

„Az éghajlati káosz elkerüléséhez bonyolult és jól megalapozott társadalmi, gazdasági és technológiai döntésekre van szükség.”

Duncan McLaren¹

MEGÚJULÓ ENERGIÁK RENDSZEREINEK INTELLIGENS LOGISZTIKAI TÁMOGATÁSA

INTELLIGENT LOGISTIC SUPPORT TO RENEWABLE ENERGY SYSTEMS

A XXI. század nagyléptékű kihívása az energia kitermelése, fogyasztása, életvitelünk fenntartása, az új energiaforrások feltárása, arányainak növelése, nagykiterjedésű méretekben való alkalmazása. A fejlődés és a fenntarthatóság növelése érdekében az előttünk álló közeli jövőben a megújuló energiaforrások működési rendszereinek és hatékonyságának egy rendszerszemléletű változáson, átalakuláson kell megújulnia. Technikai, szervezési, rendszerein, minden más részein és elemein ésszerűen optimalizált működő rendszerré szükséges válnia, a vele együtt minden őt támogató és segítő erővel és eszközökkel együtt.

Napjainkban már van egy olyan jól működő logisztikai rendszer, amely minden kontinensen átívelve kialakította „a *horizontálisan működő logisztikai világitiparát*” és ez a rendszer képes szembenézni korunk kihívásaival a megújuló energiák logisztikai támogatásának, szolgáltatásának eredményes fenntartása, fejlesztése, és jövőértékei megteremtése érdekében.

The production and consumption of energy, maintaining our lifestyle, the exploration of new energy resources and the increase of the use of renewable energy even to large extent is a great challenge of the 21st century. To enhance development and sustainability in the near future, the systems and efficiency of renewable energies have to go under a complete systematic change and transformation. It has to become a reasonably optimized system in its technical, organizational, and other elements, along with the forces and means supporting it.

Nowadays, there is a well-functioning logistic system that (spanning over the continents) creates “a *horizontal logistic global industry*” and this system will be able to face modern challenges in order to efficiently sustain, develop and assure the future of the logistic support and services of renewable energies.

SZÁZADUNKON ÁTÍVELŐ GONDOLATOK

Napjainkban és a jövő évtizedek időszakában előre haladva egyre jobban szembesülni fogunk az éghajlat megváltozásáról a felmelegedésről és a megújuló energiaforrások logisztikai rendszerrel való optimalizált működtetéséről, elosztásáról, szükségleteknek megfelelő felhasználásáról és ezzel párhuzamosan a széndioxid-kibocsátás csökkentésének lehetőségeiről.

DAVID J. C. MACKAY:² *A fenntartható energia mellébeszélés nélkül*, – mértékadó szemléletet ad és a világlátásunkat áthangolja a jövő energiájára. Országos és regionális rendszereiben értelmezi a fenntartható megújuló energia felhasználását, szabályozását és átalakítását.

1. Duncan McLaren: A Föld Barátai Mozgalom vezetője, Skót (Friends of the Earth)

2. Dr. Estók Sándor, PhD: Értekezését megvédte, fokozatot szerzett (2011), szakközgazdász, logisztikus Logisztikai Magiszter címet pályázat alapján szerzett. (2013), Az MLBKT Magiszter Kollégium tagja. (2013)

Nem feledkezhetünk meg arról, hogy a fosszilis tüzelőanyagok használata továbbra is velünk élő valóság marad mindaddig, amíg teljesen nem vagyunk képesek megbízhatóan alkalmazni az energiatakarékosságot és vele együtt szervezeten felhasználni korunk által követelményként megfogalmazott új energetikai technológiákat. Mindezekkel együtt nagy szerepe lehet a társadalom szemléletváltozásának, amely befogadja az új energiaforrásokat és azt alkalmazni képes szűkebb környezetében.

Várhatóan századunk közepe időszakában fontos kérdéseként kerül előtérbe az energia szükségletek³ részbeni kielégítése a Holdon és a Marson termelt energiából. Ez a feladat már a tervezés, kísérletezés és előkészítés stádiumában van, Kína és USA speciális missziói részéről, az új üzleti hasznosítása, iparosítása a cél, főleg a megújuló energia átalakítása hőenergiából és a magfúziós erőmű által villamos energia kinyerése. Természetesen a fentiekkel együtt megjelenik a logisztikai támogató ipar is, amelyik az értéklánc folyamat mentén szerveződik a logisztikai bázisokról, gyűjtő-elosztó és szállító képességekkel. A megtermelt energia tudományos speciális módszerek alkalmazásával kerül az adott célállomásokra – amely lehet egy marsi kolónia, vagy földi fogadó bázis, vagy a Holdon termelő üzem működését biztosító szolgáltató rendszer. Mindezek arra engednek következtetni, hogy az Űrből is képesek leszünk energiát a Földre hozni tudományos módszerekkel. Az elkövetkezendő évtizedekben valószínűsíthető, hogy a Naprendszer más bolygói adta lehetőségek felismerésével és annak kiaknázásával a Földre új fenntartható erőforrásokat lehet a jövőben szállítani.

