

# Magyarország felülvizsgált Nemzeti Energia- és Klímatervének értékelése



# **Magyarország felülvizsgált Nemzeti Energia- és Klímatervének értékelése**

2025. FEBRUÁR





## TARTALOMJEGYZÉK

Kulcsüzenetek .....	5
<b>1. A Nemzeti Energia- és Klímaterv (NEKT) frissítésének folyamata, társadalmi konzultációs lépések .....</b>	<b>7</b>
<b>2. A Felülvizsgált NEKT célszámai és legfontosabb pontjai klímapolitikai szempontból – általános értékelés .....</b>	<b>9</b>
<b>3. Szektoronkénti elemzés .....</b>	<b>15</b>
Felhasznált képek .....	24
Impresszum .....	25
Melléklet .....	26

## Kulcsüzenetek

■ Magyarország felülvizsgált Nemzeti Energia és Klímaterve az eredetihez képest jelentősen magasabb célokat tűz ki 2030-ig, ugyanakkor ennek szintjét illetően lehetett volna még ambiciózusabb annak érdekében, hogy biztosan és igazságosan érijük el a 2050-es nemzeti célunkat. 2030-as ÜHG kibocsátás-csökkentési célja megegyezik az EU-s össz vállalással, de ezzel hazánk az eddigi tagállami „klímabajnok” státuszát feladva betagozódik az uniós átlagba.

Magyarország kibocsátás-csökkentési eredményei egyelőre az EU-szintű teljesítés előtt járnak: 2023-ban az EU összes ÜHG emissziója 37%, Magyarországé 43%-kal maradt alatta az 1990-es szintnek, amivel hazánk már tavaly teljesítette az eredeti NEKT 2030-ra tett 40%-os célkitűzését. A Felülvizsgált NEKT új vállalása az évtized végéig 50%-os csökkentés (nettó elszámolással 55%), ami megegyezik az EU egészére hatályos céllal. Bár az emelés legalább uniós szintet elérő mértéke pozitívumként hathat, ez a szint egyúttal azt is jelenti, hogy hazánk a következő években kevesebbet tervez előrehaladni, mint az EU egésze, és feléli az eddigi előnyét. Mivel mind az EU, mind Magyarország 2050-re kívánja elérni a klímasemlegességet, így 2030 és 2050 között hazánknak gyorsítania kell a 2024-2030 közötti időszakra vállalt ütemen, nagyjából felzárkózva az EU tempójához, tekintettel pl. a 2040-es uniós klímacélról már megkezdődött egyeztetésekre. Azaz kijelenthető, hogy a Felülvizsgált NEKT aránytalanul nagyobb terhet ró a későbbi két évtizedre, mint a jelen dekád második felére.

■ A Felülvizsgált NEKT előrejelzései nem támasztják alá a klímasemlegesség elérését 2050-es időtávon, így az anyag nincs összhangban Magyarország klímátörvényével.

A Felülvizsgált NEKT szövege hivatkozza a magyar klímátörvény szerinti, jogilag kötelező klímasemlegességi célt 2050-re, ugyanakkor a benne modellezett kibocsátás-csökkentési pálya még az ambiciózusabb forgatókönyvben sem éri ezt el, nettó 100% helyett „csak” nettó 89%-os csökkentést eredményez. Tény, hogy a NEKT célja a 2030-ig, nem pedig a 2050-ig tartó tervezés, szemben a 2021-ben elfogadott Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégiával. A projekciók 2050-ig való megadása kötelező a NEKT-ben, de csak kitekintésként szolgálnak. Ugyanakkor a magyar klímátörvény szerinti klímasemlegességi célnak - minthogy az egy már kitűzött, jogilag kötelező cél - ebben a dokumentumban is érvényesülnie kellene, a tervezésben a legalapvetőbben figyelembe veendő szempont.

■ A megújuló energiára és energiahatékonyságra vonatkozó ambíció még megemelt formájában is elmarad az uniós ajánlásoktól. Az eredeti NEKT energiaközösségekre vonatkozó számszerű vállalása törlésre került, a felülvizsgált NEKT csak általánosságban utal a téma fontosságára - holott az energiaközösségek elterjedése nem csak a megújuló energia cél elérését segítené, hanem az áramrendszer kiegyensúlyozását is.

Magyarországnak nagyobb lépéseket kellett volna vállalnia ezeken a területeken, ami – ahogy korábban bemutattuk – le-

hetséges és Paks-II. késése miatt előnyös is lett volna hazánk számára, egyúttal magasabb ÜHG csökkentést is hozva. Az Európai Bizottság által a felülvizsgált Nemzeti Energia és Klímaterve tervezetéből hiányolt elemek ugyanakkor nagyrészt pótlásra kerültek.

■ **Az, hogy a földgáz-fogyasztás magas marad, és így az import aránya nem csökkenne 80% alá 2030-ig, nemzetgazdasági kockázatokat hordoz egy esetleges újabb ársokk esetén.**

Az, hogy a földgáz-import csak alig csökken, a hazai földgáz-kitermelés bővítésére vonatkozó tervek mellett történik, ami mutatja a gázfogyasztás várható nagy értékét (pl. az új gázerőművek és ipari kapacitások miatt). Bár e kitermelési beruházások csökkentik hazánk az orosz és egyéb nemzetközi importnak való kitettséget, fontosabb irány lenne a gázfogyasztás gyorsabb ütemű csökkentése, mintsem az újabb fosszilis fejlesztések.

■ **A Felülvizsgált NEKT többlet-intézkedéseit tartalmazó lista viszonylag rövid és homályos, esetenként a jövőben kidolgozandó további intézkedésekre utal. Ez alapján kétségesnek tűnik az anyag egyes célkitűzéseinek elérése.**

Bár a Felülvizsgált NEKT-ben foglalt modellezés a 2030-s ÜHG cél elérését 1 százalékponton belüli eltéréssel igazolja, az anyagban lévő feltételezések alapján álltatunk végzett ellenőrző modellezés alapján ezt nem minden ágazatban látjuk megalapozottnak. Ezen összehasonlító vizsgálat alapján problémásnak érezzük a Felülvizsgált NEKT előrejelzései közül az alábbiakat, ami további többlet-intézkedések szükségességét valószínűsíti:

- az épületállomány dekarbonizációjá-

ban várt pályát,

- a földhasználati és erdészeti nyelésekre vonatkozó modellezést,
- az áram- és hőtermelés terén várt kibocsátás-csökkentést.

A közlekedési célok eléréséhez megadott intézkedés-mennyiség elégségsége egyelőre kérdéses, fokozott monitoringra és szükség esetén beavatkozásra lehet szükség. Az anyag tervezetéhez képest ugyanakkor javult a modellezés: több esetben pótolták az eddig hiányzó elemeket, és az ipar esetén a várt termelési pályák is kevésbé tűnnek túlbecsülnek a Tervezeténél.

■ **A Felülvizsgált NEKT uniós jog<sup>1</sup> által előírt társadalmi konzultációja nem volt érdemi, publikálásának módja igen kevésbé felhasználóbarát, benyújtása pedig késve történt.**

Társadalmi konzultáció csak a Tervezet és az ahhoz később készült Stratégiai Környezeti Vizsgálatának eredményei esetén történt, a Felülvizsgált NEKT végső szövege esetén nem; az előbbieken során írásban benyújtott észrevételekre visszajelzés nem érkezett a kormányzat részéről (átvezetésük nem volt jellemző). A dokumentum kizárólag az Európai Bizottság honlapján érhető el, a felelős magyar minisztérium sajtóközleménye még csak be sem linkelte. A Bizottság az Excel mellékleteket csak PDF-ben tüntette fel minden ország esetén, a táblázatokat oldalakra tördeelve, amelyek így igen nehezen értelmezhetőek. A dokumentum benyújtása 3,5 hónappal az uniós jogban megadott határidő után történt, de sokat elárul a nemzetközi helyzetről, hogy ezzel Magyarország még az uniós tagállamok „pontosabbik” felébe tartozik, 13 tagállam ellen kötelezettség-szegési eljárás indult a késés miatt.

<sup>1</sup> Lásd az energiaunió irányításáról szóló EU rendelet 10. cikkében.



1.

## A Nemzeti Energia- és Klímaterv (NEKT) frissítésének folyamata, társadalmi konzultációs lépések<sup>2</sup>

Magyarország eredeti, a 2021-2030-as időszakra vonatkozó NEKT-jének végleges változatát (a továbbiakban: Eredeti NEKT) 2020. januárjában fogadta el a Kormány.

Az energiaunió irányításáról szóló EU rendelet 14. cikkének előírásai szerint a tagállamoknak 2023. június 30-ig be kellett nyújtaniuk az Európai Bizottság felé az integrált nemzeti energia és klímatervük frissítését a 2030-ig tartó időszak tekintetében. A jelenlegi helyzetben ez kiemelten fontos lépés, hiszen az Eredeti NEKT elfogadása óta az EU közös 2030-as klímacélja módosult és ennek végrehajtása érdekében ugyancsak módosították szinte a teljes uniós energia- és klímapolitikát. Az újratervezést az orosz-ukrán háború, és különösen annak energiapolitikai következményei is indokolják. Magyarország frissített NEKT-jének tervezete (a további-

akban: Tervezet), több, az érintettekkel való szóbeli egyeztetés, a civil javaslatok írásbeli beküldése és egy rövidített verzió nyilvánosságra hozatalával végzett írásbeli társadalmi konzultáció után, 2023. szeptember 4-én vált elérhetővé a nyilvánosság számára a Bizottság honlapján (a Tervezetről szóló elemzésünk itt érhető el).

A tagállamok által benyújtott tervezeteket a Bizottság 2023. december 18-án megjelent anyagában értékelte, majd ajánlásokat tett azok javítására, különösen abból a szempontból, hogy a tagállamok vállalásaiból "összejön-e" az uniós szinten vállalt új energiahatékonysági és megújuló energia cél. (A meglehetősen sötét képet mutató uniós szintű értékelés itt érhető el). A magyar Tervezetre vonatkozó bizottsági ajánlás itt

<sup>2</sup> Jelen dokumentumban a Felülvizsgált NEKT 5 dimenziója közül főként a dekarbonizáció és az energiahatékonyság kerültek fókuszba a vizsgálat során, de a másik három dimenzióra (energiabiztonság, belső energiapiac, illetve kutatás, innováció és versenyképesség) vonatkozó fejezetek előbbi témákhoz releváns részeit is figyelembe vettük.

található, a Green Policy Center kapcsolódó elemzése pedig [itt](#).

