

ECORISK MANAGEMENT CONSULTING

KORLÁTOLT FELELŐSSÉGŰ TÁRSASÁG



AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGRÓL KÖZÉRTHETŐEN –

SZEMLÉLETFORMÁLÁSI KIADVÁNY

2018. október

TARTALOM

A mindent átható energia	3
Az előttünk álló kihívások	4
Klímváltozás és a sokszor kevésbé hangoztatott szennyezők.....	4
Kimerülő források	5
Közös ügy	6
Globális és uniós kezdeményezések és célok	6
Az ENSZ segítségével megvalósuló előrelépések	6
Az Európai Unió élvonalbeli szerepe	7
Az Európai Unió szakpolitikai céljai	7
Az EU fenntartható energiagazdálkodást megvalósító pénzügyi támogatásai	8
A fenntartható energiagazdálkodás támogatására keretet adó központi programok.....	8
Magyarországnak kiemelten fontos	9
Mindenkin múlik!.....	13
Mégis hogyan?	13
Fejlesztéseink tervezése során	13
Nem csak a pénz az úr	18
Ha ehhez segítség kell.....	18
Miért hasznos mindez mindenkinek?	20
Fogalomtár	21
Forrásjegyzék	22
Rövidítések, jelölések	24

Impresszum

A kiadvány tájékoztatósi, szemléletformálási céllal készült az Ecorisk Kft. részéről.

Felhasznált irodalom: lásd a Forrásjegyzékben.

A MINDENT ÁTHATÓ ENERGIA

Gazdasági és társadalmi berendezkedésünk és az abban zajló folyamatok fenntartása energiahordozóinak felhasználásán alapszik. Nincs olyan infrastruktúra, épület, de például munkafolyamat vagy éppen kikapcsolódási lehetőség sem, ami ha ugyan közvetett formában is ne igényelné az energia valamilyen, sokszor figyelembe nem vett formáját. Energiafelhasználásunk során sokszor észrevétlenül maradnak azok a tényezők (mint például a nem hatékony felhasználásból eredő magas költségek, továbbá a légszennyező és klímaváltozást okozó kibocsátások) melyek végső soron környezetünk állapotát, gazdaságunk működését és mindezek útján az emberek életminőségét befolyásolja. A fejlődő országok népességének és gazdaságának, valamint a fejlett országok fogyasztási igényeinek folyamatos növekedése miatt - utóbbi kapcsán megjegyzendő, hogy az a saját igényeik kielégítésén túl elsősorban a fejlett országok olcsó termékekkel való ellátására irányul - globális energiafelhasználásunk a gazdasági válság okozta visszaesés és a folyamatos intézkedések ellenére is folyamatosan növekszik. A túlfogyasztás mértékét jól mutatja, hogy a jelenlegi fogyasztási ütem mellett a Földnek közel 1,5 évre van szüksége ahhoz, hogy az emberiség által egy év alatt elfogyasztott természeti erőforrásokat pótolja. Az előrejelzések szerint ez az érték azonban tovább fog emelkedni, melynek köszönhetően globális energiafelhasználásunk további közel 40%-kal fog nőni a következő negyed évszázadban.¹ Globális energiaigényünk 80%-át fosszilis alapú energiatermelés fedezi. A közel 70%-os fosszilis alapú hazai energiatermelést számba véve megállapítható, hogy a tiszta, kisebb környezeti terhelésű megújuló energiaforrások felhasználási aránya még mindig csekélynek tekinthető. Mindez a fosszilis energiahordozók (elsősorban a különböző típusú szén és kőolaj) elégetéséből adódó, mindez az évtizedek óta súlyosbodó környezeti károk felismerésének ellenére van így.

Az energiatermelést nem csak a kazánok és erőművek fogságában szabad elképzelni, hiszen földi ökoszisztémánk szinte végelláthatatlan mennyiségű energiát rejt magában, gondoljunk csak a napsugárzásra, a földkéreg melegére, a szelek és a hullámok, de akár bármilyen mozgási forma erejére, az abban lévő, egyfajta láthatatlan energiaforrásra. A megújuló erőforrások kihasználásához ma már számos technológia áll rendelkezésre, a hatalmas potenciálokat figyelembe véve azonban azok elterjedtsége még mindig csekély mértékűnek tekinthető.

¹¹ Nemzetközi Energia Ügynökség

AZ ELŐTTÜNK ÁLLÓ KIHÍVÁSOK

KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS A SOKSZOR KEVÉSBÉ HANGOZTATOTT SZENNYEZŐK

Az elmúlt közel félévszázadban földi éghajlatunk eddig nem tapasztalt ütemben, mintegy fél Celsius fokkal melegeedett. A tudományos világ egybehangzó véleménye alapján mindez összefügg a fosszilis tüzelőanyag elégetése során felszabaduló üvegházhatású gázok, elsősorban a szén-dioxid (CO₂) nagyarányú kibocsátásával, mely növeli a légkör hőmérséklet magtartó képességét és ezáltal globális átlaghőmérséklet emelkedést eredményez. A szén-dioxid az összes üvegházhatású gáz-kibocsátás közel háromnegyedét teszi ki. Az emberi tevékenységek az üvegházhatású gázok kibocsátásának közel 80%-áért felelősek, melynek 15-20%-a az erdőirtások következménye.

Ma már egyértelmű, hogy a klímaváltozásért az emberi tevékenység okozta légköri kibocsátások és a Föld biológiai elnyelő képességének károsítása a felelős.



Az előrejelzések az előző század végéhez képest 1,1°C és 6,4°C közötti átlag felmelegedéssel számolnak 2100-ra, melynek pontos értéke nagyban függ az addig tett kibocsátás-csökkentési erőfeszítések és az éghajlat nagyfokú természetes változékonyságának mértékétől is. Ez az átlaghőmérséklet emelkedés természetesen eltérő módon érinti a Föld egyes térségeit, és ahogy az a médiában is többször említésre kerül kiemelten a sarkköri élővilágok, valamint a jégtakarók oladásából adódóan az óceáni és tengeri szigetvilágok vannak jelentős veszélyben. Az viszont

még mindig kevésbé kerül hangsúlyozásra, hogy a jövőben nem csak a távoli és ezért kisebb súllyal kezelt, hanem a lokális, Magyarországot érintő éghajlatváltozási problémákkal is számolnunk kell, ugyanis földrajzi fekvéséből adódóan **hazánk is a fokozottan sérülékeny régiók közé tartozik.** Hazánk esetében elképzelhető, hogy akár a globális átlaghőmérséklet-emelkedés kétszeresének megfelelő melegedés következik be, melynek következményeként többek között a nyári hőhullámok gyakoribbá válnak, fokozódó aszályok, szélsőségesebb vízállások és a biológiai sokféleség csökkenése várható. Mindez mindenki életére jelentős hatással lehet, ami miatt a klímaváltozást nem lehet csupán távoli helyek kizárólagos problémájaként kezelni, annak mérséklését saját érdekeink miatt kell szem előtt tartani.



A hatások már most is érzékelhetőek, és amennyiben nem valósulnak meg komolyabb intézkedések a változások olyan folyamatokat idézhetnek elő a következő évtizedekben, melyek visszafordíthatatlan környezeti katasztrófákat fognak hozni. Amennyiben a század végére a földi átlaghőmérséklet 2°C-ot elérő vagy meghaladó emelkedése valósul meg ezen visszafordíthatatlan folyamatok bekövetkezésének valószínűsége megnő. A cselekvési lehetőség „utolsó” pillanatában vagyunk.

A szén-dioxid-kibocsátások sokszor hangoztatott környezetkárosító hatása mellett azonban nem lehet elfeledkezni a fosszilis alapú energiatermelési tevékenységek okozta egyéb légszennyező anyagok kibocsátásáról, melyek nem csak globálisan, hanem lokálisan is jelentős egészségügyi és természeti problémákat okozhatnak. A fosszilis tüzelőanyagok elégetésével ugyanis a szén-dioxid mellett szén-monoxid (CO), kén-dioxid (SO₂), nitrogén-oxidok (NO_x), a nehézfémeket is tartalmazó aeroszol és a rendkívül veszélyesnek tekinthető szilárd részecskék is a légkörbe juthatnak, illetve keletkezhetnek. Mindezek mennyisége és veszélyessége a tüzelőanyag minőségétől és felhasználásának módjától, az egyes technológiai megoldásoktól függ. Európában, és így hazánkban is szigorú követelmények vannak a levegőminőség-védelemre, azonban az egyes szennyező anyagok koncentrációja sokszor van a határértékek felett. Mindez a közlekedés, illetve az egyéni, tökéletlen égési feltételeket biztosító tüzelőberendezések, háztartási kazánok kibocsátásainak folyamatos növekedésével magyarázható, tekintettel arra, hogy a szigorodó környezetvédelmi előírásoknak köszönhetően az ipari kibocsátások jelentősen visszaszorultak.

A fosszilis eredetű légszennyezők közvetlen és közvetett módon is hatással vannak az emberi légzőszervre és immunrendszerre, és a növényvilágra is. A kibocsátott szennyezőanyagok nagy része a levegőben lévő komponensek hatására olyan vegyületekké alakul át, melyek veszélyesebbek, mint a forrásokból közvetlenül kikerülő komponensek.

