

Alternatív energetikai megoldások lehetőségei a fenntartható településfejlesztés vidéki példáin: Gyűrűfű – esettanulmány

Dr. Borsos Béla, II. éves PhD hallgató, PTE Földrajzi Intézet

BEVEZETÉS

Az általános ökológiai válság és a hetvenes évek energiaválsága óta számtalan kísérlet és törekvés létezik a fosszilis energiafelhasználásra épült modern társadalomban az energia forrásának megváltoztatására és a megújítható, recens energiaformák felhasználására való áttérésre. A környezetvédelmi mozgalomtól a tudományos kutatókon keresztül a nemzetközi tőkés nagyvállalatokig igen sokan foglalkoznak a kérdéssel (összefoglaló áttekintést ad SØRENSEN, 2004).

A kilencvenes évek elejétől Magyarországon is folyik egy kísérlet Gyűrűfű, a korábban teljesen kihalt kis Baranya megyei település környezettudatos tervezéssel történő újjáélesztésére. Az elmúlt tizenhárom évben számtalan tapasztalat halmozódott fel arról, hogyan lehet a semmiből indulva, új infrastruktúra kialakításával egy elsődlegesen lakóhelyként tervezett területen megszervezni a megújítható energiaforrások minél szélesebb körű és minél sokoldalúbb felhasználását (BORSOS, 1999).

A gyűrűfűi ökofalu tervezésekor az energiaellátás csak egyike volt egy igen komplex tervezési feladatnak, ezért a szükséges kompromisszumok miatt értelemszerűen nem valósulhatott meg minden, ami egyébként technikailag és természetföldrajzi adottságok tekintetében lehetséges volt. A legfontosabb, mértékadó szempont, hogy a villamos energia ellátás kiváltására nem készültek összesített tervek, ezért jelenleg az eddig megépült tíz lakóház mindegyike konvencionális villamos energia ellátással rendelkezik.

ELVI ALAPVETÉSEK:

Régóta tudjuk, hogy az élet, közte az emberi élet és vele a társadalom is, csak külső energiaforrásoknak a rendszer szerveződésébe építése révén jöhet létre, amelynek során a Világegyetem összenergiája minden esetben csökken. Ezt a folyamatot nevezzük entrópiának. A földi élet csak valamilyen energiabevitel révén – amit a Nap ad – tudja a veszteséget ellensúlyozni. Ezért a földi rendszerek esetében, amikor fosszilis energiaforrást használunk fel – miután belátható időn belül nem pótolható –, a helyettesítésére valamilyen más megoldást kell találni, kézenfekvően megújítható energia befogásával. Az ökológiai lábnyom koncepciója a rendelkezésre álló földterületre igyekszik átfordítani ezt az elképzelést, és megállapítja, hogy a fosszilis hordozók kiváltása igen nagy területigénnyel bír, míg a megújíthatók közvetlen felhasználása ennél jóval nagyobb termelékenységűt és következésképpen sok százszor, sőt egyes esetekben több ezerszer kisebb ökológiai lábnyomot igényel csupán (WACKERNAGEL ÉS REES, 2001, 95.o.).

Ilyen megfontolások mellett magától értetődőnek látszik, hogy minél több megújítható energiát használjunk fel közvetlenül lakókörnyezetünkben. Az emberek nagy része számára ez sajnos csak igen korlátozott formában lehetséges (de nem lehetetlen), mi viszont itt inkább egy elvi megközelítés alkalmazásáról szeretnénk számot adni, amely feltételezi az egészséges lakókörnyezetet: vidéki vagy vidékies tájat, ahol a természeti környezet nem egy elvont fogalom csupán. Az ökoszisztéma, az éghajlat és a geográfiai jellemzők igen nagy mértékben