Az ajánlások megfontolását követően a tagállamoknak 2024. június 30-ig kellett elfogadniuk és benyújtaniuk a frissített NEKT-jük végleges változatát. Ezt Magyarország 3,5 hónappal az uniós jogban megadott határidő után, 2024. október 16-án tette meg (a továbbiakban: Felülvizsgált NEKT), de ezzel még az uniós tagállamok „pontosabbik” felébe tartozik – 13 tagállam ellen kötelezettségzegési eljárás indult a jelentős késés miatt. Ebben a fázisban újabb társadalmi konzultáció csak a Tervezet alapján készült

Stratégiai Környezeti Vizsgálat eredményei esetén történt. A Felülvizsgált NEKT végső szövege megismerésére az érdekelt feleknek és a széles nyilvánosságnak nem volt lehetősége, mindössze egy általános szóbeli egyeztetés zajlott a civil szervezetek és az illetékes Energiaügyi Minisztérium között.

Ha minden tagállam benyújtja legfrissebb NEKT-jét, a Bizottság ismét értékelni fogja a helyzetet. Amennyiben a közös uniós céltételek teljesítése így sem „jön össze”, úgy a Bizottság közvetlenül tehet intézkedéseket a hiány pótlására.





## 2.

### A Felülvizsgált NEKT célszámai és legfontosabb pontjai klímapolitikai szempontból – általános értékelés

A Felülvizsgált NEKT az EU által előírt sablonnak megfelelően, több dokumentumból áll össze: egy szövegszerű stratégiából (ami magyar és angol nyelven is elérhető) és három, eredetileg Excel-táblázatként készülő mellékletből (ezek csak angolul érhetőek el) A dokumentum kizárólag az Európai Bizottság honlapján jelent meg, a magyar tárca sajtóközleménye még csak be sem linkelte. A Tervezettel szemben a Bizottság az Excel mellékleteket csak PDF-ben töltötte fel minden ország esetén. Így pl. az intézkedések listáját bemutató táblá-

zat egy 900 oldalas PDF dokumentumként érhető el, a projekciók pedig egy 56 oldalas lasként, amelyekben a felhasználónak kell minden segítség nélkül kitalálnia, hogy mely oldalakon látható cellák tartoznak egymás mellé, egy sorba<sup>3</sup>.

Magyarország Eredeti NEKT-jéhez képest a Felülvizsgált NEKT a három legfontosabb célszám tekintetében magasabb ambíciót vállal (összehasonlításként feltüntettük a Tervezetet és a Bizottság ajánlásait is):

<sup>3</sup> Az intézkedésekről szóló Annex 1-ben az 1. oldalon kezdődő sorok a 91. oldalon folytatódnak, aztán a 181., 271., 361. stb. oldalon. Az előrejelzésekről szóló Annex 3. esetén a 7. oldalon kezdődik az érdemi tartalom, amelyen látható sorok a 17., aztán a 27., 37., 47. oldalakon folytatódnak.

1. táblázat: A legfontosabb 2030-as célszámok változása

	Hatályos NEKT	Tervezet	Európai Bizottság ajánlásai	Felülvizsgált NEKT
Üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásának csökkentése 1990-hez képest 2030-ig	bruttó <sup>4</sup> 40% csökkentés	bruttó 50% csökkentés		bruttó 50%, nettó <sup>5</sup> 55% csökkentés;
Végső energia felhasználás 2030-ban	legfeljebb 785 PJ, azaz 218,05 TWh <sup>6</sup>	legfeljebb 750 PJ, 208,33 TWh	legfeljebb 678 PJ, azaz 188,33 TWh	legfeljebb 740 PJ, azaz 205,56 TWh
A megújuló energia részaránya a bruttó végsőenergia-felhasználáson belül 2030-ban, illetve ennek indikatív szektorális alcéljai	21%: - áram: 21,3% - fűtés-hűtés: 28,7% - közlekedés: 16,9% (multiplikátorral)	29%: - áram: 31,2% - fűtés-hűtés: 31,5% - közlekedés: 30,0% (multiplikátorral)	34%	30%: - áram: 32% - fűtés-hűtés: e32% - közlekedés: 25% (multiplikátorral)

Mint látható, az **Európai Bizottság ajánlásai eredményeként** nőttek a célszámok, bár nem a Bizottság által javasolt mértékben. Az energiahatékonyság és a megújuló energia terén az uniós jogban lévő indikatív képletek alapján Magyarországnak erősebb célokat illett volna vállalnia, ami – ahogy korábban bemutattuk – lehetséges, sőt Paks-II. késése miatt előnyös is lett volna hazánk számára, egyúttal magasabb ÜHG csökkentést is hozva. Az Európai Bizottság által a Tervezetből hiányolt elemek ugyanakkor nagyrészt pótlásra kerültek. A Felülvizsgált NEKT két oldalban, modellezéssel kísérve magyarázza, hogy miért tér el az Európai Bizottság ajánlásaitól pl. az energiahatékonysági és megújuló energia vállalás esetén. A fontosabb érvek: további (évi?) 73 milliárd Ft költséggel járna, nem lenne rá idő és munkaerő, elterelné a beruházásokat a költségoptimalisnak számító közlekedésből más szektorokba, és ÜHG kibocsátásban alig vinne 55% fölé. Ezzel szemben maga a Felülvizsgált NEKT is azt

mutatja, hogy legalább 3 millió tCO<sub>2</sub>e-vel kevesebb ÜHG kibocsátás lenne az ajánlott forgatókönyvben, ami egyáltalán nem kevés.

Az **ÜHG csökkentési cél** tekintetében a 2030-ban megengedhető maximális kibocsátás abszolút értékben is megadásra került: bruttó 47,5 millió tCO<sub>2</sub>e, vagyis nettó 41,2 millió tCO<sub>2</sub>e. Az, hogy a célt bruttó-nettó elszámolás szerint is, illetve százalékban és abszolút értékben is megadták, az uniós elvárásokon túlmutató, jó gyakorlatnak számít, és segíti az átláthatóságot. Az anyag jelzése szerint a bruttó célszám számít hivatalosnak, míg a nettó cél csak indikatív. Ez már csak azért is érdekes, mert ha a bruttó 47,5 millió tCO<sub>2</sub>e-s cél pontosan teljesülne, akkor a nettó 41,2 millió tCO<sub>2</sub>e-s cél teljesüléséhez kismértékben túl kellene löni a Felülvizsgált NEKT-ben szereplő 5,724 millió tCO<sub>2</sub>e nyelési (LULUCF) célt. Vélhetően ez a különbség abból fakadt, hogy a százalékos célokat egész számra keréskítve adták meg, és onnan váltották át abszolútra, nem egyeztetve a LULUCF céllal.

<sup>4</sup> Vagyis a földhasználat, földhasználat-váltás és erdészet (LULUCF) ágazat által elnyelt széndioxid levonása nélkül számolt

<sup>5</sup> Vagyis a földhasználat, földhasználat-váltás és erdészet (LULUCF) ágazat által elnyelt széndioxid levonásával számolt

<sup>6</sup> A Felülvizsgált NEKT különböző fejezetei az energia-adatokat különböző mértékegységekben adja meg az uniós sablonnak megfelelően (ktoe, PJ stb.). Jelen dokumentumban egységesen TWh-ra átváltva adjuk meg az adatokat a könnyebb követhetőség kedvéért. Kivételt képez az 1. táblázat, ahol a TWh mellett a Felülvizsgált NEKT szereplő „hivatalos”, PJ-ben kifejezett célérték is feltüntetésre került.

Alcélok tekintetében, a Felülvizsgált NEKT az Erőfeszítés-megosztási Rendelet (ESR) és a LULUCF rendelet alatti, jogilag kötelező uniós magyar célszámokat hivatkozta<sup>7</sup>. Az egyes ágazatokra nézve alcélok nem kerültek kitűzésre, csak az előrejelzések utalnak rá, hogy melyik ágazatban mekkora ÜHG csökkentést vár a kormányzat. Cél továbbá a gazdaság ÜHG intenzitásának folyamatos csökkentése, bár ennek mértékére nincs számszerűsítve.

**Bár a 2030-as ÜHG cél emelését mindenképp pozitívnak értékeljük, annak mértékére nézve az anyag lehetett volna még ambiciózusabb is, annak érdekében, hogy biztosan és igazságosan ériük el a 2050-es nemzeti célunkat.** Magyarország kibocsátás-csökkentési eredményei egyelőre az EU-szintű teljesítés előtt járnak (2023-ban az EU összes ÜHG emissziója 37%, Magyarországé 43%-kal maradt alatta az 1990-es szintnek, amivel hazánk már tavaly teljesítette az Eredeti NEKT 2030-ra tett 40%-os célkitűzését). A Felülvizsgált NEKT új vállalása az évtized végéig 50% vagyis nettó elszámolással 55% ÜHG csökkentés 1990-hez képest – utóbbi megegyezik az EU egészére hatályos céllal. Bár az emelés legalább uniós szintet elérő mértéke pozitívként hathat, ez a szint egyúttal azt is jelenti, hogy hazánk a következő években kevesebbet tervez előrehaladni, mint az EU egésze, és feléli az eddigi előnyét. Mivel mind az EU, mind Magyarország 2050-re kívánja elérni a klímasemlegeséget, így 2030. és 2050. között hazánknak gyorsítania kell a 2024-2030 közötti időszakra vállalt ütemen, nagyjából felzárkózva az EU tempójához (tekintettel pl. a 2040-es uniós klímacélról már megkezdődött egyeztetésekre). Azaz kijelenthető, hogy a Felülvizsgált NEKT aránytalanul nagyobb terhet ró

a későbbi két évtizedre, mint a jelen dekád második felére. A Green Policy Center korábban bemutatta, milyen 2030-as célok elérését tartotta volna hazánk számára kívánatosnak, előnyösnek és reálisan elérhetőnek, szakpolitikai és finanszírozási javaslatokkal is alátámasztva azokat. (ÜHG kibocsátás tekintetében ez nettó 60%-os csökkentést jelentett volna 1990-hez képest.)

