

FENNTARTHATÓ KÖRNYEZET, AZ ENERGIARENDSZER HELYZETE, LOGISZTIKAI KAPCSOLATA ÉS BIZTONSÁGI KIHÍVÁSAI

SUSTAINABLE ENVIRONMENT POWER SYSTEM SITUATION, LOGISTICS CONNECTION AND SECURITY CHALLENGES

SZALÁNCZI-ORBÁN VIRÁG ¹

ABSZTRAKT

A fenntartható környezet, az energiaszükségletek kielégítése, azok biztosítása a világ egyik nagy és globális problémájának mondható. Az energiát, mint erőforrást mindnyájan használjuk a mindennapokban. Figyelembe véve az energiaforrások végességét és más erőforrások kihasználatlanságát láthatjuk, hogy észszerű és fenntartható megoldásokra van szükség. A jelenlegi energiarendszer tehát nem tudja már a jelen formájában kiszolgálni a fejlődő környezetét, a jelenleg használt véges energiahordozók helyettesítése, azok technikai, társadalmi, globális változása elkerülhetetlen. A nemzetközi intézkedések, egyezmények, szabványok, előírások is abba az irányba mutatnak és tesznek lépéseket, hogy áttérés legyen elérhető a tisztább és fenntarthatóbb energiaforrások felé. A terület igen sok féleképpen vizsgálható. Tanulmányom célja a jelen kor kihívásainak megfogalmazása és értelmezése mellett lehetőségek vizsgálata, főleg a logisztikai szektorok, technológia, és biztonság tudományi területek szerepének és lehetőségeinek vizsgálata.

Kulcsszavak: energia, energiahordozók, megújuló energiák, kritikus infrastruktúra, logisztika

ABSTRACT

Sustainable environment, meeting our energy needs and securing them is one of the big and global problems of the world. We all use energy as a resource

¹ szalancziorbán.virag@phd.uni-obuda.hu | ORCID: 0000-0002-1073-2788 | doktorandusz, Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

in our daily lives. Given the finite nature of energy sources and the underutilization of other resources, we can see that reasonable and sustainable solutions are needed. Thus, the current energy system can no longer serve its developing environment in its present form, replacement of the currently used finite forms of energy, their technical, social and global change is inevitable. International measures, conventions, standards, regulations also point in the direction of making the transition to cleaner and more sustainable energy sources. There are many ways to explore the area. The purpose of my study is to explore and interpret the challenges of the present era, especially the study of the roles and opportunities of the logistics sectors, technology, and security sciences.

Keywords: energy, energy carriers, renewable energies, critical infrastructure, logistics

ENERGIAHORDOZÓK

Minden olyan anyag, amit energiaforrásként használhatunk hívhatunk energiahordozónak. Az energiahordozókat csoportosításuk és definíciójuk alapján megújuló vagy nem megújuló energiákra szokás bontani, esetleg harmadik kategóriaként a nukleáris energiát is elkülöníthetjük. (Európai Bizottság, 2014)

Nem megújuló vagyis fosszilis energiaként azokat az energiahordozókat értjük, amelyeket a természetből kinyert meglévő és véges forrásból érünk el, a kinyerésük után elfogynak és nem termelődnek újra. Ilyen energiahordozók a kőolaj, földgáz, kőszén... A megújuló energiahordozók már elnevezésükből adódóan is jól mutatják, hogy ezen készletek a természeti erőforrások tekintetében reprodukálhatóak, elérhetőek és kifogyhatatlan erőforrások is lehetnek. (Giber János, 2015) Ezt a megnevezést alkalmazhatjuk a szél, nap, víz, biomassza és geotermikus energiákra. Harmadik természetből kinyert, de nem fosszilis energiaforrásként az urán, ebből adódóan a nukleáris energiát értjük. Ezen elsődleges energiahordozók átalakításából nyerhető energiaforrások lehetnek például a hidrogén, elektromos áram, benzin...stb. (Lukács Gergely Sándor, 2010)

ENERGIA, MINT KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA

Létfontosságú rendszerelem: meghatározott ágazatok valamelyikébe tartozó eszköz, létesítmény vagy rendszer olyan rendszerelem, amely elengedhetetlen a létfontosságú társadalmi feladatok ellátásához - így különösen az egészségügyhöz, a lakosság személy- és vagyónbiztonságához, a gazdasági és szociális közszolgáltatások biztosításához -, és amelynek kiesése e feladatok folyamatos ellátásának hiánya miatt jelentős következményekkel járna”(2012. évi CLXVI. törvény). Az energia egy olyan ágazat, amit a törvényi előírások és meghatározások alapján is kritikus infrastruktúra elemként értelmezünk. Ebbe az ágazatba értjük az energiaellátáshoz kapcsolódó rendszereket és hálózatokat. (2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről

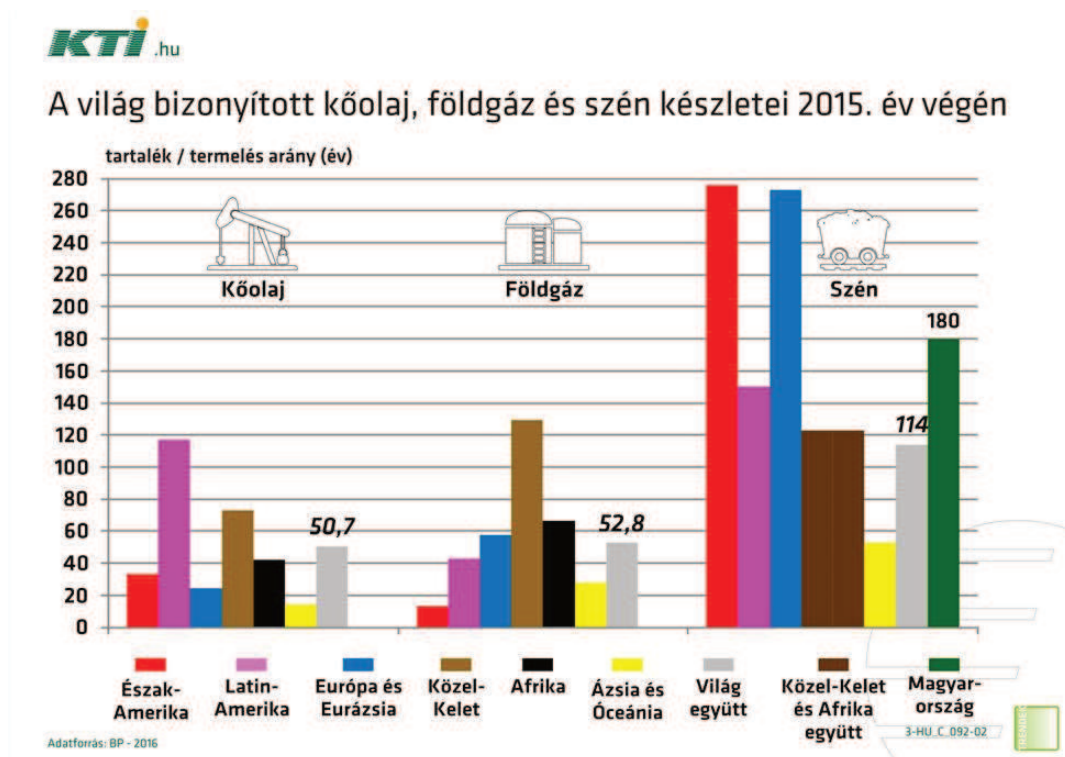
és védelméről, 2012) A kritikus infrastruktúrák összekapcsolva alakítanak ki globálisan érteendő kritikus hálózatokat, melyeket együtt kell kezelnünk a kritikus információs infrastruktúrákkal. (Dr. Estók Sándor, 2009)

JELEN KIHÍVÁSAI

Fenntartható fejlődés: „kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy csökkentené a jövő generációk képességét, hogy kielégítsék a saját szükségleteiket” (Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA), 2018).

Tudjuk, hogy a fosszilis energiahordozók és készleteik száma véges, tudjuk, hogy a mostani állapot nem fenntartható hosszú távon, tudjuk, hogy intézkedéseket kell tenni a fenntartható energiarendszer. Ismerjük az irányelveket, látjuk a célkitűzéseket és látjuk a tudományos, gazdasági és társadalmi kérdéseket a témában. Ezen adatok és irányelvek elérhetőek, a kvalitatív kutatási anyagok, esettanulmányok, adatok bemutatását mutató ábrák és grafikonok feldolgozásával és elemzésével eme tanulmány alapját is szolgálják. Egyszerű lenne kijelenteni, hogy csak át kell térni megújuló energiaforrások és ehhez kapcsolódó új technológiai megoldásokra, de ez a kérdés nem ennyire egyszerű.

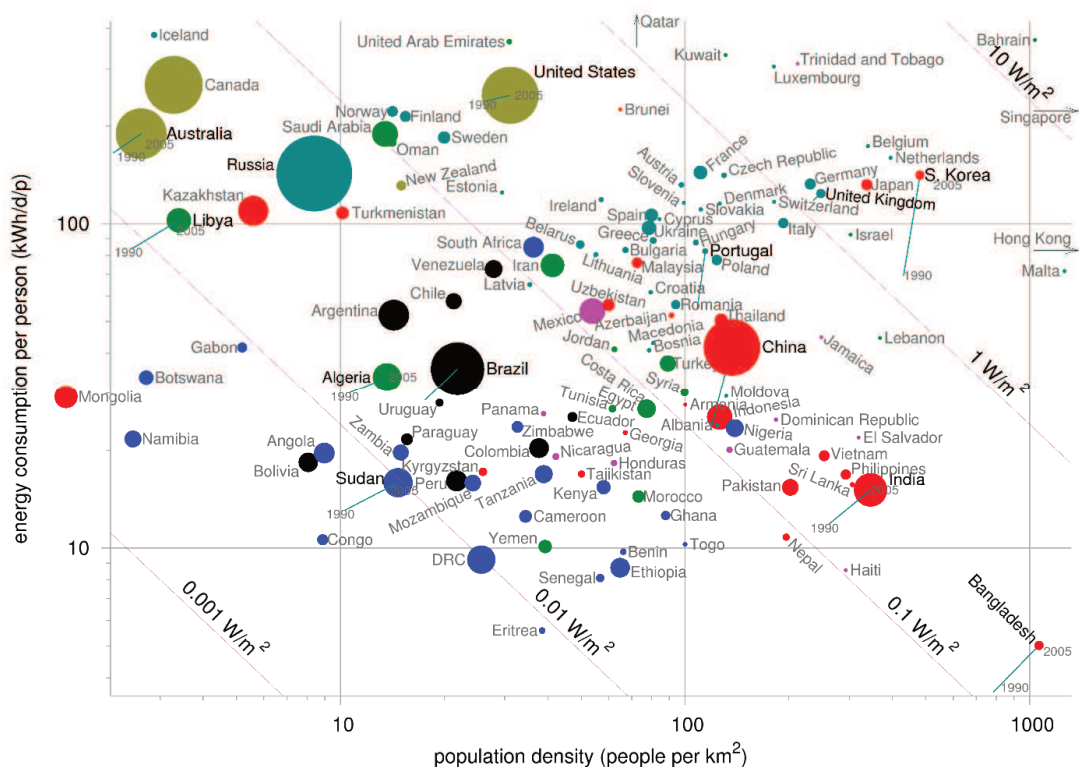
1. ábra: Fosszilis energiahordozók készletinformáció (forrás: KTI, *Trendek és Grafikonok*, 2016 (KTI, 2016))