meghatározzák, hogy milyen megújítható energiaforrásokat szabad és lehet használni egy adott helyen. A Délnyugat-Dunántúlon, ahol Gyűrűfű is fekszik, a Zselic egy délies kitettségű lejtőjén, ezek a feltételek adottak. Hiába akar a tervező kis helyi vízerőművet építeni, ha nincs arra alkalmas természetes vízfolyás. Ugyanígy a szalmaház építése sem kellően megalapozott, hiszen nincsenek nagy, összefüggő búzatáblák, amelyek a bálák előállítását lehetővé tennék. Márpedig a biomassa egyik jellemzője a viszonylag alacsony fajlagos hőérték (ha közvetlen energetikai felhasználásra szánjuk) és az ebből következő nagy terjedelem (ha energiatakarékosságot szeretnénk vele elérni, például hőszigetelés vagy építőanyagként való felhasználás révén), ezért nagy távolságra szállítása sem energetikailag, sem pénzügyileg nem gazdaságos. A Zselic egy dombvidék, ahol a szélenergia felhasználás geometriai, geomorfológiai korlátokba ütközik. Gyűrűfűn ezért elsődlegesen a nap és a biomassa fában tárolt változata jöhet szóba mint forrás. Erdős vidék lévén, ahol a természetes zárótársulás a lombhullató erdő, viszonylag könnyen elérhető a fa mint alapanyag, akár építkezési, akár fűtési, hőtermelési céllal. A déli kitettség és a szubmediterrán helyzet pedig a napenergia ígéretes felhasználási lehetőségeit nyitja meg a gyakorlat számára.

MÓDSZEREK ÉS LEHETŐSÉGEK

Persze mindez nem valósítható meg tisztán, egyrészt a műszaki, másrészt a gazdasági, és harmadrészt, de talán legfontosabb elemként a társadalmi, tudati tényezők hatása miatt. A huszonegyedik században mintát adni, modellt alkotni, ami a gyűrűfűi kísérlet elsődleges célja, nem lehet olyan módszerekkel, amelyek az emberek számára elfogadhatatlanok, mert visszalépésnek érzik a primitív megoldások felé. A modern élet kívánalmai, az elfogadható életszínvonal iránti igény, valamint az életminőség és alternatív lehetőségek között egy nagyon kényes határ húzódik, amelyet nehéz kipuhatolni és még nehezebb betartani. Lényege, hogy ki mennyit mer, akar és tud feladni megszokott, fogyasztói életmódjából annak érdekében, hogy energetikailag fenntarthatóbb módon éljen.

A megújítható energiaforrások lakóhelyi felhasználása esetében ez a kérdés a legélesebben az elektromos rendszereknél jelenik meg. A fogyasztói lét igen nagy mértékben feltételez folyamatos, nagy arányú és megbízható energia ellátást, ezért a legnagyobb ellenállás a villamos áram helyettesítésével vagy kiváltásával szemben tapasztalható. Senki nem kíván petróleum lámpa fénye mellett olvasni, de ami még fontosabb, az egyéb megújítható források felhasználásának is sokszor előfeltétele az elektromos áram.

A villamos áram közvetlen kiváltására eddig tett lépések részint eredménytelenek, részint igen drágának bizonyultak. Műszaki és környezetvédelmi akadályai egyaránt vannak az olcsó és házilag is kivitelezhető, megújítható energiára alapozott villamos rendszereknek, ezek közül a legfontosabb a tény, hogy az egyenáram nem szállítható, a váltóáram viszont nem tárolható. E két tulajdonság azzal a sajátossággal kombinálva, hogy lakóhelyünkön felváltva használunk egyen- illetve váltóárammal működő készülékeket, házilagos módszerekkel gyakorlatilag leküzdhetlenné teszi a problémát. A projekt korai elképzeléseiben szerepelt egy hibrid megoldás, amely két áramköre révén a nagyobb fogyasztókat konvencionális hálózatról látta volna el, míg a helyben előállított egyenáramot lehetett volna felhasználni világítás, kislampák ellátására, ám itt az egyenáram tárolására szolgáló akkumulátorok környezetszennyezése nem kerülhető meg még a legmodernebb megoldásokkal sem (BORSOS, 1991). Elvileg létezhetne egy helyi energiatermelő rendszer, amely többféle forrás kombinálásával és egy helyi elektromos hálózat kialakításával termelne elektromos energiát, tervezési nehézségei azonban egyelőre meghaladták a projekt kereteit. A másik, egyedileg is alkalmazható megoldás viszont költségvetési nehézségekbe ütközik: néhány évig

