DUNAVARSÁNY MEGÚJULÓENERGIA-STRATÉGIÁJA

Integrált projektcsomagok
4. kötet

2017. január

Elfogadva a Képviselő-testület 4/2017. (I. 17.) számú határozatával.

Megbízó:

Dunavarsány Város Önkormányzata
Cím: 2336 Dunavarsány, Kossuth Lajos utca 18.
Tel: +36 24 524 040
E-mail: polgarmester@dunavarsany.hu
Honlap: www.dunavarsany.hu

Gergőné Varga Tünde	polgármester
Tyukodi-Bihari Zsuzsanna	aljegyző, kapcsolattartó

Vezető tervező:

HÉTFA Elemző Központ Kft.
Cím: 1051 Budapest, Október 6. utca 19., IV. emelet 2.
Tel: +36 1 951 4780
Fax: +36 1 700 2257
E-mail: info@hetfa.hu
Honlap: www.hetfa.hu

Balás Gábor	projektvezető
Baranyai Zsolt	vezető tanácsadó

Tervezők:

KÉSZ Közmű és Energetikai Tervező Kft.
1016 Budapest Naphegy utca 26
Telefon : +36 1 489 0365, +36 30 999 2796
E-mail: kozmu@kesztervezo.hu
www.kesztervezo.hu

Hanczár Zsoltné	okl. gépészmérnök, okl. városépítési szakmérnök MK-01-2418
Hanczár Zsolt	okl. gépészmérnök, okl. energiatermelési szakmérnök MK-01-2994
Közreműködő munkatársak:	
Herczik Eszter	*okl. tájépítészmérnök*
Csima-Takács Judit	*okl. tájépítészmérnök*

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS 4
VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ 4
1. Magyarországon hasznosítható, energiatermelésre alkalmas megújuló energiaforrások 5
1.1. Szélenergia-hasznosítási lehetőségek 5
1.2. Napenergia 8
1.3. Vízenergia 11
1.4. Biomassza 11
1.5. Geotermikus energia 11
2. Dunavarsányban hasznosítható, energiatermelésre alkalmas megújuló energiaforrások 12
2.1. Vízenergia 12
2.2. Szélenergia 12
2.3. Bioenergia 12
2.4. Föld- és napenergia 13
2.5. Megújuló energiaforrások lakossági hasznosítása 13
3. A megújuló energiaforrások jelenlegi hasznosításáról Dunavarsányban 14
4. Javaslat megújuló energiaforrások hasznosítási lehetőségeire 15
4.1. Fejlesztési javaslat közcélú energiatermelésre 15
4.2. Hasznosítási fejlesztési javaslat egyedi energiatermelésre 16
5. Összefoglaló javaslat 19
6. Ajánlások 20
6.1. Általános hasznosítási lehetőségek 20
6.2. Közvilágítás energiaellátása napenergia hasznosításával 23

BEVEZETÉS

A település tudatos fejlesztését ágazati stratégiai tervekkel lehet megalapozni. Ennek keretében foglalkozni kell a fenntarthatóság javításával.

Az energiahatékonyság az ésszerű, tudatos energiafelhasználást jelenti. Ez elérhető egyfelől jobb hatásfokú berendezések, építészeti megoldások alkalmazásával, illetve ha nagyobb odafigyeléssel takarékosabban gazdálkodunk az energiával.

A megújuló energiahordozók hasznosítása csökkentheti a közszolgáltatásként biztosítandó közműellátási igényt, így részben tehermentesítheti a jelenleg üzemeltetett közhálózatokat. Az elmúlt évtizedekben az energiahordozók világpiaci árainak emelkedése, a beszerzési nehézségek, a hagyományos energiahordozók hasznosítása okozta növekvő környezetterhelés, az ózonlyuk megjelenése és az ózonpajzs vékonyodása hívta fel a világ figyelmét a szigorúbb energiagazdálkodás szükségességére, miközben az energiaigények egyre növekedtek.

Azokat tekintjük megújuló energiahordozóknak, amelyek a természetes környezetben úgy fordulnak elő, hogy azok emberi beavatkozás nélkül folyamatosan -legfeljebb néhány éven belül- újratermelődnek illetve újratermelhetők és hasznosításuk során kevésbé terhelik a környezetet.

Az energiatermelésre alkalmas megújuló energiaforrások hasznosítása nem újszerű, csupán időközben háttérbe szorult az egyéb – a természetben előforduló korlátozott készletű – energiahordozók (szén, fa, olaj, gáz) hasznosításának elterjedésével. Újbóli előtérbe kerülését az a felismerés indította el, hogy a megújuló energiahordozók y különösebb ráfordítási igény nélkül rendelkezésre állnak és használatuk nem okoz halmozódó káros hatásokat, környezeti terhelést. Ezekkel az adottságokkal a fenntartható fejlődés lehetőségét szolgálják.

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A fenntartható fejlődés érdekében szükséges az energiahatékonyság növelése, ami elérhető jobb hatásfokú berendezések, építészeti megoldások alkalmazásával, illetve az energiafogyasztás csökkentésével. A megújuló energiaforrások alkalmasak arra, hogy az energiahatékonyság növelésével és a környezetterhelés, környezetszennyezés csökkentésével a megszokott komfortszint fenntartható maradjon.

Magyar viszonylatban megújuló energiaforrások alatt a szél-, nap-, víz-, és geotermikus energiát, illetve a biomasszát értjük. A víz-, szél- nap- és geotermikus energia megfelelő létesítmények segítségével villamosenergiává alakítható, a két utóbbi fűtésre, melegvíz előállítására is alkalmas. A biomassza növényi termésből, növényi, állati hulladékokból, melléktermékekből (pl. szennyvíziszapból) előállítható energiahordozó, amivel fűtési és használati melegvíz termelhető, biogázzá alakítva hő- és villamosenergia-termelésre is alkalmas.

Dunavarsány egyik megújuló energiahordozó vonatkozásában sincs kedvező földrajzi fekvésben. Lakossági szélerőmű esetén a megtérülési idő 15-17 év; napkollektor, napelem esetén 10 év; a geotermikus energiát kitermelő hőszivattyú esetén 7-10 év. A biomassza hasznosítása ugyan mindenhol lehetséges, ahol nagyobb mennyiségben keletkezik növényi és állati eredetű hulladék, de ebből gazdasági előny csak akkor várható, ha a hasznosító számára saját tevékenységből áll elő. Emellett a biomassza hasznosításánál annak környezetterhelő hatását sem szabad figyelmen kívül hagyni.

Dunavarsányban lakossági szinten a nap- és a geotermikus energia, közösségi szinten a napenergia hasznosítása javasolt. Bár a jelenlegi viszonyok mellett egyik megújuló energiaforrás hasznosítása sem megtérülő, pályázati támogatások elnyerésével a megtérülési idő csökkenthető.

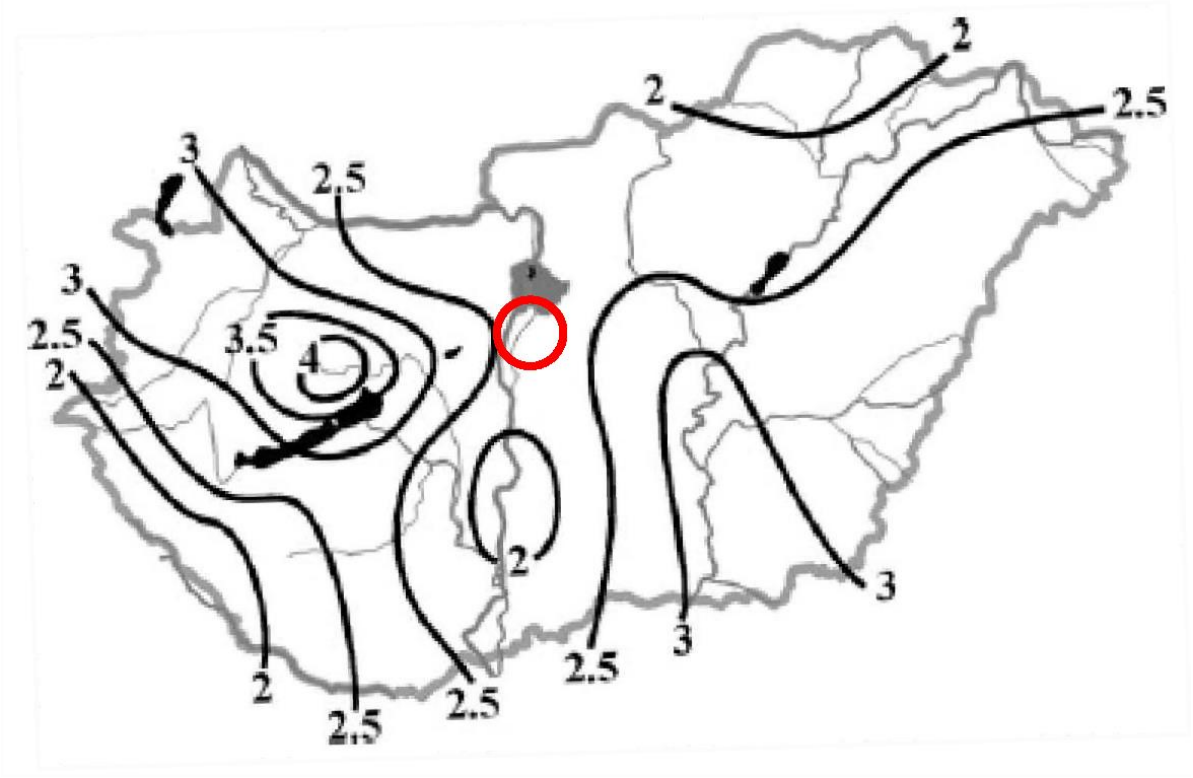
1. MAGYARORSZÁGON HASZNOSÍTHATÓ, ENERGIATERMELÉSRE ALKALMAS MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK

Az energiatermelési igények villamosenergia előállítására, technológiai célra, fűtés és használati melegvíz termelésre irányulnak. Erre alkalmas, hazánkban is elérhető megújuló energiaforrás a szélenergia, a napenergia, a vízenergia, a biomassza és a geotermikus energia. Ezek előfordulása, eredményes hasznosítási lehetősége az ország területén azonban nem egyenletes és általános, befolyásolja a földrajzi elhelyezkedés, a topográfiai és a légköri viszonyok, valamint a felszín alatti geológiai adottságok.

