

PIAC MAGAZIK
2005 OKT
Boldvai Bea
30 9500415
boldog@mail.datanet.hu

Napelemek a házunkon és házunk táján

A megújuló energiák egyre fontosabb szerepet töltenek be életünkben. Sajnos, hogy ma még csak kevesen vannak azok, akik találkoztak ilyen eszközökkel, de szerencsére rohamosan nő az érdeklődők száma.

Ha nagyon szigorúan vesszük csupán egyetlen megújuló energia van jelen Földünkön, és ez a Napenergia. Az összes többi – a megújulókhöz sorolt - energia féleség, ebből származtatható le.

A földi élet energetikai alapját a napenergia jelenti. Ez ma a legfontosabb energia a földön, ez táplálja föld növény és állatvilágát. A felmérések szerint a napenergia több-ezerszer nagyobb potenciált jelent, mint bármi más energiaforrás a Földön melyet felhasználhatunk (ide értve az összes energiatermelési lehetőséget!).

A Nap többféle sugárzást bocsát ki magából. A földi élet szempontjából a legfontosabb a Nap elektromágneses sugárzása, ennek kis részét fény és hő formájában közvetlenül is érzékeljük.

A megújuló energiaforrások ma még nem képesek teljes mértékben ellátni az egyes területek energia igényeit, de emiatt szerepüket és jelentőségüket hiba lenne alá becsülni. Bizonyos számítások szerint, - természetesen megfelelő technikai feltételek esetében – a Föld összes energia igényének akár 40-50 %-át is képesek lennének biztosítani. Ennek eléréséhez természetesen némi idő kell, de egyáltalán nem irreális elképzelés.

A megújuló energiák használata tisztábbá élhetőbbé teszi életünket, és alapvető fontossága van a fenntartható fejlődésben. Legalább olyan – vagy nagyobb – támogatási rendszert kell kidolgozni az elterjesztés elősegítésére melyet a mostani energia hordozók élveznek. Ebben nagy szerepet kell vállalni a mindenkori kormányzati politikának. Fontos hogy az emberek minél több minél szélesebb körű információk kapjanak. Különösen hatékony segítséget adhat ehhez, egy átgondolt és többszintű oktatáspolitikai (mely sajnos ma nincs jelen) és melynek súlypontjait az környezetvédelem és az élhető, fenntartható fejlődés képezi. És természetesen felelőssége és nagy szerepe van a építész és energetikai tervezőknek akik tanultságuk révén egy kissé mindig a köztudat előtt járnak, hogy megismertessék a partnerekkel a jövő otthonait a jövő energetikáját.

A gyakorlatban 5 féle megújuló energiáról szoktunk beszélni.

Napenergia
Környezeti hő - földhő energia
Szélenergia
Biomassza energia
Vízenergia

Napenergia

A napenergia technikai hasznosításának két alapvető formáját ismerjük ma.

A hőenergia formában történő hasznosítás több ezer év óta ismeretes, sőt növényeink állataink is ezt hasznosítják –sütkéreznek a napon így gyűjtik össze az energiát.

Az ember által készített technikai eszközöket, melyek a nap hőt összegyűjtik, napkollektornak nevezzük. Nap-hő energiát hasznosító eszközök: napkollektor (sik-, és vákuumcsöves), koncentrátorok (napkohó, kéményerőművek)

A megújuló energiaforrások között a napenergia kitüntetett szerepet foglal el több okból is.