Magyarországon termelt egy amerikai tulajdonú napelem gyártó vállalat, a dunaharaszti Dunasolar, amelynek fejlesztési osztálya vállalta volna önálló, úgynevezett stand-alone (szigetüzemű) vagy inverterrel hálózatra táplált fotovoltaikus rendszerek kialakítását, de egy családi ház ellátása a kilencvenes évek végén ezzel a módszerrel 1-2 kW-os teljesítményt feltételezve legkevesebb három és fél millió forintba került volna, ami egy ház bekerülési költségét akkori áron azonnal 30-40 %-al emelte volna meg (KOVÁCS TIBOR, személyes közlés, 1999).

Ugyanakkor mind a villamos energia igény mennyiségének mérséklése, mind a napenergia passzív felhasználása, különféle módok a biomassza beépítésére, valamint az energia takarékoság alapvető szempont volt a tervezéskor. Az intézkedéseket és műszaki megoldásokat alapvetően két csoportra lehet osztani: a megújítható energiaforrások közvetlen felhasználása, illetve energiatakarékosági megoldások. Az előbbiek körébe tartozik a melegvíz előállítására alkalmas napkollektor, a fűtést, vízmelegítést, főzést lehetővé tévő kombinált cserépkályhás és kemence jellegű megoldások, az utóbbiak pedig az alkalmazott építőanyagok, víz- és szennyvízrendszerek, valamint hulladék gazdálkodás terén érhetőek tetten.

ÉPÜLETEK, ÉPÍTKEZÉS, HŐENERGIA

A lakóhely körüli energetikai változtatások legkézenfekvőbb alanya maga a lakóhely: a ház, amelyben élünk. Ennek a megközelítésnek ugyan hatalmas hagyományai vannak, de éppoly hatalmas – ha nem hatalmasabb – ellenérdekek is dolgoznak azon, hogy a környezetkímélő, energiatakarékos és egyúttal házilag vagy kisipari méretekben is elkészíthető házak ne legyenek véletlenül nagyobb szerepet kapjanak a marginális, elszigetelt kísérleteknél. Az ok világos: az építőipari és energetikai lobbik nagyipari tőkés érdekei. Ez ma hazánkban egy három miniszter együttes aláírásával megjelent rendelet formájában teszi lehetetlenné a természetes és ezért nem szabványosítható anyagok felhasználását az építészetben (MEDGYASZAY, 2004).

Pedig megoldások nemcsak léteznek, de tudományos igényű és gazdaságossági számításokkal is igazolható, hogy a helyi anyagokból és ökológiailag tudatosan kialakított épületek nemcsak energiaháztartásukban, de költségvetésileg is felveszik a versenyt modern technológiával és ipari módszerekkel épített vetélytársaikkal. Ilyen számítások és összevetések ma már Magyarországon is készültek (lásd például NOVÁK, 2001).

A megújítható energiaforrások felhasználása a lakóhelyen a tervezéssel kezdődik. Mielőtt bármit tennénk, alaposan végig kell gondolni a lehetőségeket és a rendelkezésre álló megoldásokat. A környezetbarát és energiatudatos tervezésnek hatalmas irodalma van, Gyűrűfű elsődlegesen a Mollison-féle permakultúra alapelveit vettük figyelembe. Hazánk körülményei között azt a feladatot kell egy ház tervezésekor megoldani, hogy télen meleg, nyáron hűvös maradjon. Így lehet csökkenteni a téli fűtési energia igényt, és elkerülni a nyári hűtés (légkondicionálás) szükségességét. A megoldáshoz számos lehetőség és egy tervezési alapelv áll rendelkezésünkre, amely úgy szól, hogy valamely tervezett rendszer *egy-egy funkcióját több tervezési elemmel* is ki lehet elégíteni, míg *egy-egy beépített elem* akkor működik gazdaságosan, ha *több funkció kielégítését* is szolgálja (MOLLISON, 1988, 55. o.).