David MacKay könyve a Fenntartható energia — mellébeszélés nélkül egyszerűen fogalmazza meg korunk kihívását. A fosszilis energiahordozók készletei egyértelműen végesek,

kiszámítható és előrevetíthető, hogy ezen erőforrások már nem szolgálják ki a következő generációkat. Ezen erőforrások helyett mindenképpen át kell térni más megoldásra, más rendszerek kialakítására. A probléma nem csak a fosszilis energiahordozók kimerülése és a klímaváltozás, hanem az a gazdasági tény, hogy az energiahordozó és energiarendszer megváltoztatása roppant költséges és bonyolult eljárás. A megújuló energiák használata pedig együttesen érhetne el jelentős eredményt. Az energiafogyasztás kérdéskörében ugyancsak több adat feldolgozására és elemzésére van lehetőségünk. Minden ország és minden földrész rendelkezik sajátos energiaigénnyel és sajátos erőforrásokkal, nem csak a földterületek nagysága és azok szerkezete jelent kihívást, hanem az egy főre jutó energiafogyasztási arányok eltérése, valamint a földrajzi fekvés kérdése. Egy ország teljes energiafogyasztása több tényezőtől áll, mint közlekedés, fűtés, áramellátás... stb. Ezen rendszerek ellátása még mindig akár 90%-ban is fosszilis energiából van megoldva. (Az EU energiája számokban, statisztikai zsebkönyv, 2018) Ezen igényeket nem tudjuk csak egy féle megújuló energiával kiváltani, ennek elsősorban földrajzi és területi eloszlási kérdések a fő akadályai, például napenergiából nyerhető energia jóval magasabb egy afrikai országban, mint egy skandináv országban. Visszatérve az energiafogyasztási arányokra kiszámítható az egy főre jutó energiafogyasztás mértéke országonként (Egyesült Királyság: 125kWh/fő) valamint a népsűrűségi mutatók bevonásával (Egyesült Királyság: 250fő/km²) minden országra és régióra kiszámítható egy érték ami az energiafogyasztást mutatja. (David Mackay, 2011)

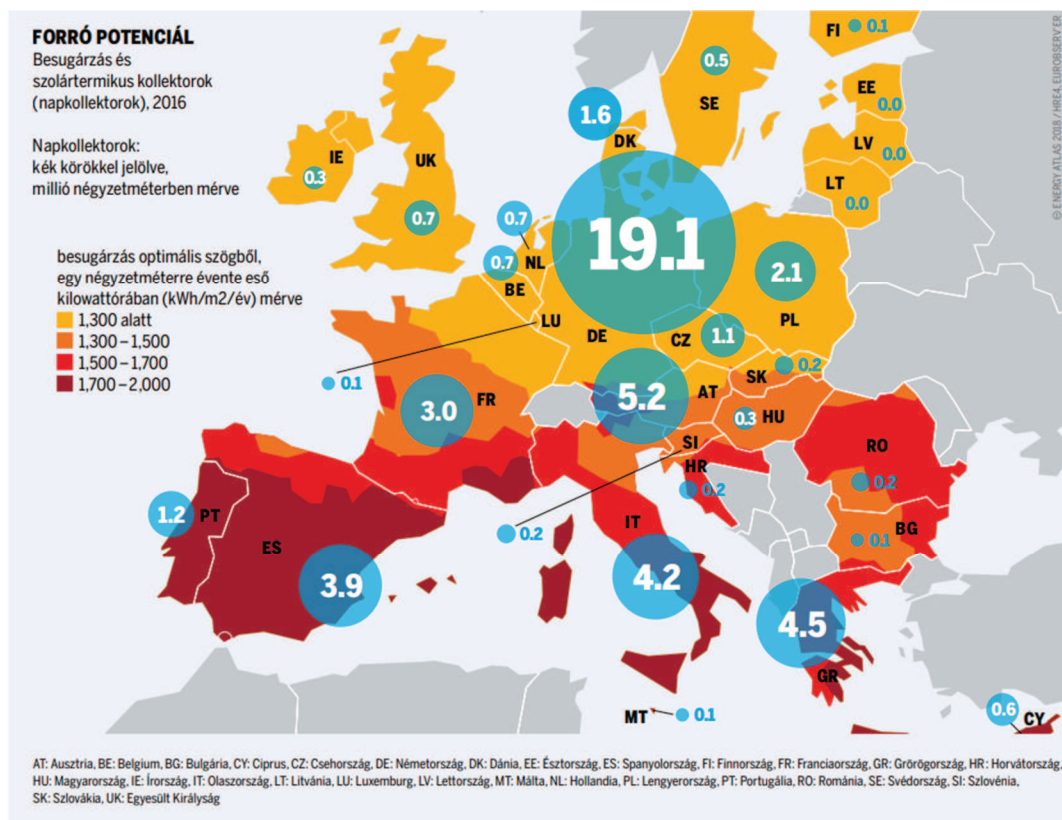
2. ábra: Világ energiafogyasztása -Népsűrűség fő/km² / Egy főre jutó energiafogyasztás (kWh/d/p figyelembevételével (forrás: David Mackay, 2011 (David Mackay, 2011))