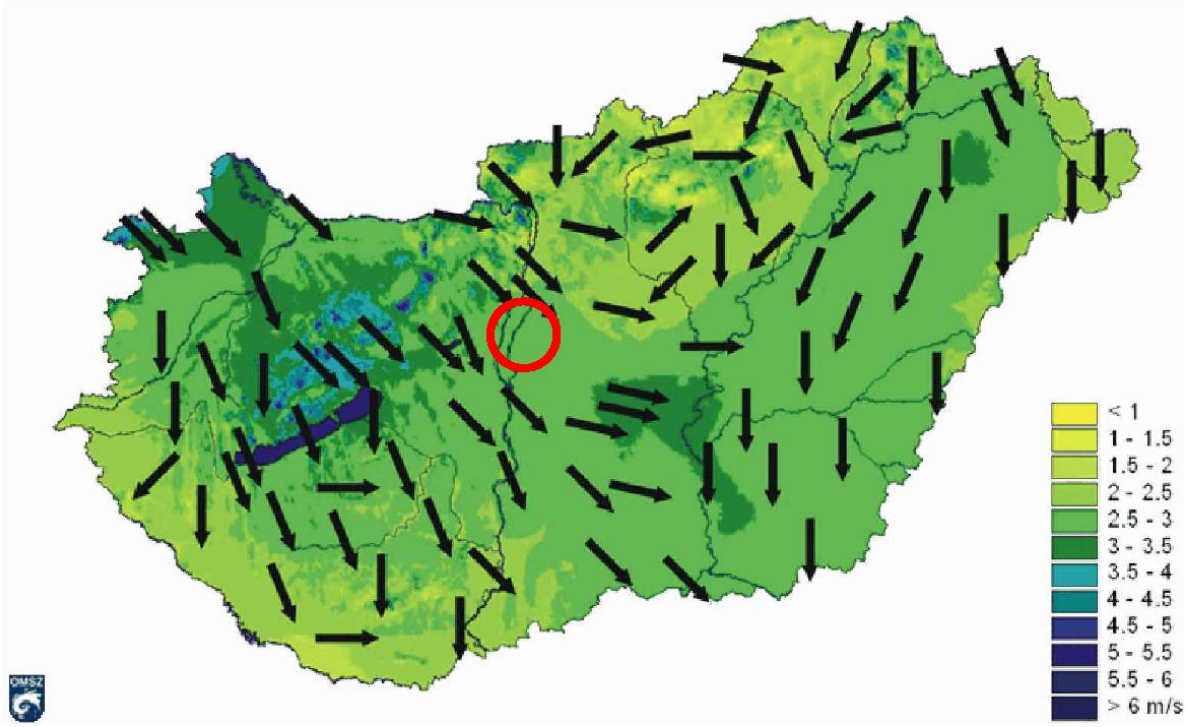
1.1. Szélenergia-hasznosítási lehetőségek

A topográfiai és légköri, meteorológiai viszonyok alapján kialakuló szélenergia a legősibb hasznosítású megújuló energiaforrás, amelyet a szélkerék alkalmazásával közvetlen mechanikai erőátvitelre lehetett alkalmazni. Az ősi hasznosítású elvek alapján kialakított szélkerékből fejlesztett szélturbinával, mint egy-egy szélerőművel közvetlen villamosenergia termelhető.

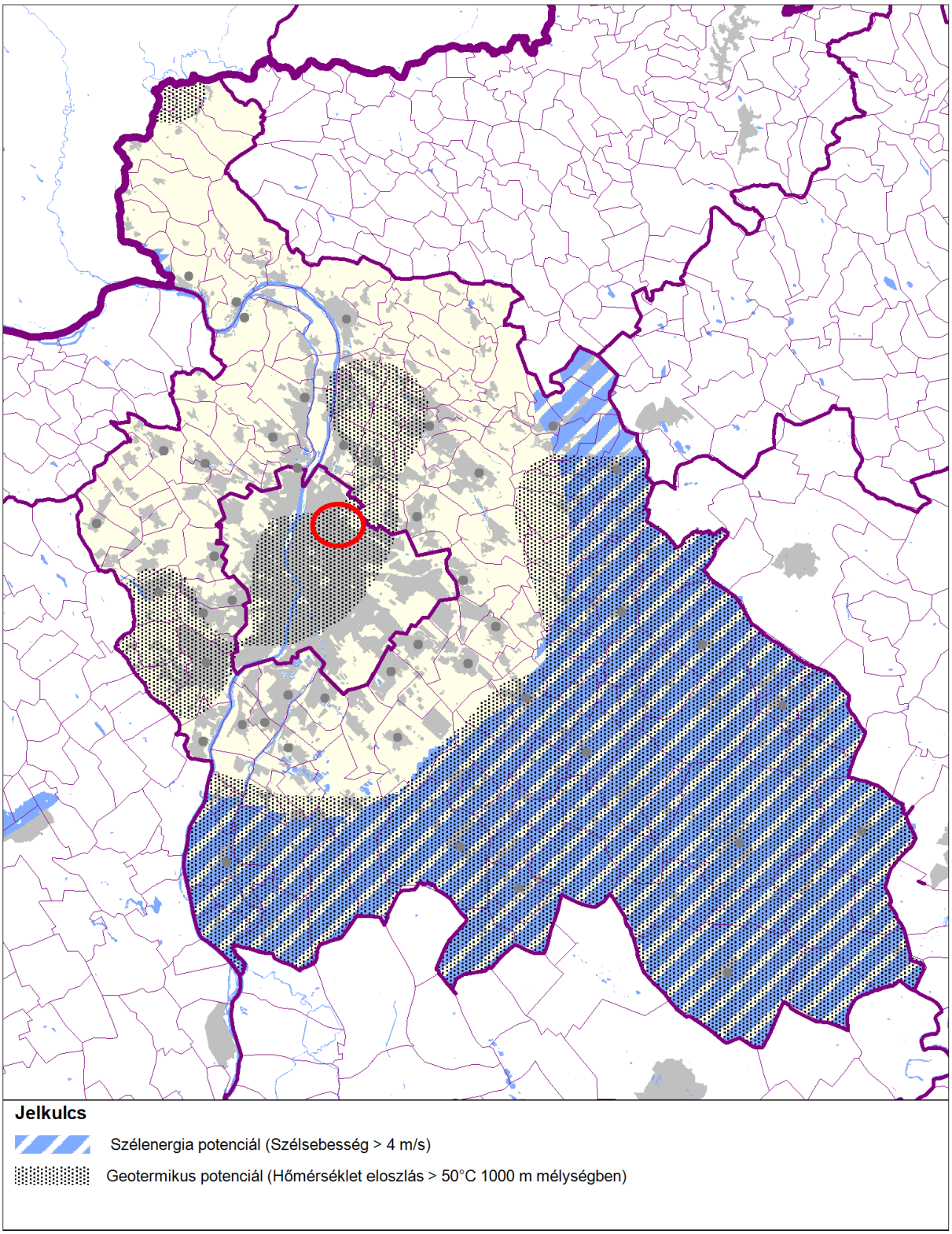
Mivel a szélenergia előfordulási mértékét a topográfiai és légköri viszonyok befolyásolják, eltérő az ország területén a szélenergia hasznosíthatóság mértéke. A meteorológiai adatok és mérések alapján rögzítették a hasznosítás lehetőségének területi vetületét.