Ezért a házak tervezésekor az északi félteke mérsékelt övén leginkább kívánatos déli-délkeleti tájolást tartottuk szem előtt, mert így a napszektor kellő figyelembe vételével és a ház frontjának megtervezésével (veranda, előtető és a napfény beesési szögének összehangolása)

maximalizálni lehet a télen a házba jutó napfény mennyiségét, míg nyáron, amikor a napszektor szűkebb és magasabb, jelentős mértékben ki lehet zárni a déli és kora délutáni tűző nap sugarait. Ugyanez a kettős funkció tovább erősíthető azzal, ha a ház körüli növényzet nyáron árnyékot ad, míg télen, lombhullás után átengedi az alacsonyan delelő nap sugarait. A nyári nap melegét a fenti alapelv szerint csökkenteni lehet egy megfelelően hő- és fényszigetelő zsalugáter felszerelésével, amely viszont télen a meleg elszökését akadályozza meg a lehűlő éjszakai időszakban. Afféle „előfűtés-ként” működik a ház déli frontja és a leginkább frekvenciált helyiség (a nappali) elé épített télikert, amely kettős hőszigetelt üvegezésével az üvegházhatás elvének felhasználásával csapdába ejti a napsugarakat és egyúttal egy sokoldalúan felhasználható fagymentes teret hoz létre. Nyáron, amikor nemcsak felesleges, de kellemetlenül meleg lenne, az üvegtáblák eltávolításával nyitott, szellős verandává alakítható. A tervezési alapelvek megvalósulását lásd például: NAGY, 1996. Ahhoz, hogy a tervezést a helyi adottságokhoz lehessen igazítani, szükség volt egy alapos adatgyűjtési fázisra, ami a megvalósíthatósági tanulmányok elkészültével ért véget (GUYON, 1992).

Ezt követte a megvalósítás, amikor viszont azt kellett eldönteni, milyen építőanyagokból és milyen építési technológiával készüljenek az épületek. Ehhez részint élő példák szolgáltak alapul, másrészt a környék etnográfiai ismerete, valamint a rendelkezésre álló építőanyagok lehetőségeinek feltérképezése. Ez utóbbi során kiderült, hogy a környék agyagos lösztartalmú talaja leginkább a döngölt házak készítésére alkalmas (KONRÁD, 1991). Így az alapvető építőanyag és az építéstechnológia kérdése egyaránt megoldódott: a feltalaj lehántása után feltáruló sárgás föld majdnem minden építési telken helyben megtalálható, eddig egyetlen háznál kellett kicsit távolabbról helybe szállítani. A beépített anyag energiatartalma ezzel egészen minimálisra zsugorodott: gyakorlatilag csak a földmunkagép meghajtására használt üzemanyagot jelentette, amely két nap alatt, 10-16 üzemórán belül képes volt egy 190 m² hasznos alapterületű házba beépített mintegy 100 m³ föld alapok mellé halmozására. A házak alapjait az építési előírások miatt továbbra is betonból kellett készíteni, de a felhasznált és beszállított ipari termékek (elsősorban cement és nagy szemű sóder) arányát minden építetendő igyekezett úsztatott kőbeton, bontott téglagyámalap és más megoldások segítségével lehetőség szerint csökkenteni. Bár konkrét energetikai számítások nem készültek, nagy valószínűséggel kijelenthetjük, hogy adott körülmények között az alapok kő, sóder és elsősorban cement szükséglete tette ki a beépített energia fajlagosan legnagyobb részét. A vert (döngölt, tömött) fal technológiájának ismertetésére itt most nem térünk ki, mindenesetre a gyűrűfűi épületek túlnyomó többsége ezzel a módszerrel, házi kivitelben készült, amelyhez egyedileg gyártott fa (rendszerint tölgyfa) nyílászárók, tölgyfödém, esetenként mestergerenda, oszlopok, tornác és télikert, valamint könnyűfa (fenyő, hárs) tetőszerkezet és cserépfedés társult. A cserépet a vízellátás jelentős részét képező házi vízgyűjtő rendszer részeként és mint a legegyszerűbb megoldást kellett megtartani, bár egy helyen történt kísérlet annak nádtetővel kiváltására is. A vert fal további sajátossága, hogy csak negyven centiméteres falvastagságon felül érdemes készíteni, ezért a válaszfalak és a *ragaljának* nevezett, a fafödém beépítését szolgáló kiegészítő falazatok helyben vetett, és a környező fűrészalomból származó faforgáccsal vagy szalmával, törekkkel kevert vályogtéglából készültek. A cserépen kívül az összes többi energiaszegény és nagyrészt megújuló, vagy újrahasznosítható anyag.

