyes scenáriók összevetése költség és haszon szempontból, (ETSMAX, 60 EUR/t EUA2) Mrd Ft/év.....	vii
iv. Ábra: A háztartások költségnövekedésének megoszlása az ETS2 bevezetése miatt településtípus szerint, Mrd Ft/év	viii
v. Ábra: Éves többlet üzemanyagköltség jövedelmi decilisenként	x
vi. Ábra: Éves többlet üzemanyagköltség település típusonként.....	xi
vii. Ábra: Az alsó 5 decilis becsült többletkiadása és a rendelkezésre álló források az ETS2 bevezetésének évében	xi
viii. Ábra: Épületfelújítások száma a felújítás típusa szerint (ezer darab) és az átlagos éves felújítási ráta változása az egyes forgatókönyvek esetében, 2020-2035, (%).....	xiii
ix. Ábra: Éves addicionális költségek a BAU forgatókönyvhöz viszonyítva, költségnemenként (milliárd forint/év).....	xv
x. Ábra: A közlekedési szektor karbonkibocsátása a különböző forgatókönyvekben.....	xvii
xi. Ábra: Éves átlagos addicionális költség a BAU forgatókönyvhöz viszonyítva, költségnemenként a közlekedési szektorban 2028-2035 időszakban	xviii
xii. Ábra: Szektoronkénti várható költségnövekmény és hozzáadott érték (60 EUR/tCO ₂ ETS2-kvótaár mellett)	xx
1. Ábra: A szimulált háztartások földgázfogyasztásának változása az ETS2 költség háztartásokra terhelése esetén (SC2, 60 EUR/t EUA2), m3/év	9
2. Ábra: A szimulált háztartások földgázfogyasztásának változása az ETS2 költség háztartásokra terhelése esetén és 40 EUR/MWh földgázár mellett (SC3, 60 EUR/t EUA2), m3/év.....	10
3. Ábra: A háztartások költségnövekedésének megoszlása az ETS2 bevezetése miatt épülettípus szerint, Mrd Ft/év.....	11
4. Ábra: A háztartások költségnövekedésének megoszlása az ETS2 bevezetése miatt alapterület szerint, Mrd Ft/év.....	11
5. Ábra: A háztartások költségnövekedésének megoszlása az ETS2 bevezetése miatt fűtési mód szerint, Mrd Ft/év.....	12
6. Ábra: A háztartások költségnövekedésének megoszlása az ETS2 bevezetése miatt Épületenergetikai besorolás szerint, Mrd Ft/év.....	12
7. Ábra: A háztartások költségnövekedésének megoszlása az ETS2 bevezetése miatt decilisek szerint, Mrd Ft/év.....	13
8. Ábra: A háztartások költségnövekedésének megoszlása az ETS2 bevezetése miatt településtípus szerint, Mrd Ft/év	13
9. Ábra: Az egyes scenáriók kiadásai és bevételei a lakosság és a költségvetés szempontjából, (ETSMAX, 60 EUR/t EUA2) Mrd Ft/év	14
10. Ábra: Az egyes scenáriók összevetése költség és haszon szempontból, (ETSMAX, 60 EUR/t EUA2) Mrd Ft/év.....	16

11. Ábra: A költségvetés helyzete eltérő kedvezményes mennyiség és lakossági piaci ár kombinációk mellett, Mrd Ft/év.....	20
12. Ábra: A lakossági földgáz fogyasztás eltérő kedvezményes mennyiség és lakossági piaci ár kombinációk mellett, Mrd M ³ /év.....	21
13. Ábra: A lakosság által befizetett földgázszámla eltérő kedvezményes mennyiség és lakossági piaci ár kombinációk mellett, Mrd Ft/év.....	22
14. Ábra: A szabályozásváltozások hatása a háztartásokra eltérő kedvezményes mennyiség és lakossági piaci ár kombinációk mellett, ezer háztartás.....	23
15. Ábra: Egy főre eső éves többlet üzemanyagköltség Decilisenként.....	34
16. Ábra: Éves többlet üzemanyagköltség decilisenként.....	34
17. Ábra: Éves többlet üzemanyagköltség a település jellege szerint.....	35
18. Ábra: A háztartások végső energia felhasználása a hűtés-fűtés-melegvíz szektorban, tüzelőanyagoként; 2019-2024 tényértékek, modellezett értékek a vizsgált forgatókönyvek esetében 2025, 2030 és 2035 (PJ).....	39
19. Ábra: Épületfelújítások száma A felújítás típusa szerint (ezer darab) és az átlagos éves felújítási ráta változása az egyes forgatókönyvek esetében, 2020-2035, (%).....	42
20. Ábra: Épületfelújítás épülettípusokként az egyes forgatókönyvek esetében (lakásszám, ezer darab).....	44
21. Ábra: Lakóépületek ÜHG kibocsátása az egyes forgatókönyvek esetében 2030-ra és 2035-re és a kibocsátáscsökkentés mértéke a BAU forgatókönyvhöz viszonyítva.....	46
22. Ábra: Éves addicionális költségek a BAU forgatókönyvhöz viszonyítva, költségnemenként (milliárd forint/év).....	48
23. Ábra: A közúti közlekedési szektorra vonatkozó modellezési forgatókönyvek hatása az energiafelhasználásra és annak üzemanyagok szerinti összetételére.....	52
24. Ábra: Az ETS2 hatása a személygépjármű- és autóbusz közlekedés utaskilométer-teljesítményére, valamint azok üzemanyagok szerinti összetételére 2035-ben.....	54
25. Ábra: A közlekedési szektor karbonkibocsátása a különböző forgatókönyvekben.....	56
26. Ábra: Az üzemanyagköltségek aránya a szektorok energiaköltségén belül (2023).....	63
27. Ábra: Az üzemanyagköltségek aránya a teljes költségen belül (2023).....	65
28. Ábra: Közvetlen és közvetlen költségnövekedés az ETS2 hatására (60 EUR/tCO ₂ ETS2-kvótaár mellett).....	67
29. Ábra: Szektoronkénti várható költségnövekmény és hozzáadott érték (60 EUR/tCO ₂ ETS2-kvótaár mellett).....	68
30. Ábra: Szektoronkénti várható költségnövekmény és hozzáadott érték (100 EUR/tCO ₂ ETS2-kvótaár mellett).....	69

BEVEZETÉS

Az Európai Unió új kibocsátáskereskedelmi rendszere (EU ETS2) az épületek, a közúti közlekedés és az ETS1 alá nem tartozó ipari és energiatermelő vállalatok kibocsátásaira terjed ki. A jogszabály kötelezettjeinek – a tüzelőanyag- és üzemanyag-forgalmazóknak – az általuk értékesített fosszilis energiahordozókból származó szén-dioxid emisszióknak megfelelő mennyiségű kibocsátási egységet kell beszerezniük és azzal évente elszámolniuk. Az emissziókereskedelmi rendszer a szén-dioxid kibocsátás korlátozásának és fokozatos csökkentésének hatékony és hatásos eszköze, amely ideális esetben ösztönzi a zöld technológiákra történő átállást. Ennek feltétele, hogy megfelelő költségen elérhetőek legyenek alacsony kibocsátású technológiai alternatívák, melyek alkalmazásával az emisszió és így annak költsége is elkerülhető.

A szabályozásból adódó energiaár-növekedés a jellemzően rugalmatlan háztartási energiakereslet miatt nagy arányban ráterhelődik a fogyasztókra, ami – különösen az alacsonyabb jövedelmű háztartások esetén – jelentős szociális kihívást jelenthet.

Az ETS2 bevezetése tehát akár jelentősen növelheti a fosszilis energiafelhasználás, és így a gázfűtés és a személyi közlekedés költségeit, ugyanakkor különleges lehetőséget is kínál arra, hogy forrást teremtsünk az épületek energetikai jellemzőinek javítására és támogassuk a tisztább közlekedési alternatívák elterjedését. A rendszer keretein belül értékesíthető ETS2 kibocsátási egységek (ETS2 kvóták) nagy részének aukciós bevételei a tagállamokat illeti meg, amelyet energiahatékonyság-növelésre, illetve tiszta és fenntartható energiafelhasználásra való áttérésre kell fordítani az érintett szektorokban. A források egy másik része pedig kifejezetten a rászorulókat támogatását szolgálja, így célzottan járul hozzá ahhoz, hogy a hosszabb távú, strukturális átalakítások révén enyhüljenek a lakhatással és közlekedéssel kapcsolatos anyagi terheik. Ezért érdemes megvizsgálni, hogy az ETS2 okozta plusz költségek hogyan viszonyulnak az elérhető források nagyságához.

A tanulmány célja, hogy megbecsülje az ETS2 2028-as hazai bevezetésének hatását a háztartások költségeire és a költségvetésre, és hogy ajánlásokat fogalmazzon meg olyan kiegészítő szakpolitikai intézkedések bevezetésére, amelyek a rendszer bevezetésével elérhetővé váló finanszírozási források felhasználásával enyhíthetik a fogyasztókra háruló negatív hatásokat. A tanulmány négy fő elemzésből áll.

Először a rövid távú lakossági hatásokat vizsgáljuk statikus elemzéssel. Rövidebb távon a fogyasztói beruházások (pl. szigetelés) még nem realizálódnak, a keresleti alkalmazkodás ezért főképpen a viselkedési alkalmazkodásra korlátozódik (pl. fűtés visszafogása). Ez valamelyest csökkenti a fosszilis energiahordozók iránti keresletet, ugyanakkor az áremelkedés így is többnyire a fűtési és üzemanyag-költségek növekedéséhez vezet. Ennél a vizsgálatnál a lehetséges költségnövekedést becsüljük az egyes háztartási csoportok esetében jövedelmi besorolás, lakóhely, és egyéb jellemzők szerint – a rendelkezésre álló adatok függvényében – mind a földgáz- mind az üzemanyagfogyasztás tekintetében.

A gázfogyasztás esetére megvizsgáljuk továbbá, hogy amennyiben a jelenlegi szabályozott (rezsicsökkentett) lakossági árak maradnának érvényben hosszabb távon, az mekkora többletter-

het róna a költségvetésre, és ez a pénzmennyiség milyen viszonyban áll a szabályozás bevezetése révén megnyíló pénzügyi forrásokkal. Ezen kívül, a vizsgálatához összeállított mikroszimulált minta segítségével felvázolunk néhány opciót a jelenlegi földgáztarifa (kétlépcsős blokktarifa) sávhatárának módosítására.

Ezt követi a hosszabb távú hatások elemzése mind az épület mind a közúti közlekedés szektor esetében a HU-TIMES modell segítségével, ami azt vizsgálja, hogy milyen kibocsátást mérséklő beruházások valósulhatnak meg a szabályozás hatására, és azok milyen mértékű változást indukálnak az energia fogyasztásban és a karbonkibocsátásban, illetve milyen beruházási költségekkel járnak.

A negyedik elemzés keretében egy statikus input-output modell segítségével becsüljük, hogy az ETS2 okozta üzemanyagár-emelkedés milyen módon változtatja meg az ágazati költségeket, a gazdasági tovaggyűrűző hatást is figyelembe véve.

A tanulmány a következőképpen épül fel. Az első fejezet az elemzés alapfeltevéseit és módszertani kereteit mutatja be. A 2. fejezet tartalmazza a szabályozás földgáz- és üzemanyagköltségekre gyakorolt rövid távú hatásainak statikus elemzését. A 3. fejezet a modellezési eredményeket mutatja be az épület szektorban. A 4. fejezet a közúti közlekedésben várható hatásokat modellezi. Az 5. fejezet tartalmazza az ETS2 üzemanyagár-hatásainak tovaggyűrűzési vizsgálatát statikus input-output modellel. A számítások módszertani részleteit a mellékletek tartalmazzák.

1 A SZÁMÍTÁSOK KÖZÖS INPUT ADATAI ÉS A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ PÉNZÜGYI FORRÁSOK BECSLÉSE

A számításokat mind a négy elemzés során két kibocsátási egység árszint mellett végeztük el: 60 EUR/t, és 100 EUR/t alkalmazásával. Ezek közül az első az az árszint, amelyet az EU Bizottság vár 2028-ban¹¹, a magasabb pedig a Bloomberg NEF elemzésének legmagasabb "base case" becslése a 2030-as évre (99 EUR/t), melyet 100 euróra kerekítettünk.¹² Az elemzéseket 365 HUF/EUR árfolyam feltételezésével végeztük.

A szabályozás révén elérhetővé váló, zöld beruházásokra felhasználható források meghatározásához is ezeket az alapfeltételezéseket vettük alapul. A rendelkezésre álló források

- a tagállamokra leosztott kvótamennyiség elárverezéséből,
- a Szociális Klímaalap (továbbiakban SCF¹³) tagállamok számára - a Szociális Klímatervben szereplő mérföldkövek teljesülése esetén - lehívható összegéből tevődnek össze.
- Ezen kívül lehetőség van még az EU ETS1 aukciós bevételeinek bizonyos mértékű felhasználására is, amiből 50% -ot tekintünk a célra fordítható összegnek.

Az ETS1-ből származó aukciós bevételek becsléséhez egy konzervatív, 90 EUR/tCO_{2eq} árat használtunk a teljes időszakra.¹⁴

A jelenleg elérhető információk alapján egyelőre nem határozható meg pontosan az a pénzösszeg, ami a 2028-tól 2032-ig tartó első 5 éves periódusban Magyarország számára elérhetővé válik, csupán becsülni lehet annak mértékét. Ezért a releváns jogszabályok és kormányzati információk alapján közelítő számítást alkalmaztunk a források lehetséges mértékének meghatározására.

A becsléshez a következő feltételezésekkel éltünk:

- A hazai összkvóta mennyiséget az egyes évekre becsült teljes EU-s sapkának az adott évre meghatározott, SCF számára elkülönített (és a Bizottság által árverezett) mennyiség levonása után fennmaradó összegből számítottuk.¹⁵

¹¹ EUKI Academy Web Seminar: Achieving a Just and Effective ETS2, 16 September 2026.

¹² Bloomberg NEF (2025) EU ETS II Pricing Scenarios, base case: 99 EUR/t, [https://as-sets.bbhub.io/promo/sites/16/EU ETS II Pricing Scenarios Balancing Cuts and Costs.pdf](https://as-sets.bbhub.io/promo/sites/16/EU_ETTS_II_Pricing_Scenarios_Balancing_Cuts_and_Costs.pdf), letöltés: 2026. augusztus 19.

¹³ Social Climate Fund

¹⁴ ICE Endex 2027 decemberi határidős árak és EU ETS1 szakértői árelőrejelzések alapján <https://gmcenter/en/infographic/carbon-price-in-the-eu-ets-to-hit-e126-t-by-2030/>, letöltés: 2026.09.15.

¹⁵ Az Európai Parlament és a Tanács 2003/87/EK irányelve (2003. október 13.) az üvegházhatást okozó gázok kibocsátási egységei Közösségen belüli kereskedelmi rendszerének létrehozásáról és a 96/61/EK tanácsi irányelv módosításáról, 30 (d) 4.

- Az első évben rendelkezésre álló összeg meghatározása így az előrehozott értékesítési lehetőség (frontloading) miatt a 30%-kal megnövelt EU-s sapkából indul ki, és ebből a mennyiségből történik az SCF keret elkülönítése.
- Az SCF elvonás által érintett kvótamennyiséget minden évben úgy számítottuk ki, hogy az adott EUA2 ár függvényében biztosítva legyen az ETS irányelvben rögzített éves maximális SCF forrás, mivel ennek mértékét pénzértékben rögzíti az irányelv.
- Ezen maximális értékek Magyarország számára elérhető százalékát tekintettük a hazai források SCF-ből származó részének.¹⁶
- A jogszabályok alapján az SCF-ből lehívható összeghez a tagállamoknak hozzá kell járulni ¼ részben, ami azonban az ETS2 kvótabevételekből finanszírozható. Ezt a tagállami aukciós bevételek és az SCF bevételek közötti transzferként vettük figyelembe.

A becslésre vonatkozó további részleteket az 1. Melléklet foglalja össze.

A következő táblázat tartalmazza a 2028-2032 évekre becsült összegeket a 60 és a 100 EUR/t árak feltételezése mellett.

1. TÁBLÁZAT: AZ EU-ETS2 SZABÁLYOZÁSBÓL EREDŐEN RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ PÉNZÜGYI FORRÁSOK BECSÜLT ÉRTÉKE, (NOMINÁLIS) MILLIÓ FORINT

	SCP források (4,33%)	EUA1 bevételből	EUA2 bevételből		Összes forrás	
millió Forint	65 mrd EUR,	90 EUR/t EUA1 ár mel- lett	60 EUR/t EUA2 ár mel- lett	100 EUR/t EUA2 ár mel- lett	60 EUR/t EUA2 ár mel- lett	100 EUR/t EUA2 ár mel- lett
2028	401 644	73 331	324 870	637 996	799 844	1 112 971
2029	162 871	70 131	266 750	492 164	499 752	725 166
2030	159 709	59 951	208 827	394 702	428 487	614 361
2031	154 965	89 389	187 727	358 149	432 081	602 503
2032	148 640	79 210	167 320	322 289	395 169	550 138
Összesen	1 027 828	372 011	1 155 494	2 205 299	2 555 334	3 605 139

Forrás: REKK számítás, ld. 1. Melléklet

A rendelkezésre álló források érintett szektorok közötti megoszlását tekintve a szektorok energiafelhasználásának arányát vettük alapul, amely a legutóbbi elérhető energiamérleg alapján (2024) 59% volt az épület és 41% a közlekedés szektorban.¹⁷ Ez alapján a két szektorban rendelkezésre álló források teljes összegét a következő táblázatban jelenítettük meg.

¹⁶ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2023/955 rendelete (SCF rendelet) (2023. május 10.) a Szociális Klímaalap létrehozásáról és az (EU) 2021/1060 rendelet módosításáról, 7. cikk

¹⁷ Complete energy balances [nrg_bal_c_custom_22999150] tábla (frissítve: 02/06/2026 23:00). A tábla alapján a közúti közlekedés szektor végső energiafelhasználása 2024-ben 198,8 PJ, a háztartási és a kereskedelmi és közintézményi szektoré pedig 291,45 PJ.

2. TÁBLÁZAT: AZ EU-ETS2 SZABÁLYOZÁSBÓL EREDŐEN RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ PÉNZÜGYI FORRÁSOK FELTÉTELEZETT ÉRTÉKE AZ ÉPÜLET ÉS KÖZÚTI KÖZLEKEDÉS SEKTOROKBAN, (NOMINÁLIS) MILLIÓ FORINT

	Épület szektor		Közúti közlekedés	
	60 EUR/t EUA2 ár mellett	100 EUR/t EUA2 ár mellett	60 EUR/t EUA2 ár mellett	100 EUR/t EUA2 ár mellett
millió Forint				
2028	475 516	661 672	324 329	451 298
2029	297 108	431 118	202 644	294 047
2030	254 740	365 244	173 747	249 117
2031	256 877	358 194	175 205	244 309
2032	234 932	327 063	160 237	223 075
Összesen	1 519 172	2 143 291	1 036 162	1 461 847

Forrás: REKK számítás

Fontos megjegyezni ezen kívül, hogy a szabályozás alapján az ETS2 bevezetése után átmeneti jelleggel direkt jövedelmi-támogatás is nyújtható, kizárólag az SCF keretből, rászoruló háztartások számára. Ez az összeg a teljes időszakra vetítve **a Szociális Klímaalap tagállamokra eső részének 37,5%-a** lehet, számításunk szerint Magyarországon **385,4 Mrd Forint**. A fent alkalmazott felosztás szerint így a **fűtési költségek enyhítésére 299,1 Mrd**, a közlekedési többletköltségek csökkentésére pedig **156,3 Mrd forintot** lehetne felhasználni a rászoruló családok segítésére.

2 AZ ETS2 RÖVID TÁVÚ HATÁSA A HÁZTARTÁSOK FÖLDGÁZ ÉS ÜZEMANYAG-KÖLTSÉGEIRE

A részfeladatban az ETS2 bevezetésének rövid távú hatásait elemezzük a háztartások fűtési és üzemanyag költségeire.

A két kérdést két eltérő módszertannal közelítjük meg:

- az ETS2 hatásait a fűtési költségekre egy szimulált háztartási mintán mutatjuk be a 2.1 alfejezetben. A szimulált mintát a népszámlálás és nyilvánosan elérhető statisztikai adatbázisok alapján alítottunk össze, a lakosság alkalmazkodását a megnövekedett tüzelőanyag-árakhoz pedig a rezsicsökkentés 2022 évi szabályozásváltozásakor tapasztalt kereslet alkalmazkodás alapján kalibráltuk.
- Az ETS2 hatásait az üzemanyag-költségekre a 2.2 alfejezetben írjuk le. A háztartási alkalmazkodási hatásokat a hazai üzemanyagfogyasztás és üzemanyagárak havi adataiból becsült ár rugalmasságok segítségével számítjuk, a várható költségnövekedést pedig jövedelmi és lakóhely szerinti csoportokra mutatjuk be, az elérhető statisztikák függvényében.

2.1 AZ ETS2 HATÁSA A LAKOSSÁGI FÖLDGÁZFOGYASZTÁSRA: STATIKUS ELEMZÉS HÁZTARTÁSI MINTÁN

A fejezet célja, hogy megmutassa az EU ETS2 bevezetésének rövid távú hatását a lakossági földgázfogyasztásra és a magyar költségvetés alakulására. A fejezet statikus elemzést nyújt a szabályozás bevezetését követő első időszak háztartási és költségvetési költségeinek, valamint bevételeinek összehasonlítására. Az ETS2 bevezetését követő időszakban a rendelkezésre álló forrásokból megvalósított fogyasztáscsökkenés hatása még nem érezhető. A bevételekből finanszírozható beruházások hatásainak modellezését a 3. fejezetben mutatjuk be.

Az elemzés első része egy szimulált háztartási mintát mutat be, amelyet a népszámlálás, a REKK korábbi OTKA kutatása és más nyilvánosan elérhető adatbázisok alapján állítottunk össze. A szimulált minta összeállítására azért van szükség, mert nem létezik olyan részletes adatbázis, ami a háztartásokat a jövedelem, az energiafogyasztás és egyéb, az ETS2 bevezetése szempontjából fontos ismerv mentén mutatna be.

A szimulált mintában a háztartásokat NUTS-1 régió, településtípus, épülettípus, fűtőanyag, épületenergetikai besorolás és jövedelmi decilis szerint jellemezzük. A mintában minden egyes szimulált háztartáshoz hozzárendeljük annak súlyát, ami megadja, hogy hány hasonló háztartás van Magyarországon. Ezt követően a 2019. és 2023. évi földgázfogyasztást felosztjuk a háztartások között. A háztartások sajátár-rugalmasságát a 2022. évi rezsicsökkentés szabályozásváltozásának keresletre gyakorolt hatása alapján becsüljük meg. Az így becsült sajátár-rugalmas-

ságokat használjuk fel az ETS bevezetésének hatásvizsgálatára. A szimulált minta arra is lehetőséget ad, hogy alternatív földgáz tarifaforatókönyvek hatását is elemezzük. A minta összeállításának lépéseit és részletesen a 2. Mellékletben mutatjuk be.

A minta fő outputjai minden egyes szimulált háztartásra:

- a földgázfogyasztás,
- a földgázra költött összeg,
- a földgáz sajátár-rugalmassága

Emellett a minta alkalmas annak számszerűsítésére, hogy hogyan alakul a költségvetés helyzete különböző forgatókönyvek és földgázárak mellett.

Fontos kiemelnünk, hogy habár a mintát nyilvánosan elérhető statisztikai adatbázisokból építettük fel, sok esetben az ezek közti kapcsolatok feltételezéseken alapulnak, amiket előfordulásukkor jelzünk.

2.1.1 AZ ETS2 BEVEZETÉSÉNEK HATÁSA A HÁZTARTÁSOKRA

2.1.1.1 A vizsgált forgatókönyvek

Az ETS2 bevezetése esetén 3 forgatókönyvet vizsgáltunk:

1. A kormány teljes mértékben átvállalja az ETS2 költséget a háztartásoktól, és jelenlegi formában fenntartja a rezsicsökkentést.
2. A kormány nem vállalja át az ETS2 költségét, de a rezsicsökkentés fennmarad.
3. A kormány nem vállalja át az ETS2 költségét, és a rezsicsökkentés helyett a fogyasztók piaci árat fizetnek a földgázért.

A három forgatókönyvön belül két EUA2 árpalával, 60 EUR/t és 100 EUR/t mellett is számszerűsítettük a háztartásokra és a költségvetésre gyakorolt hatásokat. ETS2 költsége a földgáz végfelhasználói árat 60 EUR/t kvótaár mellett 53 Ft/m³-rel, 100 EUR/t kvótaár mellett pedig 88 Ft/m³-rel növelné (365 Ft/EUR árfolyammal számolva, az ÁFÁ-val együtt).¹⁸

A hatások számszerűsítéséhez a rezsicsökkentés szabályozásváltozása alapján becsült földgáz sajátár-rugalmasságokat használjuk fel (lásd 2. Melléklet), ez ad felső becslést a fogyasztáscsökkenésre. A küszöb alatt fogyasztó háztartások esetén a legkisebb becsült rugalmasságot feltételezzük ($\epsilon = -0,1$). (Továbbiakban *ETS max.*)

2019 és 2023 között a szimulált minta fogyasztásváltozása azonban felülbecsülheti a hatásokat: lehetséges, hogy a háztartások már tüzelőanyag-váltással, szigeteléssel felélték a keresletalkalmazkodási lehetőségeiket. Ezért egy alsó korlátot is bemutatunk, amikor $\epsilon = -0,01$ sajátár-rugalmasságot feltételezünk. (Továbbiakban *ETS min.*)

¹⁸ Saját számítás, a REKK (2025) módszertana alapján: Egy év csúszással startol az ETS2, REKK Policy Brief, 2025/08, https://rekk.hu/downloads/academic_publications/rekk_policybrief_hu_2025_08.pdf

A rezsicsökkentés nélküli és az ETS2 teljes áthárítás scenáriók (SC3) összehasonlítási alapul szolgálnak a rezsicsökkentést fenntartó esethez (SC1). Rezsicsökkentés nélkül 40 €/MWh nagykereskedelmi földgázárral számolunk,¹⁹ változatlan hálózati tételekkel és ÁFÁ-val.

2.1.1.2 A forgatókönyvek főbb eredményei

Az 1. forgatókönyv mellett a háztartások nem szembesülnek az ETS2 költségeivel, ezért nem változik a földgázfogyasztásuk (2,95 Mrd m³). A földgázra költött összegre nem rakódik további ETS2 költség, mivel azt a költségvetés állja.

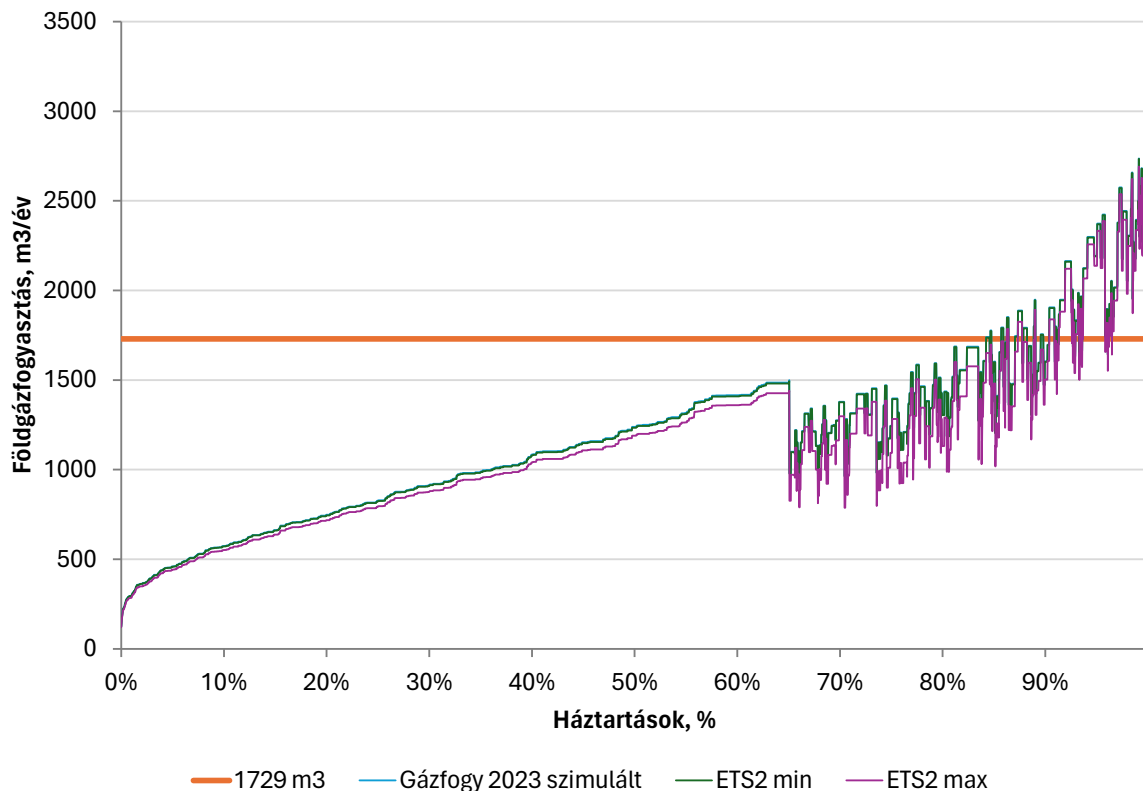
A 2. forgatókönyv szerint a háztartások viselik az ETS2 költségeket, ez 60 EUR/t EUA2 árat feltételezve minden fogyasztónak 53 Ft/m³ földgázár-emelkedést jelentene. Emiatt a korábban küszöb alatti fogyasztók is csökkentik fogyasztásukat. Összességében a földgázfogyasztás további -0,3-5,4%-kal mérséklődne. Amennyiben alacsony keresletrugalmasságot (*ETS min*) feltételezünk, akkor a fogyasztók lényegesen nem képesek változtatni fogyasztásukon, akkor az ETS2 bevezetése miatt a lakosság további évi 156 Mrd Ft-ot fizetne be a földgázfogyasztása után (ebből 123 Mrd Ft közvetlen ETS2-höz köthető költség, 33 Mrd Ft az ehhez köthető ÁFA növekmény). Amennyiben a lakossági keresletrugalmasságot magasnak feltételezzük (*ETS max*), a lakosság ETS-hez köthető kiadásai 148 Mrd Ft-ot tennénk ki évente (ebből 116,7 Mrd Ft közvetlen ETS2-höz köthető költség, 32 Mrd Ft az ehhez köthető ÁFA növekmény).

100 EUR/t EUA2 árat feltételezve minden fogyasztónak 88 Ft/m³ földgázár-emelkedést jelentene. Emiatt a korábban küszöb alatti fogyasztók is csökkentik fogyasztásukat. Összességében a földgázfogyasztás további -0,5-8,2%-kal mérséklődne. Amennyiben alacsony keresletrugalmasságot (*ETS min*) feltételezünk, akkor a fogyasztók lényegesen nem képesek változtatni fogyasztásukon, akkor az ETS2 bevezetése miatt a lakosság további évi 260 Mrd Ft-ot (ebből 204,7 Mrd Ft közvetlen ETS2-höz köthető költség, 55 Mrd Ft az ehhez köthető ÁFA növekmény) fizetne a földgázfogyasztása után. Amennyiben a lakossági keresletrugalmasságot magasnak feltételezzük (*ETS max*), a lakosság ETS-hez köthető kiadásai 240 Mrd Ft-ot (ebből 188,9 Mrd Ft közvetlen ETS2-höz köthető költség, 51 Mrd Ft az ehhez köthető ÁFA növekmény) tennénk ki évente.

Összehasonlításképpen a földgázra fizetett modellezett lakossági összköltség 514 Mrd Ft-ot tett ki, az ETS költségek nélkül.

¹⁹ 2026-ban a Hormuzi válság miatt a nagykereskedelmi földgázárak jelentősen megnövekedtek. Az ETS2 bevezetése Magyarországon 2028 után esedékes. Várakozásaink szerint a globális LNG kínálat és a Hormuzi válság lehetséges rendezése 2028-ra újra a 40 EUR/MWh árszinten stabilizálja majd az európai nagykereskedelmi árakat. Ezt a várakozást a TTF futures árak is alátámasztják: 2026 szeptemberében a 2028-as gázévre vonatkozó termék jegyzésére 40 EUR/MWh alatt volt.