Bartholy – Radics – Bohoczky (2003): A szél energiája Magyarországon.
Forrás: Dr. Mende Károly, Debreceni Egyetem Meteorológiai Tanszék – Magyar Szélenergia Társaság



Az évi átlagos szélsebességek [m/s] és az uralkodó szélirányok Magyarországon (2000-2009)
Forrás: www.met.hu



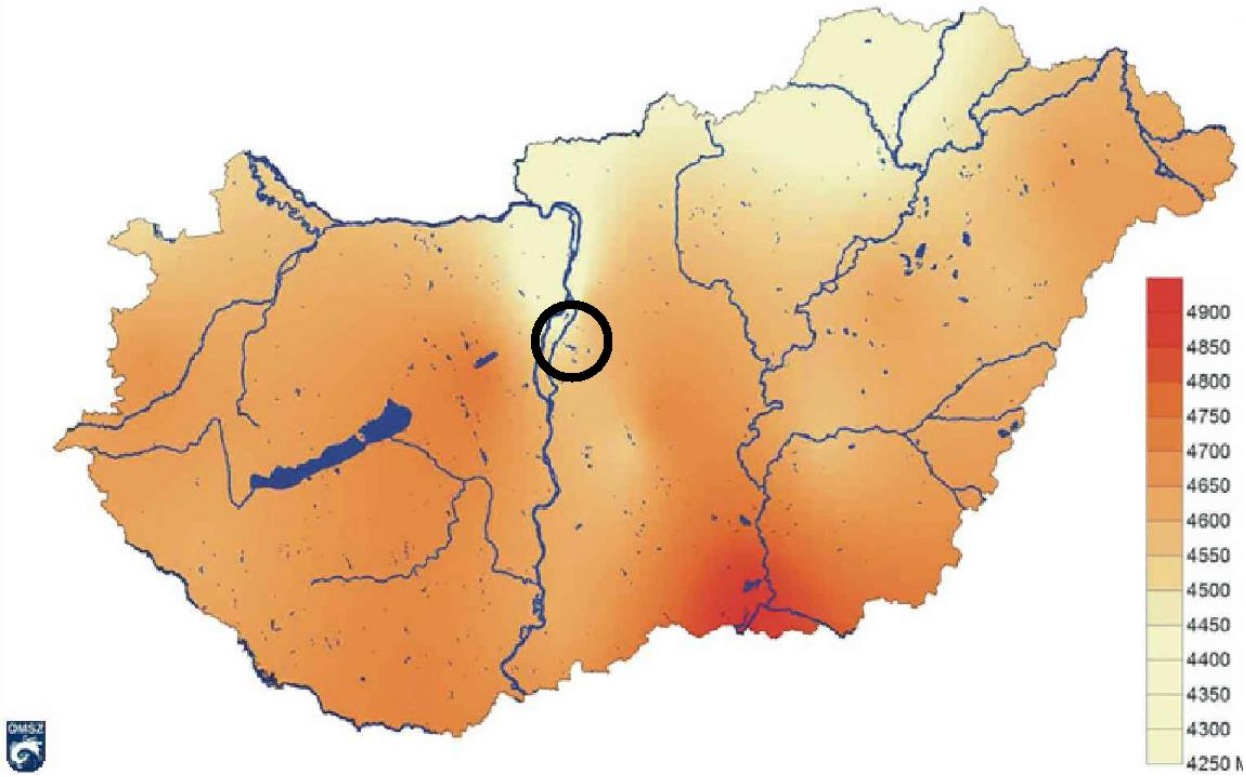
Szél- és geotermikusenergia-potenciál Pest megyében.
Forrás: Pest megyei Területfejlesztési koncepció – javaslattevő fázis, egyeztetési anyag (2013. április)

A térképek jelzik, hogy Magyarország mely térségeiben lehet hatékonyabban hasznosítani a szél energiáját. A hasznosításához szükséges szélerőmű beruházásának várható megtérülését így a szélenergia térképek alapján területi vetületben is prognosztizálni lehet.

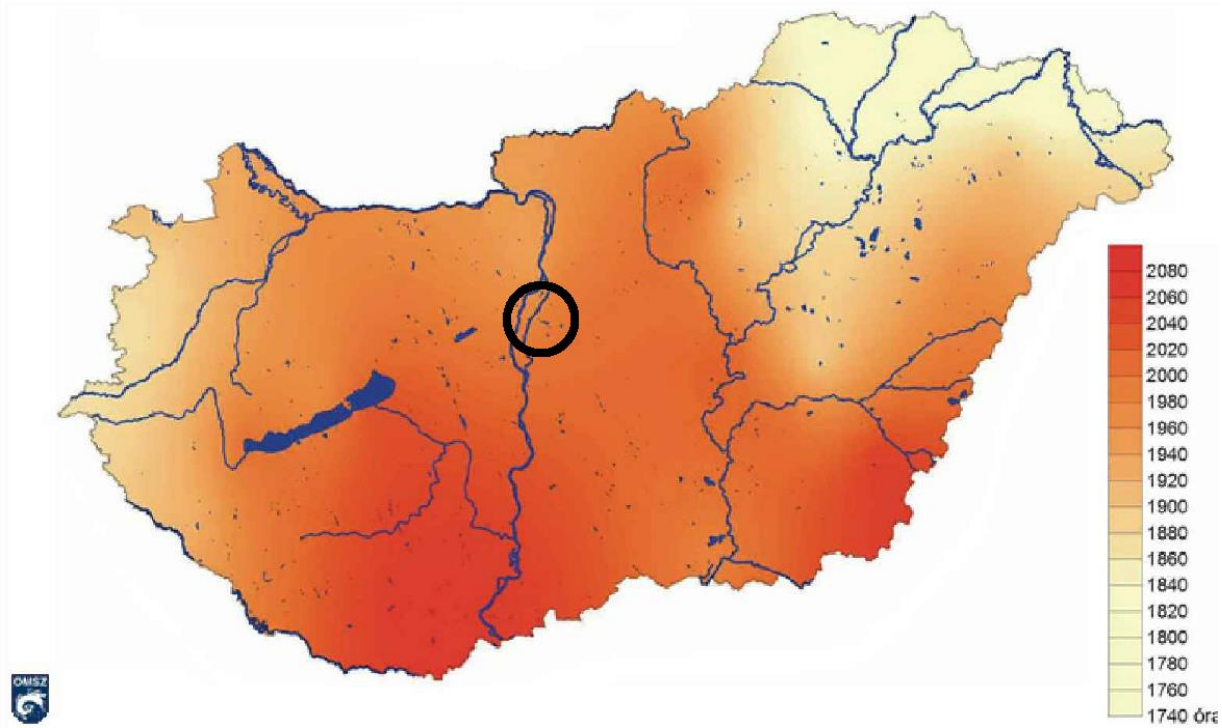
1.2. Napenergia

A meteorológiai és topográfiai viszonyok alapján rendelkezésre álló napenergia, mint megújuló energiaforrás, az ősi „fekete hordó” elvén kifejlesztett napkollektorok segítségével termikus célú energia ellátásra, elsődlegesen használati melegvíz termelésre, kisebb mértékben fűtésre alkalmas. A továbbfejlesztéssel kialakított napelemek közvetlen villamosenergia előállítására alkalmasak.

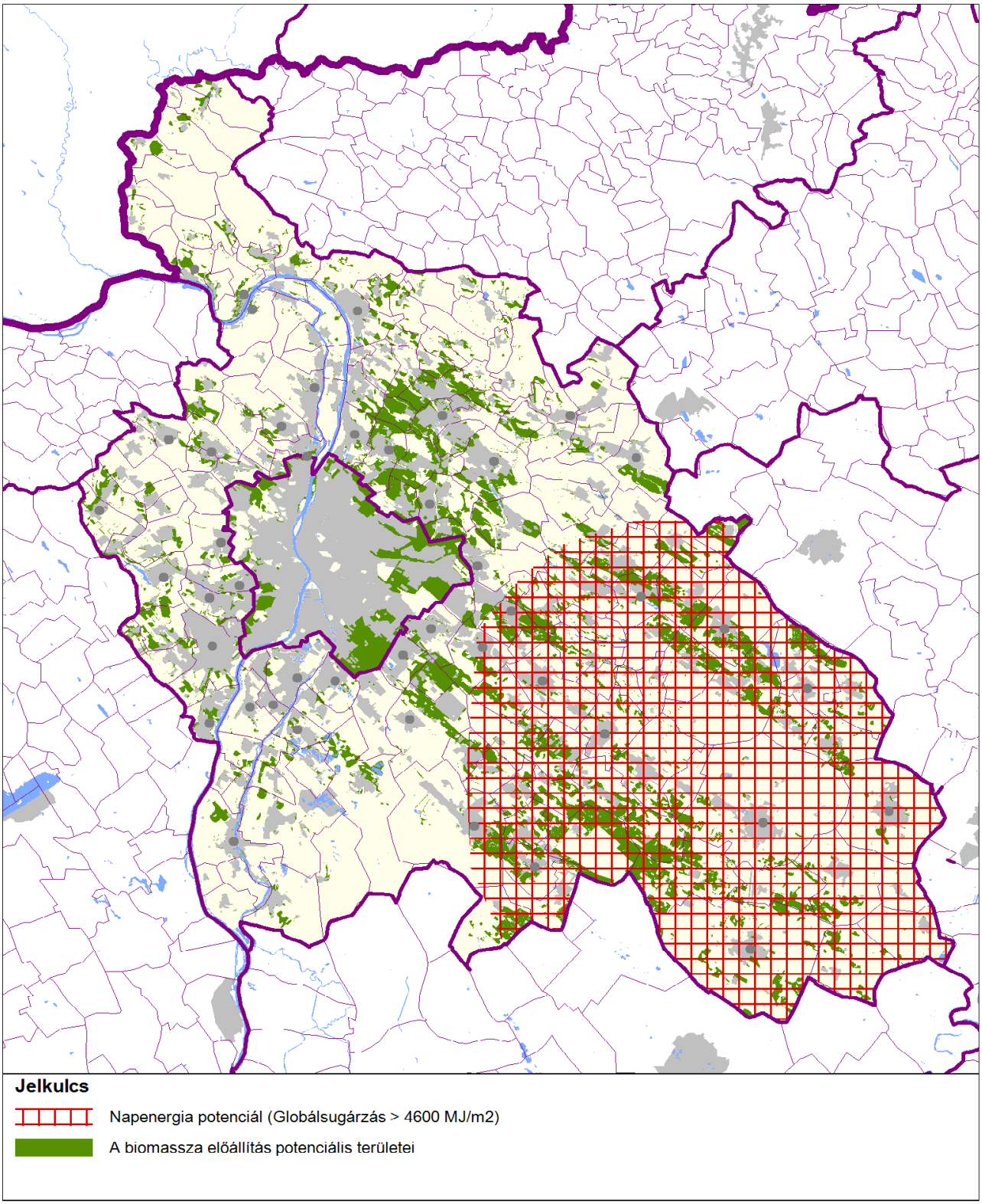
A hasznosítható napenergia mértékét befolyásolják a földrajzi és meteorológiai adottságok, így ezek változóak az ország területén. A meteorológiai adatok és mérések alapján, a szélenergia hasznosítási lehetőségéhez hasonlóan, a napenergia hasznosítás lehetőségének területi vetülete is rögzíthető.