A **megújuló energia** tekintetében szektorális alcélok és menetrend is kitűzésre került, még ha indikatívan is, ami a NEKT kötelező tartalmi eleme volt. Érdekes megfigyelni, hogy a közlekedési vállalás csökkent a Tervezethez képest. Erről a Felülvizsgált NEKT az alábbi nyilatkozatot teszi: *„...a kiegészítő intézkedések hatására – 29%-ra emelkedhetne, mely azonban attól függ, hogy milyen az alapanyagok rendelkezésre állása és a felhasználói berendezések milyen mértékben terjednek. A közlekedés célszámát a modellezett értékről ebből az okból csökkentettük 25%-ra.”*

Az 1. táblázatban idézett **energiahatékonysági cél** kiegészült primer energia céllal is (legfeljebb 1010 PJ fogyasztás 2030-ban). 336 PJ halmozott energamegtakarítás elérése is kitűzésre került a jelenlegi évtizedben – érdekesség, hogy ennek csak 26%-át várják a megerősítendő Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszertől (EKR), míg *„248 PJ halmozott megtakarítást egyéb alternatív energiahatékonysági szakpolitikai intézkedések által szükséges teljesítenünk”* – nem teljesen világos számunkra, hogy ez utóbbiak mit takarnak. A GDP végsőenergia-intenzitása 18%-kal kellene csökkenjen 2030-ra. A Felülvizsgált NEKT az épületállomány energiaszükségletének csökkentésére külön is megad számszerű célokat a Hosszú Távú Felújítási Stratégiának

<sup>7</sup> ESR: 18,7% kibocsátás-csökkentés 2005-höz képest, vagyis legfeljebb 38,34 millió tCO<sub>2</sub>e emisszió 2030-ban; LULUCF: 5,724 millió tCO<sub>2</sub>e nyelés elérése 2030-ban.

megfelelően, de jelzi, hogy ezek felülvizsgálatra fognak kerülni a 2025-ben elfogadandó Nemzeti Épületfelújítási Terv szerint. Nincs magyarázat az anyagban arra, hogy a maximális végső energiafogyasztási cél miért 740 PJ lett, miközben a modellezés szerint (256. oldal) 717 PJ is elérhető lenne. Ugyanakkor az anyagon belül a 2019-es kiinduló végső-energia-fogyasztás is kétféle számértékkel szerepel, tehát lehet, hogy valamilyen módszertani következetlenség van a háttérben.

A Felülvizsgált NEKT, amint ezt az uniós jog előírja, két forgatókönyv szerint tartalmaz **előrejelzéseket** az ÜHG kibocsátás alakulására, illetve az energiafogyasztásra (3. melléklet). A WEM a meglévő, hatályos szakpolitikák szerint várható pályát mutatja, míg a WAM további, bevezetni tervezett intézkedéseket is figyelembe vesz a megemelt célok elérése érdekében. Az Eredeti NEKT-tel szemben a Felülvizsgált NEKT már 2050-ig tartalmaz projekciókat. A kiinduló év a legtöbb ágazatban 2019 (bár az ÜHG esetén a bázisérték nem teljesen egyezik az üvegházhatású gázok nemzeti leltára szerinti tényadattal). Az adatok többnyire minden ötödik, esetenként minden tizedik évre érhetőek el, a 2019-2020-as adat megléte kategóriánként változó. A Felülvizsgált NEKT a hatályos, a már elfogadott és a jövőben bevezetendő **intézkedéseket** az 1. mellékletben sorolja fel, a sorrendjükben nem sikerült felfedezni a vezérlő logikát. Az intézkedések egyenkénti várható hatása szinte sehol nincs számszerűsítve – ugyanakkor a NEKT egészére vonatkozóan a főszöveg tartalmaz **hatásvizsgálatot**. A Tervezethez képest immár a költségvetéséről szóló cellákat kitöltötték.

Az energiamix tekintetében, a Felülvizsgált NEKT WAM forgatókönyve 2030-ra 12.000 MW **napelemmel** (az Eredeti NEKT céljának duplája) és 1000 MW **szélenergiával** (a jelenlegi szint háromszorosa) számol. Ezt

követően 2050-ig a napenergia alig, mindössze 400 MW-tal nő tovább, míg a szélenergia 3000 MW-ra emelkedik. A **geotermális energia** hasznosítását 2030-ig tervezik megduplázni – főként ennek köszönhetően a távhőszolgáltatásban 50%-ra csökkenne a földgáz aránya, 2040-re pedig 90% fölé kerülne a megújuló energia aránya a szegmensben. **Biogáz** terén jelentős, öt-hatszoros termelés-növekedés történhet 2030-ig, az ezt követő pályát az alapanyag rendelkezésre állása függvényében később kell meghatározni egy cselekvési koncepció készítése révén. Tervezik a **vízenergia**-, geotermikus energia-, valamint **bioenergia**-hasznosítás magasabb fokú kiaknázását a villamosenergia-termelésben is, de az nincs jobban konkretizálva, hogy vízenergia esetén – pontosan mire gondolnak. **Nukleáris** áramtermelés terén Paks II. üzembe állását, a Tervezettel szemben, a Felülvizsgált NEKT már csak 2030-at követően (de még 2035. előtt) várja. A kis moduláris atomreaktorok (SMR) a végső szövegben már inkább a kutatás-fejlesztési irányként és nem a vizsgálandó beruházások között szerepelnek. A Mátrai Erőmű esetén a **szénalapú áramtermelés** megszűnne 2030 előtt. Ugyanakkor a három, összesen 1650 MW **új gázerőművi blokk** építését az anyag immár eldöntött tényként rögzíti még a mostani évtizedre. A villamosenergia-hálózat kiegyensúlyozásában a meglévő és új gázerőművek és a határkeresztező kapacitások mellett a bővíteni tervezett energiatárolás (az akkumulátoros tárolás 2030-ig 1000 MW-ra nő, ami szinte mind új telepítést jelent; illetve a hidrogénnek is szerepet szánunk) és **fogyasztói oldali válasz** is szerepet kapna. 2030. után szivattyús tározós energiatárolás is rendszerbe állna. A Felülvizsgált NEKT jelentősen épít a **hőszivattyúk** terjedésére is. 2030-ig legalább 1 millió darab **okos villamosenergia-mérőeszköz** kerülne telepítésre, pl. az időalapú díjazás bevezetésének lehe-

tőségével. **Az energiaközösségek, aggregátorok ösztönzése továbbra is hangsúlyos, ugyanakkor a szöveg sokkal homályosabb lett: törölték az Eredeti NEKT azon konkrét célkitűzését, hogy minden járásban jöjjön létre egy energiaközösség - holott az energiaközösségek elterjedése nem csak a megújuló energia cél elérését segítené, hanem az áramrendszer kiegyensúlyozását is.** (Mindezek értékelését lásd a 3. fejezetben az Energiatermelésnél).

A Felülvizsgált NEKT kiegészült konkrét definícióval és létszám-becsléssel a **sérülékeny fogyasztók és az energiaszegénység** tekintetében, ugyanakkor a probléma megoldására tett felvetések nem túl részletesek.

Az **energiainport aránya** tekintetében, a leglátványosabb csökkenés a villamosenergia területén várható, ahol az elmúlt évek 30% körüli értéke 2030-ra 20%-ra változna, a növekvő áramigény kielégítése mellett is. A földgáz esetén ugyanakkor alig módosulna az importkitettség: a 85% körül jelenlegi szintről csak 80%-ra változna. Kőolaj esetén az anyag szinte semmilyen importarány-csökkenést nem valószínűsít. Újabb földgáz- és kőolaj-diverzifikációs beruházásokra kerülne sor, míg az áram interkonjektorok aránya 60%-ra emelkedne. A hidrogénigény jelentős részben import révén kerülne fedezésre. a hazánkban termelni tervezett 16 ezer tonna karbonmentes és 20 ezer tonna karbonszegény hidrogén jelentős része az iparban, elsősorban a szürke hidrogén kiváltására kerülne felhasználásra.

**Mesterséges nyelőkkel**, vagyis széndioxid leválasztásával és tárolásával vagy felhasználásával (CCUS) 2030-ra nem számoltak, de 2050-re a 23 MtCO<sub>2</sub>e-ből 8 MtCO<sub>2</sub>-t széndioxid leválasztása, tárolása vagy felhasználása (CCUS) semlegesíthet.

A Felülvizsgált NEKT szövege hivatkozza a magyar klímátörvény szerinti, jogilag kö-

telező **klímasemlegességi célt 2050-re**, ugyanakkor a benne modellezett pálya még az ambiciózusabb WAM forgatókönyvben sem éri ezt el, nettó 100% helyett „csak” nettó 89%-os csökkentést mutat. Tény, hogy a NEKT célja a 2030-ig, nem pedig a 2050-ig tartó tervezés, szemben a 2021-ben elfogadott Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégiával. A projekciók 2050-ig való megadása kötelező a NEKT-ben, de csak kitekintésként szolgálnak. Ugyanakkor a Green Policy Center véleménye az, hogy a magyar klímátörvény szerinti klímasemlegességi célnak - minthogy az egy már kitűzött, jogilag kötelező cél - ebben a dokumentumban is érvényesülnie kellene. A Felülvizsgált NEKT szerint: „*Az energiaszektor klímasemlegességéhez – jelenlegi ismereteink szerint – 2050-ig ~612 Mrd Ft/év addicionális költség társul. Emellett a jelenlegi ellátáshoz elkerülhetetlen fosszilis energiaellátás-biztonsági, valamint a jelenleg tapasztalt éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást segítő, elsősorban biztonsági intézkedések további jelentős beruházási és működési költségekkel járnak.*” A dokumentum szerint a nem-energia szektorok 2030-2050. közötti, klímasemlegességhez szükséges hozzájárulását a következő években kell meghatározni – vélhetően ez eredményezi a 2050-es cél elvételét az anyag modellezésében. A költségbecslés tekintetében fontos, hogy a nem-cselekvés költségei nincsenek számszerűsítve (pl. a globális felmelegedés elszabadulása esetén várható többlethalálozás, aszály-, hóhullám- és viharok, gazdasági visszaesés stb.), holott a becsült költséget ebben a kontextusban lehetne igazán értelmezni.