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) értékelése szerint a légzőszervi megbetegedéseken kívül, a szív és érrendszeri megbetegedések, valamint a rák kialakulása is összefüggésbe hozható a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásból eredő légszennyezettséggel.

Az egészségügyi kockázatok mellett sok esetben figyelmen kívül maradnak a szintén fosszilis tüzelőanyag felhasználásból eredő olyan közvetett légszennyező hatások, mint például a csapadékvízzel kiülepedő szennyezők és a savas eső, melyek a termőterület károsodását és védett fajok pusztulását okozzák. Mindez annak ellenére sem kap nagyobb hangsúlyt, hogy az így elveszített természeti és gazdasági értékek pótlása már nehezebben vagy egyáltalán nem megoldható.

KIMERÜLŐ FORRÁSOK

Az éghajlatváltozásból eredő veszélyekhez képest valamelyest már kevésbé kerül hangsúlyozásra az erőforrások, a globális energiaellátásunk ma is közel 80%-át biztosító fosszilis energiahordozó- készletek kimerülése, mindannak ellenére, hogy az arra való igény folyamatos növekedése várható. Mindez a gazdaság és társadalom minden szereplőjét közvetlenül érintő problémát generál. Az energiahordozókhoz való biztonságos hozzáférés egyre fontosabb gazdasági kérdéssé vált, a vállalkozásoknak szembesülniük kell azzal, hogy az alapvető nyersanyagokhoz és ásványi anyagokhoz kapcsolódó kiadásuk folyamatosan emelkednek.

Az előrejelzések már évek óta a kőolaj és földgáz készletek kitermelési csúcscsának általában 5-10 éven belül megvalósuló elérését vetítik előre. A legtöbb előrejelzés a kőolaj készletek kitermelési fordulópontjának elérését egy éppen zajló folyamatként ítéli meg, azonban az új, és nehezebb körülmények között is kitermelési lehetőséget biztosító technológiák fejlődése és egyre kiterjedtebb alkalmazása újra és újra felülírja a várakozásokat. A fosszilis energiakészletek kitermelési csúcsára vonatkozó vélemények emiatt megoszlanak. A globálisan kitermelhető kőolaj mennyiségét hozzávetőlegesen 30-60 % közötti értékben adják meg az előrejelzések.

Az Európai Unió és hazánk energia igénye jóval nagyobb, mint a rendelkezésre álló fosszilis forrásai által megtermelhető energia, ezért az Unió és hazánk is a készletek kimerülésétől függetlenül is jelentős mennyiségű importra szorul, mellyel gazdasági és társadalmi folyamataink kiszolgáltatottsága jelentős.

A kőolaj és földgáz készletek korlátossága nehéz helyzetet teremt a jövő energiaellátásában, azonban rövid távon még nem lehet a kitermelés csökkenés átállást segítő hajtóerejével számolni. A fosszilis energiahordozók felhasználására ösztönző gazdasági érdekek továbbra is meghatározóak, mely a továbbra is háttérbe szorítja a

megújuló és egyéb tiszta energiaforrások olyan mértékű elterjedését, mellyel az előttünk álló környezeti és társadalmi kihívások megfelelően kezelhetővé válnának. El kell kezdeni a tudatos felkészülést és mérsékelni kell a világ fosszilis energiaforrástól való függőségét. A felkészülés, a lehetséges alternatívák fejlődési pályák kidolgozása és végrehajtása időigényes feladat. A szükséges intézkedések ennek megfelelően már helyet kaptak a globális, uniós és nemzeti szintű cselekvési tervekben.

KÖZÖS ÜGY

GLOBÁLIS ÉS UNIÓS KEZDEMÉNYEZÉSEK ÉS CÉLOK

A fosszilis energiahordozók felhasználásából eredő környezeti hatásokat, így az éghajlatváltozást és a légszennyezést nem lehet csak országokra bontva értékelni, mivel azok összetett, országhatárokat átlépő problémákat generálnak. Ennek megfelelően az éghajlatváltozás és a környezetterhelések mérséklése már régóta azon kérdések között szerepel, amelyek egységes nemzetközi és uniós szintű fellépést igényelnek és ezért több nagyjelentőségű nemzetközi egyezmény és cselekvési program is elfogadásra került. Ezek alapvető célja a légszennyezésből eredő hatások mérséklése, az éghajlat és ózonréteg védelme és a környezet savasodásának csökkentése. Célkitűzéseiket, azonban nem csak nemzetközi, hanem nemzeti és gyakorlati szinten is követni kell. Az ezekkel kapcsolatos tájékozottság ezért fontos tényező a hazai fejlesztések megtervezése és támogatási kritériumainak kialakítása során. A fő egyezményeket és stratégiákat bemutató következő fejezetek ezt kívánják segíteni.

AZ ENSZ SEGÍTSÉGÉVEL MEGVALÓSULÓ ELŐRELÉPÉSEK

Az éghajlatváltozáshoz kapcsolódó nemzetközi kötelezettségeket kijelölő legjelentősebb egyezmény az ENSZ 1992-ben aláírt Éghajlatváltozási Keretegyezménye, illetve a 2015. évi Párizsi COP21 konferencia egyezménye, melyek célkitűzése az üvegház hatású gázok légköri koncentrációjának olyan mértékű stabilizálása, mellyel az éghajlatváltozás veszélyes hatásai elkerülhetővé válhatnak. Az egyezményhez csatlakozó államok, köztük Magyarország is, vállalták az ehhez szükséges intézkedések megvalósítását. A résztvevő országok 1997-ben fogadták el a keretegyezményt „Kiotói Jegyzőkönyv” néven ismertté váló kibocsátás-szabályozási kötelezettségeket, mellyel a fejlett országok vállalták, hogy 2008 és 2012 között évi átlagában mintegy 5%-kal csökkentik üvegház hatású gázaik kibocsátását az 1990-es bázisévhez képest. A jegyzőkönyv érvényességét 2012-ben meghosszabbították, melynek értelmében az résztvevő országok 2020-ig 18%-os kibocsátás-csökkentést vállaltak (szintén az 1990-es bázisévhez képest). A közös célok és kötelezettségek vállalásában azonban az egyes államok nem a felelősségük mértékében vesznek részt, az iparilag fejlett országok jelentős szabályozási rendszert alakítottak ki, emisszió-kereskedelmet támogató rendszert valósítottak meg. A Kiotói Jegyzőkönyv alapján hazánkban az üvegházhatású gázok kibocsátásának 6%-os csökkentését kellett elérnie az 1985-1987-es bázisidőszakhoz viszonyítva.

A globális egyezkedések kapcsán tett vállalások és politikai elkötelezettségek végrehajtása kapcsán számos kérdés merülhet fel. Jelen állapotok szerint a világ energetikai rendszerének megfelelő működéséhez a kinyilvánított vállalások esetleges végrehajtása sem lenne elégséges. A hatalmaknak még a vállaltak végrehajtásánál is többet kellene tenniük a klímaváltozás mérséklése érdekében. Mindezzel meg kell valósítani, hogy a globális felmelegedést 2°C alatt tartsuk a század végére.

AZ EURÓPAI UNIÓ ÉLVONALBELI SZEREPE

Az Európai Unió esetében elmondható, hogy fontos számára a fosszilis energiahordozóktól, azok nagyarányú importjától való függetlenség elérése, melynek egyik leghatékonyabb és globális célkitűzésekkel is összhangban lévő eszköze a megújuló energiaforrások hasznosítása, az energiahatékonyság fokozása. Ezért az Európai Unió kiemelt célkitűzése az energetikai struktúraváltás elérése, a klímaváltozás mérséklése, melynek érdekében már számos stratégiát és szabályozási csomagot alakított ki, megfelelően párosítva mindehhez a megvalósítást lehetővé tévő pénzügyi támogatásokat.

AZ EURÓPAI UNIÓ SZAKPOLITIKAI CÉLJAI

A kibocsátás-csökkentés mérséklése érdekében az ENSZ Keretegyezményének létrejöttével az Európai Unió kialakította a tagállamokra 2005-től kötelezettségeket jelentő Kibocsátás-kereskedelmi Rendszert, majd 2013-ban ezt kiegészítve bevezette az erőfeszítés-megosztási rendszert is, melyeket számos klímavédelmi jogszabály egészít ki.