Az intelligens logisztikai jelenlét érinti a megújuló energia minden fajtáját, módját és technológiáját. Ugyanakkor nagy jelentőséget tulajdonítok a társadalomban szerényebb életvitel takarékosabb irányba való átrendeződésével, és a tömeges fogyasztói megújuló energia felhasználás gyors elterjesztésével, amelyek jelentősen hozzájárulnak a hatékony és rugalmas energia egyensúly fenntarthatóságához – pl. az intelligens elektromos autók elterjesztése a nagyvárosok közlekedésben és annak tökéletesítése következtében a teljes közlekedésben. Nem kétséges, a fosszilis tüzelőanyagokat csökkentjük és új fenntartható erőforrásokat találunk, azokat alkalmazzunk nagy területi kiterjesztett rendszerekben.

MEGÚJULÓ ENERGETIKAI ERŐFORRÁSOK HELYZETÉNEK ELEMZÉSE

Korunkban számtalanszor hallhatjuk azt a kifejezést, hogy kiapadóban vannak a fosszilis energiaforrások és azt is, hogy még nagy készletek állnak rendelkezésre a világ megnevezett régióiban. Azt is tapasztaljuk, hogy különféle indokokra hivatkozva egyre jobban emelkedik a beszerzési ára és csökken a hozzáférés a természetes lelőhelyétől távolabbra. Egyes országok viszont túlzottan kihasználják a potenciális helyzeti előnyüket.

Mindezekkel szemben a természet szinte felkínálja a lehetőséget, hogy vegyük észre a környező világban körülöttnünk az energia számtalan megjelenési formában található. A természethez értő és szakavatott szem egyből érzékeli, hogyan óvhatjuk környezetünket a széndioxid-kibocsátás káros hatásaitól. Könnyen láthatóvá válik, hol milyen megújuló energia feltárására van lehetőség az adott területen. Megindul a képzelet csodálatos hatalma, ereje és ez összeköthető a megvalósítás első projekt értékű lépéseivel.

Kontinensük Európa óriási megújuló energia készletekkel rendelkezik, ezt kell nekünk úgy alkalmaznunk, hogy erre unokáink is büszkék legyenek. Igen erre az energiaforrásra kell támaszkodnunk. Ha átutazunk Európán, mindegy melyik irányba és mindegy honnan indulunk és az is hol állunk meg, hol van a célállomás. Bármelyik pillanatban meglátjuk a természet szépségét a benne rejlő jövőértékekkel, és érezzük az energia erejét, látjuk azt az óceánban, a folyókban, a hegyek ormán a síkságok kiterjedésében, a dombok lankáin, a városok életében, zsongásában. Ismerjük és megtapasztaljuk erejét a szeszélyes időjárásnak, a napsütésnek, a tengerpart morajlásának. Ezt a képet már sokszor láttuk, jól

3. David J.C MacKay, fizikus professor: Sustainable Energy – without the hot air. UIT Cambridge, 2008. ISBN 978-0-9544529-3-3
4. Dr. Estók Sándor: Űrlogisztika - Marsra szállás Mars logisztika - vízió 2050. 2. rész - Tranzit 2012. 48-50. o. ISSN 1419-8983

ismerjük a mindennapi meteorológiai időjárás tájékoztatókból is, olykor igen kemény szeles, esős viharos, hideg megjelenési formáit.

A természet gazdag készletekkel rendelkezik megújítható energiákból. Felmerül az a kérdés: vajon ez a hatalmas terület a természeti adottságaiból képes lenne annyi megújuló és fenntartható energiát adni, amelyre lehetne hosszú időn keresztül támaszkodni, meg van a képessége az ellátás biztonságának?

David J. C. Mackay úgy fogalmaz:⁴ „(...) Mindannyiszor amikor valamilyen jelentős megújuló forrásra támaszkodó új javaslat hangzik el, az emberek imádják a megújuló energiaforrásokat, de csak addig, amíg azok nem zavarják a szép-érzéküket.” Az a gondolat erősödik bennem, hogyan akarunk a fosszilis tüzelőanyagokból egyre kevesebbet kitermelni, és hogyan fogjuk megváltoztatni a felmelegedést, és csökkenteni a széndioxid-kibocsátást. Képesek leszünk-e csak megújuló energiát használni. Kell-e hozzá atomenergiából nyert villamos energia és ezen kívül még mennyi fosszilis-tüzelőanyagból előállított villamos energiára van szükség.