1. ÁBRA: A SZIMULÁLT HÁZTARTÁSOK FÖLDGÁZFOGYASZTÁSÁNAK VÁLTOZÁSA AZ ETS2 KÖLTSÉG HÁZTARTÁSOKRA TERHELÉSE ESETÉN (SC2, 60 EUR/T EUA2), M3/ÉV

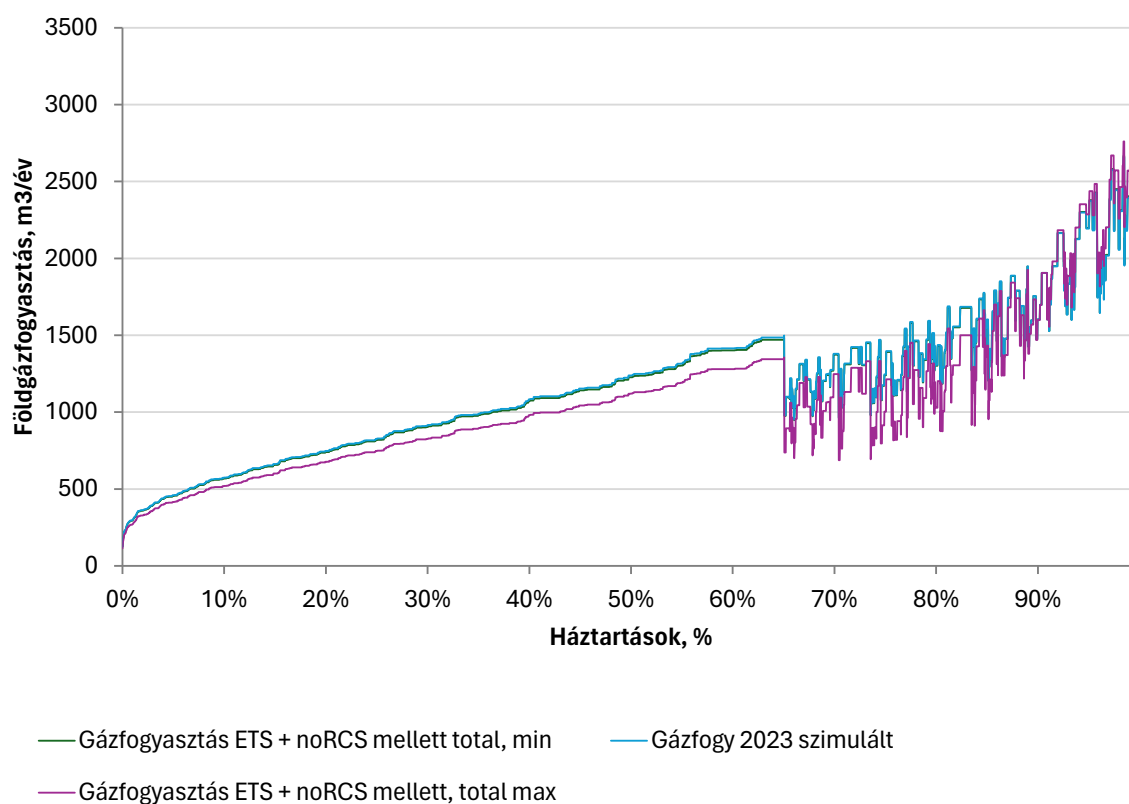


Forrás: REKK szimuláció

A 3. forgatókönyv szerint az ETS2 bevezetése mellett a rezsicsökkentés rendszere helyett a fogyasztók piaci árat fizetnének, akkor a 40 EUR/MWh nagykereskedelmi földgázár és 53 Ft/m³ (60 EUR/t) ETS költség mellett a végfelhasználói földgázár ÁFÁ-val ~268 Ft/m³ lenne. A korábban kedvezményes áron fogyasztóknak (az 1729 m³ alattiaknak) ez több, mint két és félszeres áremelkedést jelent, ők a gázzal fűtő fogyasztók 88%-át jelentik. A 268 Ft/m³ ugyanakkor sok, a küszöb feletti fogyasztó számára egyenesen alacsonyabb ár, mint amit jelenleg is fizetnek a rezsicsökkentett „piaci” áron. Emiatt a 2400 m³-nél többet fogyasztók kicsit kevésbé mérséklék a gázfelhasználásukat, mint a jelenlegi rezsicsökkentés mellett. Ezzel együtt is az ETS2 bevezetése 40 EUR/MWh nagykereskedelmi földgázár és a rezsicsökkentés kivezetése mellett az országos háztartási gázfogyasztást 0,6-7,3%-kal csökkentené (2. Ábra).

A magasabb, 100 EUR/t ETS költség esetén a végfelhasználói árakra 88 Ft/m³ ETS2 tarifaelem rakódna, ebben az esetben a végfelhasználói földgázár ÁFÁ-val együtt 303 Ft/m³ lenne. Az összes háztartási gázfogyasztás 0,7-9,6%-kal csökkenne 2,67-2,93 Mrd m³-re.

2. ÁBRA: A SZIMULÁLT HÁZTARTÁSOK FÖLDGÁZFOGYASZTÁSÁNAK VÁLTOZÁSA AZ ETS2 KÖLTSÉG HÁZTARTÁSOKRA TERHELÉSE ESETÉN ÉS 40 EUR/MWH FÖLDGÁZÁR MELLETT (SC3, 60 EUR/T EUA2), M3/ÉV

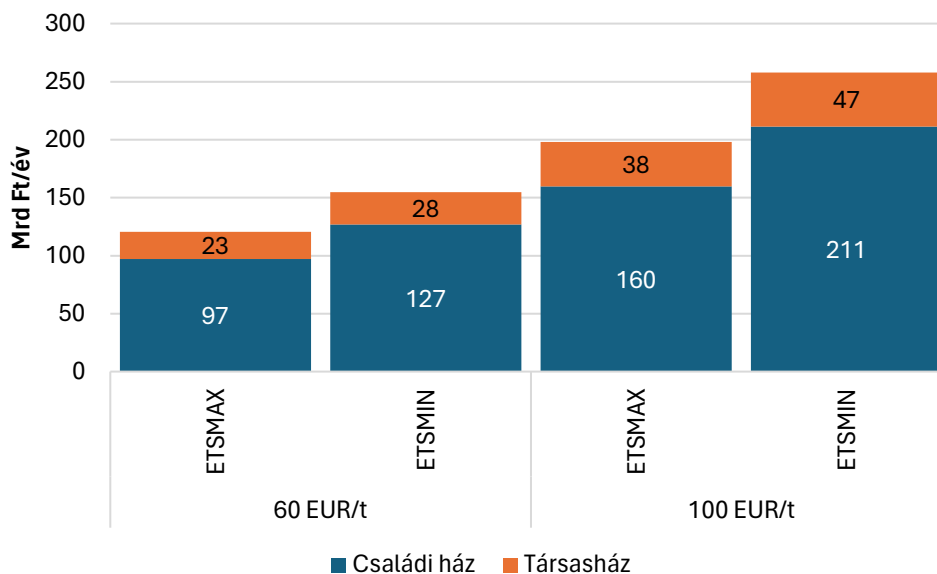


Forrás: REKK szimuláció

2.1.1.3 Az ETS2 bevezetésének hatása a háztartásokra különböző bontások szerint

Az ETS2 bevezetésének költségei eltérő módon oszlanak meg a háztartások között. A költség-növekedés 80%-át a családi házak viselik, 20%-át a társasházak.

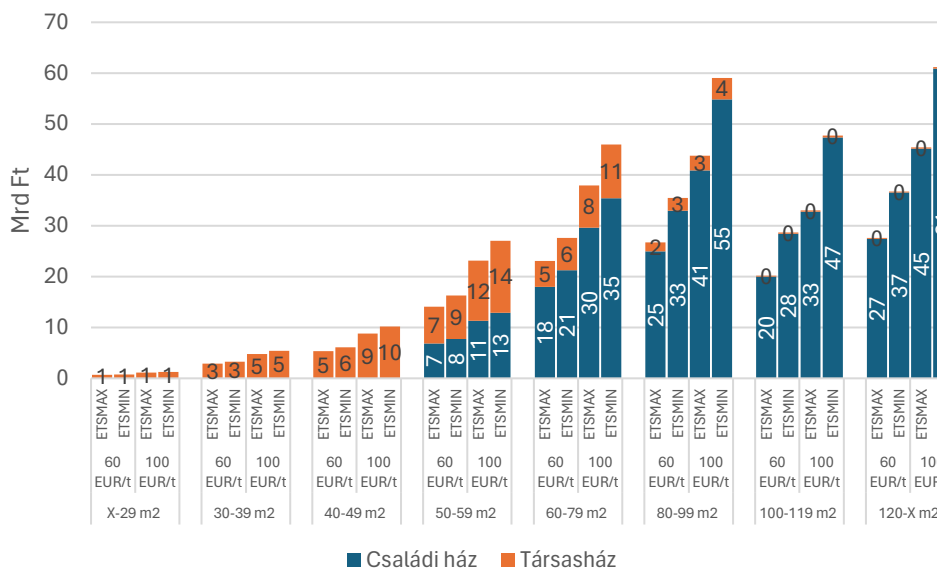
3. ÁBRA: A HÁZTARTÁSOK KÖLTSÉGNÖVEKEDÉSÉNEK MEGOSZLÁSA AZ ETS2 BEVEZETÉSE MIATT ÉPÜLETTÍPUS SZERINT, MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció

A teljes költségnövekedés 40%-át a 100 m² feletti családi házak adják.

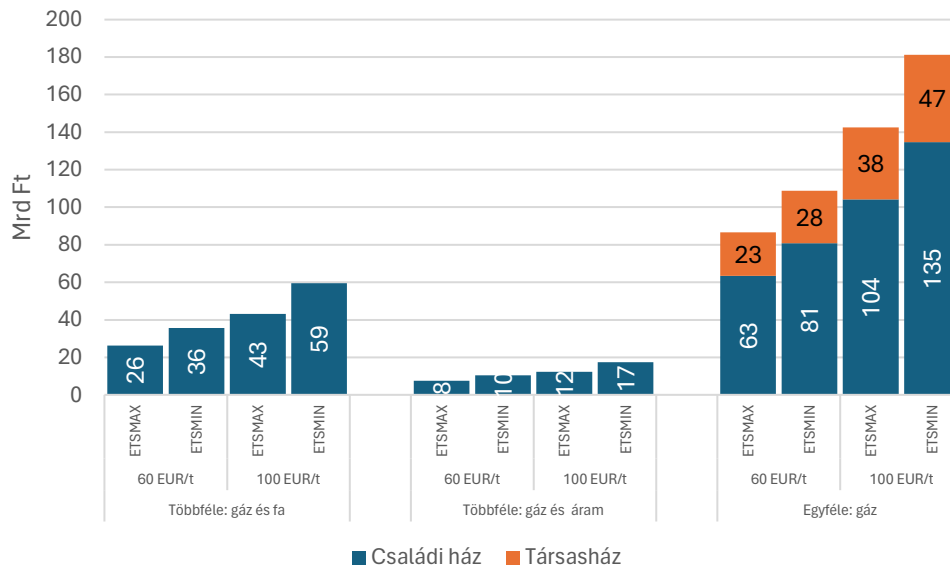
4. ÁBRA: A HÁZTARTÁSOK KÖLTSÉGNÖVEKEDÉSÉNEK MEGOSZLÁSA AZ ETS2 BEVEZETÉSE MIATT ALAPTERÜLET SZERINT, MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció

Fűtési mód szerint a csak gázzal fűtő háztartásokra esik a költségnövekedés 72%-a, a fennmaradó 22% a gázzal és fával fűtő, 6% a gázzal és árammal fűtő háztartásokban csapódik le.

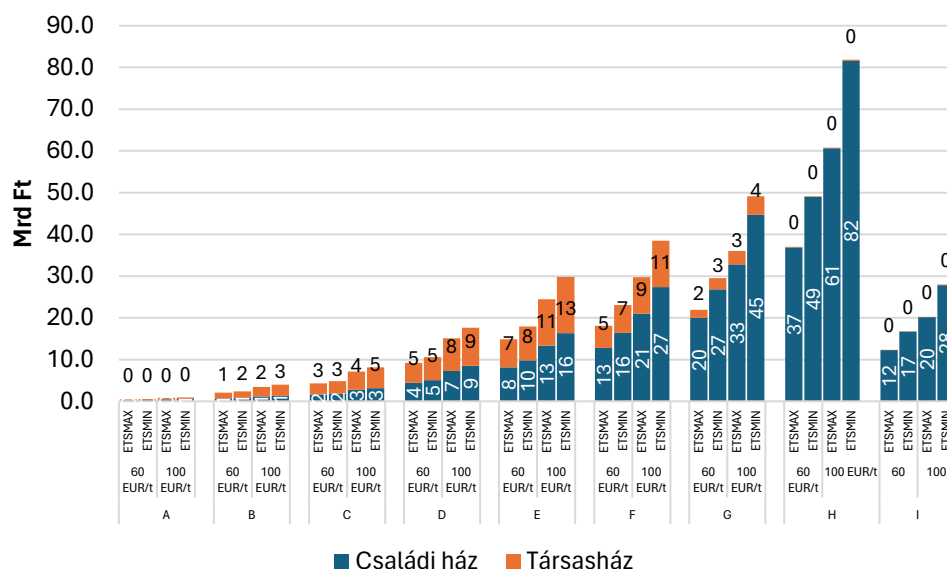
5. ÁBRA: A HÁZTARTÁSOK KÖLTSÉGNÖVEKEDÉSÉNEK MEGOSZLÁSA AZ ETS2 BEVEZETÉSE MIATT FŰTÉSI MÓD SZERINT, MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció

A legrosszabb energetikai besorolású (G-H-I) épületekre esik a költségnövekedés 60%-a, a D-E-F kategóriába esik 35%, míg az A-B-C a fennmaradó 5%-ot adja.

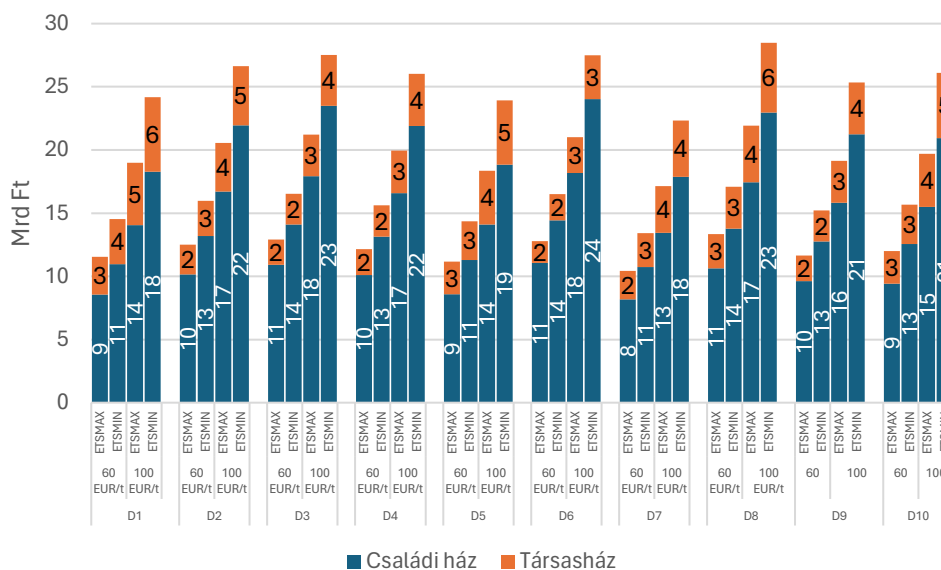
6. ÁBRA: A HÁZTARTÁSOK KÖLTSÉGNÖVEKEDÉSÉNEK MEGOSZLÁSA AZ ETS2 BEVEZETÉSE MIATT ÉPÜLETENERGETIKAI BESOROLÁS SZERINT, MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció

A költségnövekedés közel egyenletesen oszlik meg az egyes decilisek között, azonban ez azt is jelenti, hogy az alacsonyabb debilizsekbe eső háztartások kiadását jóval nagyobb mértékben terheli, mint a magasabb decilisekbe esőket.

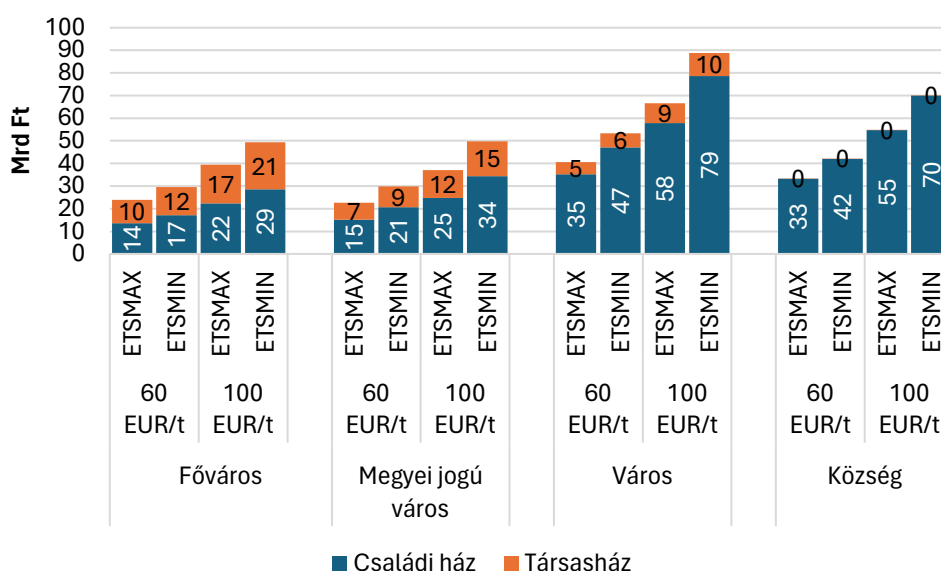
7. ÁBRA: A HÁZTARTÁSOK KÖLTSÉGNÖVEKEDÉSÉNEK MEGOSZLÁSA AZ ETS2 BEVEZETÉSE MIATT DECILISEK SZERINT, MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció

A költségnövekedés legnagyobb részt városokban és községekben történik, mivel itt elterjedtebbek a családi házak.

8. ÁBRA: A HÁZTARTÁSOK KÖLTSÉGNÖVEKEDÉSÉNEK MEGOSZLÁSA AZ ETS2 BEVEZETÉSE MIATT TELEPÜLÉSTÍPUS SZERINT, MRD FT/ÉV

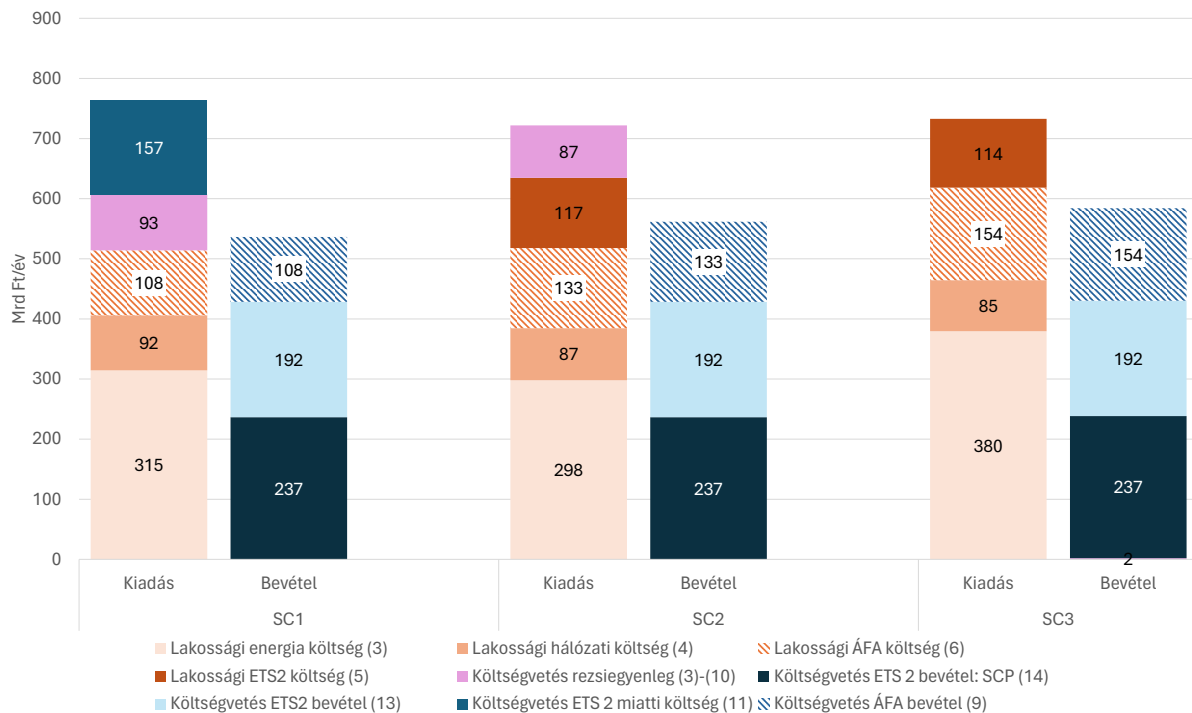


Forrás: REKK szimuláció

2.1.1.4 A forgatókönyvek értékelése

Az ETS2 bevezetését az egyes scenáriók között úgy hasonlíthatjuk össze, hogy mérleget vonunk a bevezetés melletti költségnövekedésből és hasznokból, ezt mutatja be az alábbi ábra. Illusztrációként a 60 EUR/t EUA2 árral és az ETSMAX scenáriót mutatjuk be, a megállapítások a többi scenárióra is teljesülnek.

9. ÁBRA: AZ EGYES SZCENÁRIÓK KIADÁSAI ÉS BEVÉTELEI A LAKOSSÁG ÉS A KÖLTSÉGVETÉS SZEMPONTJÁBÓL, (ETSMAX, 60 EUR/T EUA2) MRD FT/ÉV



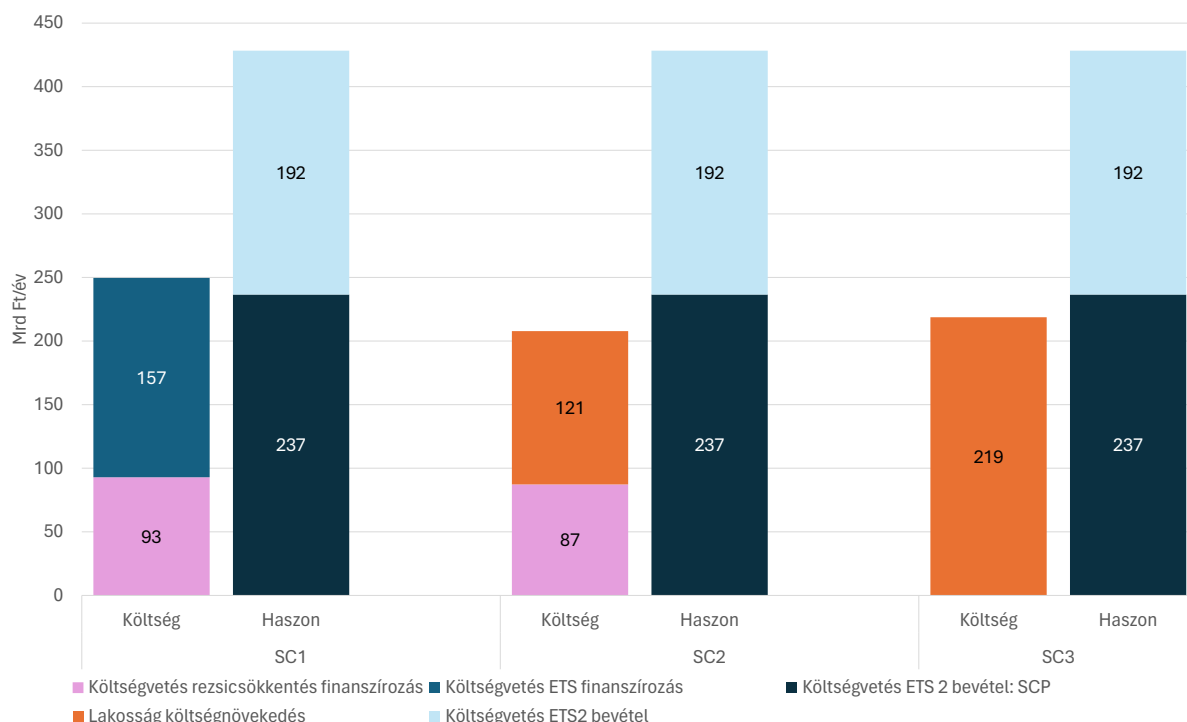
Forrás: REKK szimuláció. A számok zárójelben megjelöltek a 3. Táblázat kategóriáinak

Az első scenárióban (SC1) a kiadási oldalon a lakosság megfizeti az energia (315 Mrd Ft/év), a hálózathasználat (91 Mrd Ft/év) és az ezekhez kapcsolódó ÁFA (108 Mrd Ft/év) költségét. A scenárióban a rezsicsökkentés nem változik, és az állam átvállalja az ETS2-höz kapcsolódó költségeket a lakosságtól. Az alacsony szabályozott árak miatt az energia bevételek önmagában nem fedezik az energia beszerzés költségeit, így a költségvetésnek ki kell egészítenie a lakosság energiabefizetéseit (93 Mrd Ft/év). Ezen túl a lakosság ETS2-höz köthető költségeit is a költségvetés állja (157 Mrd Ft/év). A mérleg pozitív oldalán a költségvetés ÁFA bevételei, illetve az ETS2 bevezetése miatt felszabaduló források jelennek meg: a Szociális Klímaalapból lehívható 237 Mrd Ft/év és az ETS2 kvótabevételekből elérhető 192 Mrd Ft/év. (9. Ábra) Egyszerű módon mérleget vonhatunk a scenárió költségei és hasznai között: a költségvetés szempontjából költség a lakosság utáni ETS2 kvóták befizetése, illetve a rezsicsökkentés finanszírozása a költségvetésből (157+93 Mrd Ft/év). Ezzel szemben áll az ETS2 bevezetése mellett elérhető többlet forrás (237+192 Mrd Ft/év). Látható, hogy az ETS2 által elérhető források jelentősen meghaladják a rendszer bevezetése miatt felmerülő költségeket. (10. Ábra)

A második scenárióban (SC2) a rezsicsökkentés rendszere fennmarad, de a lakosság minden egyes m³ elfogyasztott földgáz után megfizeti az ETS2 költségeket. Ebben az esetben a lakossági földgázár emelkedik, és ez keresletcsökkenést okoz: az évi 2,95 milliárd m³ földgázfogyasztás 5,4%-kal 2,79 milliárd m³-re csökken. Az első scenárióban a költségvetés 156 Mrd Ft-ot fizetett volna az ETS költségek miatt, ez a lakossági oldalon tapasztalt alkalmazkodás miatt 117 Mrd Ft-ra csökkent (az ETS-hez tartozó ÁFA-val együtt 148 Mrd Ft-ra). A lakosság költségei fogyasztáscsökkenéssel együtt is 23%-kal megnőnek, 514 Mrd Ft/évről 635 Mrd Ft/évre, 121 Mrd Ft-tal. A költségvetés bevételi oldala lényegében változatlan, a rezsicsökkentés fenntartására fordított finanszírozás a keresletalkalmazkodás miatt 93 Mrd Ft-ról 87 Mrd Ft-ra csökken. (9. Ábra) A lakosság összes költsége évi 121 Mrd Ft-tal növekszik, ez tartalmazza a többlet ETS2 költséget, és a megnövekedett ÁFA mértékét. Mivel a lakosság magasabb árakkal szembesül, a lakossági földgázfogyasztás 5,4%-kal csökken, így a rezsicsökkentés fenntartására is kevesebbet kell fordítani a költségvetésből (87 Mrd Ft). Fontos kiemelni, hogy a lakosság kiadásainak növekedése minden háztartást érint, így vélhetően népszerűtlen intézkedés lesz, de a magasabb árak keresletcsökkentést is okoznak, ami a szabályozás célja lehet. Összességében a scenárió hasznai meghaladják annak költségeit. (10. Ábra)

A harmadik scenárióban (SC3) a lakosság piaci árat fizet a földgázért, és megfizeti az ETS2 kvótaköltséget is. A földgázár-emelkedés miatt 7,3%-os keresletcsökkenés történik a lakossági gázfogyasztásban, a lakossági földgázfogyasztás évi 2,74 milliárd m³-re esik. A lakosság költségei ebben a scenárióban a legmagasabbak, 514 Mrd Ft/évről 733 Mrd Ft/évre nőnek, közel 219 Mrd Ft-tal. A költségvetés az árnövekedés miatt a számottevő ÁFA bevételt realizál. (9. Ábra) Ha a lakosság piaci árat fizet, megszűnik a költségvetés oldalról a finanszírozási igény, így mind az ETS2 költségeket, mind az energia piaci ára a lakosságot terheli. Az első scenárióhoz képest rövid távon is 219 Mrd Ft-tal nő a lakossági kiadás. A szabályozás bevezetése miatt felszabaduló többlet forrásokat ezért fontos célzottan és jól kommunikálva eljuttatni azokhoz a háztartásokhoz, amelyeknek legnagyobb mértékben nőnek a terhei. (10. Ábra)

10. ÁBRA: AZ EGYES SZCENÁRIÓK ÖSSZEVETÉSE KÖLTSÉG ÉS HASZON SZEMPONTBÓL, (ETSMAX, 60 EUR/T EUA2) MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció

Összességében az egyes scenáriók közötti különbséget a lakosság keresletalkalmazkodása adja. Amennyiben a fogyasztók szembesülnek a földgáz valós költségeivel és az ETS2 költségekkel, fogyasztásuk rövid távon is alkalmazkodik. Az ETS2 bevezetése évi 428 Mrd Ft többlet finanszírozást jelent, amely jól célzottan allokálható a lakosság oldalán második scenárióban azonosított 121 Mrd Ft költségnövekedés kezelésére. A lakosság költségnövekedése a rezsicsökkentés fenntarthatóbbá tétele esetén a harmadik scenárióban az ETS2 költségekkel együtt is 219 Mrd Ft-ot tennének ki, ami szintén elmarad az elérhető források nagyságától.

Mivel a szabályozás fő célja a karbonkibocsátás csökkentése, és ezzel összefüggésben a háztartások érdekeltségének megteremtése arra, hogy csökkentsék és zöldítsék energiafelhasználásukat, ezért fontos szakpolitikai kérdés, hogy hogyan tudjuk az ösztönzést fenntartani, miközben biztosítjuk az energiához való méltányos hozzáférést. A kormányzat és a háztartások érdeke egyaránt, hogy ne maradjon fenn a jelenlegi rossz állapotú lakásállomány pazarló energiafogyasztása. Az ETS2 forrásai lehetővé teszik átfogó felújítási programok bevezetését és a tarifarendszert ezt támogató átalakítását, miközben teljes mértékben biztosítható, hogy a sérülékeny háztartások ne szenvedjenek ebből adódó jólét csökkenést.

A további forgatókönyvek eredményeit az alábbi táblában foglaltuk össze (3. Táblázat). A táblázatban két fő szempontból jelenítettük meg a költségeket, a lakosság és a költségvetés szempontjából.

A lakossági kiadásokat (2=3+4+5+6) az energiaárra (3), a hálózati tételekre (4), az ETS2 kvótákra (5) és az ÁFA-ra (6) költött összegekre bontottuk. A költségvetés (7=8+9) szempontjából ezek energia- (8) és ÁFA bevételeként (9) jelennek meg, a hálózati tételek kivételével.

A földgáz beszerzés költségét (10) 40 EUR/MWh nagykereskedelmi földgázár, az adott scenárióra jellemző lakossági fogyasztási szint és 365 Ft/EUR árfolyam mellett számoltuk ki.

Az ETS2 bevezetésének költsége sor (11) az SC1 esetén a költségvetés szempontjából megjelenő többlet kiadás nagyságát, az SC2 és SC3 esetén a lakossági többlet költségeket mutatja, ÁFÁ-val együtt. Amennyiben a rezsicsökkentés rendszere továbbra is fennmarad, a korábbi ár-szintek fenntartása mellett, és a költségvetés így átvállalja a lakosságtól az ETS2 terheit, az ebből adódó plusz költségvetési teher nem finanszírozható az ETS2 bevételekből²⁰, hanem más költségvetési forrásokból kell a fedezetét megteremteni.

Az ETS2 bevezetéséhez köthető bevételeket (12=13+14) az ETS2 kvótabevétel (13) és a Szociális Klímalap (14) adja. A rövid távú hatások elemzése feltételezi, hogy az első évben még nem realizálódnak a szabályozás által indukált beruházások. A 2028-ra becsült kiadásokat így a 2028 végéig elérhető bevételekkel hasonlítjuk össze. Ahogy az 1. Táblázat részletezi, az első évben a két EUA árszint mellett a Szociális Klímalapból 401 Mrd Ft, az EUA2 kvótabevételekből 325 Mrd (60 EUR/t EUA2 árat feltételezve) illetve 638 Mrd Ft (100 EUR/t EUA árat feltételezve) válik elérhetővé. Az ott bemutatott, feltételezett szektorok szerinti megoszlás alapján ennek az összegnek az 59%-át fordíthatná az állam az épületszektor beruházásaira, ami a Szociális Klímalap esetén 237 Mrd Ft, az ETS2 bevételek esetén 192 Mrd Ft (60 EUR/t esetén) illetve 376 Mrd Ft (100 EUR/t esetén).

