



109%

# MEGÚJULÓ ENERGIA ÉS ENERGIASZÖVETKEZETEK

▷ SZÖVEG: MUNKÁCSY BÉLA

Dánia Energia- és Klímaterve 109%-os megújulóenergia-résarányt határozott meg a villamosenergia-termelésben 2030-ig elérendő célként – míg ugyanennek hazai változatában itthon csak 21%-ot. A gyökeres különbség – egyebek mellett – a civil közösségek megítélésében és az energiaközösségek helyzetében keresendő

## Tvindkraft – a máig virgonc szél-erőmű-matuzsálem

A világ legrégebben üzemelő, valóban nagy teljesítményű szél-erőműve, a Tvindkraft felé tartunk. Az eredetileg 2 (jelenleg 0,9) MW-os erőmű 80 méteres építménye már messziről kivehető, ami nemcsak a síkvidéki tájnak, de Jan Utzon, világhírű dán építész

különleges piros-fehér pop-art dizájnjának is köszönhető.

A gép 1978 óta dolgozik fáradhatatlanul – és meglepően csendesen – egy oktatási intézmény parkjában, az épületek sokaságától alig 50–100 méterre. Persze az üzembe helyezése óta a szabályok

Dániában is szigorodtak, manapság a szél-turbina teljes magasságának négyszeresében határozzák meg az épületektől alkalmazandó védőtávolságot, ami ez esetben 320 méter lenne. (Ennek ismeretében legalábbis elgondolkodtató, hogy vajon mi magyarázza a Magyarországon 2016-ban kormányrendeletbe foglalt 12 000 m-es védőtávolságot?...

A szerkezet legalább 20 évvel előzte meg a korát, hiszen a szél-turbinák átlagos teljesítménye akkoriban csak 50 kW körüli volt. A megawatt-léptékű berendezések jóval később, az ezredforduló táján kezdtek elterjedni, legtöbbjükét akkor még dán cégek tervezték és gyártották. Éppen ezzel kapcsolatos a másik megdöbbentő történelmi részlet: a Tvindkraft nem egy nagy tapasztalatokkal rendelkező cég gyártmánya, hanem egy három éven át tartó, nagyszabású közösségi projekt eredménye. Mindez azért is hatalmas fegyvertény, mert akkoriban a Boeing, a Westinghouse, a General Electric, a Messerschmitt és az MAN is próbálkozott, ám egyikük sem tudott megfelelően működő, megawatt-léptékű szél-turbinát építeni és üzemeltetni.

FOTÓ: MUNKÁCSY BÉLA

## A közösség ereje és a közös bölcsesség

Az elsődleges cél az volt, hogy felhívják az éppen akkortájt az atom-erőművek építését fontolgató döntéshozók figyelmét, hogy a villamosenergia-igényeket saját, környezetkímélő erőforrásból kellene kielégíteni, amihez a szükséges tudás és a természeti adottságok is rendelkezésre állnak. Az építők az ország minden tájáról érkeztek, de a csapat magját az itt működő iskola oktatói és diákjai alkották. Mindez igazolta, hogy – az atom-energiával ellentétben, amely hatalmas központosított intézményeket és szinte felfoghatatlan mennyiségű tőkét igényel – a szél-turbinákat egyszerű polgárok is megépíthetik és birtokolhatják.

A tulajdonlás kérdése valóban meghatározó, hiszen ez a kulcsa annak, hogy a környéken élők közössége befogadja-e a szél-erőműveket. Ezzel korábban nem is volt probléma Dániában, mert a kormány adókedvezményekkel támogatta a zöldinnovációt, jogot biztosított a hálózathoz való csatlakozásra és az energia értékesítésére, mindezek felett jó átvételi

árat garantált. Ez arra ösztönözte a háztartásokat, hogy belépjenek a szép számmal szerveződő szél-erőmű-szövetkezetek egyikébe. Az ezredfordulón a szélenergia 86%-át a közösségek termelték, és ez az arány csak akkor csökkent, amikor a multinacionális vállalatok – felismerve a hatalmas lehetőséget – beszálltak az üzletbe. A közösségek érdekeinek védelmében a dán döntéshozók 2011-ben jogszabályba foglalták, hogy az új szél-erőművek esetében legalább 20%-os részesedést kell felkínálni a közelben lakó emberek számára, ami újabb lendületet adott a dán energiaközösségeknek.

