

Mezősi András, Szabó László és Kaderják Péter

Hőpiaci energiafelhasználás és szén-dioxid-kibocsátás becslése 2030-ig

A hazai hőpiac jövőbeni méretét és szabályozási környezetét jelentősen befolyásolhatja, hogy annak alakítására vonatkozóan milyen kormányzati szándékokkal találkozhatunk. Erre vonatkozóan ad iránymutatást a törvényhozás által a közel-múltban elfogadott „Magyarország Nemzeti Energiastratégiája 2030” című dokumentum. Jelen írásban a Corvinus Egyetemen működő Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont (REKK) által a stratégiához készített gazdasági hatáselemzés azon eredményeit mutatjuk be, amelyek a hőpiacra vonatkozó prioritások fontosabb következményeit igyekeznek számszerűsíteni.

A Stratégia hőpiacra vonatkozó prioritásai és a hatásvizsgálat kérdései

A Stratégia egy jelentős épületenergetikai program megvalósítása révén a lakossági és közösségi épületállomány fűtési energiaigényét 84 PJ-lal, azaz 30%-kal csökkentené 2030-ra. A fűtési célú energiafelhasználás csökkentése mellett a Stratégia a megmaradó felhasználás tüzelőanyag-szerkezetén belül a mai körülbelül 10%-ról 25%-ra növelné a megújuló energiaforrások arányát 2030-ra.

Az alábbiakban a Stratégia hőpiacra vonatkozó fenti két fő céljának néhány gazdasági hatását igyekszünk számszerűsíteni. Az alábbi kérdések vizsgálatára koncentrálunk: (I) várhatóan hogyan alakul az egyes hőpiaci szegmensek energiafogyasztása 2030-ig; (II) a háztartási és a terciér szektor esetében mekkora tere van az energiahatékonysági programoknak, és azok megvalósítása mekkora kormányzati támogatást igényel; (III) a háztartási és a terciér szektorok, valamint

a feldolgozóipar esetén a fűtési hatékonyság és a megújuló-felhasználási részarány-javítási célok együttes teljesülése esetén hogyan alakul e szektorok szén-dioxid-kibocsátása.

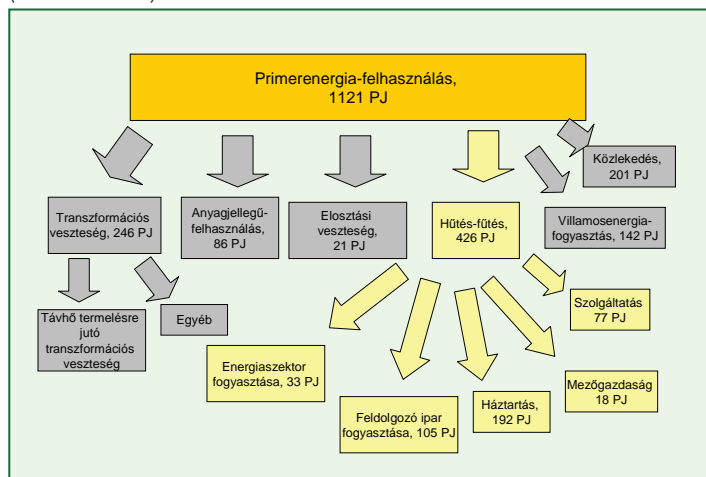
A vizsgált szektorok elemzése

Az 1. ábrán sárgával jelöltük a magyarországi fűtési és hűtési célú energiafelhasználás vizsgált szegmenseit, és a 2008-as primerenergia-felhasználásukat. A hazai energiafelhasználás 40%-a hűtési-fűtési célra történik. Ebből a lakosság és a terciér szektor részesedése 60% fölötti. A fűtéssel és hűtéssel kapcsolatos kiadások a lakosság és a közületi szektor rezsiköltségének jelentős tételét képezik. Mindezek miatt a háztartások és a terciér szektor fűtési és főzési célú energiafelhasználásának vizsgálata kapja a legnagyobb hangsúlyt.