Pozitív, hogy a Felülvizsgált NEKT hangsúlyozza a zöld technológiai megoldások részbeni **hazai gyártását**, illetve a kapcsolódó hazai kivitelezői kapacitás bővítése, illetve a megfelelően felkészült és megfelelő létszámú **munkaerő** meglétét. Az anyag saját

elemzése szerint összességében kismértékű **pozitív hatást gyakorol a GDP-re, a foglalkoztatásra és az állami bevételekre.**

**A társadalmi konzultáció során érkezett észrevételekre és azok át nem vezetésének okára a Felülvizsgált NEKT nem reflektál. Az írásban beküldött civil intézkedési és célszám-javaslatok nagy többsége nem került beépítésre, bár egyes, a részleteket pontosító megjegyzéseket átvezettek a NEKT frissítés különböző lépései során.** Azt például, hogy a 2030-as ÜHG cél nettó elszámolás szerint is kerüljön megjelölésre, a Green Policy Center is javasolta. Javaslatainkkal összhangban kivették Paks-2-t a 2030-ra vonatkozó előrejelzésekből, korrigálták a Modernizációs Alap becsült magyar támogatási keretét, illetve legalább a szövegben hangsúlyosabb hivatkozási alap lett a magyar klímátörvény és annak 2050-es célja, valamint pótlásra kerültek egyes hiányzó előrejelzések, betömve az általunk kifogásolt 2030-as ambíció-rést. További javaslataink között szere-

pelt a célértékek Tervezethez képesti további emelése és az ipari és olajfinomítói kibocsátás-előrejelzés újragenerálása kevésbé túlzó termelés-előrejelzésekkel – ezen irányokba elmozdult a végleges NEKT, még ha nem is az általunk szorgalmazott mértékben.

Érdekesség, de a modellezést döntően befolyásoló tényező, hogy a Felülvizsgált NEKT és a Tervezet 700 ezer fővel **nagyobb lakosságot** feltételez 2050-ben, mint az Eredeti NEKT. Míg utóbbi egy olyan demográfiai pályát vett fel a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) Népeségtudományi Kutatóintézete (NKI) által 2015-ben készített számítás, alapján, amely 2030-ban 9,17, 2050-ben 8,56 millió lakost valószínűsít, addig a Felülvizsgált NEKT 2030-ra 9,515, míg 2050-re 9,227 millió fővel számol, vélhetően bizottsági anyagok alapján (ez a Tervezetben is hasonló volt, de van némi különbség). Nem tudjuk, hogy a két előrejelzés eltérése milyen feltételezésekre vezethető vissza.



### 3. Szektoronkénti elemzés

A Felülvizsgált NEKT minőségének ellenőrzése érdekében megkíséreltük leutánozni az abban szereplő, TIMES modellel készült előrejelzést a Pathways Explorer (PE) klímapolitikai modellel (43.1.10 verzió). Bár minden modell némileg másképp működik, mégis hasznosnak ítéltük ezt a gyakorlatot annak megítélésére, hogy a Felülvizsgált NEKT alkalmazott feltételezések mennyire reálisak, illetve, hogy milyen tervezett szakpolitika mennyit hoz a kibocsátás-csökkentésben és az energiamixben. **Az alábbiakban ágazonként összefoglaljuk a Felülvizsgált**

**NEKT tartalmát és az arról levont konklúziókat, míg a PE modellel folytatott utánezés részleteit a jelen dokumentum Melléklete tartalmazza.**

A WAM forgatókönyvben szereplő többlet-intézkedések között a következő átfogó beavatkozások szerepelnek: hivatkozik Magyarország klímatörvényére, számol CCUS hosszú távú bevezetésével, a NEKT és az Országos Levegőtisztasági Program modellezésének egyesítésével és az energiahatékonysági szabályozás felülvizsgálatával.

#### Közlekedés

A közlekedési dekarbonizáció fő irányai az ún. második generációs (vagy fejlett) bioüzemanyagok és biogáz, arányának legalább 4,5%-ra, a nem biológiai eredetű megújuló energiaforrásból származó közlekedési célú üzemanyag arányának minimum 1%-ra

emelése, a villamos energia és a hidrogén felhasználásának jelentős növelése, míg az első generációs bioüzemanyagok felhasználása szinten marad (a Tervezethez képest 4%-ról 3%-ra csökken). 2030-ban már 4800

üzemanyagcellás jármű – elsősorban autóbusz és áruszállító tehergépjármű – venne részt a hazai közúti közlekedésben.

A Tervezethez képest a Felülvizsgált NEKT némileg alacsonyabb, de még mindig magas feltételezésekkel él a fogyasztói kereslet bővülésére nézve (WEM és WAM vélhetően megegyezik) Ugyanakkor annak megoszlására nézve ellentmond önmagának. Míg a 153. oldalon látható részletes modellezés a közösségi közlekedésről az autózásra történő átszokást mutatja, ami eléggé súlyos gond lenne a dekarbonizáció szempontjából, addig a WEM és a WAM forgatókönyvek közlekedési leírása ezzel ellentétes, javuló trendet valószínűsít (197. és 254. oldal).

A fő eltérés a két forgatókönyv között az alkalmazott járművek és üzemanyagok típusa. A zöld átmenet fő hajtóereje az épületekre, közúti közlekedésre és kis üzemekre létrejövő új kibocsátás-kereskedelmi rendszer (ETS2), amely már a WEM forgatókönyvben is érvényesül. A Felülvizsgált NEKT 1. mellékletében felsorolt, WEM-hez képest tervezett további intézkedések a közlekedés fejlett bioüzemanyag - biogáz előírás növelése; elektromosautó-töltőhálózat telepítése, az IKOP Plusz és RRF alatt uniós forrásokból betervezett beruházások, céges és közszférára tiszta jármű beszerzéseinek támogatása, illetve a majdani Szociális Klímatervben kidolgozandó intézkedések. Látható, hogy a Tervezetben felsorolt új intézkedés-ötletek közül kevés került be a végleges változatba, inkább a már ismert irányok köszönnek vissza, illetve egy, a jövőben kidolgozandó dokumentumtól várják a megoldást. A hidrogén alkalmazásában pedig ambiciózus már a WEM forgatókönyv is, de a WAM még inkább.

**Már a 2030-as célok eléréséhez is elengedhetetlen a közlekedési módváltás nagyfokú elérése, illetve az újonnan vett és éppen használtautó-importként érkező jármű-állomány közel 100%-ban fenntarthatóvá tétele,** ami drasztikus változásokat jelent a mai helyzethez képest (jelenleg az új autók 10%-a elektromos vagy plug-in hibrid, a használtautó-import pedig túlnyomórészt elavult, szennyező belső égésű motoros járművekből áll). **Utóbbiak részleges vagy teljes elmaradása azzal lehetne ellensúlyozható, ha a legöregebb, legszennyezőbb járműveket kivonnák a forgalomból. Kérdéses, hogy a Felülvizsgált NEKT intézkedés-listája ezek bármelyikéhez elégséges-e.** Az ETS2 hazai bevezetése és annak sikeres működése mindenképp szükséges, a majdan elkészítendő Szociális Klímaterv forrásait pedig hatékonyan kell felhasználni. Fontos az előrehaladás folyamatos monitoringja, és amennyiben nem jönnek az eredmények, további beavatkozások lehetnek szükségesek már 2030-ig, pl. az előregedett járművek kiszorítása kibocsátási standardok előírása révén.

Vizsgálatunk megerősítette a Felülvizsgált NEKT azon – óvatosan megfogalmazott - következtetését, hogy az ágazat 2050-ig elérendő közel teljes dekarbonizációjához még ez sem elég, hanem **hosszú távon a már itthon forgalomban lévő belső égésű motoros járművek lecseréléséről is gondoskodni kell majd.** A NEKT ezt intézkedésekkel egyelőre nem eléggé támasztja alá – igaz, ez a folyamat csak 2030. után kell igazán nagy lendületet kapjon.

A Green Policy Center korábbi közlekedési tárgyú javaslatcsomagja [itt](#) érhető el.



## Épületek (lakossági és szolgáltató (tercier) szektor)

A Felülvizsgált NEKT és tervezete új becslést tesz a hazai épületállomány méretére és összetételére. Ezen felül elsődlegesen a 2021-ben elfogadott Hosszú Távú Felújítási Stratégia célkitűzéseire<sup>8</sup> és tervezett intézkedéseire épít. 2050-ig **2,6 millió lakóingatlan „valamilyen mértékű” felújítását tartja szükségesnek, amely nagyjából évi 100.000 lakásnak felel meg. A 2,6 milliós felújítandó ingatlanra vonatkozó szám alulbecsültnek** tűnik (lásd korábbi anyagunk 2. pontját). Ennek okai közül az egyik, hogy csak a lakott ingatlanokat vették számításba, miközben a nem rendszeresen lakott lakóépületek körében is vannak olyanok, amelyek energiafogyasztása nem elhanyagolható (pl. irodaként, rendelőként, szállásként kiadott lakások).

A nem-lakossági szegmensben a Felülvizsgált NEKT megcélozza a hazai mintegy 12 550 közintézmény évi 3%-ának felújítását.

A Tervezethez hasonlóan, a Felülvizsgált NEKT előrejelzése szerint, a lakosság esetén már a WEM forgatókönyvben is drasztikusan csökken az energiafogyasztás és igen jelentős beruházások történnek az ETS2 és a magas energiaárak hatására. A WAM még erősebb előrelépést mutat az energiahatékonyság és a hőszivattyúk terén, 2050-re szinte teljesen karbonmentessé téve a lakóépületeket. Viszont mindeközben a szolgáltató épületek energiafogyasztásának mértéke és összetétele stagnál a WEM esetén 2050-ig, a WAM esetén pedig 2040-ig és utána 10 év alatt lezajlik a szinte teljes dekarbonizáció. **Ezt a pályát több okból sem tartjuk reálisnak.** Egyrészt, ellentmond a jelen-

legi és tervezett szabályozási környezetnek. Míg a hazai árszabályozásban a lakosság - az átlagfogyasztásig – olcsón és rögzített áron kap energiát, ami vélhetően az ETS2 bevezetése után is így lesz, addig a nem-lakossági fogyasztók számára a piaci ár érvényesül. A vállalatok felé a lakosságnál nagyobbak a futó és tervezett állami támogatási programok; valamint a középületek esetén uniós jogi kötelezettség a magas felújítási ráta érvényesítése. Ezek alapján sokkal inkább számítanánk arra, hogy a szolgáltató épületek energiafogyasztása fog erőbben csökkenni és a lakosságé kevésbé, hasonlóan az előző évtized eredményeihez. Persze a rezsicsökkentés átalakításának hatása miatt a lakosság esetén is várható energiafogyasztás-csökkentés, ahogy ez 2022 nyara óta zajlik is, de attól még a nem-lakossági körben sokkal erősebb ösztönzők érvényesülnek a zöld átalakítás felé. Továbbá, nem gondoljuk, hogy 2040-2050. közötti rövid időben reális lenne a szolgáltató épületállomány közel teljes átalakítása (a Felülvizsgált NEKT szerint tíz év alatt az energiafogyasztás 40%-kal csökkenne, módja pedig szinte teljesen dekarbonizálttá válna). Ezt a fokú hirtelen átalakulást az ellenőrző vizsgálat során a PE modellben nem is tudtuk reprodukálni.