A 2010-ben kihirdetett „**Európa 2020**” stratégia adja meg az EU fő fejlődési célkitűzéseit. A stratégiai keretében lett kialakítva a **2020-as klíma- és energiacsomag**, mely a fenntartható és alacsonyabb kibocsátású energiagazdálkodással kapcsolatos célokat és szabályozási rendszert határozza meg. Mindennek keretében a tagállamok együttesen vállalták, hogy 2020-ra 20%-kal csökkentik az üvegházhatású gázok kibocsátását az 1990-es szinthez képest, 20%-ra növelik a megújuló energiaforrások végső fogyasztáson belüli részarányát, és hogy 20%-kal növelik az energiahatékonyságot 2005-höz képest. A csomag mindezt kötelezően teljesítendő tagállami szintű célértékekre bontja le. A tagállami hozzájárulások mértékét és a követendő fő szabályokat a megújuló energiaforrások előállításáról szóló 2009/28/EK irányelv, az energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelv, valamint a régebb óta hatályban lévő, az EU Kibocsátás-kereskedelmi Rendszerének működéséről szóló (ETS) 2003/87/EK irányelv határozza meg a tagállamok számára.² Mindezek alapján Magyarországnak 2020-ra a végső energiafogyasztásra vetítve 13%-os megújuló energia részarányt kell elérnie (ezen belül a közlekedésre külön célkitűzés is vonatkozik, mely szerint a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a közlekedés valamennyi formájában felhasznált részaránya minden tagországra nézve egységesen 10%). Hazánk a kötelező elvárást meghaladó mértékű, 14,65%-os cél elérését tűzte ki 2020-ra. Az energiafelhasználás tekintetében a 2005-ös szinthez képesti 10,4%-os (91 PJ-lal) csökkenést, üvegházhatású gázok esetében pedig 27%-kal való csökkentést (az 1990-es bázisévhez képest) kell 2020-ig elérnünk.



A 2020-as célok mentén történő strukturális átalakítás garantálása érdekében 2011-ben az Unió kihirdette a gazdaság egészére vonatkozó klímapolitikai úttervét, ami a szükséges intézkedések felvázolásán keresztül mintegy 80-95%-os kibocsátás csökkentés elérését tűzi ki célul 2050-re (az 1990-es évet véve alapul).

2015 februárjában az EU kihirdette az **Energiaunió** koncepcióját, mellyel egy egységes keretbe foglalja a korábban több stratégiában, intézkedési és jogszabálycsomagban helyet kapó energiapolitikáját. Az Energiaunió nagyobb hangsúlyt kíván helyezni az EU ellátásbiztonsági kockázatainak, így a nagyarányú energiainport-függőség mérséklésére, továbbá kiemelt célja a világvezető szerep betöltése a megújuló energiák területén. A jövőben az Energiaunió keretében kerülnek kialakításra a megújuló energiára, az energiahatékonyságra és kibocsátás-csökkentésre vonatkozó közösségi célkitűzések. Ennek megfelelően már a 2014-ben kihirdetett 2030-

² 2014-ben sor került az energiahatékonysági irányelv felülvizsgálatára, az ETS irányelv felülvizsgálata jelenleg is zajlik. A megújuló energiára vonatkozó irányelv felülvizsgálatára a tervezet szerint 2016-ban kerül sor.

ig szóló klíma- és energia csomag is az Energiaunió koncepciójának részeként tartható számon, melynek alapján az EU 2030-ra 40%-os kibocsátás-csökkentést (1990-es szinthez képest), a megújuló energiaforrások 27%-os részarányának elérését, és az energiahatékonyság 27%-ra való növelését tűzi ki célul. Mindez közösségi szinten jelentene kötelezettséget.

A célok elérése érdekében az Unió nagy hangsúlyt fektet a kutatási-fejlesztési tevékenységekre. Az ehhez kapcsolódó fejlesztési irányokat és intézkedéseket a **Stratégiai Energiatechnológiai Terv** (SET Plan³) jelöli ki, mely szintén az Energiaunió szerves részét képezi. A SET Plan megvalósítása főként a Horizont 2020 támogatási programon keresztül történik meg. Annak támogatási prioritásai a SET Plan alapján kerülnek kiírásra, de mindezzel együtt a SET Plan prioritásait a tagállami energetikai innovációs politikában is megvalósítandó cél kell hogy legyen.

AZ EU FENNTARTHATÓ ENERGIAGAZDÁLKODÁST MEGVALÓSÍTÓ PÉNZÜGYI TÁMOGATÁSAI

A szabályozási eszközökön kívül az Európai Uniónak számos pénzügyi támogatási eszköze van melyeket az energetikai struktúraváltás céljainak szolgálatába tud állítani. A hazai elosztású, és ezért a hazai fejlesztések számára kiemelt fontosságú strukturális alapok felhasználását az EU 2020-as kohéziós politikája határozza meg, mely a 2020-as klíma- és energiapolitikai célkitűzések figyelembevételével lett kialakítva. A felhasználás főszabályait az egyes alapok felhasználásáról szóló 1303/2013/EU rendelet adja meg, melynek tematikus célkitűzései, és az egyes alapok beruházási prioritásai alapján felvázolható, hogy a fenntartható energiagazdálkodás megvalósítását milyen konkrét területek támogatása útján képzei el az Unió. Ezen tematikus célkitűzések és beruházási prioritások eltérő súllyal jelennek meg az egyes operatív programokban, nem garantált, hogy ezek részcélként megjelenjenek egy-egy fejlesztés esetében, holott egy-egy infrastruktúra fejlesztés vagy épület-felújítás mindezt lehetővé tenné. Gondoljunk csak például egy kulturális célú kastély felújítására, ahol a homlokzati rekonstrukción túl megújuló technológiák is beépíthetők lennének, egy tiszta és olcsóbb üzemeltetést biztosítva mindezzel. Ezért fontos, hogy a fenntartható energiagazdálkodás megvalósításához iránymutatásul is szolgáló tematikus célok és beruházási prioritások, egyéb operatív programok pályázati kiírásainak kialakítása és a projektek megtervezése során is figyelembe legyenek véve.

A FENNTARTHATÓ ENERGIAGAZDÁLKODÁS TÁMOGATÁSÁRA KERETET ADÓ KÖZPONTI PROGRAMOK

Nem szabad szem elől téveszteni, hogy a hazai tervezésű és elosztású támogatási programok mellett az EU központi elosztású források útján is jelentős forrásokat biztosít a fenntartható fejlődéshez, és annak kapcsán az uniós szintű versenyelőnyhöz is hozzájáruló klímavédelmi és energiapolitikai célú fejlesztésekhez. Mindez nagy lehetőséget jelenthet a már támogatott projektek tovább-fejlesztése vagy kiegészítése szempontjából, ezért a fejlesztések és az azokat támogató pályázati felhívások megtervezése során kiemelt figyelmet kell fordítani az ilyen jellegű keretprogramokra, beleértve azok ütemezését, prioritásait, és a meghatározó akcióterveket.

A központi programok közül kiemelendő a **Horizont 2020** keretprogram, melynek az innovációs és a kutatás-fejlesztési tevékenységek támogatását szolgálja. A 2014-ben kihirdetett új keretprogram váltotta fel az Intelligens Energia Európa Programot. A keretprogram kiírásait két éves munkaprogramok alapján alakítja ki. A fenntartható energiagazdálkodást két fő programterülete, „Az okos városok” és „Hatékony és tiszta energia” támogatja. A támogatási programok új prioritása a fogyasztók által megvalósítható energiamegtakarítások és kibocsátás-csökkentések ösztönzése, azok üzleti alapú elérése. A Horizont 2020-as támogatásokban főként a tagállami

³ Strategic Energy Technology Plan

együttműködését garantáló konzorciumi projektek részesülhetnek. A hazai támogatáspolitikának ezért elő kell segítenie a nemzetközi együttműködések kialakítását, és az azokhoz szükséges felzárkózást.

2014-2020-as időszak másik kiemelt környezetvédelmi és éghajlat-politikára irányuló központi eszköze a **LIFE** program⁴, melynek célja a már létező innovatív környezetvédelmi és éghajlatvédelmi megoldások és bevált gyakorlatok terjesztése, valamint az innovatív környezetvédelmi és éghajlat-változási technológiák előmozdításával felgyorsítsa a szakpolitika kidolgozásának és végrehajtásának változásait.

A fenntartható energiagazdálkodás megvalósításához a független szervként működő **Európai Beruházási Bank (EBB)** kedvező hitelkonstrukciói is jelentős pénzügyi eszközként tudnak szolgálni. A támogatások ennek keretében konkrét szempontrendszer alapján és különböző termékek (mint például megújuló energetikai vagy energiatakarékos programok előkészítésére vissza nem térítendő támogatásokat biztosító ELENA⁵) formájában kerülhetnek kiosztásra. A hitelek más támogatási forrásokkal is kombinálhatók.

Az uniós és hazai stratégiák, valamint támogatási programok alapján a fenntartható energiagazdálkodás megvalósítása érdekében az alábbi fő fejlesztési prioritásoknak kell nagyobb szerepet kapniuk:

- megújuló forrásokból nyert energia előállításának és elosztásának támogatása,
- az energiatakarékos
- okos rendszerek és elosztó hálózatok fejlesztése és kialakítása
- alacsony szén-dioxid-kibocsátást célzó stratégiák kialakítása
- hő és a villamos energia nagy hatásfokú kapcsolt előállításának előmozdítása
- széntárolás és -megkötés előmozdítása a mezőgazdaságban és az erdőgazdálkodásban;
- az alacsony szén-dioxid-kibocsátású technológiák kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenységei
- a légszennyezettség csökkentését célzó intézkedések
- az erőforrás-hatékony gazdaságra való ipari átállás
- a fenntartható közlekedés támogatása kapcsán:
 - környezetbarát és alacsony szén-dioxid-kibocsátású közlekedési rendszerek fejlesztése és korszerűsítése (regionális és helyi mobilitás)
 - vasúti rendszerek fejlesztése és helyreállítása
 - az energiatakarékos és az ellátásbiztonság javítása intelligens energiaelosztó, -tároló és -átviteli rendszerek kialakításával és a megújuló forrásokat használó megosztott termelés integrálásával
- az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, erőforrás-hatékony és környezeti szempontból fenntartható gazdasági átalakulást segítő készségek és képesítések, az oktatási és képzési rendszerek javítása.