Mindenesetre fontos kiszámítani mekkora teljesítménnyel számolhatunk a jelenlegi körülmények között megújuló energiából. Számításokat a jelenlegi fogyasztásokkal kell összevetni országos léptékkel mérve. Ehhez ismert az egy-ségnyi földterületre, vagy vízfelületre jutó teljesítmény:⁵

- szél 2W/m²
- tengeri szél 3W/m²
- árapály lagúna 3W/m²
- árapály (áramlásos) 6W/m²
- napelem (áramtermelő) 5–20W/m²
- növények 0,5W/m²
- esővíz (felföldeken) 0,24W/m²
- vízerőmű 11W/m²
- geotermikus 0,017W/m²
- termikerőmű 0,1W/m²
- óceán hője 5W/m²
- koncentrált napenergia (sivatag) 15W/m²

A MEGÚJULÓ ENERGIA A JÖVŐ ÉVTIZEDEINEK VALÓSÁGA, VAGY LEHETŐSÉGE

Európai megújuló energiákat és azok lehetőségeit értelmezve sok figyelemre méltó gondolat és szemlélet sokszor el-
lentmondással áll szemben egymással. Ezek közül számomra a legmeglepőbb kérdés az: *Támaszkodhatunk csak a megújuló forrásokra?*⁶ Erre az emberek első hallásra többsége igent mondana, ez így üdvözlendő válasz. Ha viszont egy ország természeti lehetőségeiből indulunk ki, úgy az Egyesült Királyság, vagy Magyarország vonatkozásában, akkor már sok különbözőséggel találkozunk. A természet kincsei, elemei és erői, alkalmazása szempontjából a megújuló energiaforrások eltérést mutatnak, a Kárpát-medencében nincs lehetőség az óceánhoz és tengerhez kötődő energiaforrások használatára. Viszont a geotermikus energia, a vízenergia, a biomassza, bioüzemanyag, fa, hulladékégetés és a hulladékból fejlődő gázok, napenergia hasznosítása, napelemek, napkollektorok használata, a szél hasznosítási lehetőségei és az atomenergia alkalmazása.

A megújuló energiák szerint az adott lehetőségeknek megfelelően a természeti erő átalakulása, azaz teljesítménye 1 főre vetítve – kWh/nap/fő számíthatóvá válik. Így minden energia egységet rendszerben értelmezhető, összehasonlítható

5. David Mackay: Fenntartható energia - mellébeszélés nélkül, Forkitotta Both Előd, Budapest 2011. ISBN 978-963-279-575-1, 131. o.

6. David Mackay: 134. o. 18.10 táblázat

7. David MacKay: 124-135. o.

más országok viszonyaival. A gazdaság, a társadalom számára kiszámíthatóvá lesz, a stratégiai tervezéstől a lakossági fogyasztásig minden területen akár minden Európai Unió ország vonatkozásában is.

A megújuló energiák témaköreiben az európai szakemberek számtalan elemzést,⁷ tudományosan megalapozott becsléseket végeztek. Itt említem meg David J. C. McKay elemzéseit. Szerinte a fogyasztási oldalon egy napi átlagos amerikai ember fogyasztása 250 kWh/nap/fő, az európai átlagember 125 kWh/nap/fő.

Az összes hagyományos és megújuló energiaforrást figyelembe véve a fogyasztás 195 kWh/nap/fő. A termelés oldalán elméletileg és gyakorlatilag rendelkezésre álló megújuló energiaforrás 172 kWh/nap/fő teljesítményt tud termelni. Az elemzés szerint az látható, hogy a megújuló energiák termelésének összértéke nem adja ki a fogyasztás összegét. Viszont, ha megnézzük az összes hagyományos és megújuló energiafogyasztást – ismerve, úgy az európai és a brit átlagember fogyasztását, az Egyesült Királyság átlagát is.

A társadalmi párbeszéd lefolytatása után így fogalmazott a szerző: „Attól tartok, hogy a maximális teljesítmény, amit Nagy-Britannia valaha is ki tud nyerni a megújuló energiaforrásokból az 18 kWh/nap/fő környékére eshet” (DAVID MCKAY: 131) Ezek után egyértelművé vált a fejezet elején feltett kérdésre a válasz. Sajnos messze, távol állnak az adott országok attól, hogy csak megújuló energiát használjanak. Ezek után nagyon fontos kifejtetem azt, hogy ebből a rendszertől hiányolom a stratégiai tervezést és úgy érzékelem, a lelkes ügybuzgó tudósok fáradságot nem ismerő munkája viszi előre a megújuló energiaforrások termelésének ügyét. Mintha nem állna a nagy tudású emberek mögött segítség és csak magukra számíthatnak, vagy nincs képesség szakmai körökben összehangolni a közös munkát.

Vélelmezem a megújuló energiaforrások felhasználási rendszerek működtetése teljes körű az egész országot/régiót logisztikai támogatással összehangolni szükséges. Nem maradhat ki a társadalmi és civil szervezetekkel való egyeztetés. Amikor már kialakította egy ország a megújuló energiatermelés stratégiai tervét és ehhez szükséges a legmagasabb döntéshozó szerve által a határozat és a megvalósítás időbeli ütemezéssel, és a feltételek hozzárendelésével elkezdődhet. A cselekvési tervhez az intelligens logisztikai támogatás feladatai kidolgozása is szükséges.

A társadalom és a fogyasztók oldaláról megközelítve szükséges új intelligens megújuló energiafogyasztást növelő eszközök alkalmazása – háztartási gépek, akkumulátoros villamos autók és buszok, intelligens akkumulátortöltők, tüzelőanyag-cellás villamos autók, tüzelőanyag-cellás szigetüzemű villamos energia felhasználás. A lakossági fogyasztás és a felsorolt intelligens eszközök, járművek és akkumulátorok elterjedése a legnagyobb reklám a társadalom számára és ez által nőhet a megújuló energiát felhasználó, elfogadó igénylők, fogyasztók száma. Ez már nem egyszerűen fogyasztásként értékelhető, hanem a társadalom szemléletváltozásaként.