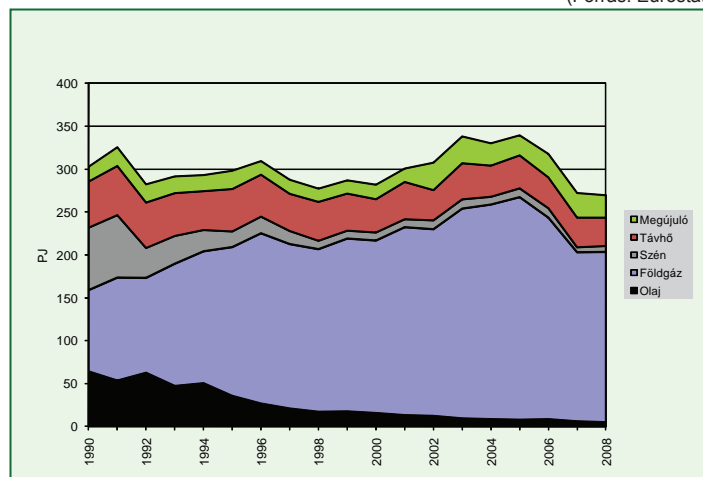
A háztartások és a terciér szektor

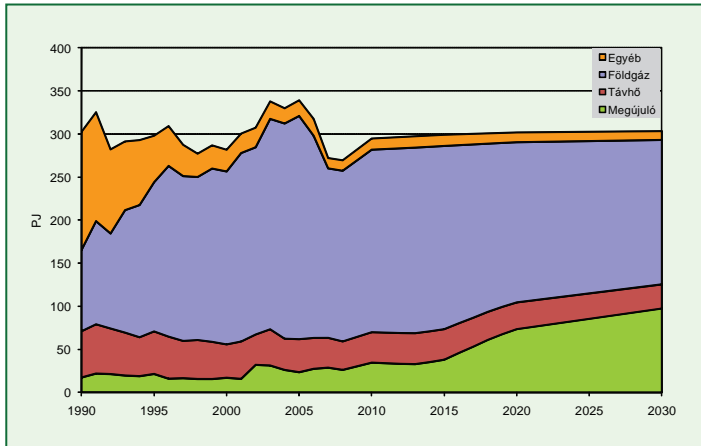
A múltbeli adatok vizsgálatából kiderül, hogy háztartási és a terciér szektor fűtési és főzési célú² energiafogyasztása az utolsó két évet leszámítva viszonylag stabil. A 2007-es és a 2008-as év alacsony fogyasztásának oka az átlagosnál melegebb téli időjárás volt, amely kisebb fűtési célú energiafelhasználással járt. A tüzelőanyag-összetételt vizsgálva elmondható, hogy a 2000-es évektől kezdve nagyon erős a földgáz dominanciája: a teljes energiafogyasztás közel háromnegyedét teszi ki. Ráadásul jelentős a távhő részesedése is, amelynek a tüzelőanyaga jellemzően szintén földgáz (2. ábra). A 2030-ig várható fűtési és főzési célú energiafelhasználás becsléséhez a HUNMIT modell³ energiahatékonysági programok megvalósulása nélküli előrejelzését használtuk. Ezt tekintettük a BAU (business as usual) forgá-

1. ábra. A primerenergia-felhasználás megoszlása 2008-ban (Forrás: Eurostat)

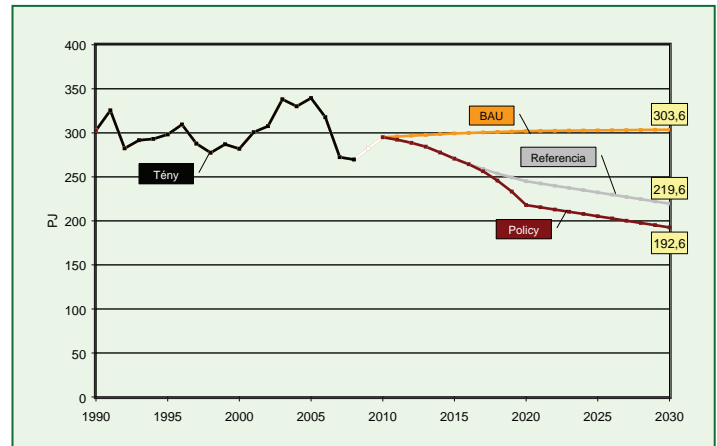


2. ábra. A háztartási és a terciér szektor hőcélú energiafelhasználása, PJ (Forrás: Eurostat)





3. ábra. A háztartási és a tertiér szektor hőcélú energiafelhasználása a múltban, és annak előrejelzése 2030-ig, PJ (Forrás: Eurostat)



4. ábra. A lakossági és tertiér szektor energiafelhasználása és előrejelzése különböző forgatókönyvek esetén, PJ (Forrás: Eurostat, Magyar Építőanyagipari Szövetség - KÉK Munkacsoport alapján REKK becslés)

tókönyvek⁴. Ugyanakkor nem csak az energiafelhasználás, hanem annak összetétele is fontos a CO₂-kibocsátás és a földgáz-felhasználás szempontjából.