A globálsugárzás (MJ/m²) átlagos évi összege Magyarországon (2000-2009)
Forrás: www.met.hu



Az évi átlagos napfénytartam (óra) Magyarországon az 1971-2000 közötti időszak alapján
Forrás: www.met.hu



Energetikai célú biomassza-termelés javasolt célterületei
Forrás: Pest megyei Területfejlesztési koncepció – javaslattevő fázis, egyeztetési anyag (2013. április)

A térképek jelzik, hogy Magyarország mely térségeiben lehet hatékonyabban hasznosítani a nap energiáját. A hasznosításához szükséges napkollektor, napelem beruházásának várható megtérülését így a napenergia térképek alapján területi vetületben is prognosztizálni lehet.

1.3. Vízenergia

A vízfolyások esésével lehet energiát termelni. Ősi alkalmazása a vízikerék, amely mechanikai energiaellátást szolgált, annak fejlesztésével alakították ki a vízturbinát, amely már közvetlen villamosenergia termelésre alkalmas. A vízturbinák telepítésére azok a vízfolyások alkalmasak, amelyeknél a földrajzi, topográfiai adatok alapján jelentősebb a vízszint változása, nagyobb a víz esése.

A megújuló energiahordozók közül a vízenergia a legszorosabban helyhez kötött energiahordozó.

1.4. Biomassza

A növényi termésből, növényi, állati hulladékokból, melléktermékekből (pl. szennyvíziszapból), melyek 1-2 éven belül újratermelhetők előállítható energiahordozó a biomassza, amely közvetlen elégetésével fűtési és használati melegvíz termelési energiaigények elégíthetők ki, biogázzá alakítva hő- és villamosenergia termelésre egyaránt alkalmas, bioetanollá alakítva üzemanyagként hasznosítható.

Biomassza előállítására nagyobb mezőgazdasági és erdőgazdálkodási területeknél, azokat feldolgozó ipari üzemi környezetben az ország területén mindenhol van lehetőség. Meg kell azonban jegyezni, hogy elégetése során keletkező kibocsátása a környezetet terheli, így hasznosításának korlátot szab, hogy a széndioxid kvótát fogyasztja.

1.5. Geotermikus energia

A föld belső hőjéből keletkezik a geotermikus energia. Geológiai adottságok befolyásolják előfordulásának mértékét. Hasznosítására részben a termálvíz kitermelésével részben a földfő hőszivattyúval történő alkalmazásával nyílik lehetőség. Az utóbbi tekinthető megújuló energiaforrásnak, mivel termálvízként kitermelési lehetősége, ha nagyon hosszú-távú előretekintéssel is, de nem korlátlan. A hőszivattyúval kitermelt hőenergia közvetlenül fűtésre, használati melegvíz előállítására hasznosítható, geoerőmű segítségével villamosenergia termelésre is alkalmas.

2. DUNAVARSÁNYBAN HASZNOSÍTHATÓ, ENERGIATERMELÉSRE ALKALMAS MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK

A Magyarországon hasznosítható, energiatermelésre alkalmas megújuló energiaforrások területi vetületeit bemutató térképek jelzik, hogy e vonatkozásban, Dunavarsányban egyik hazánkban előforduló megújuló energiahordozó vonatkozásában sincs kedvező földrajzi fekvésben. Az egyes megújuló energiaforrások optimális hasznosítási lehetőségét bemutató területeken kívül esik Dunavarsány, de ez nem azt jelenti, hogy a településen megújuló energiaforrás nem lenne hasznosítható, csak a megtérülési ideje kicsit hosszabb lesz.

2.1. Vízenergia

Először célszerű kiválasztani, s egyben kizárni azt a megújuló energiaforrást, vagy forrásokat, amelyeknek energiatermelési célú hasznosításának műszaki realitása nincs. Dunavarsány esetében ez a vízenergia. Dunavarsány nyugati oldalán ugyan végighalad a Ráckevei-Soroksári-Duna-ág, de a zsilipekkel szabályozott szinte állóvíznek tekinthető vízfolyás vízenergia hasznosítás lehetőségét nem nyújtja, megfelelő vízesés hiányában vízenergia hasznosításra valóban nincs lehetőség.

Bár további vízfelületek vannak Dunavarsány közigazgatási területén, de ezek kavicsbányászat eredményeként keletkeztek, energiatermelési lehetőségek vizsgálata szempontjából állóvíznek tekinthetők, amely alkalmatlan energiatermelésre. Természetesen ez a megállapítás nem zárja ki, hogy kisebb csobogót ne lehetne kialakítani, de ennek csak reklámértéke lehetne, energiatermelésre biztos nem nyújt lehetőséget.

2.2. Szélenergia

A szélenergia előfordulása is csak nagyon korlátozottan kínál hasznosítási lehetőséget. E vonatkozásban is inkább csak reklámcélú beruházásra van esély. A szélenergiát termelő beruházás költségmegtérülése az élettartamán belül, a szükséges villamosenergia-tárolás kifejlesztésének, annak nagyszériás gyártásának megvalósulásáig esélytelen. Az ez irányú műszaki fejlesztés folyamatban van. Meg kell jegyezni, hogy szélerőmű telepítésének Dunavarsányban a közel jövőben nincs reális esélye.

A biomasszát mint megújuló energiahordozót az utóbbi időkben kevésbé preferálják, mivel hasznosítása során a kibocsájtott égésterméke terheli a környezetét. Bár az égéstermékével okozott környezetterheléssel, a CO_2-kibocsájtásával azonos mennyiséget nyel el a fejlődése során, így CO_2-mérlege globálisan egyensúlyban van, de ez sem időben, sem térben nem egyenlítődik ki.

2.3. Bioenergia

Bioenergiával vagy hőenergiát, vagy kapcsoltan hő- és villamosenergiát lehet előállítani. Mindkettő akkor hasznosítható kedvezőbben, ha jelentős hőtermelő kapacitást kis körzeten belül lehet értékesíteni, mert a hőszállítás veszteséges és fenntartása és beruházása költségigényes. Bioenergiát lehet hasznosítani egyedileg saját hasznosításra, vagy közcélú energiatermelésre.

Egyedileg azoknál az ingatlanoknál, ahol kerti hulladék keletkezik és azt elégetve hőt termelnek, azok ezzel bioenergiát hasznosítanak, de ugyanúgy, mint a hagyományos fatüzelésnél, a keletkező égéstermékek kedvezőtlen légköri viszonyok mellett komoly légszennyezést okoznak a közvetlen hasznosítás környezetében.

A környezeti állapot védelme érdekében biomassza, bioenergia hasznosítása kedvező, ahol a termelés fűtőerőműben, vagy fűtőműben történik és az erőmű akkora kapacitású, hogy a beruházás keretébe az égéstermék tisztító telepítése is belefér. Ha a településen annyi bioenergiát adó erdészeti, mezőgazdasági, faüzemi melléktermék, esetleg szennyvíz iszap keletkezne, amiből biomasszát lehetne előállítani, amit nem érdemes szállítani, akkor érdemes lenne helyben erőművet létesíteni. Az erőmű akkor termel gazdaságosan

hőenergiát, ha azt kapcsolt termeléssel teheti és magas a kihasználási óraszáma, ehhez jelentős hőfogyasztói körzet is szükséges. Dunavarsányban akkora mennyiségű bioenergiát adó mezőgazdasági, erdőgazdasági hulladék nem keletkezik, ami fenn tudna tartani egy közcélú erőművet, másrészt a hőfogyasztói oldala sem éri el azt a mértéket, amire ilyen beruházás telepítése gazdaságosan fenntartható lehet.

A bioenergia hasznosítása azonban telekszinten javasolható, ahol nagymennyiségű biomassza alapanyag keletkezik. Fel kell hívni arra a figyelmet, hogy Dunavarsány jelentős üdülőterülettel rendelkezik, ahol a levegő minőségével szemben fokozottabb az elvárás.

2.4. Föld- és napenergia

A föld és a napenergia az, amelynek alkalmazása megtérülően javasolható Dunavarsány területén.

A föld energiáját hőszivattyú segítségével egyedileg lehet hasznosítani. Megoldása az egyes ingatlanokon belül önállóan, épületgépészeti tervezéssel valósítható meg. A föld hője viszonylagosan egyenletesen áll rendelkezésre, ezzel jól méretezhető a hasznosításának létesítménye. A hőszivattyú működtetéséhez villamosenergia szükséges. A leghatékonyabban a földhő hasznosítást a napenergia hasznosításával összekötve lehet hasznosítani. Ideális megújuló energiahasznosítás érhető el, ha a napenergiával termelt villamosenergia tudja a hőszivattyú villamosenergia igényét kielégíteni.

A napenergia az a megújuló energiaforrás, ami, ha a település földrajzi elhelyezkedése miatt nem is a legoptimálisabban, de megtérülését tekintve a leggazdaságosabban hasznosítható megújuló energiaforrás Dunavarsányban. A napenergia hasznosítás lehetősége időjárásfüggő, ezért a meteorológiai adottságok körüljárása is szükséges.