A MEGÚJULÓ ENERGIATERMELÉS, –FOGYASZTÁS NÖVELÉSE INTELLIGENS LOGISZTIKÁVAL ÉS KÜLÖNBÖZŐ MÓDSZEREKKEL

Korunk energia ellátása a fosszilis tüzelőanyagok hálójában van, és nem valószínűsíthető, hogy belátható időn belül a megújuló energetikai forrásokból a fogyasztás biztosítható. Az atomenergia sem ad egyértelműen megnyugtató választ a termelés növelésére és a fogyasztás ellensúlyozására. Egyelőre az vélelmezhető hogy a megújuló-, az atomenergia és a fosszilis tüzelőanyagok jövőbeli arányuk valószínűsíthetően változik, de a fosszilis erőművek nem szorulnak ki a villamos energiatermelés palettájáról. Hiszen a megújuló energiaforrások többsége nem állítható le és nem indítható be szükség szerint, a folyamatok protokollja elég hosszú időt követelnek. A teljesítmények növelése és csökkentése folyamatorientált és ciklusai nagyobb időintervallumban szabályozott. Az elektromos hálózatok az energiatárolást nem képesek megoldani, csak szállítják azt, ez viszont energia veszteséggel jár. A tárolás, raktározás és más logisztikai funkciók, folyamatok új elvek alapján az intelligens megújuló energia hálózatok vonatkozásában a XXI. század logisztikatudomány szerinti értelmezés a kutatás és kidolgozás fázisában van.

⁸. David MacKay: 124-125. o.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

DR. ESTÓK Sándor

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám

A megújuló és új energiák kérdéskörében csak akkor lesz fejlődés, ha ezt az értelmezést a logisztika intelligens interdisciplinális megoldási környezetébe helyezzük. Mindezeket világlátással, szemlélettel és széleskörű gondolkodással összekötve az alkotó képzeletre bízva, rendszerben összehangolva a jövő lehetőségeit, jövőértékeit formálhatjuk meg célként magunk előtt, úgy a termelő és a fogyasztó szempontjából.

A fentiek kockázatait megvizsgálva számos kérdésre vár választ úgy a termelői, mint a fogyasztói oldal.

- Az adott ország, régió energetikai terve nem biztos, hogy kezelni képes és „percre készen” egyensúlyban tudja tartani a termelést és fogyasztást. Logisztika megoldásai szerint az anyag (energia) áramlást Jus in time (JIT) igény kielégítéssel, az információáramlást információ Just in time (JIT) alkalmazással képes megvalósítani. A termeléssel és fogyasztással összhangot így percre készen lehet tartani, szervezni minden energiaforrás mezővel, területtel, szervezettel, szolgáltatóval és logisztikai szolgáltató központokkal egyaránt. Egyértelművé lehet tenni egy regionális/országos hálózat és minden termelő terület, szakmai vezetés, nagy elosztó központok és más közvetlenül érintett szervezet számára az *”intelligens logisztikai hálózatközpontú-, és infokommunikációs rendszer”* képes választ adni a megoldásra váró kérdésekre.
- Megoldandó kérdésként értelmezem azt, amikor a megújuló energetikai források termelése közben létező, valós kihívások mellett, beavatkozási kényszerek keletkeznek – nem fúj a szél, a vízerőművek bekapcsolása még nem történt meg és netán még csúcsidő is van, a régió/ország villamos energia fogyasztása megnövekszik valamilyen fontos esemény miatt – és a beavatkozás a működő rendszerekbe szükségessé válik.
- Van-e olyan országos/regionális szervezet, amelyik rövid idő alatt, 10-15 perc készenléttel be tud avatkozni – évszaktól, időszaktól, napszaktól függetlenül. Amennyiben nincs ilyen csoport, akkor egy *interaktív logisztikai-szakmai készenléttű* képességekkel, tudással, kiképzettséggel, felszereléssel, szervezetszerű készenlét kialakítása javasolt.
- Az energiatermelő objektumokban 7/24 készenléttben tartanak-e olyan szakmai készenléttű személyeket, vagy jelzőrendszert, akik/amelyik információt tud adni – mi történt és mi a teendő, szükség van-e külső beavatkozásra.
- Be kell-e indítani a fosszilis-tüzelőanyag erőmű villamos energia termelését, kell-e a fogyasztást korlátozni a csökkenő energia ellátás miatt. Mennyi az energia veszteség a kockázatok kivédése és a kiegyensúlyozás miatt.
- Képes az energiatermelést és az energiafogyasztást a logisztikai ellátó-elosztó rendszer kiegyensúlyozni anélkül, hogy beavatkozásra sor kerülne és az energia veszteség a minimális tűréshatárt nem lépné át.
- A probléma-megoldó protokoll tud-e választ adni, melyik energiatermelő egységet kell, ki- vagy bekapcsolni a termelés kiesés, vagy ingadozás miatt, úgy, hogy a fogyasztó ebből ne érezzen semmit.
- A fenti problémák kiküszöbölésével együtt ki lehet mutatni mennyi energia veszteségtől óvta meg a termelő erőművet és a fogyasztókat a gyors és pontos beavatkozás.
- Össze tudja-e a megújuló energetikai rendszer hangolni az összes energia termelését – és fogyasztását a meglévő működő lehetőségek szerint; szélerőművek, szélerőműparkok, vízszivattyús-tározós energiatároló, geotermikus erőművek, napelemtáblák, napkémény, napkollektorok, tengeri szél energiája, atomerőművek, fúziós erőművek, biomassza égető, hulladékégető (kommunális, mezőgazdasági).