Az energiafelhasználás összetételének becslése során a Nemzeti Megújuló Hasznosítási Cselekvési Terv (NCST) adataiból indultunk ki, amely 2010 és 2020 között meghatározza, hogy adott évben mekkora a fűtési célú energiafelhasználáson belül a megújulók aránya. Az NCST 2020-ra 18,9%-ot irányoz elő, míg 2030-ra feltételezzük, hogy ezen arány 25%-ra növekszik, egyenletes ütemben. Ez az arány azonban a teljes hőfelhasználásra vonatkozik, amely magában foglalja az ipari üzemek energiafelhasználását, a mezőgazdasági és az energiaszektor önfogyasztását is. Azzal a feltevéssel éltünk, hogy a fűtési célú megújuló energiaforrások megoszlása a teljes előrejelzési időszak alatt a 2008. évi állapotnak megfelelően alakul, azaz 82,6%-át a lakossági és tertiér szektor, 13,3%-át az ipar, 3,2%-át a mezőgazdaság, míg 0,9%-át az energiaszektor fogyasztása teszi ki (3. ábra).

Látható, hogy a BAU scenárióban (amikor nincsenek energiahatékonysági programok) a teljes hőcélú energiafelhasználás kismértékű növekedése várható 2030-ig. A másik szembevetendő trend, hogy jelentősen nő a megújuló alapú energiafelhasználás aránya, 2030-ra 32%-ra (97,5 PJ) növekszik a teljes fűtési célú energiahasznosításon belül.

Épületenergetikai programok hatásai

A lakossági és a tertiér szektor fűtési célú energiafelhasználása jelentősen csökkenthető energiahatékonysági projektek megvalósítása révén⁵. Szakértői becslések alapján 2030-ig egy Referencia (84 PJ csökkenés 2030-ra) és egy ambíciózusabb Policy (111 PJ csökkenés 2030-ra) forgatókönyvet vázoltunk fel az épületenergetikai projektekre vonatkozóan⁶, melyet a 4. ábra szemléltet. A tüzelőanyag-szerkezet esetében azzal a feltevéssel éltünk a Referencia és a Policy forgatókönyvek esetében is, hogy az energiamegtakarítás a szektorok energiafelhasználásával arányosan következik be.

Fontos kiemelni, hogy a társadalmi hasznokat is eredményező épületenergetikai beruházások jelentős része piaci alapon is megtérülő fejlesztés. Ugyanakkor a lakosság részéről alacsony hajlandóság mutatkozik arra, hogy ilyen célból eladósodjon. Ezért e fejlesztések jelentős állami szerepvállalást igényelnek, melyet szakértői anyagok alapján az épület típusától függően 40-55% közötti mértékkel vettünk figyelembe. Az 1. táblázat tartalmazza mindazokat a feltételezéseket épülettípusonként, amelyek alapján a két forgatókönyv esetében (Referencia és Policy) az éves állami támogatási igényt számítottuk.

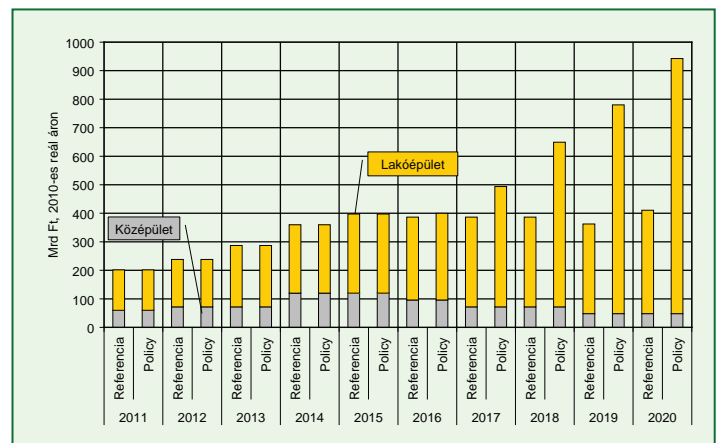
Az épületenergetikai felújításban érintett épületek számát az egyes scenáriókra vonatkozóan a Magyar Építőipari Szövetség – Kék