- A napenergia nagysága, és időbeli kihasználhatósága ugyan földrajzi helyenként ugyan kissé változó, de nem kötött egyetlen földrajzi területhez sem, a nap mindenütt jelen van.
- Átlagos időjárási feltételek esetén a „nap mindennap dolgozik”.
- Igazi „tisza energia” : nincs káros melléktermék, nincs mozgó alkatrész, hangtalan,
- A napelemes villamos naperőművek igen könnyen és igen rövid idő alatt létrehozhatók, kibővíthetők, átrendezhetők.
- A naperőmű felépítése és megvalósítása a jelenlegi villamos erőművekhez képest viszonylag egyszerű.
- A Naptól igen jelentős energiasugárzás éri Földünket. A napállandó értéke 1353 W/m^2 , ez más szavakkal azt jelenti, hogy minden egyes négyzetméterről, megfelelő eszközökkel, ideális esetben óránként 1353 Wh energiát lehetne kinyerni.

A napelem a nap fényét alakítja át villamos energiává. Ilyen eszközt, amely a napenergiát elektromos (villamos) energiává alakítja át egyedül az ember tudott készíteni: ez a napelem (elterjedt angol neve solar PV azaz: „solar PhotoVoltaic”). Az első napelemeket az űrkutatás igényei hozták létre, ipari méretekben 1987 körül kezdték alkalmazni először. A napelem ipar, ma az egyik legnagyobb fejlődési dinamizmust felmutató iparág. Az éves fejlődési ütem mintegy 20-30%.

Ez az energia némi átalakítás után ugyanúgy használható mint a vezetékes áram. A napelemek segítségével bárhol termelhető áram.

TALAJHŐ – GEOTERMIKUS ENERGIA

Az egyik legjobban hasznosítható és megbízható megújuló energiafajta.. Mindenütt jelen van, mint a napenergia, ezért szinte mindenütt alkalmazható. A talaj jelentős hőenergiát hordoz. Vannak olyan helyek ahol a föld mélyén melegvízű források találhatóak, ezek melege kézenfekvően egyszerű eszközökkel is hasznosítható. Kevésbé tudott azonban, hogy a talaj hő kinyerése azonban akkor is lehetséges, ha nincsenek ilyen meleg források. A talaj mélyebb rétegeiben, egy adott mélységben, (mintegy 10-métertől lefelé) a hőmérséklet nagyjából állandó, 5-12 fok körüli érték. Ez az 5-12 fokos közeg elég hőenergiát tartalmaz ahhoz, hogy fűtésre, melegvíz készítésre felhasználhassuk. Megfelelő eszközökkel ez a hőenergia kinyerhető és hasznosítható. A gép mely ezt képes megtenni a hőszivattyú. Az egyetlen olyan gépünk mely a villamos energiát a leghatékonyabban használja ki. Működése hasonló a hűtőgéphez (egy zárt közeget, hőcserélőkkel ellátott kompresszoros szivattyú) csak éppen fordított üzemben működik. A lenti teret (föld mélye) hűti – onnan kivonja a hőt - a fenti lakóteret pedig fűti. Igény esetén ez a működés megfordítható: fent hűt (nyári melegben), a felesleges hőt pedig a talajba visszapumpálja.

Világszerte több millió hőszivattyú működik családi házakban intézményekben. Használata hármaskörű funkciót biztosít: fűtés a az év és a nap bármely szakában, használati melegvíz készítés, nyáron hűtés.

Szélenergia

A szélenergia rendelkezésre állása és erőssége területenként és időszakonként erősen változó. Vannak helyek a világon, ahol szinte soha nincs jelentős szél és vannak területek, ahol szinte állandóan fúj a szél. (Dánia, Hollandia, Skócia, tipikusan a hegyvidéki illetve tengerparti területek...,)