Úgy látszik a közeli hónapokban segítséget kapunk ebben a fejezetben megfogalmazottakra. Márciusban a világűrbe indul a Francia Guyanából a műholdas földmegfigyelés új korszakát nyitó Sentinel-1A⁸. A műhold hivatott a természeti erőforrásokkal való jobb gazdálkodás és katasztrófák elleni hatékonyabb védelem segítésére. A Copernicus programot a

9. Úrvilág.hu, Űrkutatási hírportál, Hamarosan indul a Sentinel-1A, GMES - Copernicus, Katasztrófák ellen, Nyereség a kontinensnek - Letöltés: 2014.02.01 08:15.

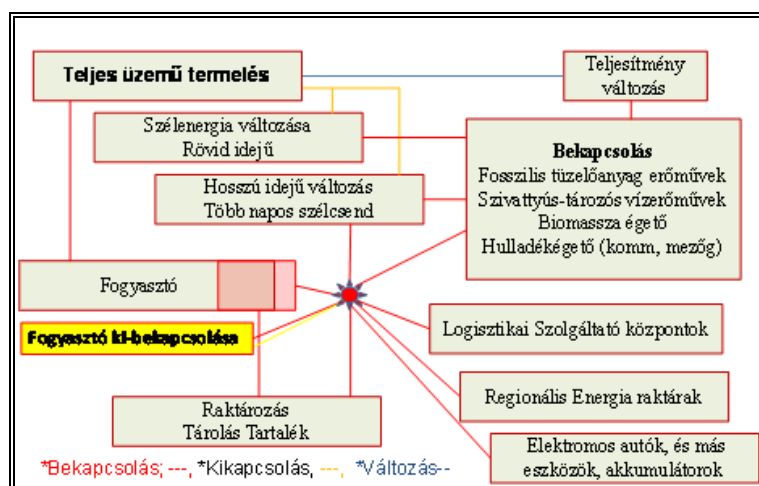
globális éghajlatváltozás hívta életre. A mérési adatok világszerte bárki számára ingyenesen hozzáférhető lesz. A föld-megfigyelés az operatív alkalmazásban, a gazdaságban elérhető, így a természeti katasztrófák esetén a mentésekben segíthet. Az árvizeknél az elöntött területek nagysága is felmérhető.

A MEGÚJULÓ ENERGIA ALKALMAZÁSÁNAK ELTERJEDÉSE SZÁZADUNK IGÉNYE

Az évszázadunk energia igényét úgy lehet ésszerűen rendszerben tartani, hogy nagy hangsúlyt helyezünk a megújuló energiák arányának növelésére, az energia hatékonyság szabályozott keretek között tartásával – ebben nagy jelentőséget tulajdonítok a logisztikai rendszerek alkalmazásának és a működés, termelés, és más logisztikai funkciókkal elérhető a teljes logisztikai támogatás és szolgáltatás országos/regionális működtetésével és a megújuló energetikai rendszerek széleskörű alkalmazásával.

A megújuló energia termelésébe és elosztásába már több éve beépült a logisztikai funkció és jelentős termelésnövekedést értek el az innovatív logisztikai teljesítmények révén, mint a biomassza-, és a hulladékégetés területén. Azóta a fejlődés a felgyorsult világban kialakította a fejlett logisztikát a kor színvonalának megfelelően. Elérkezett az idő arra, hogy az energia ipar területén is teljes körű logisztikai támogatás és szolgáltatás megjelenjen a megújuló energia minden területén, úgy a szél-, víz-, nap-, földi hő energia hasznosításában. Napjainkban a logisztika intelligens formái úgy, mint: *innovatív, integratív, informatív, interaktív, horizontálisan és vertikálisan megszervezett*. A felsorolt ismérvek a logisztika és az ellátási lánc egyes tevékenységére jellemzők és logisztikai műveletet foglal magába, amelyik a fenntartható megújuló energiatermelést, ellátást, elosztást támogatja és kiszolgálja.

Az előzőek eredményei fenntartásának és kiszolgálásának a letéteményesei; a jól megszervezett energetikai logisztikai szolgáltató központok, regionális/országos szinten gondoskodnak a szakmai és logisztikai vállalkozások, cégek, szakemberek, ellátási láncok, logisztikai megoldások, módszerek, technológiák célirányos alkalmazásáról. Így a logisztika a megújuló energiákat logisztikai tudással és alkalmazási módszerek különböző színes sokaságával tudja támogatni, az átalakítandó energia fajták sajátosságaihoz és körülményeihez illeszkedő.