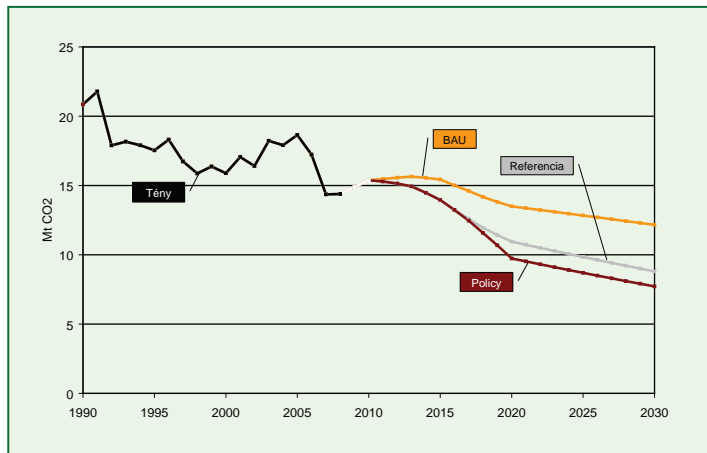
1. táblázat. Az épületenergetikai projektek állami támogatási igényének becsléséhez használt inputadatok

ALAPFELTEVÉSEK (2010. évi referenciaértékek)	családi ház	panel	köz-épületek	új építés
átlagos alapterület (m ² /lakás)	90	55	1200	80
átlagos fajlagos hőenergia-felhasználás (kWh/m ² /év)	320	200	340	100
átlagos fajlagos beruházási költség (Ft/m ²)	50 000	40 000	50 000	150 000
felújítási „mélység” (%) (új építésnél: 25 kWh/m ² /év)	60	60	60	75
átlagos támogatás intenzitás (%)	55	50	40	40

5. ábra. Az állami szerepvállalás mértéke a két scenárióban 2010-2020 között a lakóépületekre és a középületekre vonatkozóan

(Forrás: Magyar Építőanyagipari Szövetség – KÉK Munkacsoport, REKK becslés)





6. ábra. A lakossági és tercier szektor CO₂-kibocsátása 1990-2008 között, illetve a három scenárió esetében a CO₂-kibocsátás várható alakulása, Mt (Forrás: Eurostat és REKK becslés)

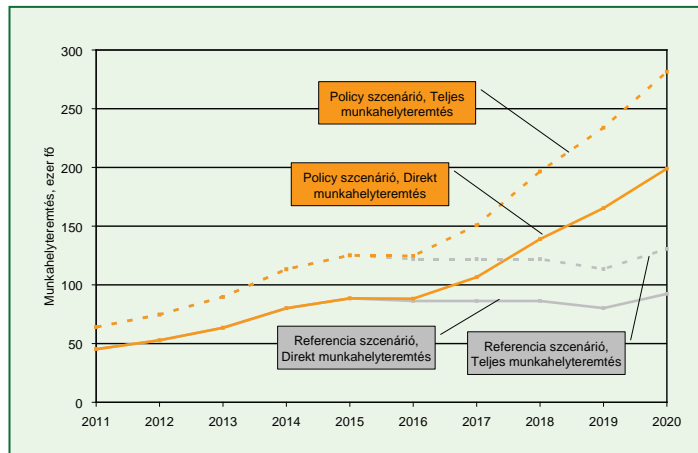
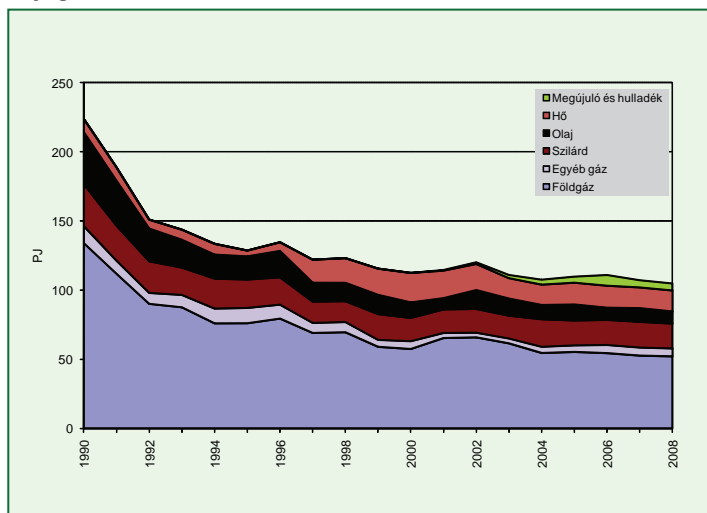
Munkacsoport adatai alapján határoztuk meg. A két forgatókönyv közötti legnagyobb eltérés az, hogy 2020-ra a Policy esetben kétszer annyi panel- és másfél-szer annyi családi házat újítanak fel.