Az ábrán is jól látható, hogy az energiarendszerek és használatuk mutatószámai minden országra és régióra sajátosak. Amennyiben ezen adatokat vesszük figyelembe, úgy a megújuló és más energiarendszerek is mérhetőek ezzel a mértékegységi rendszerrel.

Mekkora teljesítménnyel számolhatunk tehát a megújuló energiák figyelembevételével: 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 (Dr. Estók Sándor, 2014)

3. ábra: Besugárzás és szolártermikus kollektorok Európában – 2016 (kWh/m²/év) (Forrás: Energiaatlasz (Energiaatlasz, dátum nélkül.))



Az energiafogyasztás átvizsgálása után pedig az energiaigények és W/m² adatokat bemutató 3.ábra alapján értelmezhetjük tehát, hogy ahhoz, hogy megújuló energiákkal váltsuk ki a fosszilis energiahordozókat jelentős földrajzi területeket kellene bevonni és telepíteni kombinált (például szél és napenergia) megújuló energiaforrásokkal, hogy az igényeket ki-
elégítsük. A megújuló energiák kevés energiát termelhetnek egységnyi területen ezt a 3. ábrán is jól láthatjuk és leolvashatjuk, hogy például a napenergiát figyelembe véve mennyire eltérő a besugárzási szögből kinyerhető egy négyzetméterre jutó energia Európa különböző országaiban, napenergia potenciál jól láthatóan a déli régiókban realizálható.

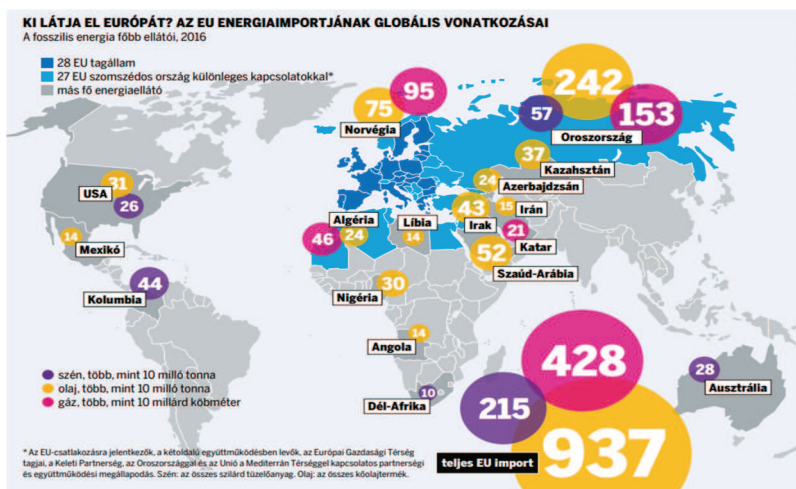
A jelen kihívásai itt nem állnak meg, hiszen az energiahordozók már leírt problémáin túl, figyelembe kell vennünk, hogy mégha globális energiarendszert sikerülne is kialakítani, megújuló energiából természetesen, nem csak a rendszer kialakításának költsége és területi igénye magas, hanem az energia eljuttatásának kérdése, a szállítás tárolás kérdése is komoly kihívást jelent. Ismerjük az adottságokat és mérőszámokat, azonban egységes, globális rendszer kialakítására még várunk kell. A kihívások mindenképpen összetettek. (National Renewable Energy Lab, 2016)