Szélenergia hasznosítás korábban is volt, ám ezt szinte kizárólagosan a szélmalomok jelentették. A legelső szélgépeket a mai Pakisztán területén találták. A mai technika már szélmotorokkal (szélgenerátor) képes villamos áramot termelni. Azonban még egy adott helyen is, ahol jó széljárás van probléma lehet, ha a szél túl erős és az is probléma ha a szél gyenge. Villamos energia termelésére, csak meghatározott erősségű szél alkalmas a szélgépek kialakításából következően. A teljesítményeket tekintve: háztartási családi ház alkalmazásban a tipikus igény a 3-20 kW tartomány, ipari méretekben egy 200-300 kW-os szélgép átlagos (kisebb) teljesítménynek számít. Egy komolyabb szélerőmű telep, több szélmotorral akár több MW teljesítményt is adhat. A szélgépek leghatékonyabban a 30-60 m-es magasság tartományban tudnak működni. Családi házaknál 6-20 m a javasolt telepítési magasság. A megújuló források közül a második legolcsóbb forrás – feltéve, ha rendelkezésre áll. A szélgenerátor telepítésének helyét igen gondosan kell megválasztani, mert adott esetben esetleg hatástalan lesz.

Magyarországon az eddigi felmérések alapján, kevés olyan terület van ahol gazdaságos lehet az „otthoni” szélerőmű üzemeltetése bizonyos korlátok miatt. (Hazánkban egyébként már 7 db ipari szélerőmű működik).

A szélenergia rendszerint a téli hónapokban felerősödik (a napenergia éppen ezekben a hónapokban gyengül) ezért kézenfekvő és gazdaságos megoldás solar- szél hibrid erőművek alkalmazása ott ahol ez az „őszi-téli” szél rendelkezésre áll.

A függőleges szélgenerátorok egy fontos jellemzője a zajmentesség! Ezek élhető alternatívát jelentenek a kisebb háztartási igények ellátására.

BIOMASSZA

Bizonyos mezőgazdasági anyagok újrahasznosítása régi gyakorlat, elődeink gyakran alkalmazták a napi mezőgazdasági gyakorlatukban, csak ma használunk új fogalmakat erre. Tagadhatatlan azonban, hogy korábban nem volt meg a technikai színvonal és felkészültség mellyel mindezt hatékonyan tudjuk megtenni és ez már nagy különbség.

A mezőgazdaságban, élelmiszeripari feldolgozásban jelentkező növényi és állati hulladékok, némi átalakítás után (válogatás tömörítés) kiválóan alkalmasak tüzeléses energia termelésre. Ez azonban nem tekinthető azonban igazán tiszta energiának, mert a tüzelés során keletkezik hamu, gázok, egyéb szennyező anyagok. Az igazi biomassza energiát az jelenti ha kifejezetten energetikai céllal hozunk létre és tartunk fenn ilyen mezőgazdasági kultúrákat azon helyeken ahol a föld más célra nem alkalmasa.

Egy másik ígéretes biomassza energia forrás, a bizonyos növényekből egyszerű folyamatokkal előállított alkohol, illetve éghető növényi olajok (repce, kókuszolaj), melyeket energia forrásként lehet használni akár már ma is hozzákeverve a jelenlegi üzemanyagokhoz, például robbanó motorokban (bio-diesel). Sajnos ez sem tekinthető teljesen tiszta energiának az égetéssel járó szennyezések miatt.

Vízi energiák

A megújuló energiák egyik legrégebbi és legelterjedtebb alkalmazása a vízi energia. Ma, az egyik legolcsóbb alternatív energia. Hátránya, hogy csak korlátozott helyeken használható, a beruházás eléggé technika igényes. Többféle formája létezik: folyóvízi (patakok) energia, árapály vízenergia, víz-hullám energiája, stb..., Hazánkban a vízi energiák rendelkezésre állása igen csekély.

A világ lakosságának mintegy 60%-a nem jut semmiféle energiához. Feltehetően ez a helyzet marad érvényben számukra az elkövetkező 20-30 évben is hacsak..... nem találnak egyéb lehetőséget.

Szerencsére Magyarország nem tartozik teljes egészében ehhez a szomorú statisztikai adathoz, de tagadhatatlan, hogy vannak jelentős területek és térségek ahol nincs jelen a vezetékös villamos energia szolgáltatás.