A tervezett épületenergetikai programok megvalósítása jelentős és folyamatos támogatást igényel, melynek mértékét és ütemezését az 5. ábra mutatja. Mint látható, a támogatási igény a Referencia forgatókönyv esetén a kezdeti 200 milliárd forint/évről 2013-ra 300, 2015-től kezdődően pedig évi 400 milliárd körüli értékre növekszik. A Policy forgatókönyv támogatási igénye az időszak végén ennél is meredekebben nő. A stratégiában megfogalmazott program hiteleségét csak az alapozhatja meg, ha a program háttérével kapcsolatos finanszírozási és intézményi kérdések mielőbb tisztázódnak.

Fontos hangsúlyozni, hogy az ábrán jelzett költségek a felújítási beruházáshoz kapcsolódnak, így azok pozitív, energia-megtakarítási hatásai hosszabb távon is megmaradnak.

Az energia-megtakarítás mellett az energiahatékonysági programok másik pozitív hatása a szén-dioxid-kibocsátás csökkenése. A 6. ábra mutatja, hogy 1990 és 2008 között hogyan alakult ezen szektor szén-dioxid-kibocsátása, illetve az előzőekben meghatározott tüzelőanyag-összetétel milyen várható kibocsátást jelent. A Referencia program a 2010. évi 15 millió tonna körüli kibocsátást 9 millió tonnára

8. ábra. A feldolgozóipar hőcélú energiafelhasználásának tüzelőanyag-összetétele, 1990-2008, PJ



7. ábra. Az épületenergetikai programok direkt és teljes munkahelyteremtő hatása, ezer fő/év (Forrás: Ürge-Vorsatz alapján REKK becslés)

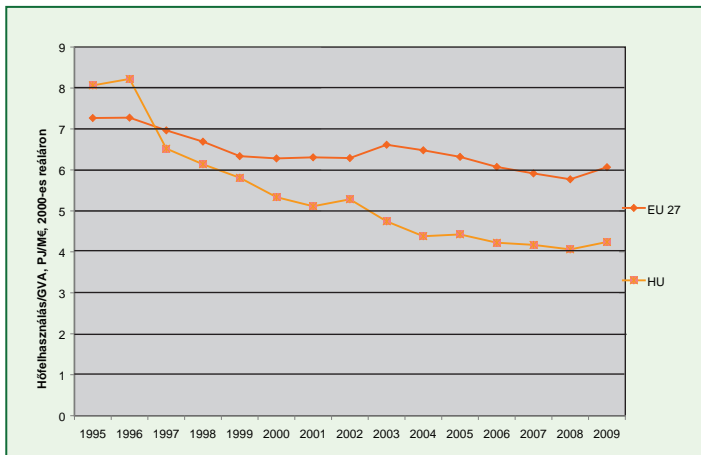
(40%-os csökkenés), a nagyobb volumenű Policy pedig ezt további 1 millió tonnával mérsékli.