2.5. Megújuló energiaforrások lakossági hasznosítása

A megújuló energiahordozó hasznosítására két szinten van lehetőség, egyrészt lehet egyedileg, jellemzően saját felhasználásra, esetleg termelés-fogyasztás kiegyenlítése érdekében kiépített kapcsolattal a közhálózatokhoz, másrészt hasznosítható közcélú energiatermelésre.

Magyarországon az energiatermelésre alkalmas megújuló energiaforrások mindegyike előfordul egyedi hasznosításra, ún. háztartási méretű kiserőműves beruházásként. Közcélú energiatermelésre ez ideig a vízenergia, a biomassza, a szélenergia és a közelmúltban a napenergia hasznosítására létesültek beruházások.

	2008		2009		2010		2011		2012	
	kW	db	kW	db	kW	db	kW	db	kW	db
Napenergia	367	108	444	161	878	253	3354	575	10 401	1440
Szélenergia	60	2	48	9	84	15	105	19	189	22
Vízenergia	16	1	16	1	103	4	43	2	98	3
Biogáz	-	-	-	-	98	3	48	1	76	3
Földgáz	117	6	55	3	135	6	102	5	154	6
Egyéb	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2
Összesen	*560*	*117*	*564*	*174*	*1298*	*281*	*3652*	*602*	*10 923*	*1476*

Háztartási méretű kiserőművek Magyarországon (2008–2012, kapacitás és darabszám)
Forrás: Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal

A megújuló energiaforrások energiatermelésre történő hasznosítása kiváltja, vagy csökkenti a hagyományos energiahordozók alkalmazását, ezzel hozzájárulva a hagyományos energiahordozó felhasználása okozta környezetterhelés jelentős csökkentéséhez. Hasznosításának azonban korlátot szab az energiatermelő létesítmény ma még jelentős beruházási költsége és azoknál a megújuló energiaforrásoknál, amelyeknek hasznosítása időjárásfüggő (szél, napenergia), azoknál az energiafogyasztás-termelés egyensúlyának a fenntartása érdekében szükséges kiegyenlítő beruházások költsége.

3. A MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK JELENLEGI HASZNOSÍTÁSÁRÓL DUNAVARSÁNYBAN

A településen jelenleg megújuló energiahordozó hasznosítása szórványosan fordul elő. A településen szétszórtan egy-egy egyedi hasznosítást szolgáló berendezés látható. Ezekről nyilvántartás nincs, csak a helyszíni bejárás során szerzett tapasztalat alapján állítható, hogy a napenergiát egyes ingatlanok saját beruházással, saját ellátásra az ingatlan tetőszerkezetére szerelt napkollektor, egy-egy napelem segítségével hasznosítják. A föld hőjének, a geotermikus energia hőszivattyús hasznosítás helyszíni bejárás alapján nem regisztrálható, így nyilvántartás hiányában csak feltételezhető, hogy az újabban épített ingatlanoknál előfordulhat. Szélenergia háztartási méretű kiserőművel vagy reklámcélú berendezéssel történő hasznosítására sem található példa a településen.

Közcélú energiatermelést szolgáló megújulóenergiahordozó-hasznosítás a településen jelenleg nincs.

Az önkormányzat közbeszerzést írt ki azonban:

- a Petőfi Művelődési Ház épületén tetőre, polykristályos napelem modulokból szerelt, összességében 29,9 kWp névleges teljesítményű, napelemes rendszer telepítésére;
- azonos rendszer telepítésére a Weöres Sándor Óvodára;
- azonos, de 1,04 kWp névleges teljesítményű rendszer telepítésére a Gyermekjóléti és Családsegítő Szolgálat épületére.

Helyszíni bejárással a közterületek felöl látható napenergiát hasznosító ingatlanokról térkép készülhet, amely ugyan nem lehet teljes értékű, de jelezni tudja, hogy a településen a napenergia hasznosítása iránt mekkora az érdeklődés és ez összehasonlítható, a hasonló adottságú településeknél tapasztalhatókkal. Vélelmezett hasznosítása is hozzájárulhatott ahhoz, hogy csökkent a település vezetékes villamosenergia és földgáz fogyasztása is.

4. JAVASLAT MEGÚJULÓ ENERGIAFORRÁSOK HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEIRE

4.1. Fejlesztési javaslat közcélú energiatermelésre

A közcélú energiatermelés elsődlegesen a villamosenergia termelésre irányul. A termikus célú energiaellátásra megújuló energiahordozó hasznosítású közcélú beruházás csak abban az esetben lenne javasolható, ha a hőellátás már ma is központi hőbázisból lenne megoldott. A központi hőtermelés primer energiahordozójaként, illetve annak kiegészítéseként lenne alkalmazható, akár a biomassza, akár a fotovoltarikus energia. Dunavarsányban ennek csírája sincs, ezért ilyen központi hőszolgáltatás kiépítésének javaslata irreális lenne. A hazai viszonyok között előforduló megújuló energiaforrások hasznosítási lehetőségét bemutató térképek alapján látható, hogy Dunavarsány településen közcélú energiatermelésre alkalmas megújuló energiaforrásként sem a szélenergia, sem a vízenergia rentábilis beruházással jelenlegi energiahordozó árstruktúra mellett nem javasolható.

Közcélú villamosenergia termelésre a napenergia hasznosítása elméleti lehetőséget kínál. Elosztó hálózati csatlakozással max 499 kW (0,5 MW-ot el nem érő) kapacitású naperőmű létesíthető. Ennek is Dunavarsány településen a beruházásának rentabilitása a nem túl magas napos órák számára tekintettel nagyon bizonytalan. Ennél nagyobb kapacitású naperőmű létesítése esetén, már főelosztó hálózati csatlakozás kiépítési igénye merül fel, amely a beruházás megtérülési lehetőségét szinte kizárja. Reálisan a jelenlegi energiahordozói árstruktúra mentén, Dunavarsányban közcélú villamosenergia termelést szolgáló megújuló energiahordozó hasznosítású beruházás nem várható. Természetesen akár az energiahordozói árstruktúrában előre nem látható változás történik, vagy energiapolitikai szempontból nyújtott támogatással valósítható meg beruházás, akkor ez a javaslat felülvizsgálható.

Meg kell említeni, hogy az ország csatlakozott a Kiotói megállapodáshoz, majd 2012 végén a II. 15 éves meghosszabbítását is aláírta, amelyben kötelezettséget vállalt a széndioxid kibocsátás csökkentésére és az ország energiahordozó felhasználásában a megújuló energiahordozó rész-arányának a növelésére. A megállapodást aláírt országoktól az egyezmény 2020-ra 20 %-os megújuló energiahordozói részarányt várna el. Magyarország erre nem tud vállalkozni. 2020-ra 14,65 %-os megújuló energiahordozó részarány teljesítését tűzte célul, az elvárt 20 %-os részarány teljesítését 2030-ra tervezi, de szeretné ezt 30 %-ra teljesíteni. Ennek teljesítésére elkészült és elfogadást nyert a Nemzeti megújuló energiahasznosítási cselekvési terv, amelyben rögzítésre került, hogy „…a megújuló energiaforrásokkal rövid és középtávon, egyes technológiák esetében hosszú távon is költségesebben lehet energiát előállítani, mint a fosszilis energiahordozók alkalmazásával. Ezért, amennyiben célul tűzzük ki a megújuló energiák hasznosításának növelését, a jövőben is fenn kell tartani valamilyen átgondolt ösztönző támogatási rendszert.” A vállalás teljesítése érdekében pályázati támogatás várható, amely újraértékelheti a megújuló energiahordozó hasznosításával történő energiatermelés lehetőségeit. Jelenleg is folyamatban van naperőművek létesítését támogató pályázat, amellyel Dunavarsányban megvalósítható beruházás esetén a hasznosítható alacsonyabb napos órák számára tekintettel még pályázati támogatással is alig érhető el, a jelenlegi átvételi tarifák ismeretében reális megtérülés.

Összefoglalva rögzíthető, hogy a jelenlegi ismeretek alapján és a település számára rendelkezésre álló megújuló energiaforrások hasznosításával közcélú energiatermelés megtérülő beruházásként nem valósítható meg. Mindez felülvizsgálható, ha az energiaárak lényegesen változnak, vagy a megújuló energiahordozó hasznosító berendezések nagyszériás gyártásával a beruházási költségek lényegesen lecsökkennek, vagy a beruházás megvalósításához nagyon kedvezményes pályázati támogatás nyerhető el – de ezeket a lehetőségeket is alá kell rendelni a település természeti és környezeti állapotának a hosszú távú védelmének.

4.2. Hasznosítási fejlesztési javaslat egyedi energiatermelésre

Az energiaforrások lehetőségénél is már rögzítésre került, hogy a megújuló energiahordozók közül a vízenergia hasznosítására Dunavarsányban nemcsak közcélú energiatermelésre, de egyedi hasznosításra sincs lehetőség legfeljebb kísérleti, vagy reklám jelleggel, mivel a település élő vízfolyásának természetes esése nem éri el azt a mértéket, hogy annak vízerőműves hasznosításához szükséges beruházás rentábilis lehessen.

A többi megújuló energiaforrás, a szél-, a nap-, a geotermikus energia és a biomassza is egyedi berendezésekkel saját ellátásra, saját költségvállalással, s az ezzel járó kockázattal hasznosítható. A hatályos előírások szerint ezek létesítésére engedélyt kérni nem kell, így regisztráció sem áll rendelkezésre.