A helyi viszonyok tették lehetővé, hogy a házak mesterséges energia-bevitel nélkül, szinte kizárólagosan élő emberi munkával és kis mennyiségű kismunkagép, kéziszerszám (betonkeverő, fúró, sarokcsiszoló, stb.) alkalmazásával készüljenek. A gyűrűfűi építkezések éveken keresztül a környék jelentős munkalehetőségét biztosították, és a vert falak készítésére

szakosodott „tömőbrigádok” az időjárástól függően átlagosan három hét alatt húzták fel egy-egy ház falait. A brigádok üzemanyagául is megújuló energiaforrást, jelentős mennyiségű etil-alkoholt kellett felhasználni...

ÉPÜLETGÉPÉSZET

A készülő épületek majdani energiafelhasználásának legjelentősebb tétele az épületgépészet. A napenergia alapvetően kétféle módon használható fel, egyrészt villamos áram termelésére szilícium alapú fotovoltaiikus napelemek segítségével, másrészt hő begyűjtésére és tárolására aktív és passzív szerkezetek révén. A villamos energia kérdéséről már beszéltünk, ezt követi a második legfontosabb energia fajta: a hőigény. Passzív módszereket említettünk az épületek tervezésénél, míg az aktív hőigény alapvetően három helyen, három funkció esetében jelentkezik egy lakóháznál: fűtési, főzési hő és melegvíz igény formájában. Az ezek fedezésére szolgáló eszközök kombinálásával a mollisoni értelemben vett diverz és stabil rendszer alakítható ki, amely a legtöbb épületben így is működik Gyűrűfűn.

A nap hőenergiájának befogására jelenleg legalkalmasabb módszer az úgynevezett napkollektor, annak is legerjedtebb formája, a tető síkjába beépíthető síkkollektor, amely szintén az üvegházhatást valamint a sötét felületek hőelnyelő képességét használja ki. A benne kerengő sóoldat felmelegszik, és egy hőcserélőn keresztül más közeget (célszerűen vizet) képes melegíteni. Elvileg elképzelhető olyan fűtési rendszer, amelyben egy ház teljes fűtési és melegvíz igényét napkollektorok elégítik ki, ám 100-150 m² alatti fűtött alapterületnél kisebb helyen az ilyen megoldás nem gazdaságos (PANNON SOLAR, 2004). Gyűrűfűn a fűtési rendszerek elsősorban a passzív napenergián (tájolás, télikert, stb.), a hővisszatartáson (szigetelések, falvastagság, harmatpont kitolása) és a biomassza égetésén (főként fatüzelésű cserépkályha, kemence) alapszanak.