Öröndetes tény, hogy egyre többet esik szó - most már hazánkban is - arról hogy az alternatív / megújuló energiák milyen alkalmazásokban találhatnak helyet maguknak a városokon kívüli életben is.

A furcsa ebben csupán az, hogy míg külföldön általában a napelemek éppen a vidéki, elzárt területeken kezdtek először elterjedni (mintegy 15- 20 évvel ezelőtt) nálunk ez valahogy fordítva történik. A városban lakó emberek közül eléggé sok már találkozhatott napelemmel napkollektorral, a vidéki lakosság többségéhez az információ – és a lehetőség - nehezebben jut el.

A napelemek **elsősorban éppen ezeken a területeken előnyösebbek**, többet nyújthatnak felhasználójuknak, **ezért relatív hasznossági értékük is nagyobb** mint pl. más területeken. És pont ezeken a területeken lassabban eszmélnek az emberek lassabban jut el az információ.... de hát erre is van egyszerű magyarázat....

Korábban szomorú tény volt, hogy a vidéki élet, a farmergazdaságok élete a lehetőségek tekintetében igen eltért a városi lehetőségektől. Szerencsére a körülmények mára sokat változtak. Nos ez az eltérés az energiaellátás lehetőségei tekintetében is megmutatkozott. Sajnos még ma is sok tanya, külterületi ház, elszórt település található, ahol nincs elektromos áram. Itt nyilvánvalóan közvilágítás sincs. Ezért ezeken a helyeken nincs lehetőség számítógép használatra, internetre,..., ha van is esetleg TV vagy video, akkor azt csak akkumulátorról lehet működtetni. Az akkumulátort pedig rendszeresen fel kell tölteni.... valahol valahogyan...?

Nos, a mai technika állása szerint ezek a problémák jól megoldhatók úgynevezett alternatív vagy megújuló energiaforrások alkalmazásával.

Az EU igen átfogó konzekvens és szigorú környezetvédelmi politikát folytat. Az EU-hoz csatlakozott országokban igen fontos követelmény, hogy a megújuló energiákat, például a napenergiát, növekvő mértékben kell alkalmaznunk a mindennapi életben. 2010 –re a mai részesezési értékeket mintegy meg kell duplázni. A Sapard pályázati program támogatásokat nyújtott az ilyen beruházásokhoz, ezeket érdemes volt megismerni és kihasználni. (Villamos napenergia, melegvízes napenergia, szélenergia, a föld belső hőjét hasznosító geotermikus energia tartoznak elsősorban ide.)

A napelemes villamos energiaforrások egyik nagy előnye, hogy bármikor rugalmasan és egyszerűen bővíthetők az igényeknek megfelelően.

Tekintsük át röviden milyen igények merülhetnek fel amiket ily módon lehetne megoldani:

- Tanyák, elzárt, kieső házak, komplett ellátása villamos energiával.
A legegyszerűbb esetben 40-200 Wattos egységek elegendőek a világítási igények megoldására. (A melegvíz ellátás is lehetséges de erre napkollektort érdemes használni. Egy 4 m2 felület egy négytagú család igényét biztosítja.)

Ha hűtőszekrényt is kívánunk üzemeltetni akkor többnyire 200- 800 wattos inverteres egységre van szükségünk, ezzel némi világítási lehetőségünk is lesz. Ha a teljes ház áramellátása szükséges akkor egy 3000 wattos inverteres egység nyáron közel a teljes áramigényt tudja szolgáltatni. Télen, az időjárási viszonyok miatt kevesebb az így nyerhető energia, ezért úgynevezett hibrid megoldások (pl solar villamos – szél kombináció vagy solar villamos – geotermikus energiaforrások használata biztonságosabb és kiegyensúlyozottabb.

A mellékelt ábrák megvalósított megoldásokat mutatnak be.

1 ábra. Tanya napelemes villamosítása (4x DS40 napelem)

2 ábra. A kapott „új” szolgáltatások : világítás, rádió TV video , számítógép, internet...)