MAGYARORSZÁGNAK KIEMELTEN FONTOS

A fejlesztési programok, valamint fejlesztési terveink kialakítása során fontos tisztában lenni azzal, hogy a fenntartható energiagazdálkodás megvalósítása, az azokkal kapcsolatos ismeretek továbbítása milyen egyéni és egyben nemzeti szinten is fontos célok és gazdasági-társadalmi problémák kezeléséhez járulhat hozzá.

Hazánk energetikai helyzetét tekintve ilyen kiemelt problémaként tartható számon, hogy az **energiaigényeink kielégítéséhez szükséges energiahordozók 53%-át importáljuk⁶** (beleértve a villamos energia, valamint a földgáz és kőolaj importot). Az elsősorban fűtési céllal felhasznált földgáz import tekintetében jelentős, közel 80%-os az

⁴ Európai Parlament és a Tanács 1293/2013/EU Rendelete

⁵ European Local ENergy Assistance

⁶ MEKH 2013

import aránya, mely többnyire egy beszerzési forrásból, Oroszországból érkezik. Földgáz-függőségünk miatt energiaellátásunk meglehetősen sérülékeny. Mindennek megváltoztatásában kiemelt szerepet kell kapnia a megújuló energia technológiákra való áttérésnek.

Szintén jelentős problémaként tartható számon a nagyarányú **energiaszegénység**, mely hazánkban közel másfél millió, főként hátrányos helyzetű térségekben élő embert érint.⁷ A megélhetési nehézségek mellett esetükben további kiemelt problémát jelent, hogy az alacsonyabb áron elérhető és ezért az utóbbi években megnövekedett tüzifa és lignit hasznosítás, valamint hulladékégetés hatására jelentőssé váló légszennyezés is, ami az épület-egészségügyi szempontból már alapvetően veszélyeztetett emberi egészségre nézve fokozódó kockázatot jelent. Az energiaszegény rétegek számára kiemelten fontos lenne, hogy a lehetőség szerint önfenntartó, hosszú távon elérhető és megfizethető árú energiahordozókat felhasználó fűtő-berendezések (például napelemmel integrált hőszivattyú) kerüljenek alkalmazásra.

Energiafogyasztásunk szempontjából meghatározó, hogy **hazánk épületállományának 70%-a energetikai szempontból nem tekinthető korszerűnek**, felújítandó kategóriába sorolható. Az épületek energiafelhasználásán belül a legnagyobb arányt a lakóépületek képviselik, közel 60%-os részesedéssel, ezt követik a kereskedelmi és szolgáltatási célra használt épületek, beleértve a középületeket is (35%-ban). Energiahordozó szempontjából ennek az igénynek több mint fele földgáz, ami az országos földgáz felhasználást alapvetően meghatározza. Kiemelt probléma, hogy az EU átlagához viszonyítva, az éghajlati különbségekkel korrigált adatok szerint Magyarországon a lakossági energiafogyasztás 1 m² lakóterre jutó fajlagos értéke EU átlag feletti (tíz legmagasabb érték között van). Ezért épületeink felújítása révén nemzeti szinten is jelentős energiamegtakarítás megvalósítása válhat lehetővé. Mindez a gazdaság és a társadalom számára egyaránt jelentős hasznot tud teremteni.

Szintén kiemelten kezelendő szempont a potenciáljaink útján elérhető versenyelőny fokozása, a nem csak kötelezettségek teljesítésére, hanem a fenntarthatóságban rejlő versenyelőny kihasználására irányuló fejlesztések megvalósítása. Magyarország nem megfelelően kihasznál megújuló energia potenciálokkel rendelkezik. Magyarország kiváló adottságokkal rendelkezik a **biomassza, valamint geotermikus alapú energia** előállításához. Utóbbi a hazánk alatt lévő, világ átlaghoz képest vékonyabb földkéreg miatt kivételes természeti kincsnek tartható számon.

Mindezeket figyelembe véve ezért valamennyi gazdasági és társadalmi szereplőnek kiemelt figyelmet kell fordítania a fenntartható energiagazdálkodás megvalósítására. Nemzeti Energiastratégiánk ezzel összhangban lévő fő célkitűzésként fogalmazza meg a hosszú távú biztonságos energiaellátást, a környezeti fenntarthatóságot, és a versenyképes energiaellátás garantálását. A célok elérése során **nélkülözhetetlen a struktúraváltás, az alacsony üvegházgáz-kibocsátású gazdasági és társadalmi berendezkedés irányába történő elmozdulás biztosítása**.

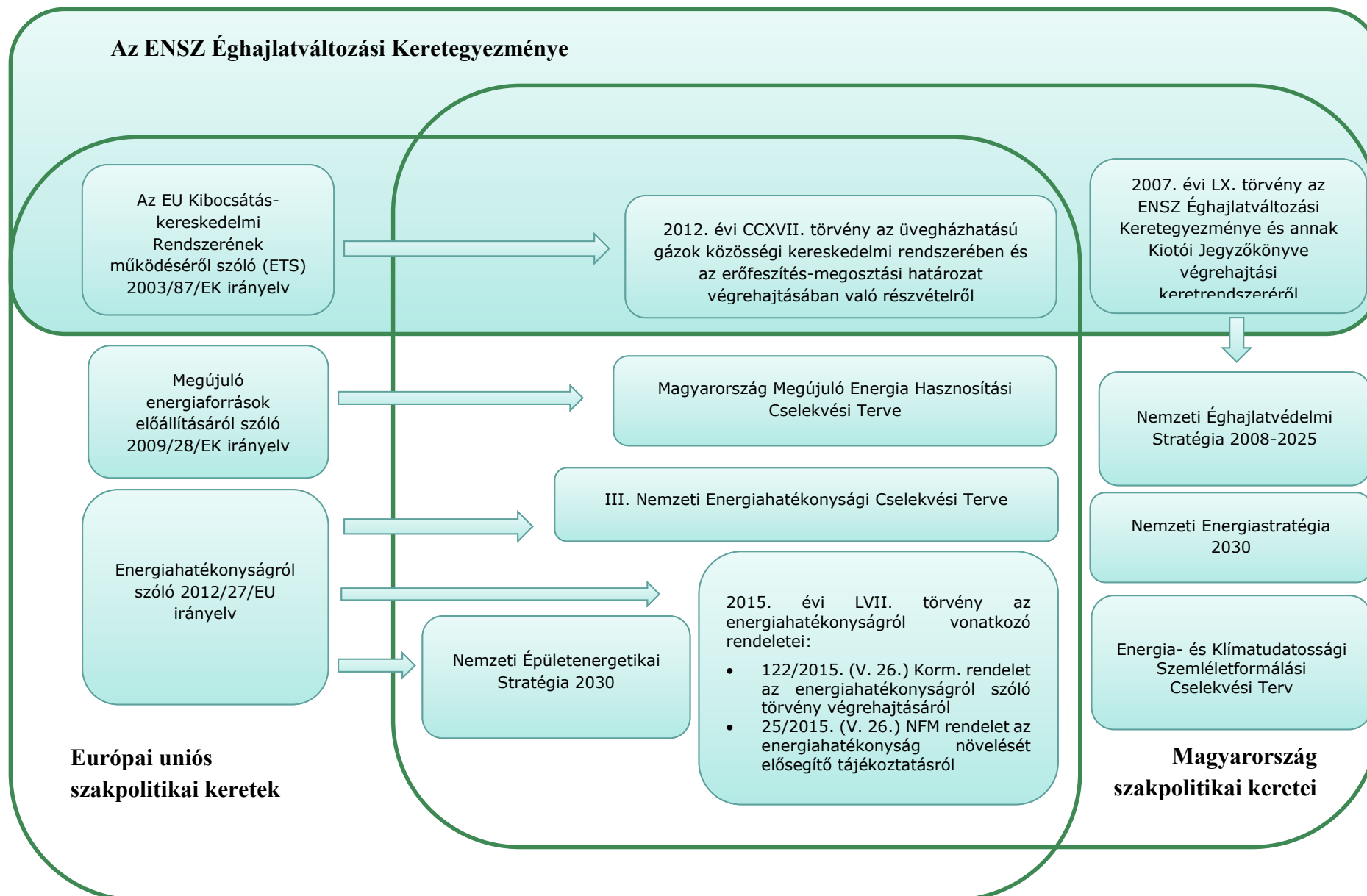
Nemzeti Energiastratégiánk a megvalósítás fő eszközeként határozza meg az energiahatékonyság és energiatakarékosság fokozását, valamint a megújuló energia-hasznosítás részarányának növelését. A stratégia kiemelt célként fogalmazza meg az épületenergetikai felújítások által elérhető, elsősorban fűtési energiamegtakarítások növelését. A villamosenergia-fogyasztás várható növekedése miatt kiemelt eszközként azonosítja a szemléletformálást. A megújuló energiák tekintetében stratégiai cél a megújuló decentralizált alkalmazásának elterjesztése, a szükséges ösztönző feltételek kialakítása és a megújuló részesedés növelésére vonatkozó uniós kötelezettségünk teljesítése.