A fűtési rendszer tervezésénél is vannak betartandó alapelvek. Ezek egyike, hogy a házat az emberi jelenlét gyakorisága illetve hőigénye szerint zónákra osztjuk, és a fűtést ezeknek a zónáknak megfelelően tervezzük meg. Mindenki tudja, hogy az éléskamra, a bicikli tároló, a télikert vagy a fűszekamra fűtése szükségtelen, viszont fagymentes állapotuk kívánatos. Ez tehát az első zóna, ahol csak alapfűtést kell biztosítani (sokszor közvetett módon, más helyiségek hőleadása, átsugárzása révén). Szintén kevésbé hőigényesek a mellékhelyiségek, hálószobák, valamint az esetleges vendégszobák, ahol ember csak ritkán tartózkodik, és bár a mai városi viszonyok között élő ember ezt szörnyűnek tartja, nem is olyan régen a vidéki parasztházakban egyáltalán nem fűtötték őket: arra volt a dunyha. Ezért ezeket a helyiségeket a második zónába soroljuk. A harmadik a ház magja, amely helyes tervezés esetén valóban a ház közepén található, hogy a hagymahéjszerűen ráboruló második és első zóna is hővesztését csökkentse. Itt található a nappali, a konyha és a fürdőszoba, valamint ha van, a dolgozó, gyerekszoba, ahol sokáig és nagy hőigénnyel tartózkodnak a lakók.

A zónás szerkezet fűtését megint csak többféle módon lehet megoldani. A nappali elé épített télikert biztosítja a korábban már említett előfűtést, illetve az ereszt a téli benapozást (de megfelel egy felülvilágító, tetőablak is). Az alapvető hőforrás azonban mégis csak a kályha, esetünkben fatüzelésű berendezés. A gyűrűfűi ökofaluban kizárólag egyedi tervezésű és építésű, a ház alakjához, a helyiségek funkcióihoz igazodó fűtő berendezések találhatóak, amelyek a közönséges téglafűtőtől a búbos kemencén és szemeskályhán keresztül egészen a cserépkályháig és az arra épített központi fűtésig terjednek. A legáltalánosabb megoldás az, amikor az egyes zónák fűtését több kályha oldja meg: a nappaliban egy nagy cserépkályha

vagy kemence, amely rendszerint átnyúlik a konyhába is, és sütővel vagy csikótűzhellyel van kombinálva, míg a második zónában egy olyan kályha található, amely igény szerint fűthető be: tehát ha van vendég, vagy lefekvés előtt, stb. A másik megoldás, amikor valamilyen szinten a fűtés „központi”, amely a közhittel ellentétben hagyományos kályhakkal éppoly kiválóan megvalósítható mint a divatos gázkazánokkal. Lényege ebben az esetben az, hogy a kályhás mester egy lakatossal együttműködve vaslemezből hegesztett tartályt, úgynevezett „vizes patkót” épít a tűztér köré, és az abban tárolt víz a kályhát egy csővezetéken elhagyja. Innentől kezdve a csővezetékek rendszere, a keringető szivattyú, és a radiátorok teljesen megegyeznek a konvencionális központi fűtés elemeivel, azzal a különbséggel, hogy nyitott tágulási tartállyal kell szerelni, mert különben az esetleges nyomásnövekedés szétnyomhatja a kályhában a patkót, sőt magát a kályhát is. Az ilyen központi fűtés rendelkezik a cserépkályha előnyeivel (a levegő nem lesz száraz és poros, élő tűz látható a kályhában és melegedni lehet mellette), ugyanakkor egyetlen helyen kell csak fűteni, mégis megoldható a zónás elv érvényesítése: azokat a köröket kell csak bekapcsolni, ahol használják is a helyiségeket.