3 ábra. Családi ház komplett ellátása (2.56 kWp solar teljesítmény, 2002, Budapest környéke)

- Gazdasági épületek világításának (szellőztetésének) és egyéb villamos energia igényének megoldása. Egyszerűbb esetekben néhány napelem, egy akkumulátor töltő, és egy akkumulátor elegendő és máris van világításunk éjjelre.
- A talajhő – földhő (geotermális energia, azaz hőforrás) is jól alkalmazható például növényházak fűtésére.

A mellékelt ábrák megvalósított megoldásokat mutatnak be.

4. ábra. Éjjeli világítás biztosítása, 2x Ds40 napelem, akku töltő, akkumulátor, (birka tenyésztő gazdaság, Debrecen környéke)

- Víznyeréssel, öntözéssel kapcsolatos feladatok.
A víz élet. A napelemek alkalmasak arra, hogy automata víznyerő kutakat építsünk vagy automata öntözési feladatokat oldjunk meg ott ahol nincs villamos energia. A fúrt kútból a vizet egy tartályba szivattyúzza a rendszer ahonnan bármikor felhasználható

A mellékelt ábrák megvalósított megoldásokat mutatnak be.

5 ábra. Automata víznyerő kút felépítésének sematikus ábrája

6 ábra. Ivóvíz kutak Afrikában.

- Állattartás, villanypásztor
Korszerű állattartásban a -teljesen automata működésű -villanypásztor jó szolgálatot tesz. A működési elv viszonylag egyszerű: A napelem által szolgáltatott villamos energiát egy akkumulátorban tároljuk. A védeni kívánt területet egy szigetelt tartókra helyezett dróthálóval kell körbevenni. A villanypásztor elektronikája egy kisáramú, magasfeszültségű jelet állít elő, melyet a vezetékbe vezetünk. Ez a jel csak ijesztő, sokkoló hatású, az állatokat nem károsítja. A működés folyamatos, egyéb külső energiát nem igényel.

A mellékelt ábra megvalósított megoldást mutat be.
7. ábra. A napelemes villanypásztor főbb elemei.

- Erdőgazdálkodás, vadgazdálkodás. (automata vaditatók, helyi elektromos energia biztosítása erdei házakba)
Az **élőhelyek megóvása, védelme** – beleértve természetesen az emberét is - a felelős **környezetvédelem** első számú feladata kell legyen. Szerencsére ma már egyre több az olyan társadalmi, polgári szerveződés amely munkát és energiát fektet a „zöld energiák „ elterjesztésébe és hatékony ismeretterjesztő propagandát fejt ki a globális környezetvédelem érdekében. Fontos, hogy ezek törekvések és eredmények megfelelő társadalmi elismertségben és támogatásban részesüljenek, de még fontosabb lenne, hogy a környezetvédelemre fordítható támogatások mértéke a mostaninál jobban növekedjen.

A mellékelt ábra egy megvalósított megoldást mutat be mely csupán egy ötletadó példa kíván lenni a sok-sok alkalmazási lehetőség közül.

8. ábra. Automata napelemes vaditató rendszer, (Csongrád megye, 2000)

És végül de nem utolsó sorban had mutassunk be egy példát egy komoly állattartó tanya villamosítására.

Magyarországon mintegy 50000 tanya van (központi állami kimutatások szerint) és ebben a tanyavilágban, még mindig jelentős számú lakosság, mintegy 100 000 ember él. Ők sajnos semmilyen infrastruktúrával nem rendelkeznek, ezért villanyárammal sem. Sajnos a vezetékes áramellátás a lakosság szórványos elhelyezkedése miatt több helyen ma sem gazdaságos, de ez nem jelentheti azt, hogy ezzel a problémával nem kell foglalkoznunk, és azt sem, hogy nincs megoldás. Igenis van megoldás! A megoldás a napenergia felhasználása. Mindenképpen szükséges azonban a központi pénzügyi segítség mert ezek a családok önerőből képtelenek ezt megvalósítani.