Európa energiaigényét figyelembevéve, az átálláshoz a fő kihívást véleményem szerint a közlekedés és a fűtés rendszerek korszerűsítése jelenti (beleértve a rosszul szigetelt épületeket, elavult gyártási berendezéseket ...stb.) A Párizsi Klímamegállapodásnak megfelelően 2050 környékére át kellene váltanunk a fosszilis tüzelőanyagok használatáról, megújuló vagy más energiaforrásokra. (European Commission, 2016) A meglévő egyezmények és Uniós irányvonalak és erőírások meghatározzák az elérni kívánt célt, hogy a megújuló energiákat milyen nagyobb részt hasítsanak ki az energia piacon, háttérbe szorítva és kiváltva a fosszilis energiákat, azonban lehet rohamosabb léptékekre és nagyobb arányokra lenne szükség. Mindenképpen előremutató az akkumulátor technológiák fejlődése, az elektromos járművek és elektromos közlekedési megoldások fejlődése és átállása. (Godzimirski, Jakub M (Ed., 2019)

MAGYARORSZÁG ÉS AZ EU HELYZETE

Magyarország teljes energiaellátást nem képes a hazai és rendelkezésre álló erőforrásokból fedezni (az atomenergiát is beleértve kb. 40-50%), az igények kielégítését elsősorban importból fedezi. (Ministry of National Development, 2010) A fő import termékek a kőolaj és földgáz, melyek hasznosítása elsősorban a fűtés és közlekedési rendszerekben látható. Jelentős gáz és áram tranzitország vagyunk. Energiaellátásunk importból való fedezése miatt problémát jelent a függőségünk beszállító partnereinktől. (Popp, József ; Harangi, Rákos Mónika ; Oláh, Judit, 2017)

4. ábra: Európa energia függősége (2016), forrás: Energiaatlasz (Energiaatlasz, dátum nélk.)

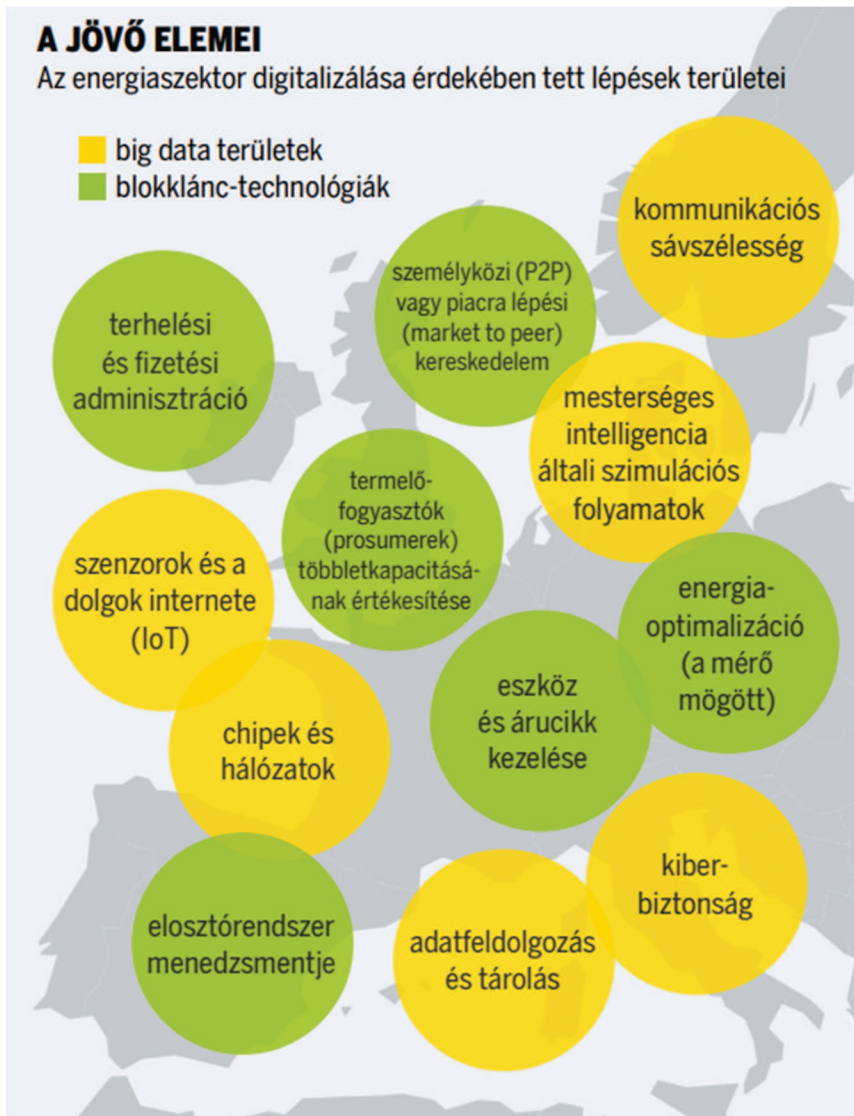


Az energiafüggőség és energiabiztonság egy közös probléma (4. ábra). Az ellátási rendszert vizsgálva az Európa energiafüggőségét bemutató ábra nyújtva számunkra a magyarázatot a globális vonatkozásokra. Az orosz energiaimport komoly biztonsági és energiaellátási kihívást jelent. Itt is látható, hogy a fosszilis energiák kiváltására még nagyobb az igény. Megoldás lehet a megújuló energiákra való áttérés, az egységes Unió irányvonalak és előírások magasabb arányokra való szabályozása. (Bonan, G. B., 2002)