FOTÓ: MUNKÁCSY BÉLA



### Kicsiben is

A szél-turbina és a 40. születésnapjára drótokból készített makettje

FOTÓ: VOL OUISTU







### Energiaturizmus

A szél turbinák 2011-es telepítése óta a tengerpart mit sem veszített népszerűségéből. Sőt, sokan csak azért látogatnak ide, hogy megnézhessék a nemzetközi híru létesítményeket

FOTÓ: MUNKÁCSY BÉLA

## Fehér Homok – avagy az energiaforradalom dániai hétköznapijai

Hvide Sande (Fehér Homok) kis halásztelepülésén vagyunk. A turizmus hagyományosan kulcsfontosságú eleme az itteni gazdaságnak, főként németek, hollandok és skandinávok látogatják a várost és a környékbeli dűnéket. A táj nyugalma, valamint a szabadtéri sportolás lehetősége: a kerékpározás, a horgászat, a túrázás és a különböző vízisportok vonzák őket a térségbe.

Ezek fényében nem meglepő,

hogy a lakosság határozott ellenállásán igen gyorsan elbukott egy magánprojekt-fejlesztő cég kezdeményezése, ami szél erőműparkot tervezett a város határában. Ám alig néhány év múltán váratlan fordulatot vett a történet: a helyi idegenforgalmi szövetség ötlete volt, hogy az itteni szakaszervezeti és iparszervezetekkel, valamint a közműszolgáltatókkal összefogva, saját maguk telepítsenek szél erőműveket! Mind ezt azért, hogy így finanszírozzanak

új kikötői létesítményeket és más fejlesztéseket. A helyi kezdeményezést már fogadta a lakosság, sőt 400 család abban is fantáziát látott, hogy részvényesként, megtakarításaikkal is támogassa a beruházást: három, 150 méter magas, dán tervezésű és gyártású berendezés üzembe helyezését. Az egyenként 3 MW-os turbinák jelentőségét jól érzékelteti, hogy együttes éves termelésük a lakossági villamosenergia-igény ötszöröse...

### A közösség ereje

a szó szoros értelmében is



FOTÓ: TVINDKRAFT



FOTÓ: ENERGYPRO

## Távhőrendszer – megújuló alapon

Mivel a gépek számára kiszemelt terület kikötői tulajdon, a szél turbinák tulajdonosai 200 millió Ft-nyi évi bérleti díjat fizetnek, ami bőségesen és folyamatosan fedezi a kikötőfejlesztéseket. Az így gyarapodó helyi adókból azóta például a fogyasztók tulajdonában lévő távhőrendszer is megújult, 2014 óta 97%-kal csökkentették az üvegházgáz-kibocsátásukat. Először egy csaknem 10 000 m<sup>2</sup>-nyi napkollektormezőt telepítettek, ami kényelmesen fedezi a nyári fél év hőigényének felét. Azután egy 4,65 MW-os hőszivattyúrendszer valósult meg, ami a levegőből nyeri ki a hőt igen hatékonyan, s ehhez a szél turbinák villamos energiáját használja fel. Nem lényegtelen, hogy a rendszer szerves része a 2000 m<sup>3</sup>-es (125 MWh-s) forróvítartó tartály is, így a hőnek a legnagyobb részét akkor tudják megtermelni, amikor éppen fúj a szél vagy süt a Nap.

Tanulság tehát akad bőven. Ezek közül talán a leglényesebb,

hogy a dánok nem a kifogásokat keresik, amikor a helyben rendelkezésre álló megújuló energiaforrások alkalmazásáról van szó. Ez nem véletlen, hiszen – az innovatív megoldásoknak köszönhetően – így tudnak a világ előtt menetelni technológiai fejlesztéseikkel, amelyek folyamatosan biztosítják Dánia számára a jelentős importbevételeket. Sőt, itt a villamosenergia-rendszer és

### Hvide Sande kikötője

Az előtérben lévő napkollektormező, a háttérben sorakozó szél turbinák és a közelükben kialakított hőszivattyús rendszer egyaránt a település távhőrendszerének szolgálatában állnak

a hőtermelés egymástól elválaszthatatlan, egységes struktúrát alkot – e felismerés fontossága nálunk még nem igazán született meg...

Dániában nemcsak megszüntetik az ország energetikai kiszolgáltatottságát, de egyúttal klíma- és környezetvédelmi célokat is szolgálnak. Eközben hazánkban a kiszolgáltatottság 85% körüli, és nem látszanak olyan tervek, amelyek ezt lényegesen csökkentenék. Pedig a napkollektorok terén vagy a geotermiában lényegesen jobb a természeti adottságaink, mint a dánokéi – de a biogáz-potenciál kapcsán sem állunk rosszabbul. Vajon mikor születik meg a felismerés, hogy ezekkel a hazai erőforrásokkal – az immár évtizedek óta hangoztatott szlogeneken túl – most már tényleg kezdenünk kellene valamit?



**MUNKÁCSY BÉLA**  
GEOGRÁFUS, OKLEVELES  
KÖRNYEZETMENEDZSER,  
AZ ELTE KÖRNYEZET- ÉS TÁJFÖLD-  
RAJZI TANSZÉKÉNEK ADJUNKTUSA