²⁰ 2003/87/EK 30d. cikk 6. bekezdés.

3. TÁBLÁZAT: AZ ETS SZCENÁRIÓK ÖSSZEVETÉSE

				EUA2=60 EUR/t			EUA2=100 EUR/t		
				SC 1-teljes rezsicsök- kentés	SC 2- re- zsicsök- kentés + ETS ktsg	SC 3 nincs rezsicsök- kentés	SC 1-teljes rezsicsök- kentés	SC 2- re- zsicsök- kentés + ETS ktsg	SC 3 nincs rezsicsök- kentés
1	Lakossági fogyasztás	földgáz	Mrd m³	2,95	2,79-2,95	2,74-2,94	2,95	2,71-2,94	2,67-2,93
2	Lakossági összesen	kiadások	Mrd Ft	514,1	634,6-669	732,8- 786,2	514,1	712,1- 772,1	808,7-889
3		Ebből energia	Mrd Ft	314,5	298-314,2	379,6- 407,2	314,5	289,5-314	370,2-407
4		Ebből hálózati költség	Mrd Ft	91,6	86,6-91,3	84,9-91,1	91,6	84,1-91,2	82,8-91
5		Ebből ETS2 kvótaköltség	Mrd Ft	0	116,7-123	114,4- 122,7	0	188,9- 204,7	185,87- 204,33
6		Ebből ÁFA	Mrd Ft	108	133,3- 140,5	153,9- 165,1	108	149,5- 162,1	169,8- 186,7
7	Kormányzati bevételek összesen		Mrd Ft	422,5	431,3- 454,7	533,4- 572,3	422,5	439-476,2	540,1- 593,7
8		Ebből energia	Mrd Ft	314,5	298-314,2	379,6- 407,2	314,5	289,5-314	370,2-407
9		Ebből ÁFA	Mrd Ft	108	133,3- 140,5	153,9- 165,1	108	149,5- 162,1	169,8- 186,7
10	Földgáz beszerzés költsége		Mrd Ft	407,4	385,3- 406,2	377,7- 405,2	407,4	374,2- 405,5	368,1- 404,7
11	ETS2 miatti árnövekedés költsége		Mrd Ft	156,8	148,2- 156,3	145,3- 155,9	261,3	239,9-260	236,1- 259,5
12	ETS2 bevezetéséhez köthető bevételek		Mrd Ft	428,3	428,3	428,3	612,4	612,4	612,4
13		Ebből ETS2	Mrd Ft	191,8	191,8	191,8	375,8	375,8	375,8
14		Ebből Social Climate Fund	Mrd Ft	236,6	236,6	236,6	236,6	236,6	236,6

Forrás: REKK szimuláció

2.1.2 A REZSICSÖKKENTÉS SÁVHATÁRAINAK MÓDOSÍTÁSA

A rezsicsökkentésben bevezetett kétlépcsős blokktarifa nagyban hasonlít a víziközmű-szolgáltatásban alkalmazott növekvő blokktarifákra. A növekvő blokktarifák melletti egyik érv az, hogy a víz olyan minden háztartás számára alapvető jószág, amit bizonyos mennyiségig ingyenesen vagy alacsony áron kell biztosítani minden háztartás számára. A drágább magasabb blokk melletti érv, hogy a gazdagabb háztartások több vizet fogyasztanak, és magasabb áron keresztfianszírozzák a szegényebb háztartásokat. Végül a második lépcsős blokktarifa ösztönözheti az fogyasztáscsökkentést.²¹ A blokktarifák nem jól célzott támogatási eszköznek bizonyulnak, mert az alacsonyabb jövedelmű háztartások kisebb mértékben fognak részesülni a támogatásból.

²¹ Whittington, D., Nauges, C., Fuente, D., & Wu, X. (2015. 06 01). A diagnostic tool for estimating the incidence of subsidies delivered by water utilities in low- and medium-income countries, with illustrative simulations. *Utilities Policy*, 34, 70-81. doi:10.1016/j.jup.2014.12.007

A szabályozás szempontjából fontos kérdés, hogy mit szeretnénk elérni az alternatív tarifarendszerrel?

1. Az alternatív blokktarifák fedezzék a rendszer működtetésének költségeit?
2. Az alternatív blokktarifák ösztönözzék a fogyasztáscsökkentést?
3. Az alternatív blokktarifák mellett csökkenjenek a háztartások kiadása?
4. Az alternatív blokktarifák mellett több háztartás járjon jobban?

Mivel ezek a célok sok esetben egymásnak ellentmondanak, az egyes tarifaváltozatokra megmutatjuk a költségvetésre és a háztartásokra gyakorolt hatást.

A támogatott sáv és a blokktarifák mértékének meghatározásakor a minden esetben két árat (p_1 , p_2) és egy küszöböt (Q) vizsgálatunk. Az eredményeket a 2026-ban is érvényes szabályozáshoz hasonlítottuk ($p_1=101$ Ft/m³, $p_2=747$ Ft/m³, $Q=1729$ m³).

A támogatott mennyiséget több scenárióban is megvizsgáltuk, a nincs támogatott mennyiség (0 m³) opciótól 500 m³-es lépcsőkben a 3000 m³/év fogyasztásig. Ha nincs támogatott mennyiség, az összes fogyasztó egy magasabb árat fizetne a földgázért. Amennyiben van támogatott mennyiség, a küszöb (Q) alatt megmarad a 101 Ft/m³ támogatott ár, míg a küszöb felett ennél magasabb árat fizetnek a fogyasztók.

2.1.2.1 A tarifa fedezze a rendszer működtetésének a költségeit

A költségvetés szempontjából érdekes kérdés, hogy az egyes támogatott mennyiséghez mi lenne az a magasabb ár, amivel a költségvetés egyensúlyba kerülne. Minden scenárióban azt feltételeztük, hogy a nagykereskedelmi földgáz ár 40 EUR/MWh.²² Emellett az ár mellett a földgáz beszerzési költsége ~407 milliárd Ft.²³ Ezt a költséget a földgáz értékesítéshez köthető energiadíj jellegű bevételek és az ÁFA bevételek fedezhetik. Minden egyes scenárióban meghatározzuk, hogy mekkora lakossági piaci ár (P_2) mellett fedezné az egyetemes szolgáltatói bevétel és az ÁFA bevétel az energiabeszerzés költségeit.

Amennyiben a jelenlegi rendszer érvényes ($Q=1729$ m³ és $p_2=747$ Ft/m³), az egyetemes szolgáltatói energia-és ÁFA bevételek (424 Mrd Ft/év) lényegében fedezik az energiabeszerzés költségeit (407 Mrd Ft/év 40 EUR/MWh nagykereskedelmi földgázár mellett).

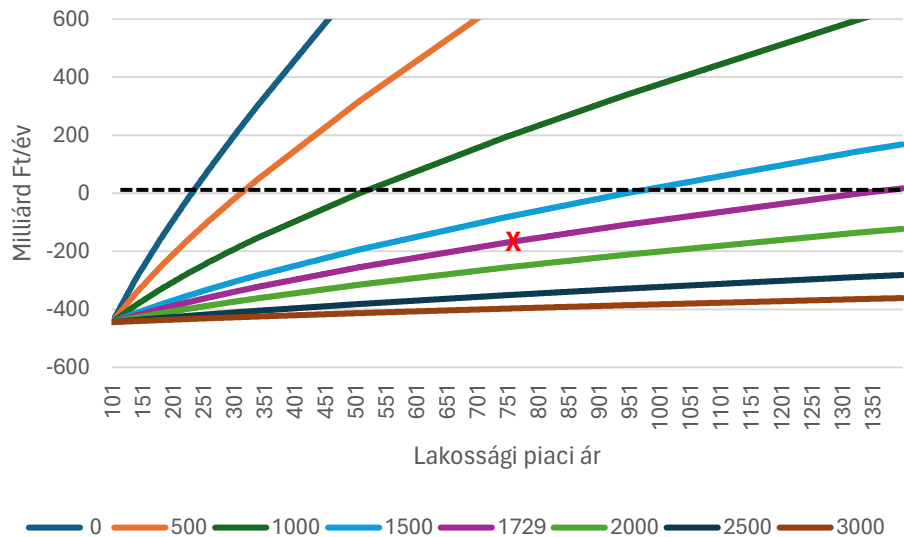
Amennyiben a kedvezményes mennyiség lényegében nulla lenne, és egy fogyasztó sem részesülne a kedvezményes (p_1) 101 Ft/m³-es tarifában, akkor a lakossági piaci (p_2) árat 168 Ft/m³-re emelve az egyetemes szolgáltatáson beszédett földgáz díjak fedeznék a beszerzés költségeit. Ugyanakkor ebben az esetben a földgázt fogyasztó háztartások 17%-a jobban járna, nekik lényegében csökkenne a földgáz számlájuk, 41%-uk viszont rosszabbul járna, mert a kedvezményes (p_1) 101 Ft/m³ helyett már 168 Ft/m³-t kellene fizetniük. A háztartások 5%-ának a földgáz számlája 5%-kal változna, őket közömbösnek tekintettük. Ebben a scenárióban a rezscsökkentés jelenlegi rendszere lényegében megszűnne. (11. Ábra)

²² Ez a 2025-re jellemző TTF nagykereskedelmi árat tükrözi.

²³ 2,95 milliárd m³ lakossági gázfogyasztás és 365 Ft/EUR árfolyam mellett.

Amennyiben a jelenlegi kedvezményes mennyiséget csökkentjük, az lehetőséget ad a p_2 lakossági piaci ár mérséklésére. Ha a rendszert a költségvetés szempontjából „nullszaldósra” szeretnénk kihozni, akkor minél magasabb a kedvezményes mennyiség (Q), annál nagyobb kell, hogy legyen a lakossági piaci ár (p_2).

11. ÁBRA: A KÖLTSÉGVETÉS HELYZETE ELTÉRŐ KEDVEZMÉNYES MENNYISÉG ÉS LAKOSSÁGI PIACI ÁR KOMBINÁCIÓK MELLETT, MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció. A piros „x” mutatja a jelenlegi szabályozás melletti helyzetet.

2.1.2.2 A tarifa ösztönözze a fogyasztáscsökkentést

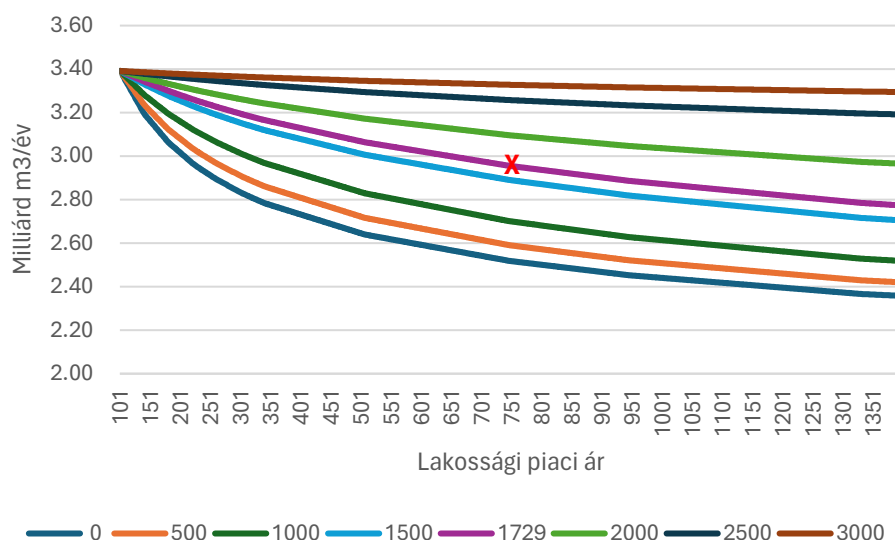
A változó tarifák természetesen hatással vannak a lakossági földgáz fogyasztásra is, így minden scenárió mellett megmutatjuk, hogy mennyire befolyásolja a tarifaszervezet a fogyasztás mértékét.

A legnagyobb kereslet alkalmazkodás akkor történik, ha a kedvezményes mennyiség mértékét csökkentjük – azaz minél több háztartás szembesül a lakossági piaci (p_2) árral. Értelmszerűen a magasabb földgáz ár alacsonyabb földgáz fogyasztást von maga után, egy bizonyos fogyasztási küszöb értékéig. (12. Ábra)

Amennyiben a lakossági piaci ár megegyezne a rezsicsökkentett gázárral ($p_1=p_2=101$ Ft/m³), akkor a lakossági földgázfogyasztás 3,4 milliárd m³-re emelkedne. Ha nem lenne kedvezményes mennyiség, és minden fogyasztó a lakossági piaci árat fizetné ($p_2=747$ Ft/m³), akkor a lakossági földgázfogyasztás 2,5 milliárd m³-re mérséklődne.

Ha a földgázfogyasztás visszaszorítása a cél, azt magas lakossági piaci árral (p_2) és alacsony támogatott mennyiséggel (Q) érhetjük el.

12. ÁBRA: A LAKOSSÁGI FÖLDGÁZ FOGYASZTÁS ELTÉRŐ KEDVEZMÉNYES MENNYISÉG ÉS LAKOSSÁGI PIACI ÁR KOMBINÁCIÓK MELLETT, MRD M³/ÉV



Forrás: REKK szimuláció. A piros „x” mutatja a jelenlegi szabályozás melletti helyzetet.

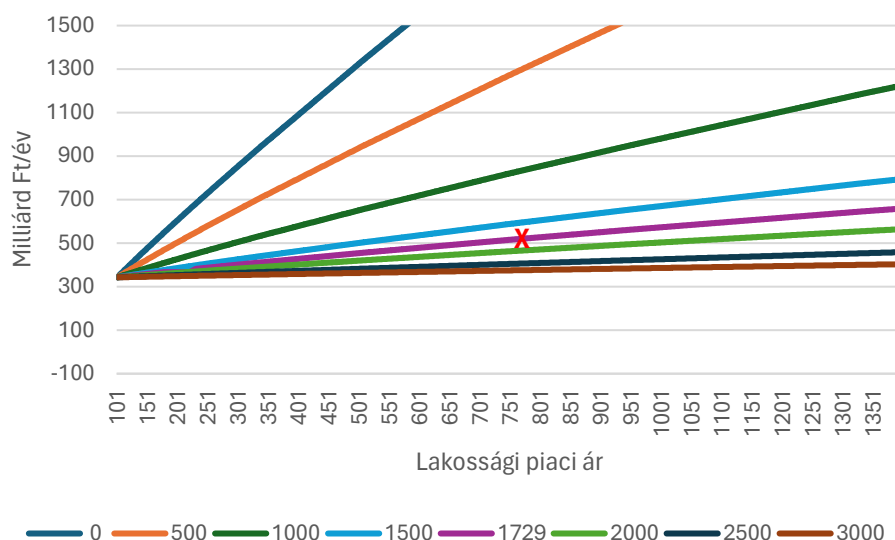
2.1.2.3 Az alternatív blokkтарifák mellett csökkenjenek a háztartások kiadásai

Végül megmutatjuk, hogy összességében a háztartások kiadásai milyen mértékben változnak, illetve hány háztartás jár jobban vagy rosszabbul a tarifák változásával.

A háztartások összességében 514 Mrd Ft-ot fizetnek a földgáz egyetemes szolgáltatásért (energia, hálózati tételek és ÁFA) a jelenlegi szabályozási keretek mellett (kedvezményes mennyiség 1729 m³, lakossági piaci ár 747 Ft/m³). 40 EUR/MWh nagykereskedelmi gázárak mellett a rendszer lényegében nullszaldós. (13. Ábra)

Ha a lakosság földgáz kiadásainak csökkentése a cél, azt magas támogatott mennyiségi küszöbvel (Q) vagy alacsony lakossági piaci árral (p₂) érhetjük el.

13. ÁBRA: A LAKOSSÁG ÁLTAL BEFIZETETT FÖLDGÁZSZÁMLA ELTÉRŐ KEDVEZMÉNYES MENNYISÉG ÉS LAKOSSÁGI PIACI ÁR KOMBINÁCIÓK MELLETT, MRD FT/ÉV



Forrás: REKK szimuláció. A piros „x” mutatja a jelenlegi szabályozás melletti helyzetet.

2.1.2.4 Az alternatív blokkтарifák mellett több háztartás járjon jobban

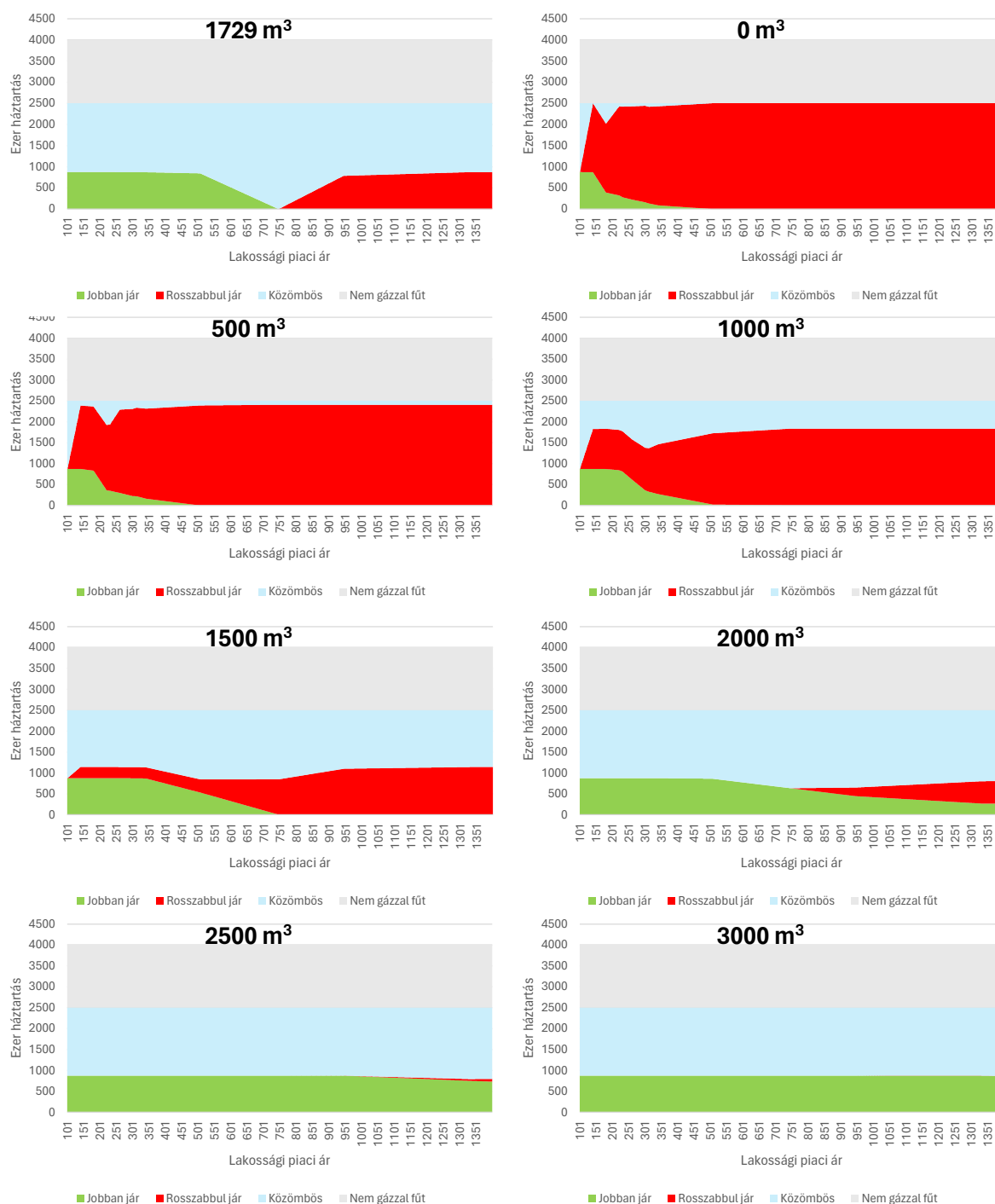
A tarifa megváltoztatása esetén a háztartások akkor járnak jobban, ha az azonos fogyasztás mellett kevesebbet kell fizetniük a földgázért, és akkor rosszabbul, ha többet. Amennyiben a földgázra költött összeg kevesebb, mint 5%-kal változik, akkor azt feltételeztük, hogy a háztartások lényegében ugyanannyit fizetnek, azaz közömbösek a tarifaváltoztatásra.

Az 1729 m³ kedvezményes mennyiség mellett a lakossági piaci árat 500 Ft/m³ alá csökkentve 850 000 háztartás járna jobban. Közel 1,6 millió háztartásnak nem változna a számottevően gázszámlája, mert ők egyébként is a kedvezményes mennyiségnél kevesebbet fogyasztottak. (14. Ábra)

A kedvezményes mennyiség (Q) csökkentésével a háztartások minden esetben rosszabbul járnak, ha az nem párosul a lakossági piaci ár (p₂) mérséklésével.

A kedvezményes mennyiség (Q) növelése adott lakossági piaci ár (p₂) mellett a háztartásokra vagy pozitív, vagy közömbös hatással van.

14. ÁBRA: A SZABÁLYOZÁSVÁLTOZÁSOK HATÁSA A HÁZTARTÁSOKRA ELTÉRŐ KEDVEZ-MÉNYES MENNYISÉG ÉS LAKOSSÁGI PIACI ÁR KOMBINÁCIÓK MELLETT, EZER HÁZTAR-TÁS



Forrás: REKK szimuláció

2.2 AZ ETS2 HATÁSA A HÁZTARTÁSOK ÜZEMANYAGKÖLTSÉGÉRE

Ebben az alfejezetben azt vizsgáljuk, hogy az ETS2 által okozott benzin- és dízelár-emelkedés mekkora többletköltséget jelenthet a háztartások számára, valamint hogyan változhat ennek hatására üzemanyag-fogyasztásuk, figyelembe véve a fogyasztók lehetséges rövid távú alkalmazkodását.

A háztartások üzemanyagfogyasztására és az azzal kapcsolatos költségekre vonatkozó limitált statisztikai adatforrás függvényében az országos szinten becsült változások mellett bemutatjuk az alkalmazkodás és többletteher alakulását régiók, településtípusok és jövedelmi csoportok szerint is.

Az ETS2 hatását ezúttal is két karbonár-szint mellett elemezzük. 60 EUR/tCO₂ karbonár esetében számításaink szerint a benzin végfelhasználói ára 58,9 Ft/literrel, a dízelé 71,7 Ft/literrel emelkedne. A második, 100 EUR/tCO₂ karbonár melletti esetben az áremelkedés 98,2 Ft/liter, illetve 119,4 Ft/liter.²⁴

Az elemzés statikus vizsgálat, amely egy évre, 2028-ra fókuszál, és a legfrissebb elérhető statisztikák alapján végez becslést arra, hogy az ETS2 bevezetésének évében milyen költségnövekedésre számíthatnak a háztartások az üzemanyagok áremelkedéséből adódóan. Ehhez a 2025-re becsült háztartási üzemanyag-fogyasztási adatokból, valamint a 2025. évi benzin- és dízelárakból indulunk ki. Ezek a 2028-ban várható kiinduló helyzethez megfelelő közelítést jelenthetnek, ugyanakkor a tanulmány nem vállalkozik a következő években esetlegesen bekövetkező jelentősebb külső változások előrejelzésére. Így nem modellezzük például geopolitikai konfliktusok vagy más globális események üzemanyagárakra gyakorolt lehetséges hatását, és azt sem feltételezzük, hogy a járműállomány vagy a fogyasztói szokások az ETS2 bevezetéséig alapvetően átalakulnak. A megközelítés célja ezzel az, hogy az ETS2 önálló hatását egy jelenleg ismert és megfigyelhető kiinduló állapothoz viszonyítva mutassuk be, anélkül, hogy azt bizonytalan jövőbeli feltételezésekkel terhelnénk.

A vizsgálat ugyanakkor kiemelten kezeli az üzemanyagár-emelkedésre adott rövid távú fogyasztói reakciókat. A háztartások benzin- és dízelkereslet árrugalmasságát a 2010–2025 közötti havi adatok alapján becsüljük, és ezt felhasználva határozzuk meg, hogyan változhat a fogyasztás az új árkörnyezetben. Az elemzés tehát nem változatlan üzemanyag-fogyasztás mellett számítja ki a háztartások többletköltségét: az árak emelkedésére válaszul a fogyasztás mérséklődik, miközben a háztartások összes üzemanyag-kiadása növekszik.

A modell ugyanakkor nem tartalmazza a hosszabb távú, strukturális alkalmazkodási folyamatokat, így például az elektromos járművekre történő gyorsabb átállást sem. Eredményeink ezért elsősorban az ETS2 rövid távú háztartási fogyasztási- és költség hatásait mutatják be.

²⁴ Saját számítás, a REKK (2025) módszertana alapján: Bartek-Lesi M., Szajkó G. Rácz V., EGY ÉV CSÚSZÁSSAL STARTOL AZ ETS2, REKK Policy Brief, 2025/08, https://rekk.hu/downloads/academic-publications/rekk_policybrief_hu_2025_08.pdf

2.2.1 FELHASZNÁLT ADATOK ÉS MÓDSZERTAN

A háztartások aktuális üzemanyag-felhasználására és az ahhoz kapcsolódó kiadásokra vonatkozóan nem áll rendelkezésre közvetlen, megfelelő részletezettségű adat, ezért a 2025. évi kiinduló értékeket több adatforrás együttes felhasználásával becsültük meg.

A háztartások üzemanyag-kiadásának meghatározásához a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) háztartási fogyasztási adataiból indultunk ki. A legutolsó, a vizsgálathoz szükséges részletezettségű nyilvános adatok 2018-ra állnak rendelkezésre az egy főre jutó éves kiadások COI-COP-csoportosítás szerinti bontásában. A statisztika régió és településtípus szerint külön is tartalmazza a személyjárművek üzemeltetésére, ezen belül pedig a járműüzemanyagra fordított egy főre jutó éves kiadásokat.²⁵

Ezzel párhuzamosan a National Inventory Report (NIR), vagyis a nemzeti üvegházhatásúgáz-leltárjelentés közúti közlekedésre vonatkozó adatai²⁶, valamint a Magyar Ásványolaj Szövetség (MÁSZ) üzemanyag-értékesítési statisztikái alapján megbecsülhető a személygépkocsikhoz kapcsolódó benzin- és dízelfelhasználás.²⁷ A NIR közúti közlekedési kibocsátásbecslése járműkategóriánkénti aktivitási és üzemanyag-felhasználási adatokra épül, míg a MÁSZ az üzemanyag-értékesítés alakulásáról szolgáltat adatokat. Az éves üzemanyag-mennyiségeket az adott év átlagos benzin- és dízeláráival megszorozva meghatározható a személygépkocsik teljes becsült üzemanyagköltsége.

A két megközelítés 2018-ra összevethető egymással. A KSH háztartási fogyasztási adatai alapján a lakosság teljes üzemanyag-kiadása 785,7 milliárd Ft volt, míg a személygépkocsik teljes becsült üzemanyag-felhasználásának értéke 1 151 milliárd Ft-ot tett ki. A két érték közötti eltérés jelentős, ugyanakkor részben a két adat eltérő megfigyelési köréből következik. A személygépkocsik teljes üzemanyag-felhasználása nem kizárólag a háztartások fogyasztását tartalmazza: ide tartozik a vállalati és intézményi személygépkocsik, illetve más üzleti célú gépkocsihasználat fogyasztása is.²⁸ Emellett a hazai üzemanyag-értékesítésben a külföldi járművek magyarországi tankolása is megjelenhet, amely szintén nem része a magyar háztartások üzemanyag-kiadásának. Ezek miatt nem várható, hogy a két megközelítés alapján számított érték megegyezzen. Ugyanakkor a két becslés egymáshoz viszonyított nagyságrendje konzisztens a várakozásokkal: a háztartásokhoz köthető üzemanyag-kiadás alacsonyabb a személygépkocsik

²⁵ KSH STADAT 2.2.3.4. — Az egy főre jutó éves kiadások részletezése COI-COP-csoportosítás, jövedelmi tizedek (decilisek), régiók és a települések típusa szerint, https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zhc021c.html?down=39230.1015625

²⁶ Személygépjárművek energiafogyasztása az üzemanyag típusa szerint UNFCCC, National Inventory Reports, Hungary, <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2025>

²⁷ Értékesített üzemanyag mennyiség, Magyar Ásványolaj Szövetség, <http://petroleum.hu/dokumentumok/uzemanyag-statisztikak/>, letöltés: 2026.09.11.

²⁸ Pusztahelyi (2018) alapján a természetes személyek és jogi személyek között az autók számának megoszlása 83,75% és 16,25%. Forrás: Pusztahelyi Réka AZ ÜZEMBENTARTÓ POLGÁRI JOGI FOGALMA ÉS A KÖZIGAZGATÁSI BÍRSÁG „CÍMZETTJE” – GÉPJÁRMŰVEK ÜZEMBEN TARTÁSA, Magyar Közigazgatás, 2018/3, 216–229

teljes üzemanyagköltségénél, miközben a két érték azonos nagyságrendbe esik, ami összességében alátámasztja az alkalmazott becslési megközelítés ésszerűségét.

A 2018-as adatok alapján a háztartások üzemanyag-kiadása a személygépkocsikhoz kapcsolódó teljes becsült üzemanyagköltség 68,3%-ának felelt meg. A 2025. évi háztartási üzemanyag-felhasználás meghatározásakor ezt az arányt változatlanul tekintettük.

A NIR és a MÁSZ adatai alapján 2025-ben a személygépkocsikhoz kapcsolódó becsült üzemanyag-felhasználás 1974 millió liter benzin és 1334 millió liter dízel volt. A 2025. évi 591 Ft/literes átlagos benzinárral és 602 Ft/literes átlagos dízelárral számolva ez összesen mintegy 1969 milliárd Ft üzemanyagköltséget jelent.²⁹ A 2018 alapján meghatározott 68,3%-os háztartási arány alkalmazásával a háztartások 2025. évi becsült üzemanyag-kiadása 1344 milliárd Ft. A háztartási arányt a benzin- és dízelfelhasználásra egységesen alkalmazva a háztartások becsült 2025. évi fogyasztása 1347 millió liter benzin és 911 millió liter dízel. Ezek az értékek jelentik az ETS2 által okozott üzemanyagár-változás hatásvizsgálatának országos kiindulópontját.

Az országos szinten meghatározott háztartási üzemanyag-kiadást ezt követően régiók, településtípusok és jövedelmi decilisek szerint osztottuk fel. Az országos szinten meghatározott 2025. évi háztartási üzemanyag-kiadást régiók és településtípusok szerint a 2018. évi KSH-adatok alapján megfigyelt, egy főre jutó üzemanyag-kiadási különbségek felhasználásával osztottuk fel. Annak érdekében, hogy a 2018 és 2025 között bekövetkezett népességváltozásokat is figyelembe vegyük, az egyes csoportok 2018. évi egy főre jutó kiadási értékeit a 2025. évi népességükkel súlyoztuk.³⁰ Az így kapott értékeket az országos összeghez normalizálva határoztuk meg a 2025-re alkalmazott régiós és településtípus szerinti költségmegoszlást.³¹ A módszer így megőrzi a 2018-ban megfigyelt csoportok közötti relatív fogyasztási különbségeket, miközben már a 2025. évi népességi szerkezetet veszi figyelembe.

A jövedelmi decilisek esetében a rendelkezésre álló 2018. évi részletes adat nem külön a járműüzemanyag-kiadást, hanem a tágabb „személyjármű-üzemeltetés összesen” kategóriát tartalmazza. A régiók és településtípusok szerint rendelkezésre álló részletes adatok alapján a járműüzemanyag a személyjármű-üzemeltetési kiadások átlagosan mintegy 75%-át teszi ki, és az arányban nem figyelhető meg jelentős területi eltérés. A KSH korábbi, 2006. évi részletes adatai alapján az üzemanyag részaránya a jövedelmi decilisek között sem mutatott számottevő szórást. Ennek alapján a jövedelmi decilisek szerinti felosztásnál egységesen 75%-os üzemanyag-részarányt alkalmaztunk.

²⁹ Az üzemanyagárakra vonatkozó adatok forrása: European Commission DG Energy Weekly Oil Bulletin, https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/weekly-oil-bulletin_en, letöltés: 2026. 09.11.

³⁰ KSH, Háztartások és személyek száma jövedelmi tízedek (decilisek) szerint, https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0002.html, letöltés: 2026. 09.11.

³¹ KSH, Háztartások és személyek száma régió és településtípus szerint, https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0042.html, letöltés: 2026. 09.11.

2.2.2 A HÁZTARTÁSOK ÜZEMANYAGKÖLTSÉG-VÁLTOZÁSÁNAK BECSLÉSE

A következőkben az ETS2 által okozott árhatások és az ezekre adott fogyasztói reakció becslését mutatjuk be. Ehhez első lépésben üzemanyagkereslet árrugalmasságokat számítottunk, melyek alapján becsülni tudjuk az árnövekedés következtében várható kereslet-változást.