Az épületszektor átalakításának kulcsát jelentő **finanszírozás megoldása homályosnak tűnik** a szövegben, vélhetően elsősorban ESCO<sup>9</sup> megoldások révén tervezik megoldani, mind a lakossági, mind a közsféra esetén. Bár a vissza nem térítendő támogatások és kamattámogatott hitelek megfelelő arányú alkalmazása hatékonyabb

<sup>8</sup> 2030-ra 20%-os megtakarítás elérése a hazai lakóépület állomány energiafelhasználásában, 2040-re 60%-os csökkenés az épületek energetikai célú felhasználásához kapcsolódó CO<sub>2</sub> kibocsátásban a 2018-2020 közötti átlaghoz képest, 2050-re pedig a közel nulla energiaigény-szintnek megfelelő épületek aránya érje el a 90%-ot.

<sup>9</sup> Amikor az épületfelújítást egy cég valósítja meg a saját költségén a tulajdonos felé nyújtott szolgáltatásként, utóbbi pedig elért energia-költség-megtakarításból törleszti ennek költségeit.

megoldásnak tűnik, elméletben az ESCO is megfelelő megoldás lehet, bár a gyakorlatban itthon még nem bizonyított. A hazai ESCO szektor egyelőre méretben és tőkeerőben is elég gyenge, így könnyen lehet, hogy ezen irány választása esetén is szükség lesz közpénz felhasználására az ESCO cégek feltőkésítésére. Jelenleg ugyanis nem lát-szik, hogy a magánszektor képes lenne üzleti alapon finanszírozni azt a mennyiségű épületfelújítást, amire szükség van, pláne a jelenlegi magas jegybanki alapkamat mellett. Az EKR rendszer is nyújthat segítséget.

**A Felülvizsgált NEKT bizonytalan lábakon áll ebben az ágazatban, hiszen maga is jelzi, hogy céljai és eszköztára felülvizsgálatra kerül a Nemzeti Épületfelújítási Stratégia és a Szociális Klímaterv 2025-ös elfogadása során.** Ezekon túlmenően, a jelenleg tervezett, WEM-hez képest addicionális intézkedések a következők: hőszivattyúk és hatékony biomassza kazánok terjedésének támogatása, egy épület felújítási keretrend-

szel megalkotása, illetve az uniós forrásokból (RRF és REPowerEU, KEHOP Plusz, utóbbiba beleértve az Igazságos Átmenet Alapot is) már betervezett beruházások. Ez utóbbiak mennyisége meglátásunk szerint nem éri el azt a szintet, hogy átütő hatása lenne az ágazat egészére. Az energiaközösségek létrejöttét elősegítő jogi környezet fejlesztése is tervben van, amely az épületállomány megújuló energiával való ellátásában nyújthat segítséget. A célok eszközök újabb frissítéséhez felhasználhatóak a Green Policy Center javaslatcsomagjának. ezen ágazatra vonatkozó általános, illetve a legrosszabb energiahatékonyságú épületek fenntarthatóbbá tételére és a forrás-felhasználásra vonatkozó elemei. Ugyanakkor az eszköztár frissítésekor mindenképpen szükséges kielemezni a 2024. során futó támogatási programokat, amelyek a hírek szerint meglepően alacsony érdeklődés mellett zajlottak, és az ezekből levont tanulságok alapján javítani a később megjelenő támogatási rendszereken.

### AFOLU: mezőgazdaság és földhasználat, földhasználat-váltás és erdészet (LULUCF)

A mezőgazdaság esetén az energiafogyasztásra és a nem-energia eredetű kibocsátásokra is készült külön-külön WEM és WAM modellezés<sup>10</sup>. A LULUCF szektorban a WAM a LULUCF rendelet által hazánkban kötelezően előírt 5,724 millió tCO<sub>2</sub>e nyelés elérését célozza meg, tekintettel a Nemzeti Erdőstratégiában leírt erdőtelepítési pályára is. A Tervezetből még hiányzó LULUCF előrejelzéseket immár pótolták.

A mezőgazdaságban és a földhasználat, földhasználatváltás (LULUC) esetén a WEM projekció a 2014-2022-es időszak intézke-

déseinek folytatását feltételezi, a WAM projekció a Közös Agrárpolitika (KAP) Stratégiai Terv 2023-27 intézkedéseire épül, melyeket a 2030 utáni időszakban addicionális intézkedésekkel egészítettek ki. pl. a carbon farming ösztönzők (tanúsítási rendszerek, karbonpiacok) fejlődésére számítva. Az erdészet (F) esetén a WEM és WAM szcenárió között eltérés, hogy a WAM a fakitermelés fokozatos csökkentését feltételezi, a telepítések nagyobb mértéke mellett.

A mezőgazdasági energiafogyasztás tekintetében a WEM és a WAM forgatókönyv között

<sup>10</sup> Míg a többi ágazat esetében 2019. a bázisév, addig az AFOLU előrejelzések esetén az energia-jellegű kibocsátások kivételével az az év üresen lett hagyva és 2020-tól indul a modellezés.

csak minimális különbség van. Meglepőnek tartjuk azon várakozást, hogy a dekarbonizáció szinte kizárólag elektrifikáció útján valósul meg mindkét forgatókönyvben, holott a biomassa a mezőgazdaságban helyben rendelkezésre áll, így kézenfekvő választásnak tűnik legalább az energiaellátás egy része tekintetében.

A LULUCF projekciók esetén a Felülvizsgált NEKT több olyan megállapítást tesz, amely alapján megkérdőjelezhető az alkalmazott előrejelzés hihetősége:

- a LULUC modellezés esetén rögzíti, hogy módszertani váltás van folyamatban a kiinduló adatok tekintetében, ami miatt szükséges lesz a projekció aktualizálása, újraszámítása.
- az erdészetre nézve: *„feltételezzük továbbá, hogy a mortalitás sem a klímaváltozás, sem más ok miatt nem fog jelentősen megnövekedni, hanem az eddigi trendeket követi, a fák növekedése is a közelmúlt ütemében fog tovább folytatódni. A klímaváltozás hatásai idővel növekvő mértékűek és különböző formájúak lehetnek, de a károk jelentkezésének*

*bizonytalansága miatt azt a feltételezést alkalmazzuk, hogy mértékük az eddigi mértékek szintjén fog maradni.”* Ez a feltételezés meglátásunk szerint meglehetősen irreális. A saját ellenőrző modellezésünk alapján, a globális felmelegedés erdőkárosító hatásainak reálisabb beszámításával a nyelés nagyjából a Felülvizsgált NEKT szerintinek a felére esne vissza már 2030-ra.

**Tehát hiába jelzi a Felülvizsgált NEKT, hogy a megadott intézkedésekkel éppen teljesülni fog a LULUCF rendelet szerinti cél, valós körülmények között ezen intézkedések aligha lesznek elégségesek a cél eléréséhez.**

Amennyiben a későbbiekben további intézkedésekre lenne szükség, a Green Policy Center szakpolitikai javaslatcsomagja itt érhető el, amely kitér az erdőtelepítés és -fenntartás fontosságára; az étel-miszer-pazarlás csökkentésére; az egészségesebb és klímabarátabb étkezési szokásokra, helyi és szezonális élelmiszerekre; a mezőgazdasági energiahasználat és az alkalmazkodási módok fenntarthatóbb megválasztására.

## Ipar

Az ipar kibocsátásai két részből adódnak össze: az energiafogyasztásból, illetve az ún. folyamat-emissziókból, amelyek esetén a széndioxid a gyártási folyamat melléktermékeként, közvetlenül az alapanyagból szabadul fel. **Utóbbi kategóriára külön WAM modellezés nem készült, a WEM-mel meg egyező értékeket használnak.**

A Felülvizsgált NEKT megadja a várt ipari termelési pályát ágazatonként 2030-ra és 2050-re, illetve a 2019-es bázisévre. Ez a fokú részletezettség üdvözlendő, ugyanakkor az adatok felhasználhatóságát rontja, hogy az

ágazatok egy része esetén nem tonna termékben, hanem PJ energiafogyasztásban adták meg termelési pályát. Ami azért baj, mert így a termelés változása és az energiahatékonyság javulása nem különíthető el. Egyes ágazatok esetén az alágazatok egy részének termelése tonnában, egy részéé PJ-ben van megadva, így az ágazaton belül nem lehet összeadni a részadatokat. Egyes ipari ágazatok esetén a kiinduló termelési adat jelentősen eltér a más adatforrásokban (pl. a KSH-nál vagy nemzeti leltárjelentésben) meglévő termelési adatokhoz képest.