1. ábra: Szélergia termelés logisztikája és kiegyensúlyozása

Forrás: Dr. Estók Sándor⁹ saját kidolgozás

DR. ESTÓK Sándor

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám

Az ábrán levő megújuló energiatermelés számos fajtái közül a szélenergia teljes üzemű termelését, fogyasztását és műszaki termelési kiesésnek elhárítását jelenítettem meg. Benne a fogyasztó igényeinek kielégítésével és intelligens használati eszközeinek a fogyasztói hálózatba kapcsolásával, ebben az esetben a fogyasztó intelligens akkumulátora, és gépjárművére gondolva.

A termelési hálózatban a többnapos szélcsend pótlására bekapcsolható erőműveket nevesítettem, ahonnan a kiegyensúlyozás villamos energiapótlás történik a központi hálózati rendszerbe. A kiegyensúlyozás munkálataiban részt vesznek a logisztikai szolgáltató központok, energia raktárak, a tárolási tartalékok, és szükség esetén, a területen regisztrált elektromos autók, akkumulátoraik és más eszközök és módszerek a központi hálózatra kapcsolódó energia átadással.

Ennek az ábrának megfelelően, a többi energiatermelés és felhasználás előkészítése egyértelművé teszi és megérteti azon feladatokat, amelyeket a logisztikai szakemberek a megújuló energia szakmai képviselőivel közösen oldanak meg bármilyen élethelyzetben. Ezzel is elősegítve a közös célok megvalósítását, a nem várt feladatok megoldását.

A LOGISZTIKAI SZOLGÁLTATÓ KÖZPONT (LSZK) KÖZREMŰKÖDŐ, TÁMOGATÓ, SZOLGÁLTATÓ SZEREPE

A Bizánci császár VI. Leo óta eltelt több mint 1100 év, és ma azt tapasztalhatjuk, hogy a logisztika továbbra is a gazdaság és a társadalom lendítő ereje, és a gazdaság kitérőpontja.¹⁰ Ilyen erős hatást és lendületet kell, hogy adjon a logisztika megújuló energiák térnyerésének a XXI. század évtizedeiben is. A szemléletből és gondolkodásból eredő tevékenység, alapvetően az „ellátás és szolgáltatás” folyamatait vizsgálja és tapasztalatait felhasználja a logisztika minden rendszerében. Az évtizedek igazolják a LSZK a logisztikai teljes felépítmény rendszerét be tudja vonni teljes szolgáltatási körével és a közreműködő szerepe és tevékenysége nélkülözhetetlen lesz a megújuló energiák folyamatai szinte minden szintjén.

Egyre több szolgáltatás kerül be a LSZK tevékenységi körébe, ahol szervezték, irányították, integrálták, szolgáltatásait. Kiemelkedő szerepet szántak és szánnak a logisztikai rendszereknek és összpontosítanak a legdinamikusabban működő szolgáltatásokra és támogatásokra. *A megújuló energiák logisztikai kiszolgáló központja* ott alakítja ki működő telephelyét, ahol az adott földrajzi területen elhelyezkedő energiatermelő tevékenységet folytatják szervezeti egységei. Területi elhelyezkedésüknek megfelelően kiemelten fontos a megközelíthetőség a kapcsolat fenntartása minden eszközzel. A kor színvonalán elérhető, közúti, légi, vízi, vasúti útvonalon és az infokommunikációs eszközök által felkínált lehetőségeken keresztül. Így a területi tevékenységük növelését is tovább szélesíthetik, úgy a fogyasztói szolgáltatás, mint a logisztikai támogatás hálózattá fejlesztése érdekében. A működésük alapvető elemeként célszerű elvégezni a megújuló energiák országos/regionális infrastruktúra képességei felmérését. Az egyes országrészek területi egységei mennyire alkalmasak az LSZK kellő súlyú leterhelésére, kapacitása, képességei kihasználására. Valamint a jövőbeli fejlesztésekre adnak-e lehetőséget hosszú távon az energiatermelő telepek és a támogatást nyújtó szolgáltató központok részére, és közös értéknövelő, értékteremtő folyamatok rendszerének kiépítésére. Ez alapkövetelmény és mindkét félnek fontos a megújuló, fenntartható energia komplex logisztikai hálózatának kiépítése és így nagyobb lehetőség nyílik a jövőbeli szolgáltatás növelése és hatékonyság érvényesítése vonatkozásában. Az energetikai ipar tudatosan és kisebb kockázattal fejleszhető és az adott térség eredményessége növelhető.

A LSZK a központjában több szakma specifikus szolgáltatást végezhet, mint akkumulátorok raktározása, tárolás, többlet energia feltöltése, intelligens feltöltési szolgáltatás a polgári fogyasztók részére, akkumulátor forgalmazás, cserék

11. Estók Sándor: A logisztikai szemlélet és gondolkodás új dimenziói - Tranzit 2008. január-február

elvégzése, akkumulátorok javítása, szerviz szolgáltatás a lakosság részére, intelligens töltők kezelése, a hálózatba viszatöltés és még számtalan lehetőség, amelyet ki kell használni.