LOGISZTIKA ÉS A DIGITALIZÁCIÓ SZEREPE, JÖVŐBELI LEHETŐSÉGEI

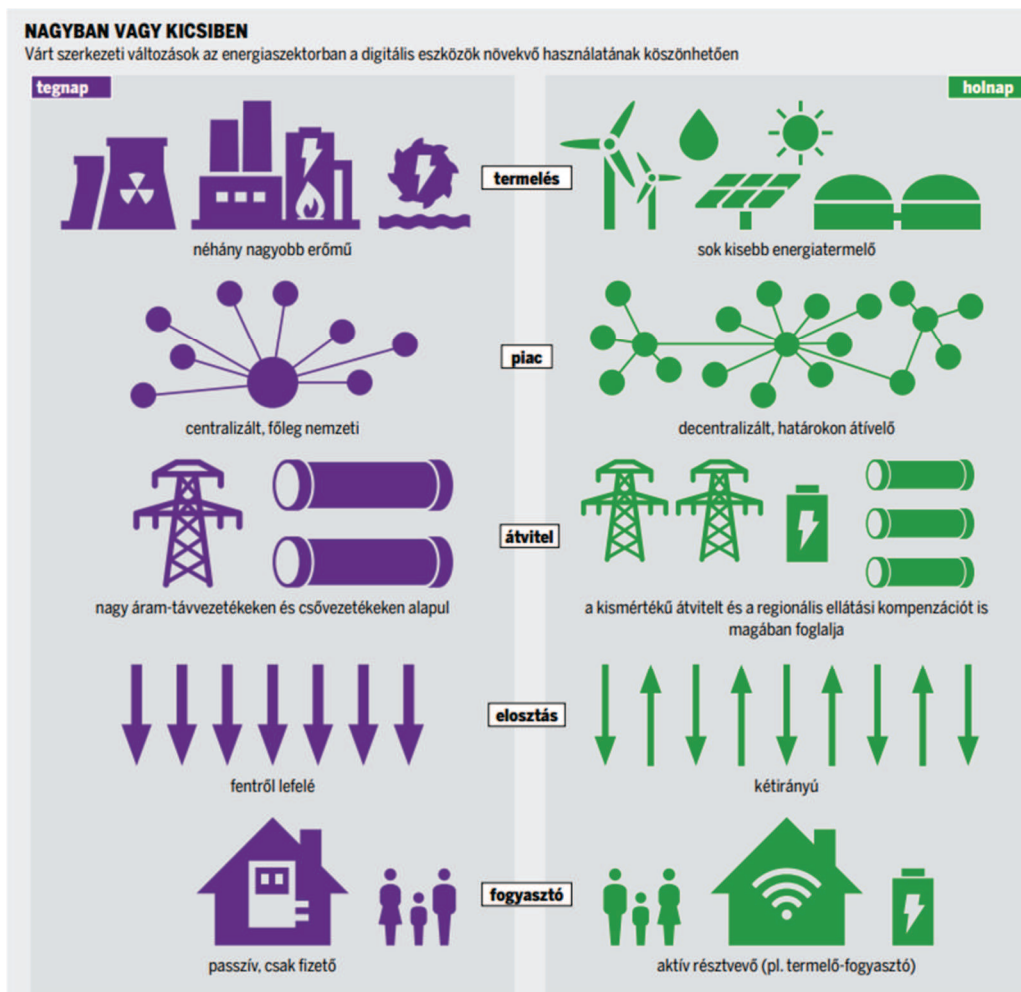
Az energiafogyasztás eddig feltárt adataiból és nézeteiből megállapíthatjuk, hogy a lehetőségek és adatok ismeretében kialakítható új energetikai rendszer már nem a távoli jövő gondolata. A folyamatban lévő fejlesztések és megújuló energiát felhasználó rendszerek kiépítése újabb és újabb megoldandó problémákat és technológiai újításokat hoznak és igényelnek. Kihívás mindenképpen a korábban is említett energia, az erőmű vagy kinyerő egységtől való eljuttatása a fogyasztóig. (Posza, B., & Borbély, C., 2015) A szél és naperőművek kisebb elemekként értelmezhetőek, teljesítményük változó. Ebben a mondhatni szállítási szerepben segítségünkre lehet a logisztika mellett a digitalizáció. Hogyan tudjuk egyáltalán beleintegrálni az új megújuló rendszerelemeket a meglévő hálózatokba? A napelem és szél-turbinák hálózatba kapcsolásának egyik kihívása mindenképpen az ingadozás, egy felhősebb vagy szélcsendes napon eltolódnak a hálózatba folyó energiarányok, míg a szükséglet szinte változatlan. Az energiahálózatnak ezt a problémát kezelnie kell tudni. (European Commission, 2019)

5. *ábra: Energiaszektor digitalizálása érdekében tett lépések területei, forrás: Energiaatlasz (Energiaatlasz, dátum nélk.)*