Mindezek, továbbá a kibocsátás-csökkentés egyéb eszközeit segítő, többségében uniós kötelezettség alapján elkészült cselekvési tervek, stratégiák, és szabályozási eszközök határozzák meg. Ezek mindegyike iránymutatásként szolgál a fejlesztések megvalósítói számára, azok ismerete kiemelt fontosságú, ezért a

⁷ KSH és Energiaklub közös kutatási projektje alapján (2010)

következő ábra ezeket az érvényben lévő szakpolitikai eszközöket mutatja be, segítve az eligazodást a már-már nehezen átlátható szakpolitikai tervek halmazában.

A fenntartható energiagazdálkodás megvalósítását segítő szakpolitikai keretrendszer fő elemei



MINDENKIN MÚLIK!

A természeti katasztrófák számának növekedése, az abból származó kárérték és gazdasági visszaesés már napjainkban is jelentős értéket képvisel, azonban az éghajlatváltozából adódó problémák még kevésbé érzékelhetők közvetlen módon a társadalom számára. A klímaváltozás előidézéséért fő felelősnek kikiáltott üvegház hatású gázok kibocsátásáért a füstölő erőmű- és gyárkémények helyett az épületeink, a közlekedésünk, és az elfogyasztott termékeink előállításánál felhasznált energiára, azaz a magunk szabta környezetre és fogyasztási szokásainkra kell, hogy gondoljunk. A klímaváltozás megakadályozásában és az élhető környezetet hosszútávon biztosító, megfizethető energiafelhasználás kialakításában ezért mindenki egyaránt felelős.



Mindenkinek fel kell ismernie azt, hogy a jelenlegi nagy energiaigényű épített környezet átalakításával és az abban zajló tudatos fogyasztás kialakításával tehetjük legtöbbet a klímaváltozás mérsékléséért.

Meg kell értenünk, hogy egyéni döntéseinkkel globális folyamatokra vagyunk hatással, ami egy későbbiekben visszaható, helyi szinten lecsapódó környezeti hatást, azaz végső soron egy mindenki számára érzékelhető problémát tudunk okozni. Látnunk kell a globális összefüggéseket. A világ hatalmainak hosszú távú válaszigényét kell tennie a felmerült energiaellátási és klímaváltozási problémákra, ami mellett nem szabad elfeledkezni arról, hogy valós eredmények és előrelépések lokális akciók segítségével valósítható meg.

Erre hívja fel a figyelmet az ENSZ fenntartható fejlődés megvalósítását ösztönző üzenete is:

Gondolkozz globálisan, cselekedj lokálisan! A környezeti és gazdasági kihívásokra együttesen kell keresni a megoldási lehetőségeket.

MÉGIS HOGYAN?

Amennyiben fejlesztéseket tervezünk megvalósítani fontos tisztában lennünk azzal, hogy voltaképpen milyen eszközök és szempontok, valamint milyen szemléletmód alkalmazásával járulhatunk hozzá az előttünk álló globális és hazai kihívások kezeléséhez, a fenntartható energiagazdálkodás megvalósításához, és hogy mindezek milyen előnyöket és hasznokat hozhatnak számunkra.

A következőkben ezeket a megoldási lehetőségeket és az azok esetében kiemelten kezelendő fejlesztési szempontokat mutatjuk be.

FEJLESZTÉSEINK TERVEZÉSE SORÁN

Első lépésben az energiaigények csökkentésének lehetőségeit kell figyelembe vennünk, hogy a további energiatermeléssel (megújuló alapú fűtés, hűtés és villamosenergia-termelés) és épületgépészeti korszerűsítésekkel kapcsolatos beruházásokat már a lecsökkentett energiaszükséglethez tudjuk igazítani. A fejlesztésre kerülő épületek magas fokú kihasználása esetén célszerű komplex felújításban gondolkodni, időrendben előre véve az energiahatékonysági beruházásokat.

Minden esetben **a leghatékonyabb, és optimalizált működést lehetővé tévő eszközök kiválasztására kell törekednünk.** Az épületek felújítására és új épületekre irányuló fejlesztések esetében az épületek energetikai

jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet határozza meg az energiahatékonysági követelményeket.

Fontos, hogy a megtakarításokat számszerűsíteni tudjuk, ezért **a nyomon követhetőség megvalósításának lehetőségét**, ha azt valamilyen technológiai megoldás, például okos mérők beépítésével kívánjuk megvalósítani, **már a tervezés során figyelembe kell venni**. A fejlesztőknek meg kell adniuk a kiépítendő beépített kapacitásokra, és a termelésre vonatkozó becsléseket (a geotermikus, a napenergia-, a hőszivattyú- és a biomassza-felhasználással kapcsolatban, utóbbi esetében a szilárd, gáznemű és folyékony biomassza szerinti bontást is meg kell adni).

A beruházási döntések és eszközbeszerzések során meghatározó szempont a költséghatékonyság, azonban a **fenntartható energiagazdálkodást lehetővé tévő eszközök** esetében figyelemmel kell lenni, hogy azok gazdasági értelemben is számszerűsíthető **hozadékaik többnyire hosszú távon válnak jelentőssé**. A beszerzésekkel kapcsolatos terveket ennek megfelelően kell súlyozni.

Az épületekhez kötődő energiafelhasználáson és kibocsátások mellett **jelentősebb szerepet kell kapnia a fenntartható közlekedést lehetővé tévő fejlesztéseknek és tevékenységeknek** is. A közlekedési ágazatra kulcsszereplőként kell tekinteni a fenntartható energia-gazdálkodás megvalósításában, tekintettel annak továbbra is nagyarányú kőolaj felhasználására és kibocsátásaira (üvegházhatású gázok és lokális szinten is jelentős légszennyezők).

SZIGETELÉS ÉS NYÍLÁSZÁRÓCSERE

A **szigetelés** a hőigények csökkentésének leggyakoribb módja, melyet elsőként az épülethatároló szerkezetek szigetelésével, a földem és pinceszigetelés megvalósításával javasolt elkezdni. Ezt követően a lábazati és homlokzati szigetelés következhet. A homlokzati szigetelés bejelentés köteles tevékenység, amit az adminisztratív terhek és időigényesség szempontjából fontos figyelembe venni. A szigetelést követően javasolt megvalósítani a nyílászárók cseréjét. Szigeteléssel és nyílászárócserevel akár 50%-os hőigény-megtakarítást is el lehet érni.

ÉPÜLETGÉPÉSZETI FEJLESZTÉSEK

Az energiahatékony üzemeltetés érdekében az **épületgépészeti fejlesztések**, ennek megfelelően a hőtermelés, a hőtermelés-szabályozás, a használati melegvíz (HMV) rendszer, a légtechnikai rendszer, a ventilátorok és a fűtési rendszer (a helységenkénti hőmérséklet-szabályozás) hatékonyságára irányuló korszerűsítések lehetőség szerinti megvalósítása is javasolt a projektek során. A fűtőtestekre vagy központilag felszerelhető szabályozók segítségével a talán a legkisebb költségigényű, de az épületek kihasználásától és az abban folyó tevékenységekhez szükséges hőigényektől függően akár a leghatékonyabb fejlesztést tudjuk megvalósítani.

MODERN VILÁGÍTÁSI ÉS ELEKTROMOS BERENDEZÉSEK BESZERZÉSE

A hőigények csökkentése mellett a villamosenergia-fogyasztás mérséklésének is prioritást kell kapniuk, a fejlesztések során ennek megfelelően előnyben kell részesíteni az alacsony fogyasztású, hosszú élettartamú világítási megoldásokra és elektromos berendezésekre irányuló beszerzéseket. Fontos tisztában lennünk azzal, hogy bár a modern világítási technológiák és eszközök a beruházás rövidtávú költséghatékonysága szempontjából nem részesítendő előnyben, hosszú távon jelentős költségmegtakarításokat hozhatnak. A modern világítási eszközökkel kapcsolatban éppen ezért fontos tisztában lennünk azzal, hogy a kompakt fénycsövek már a teljes energia 25%-át, a LED-es fényforrások pedig 90%-át fordítják fénytermelésre, a korábbi izzók esetében ez az érték mindössze 5% volt. Szintén jelentős és hosszú távon meghatározó költségtényező, hogy egy hagyományos izzó 1000 órát tud üzemelni, addig a kompakt fénycsövek 6-12 ezer, a LED izzók pedig akár 20-50 ezer órás üzemképességgel rendelkeznek.