Szélenergia

A szélenergia hasznosítására energetikai szempontból háztartási méretű kiserőmű létesíthető max. 50 kVA névleges teljesítőképességig. A szélenergia időjárás függőségére tekintettel „ad-vesz" rendszerrel üzemeltethető. A villamosenergiát saját fogyasztásra termeli és elosztóhálózati csatlakozással egyenlíti ki a fogyasztás-termelés időbeli egyenlőtlenségét.

A szélerőmű telepítési lehetőségét azonban a településrendezési szempontok korlátozzák. Bármilyen védettséggel terhelt területen elhelyezni nem lehet, s ezen kívül a társadalmi együttélés zavartalansága érdekében a HÉSZ-ben rögzített előírásokat is figyelembe véve lehet csak telepíteni. Pl. a dőléstávolságának minden irányból a létesítményt befogadó telken belülre kell esni és a megengedett magasságát is szabályozni kell.

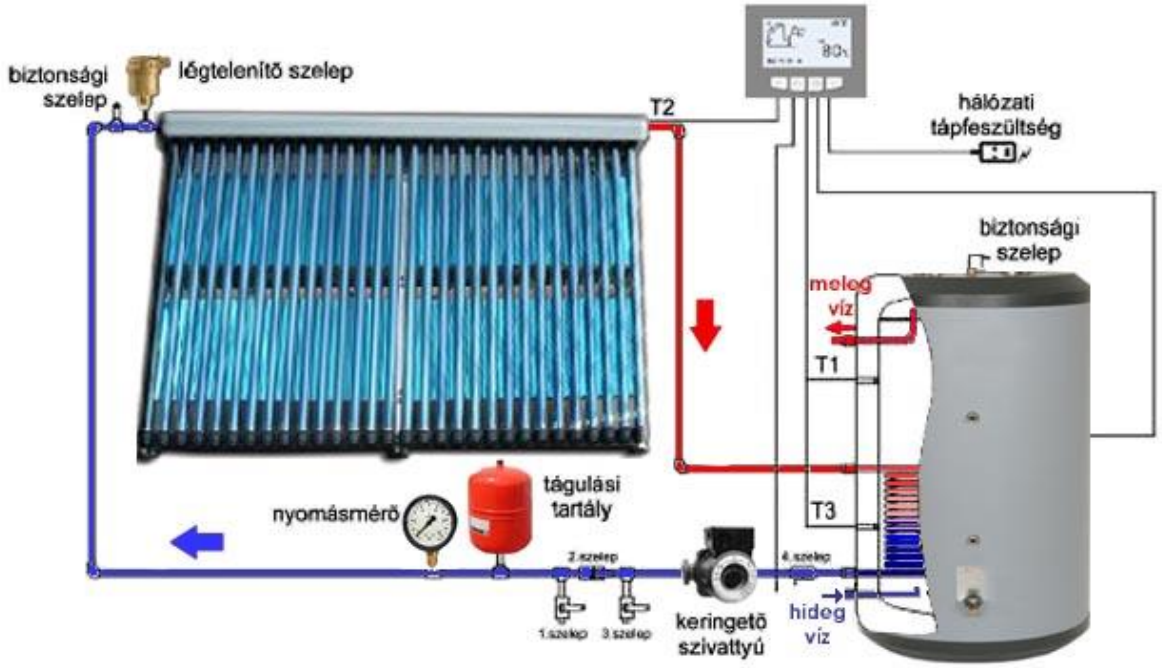
Dunavarsány meteorológiai adatai alapján a már hatékonyan hasznosítható szélenergia a 2-2,5 m/sec átlagos szélsebesség, ezt meghaladó szél viszont nagyon rövid időszakokban áll rendelkezésre, így előzetes számítások szerint az egyedi szélerőmű beruházása Dunavarsány esetében csak hosszabb távon 15-17 év körül megtérülő beruházás. Természetesen, ha a perem feltételek megváltoznak, csökken a beruházás költsége, vagy drasztikusan emelkedik a hagyományos energiahordozó ár, vagy a beruházás pályázati támogatással történik, akkor a megtérülési idő lerövidülhet. Akkor újra kell értékelni a szélenergia hasznosításának lehetőségét.

Napenergia

A napenergia hasznosításának lehetősége szorosan összefügg a vizsgált terület meteorológiai adottságaival, az energiatermelésre alkalmas napsütéses órák számával. Dunavarsány földrajzi fekvése alapján az átfogó térképekből évi 1900 napos óra hasznosítható.

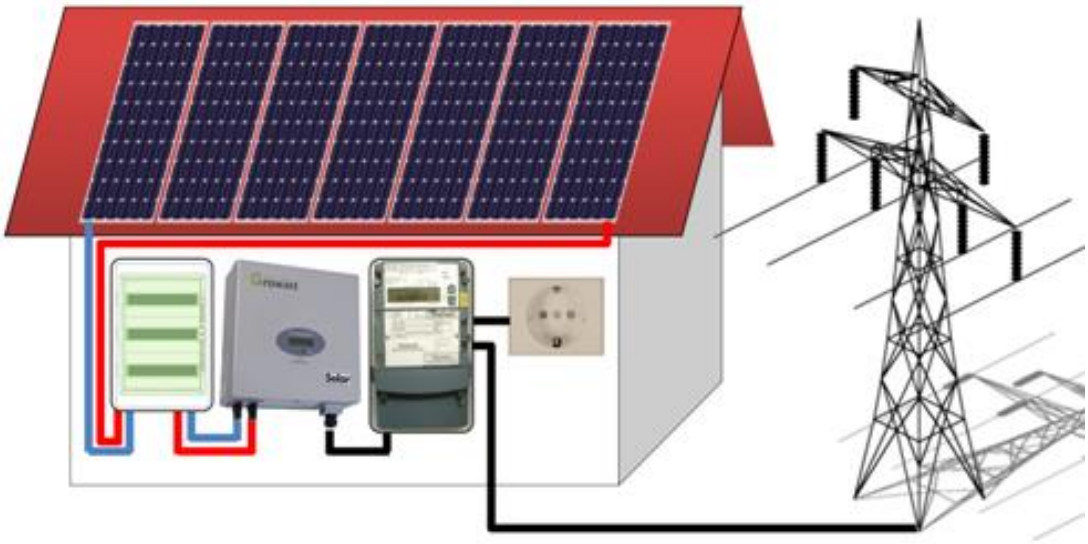
A napenergia passzív és aktív hasznosítására is van lehetőség. A passzív hasznosítás az épület tájolásával, energiatudatos kialakításával hasznosítható. Erre minden új épület tervezésénél célszerű figyelmet fordítani.

A napenergia aktív hasznosítására napkollektor és napelem alkalmazásával nyílik lehetőség. Napkollektorral termelt hőenergia a termikus hőellátás energiaszükségletének, vagy annak egy részének a kielégítésére hasznosítható. Az általa termelt hőenergiával a használati melegvíz termelés oldható meg és fűtési hőszükséglet egy részének kielégítése is biztosítható. A napkollektor telepítése a tetőfelületre ajánlott. A hasznosításhoz szükséges további berendezés, tároló, keringtető szivattyú stb. az épületgépészet részét képezheti.



Vákuumcsöves napkollektor szerelési vázlata
Forrás: http://www.esb-hoszivattyu.hu

A napenergia aktív hasznosításának másik lehetősége napelem segítségével közvetlen villamosenergia előállítása. A szélenergiánál leírtakhoz hasonlóan a napenergia hasznosítási lehetősége is időjárás függő. A napenergiával történő villamosenergia termelés időjárás függőségére tekintettel a naperőmű „ad-vesz" rendszerrel üzemeltethető. A villamosenergiát saját fogyasztásra termeli és elosztó-hálózati csatlakozással lehet kiegyenlíteni a fogyasztás-termelés időbeli egyenlőtlenségét. A naperőmű telepítése is a tetőfelületre telepítéssel ajánlott, a hasznosításhoz szükséges további berendezés az épületgépészet részét képezi.



Napelemrendszer
Forrás: http://vilagnezet.blog.hu

A megújuló energiahordozók közül a napenergia az, amelyet a meteorológiai adatok alapján Dunavarsányban is, már mint gazdaságosan hasznosítható energiaforrást tartanak nyilván. De ezzel az adottsággal is a napenergia egyedi hasznosításához szükséges beruházás megtérülése előzetes számítások szerint 10 év körüli, s a szélenergia hasznosításnál leírtakkal azonosan, ha a beruházás pályázati támogatással történik, akkor a megtérülési idő lerövidülhet. Természetesen egyedi beruházással, saját kockázatvállalással

hasznosítása előnyös, mert hozzájárul a hagyományos energiahordozó kiváltásával a környezeti állapot javításához.

Biomassza, bioenergia

A biomassza az egész ország területén, így Dunavarsányban is elforduló, előállítható megújuló energiahordozó, amely elsődlegesen, reálisan megtérülően, közvetlen termikus célú hőellátásra hasznosítható. Dunavarsányban is az intézmények számára létesítendő közös hőbázis esetén lehetne közszolgálatra hasznosítani. Központi hőbázis létrehozásának, mivel az intézmények függetlenül üzemeltetettek, térbeli elhelyezkedésük sem indokolja, hőellátásuk összevonásának realitása nincs. Biomassza hasznosítására így csak egyedi igény szerint, egyedi beruházással van lehetőség.