Az Eredeti NEKT és a Tervezet jellemzője volt, hogy **ipari termelésre vonatkozó előrejelzések irreálisan magasak voltak. Ebben egyértelmű javulás következett be a Felülvizsgált NEKT-ben, aminek köszönhetően az ipari kibocsátások jelentősen, 2-2,5 millió tCO<sub>2</sub>e-vel kedvezőbbnek tűnnek a Tervezethez képest. Igaz, így is az ipar lenne a legnagyobb kibocsátó szektor 2050-ben, még WAM esetén is megközelítve a 2019-es szintet (2030-as tetőzéssel). Ugyanakkor némi túlbecsültség továbbra is fennállhat egyes ágazatok esetén.** A Felülvizsgált NEKT-hez készült modellezés továbbra sem veszi figyelembe a hazai üzemek kapacitását, vagyis implicit módon új gyárak tömeges építését feltételezi olyan iparágakban is, ahol ennek a jelenlegi és várható gazdasági kilátások mellett semmi realitása nem látszik. Például, a cement-, téglá- és üvegyártás esetén a 2019-es, egész magasnak mondható termelési értéket kétszeresére növelnék 2050-re. Ismereteink szerint emögött a termelési pálya mögött egyébként nem egy tudatos iparstratégia húzódik meg, hanem egyszerűen a Felülvizsgált NEKT előrejelzéseihez használt TIMES modell hibájáról van szó. Ez a program a modellező által megadott GDP növekedést úgy érvényesíti, hogy nagyjából változatlan gazdasági szerkezetet feltételez (minden ágazat súlya hasonló marad a mostanihoz), ami a valóságban egyáltalán nem igaz. E trendtől eltérően, a Felülvizsgált NEKT-ben az acéliparban nem a termelés-bővülés, inkább a technológia-váltás áll fókuszban, a dunaújvárosi tervekkel összefüggésben. Igaz, a legfrissebb hírek már az új tulajdonos gazdasági nehézségeiről szólnak, így elképzelhető, hogy ez a minimalista pálya is túlbecsültnek bizonyul majd, de ez a jóhiszemű megközelítés aligha róható fel a Felülvizsgált NEKT-nek. Érdekes, hogy **a gyorsan bővülő termelésű akkumulátorgyártás nincs külön feltüntetve,**

**vélhetően az „egyéb iparágak” sorban lehet beépítve.**

Az ipar esetén a Felülvizsgált NEKT célul tűzi ki a termelés, valamint a versenyképesség megőrzését, sőt bővítését. Általánosságban, a Felülvizsgált NEKT eszköztára nagyban épít a hazai és közvetett uniós forrásokból megvalósuló vállalati támogatási programokra (pl. az RRF - RePowerEU, DIMOP Plusz, KEHOP Plusz és Igazságos Átmenet Alap uniós forrásokból már betervezett beruházások). A Felülvizsgált NEKT 1. melléklete jövőben bevezeti tervezett új intézkedések között említi az ESG törvény megújítását és Magyarország ipari és technológiai cselekvési tervének elkészítését és megvalósítását (2024-2030). Tehát ismét a jövőben meghatározandó döntésekre támaszkodik - igaz, az ipar esetén az uniós szinttől is várhatunk még a 2030-ig tartó időszakra érvényes jog- és stratégiaalkotást. **A felülvizsgált NEKT az iparban még a WAM forgatókönyvben is beéri az energiahatékonysággal, újrahasznosítással és tüzelőanyag-váltással kapcsolatos beavatkozásokkal, CCUS technológia alkalmazására vagy áttörést jelentő új, környezetbarát gyártási technológiák bevezetésére széles körben nem kerül sor 2050-ig sem.** (Az energia-fogyasztást leszámítva nincsenek is többlet-intézkedések WEM-hez képest.) **Ez elég pesszimistának ható várakozás, főleg a 2030. utáni időszakra nézve,** különösen annak fényében, hogy a felülvizsgált NEKT szövege több helyen hangsúlyozza a CCUS fontosságát (az erőműveknél használja is).

Az iparra nézve, a Green Policy Center javaslatcsomagja szerint meg kell erősíteni az energiahatékonysági kötelezettségi rendszert; támogatni kell az áttörést jelentő új gyártási technológiák és ipari energia-átmenet finanszírozását, valamint az innovációt; illetve klímavédelmi megállapodásokat kell kötni az ipari ágazatokkal.

## F-gázok

E kategóriára a Felülvizsgált NEKT-ben nem készült külön WAM modellezés, az ott látható értékek megegyeznek a WEM-mel. Az ágazatot döntően a közvetlenül hatályos uniós jog szabályozza, a nemzeti mozgás-

tér minimális és néhány kismennyiségű gáz mellett főként a végrehajtásra korlátozódik. A Felülvizsgált NEKT többlet-intézkedésként a vonatkozó uniós rendelet nemrég megtörtént megerősítését nevezi meg.

## Energiatermelés

A WAM erőművi mix leírása fentebb, a 2. fejezetben látható. A WEM szerinti erőműpark ennél kevésbé dekarbonizált (pl. már abban is megjelennek az új gázerőművek), de még abban is több napenergia van 2030-ra, mint amit az Eredeti NEKT elérni szándékozott. Különös, hogy WEM forgatókönyvben a napelemes kapacitások és a távhő megújuló aránya 2040. után ismét csökkenésnek indulnak.

A WAM forgatókönyv többlet-intézkedései az ágazatban, **amik között az orosz energiaimportról való leválás és energiabiztonság okán vannak fosszilis beruházások is:**

- a KEHOP Plusz, Modernizációs Alap és RRF-REPowerEU uniós forrásokból tervezett beruházások, köztük az új geotermia, okosmérős, hidrogén és energiatarolási célok eléréséhez szükséges projektek, illetve a Zöld Távhő Program (termelés, bekötés és energiahatékonysági fejlesztések).
- a szélerőmű-telepítések újraindítása,
- egy biogáz-biometán cselekvési koncepció kidolgozása és megvalósítása és alapanyag potenciálbecslés 2030. utánra,
- a hidrogénstratégia végrehajtása,
- a hazai földgáztermelés növelése,
- a hazai olajfinomító nem-orosz olajra való átállítása,
- nukleáris fűtőelem-diverzifikáció,
- gáz- és áraminterkonnektorok építése,
- szivattyús tározós erőmű építése.

Az, hogy a **földgáz**-fogyasztás magas marad, és így az **import aránya nem csökkenne 80% alá**, nemzetgazdasági kockázatokat hordoz egy esetleges újabb ársokk esetén. A (meglátásunk szerint egyébként más technológiákkal kiváltható) új földgázerőművek építésére vonatkozó szándék, illetve az ipar 2030-ig növekvő földgáz-fogyasztása okozza, hogy a növekvő hazai termelés, több ágazat csökkenő fogyasztása és a biogázzal, geotermiával való kiváltás ellenére is csak 80%-ig csökken a földgáz import-arány. **Bár a hazai kitermelési beruházások csökkentik hazánk az orosz és egyéb nemzetközi importnak való kitettségét, fontosabb irány lenne a gázfogyasztás gyorsabb ütemű csökkentése, mintsem az újabb fosszilis fejlesztések.**

A Tervezetben még 2030. előtti belépéssel szerepelt **Paks-II.** Ez az irreális várakozás a Felülvizsgált NEKT-ben javításra került. Ezzel **jelentősen kevesebb dekarbonizált áramtermelő egység maradt a 2030-as előrejelzésben** – hiszen a megújuló alapú kapacitások MW-ban jelzett számai nem nőttek a Tervezethez képest, sőt az áramimport-cél is azonos. Ennek megfelelően, a Felülvizsgált NEKT magasabb kibocsátásokkal számol az erőművi szegmensben WEM és WAM esetén is, mint a Tervezet – de a különbség a két verzió WAM kibocsátásai között csupán 0,43 millió tCO<sub>2</sub>e. Ugyanakkor a PE modellel végzett ellenőrző vizsgálatok 2030-ra ennél is jóval, több millió tCO<sub>2</sub>e-vel magasabb kibocsátást jeleznek előre 2030-ra, minthogy

az alacsonyabb áramimport-arányt a földgáztermelés rendszeres használatával éri el a modell. **Ez pedig felveti annak veszélyét, hogy az ágazat jóval nagyobb kibocsátó lesz a vártnál 2030-ban, ami az országos ÜHG cél elbukását okozhatja. Ezért meglátásunk szerint sürgősen engedélyezni kellene további karbonmentes kapacitások építését és az energiahatékonyság további javítását, még erre az évtizedre. A szélenergia terén, már az, hogy várható előrelépés a mai állapothoz képest, már önmagában jelentős pozitívum, azonban a 2030-ra tervezett 1 GW kapacitás még mindig elmarad a lehetőségektől<sup>11</sup>.** Amint korábbi anyagunkban bemutattuk, ennél nagyobb arány megvalósítható, sőt kívánatos is lenne, és a kormányzati terveket meghaladó mértékű beruházói szándék is van rá (nap- és szélenergiára és tárolásra is). **Bár e téren is történt előrelépés a Tervezet óta, meglátásunk szerint a Felülvizsgált NEKT nem használja ki Magyarország biogáz-potenciálját** - a felhasználás mértéke relatíve alacsony marad, illetve importra van szükség. Ez még változható a későbbi cselekvési koncepcióval.

A távhő-termelés terén a Felülvizsgált NEKT a WAM scenárióban 2040-re 90% fölötti dekarbonizációval számol, ami 2050-ig számottevően már nem nőne tovább. 2030-ra 50%-ra csökken a földgáz aránya e szegmensben. **A hosszú távú cél üdvözlendő, 2030-ra ugyanakkor véleményünk szerint nagyobb javulás is elérhető lenne.**

A Felülvizsgált NEKT WAM forgatókönyve az **erőművek esetén elég erősen épít CCUS technológiákra**, amelyek 2030. után jelennek meg. A CCUS-t bioenergiával kombinálva az erőművi szektor egy jelentős mesterséges nyelővé alakul. Amennyiben ez

megvalósítható, úgy praktikus lenne, elvégre a klímasemlegesség eléréséhez szükség van nyelőkapacitásokra és az erdők nyelőképesége a globális felmelegedés miatti károk okán korlátozott lesz. Ugyanakkor a terv realitása szempontjából fontos adalék, hogy a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) tanulmánya jelentősen csökkentette az energiaszektorban alkalmazott CCUS-re és hidrogénre vonatkozó becslését, és helyette a költséghatékonyabb megoldásokat (energiahatékonyság, megújuló energia) ajánlja nagyobb mértékben alkalmazni.

Az energiatermelés szektor magában foglalja a **kőolajfinomítást és kokszolást** is. Ezen **előrejelzések javításra kerültek a Tervezethez képest**: a nagyolvasztós acélgártás megszűnésével a kokszolás is azonnal kiesik, az olajfinomítás kibocsátásai pedig a 2020-as 1,6-ről 0,92 millió tCO<sub>2</sub>e-ig csökkennek 2030-ra. Utóbbi **ugyanakkor 2030. után nem változik tovább, ami igen különös**, hiszen a benzin- és dízel iránti kereslet 2050-ig folyamatosan esik a közlekedésben. Jelentős benzin- és dízel-exportra vonatkozó tervekről, ami a finomítás szinten maradását indokolná, a Felülvizsgált NEKT nem szól. (Az olajfinomítás ÜHG kibocsátási pályája megegyezik WEM és WAM esetén.)