Végül az épületenergetikai program harmadik lényeges haszna a foglalkoztatásra gyakorolt pozitív hatása lehet. A CEU 3CSEP munkacsoportja 2010-es tanulmányában (Ürge-Vorsatz et al. 2010) megbecsülte négy épületenergetikai program foglalkoztatási hatását, mely programok a felújítás „mélységében”, illetve a programokba bevont lakások/épületek számában különböztek. Ezek a programok az elkövetkező 20-40 évre 100-250 ezer lakás/év átlagos felújítási ütemet feltételeztek. Ez közelíti a Stratégiában jelzett programok ütemezését is. A 3CSEP tanulmány input-output módszerrel elemezte a programok direkt (építőipari foglalkoztatottság) és indirekt – a teljes gazdaságon átgűrűző hatásokból eredő – foglalkoztatási hatásait. A programok kiterjedtségétől és mélységétől függően 43 és 131 ezer fő közötti foglalkoztatottság-növekedést számszerűsített a tanulmány 2020-ra. Ezekből a számításokból az látszik, hogy 6,6-7,4 millió Ft (illetve 9,2-10,6 millió Ft, ha csak a direkt építőipari foglalkoztatottságra vetítjük a beruházási volument) épületenergetikai beruházás generál egy új munkahelyet. A 7. ábra mutatja a Referencia és Policy épületenergetikai programok esetén a direkt és teljes foglalkoztatás-növekedést.

A feldolgozóipar

A feldolgozóipar energiafelhasználását és annak tüzelőanyag-összetételét 1990-2008 között a 8. ábra mutatja. A '90-es években folyamatosan csökkenő energiafelhasználást tapasztalhattunk, majd a 2000-es évek elejére viszonylag stabil szinten maradt a szektor energiafelhasználása. A tüzelőanyag-összetételt vizsgálva elmondható, hogy a földgáz adja a teljes felhasználás felét, míg jelentősnek mondható a szilárd tüzelőanyag és a hő felhasználása is. Ez utóbbi azonban döntően szintén földgázalapú.

Érdeemes megvizsgálni a hőcélú energiafelhasználás esetében a szektor hozzáadott értékének hőenergia-intenzitását, amely azt mutatja, hogy egységnyi hozzáadott érték előállításához átlagosan mennyi hőenergiára van szükség. A 9. ábrán bemutatjuk Magyarország és az EU-27 átlagos hőenergia-intenzitási mutatóját a feldolgozóipar esetében⁷. Látható, hogy az elmúlt két évtizedben sokat javult és európai viszonylatban is igen alacsony a magyar feldolgozóipar hozzáadott értékre vetített hőfelhasználása. Ezért vélhetően nincsen



9. ábra. Hőenergia-intenzitási mutató nemzetközi összehasonlításban
(Forrás: Eurostat, REKK számítások)

nagyobb hőenergia felhasználás-megtakarítási potenciálunk ebben a szegmensben, mint a többi EU-s országnak. A hőenergia-intenzitás, ha kis mértékben is, de csökkenő trendet mutat mind Magyarországon, mind az EU27-ben. Éppen ezért a prognózis készítése során a feltevésel éltünk, hogy a várható energiaigény-növekedés és az energiahatékonysági beruházások hatásai kiegyenlítik egymást ezen szegmensben, ezért az elmúlt 10 év hőenergia-felhasználásának átlagát jeleztük előre jövőbeni fogyasztásként. A tüzelőanyag-összetételben azonban jelentős változások várhatók, elsősorban a megújuló energiaforrások elterjedése miatt.

Mezőgazdaság

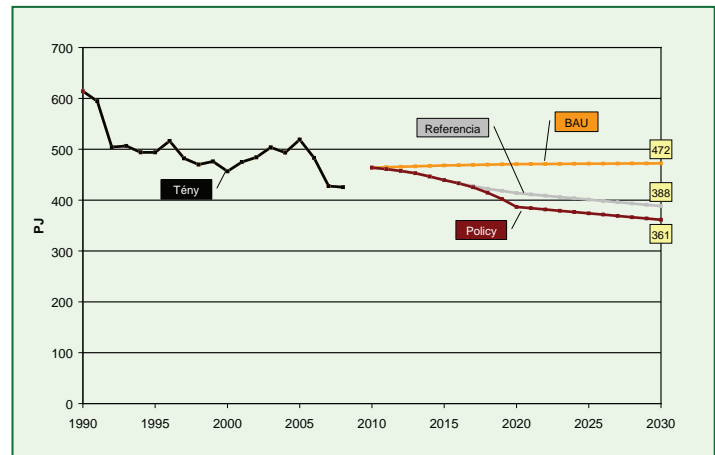
A mezőgazdasági szektorban 1990-1992 között jelentősen csökkent a hőcélú energiafelhasználás, majd ezt követően stabilizálódott 25 PJ környékén. 2006-ban radikálisan, 15 PJ-ra csökkent a felhasználás, majd ezt követően 17 PJ-ra növekedett 2008-ra. Feltételezzük, hogy ez a jövőben sem fog változni.