2.2.2.1 Fogyasztói reakció: az üzemanyag-kereslet árrugalmassága

Az elemzés központi eleme a háztartások üzemanyagár-változásra adott reakciójának beépítése a modellezési keretbe. Ennek érdekében a személygépkocsik becsült havi benzin- és dízelfelhasználását regressziós keretben vizsgáltuk, a két üzemanyagtípusra külön-külön. A modellek fő magyarázó változója az adott üzemanyag havi átlagára volt, melyet reáláron, 2015-ös szinten vettünk figyelembe³². A becslés a 2010–2025 közötti időszak havi adataira épült, így mindkét üzemanyagtípus esetében 192 megfigyelés állt rendelkezésre. A fogyasztást és az üzemanyagárát egyaránt logaritmikus formában szerepeltettük a modellben. Ennek megfelelően az üzemanyagárhoz tartozó regressziós együttható közvetlenül árrugalmasságként értelmezhető: azt mutatja meg, hogy az ár 1%-os változásához átlagosan hány százalékos változás társul az adott üzemanyag felhasználásában.

A havi áridősor kialakításakor külön kezeltük a hatósági üzemanyagár alkalmazásának időszakát. Ezekben a hónapokban a háztartások számára releváns, maximalizált üzemanyagárát alkalmaztuk a piaci ár helyett, mivel a háztartási fogyasztók döntéseiket alapvetően az általuk ténylegesen érzékelt ár alapján hozhatták meg. Az időszakot emellett külön dummy változóval is jelöltük annak érdekében, hogy az árszabályozás periódusához kapcsolódó, pusztán az ár változásával nem megragadható fogyasztási sajátosságokat is kontrolláljuk.

Az üzemanyagár és az árstopos időszak mellett a regressziós modellek további kontrollváltozókat is tartalmaztak. Figyelembe vettük a benzin-, illetve dízelüzemű személygépkocsik állományának nagyságát (KSH STADAT)³³, valamint a hazai havi ipari termelési árindex alakulását a gazdasági növekedés proxyjaként (EUROSTAT)³⁴, amely tényezők alapvetően meghatározzák az adott üzemanyag iránti keresletet. Külön dummy változót illesztettünk be a COVID-19-járvány azon hónapjaira is, amelyekben a lezárások és más jelentősebb mobilitási korlátozások érdemben befolyásolták a közlekedést és ezáltal az üzemanyag-felhasználást. Végül a modell havi kategóriaváltozókat is tartalmazott, amelyek az üzemanyag-fogyasztás éven belüli szezonális mintázatát ragadják meg.

Az idősoros adatokból fakadó autokorreláció és heteroszkedaszticitás kezelésére a regressziós eredményekhez Newey–West-féle heteroszkedaszticitás- és autokorreláció-konzisztens (HAC)

³² A reálár számításához havi fogyasztói árindexet (CPI) alkalmaztunk, KSH STADAT, SF1A06 tábla, letöltés: 2026. 09.11.

³³ A személygépkocsi-állomány gyártmány és üzemanyag-felhasználás szerint, Központi Statisztikai Hivatal STADAT rendszer, https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0025.html, letöltés: 2026. 09.11.

³⁴ Ipari termelési index, 2021=100%, EUROSTAT [sts_inpr_m__custom_22889342], https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sts_inpr_m/default/table?lang=en, letöltés: 2026. 09.11.

standard hibákat alkalmaztunk, 6 hónapos maximális késleltetéssel³⁵. A benzin- és dízelfogyasztásra külön-külön becsült modellek azonos specifikációt követnek, amelyet az alábbi általános egyenlet ír le, ahol f az üzemanyag típust jelöli (benzin vagy dízel).

$$\ln(\text{üzemanyag fogyasztás}_{f,t}) = \alpha_f + \beta_f \ln(\text{üzemanyag ár}_{f,t}) + \gamma_f \ln(\text{autók száma}_{f,t}) + \delta_f \text{ipari term. index}_t + \theta_f \text{ársapka}_t + \vartheta_f \text{COVID}_t + \sum_{m=2}^{12} \lambda_{f,m} \text{hónap}_{m,t} + \varepsilon_{f,t}$$

ahol:

f – benzin, gázolaj

t – megfigyelési időszak (hónap)

m – adott hónap száma ($m = 2, 3, \dots, 12$)

$\text{üzemanyagár}_{f,t}$ – havi átlagos benzinár/gázolajár

$\text{autók száma}_{f,t}$ – benzin/dízel személygépkocsik száma

$\text{ipari term. index}_t$ – ipari termelési index (2021=100)

ársapka – a benzinre és gázolajra bevezetett hatósági áras időszakokat jelölő dummy változó

COVID – a COVID-19 pandémia miatti lezárások, korlátozások időszakait jelölő dummy változó

$\text{hónap}_{m,t}$ – hónap dummy változók

Az 4. Táblázat mutatja be a becsült regressziós modellek eredményeit. A Newey-West specifikációk mellett a táblázat az OLS becslések eredményeit is tartalmazza. Ahogy látható, a Newey-West korrekció csupán a standard hibákat módosította, az együtthatók, illesztett értékek változatlanok maradtak. Az lineáris regresszió eredményeként kapott R^2 érték érzékelteti a modellek magyarázóerejét, amely mindkét üzemanyag típus esetében magas. A benzinre becsült modell R^2 értéke 0,93, míg a dízel esetében 0,97, vagyis a bevont magyarázó változók a havi üzemanyag-fogyasztás változásának nagyon jelentős részét képesek megragadni.³⁶

³⁵ Breusch-Godfrey teszt különböző „lag”-rendjeinek vizsgálata alapján.

³⁶ Mivel a Newey-West korrekció kizárólag a standard hibák heteroszkedaszticitás és autokorreláció-robusztus becslésére szolgál, az együtthatók és ezáltal a modell illeszkedése (R^2) megegyezik az eredeti OLS becslésével. A szignifikancia vizsgálat azonban a Newey-West korrigált standard hibákon és t-statisztikákon alapszik.

**4. TÁBLÁZAT: A SAJÁTÁRRUGALMASSÁG BECSLÉSÉNEK REGRESSZIÓS MODELL-EREDMÉ-
NYEI**

Modell	(1) OLS	(2) Newey-West	(3) OLS	(4) Newey-West
Függő változó	Benzines személygépjárművek fogyasztása		Dízel személygépjárművek fo- gyasztása	
lnbenzinar_2015	-0,205*** -0,0366	-0,205*** -0,0632		
ln_benzinauto	0,646*** -0,0532	0,646*** -0,0805		
ln dizelar_2015			-0,369*** -0,058	-0,369*** -0,124
ln_dizelauto			0,674*** -0,0518	0,674*** -0,0719
ipar_ind_2021	0,417*** -0,0415	0,417*** -0,105	0,973*** -0,124	0,973*** -0,178
Arstop	0,00427 -0,0124	0,00427 -0,0213	0,0620*** -0,0215	0,062 -0,0444
Covid	-0,143*** -0,0185	-0,143*** -0,0288	0,0138 -0,0311	0,0138 -0,0271
2.hó	-0,0122 -0,0139	-0,0122 -0,0122	0,0175 -0,0233	0,0175 -0,0132
3.hó	0,129*** -0,0138	0,129*** -0,0189	0,177*** -0,0232	0,177*** -0,0212
4.hó	0,158*** -0,0138	0,158*** -0,0186	0,189*** -0,0234	0,189*** -0,018
5.hó	0,218*** -0,0138	0,218*** -0,0108	0,203*** -0,0233	0,203*** -0,0191
6.hó	0,214*** -0,0139	0,214*** -0,0106	0,209*** -0,0234	0,209*** -0,0198
7.hó	0,266*** -0,0139	0,266*** -0,0109	0,292*** -0,0234	0,292*** -0,0218
8.hó	0,277*** -0,0139	0,277*** -0,0117	0,235*** -0,0234	0,235*** -0,0226
9.hó	0,170*** -0,0139	0,170*** -0,0126	0,244*** -0,0233	0,244*** -0,0249
10.hó	0,205*** -0,0139	0,205*** -0,0132	0,294*** -0,0233	0,294*** -0,0267
11.hó	0,125*** -0,0138	0,125*** -0,01	0,205*** -0,0232	0,205*** -0,0239
12.hó	0,149*** -0,0138	0,149*** -0,0111	0,0513** -0,0232	0,0513** -0,022
Constant	-3,863*** -0,789	-3,863*** -0,947	-3,733*** -0,797	-3,733** -1,461
N	192	192	192	192
R ²	0,932		0,966	

Megjegyzés: Standard hibák a zárójelben, szignifikancia-szintek: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. A Newey-West modellek 6 lag-es korrekcióval készültek, a Breusch-Godfrey teszt eredményei alapján kiválasztva. Forrás: REKK, saját becslés

Az elemzés szempontjából kiemelten fontos eredmény, hogy az üzemanyagár együttthatója mind a benzin, mind a dízel esetében 1%-os szinten statisztikailag szignifikáns. A becslt ár rugalmasság a benzin esetében $-0,205$, míg a dízel esetében $-0,369$. Ez azt jelenti, hogy ceteris paribus a benzin árának 1%-os emelkedése átlagosan 0,205%-kal csökkenti a személygépkocsi benzin-fogyasztását, míg a dízel árának 1%-os növekedése átlagosan 0,369%-os fogyasztáscsökkenéssel jár rövid távon. Mindkét érték rugalmatlan üzemanyagkeresletre utal, az elméleti várakozásoknak megfelelően.

A két becslt ár rugalmasság nagyságrendje hasonló, ugyanakkor a dízelfogyasztás valamelyest nagyobb árérzékenységet mutat. Ennek egyik lehetséges magyarázata a becsléshez felhasznált fogyasztási adatok összetétele lehet. A dízelüzemanyag esetében feltételezhető, hogy a személygépkocsikhoz kapcsolódó teljes fogyasztáson belül a benzinnél nagyobb arányt képviselhet a nem háztartási, például vállalati felhasználás. Amennyiben ezek a felhasználók árérzékenyebben reagálnak, az a dízelre becslt rugalmasság abszolút értékét is növelheti. Az eltérés ugyanakkor nem jelentős, és ez csupán az egyik lehetséges magyarázat, ezért az elemzés további részében a regressziókból közvetlenül kapott ár rugalmassági értékeket alkalmazzuk.

Havi jövedelemadat elérhetőségének hiányában a gazdasági aktivitás proxyjaként az ipari termelési volumenindexet vontuk be a modellbe, melynek együttthatója mindkét üzemanyag esetében pozitív és erősen szignifikáns. A dízel esetében értéke 0,973, míg a benzin esetében 0,417. Ezek az értékek megfelelnek a várakozásoknak, mind értéküket mind a nagyságukat tekintve, mivel a dízelkereslet szorosabban kötődik a gazdasági ciklusokhoz az áruszállítás révén.

A személygépkocsi-állomány növekedése is pozitív kapcsolatban áll az üzemanyag-fogyasztással: az eredmények alapján az állomány 1%-os növekedéséhez nagyságrendileg 0,6%-os és 0,7%-os fogyasztásnövekedés társul a benzin és a gázolaj esetében.

A fő magyarázó változók mellett a COVID-19-járvány hatását megragadó dummy változó szignifikáns a benzinmodellben, míg a dízelmodell esetében nincs magyarázóereje. Ennek oka valószínűleg az, hogy a járvány idején bevezetett korlátozások elsősorban a személyes közlekedést vetették vissza, az áruszállítás nagyrészt ebben az időszakban is folytatódott. Az árstop időszakára számított dummy változó egyik specifikációban sem szignifikáns. Míg a dízelmodell OLS változatában szignifikánsnak tűnik, a Newey-West korrekció után ez megszűnik, ami arra utal, hogy az OLS alábecsülte a változóhoz tartozó bizonytalanságot. A hónapokat jelölő dummy változók mindkét modell esetén jelentős, statisztikailag szignifikáns szezonalitást mutatnak.

A becslt ár rugalmasságok felhasználásával a következő lépésben már meghatározható, hogy az ETS2 által okozott üzemanyagár-emelkedés hatására hogyan változik a háztartások benzin- és dízelfogyasztása, illetve az ezekhez kapcsolódó üzemanyag-kiadás a kiinduló állapothoz képest.

2.2.2.2 Vizsgált ársokkok

Az ETS2 által okozott üzemanyagár-változás hatását két karbonár-szenárió mellett vizsgáltuk: 60 EUR/tCO₂, illetve 100 EUR/tCO₂ ETS2-árat feltételezve. A két forgatókönyvhöz eltérő, forint/literben meghatározott benzin- és dízelár-növekedés tartozik.

A fogyasztói reakció becslése szempontjából azonban nem önmagában az abszolút árváltozás, hanem annak a kiinduló üzemanyagárhoz viszonyított százalékos nagysága a meghatározó. Viszonyítási alapként ezért a 2025. évi átlagos benzin- és dízelárakat alkalmaztuk. A 60 EUR/tCO₂ karbonárat feltételező forgatókönyvben a benzin ára 10%-kal, a dízelé 11,9%-kal emelkedik.³⁷ A 100 EUR/tCO₂ karbonár mellett a megfelelő áremelkedés 16,6%, illetve 19,8%. A vizsgált árhatásokat és a számítások során alkalmazott árrugalmasságokat az alábbi táblázat foglalja össze.

5. TÁBLÁZAT: VIZSGÁLT ÁRSOKKOK ÜZEMANYAGTÍPUSONKÉNT

Üzemanyag	Becsült árrugalmasság	2025. évi átlagár (Ft/liter)	ETS2-áremelkedés, 60 EUR/tCO ₂ (Ft/liter)	ETS2-áremelkedés, 100 EUR/tCO ₂ (Ft/liter)	Áremelkedés, 60 EUR/tCO ₂ (%)	Áremelkedés, 100 EUR/tCO ₂ (%)
Benzin	-0,205	590,7	58,9	98,2	10%	16,6%
Dízel	-0,369	601,8	71,7	119,4	11,9%	19,8%

Forrás: REKK, saját számítás

2.2.3 EREDMÉNYEK

2.2.3.1 Országos szintű eredmények

A 60 EUR/tCO₂ ETS2-arat feltételező forgatókönyvben a becült áremelkedés és a korábban meghatározott árrugalmasságok alapján a háztartások benzinfogyasztása mintegy 2,0%-kal csökkenhet, ami országos szinten 27,5 millió literes visszaesést jelent. A dízel esetében a nagyobb áremelkedés és a magasabb becült árrugalmasság következtében erőteljesebb fogyasztói reakció várható: a fogyasztás 4,4%-kal, mintegy 40 millió literrel mérséklődhet. A két üzemanyagtípus együttes fogyasztása így hozzávetőleg 67,5 millió literrel csökkenne.

A fogyasztás mérséklődése ellenére a magasabb üzemanyagárak következtében a háztartások teljes üzemanyag-kiadása emelkedik. A 60 EUR/tCO₂ forgatókönyvben az éves kiadás becslésünk szerint 100 milliárd Ft-tal, 7,4%-kal nő, így a kiinduló 1 344 milliárd Ft-ról mintegy 1 444 milliárd Ft-ra emelkedik.

A 100 EUR/tCO₂ ETS2-arat feltételező forgatókönyvben mind a fogyasztási, mind a költséghatás jelentősebb. A háztartások benzinfogyasztása 3,4%-kal, 45,9 millió literrel, míg dízelfogyasztása 7,3%-kal, 66,7 millió literrel csökkenhet. Ez összesen mintegy 112,6 millió literrel alacsonyabb éves üzemanyag-felhasználást jelent. Ezzel párhuzamosan a háztartások éves üzemanyag-kiadása 161,3 milliárd Ft-tal, 12%-kal emelkedik, és meghaladja az 1 505 milliárd Ft-ot.

A kiinduló állapotban a háztartások becült üzemanyag-kiadása országos átlagban mintegy 141 ezer Ft/fő évente, míg az egy főre jutó benzin- és dízelfogyasztás együttesen közel 237 liter. Az ETS2 hatására az egy főre jutó éves kiadás a 60 EUR/tCO₂ forgatókönyvben mintegy 151 ezer Ft-ra, a 100 EUR/tCO₂ forgatókönyvben pedig közel 158 ezer Ft-ra emelkedik. Ez rendre körülbelül 10,5 ezer, illetve 16,9 ezer Ft/fő éves többletkiadást jelent.

³⁷ REKK saját számítás

A számítási módszertanból következően az üzemanyagárak és az azokhoz alkalmazott árrugalmasságok minden vizsgált háztartási csoportra azonosak. Emiatt a fogyasztás és a kiadás százalékos változása a régiós, településtípus és jövedelmi decilis szerinti bontások között nem tér el; a csoportok közötti különbségeket az eltérő kiinduló üzemanyag-felhasználás és -kiadás határozza meg.

6. TÁBLÁZAT: AZ ETS2 BECSÜLT HATÁSA A HÁZTARTÁSOK ÜZEMANYAG-FELHASZNÁLÁSÁRA ÉS KÖLTSÉGEIRE

ETS2-szenárió	Háztartási üzemanyag-fogyasztás változása (millió liter/év)	Benzin-fogyasztás változása	Dízel-fogyasztás változása	Üzemanyag-kiadás növekedése (milliárd Ft/év)	Üzemanyag-kiadás növekedése	Egy főre jutó többletkiadás (Ft/év)
60 EUR/tCO₂	-67,6	-2,0%	-4,4%	+99,8	+7,4%	10 500
100 EUR/tCO₂	-112,6	-3,4%	-7,3%	+161,3	+12,0%	16 900

Forrás: REKK, saját számítás

2.2.3.2 Háztartásokra gyakorolt hatás különböző bontások szerint

2.2.3.2.1 Régiós és településtípus szerinti eredmények

A különböző területi és társadalmi bontások vizsgálatakor elsősorban az egy főre jutó költség-változásokat érdemes összehasonlítani. Az aggregált költséghatásokat ugyanis nagymértékben meghatározza az adott kategóriába tartozó népesség nagysága, míg az egy főre jutó értékek jobban tükrözik az egyes csoportok eltérő kiinduló üzemanyag-felhasználását és az ebből következő terheket.

Régiós és településtípus szerinti bontásban az egy főre jutó hatások közötti eltérések viszonylag mérsékeltek, különösen a jövedelmi decilisek között később bemutatott különbségekhez képest. Ennek egyik oka, hogy ezek a területi kategóriák számos, a háztartások üzemanyag-felhasználását érdemben befolyásoló tényezőt – így például a jövedelmi helyzetet, a gépjármű-ellátottságot, az ingázási távolságokat vagy a közösségi közlekedés elérhetőségét – együttesen tartalmazznak és részben átlagolnak.

Régiós szinten Észak-Magyarországon becsülhető a legalacsonyabb egy főre jutó költségnövekedés. A 60 EUR/tCO₂ ETS2-ár mellett az éves többletkiadás mintegy 8,9 ezer Ft/fő, míg a 100 EUR/tCO₂ forgatókönyvben 14,4 ezer Ft/fő. Az alacsonyabb érték háttérében feltehetően részben a régió kedvezőtlenebb gazdasági helyzete és az ehhez kapcsolódó alacsonyabb gépjármű-ellátottság, illetve mérsékeltebb gépjárműhasználat állhat.

A legmagasabb egy főre jutó költségnövekedés ugyanakkor nem Budapesten, hanem Nyugat-Dunántúlon jelentkezik. Itt a becsült éves többletkiadás a két forgatókönyvben mintegy 11,8 ezer, illetve 19,1 ezer Ft/fő. Budapest esetében a megfelelő értékek 11,3 és 18,2 ezer Ft/fő. A

főváros valamivel alacsonyabb értékében szerepet játszhatnak a rövidebb átlagos utazási távolságok, valamint a közösségi közlekedés szélesebb körű elérhetősége is, ugyanakkor a rendelkezésre álló adatok alapján ezek hatása külön nem azonosítható.

Településtípus szerint a fővárosban a legmagasabb az egy főre jutó becsült költségnövekedés. A legalacsonyabb érték a fővároson és a megyei jogú városokon kívüli városokhoz kapcsolódik, ahol a megfelelő többletkiadás 9,5, illetve 15,4 ezer Ft/fő. A legmagasabb és legalacsonyabb érték közötti különbség így évente mintegy 1,7 ezer Ft/fő a 60 EUR/tCO₂, illetve 2,8 ezer Ft/fő a 100 EUR/tCO₂ forgatókönyvben, ami mindkét esetben körülbelül 18%-os eltérést jelent.

2.2.3.2.2 Decilisenkénti eredmények

A legmarkánsabb különbségek a jövedelmi decilisek szerinti vizsgálatban jelennek meg. A háztartások gazdasági helyzete és gépjárműhasználata szorosan összefügg, ezért jelentős eltérések figyelhetők meg abban, hogy az egyes jövedelmi csoportok esetében mekkora egy főre jutó üzemanyagköltség-növekedést okozhat az ETS2.

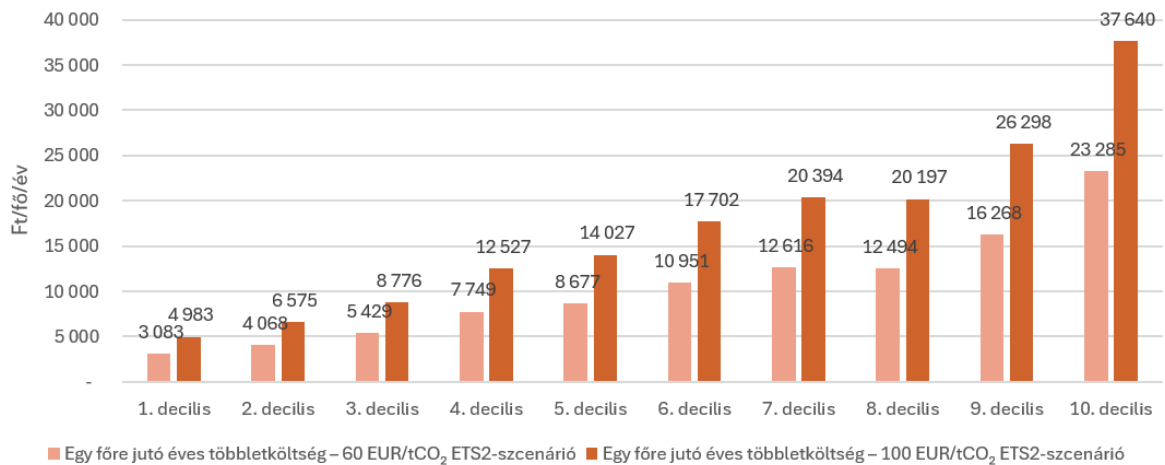
A három legalacsonyabb jövedelmi decilisben a 60 EUR/tCO₂ ETS2-ár mellett az éves többletkiadás mintegy 3,1–5,4 ezer Ft/fő között alakul, míg a 100 EUR/tCO₂ forgatókönyvben 5,0–8,8 ezer Ft/fő közötti érték adódik. A közepes jövedelmi helyzetű, 5–6. decilisbe tartozó háztartásoknál a megfelelő értékek már 8,7–11,0 ezer Ft/fő és 14,0–17,7 ezer Ft/fő között mozognak.

A felső jövedelmi decilisekben ennél lényegesen magasabb abszolút költséghatás jelentkezik. A 9. decilisben az éves többletkiadás 16,3 ezer Ft/fő a 60 EUR/tCO₂, illetve 26,3 ezer Ft/fő a 100 EUR/tCO₂ forgatókönyvben. A legfelső, 10. decilis esetében a becsült hatás kiugróan magas, rendre mintegy 23,3 és 37,6 ezer Ft/fő. Ez az 1. decilisben becsült egy főre jutó többletkiadás több mint hétszerese.

Az alacsonyabb abszolút költségnövekedés ugyanakkor nem jelenti szükségszerűen azt, hogy az ETS2 hatása kevésbé jelentős az alacsony jövedelmű háztartások számára. Az autót használó, alsó jövedelmi decilisbe tartozó háztartások esetében már egy kisebb összegű többletkiadás is érdemi terhet jelenthet, különösen az alacsonyabb rendelkezésre álló jövedelem mellett. Ennek jövedelemhez viszonyított relatív terhet ugyanakkor jelen elemzés külön nem számszerűsíti.

Az aggregált költséghatások szintén jelentős különbségeket mutatnak. Az alsó három jövedelmi decilis esetében az éves többletkiadás összesen mintegy 12 milliárd Ft a 60 EUR/tCO₂, illetve 19,4 milliárd Ft a 100 EUR/tCO₂ forgatókönyvben. Ezzel szemben a felső három decilisben a megfelelő értékek 49,7, illetve 80,3 milliárd Ft-ot tesznek ki. A felső három jövedelmi csoporthoz kapcsolódó összes becsült többletkiadás így mindkét forgatókönyvben több mint négyszerese az alsó három decilisének.

15. ÁBRA: EGY FŐRE ESŐ ÉVES TÖBBLET ÜZEMANYAGKÖLTSÉG DECILISENKÉNT

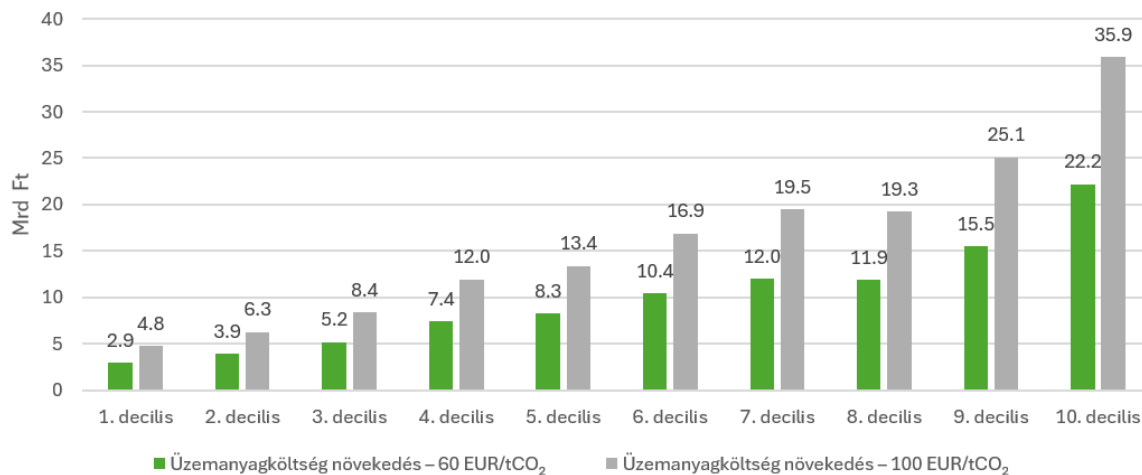


Forrás: saját ábra, REKK számítás alapján

2.2.4 A JELENTKEZŐ TÖBBLETKÖLTSÉGEK ÉS AZ ELÉRHETŐVÉ VÁLÓ PÉNZFORRÁSOK ÖSSZEVETÉSE

A jövedelmi decilisenként becsült teljes költségeket megvizsgálva arról is képet kaphatunk, hogy összességében körülbelül mekkora többletköltsége keletkezik az egyes jövedelmi csoportokba sorolható háztartásoknak. A következő ábrából kirajzolódó tendencia tükrözi az egy főre eső eredményeket, hasonló módon a magasabb decilisek háztartásai viselik összességében a magasabb költségeket.

16. ÁBRA: ÉVES TÖBBLET ÜZEMANYAGKÖLTSÉG DECILISENKÉNT



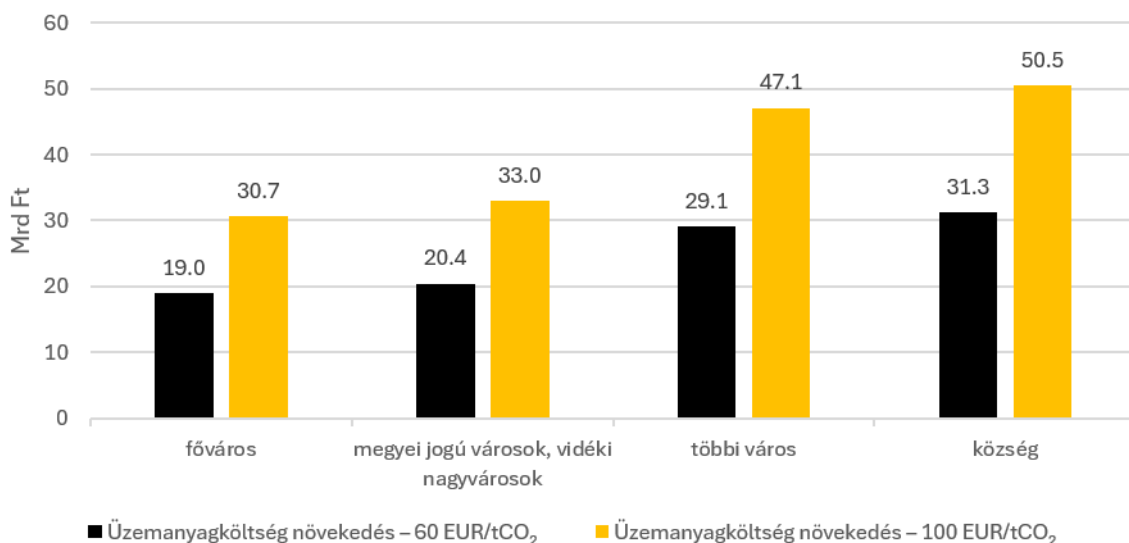
Forrás: saját ábra, REKK számítás alapján

Ezen értékek ismeretében össze tudjuk hasonlítani a szabályozás révén rendelkezésre álló forrásokat a háztartások többletterheivel. Amint az első fejezetben bemutattuk (2. Táblázat), a közlekedési szektorra feltételezett leosztás alapján az első évben összesen 324,3 Mrd Ft áll rendelkezésre a 60-as, és 451 Mrd Ft a 100 EUR/tonnás kvótaár esetén az első évben, és még

2032-ben is meghaladják ezek az összegek a 150 és 223 Mrd forintot a két kvótaár mellett. Eközben a háztartások többletköltsége éves szinten 99,8 Mrd a 60 EUR/t-ás és 161,3 Mrd a 100 Ft/t-ás ár mellett. A beruházásokra fordítható bevételek tehát meghaladják éves szinten a többletköltségeket, amellett, hogy hosszú távon emissziócsökkenés érhető el. Mindemellett, az SCF-ből közvetlen támogatásra fordítható összeg, amely közlekedésre fordítható, 156,3 Mrd Ft-ot ér el. Mivel az alsó 5 decilisben keletkező többletteher jóval alacsonyabb a felsőbb decilisekhez viszonyítva, és összesen 27,7 Mrd Ft-ot tesz ki a becslésünk szerint a 60 EUR/t-ás és 61 Mrd Ft-ot a 100 EUR/t-ás EUA2 ár mellett, akár két éven át is kompenzálni lehet ebből az összegből a szegényebb háztartásokat. Ezt a lehetőséget a kezdeti években engedi csak meg a szabályozás, ezen felül abban érdemes anyagilag segíteni a rászorultakat, hogy zöldebb közlekedési alternatívákra állhassanak át.

A közlekedés-szegénység definíciója alapján a mobilitási költségek mellett a közlekedési eszközök rendelkezésre állása és a legfontosabb szolgáltatások, illetve a munkahelyek elérhetősége is fontos szempont. Az alábbi ábrán a többletköltségek település-típus szerinti összegét tüntettük fel. Látható, hogy az üzemanyagok áremelkedéséből származó plusz teher a kisebb városok és községek esetében magasabb, ami alátámasztja azt a feltételezést, hogy a tömegközlekedési lehetőségek hiányában fennáll az autóhasználat erősebb kényszere.

17. ÁBRA: ÉVES TÖBBLET ÜZEMANYAGKÖLTSÉG A TELEPÜLÉS JELLEGE SZERINT



Forrás: saját ábra, REKK számítás alapján

A többletköltségeket tekintve a kisebb városok és községek esetében összességében a 60 EUR/t-ás kvótaár 60,4 Mrd Ft, a 100 EUR/t-ás EUA2 ár pedig 97,6 Mrd Ft plusz éves ráfordítást jelenthet. Az SCF-ből rendelkezésre álló direkt támogatási keret az alacsonyabb kvótaár esetén akár 2 évig is kompenzálhatná ezeket az összegeket, míg a magasabb EUA2 ár esetén kb. másfél évig lenne erre lehetőség. Fontos azonban megjegyezni, hogy a megfelelő célzottság érdekében ezen települések esetében is az alacsonyabb jövedelmű lakosokra kellene fókuszálnia a támogatásnak. Sajnos a rendelkezésre álló statisztikai adatok nem teszik lehetővé keresztátlák létrehozását, és így a kisebb településeken élő alacsonyabb jövedelmi besorolásúak számának meghatározását.