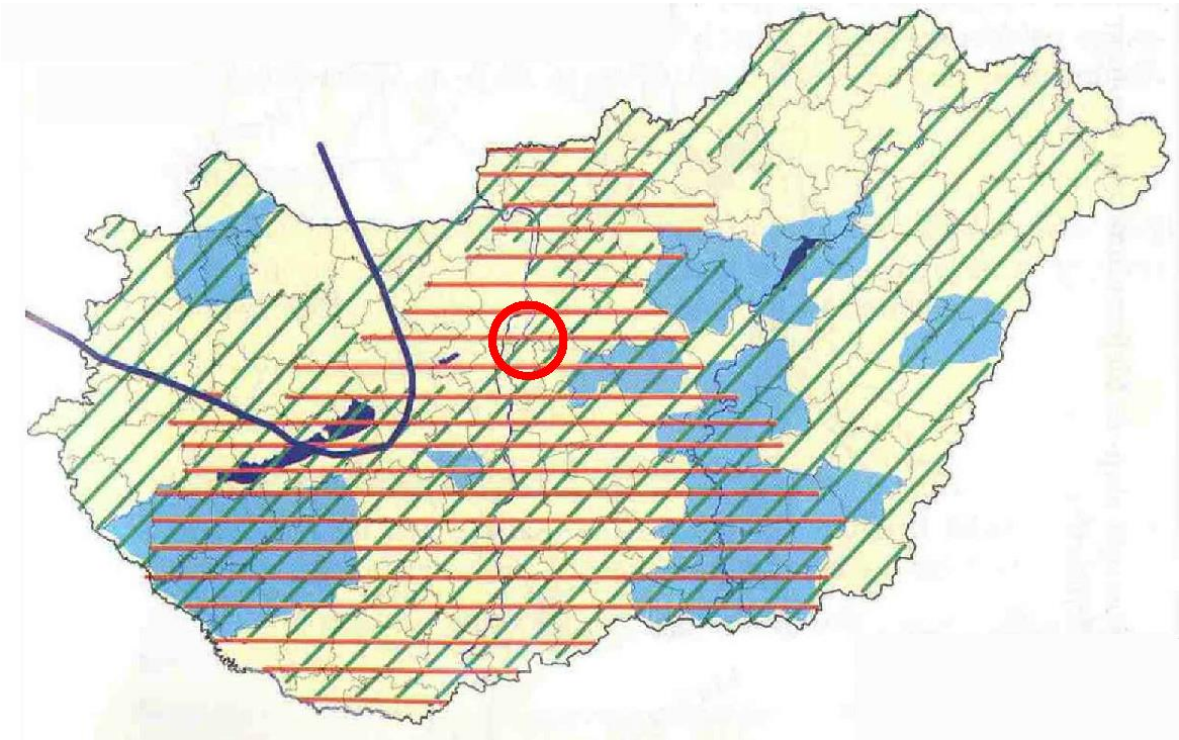
A biomassza egyedi hasznosításra döntően hőenergia termelésre alkalmas. Gazdasági előny csak akkor várható, ha a biomasszát hasznosító a biomasszához, vagy annak jelentősebb hányadához saját tevékenységével összefüggően, annak fő- vagy melléktermékeként jut hozzá. A biomassza hasznosításánál annak környezetterhelő hatását nem szabad figyelmen kívül hagyni és azt sem, hogy az általa biztosítható energiaellátás kezelés igényes.

Geotermikus energia

A föld energiájának, a földhőnek egyedi hasznosítására a hőszivattyú segítségével nyílik lehetőség. Az ingatlan termikus célú (fűtés-hűtés, használati melegvíz termelés) energiaellátására hasznosítható. Egyedi hasznosításra a legstabilabban igénybe vehető megújuló energiahordozó. A hasznosításhoz szükséges berendezések üzemeltetése épületgépészeti szintű. A segítségével megoldott termikus hőellátás környezetbarát, de beruházása és a hőszivattyú üzemeltetéséhez szükséges villamosenergia fogyasztása a megtérülését 7-10 év közé emeli.

5. ÖSSZEFOGLALÓ JAVASLAT

Az 1980-as években a Pylon Kft a megújuló energiahordozók hazai – várhatóan gazdaságos – hasznosítási lehetőségéről a meteorológiai, geológiai és topográfiai viszonyok figyelembe vételével készített országos kiterjesztésű összefoglaló átnézeti térképet. Az eltelt évtizedek alatt, bár a hasznosítást szolgáló berendezések korszerűsödtek, érzékenyebben, hatékonyabban tudják a természet adta előforduló adottságokat hasznosítani, a valóban gazdaságos hasznosítás lehetősége ma is azokban a térségekben várható, amelyek korábban is már kijelölésre kerültek.



Forrás: Pylon Kft.

Ezzel az átnézeti térképből is leolvasható, hogy Dunavarsányban a napenergia és a biomassza hasznosítása az, ami egyáltalán hasznosításra javasolható.

A napenergia hasznosításra vonatkozó részletesebb meteorológiai adatok alapján megállapított napos órák száma azonban nem éri el azt a mértéket, amellyel közcélú energiatermelésre is megtérülően, gazdaságosan hasznosítható lehetne. hasznosítása csak egyedi berendezésekkel javasolható.

Természetesen az előforduló további megújuló energiaforrások is egyedileg, igény szerint saját beruházással hasznosíthatók, vállalva azok hosszabb távú megtérülési kockázatát.

6. AJÁNLÁSOK

6.1. Általános hasznosítási lehetőségek

A tájékoztató térképekből látható, hogy a „legrövidebb” megtérüléssel a hasznosítás lehetősége napenergia hasznosításánál várható, azon kívül reálisan egyetlen megújuló energiahordozó hasznosítása sem ajánlható belátható gazdasági eredménnyel. A napenergia hasznosítás kiépítésének megtérülési ideje is csak hosszútávon várható. Ezért az ilyen irányú beruházás megvalósítása nagyobb megfontolást igényel. Elsődleges haszna, a hasznosítási környezet kímélése, mivel helyben kibocsátás-mentesen termeli az energiát, közvetlen gazdasági hasznot azonban ez nem eredményez, csak a környezeti állapotot teszi jobbá.

A napenergiából az energiatermelés időben nem esik egybe az energiafogyasztással, amit átmeneti tárolással, vagy a villamosenergia szolgáltatóval kötendő ad-vesz rendszerű szerződéssel lehetne kiegyenlíteni.

Az átmeneti tárolás megoldása költséges, ezért ez a megoldás Dunavarsány közüzemű villamosenergia-ellátással rendelkező területén nem javasolható. A helyi tárolás megoldásával szigetüzeművé tehető az energiatermelés, ennek megvalósítását a turistaútvonal mentén létesítendő pihenőhelyeknél, kilátóhelynél, vadlesnél lehet ajánlani, illetve a közhálózattal gazdaságosan el nem látható, beépítésre nem szánt területen jelentkező igény kielégítésére. A többlet beruházási igény természetesen a megtérülési időt hosszabbítja.

A villamosenergia-ellátással rendelkező területen az ad-vesz rendszerű üzemeltetés választása javasolt, amely során ki kell építeni a közüzemi hálózati csatlakozást és, ha a termelés és a fogyasztás időben eltérően jelentkezik, akkor a felesleg a közhálózatra terhelhető, a hiány esetén az igény a közhálózatról vételezhető.

Az ad-vesz rendszer üzemmódjában kérdéses, hogy átveszi-e a szolgáltató a feles energiát és mennyiért veszi át. A korrekt kapcsolathoz az kellene, ha a szolgáltató mindenkor átvenné és annyiért adná, amennyiért venné a fogyasztónál termelt, illetve fogyasztó által vételezett energiát, az elszámolás alapja a termelt és fogyasztott kWh-egyenlege lenne. Ennek kereteit jelenleg a NÁT (Nemzeti átvételi tarifa) törvényileg szabályozza, de a keretek nagyon lazák, hosszú távú gazdasági mérlegelésre nem alkalmasak.

A jelenlegi villamosenergia fogyasztói ára is labilis, a nemzetközi ármozgás, bármikor megváltoztathatja a hazai szolgáltatási árakat is. Ez ugyan a megújuló energiahordozóval termelt energia gazdaságosságát várhatóan növelné, mivel az ármozgás legnagyobb valószínűséggel áremelkedésként jelentkezne.

Az előzőekben leírtakban szereplő bizonytalanságok miatt a létesítendő beruházás megtérülési ideje kiszámíthatatlan, így felelősséggel magán, vagy önkormányzati beruházás nem nagyon lenne ajánlható.

Az ország azonban aláírva a Kiotói megállapodás II. 15 éves ütemét vállalást tett arra, hogy az ország energiafelhasználásán belül a megújuló energiaforrások hasznosítási részarányát lényegesen emeli. Ennek teljesítése érdekében részben az Európai Unió forrásai is igénybe vehetők lesznek, de hazai pályázati támogatási kereteknek is meg kell nyílni. Amennyiben a megújuló energiaforrások hasznosításának beruházása – ha nem is teljes mértékben, de döntő hányadban – pályázati támogatással kerülhet megvalósításra, akkor a befektetett költségek megtérülése beláthatóvá válhat, gazdasági szempontból eredményes befektetést jelenthetne.