A Felülvizsgált NEKT-ben jelzett elképzelések közül **jó iránynak tartjuk** a geotermia és a „maradék” hő használatának bővítését a távhő-szolgáltatásban; illetve az energiaközösségek, az okosmérés hőszivattyúk és az energiatárolás terjesztését.

A szakpolitikai javaslatcsomagunk energia-termelésre vonatkozó pontjai részletesebben is bemutatják a fentiekben felvillantott felvetéseinket.

<sup>11</sup> Az évek során több becslés, tanulmány is készült azzal kapcsolatban, hogy a gyakorlatban milyen lehetőségek rejlenek a szélenergiában hazánkban. A Greenindex cikke összefoglal néhányat, de érdemes az Energiaklub vonatkozó anyagait is megtekinteni. Mindezek alapján nem tűnik elérhetetlennek 2030-ig akár több, mint 3000 MW szélenergia hazai beépítése, ha erre van szabályozói akarat.

## Hulladékgazdálkodás és egyéb

A Tervezethez képest immár elkészült a WAM modellezés is. A felülvizsgált NEKT a bio- és konyhai hulladék kötelező elkülönített gyűjtésével számol – a komposztálás aránya 2030-ig másfélszeresére nő, majd szinten marad. A hulladék energetikai hasznosítása terén a Felülvizsgált NEKT elég szűkszavú, az energetikai hasznosítás nélküli égetés alacsony marad. Mindkét forgatókönyv csökkenő pályával számol, a WAM esetén ez erősebb.

A Green Policy Center javaslatai a hulladékgazdálkodás terén a hulladék-hierarchia betartatásának fontosságát hangsúlyozzák, amelyek szemléletformáláson, illetve a javítás és használt áruk olcsóbbá tételén, hatékonyabb visszagyűjtésen át érhető el.

Az „egyéb” kibocsátások nem minősülnek jelentős tételnek.

## Nemzeti szinten

**Össességében, a vizsgálatunk alapján a WAM forgatókönyvről kijelenthető, hogy:**

- bár a **2030-as ÜHG cél** teljesülése a Felülvizsgált NEKT saját modellezése alapján 1 százalékponton belül teljesül, annak **megvalósulását további intézkedések nélkül mégsem tartjuk valószínűnek, hiszen a PE modellel való utánpótlás során az épület-szektorban, a LULUCF esetén és az energiatermelésnél is azonosítottunk kritikus pontokat.**
- a **2030-as energiahatékonysági cél el-**

**érése a határon mozog.** A végső energia fogyasztás a Felülvizsgált NEKT WEM és WAM forgatókönyvében mindössze 2 TWh-val tér el 2030-ra, vagyis az energiahatékonysági javulás nagyja a már a WEM-ben megtörténik, ami a többlet-intézkedések gyengességét jelzi.

- a **2030-as megújuló energia cél elérése hihetőnek tűnik.**
- a **2050-es klímacél teljesítését maga a Felülvizsgált NEKT modellezése sem támasztja alá.**

## Felhasznált képek

4. oldal, Banánlevélen számos vízcsepp, forrás: [www.freepik.com](http://www.freepik.com);

5. oldal, Zöld levél közelről fényképezve, forrás: [www.freepik.com](http://www.freepik.com);

7. oldal, Gyönyörű zöld táj, forrás: [www.freepik.com](http://www.freepik.com);

9. oldal, Természet fája, forrás: [www.freepik.com](http://www.freepik.com);

15. oldal, Út melletti természetes növényzet, forrás: [www.freepik.com](http://www.freepik.com);



# Impresszum



Jelen dokumentumot a Green Policy Center készítette a Pathways Explorer (PE) modell felhasználásával. A javaslatok alapját a [MIRROR projekt adja](#), amelyben a Green Policy Center modellezéssel alátámasztott javaslatokat tett Magyarország Nemzeti Energia- és Klímatervének felülvizsgálata elősegítésére.

**Felelős Kiadó:** Green Policy Center  
**Szerző:** Koczóh Levente András  
**Design:** PPERA Creative Studio  
**Javasolt idézés:** Green Policy Center (2025): Magyarország felülvizsgált Nemzeti Energia- és Klímatervének értékelése.  
Green Policy Center, Budapest

**Kapcsolat:**



**KOCZÓH LEVENTE ANDRÁS**

*senior klímapolitikai tanácsadó  
klímapolitikai modellezés | EU ETS | ipari zöld átmenet*

[levente.koczoh@greenpolicycenter.com](mailto:levente.koczoh@greenpolicycenter.com)

+36 70 425 2463

[LinkedIn](#)

## Melléklet

### *A Felülvizsgált NEKT PE modellel végzett utánczásának részletei*

#### **Közlekedés**

---

A Felülvizsgált NEKT modellezésének energiahatékonyság javítására vonatkozó előrejelzését túl erőteljesnek éreztük. A PE modellben ilyen számokat elérni csak úgy sikerült, ha az egy autóra jutó utasok, egy teherjárműre jutó áru mennyiségét irreálisan megnöveltük.

Az ÜHG kibocsátás és az összes végsőenergia-fogyasztás terén a WEM forgatókönyvet 2030-ra egész jól sikerült lekövetni, 2040-ben mutatkozik kissé nagyobb eltérés, míg 2050-re az energiafogyasztás utánczása pontos, de az energiamix és emiatt az ÜHG kibocsátás kissé eltért.

A WAM forgatókönyv utánczása során a kibocsátások tekintetében a 2030-as és 2050-es értékek majdnem tökéletesek, 2040-re viszont 43%-os eltérés adódott – a PE modellben az elektrifikáció korábbi ütemezéssel zajlott le a 2030 és 2050 közötti időszávon belül. A teljes energiafogyasztás tekintetében a két modell közötti eltérést sikerült 7%-on belül tartani a teljes időszávon.

#### **Épületek (lakossági és szolgáltató (tercier) szektor)**

---

A Tervezethez képest annyiban mindenképp javult az előrejelzés a Felülvizsgált NEKT-ben, hogy az kevésbé épít a hidrogén felhasználására, ami ebben a szektorban nem feltétlenül lenne elvárható – legalábbis a szűkösen elérhető zöld hidrogénnek vannak jobb felhasználási helyei. Továbbá, kevésbé drasztikus az elektronikus személyi és háztartási eszközök áramfogyasztásának felfutására vonatkozó várakozás, mint a Tervezetben volt.

A PE modell szerinti ingatlanállomány összhangba lett hozva a Felülvizsgált NEKT által bemutatott új épületállomány-becléssel, illetve annak NEKT-ben jelzett bővülését is leköveztük. (Bár az abban látunk fenntarthatósági aggályokat, hogy csökkenő lakosság és már ma is jelentős lakatlan épület-állomány mellett tényleg szükség van-e ennyi új építésű épületre. Nem lenne-e jobb irány inkább a meglévő épületek átalakítása?) A Felülvizsgált NEKT szerinti modellezés utánczásánál, bár nem értünk egyet vele, de megpróbáltuk követni az anyag azon várakozását, hogy a szolgáltató épületek esetén a WEM forgatókönyvben nincs érdemi változás 2050-ig sem, míg a WAM esetén 2040-2050. között történik egy hirtelen, átfogó dekarbonizáció. Ez utóbbit a PE modell nem is volt képes reprodukálni, ezért a 2030. utáni eredmények között jelentős eltérés mutatkozik. Továbbá, az, hogy a teljes várt javulást az lakóépületekre terheltük 2050-ig, illetve 2040-ig, a WAM esetén hasonló összeredmény eléréséhez irreálisan nagy felújítási ráta alkalmazását követelte meg ebben a szegmensben.

A WEM forgatókönyv utánczása során a két modell közötti eltérés az ÜHG kibocsátások esetén 8%-on belül maradt végig, igaz, 2030-ra még a PE modell adott kevesebb kibocsátást, később pedig a Felülvizsgált NEKT. Az összes energiafogyasztásban a PE modell 9%-kal alacsonyabb értéket adott 2030-ra, a 2040-es és 2050-es értékek viszont egész közel állnak egymáshoz a két modellben. Az energiamix utánczása 2050-ra pontos lett, míg 2030-ban és 2040-ben több

áramfogyasztást jelzett a PE modell, a távhő és biomassza „kárára”.

Ahogy fentebb jeleztük, a WAM forgatókönyv utánzása a Felülvizsgált NEKT által felvett különös pálya miatt igazán csak 2030-ra volt sikeres (az ÜHG emisszió 6%-kal, az energiafogyasztás 4%-kal tért el). A PE modellben a dekarbonizáció már 2040-re drasztikusan messzebbre jutott annak érdekében, hogy a 2050-es végállapot megközelíthesse a várakozásokat, igaz, ez utóbbi így sem lett teljesen egyező. A földgáz kivezetése a PE modellben jóval gyorsabban megtörtént, főként az áram „javára”.

## **AFOLU (mezőgazdaság és LULUCF szektor)**

---

A PE modellben a mezőgazdasági energiafelhasználás modellezése egyszerűsített módon történik, vagyis csak az energia-eredetű kibocsátás összességét mutatja meg, magát az energiafogyasztást és annak összetételét nem. A modell másik gyengesége, hogy az emissziók között nem modellezi - az egyébként nem túl jelentős - 3.I leltárkategóriát, így azt manuálisan adtuk hozzá a Felülvizsgált NEKT alapján (WEM: 2030-ban 0,099, 2040-ben 0,104, 2050-ben 0,105 millió tCO<sub>2</sub>e; WAM szerint 2030-ban 0,078, 2040-ben és 2050-ben 0,123 millió tCO<sub>2</sub>e).

A PE modell jellegzetessége, hogy mivel abban a mezőgazdaság és a LULUCF egymással versenyeznek a felhasználható területekért, így általában egyszerre csak az egyik viszonyában tudunk jó egyezést elérni más, hasonló megkötésekkel nem bíró modellek eredményeivel, a másik pontatlanabb marad. Jelen esetben a mezőgazdasági egyezést priorizáltuk.