Energiaszektor felhasználása

Az energiaszektor tüzelőanyag-fogyasztásának döntő részét a finomított és az erőművek teszik ki, azonban ebben a kategóriában csak az üzemeltetéshez kapcsolódó tüzelőanyag-ráfordítás kerül elszámolásra. Az energiaszektor hőcélú energiafelhasználása 1990-2000 között egy magasabb szinten mozgott, majd a 2000-es évek elejétől alacsonyabb fogyasztási szintre állt be (34,2 PJ). Azzal a feltevésel élünk, hogy ez a szám nem változik a következő két évtizedben.

Összefoglalás

A 10. ábra mutatja be a vizsgált szektorok teljes hőenergia-felhasználását a múltban, és a három scenárió esetében az előrejelzést 2030-ig⁸. Látható, hogy a BAU pálya esetében a hőcélú energiafogyasztás nagyon kismértékű emelkedésére lehet számítani, míg jelentős épületenergetikai program megvalósításával 2030-ra akár 15%-kal is csökkenthető az összes felhasznált energia a jelenlegihez viszonyítva. Az épületenergetikai program a számottevő primerenergia- (döntően földgáz) felhasználás-csökkenéssel összefüggésben az ország üvegházgáz-kibocsátását is csökkentené, illetve munkahelyeket teremte-



10. ábra. A hő- és fűzési célú energiafelhasználás tényadata és előrejelzése különböző scenáriók esetén, PJ (Forrás: Eurostat, REKK becslés)

ne. A program megvalósítása – az ár- és adójellegű támogatásokkal ellentétben – tartós segítséget jelenthet a lakossági rezsiterhek csökkentésében is, hiszen például egy átlagos méretű panellakás felújítása 40-50%-os fűtési célú energiamegtakarítást eredményez.

Jegyzetek

1. A számításokat az REKK (Budapesti Corvinus Egyetem Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont) a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium által készített Magyarország Nemzeti Energiatrágiája 2030 c. anyagának gazdasági hatáselemzésének keretében készítette 2011 tavaszán. A hatáselemzés teljes terjedelmében megtalálható a kormányportálon: <http://www.kormany.hu/hu/nemzeti-fejlesztési-miniszterium/hirek/a-nemzeti-fejlesztési-miniszterium-megkezdte-az-uj-energiatragia-egyzteteset>, illetve az REKK honlapján: www.rekk.eu
2. A fűtési és fűzési célú energiafelhasználás megegyezik a teljes primerenergia-felhasználással, csökkentve a villamosenergia-felhasználással (legyen az akár fűtési célú) és a közlekedés célú felhasználással.
3. A HUNMIT a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium felkérésére az Ecofys (2009) tanácsadó cég által 2009-ben készített modell Magyarországra, mely 2025-ig becsüli az üvegházhatású gázok kibocsátását, illetve az elhárítási potenciálokat a következő hat szektorban: lakosság; szolgáltatások; ipar; közlekedés; energiaellátás és hulladék.
4. A BAU forgatókönyv esetében is enyhe energiafelhasználás növekedést tapasztalhatunk. Ennek egyik fő oka, hogy habár a lakosság szám várhatóan csökkeni fog, a lakásállomány azonban a HUNMIT modell alapján ennek ellenére növekszik, azaz a fűtendő terület növekedése hat az energianövekedés irányába.
5. Forrás: Energiaklub (2011): Negajoule 2020 tanulmány, illetve Novikova – Ürge-Vorsatz (2008): Szén-dioxid kibocsátás-csökkentési lehetőségek és költségek a magyarországi lakossági szektorban. CEU.
6. Forrás: Magyar Építőanyagipari Szövetség – KÉK Munkacsoport
7. A konstans árszínvonal alkalmazása mellett a hozzáadott érték vásárlóerő-paritásra való konvertálását is elvégeztük, így az összevetés a valós energiaintenzitási különbséget mutatja.