Az eredményekkel kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy az elérhető adatok limitáltsága miatt a számítás több olyan – fent bemutatott – feltételezésre és egyszerűsítésre épül, amelyeket az eredmények értelmezése során figyelembe kell venni. Ezért a megközelítés elsősorban az ETS2 várható hatásainak nagyságrendi becslésére, a változások irányának bemutatására és az egyes háztartási csoportok közötti különbségek feltárására alkalmas, és nem képes teljes pontossággal megbecsülni a 2028-ban ténylegesen bekövetkező fogyasztás és kiadások értékeit. Az elemzések pontosítását nagyban segítené, ha rendelkezésre állna rendszeresen frissülő, publikusan elérhető, részletes adatbázis a magyar háztartások üzemanyag-felhasználásáról és az ahhoz kapcsolódó kiadásokról. Ezt különösen a területi, településtípus és jövedelmi helyzet szerinti bontások segíthetnék, hogy frissebb és részletesebb adatok birtokában képet kaphassunk arról, hogy milyen módon érinti a háztartásokat a szabályozás, és hol lenne szükség beavatkozásokra.

Mindazonáltal, az eredmények azt mutatják, hogy a szabályozás révén évente elérhetővé váló források meghaladják a háztartások éves többletköltségeit. Ugyan a támogatások elosztásánál egyéb szektorokat is fontos figyelembe venni (pl. kisvállalatok, intézmények), a szabályozásra leginkább érzékeny, alacsony jövedelmű háztartásokat rövid távon direkt támogatással, hosszabb távon pedig beruházásokhoz való hozzájárulással lehet támogatni a rendelkezésre álló pénzkeretből.

Véleményünk szerint nem érdemes és nem is célravezető általános támogatást eszközölni a háztartási üzemanyagköltség csökkentésére, nemcsak amiatt, hogy a jövedéki adó csökkentésének lehetősége már kimerült az elmúlt időszak intézkedései nyomán³⁸, hanem amiatt is, hogy egy általános költségcsökkentés kontraproduktív hatást váltana ki a szabályozással szemben.

³⁸ <https://kormany.hu/hirek/az-unios-minimumszintre-csokkentettuk-az-uzemanyagok-jovedeki-adojat>, letöltés: 2026.09.02.

3 AZ ETS2 HOSSZÚ TÁVÚ HATÁSA A LAKÓÉPÜLET SEKTORBAN

3.1 MODELLEZÉSI MÓDSZERTAN ÉS FORGATÓKÖNYVEK

Az ETS2 lakóépület szektorra gyakorolt hatását a HU-TIMES modellel³⁹ elemezzük. A vizsgált időhorizont a 2025-2035 közötti időszak, a modell báziséve 2019, melyre a modell kalibrálva lett energiafelhasználási, ÜHG-kibocsátási, épülettípológiai, és technológiai tényértékeket figyelembe véve. A HU-TIMES modell az egész energiaszektor – végsőenergia-felhasználás és átalakítási szektorok – lefedi, ugyanakkor a lentebb bemutatott eredmények a lakóépület szektor hűtési-fűtési és melegvízfelhasználására fókuszálnak. A HU-TIMES modell háztartási épületeket lefedő részének részletes bemutatását a 4. Melléklet tartalmazza. A parciális egyensúlyi modellel forgatókönyvelemzés segítségével vizsgáljuk az egyes hatásokat.

Az ETS2 lakóépület szektorra gyakorolt hatását 4 forgatókönyvben elemezzük. Az alap (business-as-usual, BAU) forgatókönyv esetében feltételeztük, hogy jelenlegi szabályozási keretek változatlanok maradnak (nincs új gáztarifa rendszer, a lakossági földgáz esetében marad a 2022 előtti rezsicsökkentés, nincs klímapolitikai eszköz, vagyis nincs széndioxid költség sem). A SYS-BAU forgatókönyv esetében az összes rendszerköltséget figyelembe vesszük, tehát a háztartások által realizált közvetlen költségek mellett az állam által átvállalt – rezsicsökkentésen felüli – költségeket is. Vagyis ebben az esetben a modell arra optimalizálja a beruházásokat, hogy a háztartások és az állam által realizált teljes költség a legalacsonyabb legyen. A SYS-60€ és SYS-100€ forgatókönyvek esetében két eltérő ETS2 pályát feltételezünk, a 2028-2035 közötti időszakra konstans t tonna CO₂ és 100 €/ tonna CO₂ árak hatását vizsgáljuk, szemben a SYS-BAU forgatókönyvben alkalmazott 0€/ tonna CO₂ kvótaárral.

7. TÁBLÁZAT: AZ ETS2 HÁZTARTÁSOKRA VONATKOZÓ HATÁSÁNAK ELEMZÉSÉHEZ ALKALMAZOTT FORGATÓKÖNYVEK LISTÁJA ÉS JELLEMZŐI

	Rendszerszintű költségek figyelembevétele	ETS2 kvótaár
BAU	nem	0 €
SYS-BAU	igen	0 €
SYS-60€	igen	60 €
SYS-100€	igen	100 €

³⁹ REKK: [TIMES modellezés](#)

3.2 AZ ETS2 HATÁSA AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁSRA A LAKÓÉPÜLET SZÉKTORBAN

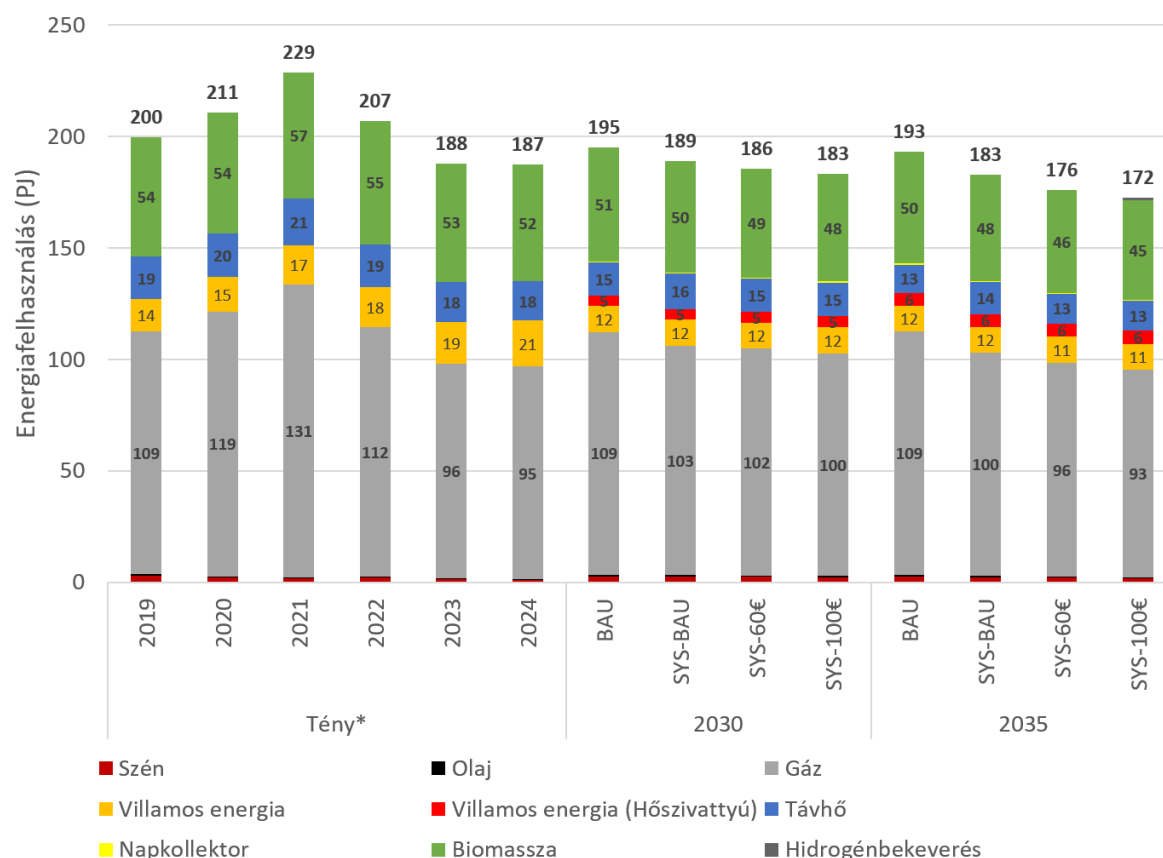
A háztartások energiafelhasználását az energiasztatisztika felhasználási célok szerinti kategóriákban is közli. Ezek a HU-TIMES modellben két csoportra bontva jelennek meg: a hűtés, fűtés és használati melegvíz (HMV) ellátás alkotják a háztartási energiakereslet egyik szegmensét, a főzés, világítás és háztartási eszközök fogyasztása pedig a másikat. Ebben a modell vizsgálatban csak az előbbivel, az épületek (lakások) műszaki, energetikai jellemzői által alapvetően meghatározott energia kereslettel foglalkozunk (fűtés, hűtés, HMV).

A következő ábra historikus értékei (2019-2024) a háztartások energiamérlegén alapulnak. A 2019-es évet használtuk a modell kalibrálásra. Az ezt követő éveket három rendszerszintű válság dominálta: a pandémia, az ukrajnai háború által kiváltott európai energiaválság és a rezsisökkentés átalakítása. A pandémia időszakában a lezárások, kényszerszabadságok, iskola-bezárások és home office intézkedések jelentősen megnövelték a háztartások energiafelhasználását a fűtés-hűtés-HMV szegmensben. Az ezt közvetlenül követő energiaválság hatására megugró energiaárak fenntarthatatlanná tették a rezsisökkentés finanszírozását. A küszöbértékek beépítése önmagában alkalmazkodást váltott ki.

Figyelemre méltó a földgáz és a villamosenergia eltérő pályája ebben az időszakban. Míg 2022-ig a háztartások egyöntetű és teljes nominális tarifabefagyasztást tapasztaltak, 2022-től a küszöbérték feletti gázfogyasztás tarifája aránytalanul költségessé vált a küszöbérték feletti villamosenergia fogyasztás tarifájához képest. Mindez együtt magyarázza, hogy míg a 2020-2021 közötti három évben 22 PJ-lal (20%-kal) megugrott a földgáz, és 3 PJ-lal (21%-kal) a villamosenergia felhasználása, addig a 2022-2024 közötti három évben 36 PJ-lal (28%-kal) csökkent a földgáz, de további 4 PJ-lal (24%-kal) *nőtt* a villamosenergia felhasználása.

A tarifarendszer átalakítása mellett fontos, hogy a piacon elérhetővé és gazdaságossá vált a hőszivattyú mint alternatív technológia. Ezt jó láthatjuk a 2030-ig tartó modellezési időszak eredményeiben. Ezeknek a hőszivattyú beruházásoknak már a historikus adatokban is látszik a hatása, vélhetőleg ez áll a villamosenergia felhasználásnövekedés nagy része mögött (az energiamérlegből származó historikus adatok nem közölnek technológiai bontást csak az elsődleges energiahordozót). Így a háztartások összes végső energiafelhasználása nem tartalmazza az úgynevezett környezeti hőenergiát, (ambient heat) ami a hőszivattyúk magas COP értéke révén válik felhasználható energiává.

18. ÁBRA: A HÁZTARTÁSOK VÉGSŐ ENERGIA FELHASZNÁLÁSA A HŰTÉS-FŰTÉS-MELEGVÍZ SZEKTORBAN, TÜZELŐANYAGONKÉNT; 2019-2024 TÉNYÉRTÉKEK, MODELLEZETT ÉRTÉKEK A VIZSGÁLT FORGATÓKÖNYVEK ESETÉBEN 2025, 2030 ÉS 2035 (PJ)



Forrás: 2019-2024 tényadatok: MEKH (2025)⁴⁰

Modellezett értékek: REKK, HU-TIMES modell⁴¹

*A MEKH által publikált A háztartások végső energia felhasználása 2015-2024 adatpublikációban nem kerül megkülönböztetésre a hőszivattyúk által, valamint az egyéb hűtő-fűtő és melegvíz keresletet kielégítő eszközök által közvetlenül felhasznált villamos energia mennyisége, szemben a modellezett értékekkel.

Az épületek energiakeresletet támasztanak a modellben, amely az egyes épülettípusok számosságától, azok műszaki állapotától, a felújítási hányadtól és az újonnan épített lakások számától függ. A modell alapesetben (BAU) is ciklusról ciklusra elvégzi az elérhető épületenergetikai beruházások gazdaságossági vizsgálatát, vagyis külön szakpolitikai intézkedések (energia-megtakarítási vagy emissziócsökkentési célok) nélkül is végrehajt olyan beruházásokat, amelyek megtérülése az adott tényezőárak mellett megfelelő. Vagyis a BAU-ban és az erre épülő következő modell változatokban a felújítási ráta endogén, semmilyen alsó vagy felső korlát

⁴⁰ MEKH (2025): [Háztartások végső energiafelhasználása 2015-2024.](#)

⁴¹ REKK: [TIMES modellezés](#)

nem befolyásolja az alakulását. Szintén megjelennek a BAU-ban az újjépítésű lakások, melyek műszakilag érzékenyek a szabályozási keretekre (tényezőárak, beruházási költségek).⁴²

Ebben a modellben tehát a BAU azt az energiapályát mutatja, amit az épületszektor 2020 és 2035 között futna be, ha jelenlegi szabályozási keretek változatlanok maradnak (nincs új gáz-tarifa rendszer, marad a rezsicsökkentés, nincs klímapolitikai eszköz, vagyis nincs széndioxid költség sem).

Ehhez képest a SYS-BAU forgatókönyv mutatja meg az állam számára, hogyan alakulna a háztartások végső energiafelhasználása a hűtés-fűtés-HMV szegmensben, ha figyelembe vesszük a háztartások földgáz fogyasztásának teljes, rendszerszintű költségét. Mivel ez a rendszerszintű költség magasabb a BAU-ban érzékelnél, ezért a SYS-BAU-ban jóval több épületenergetikai beruházás válik gazdaságossá, csökken az összes energiafelhasználás, és azon belül a földgáz felhasználás is.

A SYS-BAU forgatókönyv számítja ki az ETS2 bevezetése nélküli rendszer-optimumot. A SYS-BAU-ban 2030-ban 6 PJ-lal (3%-kal), 2035-ben pedig már 10 PJ-lal, (5%-kal) kisebb az összes energia végfelhasználás, mint a BAU-ban. A földgáz végfelhasználás a SYS-BAU-ban 2030-ra 6 PJ-lal (6%-kal), 2035-re pedig már 9 PJ-lal (8%-kal) kevesebb, mint a BAU-ban. Vagyis szinte teljes egészében a földgáz fogyasztási szerkezet torzulásait korrigálja a SYS-BAU forgatókönyv azáltal, hogy felszabadítja azokat az épületfelújítási beruházásokat, amelyek a rezsicsökkentés miatt maradtak el.

A SYS-60 és SYS-100 forgatókönyvek a SYS-BAU-ra ráépülő eltérő széndioxid költségek energiafelhasználásra gyakorolt hatását mutatják. Ezek a forgatókönyvek is a rendszerszintű optimumot keresik meg, vagyis érzéketlenek a költségviselőre, és megvalósítják a gazdaságos beruházásokat függetlenül attól, hogy a széndioxid költséget milyen arányban viselik a háztartások, a szolgáltatók és az állam.

Látható, hogy a végső energiafelhasználás a mérsékeltebb karbon ár mellett kisebb, a magasabb karbonár mellett nagyobb mértékben csökken. Az energiahordozók közötti átrendeződés a várakozásoknak megfelelő: a fosszilis energiahordozók felhasználása tovább mérséklődik. A biomassa 2035-re kapacitáskorlátba ütközik, aminek a magyarázata a modellben szereplő átalakítási szektor növekvő felhasználása. Az összes végső energiafelhasználás mérséklődésében jelentős szerepet játszik a hatékonyság javulása is (energiamegtakarítás növekedése, energetikai határfok javulása).

3.3 AZ ETS2 BEVEZETÉSÉNEK HATÁSA AZ ÉPÜLETFELÚJÍTÁSOKRA

A modellben 23 épülettípus szerepel, melyek jellegükben, építésük éve szerint, beépített alapterületük, lakott lakásszámuk és átlagos lakásméretük tekintetében reprezentálják a magyar lakásállományt. A 23 épülettípust tovább bontottuk összesen 54 kategóriára aszerint, hogy milyen az adott épülettípus felújítottsági szintje. Mindegyikhez külön-külön meghatároztuk, hogy

⁴²Az újjalakás építésre és a lakások megszűnésére vonatkozóan azzal a feltételezéssel éltünk, hogy az elmúlt 20 éves átlagos szint jellemzi a hazai épületállományt a következő három évtizedben, így évente 23,5 ezer lakásépítéssel, és 3,3 ezer lakás megszűnésével kalkulálunk.

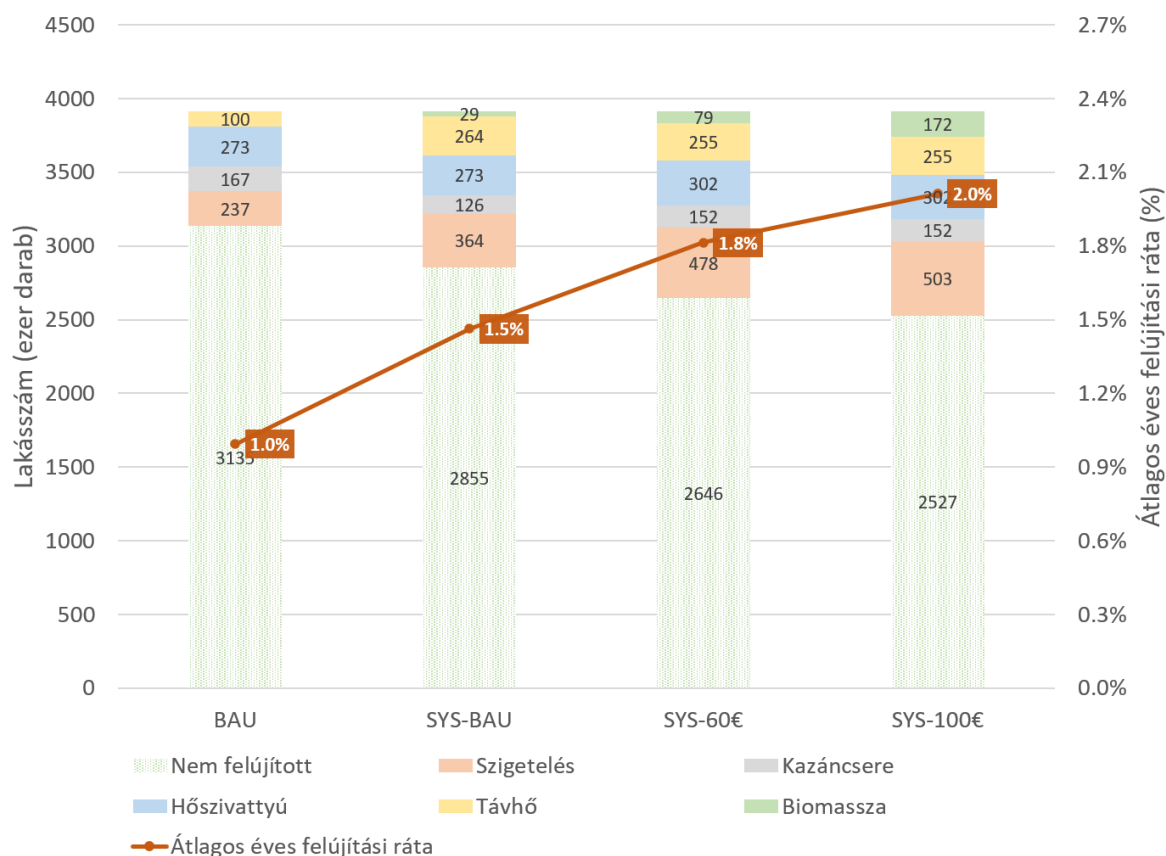
milyen felújítási opciók léteznek. Jellemzően egy-egy épülettípushoz 5-8 felújítási opciót rendeltünk: gázkazáncsere, hőszivattyúra való áttérés, szigetelés és nyílászárócsere, illetve ezek kombinációja. Ez az egyes épülettípusok és altípusok esetében változhat, így összességében 259 felújítási opció költségeit határoztuk meg.

A következő ábrán a 2020-2035 között megvalósuló épületfelújítások kumulált száma látható a forgatókönyvek szerinti bontásban. Elsőre is szembetűnő, hogy a BAU forgatókönyvhöz képest minden forgatókönyvben jóval magasabb az épületfelújítások száma. A SYS-BAU-ban a BAU-hoz képest nem a háztartások, hanem a teljes társadalmi újraelosztási rendszer szempontjából modellezzük ugyanazt az épületállományt ugyanazon tényezőárok mentén.

Ebből a rendszer-szempontból kapjuk meg a társadalmi optimumra vonatkozó valódi képet. Ha a háztartási földgázfogyasztás állami keresztfinanszírozása révén átvállalt energiaköltséget is figyelembe vesszük, akkor mintegy 280 ezerrel, 36%-kal több épületfelújítás volna optimális. A rezsicsökkentett árak elrejtik az épületekben lakó háztartások elől a földgáz teljes költségét, így 280 ezer olyan felújítás nem történik meg, ami rendszerszinten vizsgálva gazdaságos volna.

Ehhez képest a karbonáras forgatókönyvek marginálisan csökkenő felújítási hatást eredményeznek a SYS-BAU-hoz képest. Ha az EUA2 ára 60 euró, akkor a SYS-BAU-hoz képest 20%-kal, további 200 ezerrel nő az épületfelújítások száma, és a SYS-60-hoz képest a 100 euró kvótaár 9%-kal, közel 120 ezerrel bővíti az épületfelújítások számát. Így összességében a BAU-hoz képest 600 ezer addicionális épületfelújítás valósul meg 100 eurós kvótaár esetén.

19 ÁBRA: ÉPÜLETFELÚJÍTÁSOK SZÁMA A FELÚJÍTÁS TÍPUSA SZERINT (EZER DARAB) ÉS AZ ÁTLAGOS ÉVES FELÚJÍTÁSI RÁTA VÁLTOZÁSA AZ EGYES FORGATÓKÖNYVEK ESETÉBEN, 2020-2035, (%)



Forrás: REKK, HU-TIMES modell⁴³

Az átlagos éves felújítási ráta endogén módon alakul ki a modellben, és nincs építőipari kapacitáskorlátja. A forgatókönyvekben megfigyelhető 1-2%-os átlagos éves felújítási ráták viszont jóval meghaladják a Magyarországon megfigyelhető 0,5-0,8%-os felújítási rátát. Ez messze elmarad a régióban jellemző felújítási rátától (Csehország: 1%, Lengyelország: 1,2%) de az EU átlagosan 1%-os értékétől is.⁴⁴

A modellezett értékek egybevágnak azzal, amit EU 2030-ra tűzött ki célként: 2%-ra növelni az uniós háztartások épületállományának éves átlagos felújítási rátáját⁴⁵. Felmérések szerint ez maximálisan egybevág a magyar háztartások szándékaival, mert 6%-uk tervezi azt, hogy biztosan, 18% pedig valószínűleg nagyobb összeget költ lakóingatlana felújítására a következő évben⁴⁶.

⁴³ REKK: [TIMES modellezés](#)

⁴⁴ GKI Research (2026) A magyar lakásfelújítási, korszerűsítési szándékok harmadik éve stagnálnak; <https://research.gki.hu/2026/02/04/a-magyar-lakasfelujitasi-korszerusitesi-szandekok-harmadik-eve-stagnalnak/> letöltés: 2026.10. 05.

⁴⁵ EU Renovation Wave https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-performance-buildings/renovation-wave_en letöltés: 2026. 10. 05.

⁴⁶ GKI Research (2026) *ibid.*

A BAU-hoz képest a forgatókönyv változatok technológiai hatásai eltérőek. A SYS-BAU megmutatja, hogy milyen felújítási döntések lennének gazdaságosak ha figyelembe vesszük a földgázárak támogatásának rendszerszintű tételeit. A rezsicsökkentés miatt elmaradó 280 ezer épületfelújítás legnagyobb része a modell szerint a távhőre történő csatlakozás lehetne. Mivel az infrastruktúra beruházásokat ebben modellben nem vizsgáltuk, ezért ez egy hipotetikus érték, de nagyon erősen jelzi, hogy a távhő szolgáltatás rendelkezésre állása esetén több mint 160 ezer lakás esetében ez volna a leggazdaságosabb energetikai beruházás. Ez fontos üzenet a várostervezésért felelős szakpolitikai vezetőknek: meglévő lakóövezetekben és újonnan fejlesztésbe vont városrészekben gazdaságilag racionális volna ösztönözni új távhő rendszerek létesítését, a meglévők bővítését.

A SYS-BAU eredmények azt is bemutatják, hogy közel 130 ezer lakóépület hőszigetelése marad el a rezsicsökkentés miatt. A forgatókönyv hasonlóan fontos másik üzenete, hogy ezt az elmaradt 130 ezer hőszigetelési beruházást rendszerszinten is érdemes volna megfinanszírozni, akár a háztartások részvétele nélkül is, mert a földgáz tényleges rendszerszintű bekerülési költsége alapján ezek az állam számára is megtérülő beruházások volnának.

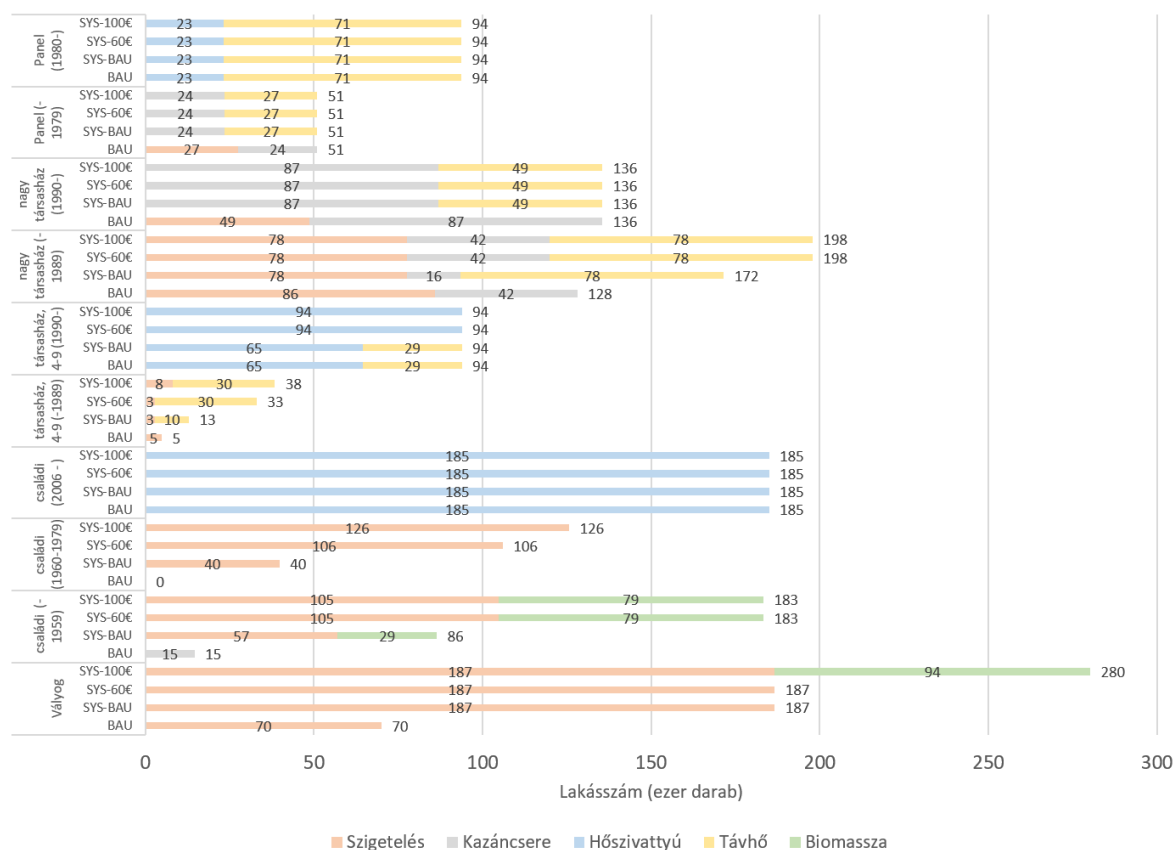
Kiemeljük, hogy az indokoltnál több mint 40 ezerrel több gázkazán csere történik a BAU-ban. Ennyi háztartás dönt úgy tévesen a gázár támogatása miatt, hogy bármilyen más felújítási opció helyett egy újabb gázkazán megvásárlására kell költenie a pénzt.

A karbonáras forgatókönyvek folyamatosan biztosítják az ösztönzést az épületszigetelésre, de felfuttatnak egy másik beruházási opciót: a biomasszára történő átállást. Míg a SYS-BAU-ban csak 30 ezer háztartás választja ezt, 60 eurós karbonár mellett 80 ezer, 100 eurós karbonár mellett pedig már több mint 170 ezer. Ezt a hatást elsősorban az a konvenció magyarázza, hogy a biomassza égetés széndioxid kibocsátást sem a végfelhasználónál, sem az átalakítási szektorban nem kell kimutatni (hanem a LULUCF szektorban). Ez egy erős szignál, ami nagyon sok biomassza átállást indukál. Fontos látni ennek a jelentős korlátait, mellékhatásait, a témát övező szakpolitikai vitát és a biomassza adatbizonytalanságot.⁴⁷

A további összefüggések bemutatásához a 23 épülettípust nagyobb kategóriákba soroltuk a jobb átláthatóság érdekében. Az egyes kategóriák összevontan tartalmazzák az oda tartozó épületállományban megvalósuló különböző beruházásokat. Ezt látjuk a következő ábrán.

⁴⁷ A biomassza erőforrások fenntarthatósága nagymértékben megkérdőjeleződött az utóbbi időszakban. Ezen kívül a háztartások biomassza tüzelése rendkívüli módon rontja a helyi levegőminőséget. Egy a REKK által 2025-ben az Energiaügyi Minisztérium Környezetvédelemért Felelős Helyettes Államtitkársága megbízásából, együttműködve a HungaroMET-tel kiegészítette a HU-TIMES modellt a légszennyező anyagokkal. A modellezés eredményei szerint egyik forgatókönyv esetében sem teljesíthetők a PM2.5 szálló porra vonatkozó kibocsátási korlátok, amiben nagy szerepe van a háztartási biomassza égetésnek.

20. ÁBRA: ÉPÜLETFELÚJÍTÁS ÉPÜLETTÍPUSOKKÉNT AZ EGYES FORGATÓKÖNYVEK ESETÉBEN (LAKÁSSZÁM, EZER DARAB)



Forrás: REKK, HU-TIMES modell⁴⁸

A tizenkét összevont kategóriából tíz olyan van, ahol a forgatókönyvek felújítást indukálnak, ebből öt olyan, ahol az egyes forgatókönyvek beruházásai jelentősen eltérnek. A két kategória, ahol nem kapunk addicionális beruházást az 1980-89 között és az 1990-2005 között épült családi házak csoportja. Ennek az az oka, hogy a tényleges műszaki paramétereiket tekintve ezek az épületek jó állapotban vannak. Az 1980-89 között épült családi házak 75%-a részben vagy teljesen felújított, míg az 1990-2005 között épültek 100%-a részben vagy teljesen felújított. Ezek a modellben beállított paraméterek friss adatfelvételen alapulnak. A jelenség valószínűleg azzal magyarázható, hogy ebben a két épülettípusban az átlagosnál jobb anyagi helyzetben levő háztartások élnek.

Öt összevont kategóriában az alternatív forgatókönyvek jelentősen különböző addicionális beruházásokat indukálnak. A vályogházak, az 1959 előtt és az 1960-79 között épült családi házak csoportjaiban összesen 128 ezer hőszigetelési beruházást szabadít fel a SYS-BAU forgatókönyv, amelyek a BAU-ban nem jönnek létre a befagyasztott gázárak miatt. A BAU-ban semmi nem történik az 1960-79 között épült állományban, és teljesen tévútra téved 15 ezer háztartás az 1959 előtt épült családi házában, akik gázkazán cserébe ruháznak be, amiről a SYS-BAU által tudjuk, hogy rendszerszinten értelmetlen. A két legkorszerűtlenebb csoportban több mint 200

⁴⁸ REKK: [TIMES modellezés](#)

ezer háztartást ösztönöznek a piaci gázárak (SYS-BAU) és a karbonárak (SYS-60 és SYS-100) forgatókönyvek arra, hogy biomassza tüzelésre álljanak át. Ezt a fontos jelzést a biomasszára vonatkozó szakpolitikák részéről érdemes komolyan venni.