OKOS RENDSZEREK

Az optimalizált energiafelhasználást lehetővé tévő **okos mérőkön** és infokommunikációs eszközökön keresztül, aktív kommunikációra és vezérlésre képes okos rendszerek (világítás-, fűtés-, hűtés-, árnyékolás- és szellőzés-vezérlés) segítségével a felhasználók nemcsak azzal lesznek tisztában, hogy pontosan mekkora az energiafogyasztásuk, hanem azzal is, hogy mely napszakban, mely eszközök fogyasztják a legtöbb energiát, melynek ismeretében az üzemeltetőnek lehetősége nyílik az épületek kihasználtságához és abban való tevékenységekhez igazodó tudatos energiafogyasztás kialakítására. A mérő eszközökön kívül az okos rendszerek fontos elemei a villamosenergia-, vagy hőenergia-tárolást lehetővé tévő eszközök, melyek az időjárás függő megújuló energiaforrások esetén kiemelkedő rendszerhatékonyságot tesznek lehetővé és elősegítik az önfenntartó energiagazdálkodás megvalósítását. Mindezzel jelentősen csökkenteni lehet az üzemeltetési költségeket. Az okos rendszerek mindezen túlmenően az energiatudatos szemlélet kialakulását is segítik.



FENNTARTHATÓ ÉPÍTÉSZETI MEGOLDÁSOK

Ma már számos olyan technológiai eszköz áll rendelkezésre, melyek egymáshoz illeszkedő kombinálásával és okos vezérlésével önfenntartó energiaellátású épületek kiépítése válik lehetővé. Ezek a közel zéró energiafelhasználású épületek, vagy más néven passzív házak főként az új épületek létesítésére irányuló fejlesztési tevékenységek esetében kerülnek előtérbe (tekintettel az új építésű épületekre vonatkozó EPBD irányelv előírásaira, mely szerint 2020. december 31-et követően valamennyi új épület közel nulla energiaigényűnek kell lennie), holott a passzív házra való átalakításnak és a fenntartható építészeti megoldásoknak, mint például a **zöld felületek** kialakításának és egyéb alternatív fűtési vagy hűtési hatékonyságot növelő megoldásnak, a már meglévő épületek esetében is komoly létjogosultsága van. A zöldfelületek (például a zöldtetők és zöldhomlokzatok) esetében kiemelendő a városi klímára való pozitív hatásuk, ugyanis csökkentik a hőmérsékletet és növelik a légnedvességet. Mindemellert az energiahatékonysági célok eléréséhez is hozzájárulnak.



TERVSZERŰ ÉS IRÁNYÍTOTT ENERGIAGAZDÁLKODÁS MEGVALÓSÍTÁSA

Az infrastrukturális és épített környezethez kötődő fejlesztési tevékenységek mellett a jövőben kiemelt szerepet kell kapnia a megalapozott, a szervezeti potenciálok és akadályok beazonosítására épülő tervezésnek, a folyamatos fejlődést biztosító menedzsment tevékenységeknek. Utóbbihoz megfelelő eszközül szolgálhatnak a különböző, szabványosított irányítási rendszerek, az ISO 14001-es környezeti irányítási rendszer és az ISO 50001-es energiainyítási rendszer, melyek bevezetése gyártási tevékenységet ellátó vállalatok, szolgáltatók, valamint egyéb köz- és magánszférában lévő szervezetek számára egyaránt előnyt tud nyújtani. Mindemellert az okos rendszerekre és IT eszközökre épülő energiamedzsment szolgáltatások bevezetése is javasolt.

MEGÚJULÓ ENERGIA TECHNOLÓGIÁK

A fejlesztések kivitelezése szempontjából manapság már szinte megkerülhetetlen a megújuló energiaforrások alkalmazásának kérdése, hiszen számos piaci szereplő biztosít ehhez megfelelő eszközöket. Mindezzel együtt azonban fontos, hogy az erre irányuló beruházások megfelelően illeszkedjenek a helyi adottságokhoz, a megújuló energia potenciálokhoz és az energiaigényekhez.



Ahogy az a nagyarányú hazai földgázfüggőség miatt már hangsúlyozva volt a megújuló energiaforrásoknak kiemelt szerepet kell betöltenie a fűtési célú energiatermelésben, melyek közül a **biomassza** felhasználást lehetővé tévő, hatékony kazánok tekinthetők a legelterjedtebb és továbbiakban is meghatározó eszközöknek. A vegyes tüzelésű kazánok mindegyike alkalmas lehet a biomassza (a faaprítékok, mezőgazdasági

emléktermékek vagy a nagyobb energiasűrűségű, például pellet felhasználására, azonban törekedni kell arra, hogy azok minél nagyobb hatékonyságúak legyenek. Javasolt a legmagasabb hatásfokkal rendelkező fa elgázosító kazánok előnyben részesítése, melyek akár 90%-os hatásfok felett a tüzelőanyag-hasznosításra is képesek. A tüzelő berendezések mellett kiemelt figyelmet kell fordítani a fűtőanyag minőségére is, a beszerezni kívánt fa fajtájára, nedvességtartalmára, ami nagymértékben befolyásolja a biomassza gazdaságos és környezettudatos hasznosíthatóságát. Alkalmazásuk során fontos figyelembe venni az fenntartható üzemeltetés kritériumait, a beszerzési források hosszú távú rendelkezésre állását. A biomassza felhasználásra vonatkozó terveknek életképes üzleti modellel és társadalmi támogatottsággal kell rendelkezniük. A hatékonyság érdekében javasolt a kis- és közepes kapacitású kapcsolt villamos és hőenergia termelési rendszerek kiépítése. A biomassza felhasználás helyett egyes ágazatokban a biológiai hulladék alapú biogáz termelés és használat lehet előnyösebb, melynek kapcsán szintén figyelemmel kell lenni a fenntarthatósági, például tápanyag-visszafordítási kritériumokra.

Az utóbbi években jelentősen megugrott a **napenergiát hasznosító rendszerek** alkalmazása, melyeknek a még jelentősen kiaknázatlan potenciáljait figyelembe véve az eddigiektől jóval jelentősebb szerepet kell kapniuk a jövőbeni fejlesztések során. A hőtermeléshez (használati melegvíz előállításához) használt napkollektorok és a villamosenergia-termelést lehetővé tévő fotovoltaikus rendszerek ára folyamatosan csökken, ami miatt már a költséghatékonysági szempontok sem jelenthetnek ma akadályt a napenergia-felhasználás széleskörű megvalósításában. A villamosenergia-termelés céljából létrehozandó rendszerek esetében figyelemmel kell lennünk arra, hogy azok mérete határozza meg, hogy milyen további eljárással kell számolnia a beruházónak. Az 500 kW-nál nagyobb teljesítményű napelemes rendszer esetében a kiserőművekre vonatkozó engedélyezési eljárásokat kell lefolytatni, ennek megfelelően az építésügyi hatóságtól és a MEKH-től is engedélyt kell kérni (a VET végrehajtási rendelete tartalmaz további iránymutatást). A „háztartási méretű kiserőmű”⁸ besorolású rendszerek kiépítése ehhez képest egyszerűbb feltételek mellett valósítható meg.

A földgázalapú fűtőberendezések nagy vetélytársává válhatnak a geotermikus energia hasznosításán alapuló **hőszivattyúk**, melyek a talaj, levegő, vagy valamilyen víztömeg hőenergiáját hasznosítják fűtési vagy hűtési célra villamos energia segítségével. Működési elvből kifolyólag több típusa is létezik (lehet például földhőt vagy léghőt hasznosító szivattyú), ezért a fejlesztési körülmények szempontjából leghatékonyabb működést lehetővé hőszivattyút kell előnyben részesíteni. Mindez a földhő alapú rendszerek esetében meghatározó, melyek földalatti csővezetékei vízszintesen és vertikálisan is telepíthetőek. A magasabb hatásfokra képes vertikális

⁸ olyan kisméretű hálózatra csatlakozó „erőművek”, melyek csatlakozási teljesítménye nem haladja meg az 50 kVA-t

hőszivattyúk mélyebb kutakat igényelnek, amit sok esetben nehezen vagy egyáltalán nem lehet kivitelezni. Az engedélyezési eljárások meglehetősen bonyolulttá teszik a vertikális hőszivattyúk kiépítést, ami a fejlesztések tervezése során fontos szempontként kell számon tartani. A hőszivattyúk alkalmazásának fontos feltétele az alacsony hőmérsékletű fűtési rendszer megléte.

A **vízenergia-hasznosítás** földrajzi adottságaink, a nagyeesű folyók hiánya miatt kevésbé tudott meghatározó megújuló energiatermelési móddá válni hazánkban, azonban tekintettel arra, hogy a vízenergia lehet az egyik legtisztább megújuló energiaforrás javasolt a fejlesztések esetében is figyelembe venni annak felhasználási lehetőségét. Elsősorban az 5 MW alatti vízerőművek, ún. törpe vízerőművek nagyobb esésű, dombosági folyamokon való létesítése, de a háztartási méretű kiserőművek és vízszintkülönbségen alapuló, átfolyásos turbinás, energiátárolóként szolgáló vízenergia-termelés is javasolt lehet. A vízenergia hasznosításának kiemelt szerepe lehet a regionális felzárkózást célzó, illetve vidékfejlesztési, a hátrányos kistérségek energiaellátására irányuló programok esetében.