Az energiahálózatot nem tekinthetjük egy digitalizált és modern rendszernek, így a rendszer elavult és nem képes kielégíteni az igényeket. Ezen területeket jól nyomon követhetjük az 5. ábrán. Gyorsabb akár valós idejű kommunikáció lenne szükséges a termelés, a gyártás, a kereslet a hálózat között. Az egyes elemek rendelkeznek egyes elkülönült részekkel, tudunk előre jelezni, tudunk igényeket mérni, elérhetőek rendszerelemek de elkülönülten. A szektor digitalizációja nehéz kérdés, mivel nem csak a biztonságos és jogi háttérét kell meghatározni, hanem egységessé és alkalmazhatóvá is kell tenni. Az új technológiák és megoldások integrálása is komoly kihívás az érdekek ütközése mellett. (European Commission, 2019)

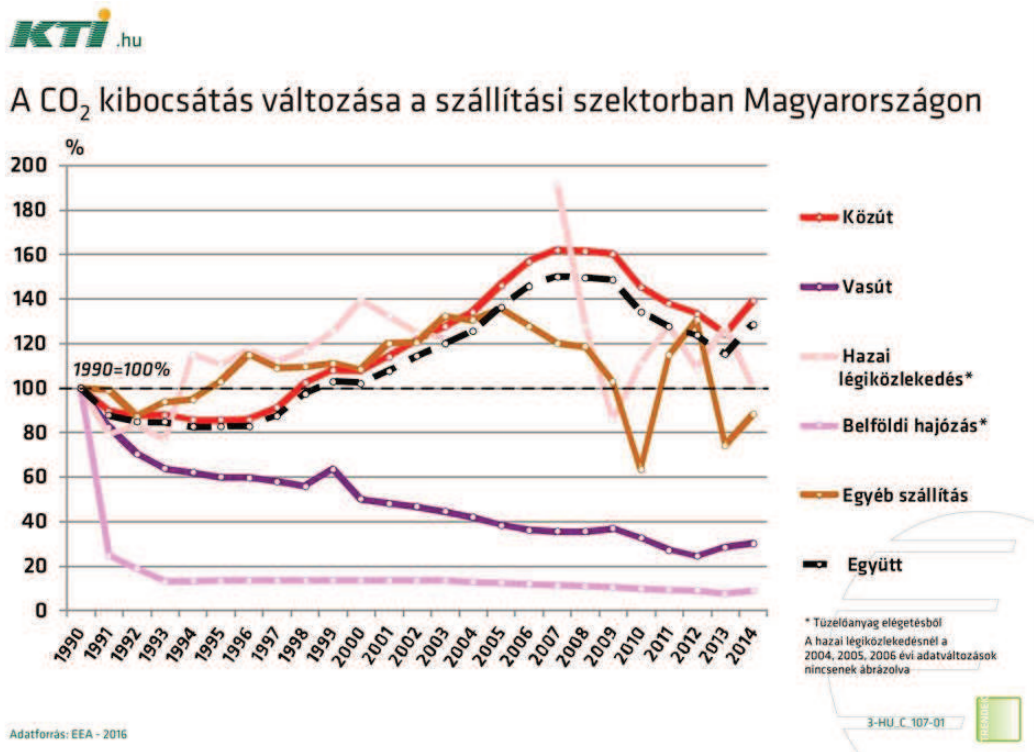
6. ábra: Várt szerkezeti változások a digitális eszközök figyelembevételével, forrás: Energiaatlasz (Energiaatlasz, dátum nélkül.)



A 6. ábrán láthatjuk a fő ütközési pontokat a régi és az új elképzelések mellett. A digitális megoldások és egyközök alkalmazásával az eddig centralizált rendszer egy határokon átívelő decentralizált rendszerre alakulna, az információ és az ellátási irányok kétirányúvá válnának a fogyasztó aktív résztvevője lenne az energiarendszernek ... stb. A digitalizált energiarendszer nagyban függ az új technológiáktól és azok hálózati alkalmazásától.

Az energiarendszer a digitalizáció megoldásai mellett nagy segítséget kaphat logisztikai oldalról is. Kiemelve korábban is volt már róla említés, hogy a fejlesztések egyik iránya a közlekedési szektorban mutat előre, pl. elektromos járművek.... stb. A közlekedési ágazat egyik legjobban mérhető káros hatása a fenntartható környezet kérdésében a szén-dioxid kibocsátás.

7. ábra: Szén-dioxid kibocsátás a szállítási szektorban, (forrás: KTI: Trendek és grafikonok, 2016 (KTI, 2016))



A szállítási szektorban egyértelműen kimagasló eredményeket ér el a közúti szállítás a szén-dioxid kibocsátás teljességét nézve. A közúti közlekedés igen magas arányban képviselteti magát a káros anyag kibocsátási listán. A szállítási módok közül évek óta a legjelentősebb részt hasítja ki és a jövőben is várhatóan nem múlik el dominanciája. A kibocsátáscsökkentés az energiapolitika és a közlekedéspolitikai részeként fontos szempont a fenntartható környezet vizsgálatában. Az elektromos autók okozta térhódítás reményt adhat a szektor egyes részeinek fenntarthatóbbá tételére. A szállításban használt járművek megújulóra való áttérésében mutatkoznak előre lépések, az elektromos autók térhódításával megnövekedik az igény az újfajta töltőállomások az új fajta digitális és hálózati rendszerek kialakítására, ami közelebb visz minket a digitalizált energiaellátáshoz és az okos város koncepciókhoz. A nulla kibocsátású közlekedés eléréséhez átfogó szabályozásra, fejlesztésekre, okosvárosokra, új üzemanyagforrások alkalmazására (pl hidrogén alapú) lenne szükség. (project, 2017)