Figyelemre méltóak az 1989 előtt épült nagyobb és kisebb társasházak, melyek nagyon nagy részben szeretnének távhőre áttérni. A teljes addicionális esetszám 108 ezer. Ehhez még hozzá adhatjuk az 1990 után épült nagy társasházak és a panel épületek összesen 147 ezer távhő csatlakozási beruházását. Ahogy már korábban írtuk, ez a modellezési eredmény hipotetikus annyiban, hogy az infrastrukturális feltételek megvalósulását nem vizsgálja a modell, mégis fontos a szakpolitikai üzenete: urbanizált környezetben a távhő fejlesztések nagyon energia- és költséghatékony opciót jelenthetnek a városi épületek dekarbonizációjára és hatásfokának javítására. Különösen fontos ez annak tükrében, hogy ugyanezekben a kategóriákban belül 129 ezer társasházban és 24 ezer panelban élő háztartás akar új gázkazánt, ami sem klímapolitikai szempontból sem a földgáz árszabályozás szempontjából nem kívánatos kimenet, vagyis érdemes a dekarbonizálható alternatív opciókat támogatni (villany, távhő, hőszigetelés).

3.4 AZ ETS2 ÜVEGHÁZGÁZ KIBOCSÁTÁS-CSÖKKENTÉSI POTENCIÁLJA A LAKÓÉPÜLET SEKTORBAN

A tényadatok alapján a háztartási lakóépület szektor üvegházhatásúgáz-kibocsátása 2019 és 2021 között emelkedett, és 2021-ben érte el maximumát 8 751 ezer tonna CO₂-egyenértékkel. Ezt követően jelentős visszaesés következett be: 2023-ra a kibocsátás 6 701 ezer tonnára csökkent, majd 2024-ben gyakorlatilag stagnált 6 715 ezer tonna körül. Ezen trendek hátterében az előzőekben bemutatott, a lakóépület szektor energiafelhasználását jelentősen befolyásoló geopolitikai, gazdasági és szakpolitikai intézkedések - pandémia, az ukrajnai háború által kiváltott európai energiaválság és a rezsicsökkentés átalakítása – állnak.

A modelleredmények azt mutatják, hogy további beavatkozások hiányában a kibocsátás ismét növekedési pályára állhat. A BAU (Business as Usual) forgatókönyv szerint a háztartási szektor kibocsátása 2030-ra 7 366 ezer tonna CO₂-egyenértékre emelkedhet, ami közel 10%-kal haladja meg a 2024. évi tényértéket. A 2035-ös időtávon a növekedés mérsékelten, de tovább folytatódik, és a kibocsátás elérheti a 7 556 ezer tonnát, megközelítve a 2019-es értéket.

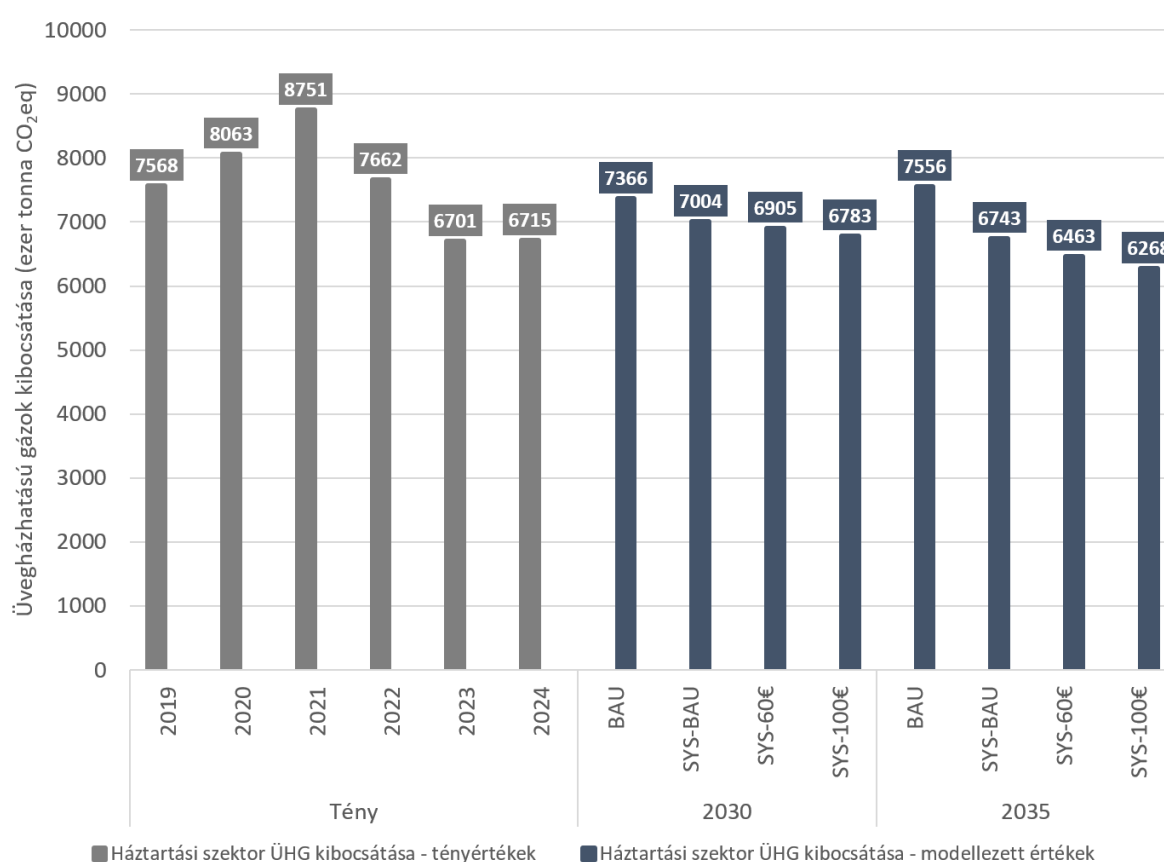
A különböző szakpolitikai beavatkozásokat vizsgáló forgatókönyvek azonban érzékelhető emissziócsökkentési potenciált jeleznek. A SYS-BAU forgatókönyv már 2030-ra mintegy 360 ezer tonnával alacsonyabb kibocsátást eredményez a referencia-pályához képest, míg a SYS-60€ és SYS-100€ forgatókönyvek esetében a kibocsátás rendre 6 905 és 6 783 ezer tonnára mérséklődik. Ez a BAU forgatókönyvhöz viszonyítva 6-8%-os csökkentést jelent.

A beavatkozások hatása hosszabb távon még markánsabban jelentkezik. 2035-ben a SYS-BAU forgatókönyv 6 743 ezer tonna kibocsátást vetít előre, amely 11%-os ÜHG kibocsátás csökkenést eredményez a BAU forgatókönyv esetében tapasztalt értékkel szemben. ETS2 kvótaárat tartalmazó alternatív forgatókönyvek ennél is nagyobb elhárítási eredményt mutatnak: a SYS-

60€ esetében 14,5%-os, míg a SYS-100€ esetében 17%-os kibocsátáscsökkentés adódik a BAU forgatókönyvhöz képest.

A modellezés alapján érdemi szakpolitikai beavatkozások nélkül (BAU) a kibocsátás közép- és hosszú távon ismét emelkedhet. Ugyanakkor az energiahatékonysági intézkedések, az épület-energetikai korszerűsítések, a gázfogyasztás csökkentése, valamint a megfelelő gazdasági ösztönzők együttes alkalmazása jelentős és tartós emissziócsökkentést eredményezhet. Az eredmények azt sugallják, hogy a háztartási szektor továbbra is az egyik legfontosabb beavatkozási terület a nemzeti klímacélok elérése szempontjából, különösen 2030 után, amikor a forgatókönyvek közötti különbségek egyre hangsúlyosabbá válnak.

21. ÁBRA: LAKÓÉPÜLETEK ÜHG KIBOCSÁTÁSA AZ EGYES FORGATÓKÖNYVEK ESETÉBEN 2030-RA ÉS 2035-RE ÉS A KIBOCSÁTÁSCSÖKKENTÉS MÉRTÉKE A BAU FORGATÓKÖNYV-HÖZ VISZONYÍTVA



Forrás: 2019-2024 tényadatok EUROSTAT (2026) alapján⁴⁹

Modellezett értékek: REKK, HU-TIMES modell⁵⁰

⁴⁹ Eurostat (2026) Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity. https://doi.org/10.2908/ENV_AC_AINAH_R2

⁵⁰ REKK: [TIMES modellezés](#)

3.5 AZ ETS2 KÖLTSÉGE A LAKÓÉPÜLET SEKTORBAN

Az ETS2 szabályozás bevezetésének hatását a fentiekben már elkülönítve mutattuk be a gázár támogatás hatásától. A költségeket is ebben a szemléletben tárgyaljuk, hiszen az ETS2 bevezetésétől teljesen független szakpolitikai feladat a háztartási földgáz tarifarendszer következő évtizedekre vonatkozó szabályozásának kialakítása.

Az ETS2 bevezetésével kapcsolatban három eltérő költségnevet jön létre: a széndioxid kibocsátáshoz kapcsolódó emissziós egységek (**EUA2**) megvásárlásból származó költség, a széndioxid költségek megjelenése által indukált épületfelújítási **beruházások** költsége és az indukált beruházások **energiamegtakarításából** származó költségcsökkenés (negatív költség).

Hangsúlyozzuk, hogy ezeket a költségelemeket rendszerszinten, a költségek viselőjétől függetlenül mutatjuk be. Például az energiamegtakarítások haszna egy költségalapú tarifarendszer esetén a háztartások számára jelentene költségcsökkenést, de ha fennmarad a földgáz fogyasztás tarifális állami támogatása, akkor az energiamegtakarítások haszna is jórészt az államnál jelenik meg mint költségcsökkenés.

EUA2 - Az energiaszolgáltatók, melyek a végfelhasználók felé fosszilis energiahordozókat értékesítenek, kötelesek beszerezni az általuk értékesített mennyiségnek megfelelő széndioxid kibocsátási egységet. Ez az új költségelem a kereslet és a kínálat relatív sajátárrugalmasságától függően oszlik meg a szolgáltató és a fogyasztó között. Rövid távon gyakorlatilag teljes egészében bekerül az árba, vagy 100%-ban a fogyasztókra hárítódik. Hosszabb távon a kereslet is lehet rugalmasabb, ami szolgáltatói verseny esetén megosztja a költséget a fogyasztók és a szolgáltatók között. Ebben a modellezésben 100%-os áthárítást feltételezünk. Vagyis a földgáz, szén, PB gáz árát növeli meg a rárakódó teljes széndioxid költség.

Beruházások - A másik költségnevet az indukált beruházásokból adódik. Láttuk a bemutatott eredményekből, hogy a 60 illetve 100 eurós EUA2 ár jelentős mennyiségű épületfelújító beruházást ösztönöz. Ezek az ETS2 szabályozás bevezetése miatt válnak gazdaságossá, ezért ezekkel is számolni kell. Az elemzésben a beruházások élettartama, tőkeigénye (CAPEX) és folyóköltsége (OPEX) alapján egy annualizált költség elemet számítunk ki, ami már összeadható a változó költség jellegű széndioxid kvótaköltséggel.

Energiamegtakarítás – Az ETS2 bevezetése által indukált beruházások jelentős mértékű megtakarítást eredményeznek a háztartások fűtési, hűtési és HMV célú végső energiafelhasználásában. Ennek forrása nagyrészt a hőszigetelés és a hőszivattyúk telepítése, de energetikai szempontból megtakarítást eredményez a távhőre történő átállás és a gázkazánok hatékonyabbra cserélése is. Ezek az energiamegtakarítások szintén a szabályozási forgatókönyvek hatásai közé tartoznak, így negatív előjellel az ETS2 költségei között mutatjuk ki őket.

Ennek a három költségnevet az egyenlegét is ábrázoljuk. Az egyik legérdekesebb eredményünk a SYS-BAU forgatókönyvben születik. Azt látjuk, hogy ha nem torzítjuk a földgáz árát, és annak rendszerszintű költsége alapján állapítjuk meg az optimális beruházási választ, akkor mintegy 28 milliárd forint annualizált beruházási költség mellett évi 33 milliárd forint értékű energiamegtakarítás valósul meg (nettó költség: -5 mrd Ft). Ez akkor is egy jelentős veszteség

a rezsicsökkentett BAU forgatókönyvben, ha jóval elmarad a háztartási földgáz árának támogatásán az állam által realizált közel évi 300 milliárd forint költségtől.

Az így számolt egyenleg a SYS-60 és SYS-100 forgatókönyvekben már kevésbé kedvező (+77 illetve +128 mrd Ft nettó költség). De ezt érdemes összevetni a magyar állam EUA2 aukcióból származó közvetlen bevételeivel: 2028 és 2032 között 60 EUR/t átlagáron számolva 1155 milliárd forint, 100 EUR/t átlagár mellett pedig 2205 milliárd forint összesen, azaz átlagosan évi évi 230 – 440 mrd Ft, aminek mintegy 60%-a várhatólag az épületszektor korszerűsítésére fordítható. Szintén az épületszektor szociálisan kiszolgáltatott, érzékeny háztartásainál jelenhet meg a Szociális Klímaalapból öt év alatt igényelhető mintegy 1027 milliárd forint 50-60%-a is.

22. ÁBRA: ÉVES ADDICIONÁLIS KÖLTSÉGEK A BAU FORGATÓKÖNYVHÖZ VISZONYÍTVA, KÖLTSÉGNEMENKÉNT (MILLIÁRD FORINT/ÉV)



Forrás: REKK, HU-TIMES modell⁵¹

Annak ellenére, hogy az ETS2 bevezetéséhez nincs köze, mégis szemléltetjük az ábrán, hogy az ETS2 költségeihez képest mekkora kifizetési tételt jelent a magyar állami költségvetésnek a földgáz árában jelenleg biztosított, szociálisan nem differenciált tarifális támogatás. Ez a háztartási fogyasztóktól átvállalt energiaköltség rendszerszinten mindenképp költségként jelenik, akár van ETS2, akár nincs. Ez az évi kb 300 milliárd forint az, amit a háztartások helyett az állami

⁵¹ REKK: [TIMES modellezés](#)

költségvetés fizet meg, és ezzel konzerválja a jelenlegi fogyasztási szerkezetet, valamint pusztán ezáltal megakadályozza mintegy 280 ezer háztartási épületfelújítási beruházás megvalósítását (lásd a 22. ábra BAU és SYS-BAU közötti különbséget).

4 AZ ETS2 HOSSZÚ TÁVÚ HATÁSA A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI SZÉKTORBAN

Az alábbiakban azt vizsgáljuk, hogy az ETS2 szabályozás a két vizsgált EUA2 árszint esetén milyen mértékben ösztönzi a technológiaváltást a közlekedési szektorban, és milyen mértékű változást eredményez a szektor energiafelhasználási szerkezetében, szén-dioxid-kibocsátásában. Ezen túlmenően értékeljük két kiegészítő szakpolitikai intézkedés hatásait is.

4.1 MODELLEZÉSI MÓDSZERTAN ÉS FORGATÓKÖNYVEK

Az ETS2 közúti közlekedés szektorra gyakorolt hatását a HU-TIMES modellel⁵² elemezzük. A vizsgált időhorizont a 2025-2035 közötti időszak, a modell báziséve 2019, melyre a modell kalibrálva lett energiafelhasználási, ÜHG-kibocsátási, és járműflotta tényértékeket figyelembe véve. A HU-TIMES modell az egész energiaszektor – végsőenergia-felhasználás és átalakítási szektorok – lefedi, ugyanakkor a lentebb bemutatott eredmények a közúti közlekedés szektorra fókuszálnak. A HU-TIMES modell közlekedési szektort lefedő részének részletes bemutatását az 5. Melléklet fejezete tartalmazza. A parciális egyensúlyi modellel forgatókönyvelemzés segítségével vizsgáljuk a szabályozás strukturális következményeit.

Az ETS2 közúti közlekedés szektorra gyakorolt hatását 9 forgatókönyvben elemezzük. Az alap (business-as-usual, BAU) forgatókönyv esetében feltételeztük, hogy a jelenlegi szabályozási keretek változatlanok maradnak (nincs megújulóenergia-, energiahatékonysági és klímapolitikai eszköz, tehát nincs széndioxid költség sem). Az alap forgatókönyvben az exogén módon meghatározott, a jövőben fokozatosan emelkedő trendet leíró közlekedési kereslet kielégítését (személy- és áruszállítás, rövid és hosszú távon) kell a legkisebb költség elve mellett teljesíteni. A BAU-60€ és BAU-100€ forgatókönyvek esetében két eltérő ETS2 pályát feltételezünk, a 2028-2035 közötti időszakra konstans 60€/tonna CO₂ és 100€/tonna CO₂ árak hatását vizsgáljuk, szemben a BAU forgatókönyvben alkalmazott 0€/tonna CO₂ kvótaárral. Ezen három forgatókönyvvel végzett elemzés segítségével becsülhető az ETS2 bevezetésének hatása a közlekedési szektor energiafelhasználására, mód- és technológiaváltásra, ÜHG kibocsátásra és addicionális rendszerköltségre.

Az alap (BAU) forgatókönyvek mellett két szakpolitikai intézkedés hatását is vizsgáljuk külön-külön és együttesen 60€ és 100€ kvótaárak mellett:

1) Az egyik szakpolitikai intézkedés a helyközi autóbusz-közlekedés fejlesztésére irányul, beleértve új járatok indítását, valamint a gyéren lakott területeken az igényvezérelt közlekedési megoldások fejlesztését is. Az intézkedés hozzájárulhat a közlekedési szegénység mérsékléséhez és az egyéni autóközlekedés részbeni kiváltásához. A modellben a program 2028-ban indul, és ezt követően fokozatosan növekvő mértékű módváltást tesz lehetővé. Ehhez azt feltételeztük, hogy módváltás történik az autóbuszok javára, melynek révén 10%-kal magasabb tel-

⁵² REKK: [TIMES modellezés](#)

jesítményt nyújtanak utaskilométerben kifejezve, miközben a teljes személyszállítás iránti keresletet (utazási igényt) változatlanak tekintettük. Így a modellbe beépített módváltási lehetőségek mellett az egyéni autóközlekedésről az autóbusz-közlekedésre történő áttérést modelleztük.

2) A másik vizsgált szakpolitikai intézkedés (roncsprémium) a régi személygépjárművek leadását és forgalomból történő kivonását pénzügyi támogatással ösztönzi, amely új elektromos személygépjármű (electric vehicle, EV) beszerzésére használható fel. Az intézkedés célja a járműállomány gyorsabb megújítása, valamint az elektromos személygépjárművek elterjedésének elősegítése. A modellezésben a roncsprémiumot 2028 és 2030 között működő, hároméves programként jelenítettük meg, évi 25 ezer személygépjármű cseréjével számolva. Ennek keretében a támogatással érintett régi járműveket a modellben figyelembe vett élettartamuk⁵³ vége előtt kivezetjük, és helyettük új elektromos személygépjárművek kerülnek az állományba.⁵⁴

Az alkalmazott forgatókönyvek listáját, valamint azok jellemzőit a következő táblázat foglalja össze.

8. TÁBLÁZAT: AZ ETS2 KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK ELEMZÉSÉHEZ ALKALMAZOTT MODELLEZÉSI FORGATÓKÖNYVEK

	ETS2 kvótaár	Buszközlekedés fejlesztése	Roncsprémium program
BAU	0 €	-	-
BAU-60€	60 €	-	-
BAU-100€	100 €	-	-
Buszprogram-60€	60 €	X	-
Buszprogram-100€	100 €	X	-
Roncsprémium-60€	60 €	-	X
Roncsprémium-100€	100 €	-	X
Buszprogram+roncsprémium-60€	60 €	X	X
Buszprogram+roncsprémium-100€	100 €	X	X

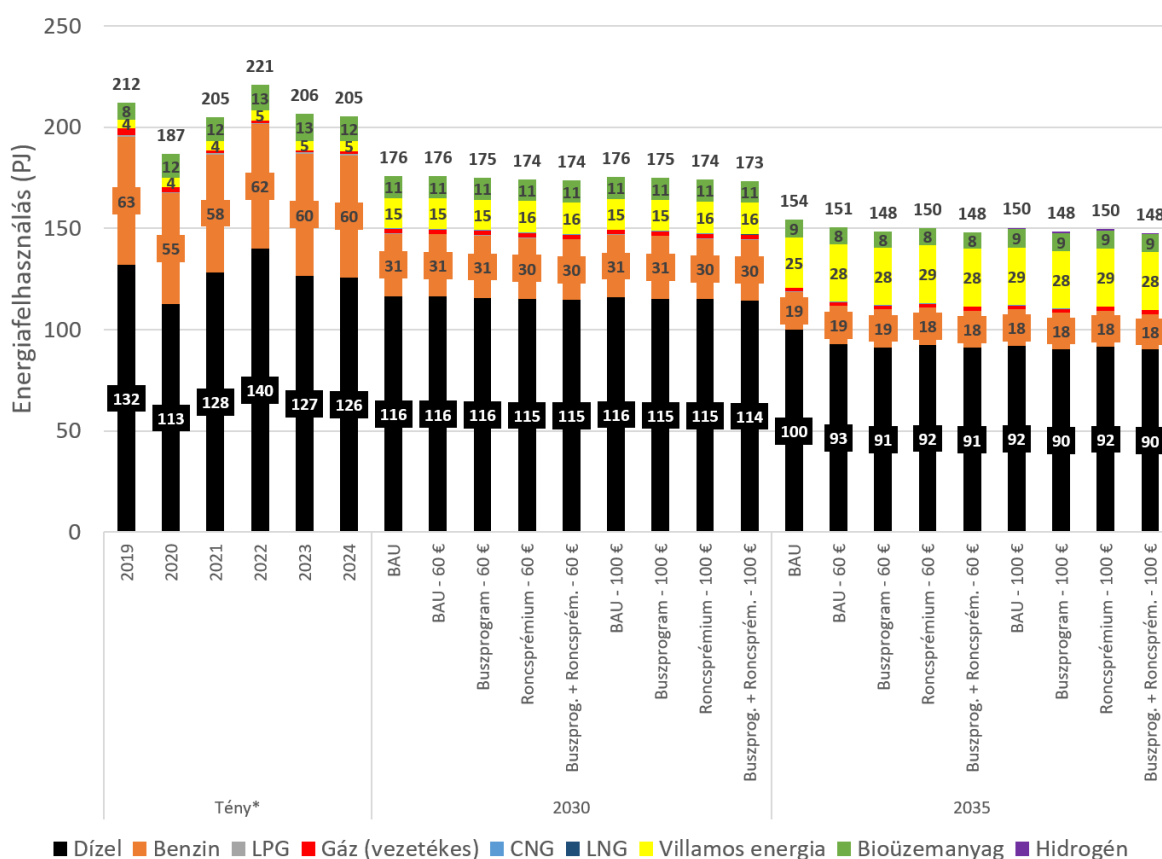
⁵³ A modellben beállított érték 25 év.

⁵⁴ A 3 év alatt 75 ezer autó cseréje, nemzetközi gyakorlat alapján kb. 700 000 és 1 millió forint autónkénti támogatást feltételezve 52,5-75 Mrd Ft önköltségű programot jelent, évente 17,5-25 Mrd forint költséggel. Svoboda, Fanta, Mošovský (2023): Effectiveness of car scrappage schemes: Comparative analysis of European countries, IES Working Paper, No. 28/2023, Charles University in Prague, Institute of Economic Studies (IES), <https://hdl.handle.net/10419/286357> alapján.

4.2 AZ ETS2 HATÁSA AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁSRA A KÖZLEKEDÉSI SZÉKTORBAN

A közlekedési ágazat végsőenergia-felhasználása a tényadatokhoz képest jelentősen csökken mind 2030-ra, mind 2035-re, annak ellenére, hogy a személyszállítási kereslet az előrejelzett (exogén) makrogazdasági adatok – mint például GDP, népesség, energiahordozók árai – alapján tovább növekszik. A kereslet 2019-hez képest várhatóan mintegy 4%-kal emelkedik 2030-ra, illetve közel 10%-kal 2035-re, amelyet a modell minden forgatókönyvben kielégít. Az energiafelhasználás csökkenését ezért nem a mobilitási igények visszaesése, hanem több, egymást erősítő szerkezeti és technológiai hatás okozza. Ide tartozik a kevésbé hatékony, idősebb járművek fokozatos cseréje, a korszerűbb használt személygépkocsik importja, a közlekedési módváltás, valamint az egyre hatékonyabb elektromos járművek térnyerése. E tényezők hatása nemcsak 2030 előtt, hanem azt követően is érvényesül, ami magyarázza, hogy az energiafelhasználás 2035-re tovább csökken már a BAU (Business as Usual) forgatókönyv esetében is.

23. ÁBRA: A KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI SZÉKTORRA VONATKOZÓ MODELLEZÉSI FORGATÓKÖNYVEK HATÁSA AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁSRA ÉS ANNAK ÜZEMANYAGOK SZERINTI ÖSSZETÉTELÉRE



Forrás: 2019-2024 tényadatok: EUROSTAT (2026)⁵⁵

Modellezett értékek: REKK, HU-TIMES modell⁵⁶

⁵⁵ EUROSTAT (2026): Complete energy balances, nrg_bal_c, https://doi.org/10.2908/NRG_BAL_C

⁵⁶ REKK: [TIMES modellezés](#)

A BAU forgatókönyvekben az ETS2 kvótaárak elsősorban a könnyű haszongépjárművek (LDV) és a nehéztehergépjárművek (HDV) szegmensében fejtenek ki érzékelhető hatást. A fosszilis üzemanyagok használatának növekvő költsége javítja az elektromos járművek versenyképességét, így gyorsítja azok elterjedését. A könnyű járművek esetében ez már 2030-ig is mérhető eredményt hoz, míg a nehéztehergépjárműveknél a technológiai költségek várható csökkenése csak 2030 után teszi lehetővé az elektromos hajtás szélesebb körű elterjedését. Emiatt az ETS2 rendszer hatása a HDV szektorban inkább 2035-re válik jelentőssé.

A buszprogram önmagában mérsékelt energiafelhasználás-csökkentést eredményez. Hatása elsősorban a buszközlekedés alacsonyabb fajlagos felhasználásából fakad az egyéni autós közlekedéshez képest. Ennek eredményeképpen csökken a fosszilis üzemanyagok iránti igény (2035-ben a BAU forgatókönyvben tapasztalt 78,3%-ról 75,3%-ra 60 euros kvótaár mellett, 74,3%-ra 100 euros kvótaár mellett). Az összes energiafelhasználásra gyakorolt hatása azonban korlátozott, mivel a buszállomány a teljes közlekedési energiaigénynek viszonylag kis részéért felelős.

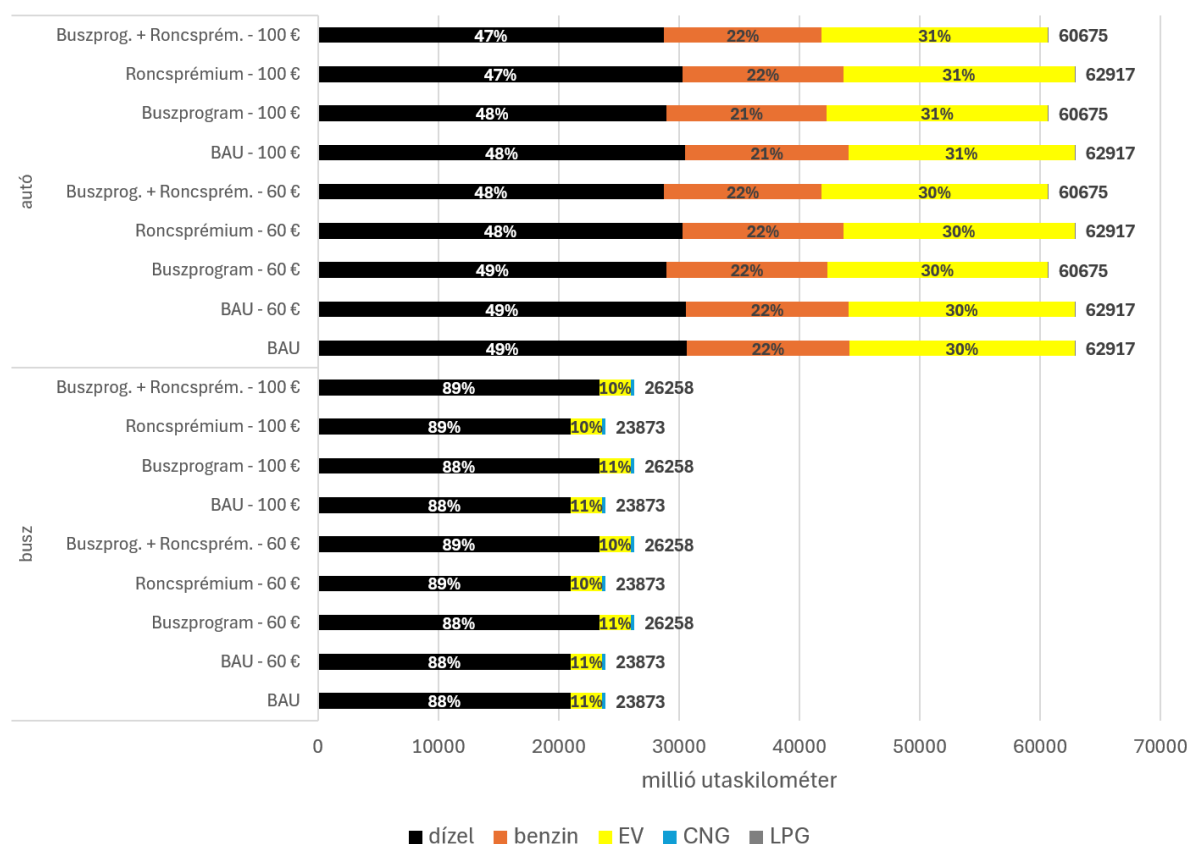
A roncsprémium-program szintén hozzájárul az energiafelhasználás mérsékléséhez (2035-ben mintegy 0,5 PJ-al alacsonyabb végsőenergia-felhasználás adódik, mivel ösztönzi az előregegett, magas fogyasztású járművek lecserélését elektromos modellekre. Az intézkedés elsősorban a személygépkocsi-állomány összetételének javításán keresztül fejti ki hatását, amely a fosszilis üzemanyag-fogyasztás csökkenésében (-0,3 PJ 2035-ben a BAU-60€ és -100€ forgatókönyvekhez képest) és a villamosenergia-részarány növekedésében mutatkozik meg (+0,2 PJ 2035-ben a BAU-60€ és -100€ forgatókönyvekhez képest).

A két szakpolitikai program együttes alkalmazása nagyobb energiamegtakarítás eredményez összességében. A buszprogram és a roncsprémium hatásai egymást kiegészítik. Ennek eredményeként mind 2030-ban, mind 2035-ben ez a forgatókönyv eredményezi a legalacsonyabb teljes energiafelhasználást (-2,6 PJ 2035-ben a BAU-60€ és -100€ forgatókönyvekhez képest), a villamos energia legmagasabb részarányát (19,4% 2035-ben), és a dízel- illetve benzinfogyasztás legnagyobb mértékű csökkenését (-1,8 PJ 2035-ben a BAU-60€ és -100€ forgatókönyvekhez képest). Ugyanakkor, ahogy az ábrán is látható, a két intézkedés együttes hatása sem eredményez radikálisan nagyobb megtakarítást a külön-külön alkalmazott intézkedésekhez képest, ami arra utal, hogy a közlekedési energiafelhasználás jelentős része már a BAU forgatókönyvekben is bekövetkező technológiai fejlődés és elektrifikáció következtében csökken.

4.3 AZ ETS2 ÉS A KIEGÉSZÍTŐ INTÉZKEDÉSEK HATÁSA A KÖZLEKEDÉSI MÓDOKRA

A következő ábra az autó és busz személyszállítás teljesítményének (millió utaskilométer) megoszlását mutatja hajtástechnológiák szerint a különböző forgatókönyvekben. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a szakpolitikai intézkedések elsősorban a járműállomány összetételét alakítják át, miközben a teljes közlekedési teljesítményre csak korlátozott hatást gyakorolnak.

24. ÁBRA: AZ ETS2 HATÁSA A SZEMÉLYGÉPJÁRMŰ- ÉS AUTÓBUSZ KÖZLEKEDÉS UTASKILOMÉTER-TELJESÍTMÉNYÉRE, VALAMINT AZOK ÜZEMANYAGOK SZERINTI ÖSSZETÉTELÉRE 2035-BEN



Forrás: REKK, HU-TIMES modell⁵⁷

A személygépkocsik esetében a BAU forgatókönyvben 2035-re a közlekedési teljesítmény közel fele (49%) továbbra is dízelüzemű járművekkel valósul meg, míg a benzines járművek részaránya 22%, az elektromos járművéké pedig 30%. Az ETS2 kvótaárak bevezetése önmagában mérsékelt változást eredményez: a magasabb kvótaárak hatására az elektromos járművek részaránya 31%-ra növekszik, miközben a dízel részarány 47-48%-ra csökken. Ez arra utal, hogy a kvótaárak önmagukban javítják az elektromos járművek versenyképességét, de nem okoznak radikális technológiaváltást a vizsgált időhorizonton.