A PE modellben a fogyasztói szokások fontos tényezők a modell eredményei terén, amiről a Felülvizsgált NEKT nem szól. A WEM esetén ezért a mai fogyasztási trendek fennmaradását feltételeztük belföldön (vagyis növekvő élelmiszer- és húsfogyasztást), miközben a megnövekedett élelmiszerárak miatt a kidobott ételek mennyiségének csökkenését feltételeztük, illetve a Felülvizsgált NEKT eredményeinek elérése úgy volt lehetséges, ha a húsfogyasztáson belül kissé csökken a kérődzők fogyasztásának aránya más húsfajtákkal szemben. Az import-export viszonyok terén pedig beépítettük a KAP Stratégiai Terv által elérni kívánt élelmiszeripari boomot. A Felülvizsgált NEKT szerinti kibocsátási mix elérése azzal járt, hogy az állattartás extenzifikációja nagyjából szinten marad, a növénytermesztés viszont még intenzívebbé is válik. A mezőgazdasági kibocsátások terén, egész jó egyezést sikerült elérni a Felülvizsgált NEKT és a PE modell között energia és nem-energia oldalon is, a teljes időszakra. Az erdőtelepítésre nézve a PE modellben akadályt jelent a bővülő élelmiszer-termesztés területfoglalása, a PE modell enyhén csökkenő erdőterületet jelez növekvő helyett. Ennek ellenére, a 2030-as és 2040-es egyezés elérése érdekében fel kellett vegyünk a PE modellben némi erdőkárosodást, hogy fékezzük a Felülvizsgált NEKT irreális várakozásainak követése okozta túlzott nyelést. Ennek eredményeként viszont 2050-re a projektált nyelés már a NEKT-nél rosszabbul alakul a PE modellben.

A WAM forgatókönyv utánzása során a mezőgazdaságban meglehetősen jó egyezést sikerült elérnünk a két modell között a teljes időszakra. Azt, hogy minden kategória kibocsátásai enyhén csökkennek a WEM-hez képest, az élelmiszerpazarlás erősebb visszafogásával értük el. Azt pedig, hogy a talajhasználat (műtrágya) kibocsátása nagyobb mértékben csökken, úgy értük el a PE modellben, hogy a gabonafogyasztás növekedése kisebb marad, a gabonaterm-

esztés pedig elindul az extenzifikáció útján, erősebben, mint a WEM-hez hasonlóan viselkedő állattartás. Az erdészet számára itt még kevesebb terület marad. Ennek ellenére, mivel leköveltük a Felülvizsgált NEKT erdő-károsodással nem számoló, irreális feltételezését, 2030-ra és 2040-re sikerült követni annak optimista előrejelzését – 2050-re viszont már nem, ott a PE modell szerinti nyelés csökken.

A bioenergia pl. biogáz) termelését a Felülvizsgált NEKT szerinti alacsony szinten vettük fel, ami a PE modell szerint növelheti az ezen anyagok importjára való igényt.

## Ipar

---

Hogy a termelési pályákat a Felülvizsgált NEKT szerint vehessük fel, exogén modellezést használtunk a PE modellben, aminek mellékhatása, hogy egyes intézkedések hatását ilyenkor nem lehet számszerűsíteni. Bár nem értünk egyet vele, de az utánpótlás során a PE modellt hozzáigazítottuk a Felülvizsgált NEKT drasztikusan növekvő ipari termelésre vonatkozó várakozásainak követéséhez. A PJ-ban megadott termelési adatok esetén, jobb híján, azt a durva közelítést használtuk, hogy a PJ-ban vett növekedési arányt 1,25-tel megszoroztuk a tonnában kifejezett termelés-növekedés arányának megkapásához (ez egy átlag 20%-os energiahatékonyság-javulásnak felel meg 2050-ig). Az ágazatok várt pályájának felvételét a PE modellben az adatok más fajta bontása is nehezítette. A műanyaggyártás várható termelése például nincs megadva a Felülvizsgált NEKT-ben, és az sem derül ki, hogy az „egyéb nemfémes ásványi termék gyártása” vagy az „építőipar” kategóriába értették-e bele (az Eredeti NEKT-ben a műanyaggyártás termelése még külön soron szerepelt). Ahol a múltbeli adatok eltértek a PE modell és a Felülvizsgált NEKT között, ott a növekedés arányát igyekeztünk érvényesíteni.

Az alapanyagok újrahasznosítása terén a meglévő EU célok szerinti jelentős előrelépéssel számoltunk. Ugyanakkor, mivel a Felülvizsgált NEKT-ből nem következik az áttörést jelentő új gyártási technológiák elterjedése, így illet mi sem alkalmaztunk. Az anyagában hasznosított energiahordozók esetén a Felülvizsgált NEKT csak az összmennyiséget adta meg, az összetételt nem, így itt dekarbonizációt nem feltételeztünk. Az import-export viszonyok változásáról a Felülvizsgált NEKT nem szólt, így ott mai arányok fennmaradásából indultunk ki.

A WEM forgatókönyv utánpótlás során, az összes (tüzelési) energiahordozót meg lehetne követni pontosan sikerült visszaadni. az energiamix terén ugyanakkor a PE modellben 2050-ig közel konstans módon fennmaradt egy jelentős széntüzelés, ami a PE modell hibájának tűnik. Ezt a hibát, a NEKT-től eltérően, CCUS alkalmazásával tüntettük el, így jó közelítéssel megkapva a Felülvizsgált NEKT szerinti kibocsátási pályát. Az anyagában felhasznált energiahordozók mennyiségét a PE modell nagyobbban várja a teljes időtávon.

A PE modellben az utánpótlás során felvett WAM pálya a WEM-től a magasabb energiahatékonyságban és erősebb energiahordozó-váltásban tér el. A széntüzeléssel kapcsolatos probléma a WEM-hez hasonlóan itt is fellépett, hasonló megoldással. Ezt követően, a két modell közötti eltérés mértéke az összes (tüzelési) energiahordozásban 8,5% alatt, kibocsátásban 2,2% alatt maradt a teljes időtávon. Az anyagában felhasznált energiahordozók mennyiségét a PE modell nagyobbban várja a teljes időtávon.

## F-gázok

---

A PE modell nem képes ezt a kategóriát modellezni, ennek pótlására manuálisan vettük fel a WEM-ben szereplő kibocsátási értékeket (2030: 1,823, 2040: 1,566, 2050: 1,449 millió tCO<sub>2</sub>e). Érdekes megfigyelni, hogy a felülvizsgált NEKT-ben szereplő előrejelzés kétszer annyi kibocsátás megmaradását feltételezi, mint az Eredeti NEKT, holott a jogszabályi környezet erősödött, nem gyengült.

## Energiatermelés

---

A PE modell előnye, hogy a többi szektorban „kikevert” energiaigényeket szolgálja ki, az itt beállított módszerekkel. Ugyanakkor a PE modell sok szempontból rugalmatlan (pl. a geotermiával nem számol a hőtermelésben, csak áramtermelésben<sup>12</sup> és az áramtárolást nem kezeli; miközben ezek a Felülvizsgált NEKT-nek ezek fontos intézkedései; a könnyű kezelhetőség érdekében egyes energiahordozókat csoportba kötve használ; lépésenként ugrik;; a fugitív emissziókra és koksizolásra más eredményt ad; a felülvizsgált NEKT-ben szereplőtől eltérő logika szerint hívja be az egyes áramtermelő forrásokat, óránkénti helyett éves bontást néz), ami sajnos csökkentette az utánzás precizitását ezen szektor esetén.

Az utánzás során a PE modellben az import-export viszonyokat a WEM esetén a mai állapot szerint, míg a WAM esetén a Felülvizsgált NEKT célszámait szerint vettük fel. A Felülvizsgált NEKT szerinti erőműparkot nagyjából sikerült leutánozni a PE modellben.

Ahogy fentebb jeleztük, 2030-ra a PE modell mindkét forgatókönyvben jóval magasabb ÜHG kibocsátást adott. A jobb egyezért érdekében, ezen fontos tanulság jelen jelentésben való rögzítése mellett, fiktív alternatívaként megnöveltük a biogáz erőművi tüzelését. Így viszont CCUS-re kevésbé volt szükség – e technológiát viszont az iparban úgyis felé kellett lőni az utánzás során, így összességében országos szinten korrekt mennyiséget kaptunk, a Felülvizsgált NEKT szerint. A koksizolás kibocsátásai sajnos nem esnek ki, ez a PE modell hibájának tűnik (lásd az iparnál).

Ezen eltérések mellett, összességében 2030-ra jó egyezést kaptunk az ÜHG kibocsátásban WEM és WAM esetén is. A későbbi időszakban az eltérés a két modell között WEM esetén 12-16%, WAM esetén 9-12% volt.

## Hulladékgazdálkodás és egyéb

---

A PE modellben a „hulladék és egyéb” szektor kibocsátása egyszerűsített módon, egyetlen paraméter megadásával történik. Ennek segítségével 2050-re viszonylag pontosan, 2040-re és 2030-ra jó közelítéssel leutánoztuk az ágazat működését.

---

<sup>12</sup> A távhő-szektorban a PE modell elsősorban óriási hőszivattyúkkal dekarbonizál.

## Nemzeti szinten

---

A WEM forgatókönyv utánczása az ÜHG kibocsátások alapján meglehetősen pontos lett, a két modell eltérése végig 2,5%-on belül maradt. Az ország összes végső energiafogyasztása, anyagában vett hasznosítás nélkül, az utánczatban 2030-ra 209,79 TWh (azaz az utánczat 4%-kal föllövi a Felülvizsgált NEKT 201,6 TWh-s értékét). Az utánczat 2030-as megújuló energia aránya 24,97%.

A WAM forgatókönyv utánczása a bruttó kibocsátások terén 2030-re egész pontosan sikerült (2,5%-kal kevesebb kibocsátás az utánczatban) – aminek háttérében viszont több ágazatban is irreális feltételezések, eltérések állnak. A későbbi időszakban viszont nőttek az eltérések, amint fentebb az egyes ágazatoknál jeleztük is: 2040-ben főként az épület-szektor miatt (16%-kal kevesebb nettó emisszió), 2050-ben pedig a LULUCF miatt (23%-kal több nettó emisszió). A PE modellben a végsőenergiafogyasztás 2030-ra 210 TWh-nak adódott (azaz az utánczat 5%-kal föllövi a Felülvizsgált NEKT 199,16 TWh-s értékét), vagyis a 2030-as cél elérése a modellezési hibahatáron belül van. A megújuló energia aránya 33,57%, ami még az energiatermelés szektorban alkalmazott többlet-biogáztól eltekintve is alátámaszja a 2030-as cél elérését.

**GREEN**  
POLICY CENTER

✉ [info@greenpolicycenter.com](mailto:info@greenpolicycenter.com)

🌐 [www.greenpolicycenter.com](http://www.greenpolicycenter.com)