Miután a fafűtés miatt nagyobb mennyiségű puffer vízre van szükség, célszerű ezért rögtön a téli melegvíz ellátást is megteremteni ugyanezzel a módszerrel: a főelosztóról indított egyik kör egy hőcserélőben és az arra épített melegvízes bojlerben végződik, bár a drága berendezés meg is spórolható egy ügyes falusi mesteremberrel, aki a kereskedelemben kapható villanybojlert úgy tudja átalakítani, hogy a beléje tekert réz csőként hőcserélőként működik, és egyúttal a fűtőszál is benne marad, ezért azokban az átmeneti időszakokban, tavasszal és ősszel, amikor nincs egész nap fűtés, melegvíz igény viszont igen, megmaradhat a hagyományos elektromos vízmelegítés előnye is. Ugyanerre a vízmelegítő rendszerre soros vagy párhuzamos kapcsolással rá lehet kötni egy másik puffertartályt, amely a napkollektor által melegített vizet tárolja: nyáron és év közben azokon a napokon, amikor erős a napsütés. Más esetekben egy egyszerű háromjáratú szelep segítségével egyszerűen a melegvízes bojlerre táplálja a napkollektorban előmelegített vizet.

EGYÉB ENERGIA MEGTAKARÍTÁS

Számos olyan további elem van, amely egy lakóhely valamilyen funkcióját elégíti ki és vannak energetikai vetületei is. Ilyen a vízellátás, a hulladék, a szennyvíz kezelése, egyes helyiségek szellőztetése, fagymentesítése, vidéki környezetben a kert, a talaj termőképességének fenntartása. Gyűrűfűn ezekre az igényekre mind létezik alternatív megoldás. A vízellátás például nem költséges és energiaigényes központi rendszerrel, hanem egyedileg, a háztetők vízgyűjtőként történő felhasználása útján, ciszternában gyűjtött esővízzel történik, és csak az ivóvíz igényt kell ásott kutakkal illetve egy közeli forrás vizével kielégíteni. Nincs tehát vízvezeték, vízügyi társulás, költséges vízkezelés, vízdíj. Hasonlóképpen nincs szükség csatornázásra sem, ugyanis a komposztáló toalettnek nevezett megoldásokkal a fekete szennyvizet, a fekáliát kiiktatva a termelődött szürkevíz a házak mellett létesített és a kert egyik esztétikai elemét adó nádágyas gyökérszónás szennyvíztisztító berendezésekkel helyben megtisztítható, felszívható, és a telekről semmi nem kerül ki.

A kommunális hulladék keletkezését is igyekeznek az itt élők elkerülni, aminek alapvetően három módja lehetséges: a felesleges csomagolás és egyéb, hulladéknak szánt anyagok mellőzése vásárláskor, a szerves anyagok komposztálása, az éghetőek elégetése és az újrahasznosítható, visszaforgatható anyagok kiválogatása, más célra használása. Bár közvetett módon, de mindez meglehetősen nagy mennyiségű energia megtakarításával, a komposzt révén pedig megújuló forrás képződésével is jár.

A kétféle megközelítés együttes eredménye, hogy az itt élők közvetlen lakóhelyi energiafelhasználása mind a lakóhely kialakítása (építkezés) során, mind utána, az életvitel folyamán jóval nagyobb arányban alapszik megújítható energiaforrásokon mint más mai városi vagy vidéki lakosoké.

A CSODA ELMARAD

A megújuló energiaforrások hasznosítására a területfejlesztésben igen sok elképzelés létezik, és komoly erők mozdultak meg mellette (B VARGA, 2001). Ám kellően át nem gondolt és csodaszernek vélt felhasználásuk általánossá tétele előtt nagyon komolyan kell vennünk azt az intést, ami világosan értésünkre adja, hogy csodák nincsenek: a ma társadalmi olyan energetikai pazarlásban él, amely kizárólag a fosszilis és nukleáris hordozók árán tartható fenn, megújíthatóakkal nem: a pécsi hőerőmű nemrégén nagy örömmel beharangozott biomassza programot indított, amelynek lényege, hogy az eddig szénrel működő erőmű energiájának jelentős részét ezentúl biomasszából termeli meg (BRAUN, 2004). Az első pillantásra csak örvendetesnek látszó tény azonban a gyakorlatban azt jelenti, hogy hirtelen egy tőkeerős vásárló jelent meg a helyi, délnyugat-dunántúli piacon, amely áron felül tudja megfizetni az eddig hulladéknak, illetve helyben elhasznált tűzifának szánt, ipari feldolgozásra nem alkalmas méterfát. Nincs mit csodálkozni azon, hogy a 2000-ben még 4400 Ft/m³ méterfa árak 2004-ben, az erőmű árfelhajtó hatásának eredményeként 12.000 Ft/m³ –re szöktek fel. Ezt egy átlagos vidéki lakos a munkanélküliséggel sújtott aprófalvas településeken már nem tudja megfizetni, ezért behódol a központilag szervezett és mindenhol erőszakosan propagált vezetékes gáznak (amelynek árát majd csak akkor fogják drasztikusan felemelni, amikor már mindenki teljes mértékben függ tőle).