A hatékonyság növelése érdekében az infrastruktúra fejlesztése az innováció alapköve. Szem előtt tartva a szolgáltatásokat és a támogatásokat, az igénylők stratégiai céljait és lehetőségeit. A logisztikai szolgáltató kialakíthat nagyobb energiatermelő eszközök, egységek javítását, cseréjét, karbantartására szolgáltatási képességeket és a saját telephelyén elvégezheti a szükséges munkákat. Ez a terület tovább fejleszthető, sőt olyan lehetőséggel is kecsegtethet, hogy javító termelő üzemrész is kialakulhat az LSZK területén belül. Az elvégzett munka a központban növeli a hozzáadott értéket mindkét fél számára. Ezt nevezi a közgazdaságtan kettős értékteremtésnek.

JÖVŐKÉP ÉS JÖVŐÉRTÉKEK – ENERGIATERMELÉS ÉS ELOSZTÁS

A megújuló energia logisztikai szemlélettel elemezve megérett a strukturális változásokra. A megújuló energia, mint korunk nagy lehetősége a modern világunk energiaigényének kielégítésére hivatott. Viszont a 21. század még nem teremtette meg azt a feltételrendszert, ahol a szükséges infrastruktúra, a termelés technikai módszerei, az elosztás intelligens logisztikai támogatása és szolgáltatása még nincs strukturálisan kialakítva, szervezett rendszerként működtetve. Kemény szavak nélkül kifejezve a megújuló energia rendszereinek nincs szervezett logisztikája a legmagasabb stratégiai szinttől a működő termelő telepekig. A logisztikai környezetben van egy olyan mondás „Ha elfelejtetted a logisztikát vesztettél.” (FRANK tábornok IRAK 2003) Elérkezett az idő, hogy legyen, de nem akármilyen, hanem a legmodernebb „*Intelligens hálózatközpontú logisztikai hálózatok infokommunikációs rendszerekben szervezett működési környezetben*” (ország, régió, nagyobb területi kiterjedés)

A logisztikai struktúra decentralizált vállalkozó szférától a fogyasztóig több ezer szolgáltatót foglalkoztat, komoly feltételrendszert és szervezést foglal magába, mint – *innovációs* fejlesztéseket, *integráció* szervezését minden működő, termelő szervezettel, *információs* rendszereket, *interaktív* működést és alkalmazást, *horizontális*- és *vertikális* szervezést a logisztikai rendszer teljes kiterjedésében. A logisztikai rendszerhez hozzátartozik több ellátási lánc, amely az anyagi jellegű ellátást végzi a teljes termelő elosztó rendszerben. Az ellátási lánc az energia átalakító telepeket ellátják a szükséges anyagokkal, eszközökkel, technikával stb. Feladatuk a beszerzés, szállítás, tárolás, raktározás, működtetési támogatás, terméktárolás, szállítási tevékenység a fogyasztóig és cserék elvégzése. A szolgáltatások – javítás, szolgáltatás – végzését az LSZK vezeti a szolgáltatási igények rendszerének megfelelően.

A logisztikai rendszereknek alkalmazkodni kell az újfajta villamosenergia-rendszer strukturális átalakításához, amelyik a következőképp változik: hibrid energiatermelő rendszer, intelligens hálózat, szuperhálózat. A villamos energia hálózati rendszert szükséges átalakítani, több megújuló energiára alapozottan. Jellemző rájuk kis energiatermelés, a területi eloszlásuk, elhelyezkedésük szétszórta, de az elosztási rendszerük hatékony. A szállítási veszteségük kicsi. Szükséges az új generációs erőforrásokat integrálni. Újfajta hálózatokra és innovatív kapcsolódó megoldásokra szükséges fókuszálni. A hálózati irányítást új alapokra helyezése elengedhetetlen, intelligens megoldási formát alkalmazva egyensúlyban tartott rendszer biztosítsa az energia kereslet és kínálat ingadozását.

A megújuló energiák intelligens hálózatainak partnere az intelligens logisztikai rendszerek hálózatközpontú logisztikai hálózatok, ellátási láncok, logisztikai támogató és szolgáltató központok. Regionális tároló elosztó raktárak, mikrologisztikai vállalkozások. A logisztikai támogatók, szolgáltatók minden helyzetben teljes körű szolgáltatásra képességekkel rendelkeznek a megújuló energia fajták hálózati technológia igénye szerint a biztonságos energiaellátás kialakult helyzetéhez igazítja szolgáltatását. Képes kontinens logisztikai ellátásban, támogatásban is szerepet vállalni.

Az intelligens és interaktív hálózatközpontú logisztika nagy területet átívelően – kép, hang, adat, és a valós idejű működés ismeretében – képes feladatait a megújuló energiák felmerülő igényeinek megfelelően megoldani. Összhangot tud teremteni az időjárás változó szeszélyeinek kiiktatására és a termelés kieséseit a fogyasztók felé kompenzálni. A logisz-

tika és a villamos energiatermelés összhangját az adott konkrét helyhez kötött termelő egység körülményei, és a fogyasztó igényei határozzák meg.