A buszprogram hatása a személygépkocsik esetében elsősorban a közlekedési módok közötti átrendeződésben jelenik meg. A teljes személyautós közlekedési teljesítmény mintegy 62,9 milliárd utaskilométerről 60,7 milliárd utaskilométerre csökken, ami arra utal, hogy az autóval megtett utazások egy része a közösségi közlekedés irányába terelődik. Emellett az elektromos személygépkocsik részaránya enyhén növekszik, miközben a dízelüzemű járművek részesedése csökken. A roncsprémium-program hasonló technológiai hatást fejt ki, azonban a közlekedési

⁵⁷ REKK: [TIMES modellezés](#)

teljesítmény szintjét érdemben nem befolyásolja, mivel a rendelkezésre álló támogatási források limitáltak, és elsősorban a járműpark megújulását ösztönzi, nem pedig a közlekedési módváltást.

A két intézkedés együttes alkalmazása esetén figyelhető meg a legkedvezőbb szerkezetváltozás. A személygépkocsik által teljesített utaskilométer mennyisége továbbra is alacsonyabb marad (60,7 milliárd utaskilométer), miközben az elektromos járművek részesedése eléri a 31%-ot, a dízel részaránya pedig 47%-ra csökken.

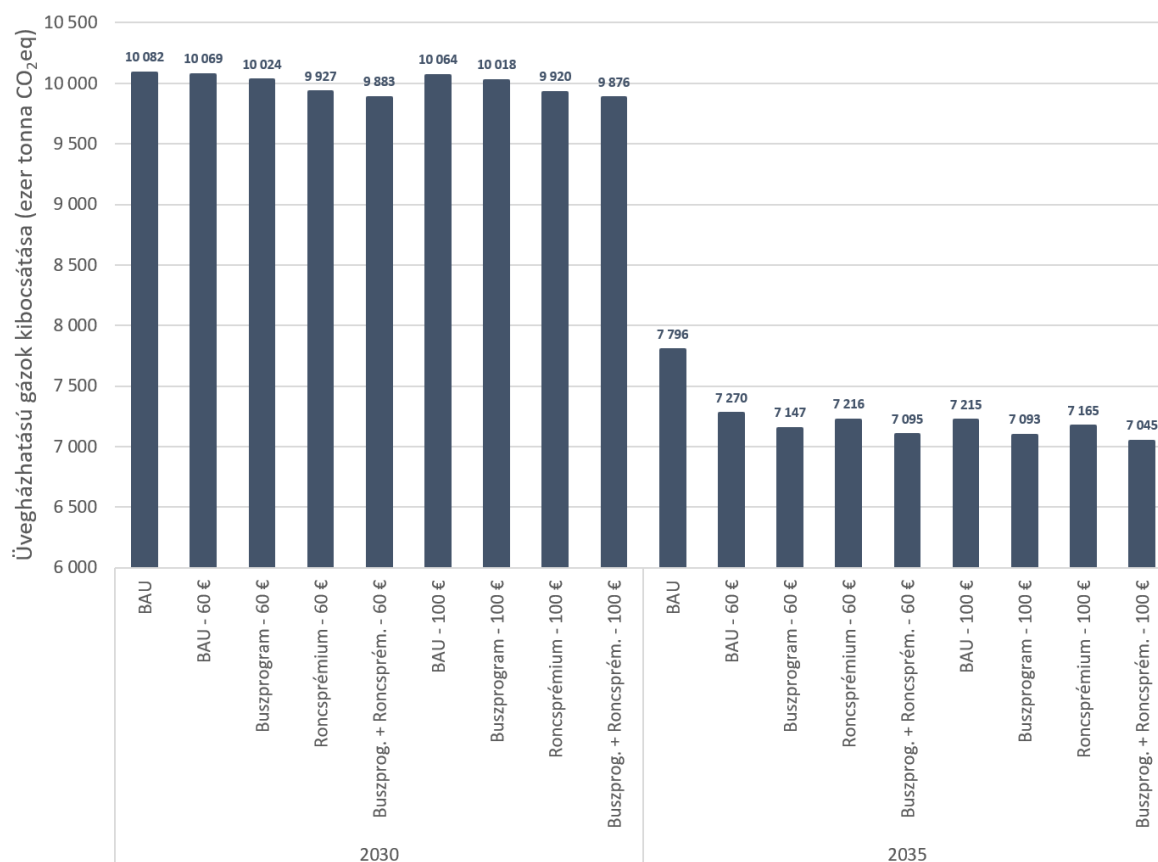
A buszközlekedés esetében a kép eltérő. A BAU forgatókönyvben a buszok által kielégített kereslet mintegy 23,9 milliárd utaskilométer, amely a buszprogramot tartalmazó forgatókönyvekben 26,3 milliárd utaskilométerre emelkedik. Ez közel 10%-os növekedést jelent, amely megerősíti, hogy az intézkedés sikeresen vonz át utasokat az egyéni közlekedésből a közösségi közlekedésbe. Ugyanakkor a buszflotta hajtásrendszer szerinti összetétele csak mérsékelten változik: a dízelüzemű buszok részesedése továbbra is domináns, 88-89% körüli marad, míg az elektromos buszok részaránya 10-11% között alakul. Ez arra utal, hogy a vizsgált időszakban a közlekedési teljesítmény növekedése gyorsabban következik be, mint a teljes buszállomány technológiai megújulása.

Összességében elmondható, hogy a szakpolitikai intézkedések legfontosabb hatása nem a személyszállítási kereslet csökkentése, hanem annak energiahatékonyabb és alacsonyabb kibocsátású kiszolgálása. A buszprogram elsősorban a módváltást ösztönzi az autózásról a közösségi közlekedésre, míg a roncsprémium a járműállomány korszerűsítésén keresztül növeli az elektromos hajtás részarányát. A két intézkedés kombinációja ezért egyszerre eredményez nagyobb közösségi közlekedési teljesítményt és gyorsabb elektrifikációt, ami összhangban van az előző ábrán bemutatott energiafelhasználás-csökkenéssel.

4.4 AZ ETS2 SZÉN-DIOXID KIBOCSÁTÁS-CSÖKKENTÉSI POTENCIÁLJA A KÖZLEKEDÉSI SZÉKTORBAN

Az alábbi ábra a közlekedési szektor üvegházhatásúgáz-kibocsátásának alakulását mutatja a tényadatok, valamint a különböző modellezett forgatókönyvek esetében 2030-ra és 2035-re. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a közlekedési ágazat kibocsátása a vizsgált időszakban jelentős mértékben csökken, és a szakpolitikai intézkedések ezt a tendenciát tovább erősítik

25. ÁBRA: A KÖZLEKEDÉSI SZEKTOR KARBONKIBOCSÁTÁSA A KÜLÖNBÖZŐ FORGATÓKÖNYVEKBEN



Forrás: 2019-2024 tényadatok EUROSTAT (2026) alapján⁵⁸

Modellezett értékek: REKK, HU-TIMES modell⁵⁹

A historikus adatok jelentős ingadozást mutatnak. A kibocsátás a 2020-as pandémiás visszaesés során 11,5 millió tonna CO₂-egyenértékre csökkent, majd a gazdasági aktivitás és a közlekedési teljesítmény helyreállásával ismét emelkedett, 2022-ben elérve a 16,1 millió tonnát. A 2024-es tényérték még mindig meghaladja a 15 millió tonna CO₂-egyenértéket, ami jól érzékelteti a közlekedési szektor dekarbonizációjának kihívását.

A modellezett eredmények szerint ugyanakkor már a BAU (Business as Usual) forgatókönyv esetében is jelentős kibocsátáscsökkenés várható. A kibocsátás 2030-ra mintegy 10,1 millió tonnára mérséklődik, ami közel egyharmados csökkenést jelent a 2024-es szinthez képest. Ez elsősorban a járműállomány természetes megújulásának, a motorhatékonyság javulásának, valamint az elektromos járművek fokozatos térnyerésének tulajdonítható. Az ETS2 kvótaárak hatása 2030-ig még viszonylag korlátozott, hiszen a BAU és a magasabb kvótaárat feltételező forgatókönyvek között csak néhány tízezer tonna különbség figyelhető meg.

⁵⁸ Eurostat (2026) Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity. https://doi.org/10.2908/ENV_AC_AINAH_R2

⁵⁹ REKK: [TIMES modellezés](#)

A buszprogram önálló hatása szintén mérsékelt, de egyértelműen kedvező. A közösségi közlekedés fejlesztése és az autóbuszflotta részleges elektrifikációja révén a 2030-as kibocsátás néhány tízezer tonnával alacsonyabb a BAU forgatókönyvnél. A hatás nagysága ugyanakkor korlátozott, mivel a buszközlekedés a teljes közlekedési kibocsátásnak viszonylag kis részét adja.

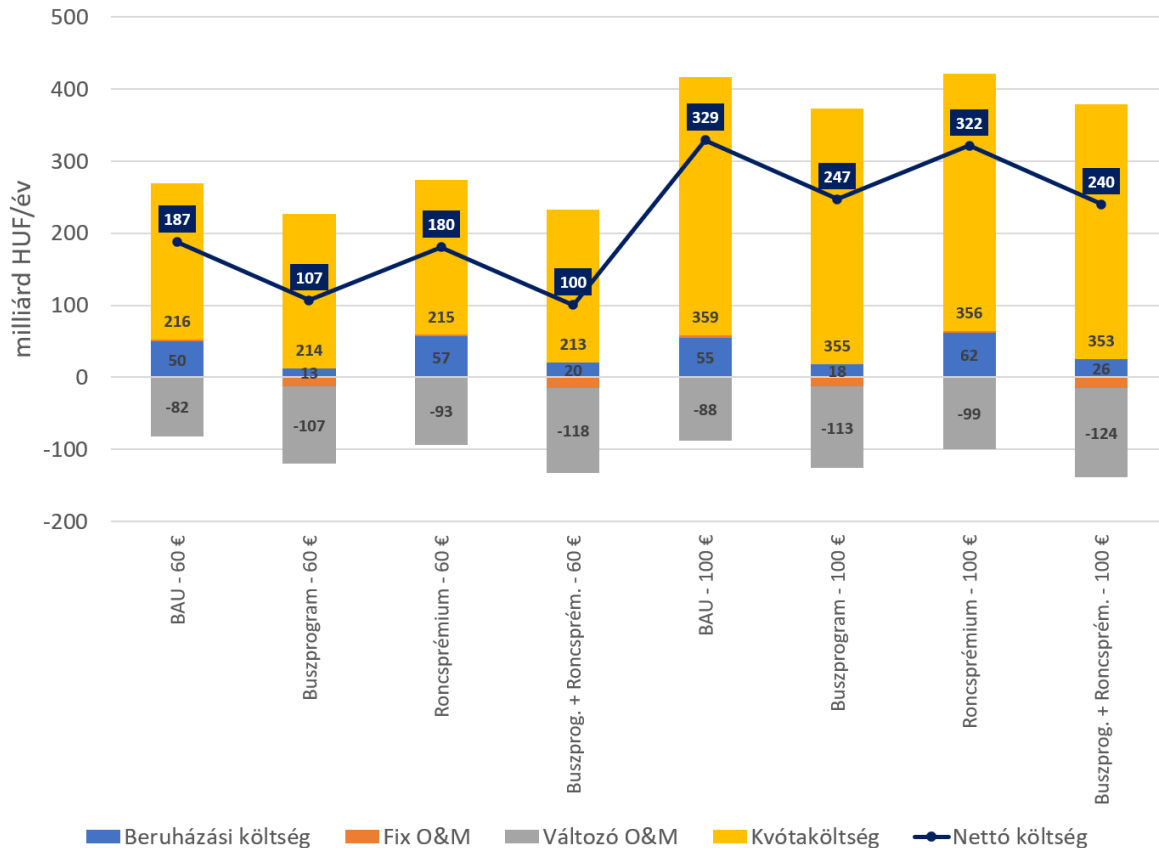
A roncsprémium-program ennél valamivel nagyobb eredményt mutat. Az intézkedés az előregedett, magas fogyasztású járművek lecserélését ösztönzi korszerűbb, alacsonyabb kibocsátású vagy elektromos járművekre, ami közvetlenül csökkenti a fosszilis üzemanyag-felhasználást.

A legkedvezőbb eredményt a két szakpolitikai intézkedés együttes alkalmazása biztosítja. Ebben az esetben 2030-ra a CO₂ kibocsátás 9,88 millió tonna körüli szintre csökken, ami mintegy 200 ezer tonnával alacsonyabb a BAU forgatókönyvnél. A különbség 2035-re tovább növekszik: míg a BAU forgatókönyv kibocsátása 7,8 millió tonna, a buszprogramot és roncsprémiumot együttesen tartalmazó forgatókönyvben 7,05 millió tonnára süllyed. Ez közel 10%-os további kibocsátáscsökkenést jelent a szakpolitikai intézkedések nélküli pályához képest.

Összességében az ábra azt mutatja, hogy a közlekedési szektor kibocsátáscsökkenésének legnagyobb része a technológiai fejlődéshez, a járműállomány fokozatos megújulásához és az elektrifikációhoz köthető, amely már a BAU forgatókönyvekben is jelentős eredményeket hoz. A szakpolitikai intézkedések ehhez képest többelthatást biztosítanak: a buszprogram elsősorban a közlekedési módváltást támogatja, míg a roncsprémium a járműpark gyorsabb modernizációját segíti elő. A két eszköz kombinációja ezért a vizsgált forgatókönyvek között a legalacsonyabb kibocsátási szintet eredményezi, különösen a hosszabb, 2035-ig terjedő időtávon.

4.5 AZ ETS2 KÖLTSÉGE A KÖZLEKEDÉSI SZÉKTORBAN

9. TÁBLÁZAT: ÉVES ÁTLAGOS ADDICIONÁLIS KÖLTSÉG A BAU FORGATÓKÖNYVHÖZ VISZONYÍTVA, KÖLTSÉGNEMENKÉNT A KÖZLEKEDÉSI SZÉKTORBAN 2028-2035 IDŐSZAKBAN



Forrás: REKK, HU-TIMES modell⁶⁰

Az ábra a különböző forgatókönyvek éves többletköltségeit mutatja be a BAU pályához viszonyítva a teljes közlekedési szektorban. A költségelemek között a beruházási költségek, az állandó és változó üzemeltetési költségek (O&M), valamint a kvótaköltségek szerepelnek, míg a vonaldiagram az ezek eredőjeként adódó nettó költséget szemlélteti. Az eredmények alapján jól látható, hogy a forgatókönyvek gazdasági hatásait elsősorban a kvótaköltségek és az üzemanyag-megtakarításból eredő változó működési költségek alakulása határozza meg.

A BAU forgatókönyvek esetében a nettó költség jelentős mértékben függ az ETS2 kvótaáraktól. A 60 €/t szén-dioxid kvótaár mellett a nettó többletköltség mintegy 187 milliárd Ft/év, míg 100 €/t kvótaár esetén ez közel 329 milliárd Ft/évre emelkedik. A különbség szinte teljes egészében a kvótaköltségek növekedéséből adódik, amely 216 milliárd Ft-ról 359 milliárd Ft-ra nő. Ez jól mutatja, hogy a fosszilis üzemanyagokra továbbra is erősen építő közlekedési rendszer egyre nagyobb költségterhet visel a szigorodó klímapolitikai környezetben.

⁶⁰ REKK: [TIMES modellezés](#)

A buszprogram gazdasági szempontból kedvező eredményeket mutat. A forgatókönyv nettó költsége mindkét kvótaárszint mellett jelentősen (80 és 82 Mrd forinttal) alacsonyabb a releváns BAU esetnél. Ennek oka, hogy a program révén csökkennek a változó működési költségek és a kvótakitetés, miközben a többletberuházások nagysága viszonylag mérsékelt marad. A közösségi közlekedés erősödése és a hatékonyabb járművek alkalmazása tehát nemcsak kibocsátási, hanem költséghatékonysági előnyökkel is jár.

A roncsprémium-program hatása szintén kedvező, ugyanakkor valamivel kisebb mértékű. Bár a program jelentős kibocsátáscsökkentést eredményez, ennek eléréséhez számottevő beruházási támogatás szükséges, ami növeli a költségeket. Ugyanakkor a korszerűbb járművek alacsonyabb üzemanyag-fogyasztása révén a változó működési költségek csökkennek, ami részben ellensúlyozza a kezdeti ráfordításokat.

A legkedvezőbb eredmény a két szakpolitikai intézkedés együttes alkalmazása esetén figyelhető meg. Ebben az esetben a nettó költség mindössze 100 milliárd Ft/év a 60 €/t-os, illetve 240 milliárd Ft/év a 100 €/t-os kvótaár mellett. Ez a legalacsonyabb érték az összes vizsgált forgatókönyv közül. A kombinált hatás következtében a kvótaköltségek tovább mérséklődnek, miközben az üzemeltetési megtakarítások is jelentősebbé válnak.

Összességében az ábra azt mutatja, hogy a közlekedési szektor dekarbonizációját célzó intézkedések nem kizárólag környezetvédelmi előnyöket eredményeznek, hanem gazdasági szempontból is indokolhatók. Különösen magas ETS2 kvótaárak mellett válik láthatóvá, hogy a fosszilis energiahordozóktól való függőség jelentős költségkockázatot hordoz. A buszprogram és a roncsprémium együttes alkalmazása nemcsak a kibocsátások csökkentése szempontjából bizonyul a leghatékonyabbnak, hanem a teljes rendszer költségét tekintve is a legkedvezőbb alternatívát jelenti a vizsgált forgatókönyvek között.

Kormányzati szempontból viszont döntési kérdés, hogy mely kiegészítő intézkedéseket érdemes finanszírozni. Az alacsonyabb támogatási igényű, de magasabb energiamegtakarítást és kibocsátás-csökkentést eredményező beruházásokra érdemes fókuszálni, miközben a közlekedési rászorultság enyhítését célzó beavatkozások előnyt élveznek.

Jelentős kibocsátás-csökkentést eredményezhetnek ezen kívül a kötelező előírások, korlátozások, amelyek közvetlenül alakítják a közlekedési döntéseket (pl. autómentes zónák kiterjesztése, sebességkorlátozás, parkolási minimum eltörlése, belvárosi teherszállítás időbeli/súly szerinti korlátozása stb.)⁶¹

⁶¹ Ld. pl. REKK (2026): [Környezeti és társadalmi fenntarthatóság a közlekedésben jó gyakorlatok és lehetséges intézkedések értékelése](#)

5 AZ ETS2 ÜZEMANYAGÁR-HATÁSAINAK TOVAGYŰRÜZÉSI VIZSGÁLATA STATIKUS INPUT-OUTPUT MODELLEL

Az ETS2 bevezetése elsősorban a közlekedési és épületenergetikai tüzelőanyagok árán keresztül fejt ki közvetlen hatását, de az ebből eredő költségnövekedés a gazdaság számos ágazatát érinti. A vállalati szektorok számára különösen a benzin- és dízelfelhasználás drágulása jelent közvetlen többletköltséget, amelynek jelentősége az egyes ágazatok között erősen eltérhet. Emellett a költségnövekedés a beszállítói kapcsolatokon keresztül továbbgyűrűzik más szektorokba is. Ezért az ETS2 gazdasági hatásainak értékeléséhez nemcsak az egyes ágazatok közvetlen üzemanyagköltség-növekedését, hanem a teljes szektorális költséghatást és annak fogyasztói árakra gyakorolt lehetséges nyomását is érdemes vizsgálni.

Ezen kérdések megválaszolása érdekében elsőként megvizsgáljuk, mekkora szerepet tölt be az üzemanyag-felhasználás az adott szektor energiafelhasználásán belül, majd azt, hogy az energiaköltség és ezen belül az üzemanyagköltség mekkora súlyt képvisel az egyes ágazatok teljes költségeiben, vagyis, hogy mely szektorokban jelentős az üzemanyag-felhasználás és az ahhoz tartozó költség.

Ezt követően statikus input-output modellel vizsgáljuk meg, hogy mely szektorok esetében jelentős az ETS2-ből eredő közvetlen költségnövekedés, illetve a beszállítói láncokon keresztül megjelenő közvetett hatás. A modell elsősorban a rövid távú tovaryűrűző hatást mutatja be, mivel nem számol technológiai alkalmazkodással vagy inpuhelyettesítéssel, és azt feltételezi, hogy az egyes szektorok a költségnövekedést teljes mértékben tovább hárítják. Az ársokk mértékét a tanulmány más részfadataiban is alkalmazott, 60 és 100 EUR/tCO₂ ETS2-kvótaár, valamint 365 Ft/EUR árfolyam mellett számított benzin- és dízelár-emelkedések alapján vesszük figyelembe.

A szektoronként becsült teljes költségnövekedést (vagyis a közvetlen és közvetett hatás együttesét) szükséges az országos gazdasági kontextusban is elhelyezni, mivel az egyes ágazatok nemzetgazdasági jelentősége jelentősen eltér. Ennek érdekében a költséghatásokat az egyes szektorok bruttó hozzáadott értékének tükrében is értékeljük.

Érdemes azt is megvizsgálni, hogy a szektoronkénti becsült költségnövekedés milyen árnyomást gyakorolhat a háztartások fogyasztására, ezért az elemzés végén egy-egy fogyasztói árnyomás-beclést is végzünk. Ez a mutató bár nem tekinthető inflációs vagy CPI-előrejelzésnek, de közelítő képet adhat a vállalati költségnövekedések fogyasztói árak felé történő tovaryűrűzéséről. A fogyasztói árnyomást két forgatókönyvben is becsüljük: egyrészt úgy, hogy az ETS2 ársokkja a hazai és külföldi szektorokban egyaránt megjelenik, másrészt úgy, hogy Magyarországon nincs közvetlen ETS2-költségsokk, és a hazai gazdaságot csak a külföldi végtermékek és beszállítói inputok drágulásán keresztül éri a hatás.

5.1 FELHASZNÁLT ADATOK ÉS MÓDSZERTAN

Az elemzés során elsősorban az Eurostat és a KSH rendelkezésre álló adataira támaszkodtunk. Az egységes adatbázis létrehozása érdekében minden adatforrás esetében a legutolsó közösen elérhető, 2023-as év adatait használtuk. A felhasznált adatokat és azok forrását részletesen az 6. Melléklet tartalmazza.

Az egyes szektorok üzemanyag-felhasználására vonatkozó adatokat az Eurostat fizikai energiaáramlási számláiból (Physical Energy Flow Accounts, PEFA) gyűjtöttük. A közlekedési célú benzin- és dízelfelhasználás fizikai mennyiségét a 2023-as KSH fogyasztói üzemanyagárak ÁFA nélküli értékével szoroztuk meg, így becsülve az egyes szektorok üzemanyagköltségét és annak teljes költségen belüli arányát.

Az ETS2 üzemanyagárakon keresztüli költséghatásának becsléséhez önmagában nincs szükség az egyes szektorok teljes energiaköltségének meghatározására, ez azonban fontos kontextust ad az ágazatok energiaintenzitásáról és az üzemanyag-felhasználás jelentőségéről. A teljes energiaköltséget ezért ahol rendelkezésre állt adat, az Eurostat strukturális vállalati statisztikájának (SBS) energiatermék-vásárlásra vonatkozó adataiból határoztuk meg. A hiányzó szektorok esetében az input-output táblákban szereplő energetikai inputok alapján készítettünk közelítő becslést.

A teljes energiaköltséget ezt követően villamosenergia-, földgáz-, üzemanyag- és egyéb energiaköltségre bontottuk. A villamos energia és a földgáz arányának meghatározásához a 2023-as szektorális végsőenergia-felhasználási adatokat és az átlagos energiaárakat használtuk. Mivel ezek az energiafelhasználási adatok a közlekedési célú üzemanyag-felhasználást nem tartalmazzák, a PEFA-adatokból külön becsült üzemanyagköltséget először levontuk a teljes energiaköltségből, és a fennmaradó energiaköltséget osztottuk fel az egyes energiahordozók között.

Az ETS2 közvetlen költséghatását az egyes szektorok fizikai benzin- és dízelfelhasználása, valamint a REKK által becsült, literenkénti üzemanyagár-növekedés alapján határoztuk meg. A szektorok közötti tovaggyűrűző hatások becsléséhez az Eurostat input-output tábláiból indultunk ki. Az input-output és az energiafelhasználási adatok eltérő szektorbontását közös, 62 szektorból álló struktúrára hoztuk, majd a közvetlen költségsokkok beszállítói láncokon keresztüli tovaggyűrűzését statikus Leontief-moddal becsültük. A részletes számítási lépéseket és képleteket a 6. Melléklet tartalmazza.

A tovaggyűrűzés minden körben csak a termelési költségek azon részét érinti, amely más modellezett szektoroktól vásárolt inputokhoz kapcsolódik. A munkabér, adók és egyéb költségek nem generálnak újabb beszállítói költségkört, ezért a tovaggyűrűző hatás fokozatosan lecseng.

A teljes szektorális költséghatásokat egyrészt az egyes ágazatok bruttó hozzáadott értékével vetettük össze, másrészt az input-output táblák háztartási fogyasztási szerkezetével súlyozva becsültük a fogyasztói árnyomást. A felhasznált adatok összefoglaló táblázatát, valamint a módszertan részletes lépéseit és képleteit a 6. Mellékletben mutatjuk be.

Korlátok

Az alkalmazott módszertan és a rendelkezésre álló adatok értelmezésekor néhány bizonytalansági tényezőt érdemes figyelembe venni. Az üzemanyagköltségek becslésénél valamennyi szektor esetében országos átlagárakat alkalmaztunk. Ez a rendelkezésre álló adatok mellett egységes és jól összehasonlítható becslést tesz lehetővé, ugyanakkor az egyes vállalatok tényleges beszerzési árai a vásárolt mennyiségtől, a szerződéses feltételektől és más tényezőktől függően eltérhetnek.

A teljes energiaköltség, valamint a villamosenergia- és földgázköltségek becslését elsősorban az adatok részletezettsége korlátozza. Egyes szektorokban – különösen a szolgáltatások esetében – az energiahordozónkénti fizikai felhasználás csak aggregáltan áll rendelkezésre, míg az SBS-adattal nem rendelkező ágazatok teljes energiaköltségét input-output adatok alapján közelítettük. Ezek a korlátok ugyanakkor nem érintik a közlekedési üzemanyag-felhasználás becslését, mivel az elemzés szektorális struktúráját kifejezetten a PEFA-ban rendelkezésre álló benzin- és dízelfelhasználási adatok részletezettségéhez igazítottuk.

A statikus input-output modell rövid távú költség-tovagyűrűzést képez le: nem számol technológiai alkalmazkodással, inpuhelyettesítéssel vagy a vállalatok keresleti reakcióival, és teljes költségáthárítást feltételez. A fogyasztói árnyomás ezért nem tekinthető inflációs vagy CPI-előrejelzésnek, hanem a vállalati költségnövekedések fogyasztói árak irányába történő lehetséges továbbgyűrűzésének stilizált becslése.

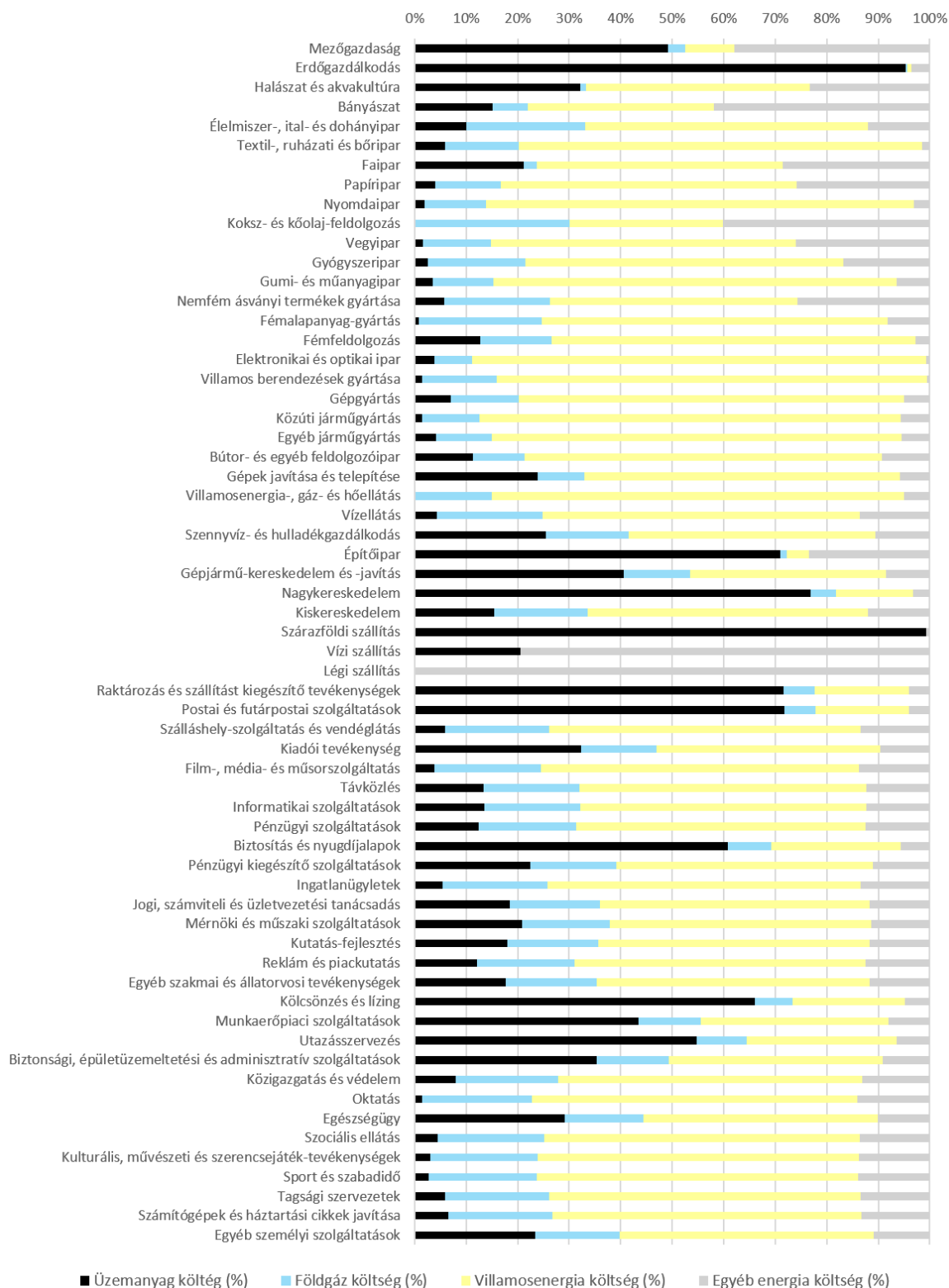
5.2 AZ EGYES SZEKTOROK ENERGIA- ÉS ÜZEMANYAGKÖLTSÉG-KITETTSÉGE

A fejezetben üzemanyag alatt egységesen a közlekedési célú benzin- és dízelfelhasználást értjük. A két üzemanyag közül a jelentősebb felhasználó szektorokban a dízel szerepe lényegesen nagyobb. A PEFA-statisztikák alapján a vizsgált 62 szektor közötti dízelfelhasználása 2023-ban összesen 3 milliárd liter, míg benzinfelhasználása körülbelül 0,3 milliárd liter volt, vagyis a dízelfelhasználás közel tízszeresen haladta meg a benzinét. A 2023-as átlagos, ÁFA nélküli üzemanyagárakkal számolva a dízelfelhasználás becsült éves költsége mintegy 1460 milliárd Ft, a benziné pedig 144 milliárd Ft volt. A vizsgált gazdasági szektorok közötti benzin- és dízelfelhasználásának együttes költsége így meghaladta az 1600 milliárd Ft-ot. Az üzemanyag a vizsgált 62 szektor energiaköltségének átlagosan mintegy 22%-át teszi ki, az egyes ágazatok között azonban jelentős eltérések figyelhetők meg. (26. Ábra)

Az üzemanyag szerepe a szárazföldi szállításban a legnagyobb, ahol a becsült energiaköltség szinte teljes egészében a dízel- és benzinfelhasználáshoz kapcsolódik. Szintén kiemelkedő az üzemanyag jelentősége az erdőgazdálkodásban és a mezőgazdaságban, ahol a termeléshez kapcsolódó jelentős jármű- és szállítási igény magyarázza a magas részarányt. Magas arány figyelhető meg több, szállításhoz vagy árumozgatáshoz szorosan kapcsolódó tevékenység esetében is: ilyen a raktározás és szállítást kiegészítő tevékenység, a postai és futárszolgáltatás, valamint a nagykereskedelem. A kölcsönzés és lízing esetében a magas értékhez hozzájárulhat, hogy az ágazat többek között gépjárművek, szállítóeszközök, valamint gépek és berendezések kölcsönzését is magában foglalja. Az építőiparban pedig a munkavégzéshez kapcsolódó

jelentős járműhasználat, valamint az anyagok és eszközök mozgatása magyarázhatja az üzemanyag magas súlyát.