Megfelelő jogi, szabályozási környezet és társadalmi akarat megléte vagy kialakítása esetén azonban egyáltalán nem ábránd a vidéki lakóhely olyan, autonóm jellegű átalakítása, ahol a megújítható energiaforrások közvetett felhasználásával, az építészeti, üzemeltetési megoldások kialakításával a fosszilis energiaforrásokra alapozott központosított és természetes monopóliumként működő nyomvonalas rendszerektől nagymértékben független, diverz, sokoldalú energia ellátást lehet megvalósítani, ami által otthonaink önfenntartóbbak lehetnek (MIKOLA, 2004). A Gyűrűfű szerzett tapasztalatok egy ilyen irányú változásban kiválóan használhatóak lennének.

Felhasznált irodalom:

- Borsos Béla (1999): Gyűrűfű: egy ökofalu építésének problémái, *Ökotáj*, 22. szám
- Borsos Béla (1991): Tulajdonképpen: mi is az az ökofalu? *Öko*, október, II. évfolyam, 2. szám, pp 37-41
- Braun Attila (2004): 2004 a változások éve volt, *Zöld Hírlevél*, Sefag Rt., PannonPower Holding Rt., Mefag Rt. december 16. <http://elevel.fpress.hu/zoldenergia/csokkentheto.html>
- B. Varga István, 2001: Megújuló energiaforrások hasznosítása, *Környezetvédelem*, IX. évfolyam, 4. szám, pp 26-27
- Guyon, John (1992): *Gyűrűfű: Blueprint for a twenty first century Permaculture village*, 100 p (kézirat)
- Konrád Gyula (1991): *Gyűrűfű: környékének földtani felépítése, hidrogeológiai, környezetföldtani és településföldrajzi jellemzése* 18 p (kézirat)
- Medgyasszay Péter (2004): Földépítés napjainkban, *Más-Kép(p)*, I. évf. 3. szám, pp 40-43
- Mikola Klára (2004): Önfenntartó otthonok, *Más-Kép(p)*, I. évf. 1. szám, pp 28-31

- Pannon Solar Innovációs Kft. (2004): Önellátó (autonóm) ház, *Más-Kép(p)*, I. évf. 3. szám, pp 32-33
- Mollison, Bill (1988): *Permaculture, A Designers' Manual*, Tagari Publications, Tyalgum, Australia, 579 p
- Nagy Gábor (1996): *Családi ház építési engedélyezési terve*, Ibafa-Gyűrűfü hrsz. 089/16, 14 p (kézirat)
- Novák Ágnes (2001): *Kaland a ház körül, avagy az elég jó ház*, Az Épített Környezetért Alapítvány, Budapest, 112 p
- Sørensen, Bent, 2004: *Renewable energy. Its physics, engineering, environmental impacts, economics & planning*, Academic Press, Amsterdam, 896 p
- Wackernagel, Matthias és William E. Rees, 2000: *Ökológiai lábnyomunk*, Föld Napja Alapítvány, Budapest, 231 p (Eredeti kiadás: Wackernagel, Matthias and William E. Rees: *Ecological footprints*, New Society Publishers, Gabriola Island, Canada, 1996)