Figyelemmel kísérve az együttműködést megállapítható, bármelyik területén a megújuló energiának, a logisztikai támogatás és szolgáltatás mindig konkrét feladatra szerveződik ez a kiinduló helyzet, ha van konkrét feladat, akkor a logisztika teljes képességeit tudja mozgósítani a feladatok végrehajtása érdekében. Az is biztos, hogy sohasem önmagáért teszi, mivel a logisztika mindig valakivel, valakiért teszi, soha sincs egyedül, hiszen támogatni és szolgáltatni csak partnereket lehet.

A jövő megújuló energetikai rendszerei nagyszámú termelőegységet foglalnak magukba – napelemek, geotermikus egységek, szélturbinák, energiaellátó egységei, amelyek elosztó rendszerekhez koncentráltan kapcsolódnak optimalizáltan, intelligens keresletszabályozással.

A megújuló energia működési környezetében az intelligens logisztika együttműködő partnere a *hibrid energiatermelő*, az *intelligens* megújuló energiaforrások által termelt *villamos energia* összekapcsolt *villamoshálózatainak*, és több országot összekötő *szuperhálózatnak*, azaz kontinenseket összekötő hálózatoknak.

ÖSSZEGZÉS

Az előttünk álló évek a megújuló energiák és technológiák rendszereinek megváltoztatásáról szól, nagy kihívás és felelősségteljes munkaévek várnak ránk. Az évszázad a megújuló energetikai rendszerek fejlődéséről és a fenntarthatóság növelése jegyében halad velünk előre az elkövetkezendő évtizedeken át. Ebben a munkában heroikus átalakítás megvalósítása áll célként a megújuló energiatermelő és az intelligens logisztikai támogatási, szolgáltatási rendszerek erői előtt. A feladat mindkét együttműködő félnek és más partnereknek következetes struktúraváltást és új módszerek alkalmazását jelenti, úgy hogy a termelés-elosztás és annak kiegyensúlyozása, valamint a fogyasztói kereslet kiegyenlítése töretlenül megvalósuljon. A társadalmi, gazdasági jelentősége abban áll, hogy jelentős hozzáadott értékkel járuljon hozzá a társadalmunk fejlődéséhez. Minden egyes tagjának tiszta levegőt, vizet, biztonságos tiszta energiát és teremtsen meg a megújuló energetikai rendszer nagyléptékű növekedését. A 7%-os arányról 2050-re érje el 73% megújuló részarányt. A gazdaságnak és szereplőinek hatékony kulturált munkahelyeket, megélhetést biztosítsanak. Kedvező energiaellátási feltételeket hagyjanak a következő generációkra, ahol a jövőnk megtermelt értékeit jól kondicionált állapotban adják át gyermekeiknek.

Kulcsszavak: megújuló energia, fenntartás, jövőérték, logisztika, közreműködés, fejlődés, szervezés, rendszer, erőmű, logisztikai szolgáltató központ, (LSZK) elosztás

Keywords: renewable energy, sustainability, future value, logistics, contribution, development, organization, system, power plant, Logistics Support Center (LSC), distribution

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] David J.C. MacKay. (Fizika Tudomány Professor); Sustainable Energy- without the hotair, UIT Cambridge, 2008, ISBN: 978-0-9544529-3-3
- [2] Dr. Sembery Péter, Dr. Tóth László: Hagyományos és megújuló energiák, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 2004. ISBN: 963-9553-15-8
- [3] Ducan McLaren: Motto, A Föld Barátai Mozgalom vezetője, Skót (Friends of the Earth)

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

DR. ESTÓK Sándor

Budapest, 2014.
7. évfolyam 1. szám

- [4] Lukács Gergely Sándor: Megújuló energiák könyve, Szaktudás Kiadó Ház. Budapest, 2010. ISBN: 978-963-9935-53-2
- [5] Estók Sándor: A logisztikai szemlélet és gondolkodás új dimenziói - Tranzit 2008. január-február
- [6] Estók Sándor: Logisztikai szolgáltató központok szerepe a gazdasági életben - Loginfó 16. évf. 2006. május
- [7] Estók Sándor: 4. Hálózatközpontú integrált interdiszciplináris logisztika - Bolyai Szemle 2009 3. szám
- [8] Estók Sándor: Hálózatközpontú logisztika, Budapesti Műszaki Egyetem, Logisztika Mesterképzés, előadás, 2010.
- [9] Progresszív Energia [Forradalom] Fenntartható Energiagazdálkodás lehetőségei Magyarországon, Energiapolitikai forgatókönyv, 2011.27-47 oldal.
- [10] Úrvilág.hu, Űrkutatási hírportál, Hamarosan indul a Sentinel-1A, GMES - Copernicus, Katasztrófák ellen, Nyereség a kontinensnek - Letöltés: 2014.02.01 08:15.
- [11] David Mackay: Fenntartható energia - mellébeszélés nélkül, Forkította Both Előd, Kiadó: Budapest, 2011. ISBN 978-963-279-575-1, 131. o.
- [12] Dr. Estók Sándor: Űrlogisztika - Marsra szállás Mars logisztika - vízió 2050. 2. rész - Tranzit 2012. 48-50. o. ISSN 1419-8983