Példaként ezért mutatjuk be ezt felépített rendszert, mely egy Dabas környéki nagy állattartó farmot lát el napelemmel előállított villamos energiával. Nyilvánvaló, hogyha egy ekkora nagy tanya villamos ellátása megoldható, akkor kisebb tanyákon az ellátás biztosítása is kivitelezhető.

9. ábra. Építés közben 1 (Dabas, 2000)

10. ábra. Építés közben 2 (Dabas, 2000)

A fotón Magyarország legnagyobb villamosított tanyája látható, Dabas környékén lévő állattartó farm részére 2003. novembere és 2004. januárja között a GAIASOLAR felmérve a helyszínt, tervet dolgozott ki az épület napenergiával való ellátására. A ház régi építésű, szabad puszta álló, fedett, vályog falazatú pajta, faszervezetes tetővel, régi hullámpala héjgalással. Erre kellett a mintegy 51,2 m²-es 64 db, DS 40 - Dunasolar Rt. gyártmányú napelemeket a tetőre beépíteni. Az inverter: sziget üzemmódú, szinusz jelalak, 3500 W névleges kimeneti teljesítmény, 1 fázis, 50 Hz. A túlterhelhetősége 50 % 30 másodpercig. Az akkumulátor telep: 1760 Ah, (VRLA, 12 V-os típusok). Szerencsére a birkaakol tájolója ideális és a teljes épület tetősíkja szabadon, korlátozás nélkül használható. Végül a tervek megvalósításához SAPARD-támogatást is nyertek a tulajdonosok.

A Gaiasolar Kft. a projekt kivitelezéséhez olyan napelemeket választott, melynek energiatermelési mutatói a legjobban feleltek meg a tanya villamos energiával való ellátásának, és még a napelem ára is elfogadható volt. Az amorf szilícium napelemek kétség kívül a legjobban megfelelnek az épület elvárásának, mivel energia-termelő képességük (kwh/kWp arány) mintegy 8-15 százalékkal több (ugyanazon feltett teljesítmény esetében), mint más típusoké és azok árának csak fele-egyharmadába kerültek.

A megvalósítás során a legtöbb problémát a régi épület tetősíkjai okozták. Az azbesztcement hullámpala fedés síktartása nem felelt meg a szerelési követelményeknek, - és a tetőszerkezet kora miatt - a statikai terhelhetősége is vitatható volt. Szakembereink hamar megtalálták a szükséges

megoldásokat, és a napelemek megbízható rögzítéssel kerültek végleges helyükre. A napelemek felszerelése 3 különálló, de egymáshoz közeli csoportban történt a kábelezési és egyéb szempontoknak megfelelően.

Az inverter és az akkumulátor telep, az épület belsejében kerültek elhelyezésre egy védett, fallal elkülönített zárható helyen, így annak a veszélye, hogy az állatok véletlenül megrongálják, vagy illetéktelen személy kerül a berendezések közelébe, igen csekély. A bemeneti feszültség az akkutöltéshez: 24 Vdc.

Az inverter főbb adatai:

Névleges teljesítmény:	3500 Wp
Bemeneti feszültség:	24 V dc
Működési hőmérséklet:	0 - 85 Co
Kimeneti feszültség:	240 V,
Kimeneti frekvencia	50 Hz,
Kimeneti hullámforma	szinuszos
Készletléti fogyasztás	mintegy 3 W
Védelem:	túlterhelés, túlzott /vagy alacsony bemeneti feszültség, túlmelegedés
Visszajelzések:	beépített töltési szint jelzés LED Beépített akku feszültség LED jelző.

11. ábra. Magyarország legnagyobb villamosított tanyája (Dabas, 2000)

Véghely Tamás
megújuló energia tanácsadó
Gaiasolar kft
www.gaiasolar.com