A **szélenergia** hazai potenciálja szintén jelentősebb mennyiségű energiatermelést tenne lehetővé, amit a nagyobb kapacitású termelő egységek rendszerbe integrálásának korlátjai miatt a kisebb teljesítményű, fűtési és hűtési igények kielégítésére is képes rendszerek létesítésével, valamint energiátároló egységek alkalmazásával javasolt megvalósítani (a megtermelt villamos energia hőenergiává történő átalakításával). Ez a megújuló forrás is (csak úgy, mint a vízenergia) elsősorban

a vidékfejlesztési programok, főként a mezőgazdasági létesítmények esetében, illetve villamosenergia-ellátás nélküli területeken lehet ideális beruházás.

FENNTARTHATÓ KÖZLEKEDÉSI TEVÉKENYSÉGEK INTEGRÁLÁSA ÉS ELŐSEGÍTÉSE

Infrastrukturális beruházások esetén lehetőség szerint figyelembe kell venni, hogy a fenntartható közlekedést támogató fejlesztések és beszerzések, mint például kerékpártároló kiépítése, valamint hatékony vagy alternatív üzemanyag meghajtású gépjárművek beszerzése, vagy bioüzemanyag-felhasználás valósuljon meg. Egyéb, beszerzésre nem irányuló, de közlekedési tevékenységgel járó programok esetében szintén törekedni kell a közlekedési energiaigények csökkentésére és a tiszta üzemű közlekedési eszközök előnyben részesítésére, mint például a video-konferenciák, és a tömegközlekedési eszközök használatára, elektromos meghajtású gépjárművek bérlésére.

NEM CSAK A PÉNZ AZ ÚR

A beruházások kivitelezése mellett nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy a fenntartható energiagazdálkodás megvalósításának kulcsszereplője a felhasználó, aki alatt ez esetben már nem csak a fejlesztési terveket megvalósító pályázókat kell értenünk, hanem mindenkit, aki a fejlesztésekkel akár üzemeltetés, munkatevékenység vagy bármilyen alkalmi jelleggel kapcsolatba kerül. A energiagazdálkodási berendezések hatékony és optimalizált alkalmazásában meghatározó szerepe van az üzemeltetők és felhasználók tudatosságának, mellyel az üzemeltetési költségek további számottevő csökkenését lehet elérni. Mindehhez célzott képzési, tájékoztatási és szemléletformálási tevékenységek végrehajtására van szükség. A pályázóknak már a tervek elkészítése során fel kell mérnie, hogy mindezt milyen innovatív eszközök alkalmazása segítheti. A pályázati felhívásokat és a projektterveket ezeknek megfelelően kellene kialakítani.

A megvalósításra kerülő fejlesztéseken keresztül a társadalom széles köre válik elérhetővé, mely mérföldkőként tartható számon a fenntartható életmód és gazdálkodás megvalósításának folyamatában, a széleskörű szemléletváltás elérésében. Ezért a fejlesztések nélkülözhetetlen eleme a társadalom minden szereplőjére irányuló szemléletformálás, a fenntartható fogyasztásra ösztönző és a felelős fogyasztást hirdető üzenetek kialakítása. Kiemelten kell kezelni a fejlesztésekből származó fenntartható fejlődéssel összeköthető globális és egyéni előnyök bemutatását. Minderre a nem fenntartható energiagazdálkodást célzó projektek esetében nagyobb figyelmet kellene fordítani.

A szemléletformálás nagyban hozzájárulhat az energiaszegénység mérsékléséhez, ezért fontos, hogy az energiaszegény rétegek megszólítását lehetővé tévő projektek esetében külön szerepet kapjon a tudatos energiagazdálkodás kialakítása, az alacsony költséggel is jelentős energiamegtakarítást eredményező gyakorlati ismeretek átadása.

A fenntartható energiagazdálkodásra ösztönző szemléletformálást a fejlesztési projekt relevanciájától függően az energiafogyasztás, a megújuló energia-felhasználás, a közlekedési energiamegtakarítás és kibocsátás-csökkentés, az erőforrás-hatékony és alacsony szén-dioxid-intenzitású gazdasági és társadalmi berendezkedés és a klímaadaptáció tématerületeire irányulóan javasolt végrehajtani.⁹

HA EHHEZ SEGÍTSÉG KELL

SZAKPOLITIKAI CSELEKVÉSI IRÁNYOKKAL KAPCSOLATOS INFORMÁCIÓK

Az uniós kötelezettségeink miatt a nagyobb súllyal kezelendő energiagazdálkodási tevékenységekről, az azzal kapcsolatos nemzeti elképzelésekről és szempontrendszerrel az érvényben lévő cselekvési tervek és stratégiák (mint például a Nemzeti Energiastratégia 2030) tudnak iránymutatásul szolgálni. Mindezek elérhetők a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium honlapján, az egyes államtitkárságok kezelésében lévő oldalakon.

- Energiaügyért Felelős Államtitkárság
www.kormany.hu/hu/nemzeti-fejlesztési-miniszterium/energiaugyert-felelos-allamtitkarsag
- Fejlesztés- és Klímapolitikáért, Valamint Kiemelt Közszolgáltatásokért Felelős Államtitkárság
www.kormany.hu/hu/nemzeti-fejlesztési-miniszterium/fejlesztés-es-klimapolitikaert-valamint-kiemelt-kozszoigaltatasokert-felelos-allamtitkarsag

⁹ Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Terv alapján

Mindezek mellett a nemzeti és uniós jogtárakban való keresés megkönnyíti a fenntartható energiagazdálkodással kapcsolatos szabályzatok aktuális verziójának megtalálását.

- Az Európai Unió hivatalos jogszabály-nyilvántartása az EUR-LEX:
www.eurlex.hu
- Nemzeti jogszabálytár:
www.njt.hu

KÖZPONTI UNIÓS TÁMOGATÁSOKKAL KAPCSOLATOS INFORMÁCIÓK

Annak érdekében, hogy a hazai fejlesztések továbbvihetők vagy kiegészíthetők legyenek fontos a központi uniós támogatásokkal kapcsolatos információk ismerete, melyek az egyes hazai koordinátor intézmények és az uniós programok vagy a felelős intézmények honlapján érhetők el. Kiemelt figyelmet kell fordítani a munkaprogramok tartalmának megismerésére, mert azok több évre előremenőlegesen felvázolják a várható kiírásokat.

- Horizont 2020 pályázati felhívások:
www.ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/home.html
- Horizont 2020 2016-2017-re vonatkozó energetikai vonatkozású munkaprogramjai
 - „Az okos városok”
www.ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020-wp1617-focus_en.pdf
 - „Hatékony és tiszta energia”
www.ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020-wp1617-energy_en.pdf
- A pályázókat segítő hazai Horizont 2020 koordinátori feladatot a Nemzeti Fejlesztési, Kutatási és Innovációs Hivatal látja el:
www.nkfi.gov.hu/nemzetkozi-tevekenyseg/horizont-2020
- LIFE program
 - Központi információk elérhetősége
www.ec.europa.eu/environment/life/
 - A hazai koordinátori feladatokat a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium látja el
www.kormany.hu/hu/nemzeti-fejlesztési-minisztérium/fejlesztés-es-klimapolitikaert-valamint-kiemelt-kozszolgaltatasokert-felelos-allamtitkarsag/hirek/tobb-mint-56-millio-euro-unios-forras-eghajlat-politikai-projektekre
- Az Európai Beruházási Bank honlapja: www.eib.org

INFORMÁCIÓK A FENNTARTHATÓ ENERGIAGAZDÁLKODÁST LEHETŐVÉ TÉVŐ TECHNOLÓGIÁK ALKALMAZÁSÁRÓL ÉS FEJLŐDÉSÉRŐL

A fenntartható energiatechnológiák elterjedéséről és az új innovációkról számos világszervezet jelentet meg publikációkat és tanulmányokat, melyek jó iránymutatásul szolgálhatnak a hazai projektek kialakításában.

- Világbank: www.worldbank.org
- Nemzetközi Energiaügynökség: www.iea.org
- Európai Környezetvédelmi Ügynökség: www.eea.europa.eu
- Nemzetközi Megújuló Energia Ügynökség: www.irena.org

MIÉRT HASZNOS MINDEZ MINDENKINEK?

A fenntartható energiagazdálkodás megvalósításával egy olyan új növekedési pályára állíthatjuk át gazdaságunkat, mely a környezeti és társadalmi problémák mérséklését is szolgáló fejlődést tesz lehetővé.

Hazánk esetében kiemelten fontos szereppel bír a fenntartható energiagazdálkodás energiaszegénység elleni küzdelemben, egészségmegőrzésben, megélhetési viszonyok javításában, valamint az energiainport-függőség miatt kialakult gazdasági függetlenedés kivívásában betöltött szerepe.

A klíma és környezeti célok mentén kialakított energetikai fejlesztések megvalósításán keresztül a társadalom széles rétegeit elérő életminőség-javításra adódik lehetőség.