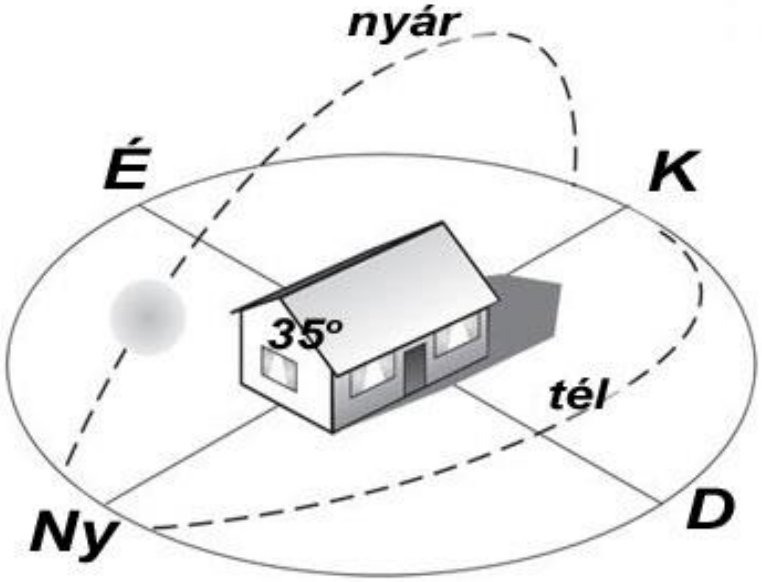
A pályázati lehetőségek megnyitására célszerű beruházási szándékkal felkészülni. Erre akár a magántulajdonú ingatlanoknál, akár az önkormányzatú kezelésű, vagy önkormányzati tulajdonú ingatlanoknál egyaránt érdemes felkészülni, mivel támogatással megvalósított beruházás a fenntarthatóságot kedvezően segítené.

Napenergia hasznosítására célszerűbben javasolható a napelemek telepítése, ad-vesz rendszerrel kiépítve. A napelemeket a tetőszerkezetre lehet felszerelni. A hatékonyabb működése érdekében a napelemeket lehetőleg déli irányba, esetleg dél-nyugati, vagy dél keleti irányba kellene tájolni.

A tanulmány készítéséhez részletes tetőállás-vizsgálat készítése szükséges.

Kalkulálva az egy-egy ingatlanra elhelyezendő napelem felület méretét, tisztán déli tájolásra alkalmas megfelelő méretű tetőszerkezet nem túl sok van a településen, de szinte mindegyik ingatlannak van olyan délnyugati, vagy délkeleti tájolású tetőfelülete, amelyre az ingatlan ellátására megfelelő mennyiségű napelem elhelyezhető.

A nap járása jelzi, hogy mely felületekre célszerű a napenergia hasznosító berendezés telepítése:



A napelem fektetésének ideális telepítési hajlásszöge 35-45°.

A napelemszükséglet meghatározására, bár célszerű szakember tanácsát kérni, térítésmentes vállalkozók is találhatók az internet segítségével, vagy a napelemeket forgalmazó cégektől is kérhető kötelezettség nélkül, díjmentes ajánlat, amelyhez egyben tanácsadás is kapható, de előzetesen az ingatlantulajdonosok is készíthetnek kalkulációt.

Előzetes becslésre segítségül szolgálnak a gyakorlati tapasztalattal szerzett ökölszámok. Ilyen, hogy a kereskedelmi forgalomból beszerezhető egy db napelem 250 W teljesítőképességű, amely egy év alatt Dunavarsány adottságaként számolható és hasznosítható napsütéses órák alapján 300 kWh villamosenergia termelésre képes. Ezekkel az ökölszámokkal az egyéni igények kielégítéséhez szükséges napelemek darabszám igénye számolható.

Először az előző éves villanyszámlából ki kell olvasni az év során elfogyasztott villamosenergia mennyiségét, kWh-ban. Ha intézményi épület funkciója nem változik, illetve a családi házban az életvitelben nem történik változás, feltételezhető, hogy az igények nem csökkennek, a kalkulációt az előző éves fogyasztásra alapozva lehet elkészíteni. Az éves fogyasztás kielégítésére szükséges napelemek számát, az, azok számára szükséges telepítési felület méretét, ezzel a beruházás várható költségeit becsülni lehet.

A beruházás várható megtérülésének számításának alapja, hogy mennyit fizetne a fogyasztó ugyanennyi villamosenergia közhálózatról történő vételezése esetén. A villamosenergia vételezési árát 40 Ft-tal lehet kalkulálni.

A fenti ökölszámok alapján összefoglalva:

Panelszám (db)	Terület-igény (m^2)	Kapacitás (W)	Éves termelés (kWh)	Beruházási költség (Ft)	Éves fogyasztás költsége villamosenergia-szolgáltatótól (Ft)	Natúr beruházás megtérülése (év)
1	1,6	250	300	150 000	12 000	12,5

Az éves villamosenergia fogyasztással közel azonos termelő képességű napelem mennyiség telepítése javasolható. Pl., ha átlagos felszereltségű a háztartás, az éves fogyasztása a számláról leolvasható, 3000 kWh körüli lehet. Ehhez, ha egy napelem éves energiatermelő képessége 300 kWh, akkor 10 db napelem telepítése szükséges.

Egy napelem 1,6 m^2 nagyságú, 10 elem esetén a tetőfelületen 16 m^2-nyi napelem telepítési igénye prognosztizálható. Ha a háztartás igényesebb felszereltségű, akkor nagyobb éves fogyasztás várható és több napelem telepítési igény prognosztizálható.

Lakás, intézmény esetén ez az előzetes kalkuláció egyformán elvégezhető.

Ezek alapján a tájékoztató telepítési igény és a várható beruházás megtérülésének ideje:

Panelszám (db)	Terület-igény (m^2)	Kapacitás (W)	Éves termelés (kWh)	Beruházási költség (Ft)	Éves fogyasztás költsége villamosenergia-szolgáltatótól (Ft)	Natúr beruházás megtérülése (év)
Átlagos felszereltségű családi ház:						
10	16	2500	3000	1 200 000	120 000	10
Alacsony felszereltségű családi ház:						
6	9,6	1500	1800	850 000	72 000	12
Igényesen felszerelt családi ház:						
12	19,2	3000	3600	1 300 000	144 000	9
Extra felszereltségű családi ház:						
20	32	5000	6000	3 000 000	240 000	13
Intézmény, iroda:						
40	64	10 000	12 000	4 200 000	480 000	9
Iskola:						
200	320	50 000	56 000	45 000 000	2 240 000	20

A beruházás, amennyiben pályázati támogatással valósulhat meg, a támogatás mértéke alapján a megtérülés ideje csökken.

Ahogy a táblázat is jelzi a megtérülés 10 év, vagy a-feletti a fogyasztó számára, így nehezen nevezhető megtérülő beruházásnak. Gazdasági számítások szerint megtérülőnek, általánosan a 7 év alatti megtérülés tekinthető. Természetesen mivel ezeknek a berendezéseknek 25-30 év az élettartama, ha a fogyasztó gazdasági lehetősége megengedi, akkor a megtérülési idő után gazdasági haszna lehet belőle, de a megelőlegezett költségvállalás, az hosszabb távra minid kockázatos.

Így a napenergia hasznosítására megvalósított beruházást rentábilissá, azaz 5-7 év alatti megtérülővé, csak a beruházás költségeit csökkentő pályázati támogatás teheti.

A nemzetközi vállalások teljesítésére várhatóan megnyíló támogatási keretek igénybevételével Dunavarsányban a napenergia hasznosítása mindenki számára megtérülő beruházással elérhető lehet.

6.2. Közvilágítás energiaellátása napenergia hasznosításával

Dunavarsány üdülőterület közműellátásának egyik kiemelkedő hiányossága a közvilágításában tapasztalható. Nincs is a telkeket feltáró út nyomvonalán kiépített közvilágítása, ahol van, ott is a megvilágítás mértéke nagyon alacsony. Csak a közlekedési előírások kötelező minimuma teljesül.

A település élhetőségét, köz- és vagyonbiztonságát és nem utolsó sorban az arculatát minőségi közvilágítás kiépítésével lényegesen javítani lehetne. Ennek, ha a költségviselése nem is teljes mértékben a települést terheli, a fejlesztésének komoly akadálya a fenntartásának költségigénye. Ezért célszerű megvizsgálni, hogy a napenergia hasznosításával termelhető villamosenergiával a fenntartás költségigénye hogy lenne csökkenthető.

Előzetes kalkulációk szerint a közvilágítás tápellátása hagyományos villamosenergia vételezéshez képest, megújuló energiahordozó hasznosításával csak hosszabb távon, 20 év felett térülne meg, de pályázati támogatással ennek megtérülése is beláthatóvá válhatna és minőségi komfortnövekedést jelentene a településen élőknek.

A jelenlegi közvilágítás teljes hálózati rendszerét át kellene építeni korszerű energiatakarékos világítótestek alkalmazásával. A közérzet javításához a világító helyek számát is lényegesen növelni kellene. Korszerű kiépítendő közvilágításra 70 km kábelnyomvonal építése, közel 2000 lámpahely kiépítése lenne szükséges.

A hálózatkiépítésének költségei mellett az éves fenntartási költségek is jelentősek. Takarékos világítótestek megújuló energiahordozó hasznosításával történő energiaellátásához ad-vesz rendszer mellett is kb. 150 kW-nyi termelő-képességű napelem elhelyezését kellene megoldani. Ennek kielégítésére közel 600 napelem telepítésére lenne szükség, amely 960 m^2 felület elhelyezését igényli. Az így kialakítandó naperőmű-park már megfelelő önálló telekterület kialakítását is igényli és az ad-vesz rendszer számára a hálózati kapcsolat kiépítése is szükséges lesz. Ha ez a település részéről támogatható, akkor erre a településrendezési terv készítésénél is figyelmet kell fordítani.

A kalkulált beruházás megvalósítására ez esetben is csak pályázati támogatás igénybe vételével nyílhat lehetőség.