26. ÁBRA: AZ ÜZEMANYAGKÖLTSÉGEK ARÁNYA A SZÉKTOROK ENERGIÁKÖLTSÉGÉN BELÜL (2023)



Forrás: Eurostat, saját számítás

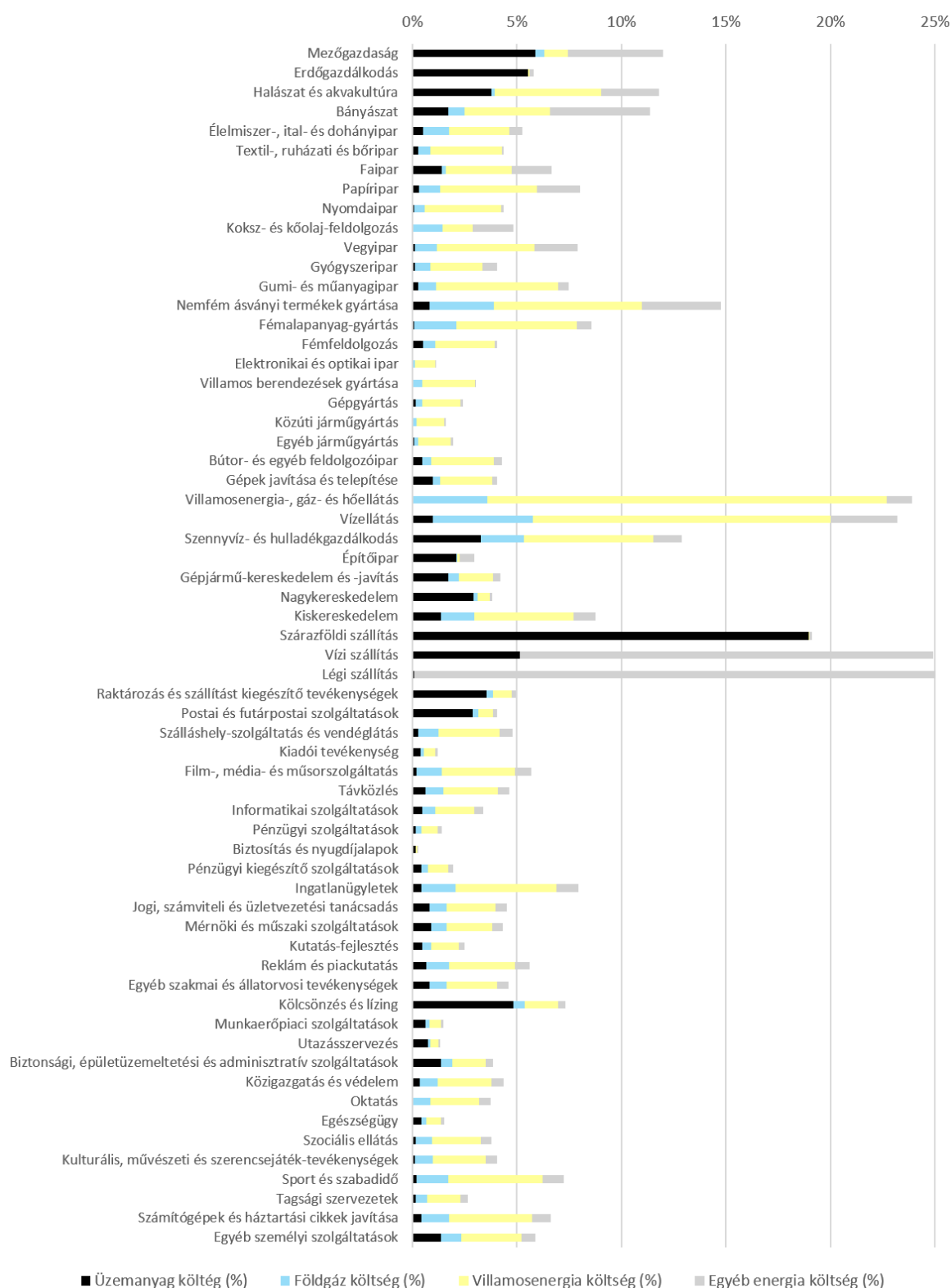
Néhány szolgáltatási ágazat (például a biztosítás és nyugdíjalapok, az utazásszervezés vagy a munkaerőpiaci szolgáltatások) esetében szintén magas üzemanyag-részarány rajzolódik ki. Ezenél ugyanakkor ez nem jelent magas abszolút üzemanyag- vagy energiafelhasználást: az energiaköltség összességében alacsony súlya mellett már viszonylag kis üzemanyagköltség is magas részarányt eredményezhet. Emellett, ahogy a módszertani részben jeleztük, a szolgáltatási szektorok teljes energiamixének becslése kevésbé részletes adatokra támaszkodik, ezért ezeket az arányokat érdemes óvatosabban értelmezni.

A nagyobb feldolgozóipari ágazatok ezzel szemben jellemzően nem jelennek meg a legmagasabb üzemanyag-részarányú szektorok között. Ezek energiafelhasználásában általában jóval meghatározóbb a villamos energia és/vagy a földgáz, ezért az üzemanyag az összes energiaköltség kisebb hányadát képviseli.

A kirajzolódó képet tovább árnyalja, ha azt vizsgáljuk, hogy az üzemanyagköltség mekkora arányt képvisel az egyes szektorok teljes költségén belül (27. Ábra). Több energiaintenzív ágazatban – például a nemfém ásványi termékek gyártásában, a vegyiparban, a fémalapanyag-gyártásban, a gumi- és műanyagiparban, a papíriparban vagy a villamosenergia-, gáz- és hőellátásban – a teljes energiaköltség jelentős, az üzemanyag szerepe azonban viszonylag alacsony. Hasonló a helyzet a légi szállítás és a vízellátás esetében is, ahol az energiaköltségek magas aránya döntően nem a közúti benzin- és dízelfelhasználáshoz kapcsolódik.

Azokban a szektorokban ugyanakkor, ahol az üzemanyagköltség a teljes költség legalább 1,5%-át teszi ki, jellemzően az energiaköltségek teljes súlya is jelentős. Kiemelkedik a szárazföldi szállítás, ahol az üzemanyagköltség a teljes költség mintegy 19%-át teszi ki. 5% feletti üzemanyagköltség-arány figyelhető meg továbbá a mezőgazdaságban, az erdőgazdálkodásban és a vízi szállításban. Magas érték adódik még több, közlekedéshez, árumozgatáshoz vagy géphasználathoz kapcsolódó ágazatban, így a kölcsönzés és lízing, a raktározás és szállítást kiegészítő tevékenységek, a nagykereskedelem, a postai és futárszolgáltatások, valamint az építőipar esetében is, ezek azok a szektorok, amelyek esetében az energiaköltségeken belül az üzemanyagköltségek aránya jelentős.

Ezekben az ágazatokban az ETS2-ből eredő közvetlen költségnövekedés várhatóan érdemibb lehet, mivel az üzemanyag nemcsak az energiafelhasználás fontos eleme, hanem a szektor teljes költség szerkezetében is számottevő súlyt képvisel.

27. ÁBRA: AZ ÜZEMANYAGKÖLTSÉGEK ARÁNYA A TELJES KÖLTSÉGEN BELÜL (2023)

Forrás: Eurostat, saját számítás

5.3 AZ ETS2 KÖZVETLEN ÉS KÖZVETETT SZEKTORÁLIS KÖLTSÉGHATÁSAI

5.3.1 KÖLTSÉGHATÁSOK 60 EUR/TCO₂ ETS2-KVÓTAÁR MELLETT

A 60 EUR/tCO₂ ETS2-kvótaár és 365 Ft/EUR árfolyam mellett számított költségsokk a dízel esetében 71,7 Ft/liter, a benzin esetében pedig 58,9 Ft/liter. A vizsgált szektorok modellezett benzin- és dízelfelhasználása mellett ez éves szinten mintegy 232 milliárd Ft közvetlen többletköltséget jelent. A statikus input-output modell lehetővé teszi, hogy az ebből eredő közvetlen költségnövekedés mellett a beszállítói láncokon keresztül továbbgyűrűző közvetett hatásokat is megbecsüljük. A közvetlen hatás azokban a szektorokban jelentős, ahol az üzemanyag a teljes költség számottevő részét képviseli. A költségnövekedés azonban olyan ágazatokat is érdemben érinthet, amelyek saját üzemanyag-felhasználása alacsony, de jelentős mennyiségben használnak fel olyan inputokat, amelyek előállításának költsége az ETS2 következtében emelkedik. (28. Ábra)

A várakozásoknak megfelelően a legnagyobb költséghatás a szárazföldi szállításban jelentkezik. A kiemelkedően magas, 2,8%-os közvetlen költségnövekedést a beszállítói láncokon keresztül további mintegy 0,7%-os hatás egészíti ki, így a becsült teljes költségnövekedés 3,5%.

A mezőgazdaságban szintén jelentős a közvetlen hatás, mintegy 0,9%, azonban itt már a közvetett költségnövekedés szerepe is erőteljesen megjelenik. A közvetett költségnövekedés a szektoron belüli beszállítói kapcsolatok, valamint több fontos input és különösen a szállítás drágulásán keresztül jelenik meg, ezek tovaggyűrűzésével együtt a teljes hatás eléri az 2,4%-ot. Hasonló mintázat figyelhető meg az erdőgazdálkodásban is, ahol a közvetlen üzemanyagköltség mellett már a közvetett hatás teszi ki a teljes költségnövekedés jelentős részét.

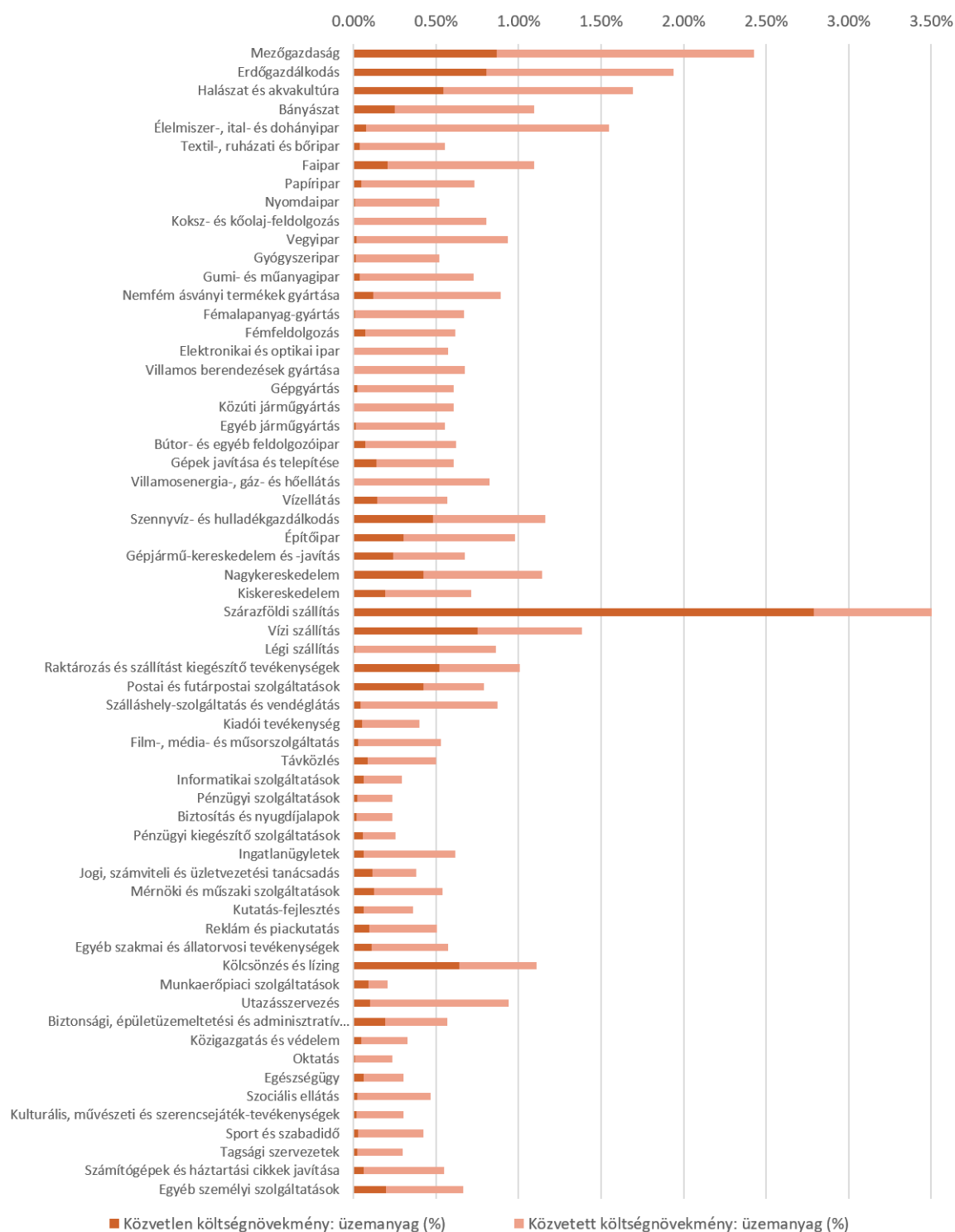
Általánosságban a korábban bemutatott, magas üzemanyagköltség-arányú ágazatok találhatók a leginkább érintett szektorok között. Ilyen többek között a vízi szállítás, a szennyvíz- és hulladékgazdálkodás, a nagykereskedelem, a kölcsönzés és lízing, a raktározás, valamint az építőipar, amelyekben a teljes becsült költséghatás jellemzően 1,0–1,4% körül alakul.

Különösen fontos eredmény ugyanakkor az élelmiszer-, ital- és dohányipar esete. A szektor saját üzemanyag-felhasználásából származó közvetlen költségnövekedés alacsony, körülbelül 0,1%, miközben a közvetett hatás közel 1,5%. Ennek hátterében elsősorban az áll, hogy az élelmiszeripar jelentős mennyiségű, az ETS2 által erősebben érintett inputot használ fel: a közvetett költséghatás döntő része a mezőgazdaság és a szárazföldi szállítás drágulására vezethető vissza, amelyek a modellben együttesen a közvetett hatás közel háromnegyedét magyarázzák. A teljes, körülbelül 1,6%-os költségnövekedéssel így az élelmiszeripar annak ellenére az öt leginkább érintett szektor közé kerül, hogy saját közvetlen üzemanyagkitettsége alacsony.

Kisebb mértékben hasonló mintázat rajzolódik ki a feldolgozóipari ágazatok jelentős részénél is: a közvetlen üzemanyaghatás többnyire csekély vagy gyakorlatilag nulla, miközben a beszállítói láncokon keresztül jellemzően 0,5–0,9% körüli teljes költségnövekedés jelenik meg. A leg-

kiseb hatás több szolgáltató ágazatban figyelhető meg, ahol a teljes költségnövekedés mintegy 0,2–0,3%. Fontos ugyanakkor, hogy még ezekben a szektorokban is megjelenik az ETS2 hatása a beszállítói láncokon keresztül.

28. ÁBRA: KÖZVETLEN ÉS KÖZVETLEN KÖLTSÉGNÖVEKEDÉS AZ ETS2 HATÁSÁRA (60 EUR/TCO₂ ETS2-KVÓTAÁR MELLETT)



Forrás: saját számítás

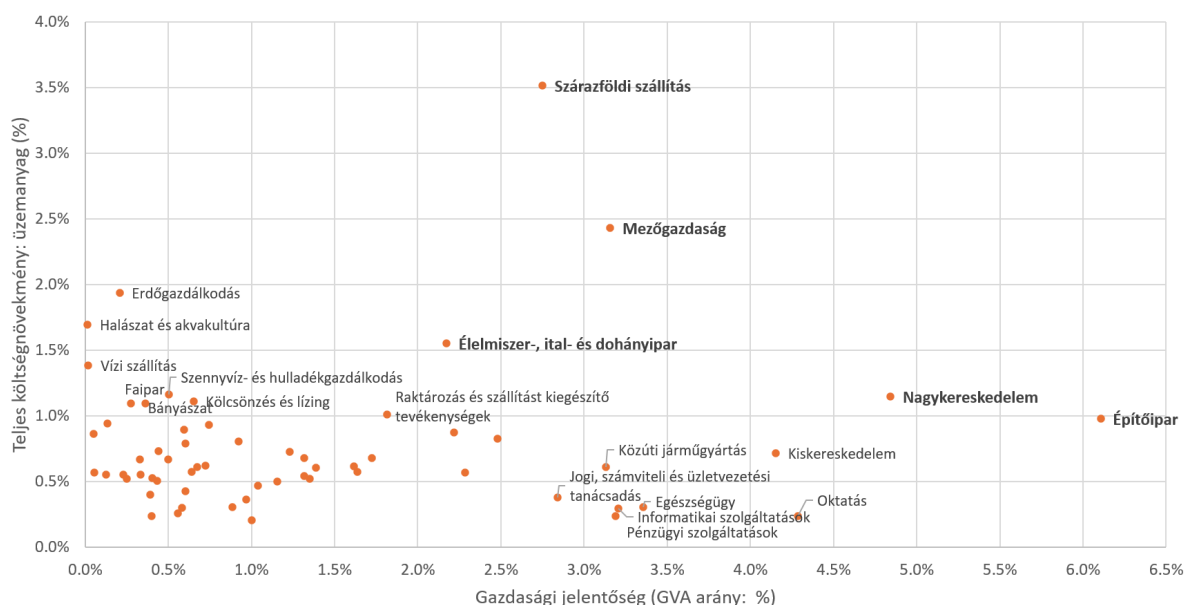
A szektoronként becsült költségnövekedéseket érdemes annak tükrében is értékelni, hogy azok mekkora gazdasági jelentőségű ágazatokat érintenek. Ennek érdekében a teljes költséghatást az egyes szektorok bruttó hozzáadott értékének (GVA) arányával vetettük össze. A GVA azt mutatja meg, hogy az adott szektor mekkora mértékben járul hozzá a gazdaságban létrehozott hozzáadott értékhez, így alkalmas arra, hogy a százalékos költséghatásokat az ágazatok gazdasági súlyának tükrében értékeljük. Az eredményeket a 29. Ábra mutatja be.

A legnagyobb költséghatással érintett szektorok közül a mezőgazdaság és a szárazföldi szállítás gazdasági súlya is jelentős, a teljes GVA 3,2, illetve 2,7%-át adják, miközben becsült költségnövekedésük 2,4, illetve 3,5%. Az erdőgazdálkodás és a halászat esetében szintén magas a százalékos költséghatás, gazdasági súlyuk azonban lényegesen kisebb, ezért az azok esetében becsült költségnövekedés nemzetgazdasági jelentősége is korlátozottabb.

A hatás mértéke szempontjából ezeket követő élelmiszer-, ital- és dohányipar esetében ugyanakkor ismét egy gazdaságilag is jelentős ágazatról van szó: a szektor a teljes GVA mintegy 2,2%-át adja, miközben a becsült teljes költségnövekedés 1,5%. Hasonlóan érdemes kiemelni a nagykereskedelmet és az építőipart is. Bár ezekben a becsült költségnövekedés alacsonyabb, 1,1, illetve 1,0%, jelentős, 4,8, illetve 6,1%-os GVA-részarányuk miatt az itt megjelenő költséghatás gazdasági szempontból szintén érdemi.

A vizsgált szektorok nagy része ugyanakkor az ábra alsó-bal részén helyezkedik el: GVA-részarányuk jellemzően 1,5% alatti, miközben a becsült teljes költségnövekedésük sem haladja meg érdemben a 0,9%-ot. Az eredmények alapján tehát a legerősebb ETS₂-kitettségi néhány szektorra koncentrálódik, miközben több nagy gazdasági súlyú ágazat esetében mérsékeltebb, de nem elhanyagolható költséghatás jelenik meg.

29. ÁBRA: SZEKTORONKÉNTI VÁRHATÓ KÖLTSÉGNÖVEKMÉNY ÉS HOZZÁADOTT ÉRTÉK (60 EUR/TCO₂ ETS₂-KVÓTAÁR MELLETT)



Forrás: saját számítás

Megjegyzés: az ábra az ingatlanügyleteket és a közigazgatás és védelem szektort azok sajátos nemzeti számlás, illetve nem piaci jellegére tekintettel nem jeleníti meg.

5.3.2 KÖLTSÉGHATÁSOK 100 EUR/TCO₂ ETS2-KVÓTAÁR MELLETT

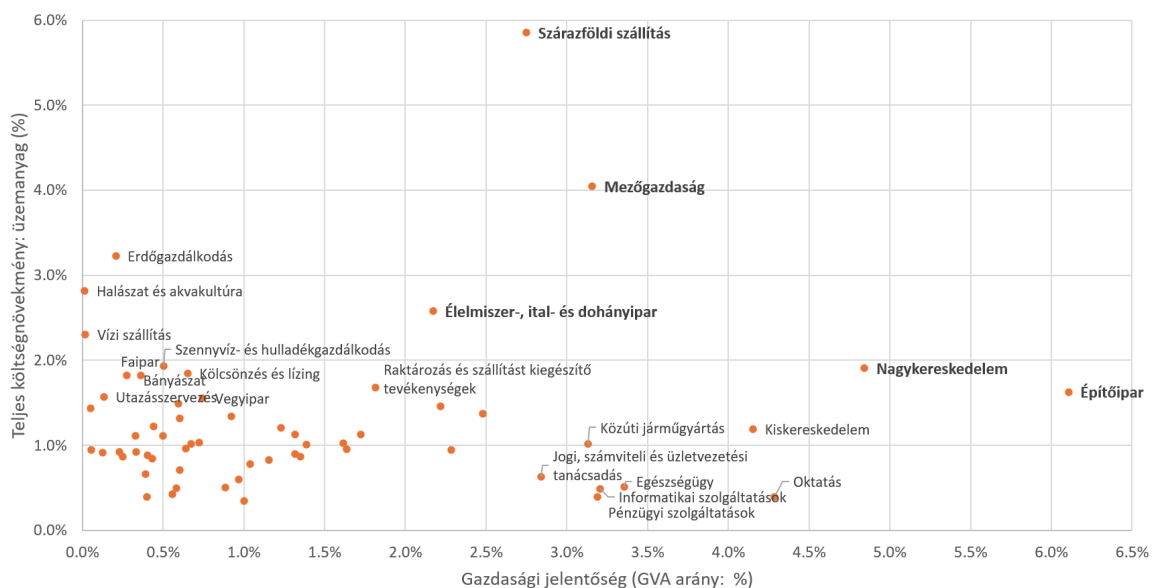
A 100 EUR/tCO₂ ETS2-kvótaár és 365 Ft/EUR árfolyam mellett számított költségsokk a dízel esetében 119,4 Ft/liter, a benzin esetében pedig 98,2 Ft/liter. A vizsgált szektorok modellezett üzemanyag-felhasználása mellett ez éves szinten mintegy 387 milliárd Ft közvetlen többlet-költséget jelent. A magasabb kvótaár mellett a költséghatások nagysága emelkedik, a leginkább érintett szektorok köre és a közvetlen, illetve közvetett hatások szerkezete azonban nem változik.

A legnagyobb teljes költségnövekedés továbbra is a szárazföldi szállításban jelentkezik, ahol a becsült hatás 5,9%. Ezt a mezőgazdaság (4,0%), az erdőgazdálkodás (3,2%), a halászat és akvakultúra (2,8%), valamint az élelmiszer-, ital- és dohányipar (2,6%) követi. A vízi szállításban 2,3%, a nagykereskedelemben és a szennyvíz- és hulladékgazdálkodásban 1,9%, az építőiparban pedig 1,6% körüli teljes költségnövekedés adódik.

A gazdasági súly szerinti értékelés következtetései sem változnak: a magasabb ETS2-kvótaár mellett is különösen fontos a szárazföldi szállítás, a mezőgazdaság és az élelmiszeripar, ahol a nagyobb költséghatás számottevő gazdasági súlyú ágazatokat érint. Emellett a nagykereskedelem és az építőipar esetében is érdemi, 1,9, illetve 1,6%-os költséghatás jelenik meg. (30. Ábra)

Összességében a 100 EUR/tCO₂-os forgatókönyvben a szektorális költséghatások a 60 EUR/tCO₂-os esethez képest arányosan, mintegy kétharmaddal emelkednek. A 62 vizsgált szektor egyszerű átlagos költségnövekedése így is mintegy 1,3%, ugyanakkor a leginkább érintett ágazatokban már lényegesen magasabb értékek jelennek meg: a szárazföldi szállításban a hatás megközelíti a 6%-ot, a mezőgazdaságban pedig 4%.

30. ÁBRA: SZEKTORONKÉNTI VÁRHATÓ KÖLTSÉGNÖVEKMÉNY ÉS HOZZÁADOTT ÉRTÉK (100 EUR/TCO₂ ETS2-KVÓTAÁR MELLETT)



Forrás: saját számítás

Megjegyzés: az ábra az ingatlanügyleteket és a közigazgatás és védelem szektort azok sajátos nemzeti számlás, illetve nem piaci jellegére tekintettel nem jeleníti meg.

5.4 FOGYASZTÓI ÁRNYOMÁS

5.4.1 FOGYASZTÓI ÁRNYOMÁS 60 EUR/TCO₂ ETS2-KVÓTAÁR MELLETT

Habár az alkalmazott módszertan nem klasszikus inflációs előrejelzés készítésére szolgál, alkalmas arra, hogy a becsült szektorális költséghatások alapján számszerűsítsük a háztartási fogyasztásra nehezedő árnyomás nagyságrendjét. Az eredmények értelmezésekor ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy a modell teljes költségáthárítást feltételez, nem számol a vállalatok és fogyasztók alkalmazkodásával, a felhasznált input-output kategóriák pedig nem feleltethetők meg közvetlenül a fogyasztói árindex részletes fogyasztási kosarának.

Ennek érdekében a szektoronként becsült teljes költségnövekedést az input-output táblában szereplő háztartási végső fogyasztási kiadásokkal súlyoztuk. Ez az adat azt mutatja meg, hogy a háztartások milyen értékben vásárolnak az egyes szektorok termékeiből és szolgáltatásaiból, így a nagyobb háztartási fogyasztási súlyú ágazatok költségváltozása nagyobb szerepet kap az összesített mutatóban. (Az ingatlanügyletek esetében a fogyasztási súly meghatározásakor az imputált lakbérek nem vettük figyelembe, mivel azok nem jelentenek tényleges háztartási kiadást, és a fogyasztói árindexben sem jelennek meg.)

A fogyasztói árnyomást két forgatókönyvben becsültük meg. Az első esetben azt feltételeztük, hogy az ETS2-ből eredő üzemanyagár-sokk a hazai termelésben és a Magyarországra érkező importtermékek előállításában egyaránt megjelenik. Ez a forgatókönyv tehát azt az esetet közelíti, amikor a hazai és külföldi beszállítói láncokon keresztül egyaránt érvényesül az ETS2 költséghatása.

Ebben az esetben a becsült fogyasztói árnyomás 0,87%. Ez leegyszerűsítve azt mutatja meg, hogy ha a vállalatok a megnövekedett költségeiket teljes egészében beépítik áraikba, akkor a háztartások által vásárolt termékek és szolgáltatások ára átlagosan mintegy 0,87%-kal emelkedhet. A mutató nem tartalmazza a háztartások saját benzin- és dízelvásárlására jutó közvetlen ETS2-áremelkedést, kizárólag a vállalati termelési költségek közvetlen és beszállítói láncokon keresztüli továbbgyűrűzését.

A második forgatókönyv azt vizsgálja, hogy mekkora árnyomás maradna fenn, ha Magyarországon nem jelenne meg közvetlen ETS2-költségsokk, a külföldi ETS2 hatása azonban az importált végtermékeken és köztes inputokon keresztül továbbra is begyűrűzne a hazai gazdaságba. Mivel az input-output adatok alapján az import EU-n belüli és kívüli eredete nem különíthető el megfelelő részletességgel, a számítás valamennyi importált input esetében feltételezi a külföldi költséghatás megjelenését. A külföldi szektorok költségnövekedését a megfelelő magyar szektorokra becsült költséghatásokkal közelítettük.

Ebben a forgatókönyvben a becsült fogyasztói árnyomás 0,54%. A modell alapján tehát a teljes ETS2-forgatókönyvben becsült fogyasztói árnyomás közel kétharmada (63%) akkor is megjelenhetne, ha Magyarországon nem jelentkezne közvetlen ETS2-költségsokk. Az eredmény arra utal, hogy egy erősen integrált gazdaságban a külföldi végtermékek és beszállítói inputok drágulása önmagában is jelentős csatornát jelenthet az ETS2 költséghatásainak továbbgyűrűzésében.

5.4.2 FOGYASZTÓI ÁRNYOMÁS 100 EUR/TCO₂ ETS2-KVÓTAÁR MELLETT

A magasabb, 100 EUR/tCO₂ ETS2-kvótaár mellett a becsült fogyasztói árnyomás 1,45%-ra emelkedik a 60 EUR/tCO₂-os forgatókönyv 0,87%-os értékéről. A fogyasztói árnyomás ágazati szerkezete ugyanakkor érdemben nem változik: továbbra is az élelmiszer-, ital- és dohányipar adja a legnagyobb részt (22%), amelyet a kiskereskedelem (13%), a szálláshely-szolgáltatás és vendéglátás (12%), valamint a mezőgazdaság (10%) követ.

Abban a forgatókönyvben, amelyben Magyarországon nem jelenik meg közvetlen ETS2-költségsokk, a becsült fogyasztói árnyomás 0,90%. A teljes forgatókönyvben becsült hatásnak tehát ebben az esetben is közel kétharmada (63%) fennmarad. A magasabb kvótaár így a fogyasztói árnyomás nagyságát érdemben növeli, miközben a hazai és importált költséghatások egymáshoz viszonyított szerepe lényegében változatlan marad.

5.5 AZ ETS2 SZEKTORÁLIS KÖLTSÉGHATÁSAINAK FŐBB KÖVETKEZTETÉSEI

Összefoglalva tehát azt látjuk, hogy az ETS2 költséghatásai a közvetlenül érintett ágazatoknál jóval szélesebb körben jelenhetnek meg. A 60 EUR/tCO₂-os ETS2-kvótaár mellett a dízel esetében 71,7 Ft/literes, a benzin esetében 58,9 Ft/literes áremelkedéssel számolva a vizsgált gazdasági szektorok közvetlen ETS2-többletköltsége évente mintegy **232 milliárd Ft**, amely a beszállítói láncokon keresztül továbbgyűrűzik más ágazatokba is. 100 EUR/tCO₂-os kvótaár mellett a közvetlen többletköltség mintegy **387 milliárd Ft-ra** emelkedik.

A legnagyobb szektorális költséghatás a **szárazföldi szállításban** jelentkezik, ahol 60 EUR/tCO₂-os kvótaár mellett a teljes költségnövekedés becsült értéke **3,5%**, míg a mezőgazdaságban 2,4%, az erdőgazdálkodásban pedig 1,9%. 100 EUR/tCO₂ mellett ugyanezek az értékek rendre **5,9, 4,0 és 3,2%-ra** emelkednek. A közvetett hatások miatt ugyanakkor a saját üzemanyag-felhasználás önmagában nem mutatja meg egy szektor ETS2-kitettséget. Ennek legjobb példája az élelmiszeripar, ahol 60 EUR/tCO₂-os kvótaár mellett a közvetlen költséghatás mindössze mintegy 0,1%, a teljes költségnövekedés azonban **1,6%**, és a közvetett hatás közel háromnegyede a mezőgazdaság és a szárazföldi szállítás drágulására vezethető vissza. 100 EUR/tCO₂ mellett a teljes költséghatás már mintegy **2,6%**.

A százalékos költséghatás mellett az érintett ágazatok gazdasági súlyát is érdemes figyelembe venni. A szárazföldi szállítás, a mezőgazdaság és az élelmiszeripar esetében a jelentősebb költségnövekedés érdemi gazdasági súlyú ágazatokat érint. Emellett az építőiparban és a nagykereskedelemben is a vizsgált szektorok átlagos költséghatásánál magasabb növekedést becsülünk: 60 EUR/tCO₂ mellett rendre **1,0 és 1,1%**, míg 100 EUR/tCO₂ mellett **1,6 és 1,9%** a költséghatás. A vizsgált szektorok átlagos költségnövekedése a két forgatókönyvben mintegy **0,8, illetve 1,3%**.

A vállalati költségnövekedés a háztartási fogyasztás áraiban is megjelenhet. Teljes költségátírtás mellett a modell 60 EUR/tCO₂-os kvótaár esetén **0,87%-os**, 100 EUR/tCO₂ mellett pedig **1,45%-os fogyasztói árnyomást** jelez. Ha Magyarországon nem jelentkezne közvetlen ETS2-

költségsokk, de a külföldi hatás az importált végtermékeken és köztes inputokon keresztül továbbra is begyűrűzne, az árnyomás rendre **0,54, illetve 0,90%** lenne. Vagyis mindkét árszint mellett a teljes hatás **közel kétharmada (63%)** akkor is fennmaradna, ha Magyarországon nem jelentkezne közvetlen ETS2-költségsokk, ami jól mutatja a külkereskedelmi és beszállítói kapcsolatok szerepét.