FOGALOMTÁR

alacsony hőmérsékletű fűtési rendszer	Alacsony hőmérsékletű rendszernek jellemzően a nagy felületű hőleadókat, így a padló-, fal- és mennyezetfűtést értjük. Mivel itt nagyobb területen történik meg a hőátadás, mint egy hagyományos radiátor esetén, így alacsonyabb hőmérséklettel biztosítható ugyanaz a helyséhőmérséklet.
biomassza	Mezőgazdaságból (a növényi és állati eredetű anyagokat is beleértve), erdőgazdálkodásból és a kapcsolódó iparágakból – többek között a halászatból és az akvakultúrából – származó, biológiai eredetű termékek, hulladékok és maradékanyagok biológiailag lebontható része, valamint az ipari és települési hulladék biológiailag lebontható része
energiahatékonyság	Az energiafelhasználás csökkentésének módszere, melynek eredményeként az adott termék vagy szolgáltatás előállításához kevesebb energiát használnak fel anélkül, hogy a termék vagy szolgáltatás mennyiségét csökkentenék, minőségét rontanák.
energiaszegénység	Egy egyén, vagy társadalmi csoport nehezen vagy egyáltalán nem tudja megfelelő hőmérsékleten tartani életterét, valamint egyéb alapvető energiaszolgáltatásokhoz is csak nehezen vagy egyáltalán nem tud hozzáférni megfizethető áron.
Kiotói Jegyzőkönyv ("Kyoto Protocol")	Önálló nemzetközi megállapodás, mely külön ratifikációt igényel az aláíró országok részéről, de kapcsolódik a Keretegyezményhez. A Kiotói Jegyzőkönyv kötelező ÜHG kibocsátás csökkentési célokat tartalmaz az iparosodott országok számára, az első kötelezettségvállalási időszakban (2008-2012) a hat üvegházhatású gáz kibocsátásaikat az 1990-es szinthez képest kb. 5%-kal kell csökkenteniük. A fejlődő országok számára nincsenek kibocsátási célok. Újszerű piacialapú végrehajtási mechanizmusokat is bevezet – ezek az ún. Kiotói Mechanizmusok (rugalmassági mechanizmus) – azzal a céllal, hogy a kibocsátás mérséklés költséghatékonyan valósuljon meg.
megújuló energiaforrás	Azok a nem fosszilis eredetű energiafajták, melyek az emberi felhasználás eredményeként nem csökkennek, vagy a felhasználás ütemében újratermelődnek. Megkülönböztetjük az időjárástól (nap, szél) valamint az időjárási körülményektől nem függő megújuló energiaforrásokat (geotermikus energia, vízenergia, biomassa, valamint biomasszából közvetve vagy közvetlenül előállított energiaforrás, továbbá hulladéklerakóból, illetve szennyvízkezelő létesítményből származó gáz, valamint a biogáz).
okos mérők	Az energiafogyasztás digitalizált mérését szolgáló, interaktív kommunikációra képes eszköz.
ökoszisztéma	Élőlények és élettelen környezetük teljes kapcsolatrendszere
üvegház hatású gázok (ÜHG)	A globális felmelegedésért és éghajlatváltozásért felelősek gázok. A fő ÜHG-ok a szén-dioxid (CO ₂), a metán (CH ₄), a dinitrogén-oxid (N ₂ O). Kevésbé gyakori –ÜHG-ok a fluorozott szénhidrogének (HFCs), perfluor-karbonok (PFCs) és kénhexafluorid (SF ₆). A különböző ÜHG-ok különböző hőelnyelő képességgel rendelkeznek.

FORRÁSJEGYZÉK

<p>WWF Living Planet Report 2012 http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/1_lpr_2012_online_full_size_single_pages_final_120516.pdf</p>
<p>ENSZ Egyesült Nemzetek Szervezete http://www.iarc.fr/en/publications/books/sp161/index.php</p>
<p>Éghajlat-politika képviselői információs szolgálat (infojegyzet 2015/6. 2015. március 26.) http://www.parlament.hu/documents/10181/303867/2015_6_eghajlat_politika/c53dbfec-6092-4537-9db4-b446106af591</p>
<p>Nemzeti klímapolitikai hírek http://klima.kormany.hu/</p>
<p>Az Európai Bizottság éghajlat-politikai információs felülete http://ec.europa.eu/clima/</p>
<p>Az Európai Parlament és a Tanács 2009/406/EK határozata (2009. április 23.) az üvegházhatású gázok kibocsátásának a 2020-ig terjedő időszakra szóló közösségi kötelezettségvállalásoknak megfelelő szintre történő csökkentésére irányuló tagállami törekvésekről http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0136:0148:HU:PDF</p>
<p>A Bizottság Közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és az Európai Beruházási Banknak A stabil és alkalmazkodóképes energiaunió és az előrettekintő éghajlat-politika keretstratégiája /* COM/2015/080 final */ http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52015DC0080&from=EN</p>
<p>Az Európai Parlament és a Tanács 2012/27/EU irányelve (2012. október 25.) az energiahatékonyságról, a 2009/125/EK és a 2010/30/EU irányelv módosításáról, valamint a 2004/8/EK és a 2006/32/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:HU:PDF</p>
<p>Az Európai Parlament és a Tanács 2003/87/EK irányelve (2003. október 13.) az üvegházhatású gázok kibocsátási egységi Közöségi létrehozásáról és a 961/61/EK tanácsi irányelv módosításáról http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2003L0087:20041113:HU:PDF</p>
<p>A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának: Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, versenyképes gazdaság 2050-ig történő megvalósításának ütemterve (COM(2011) 112) http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0112:FIN:HU:PDF</p>
<p>Az Európai Parlament és Tanács 2010/31/EU irányelve (2010. május 19.) az épületek energiahatékonyságáról http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=URISERV:en0021&from=HU</p>
<p>Az Európai Parlament és Tanács 1303/2013/EU rendelete (2013. december 17.) az Európai Regionális Fejlesztési Alapra, az Európai Szociális Alapra, a Kohéziós Alapra, az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapra és az Európai Tengerügyi és Halászati Alapra vonatkozó közös rendelkezések megállapításáról, az Európai Regionális Fejlesztési Alapra, az Európai Szociális Alapra és a Kohéziós Alapra és az Európai Tengerügyi és Halászati Alapra vonatkozó általános rendelkezések megállapításáról és az 1083/2006/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013R1303&from=HU</p>

<p>A megújuló energiaforrásból előállított energia támogatásáról, valamint a 2001/77/EK és a 2003/30/EK irányelv módosításáról és annak hatályon kívül helyezéséről szóló 2009/28/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv</p> <p>http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=URISERV:en0009&from=HU</p>
<p>Nemzeti Energiastratégia 2030</p> <p>http://2010-2014.kormany.hu/download/b/87/70000/ESTRAT%20r%C3%B6vid%C3%ADtett%20magyar%20verzi%C3%B3.pdf</p>
<p>Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve (2010)</p> <p>http://2010-2014.kormany.hu/download/2/b9/30000/Meg%C3%BAjul%C3%B3%20Energia_Magyarorsz%C3%A1g%20Meg%C3%BAjul%C3%B3%20Energia%20Hasznos%C3%ADt%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20terve%202010-2020%20kiadv%C3%A1ny.pdf</p>
<p>Nemzeti Épületenergetikai Stratégia (2015)</p> <p>https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/EU%C3%81T_164_2_2105_Nemzeti%20%C3%89p%C3%BCletenergetikai%20Strat%C3%A9gia%20150225%20pdf.pdf</p>
<p>Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2008-2025</p> <p>http://www.kvvm.hu/cimg/documents/nes080214.pdf</p>
<p>III. Nemzeti Energihatékonysági Cselekvési Terv</p> <p>http://www.kormany.hu/download/1/25/80000/IIINemzeti%20Energiat%C3%A9konys%C3%A1gi%20Cselekv%C3%A9si%20Terv_HU.PDF</p>
<p>Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési terv</p> <p>http://www.kormany.hu/download/0/e4/80000/Energia-%20%C3%A9s%20Kl%C3%ADmatudatoss%C3%A1gi%20Szemle%20%C3%A9letform%C3%A1l%C3%A1si%20Cselekv%C3%A9si%20Terv.pdf</p>
<p>Energihatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény</p> <p>http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=175684.293397</p>
<p>WWF Égből pottyant energiák</p> <p>http://www.wwf.hu/media/file/1288789447_wwfegbolpottyant_final.pdf</p>
<p>KSH, Energiaklub Szakpolitikai Intézet és Módszertani Központ (2014): Energiaszegénység Magyarországon, Statisztikai szemle 92. évfolyam 8-9. szám</p> <p>http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2014/2014_08-09/2014_08-09_820.pdf</p>
<p>Széchenyi 2020 központi honlap</p> <p>www.palyazat.gov.hu</p>

Képek forrása: www.flickr.com és www.pixabay.com

RÖVIDÍTÉSEK, JELÖLÉSEK

COP 21	Conference of the parties (részes felek 21. konferenciája)
ENSZ	Egyesült Nemzetek Szervezete
ETS	Emission Trading System (Kibocsátás-kereskedelmi Rendszer)
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
LED	light-emitting diode (fényt kibocsátó dióda)
LIFE	Programme for the Environment and Climate Action (Környezetvédelmi és éghajlat-politikai program)
MEKH	Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal
IT	Information Technology (információtechnológia)
WHO	World Health Organization