A közlekedés átformálása mellett a fenntarthatóbb környezethez hozzájárulhatnak az ipari környezet digitalizációs folyamatai, a korszerű technológiák és kevésbé energiaigényes megoldások alkalmazása, a logisztikai szektor számos területen kapcsolódik az energiafelhasználáshoz, így a változások csak ezzel a területtel együtt fejlődhetnek és alkalmazhatóak. A Zöld logisztika a zöld ellátási lánc próbálja a folyamatokat energiahatékonyra és energiatakarékosra tenni. A fenntarthatóság már megjelenik a nagy logisztikai rendszerekben és létesítményekben. A megújuló energiák használata mellett nagy hangsúlyt kell fektetni az

ezen energiák előállításához és szállításához alkalmazható eszközök ugyancsak fenntarthatóbb gyártására és fejlesztésére. Végig tekintve a logisztikai szektor kiterjedtségét és szerepét a globális gazdaságban elengedhetetlen, hogy e szektor az energiaszektoralal együttműködjön.

„Az intelligens logisztika innovatív, integratív, informatív, interaktív, horizontálisan és vertikálisan megszervezett műveleteket és tevékenységeket takar. Az újfajta intelligens villamos energia hálózati rendszer kis energiatermelésű, szétszórta elhelyezkedő, nagyszámú, hibrid (villamos) energiatermelő egységeket tartalmaz, amelyeket innovatív csatlakozási megoldásokon keresztül kapcsol az elosztó rendszerekhez „ (Dr. Estók Sándor, 2014). Az intelligens logisztika mind a termelés, az elosztás rendszerén keresztül és együtt valósítható meg. A rendszer a fenntartható környezetre való törekvéssel elérhetővé tenné a szektornak a modern, intelligens, megújuló energiákkal együttműködő hatékony, valószínűleg elérhető hálózatot.

A logisztika tehát számos, talán mondhatni minden területen kapcsolódik a fenntartható környezet megvalósításához. A megújuló energiák fejlődésével ez a szektor is egyidejűleg fejlődik, a változásokra azonnal reagál és a fejlődési lépésekre és irányokra jelentős hatással van.

ÖSSZEGZÉS

A fenntartható környezet témája egy bonyolult és komplikált rendszert alkot, melynek részei és részegységei mind jelentősek és előremozdíthatók. Komplexen értelmezhető, mely rengeteg tudományterület von magához. A fenntartható környezet részeként az energiahatékonyság a mai modern gazdaság és társadalom egyik meghatározó alapja. Teljes mértékben átsző minden területet és világformáló hatású bír. Ráébredve a változás fontosságára rengeteg lépés született arra, hogy a világ globális érje el a fenntartható, fenntarthatóbb környezetet. A jövő a most kezében van, és mai döntéseink határozzák meg sorsunkat.

Modern eszközökkel, a digitalizáció, a robotika, a mesterséges intelligencia felhasználásával, az egyre jobban fejlődő infokommunikációs és technikai eszközök megjelenésével és használatával a nyomás a változásra nő. E tanulmány átfogó képet adva próbálja felhívni a figyelmet a fenntartható környezet jövőbeli szerepére és átalakulására, hatására, a logisztika és a digitalizáció szerepe, lehetőségei fejezetben leírt gondolataim és elemzéseim már lehetőségeket mutatnak és irányvonalakat jelölhetnek. A technológiai fejlődés és újdonságok mellett az egyik legfontosabb másik erő a fenntartható környezet eléréséhez a szabályozási és átfogó biztonságos rendszer kialakítása. A megfelelő szakpolitikák és szabályozások megalkotása és használata elengedhetetlen.

A fenntartható környezet túlmutat az egyes ágazatokon, az országhatárokon, mert jól láthatóan csak globális szinten lehet eredményes és értelmezhető. Hatása nem csak a logisztikára, az energiaiparra van, hanem minden területre és szektorra (okosvárosok, intelligens hálózatok, jobb közlekedési hálózat, javuló ellenőrzési rendszer, biztonság ...stb.). Konkrét és mindennapi változásokat eredményez a gazdasági és a lakossági oldalon. Az energiahatékonyság elérése drasztikus változásokra készíti világot, átfogó ereje vitathatatlan. A megújuló energiák 100% kihasználása és fenntartható környezet kialakítása fontos és nem halogatható intézkedés kell legyen, hogy a jövő biztosítottá váljon.

FELHASZNÁLT IRODALOM

2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről (2012).

Bonan, G. B., 2002. Ecological Climatology: Concepts and Applications, ISBN 978-0521804769: Cambridge Univ. Press..

David Mackay, 2011. Fenntartható energia - mellébeszélés nélkül, Fordította Both Előd. Budapest: ISBN 978-963-279575-1.

Dr. Estók Sándor, 2014. Megújuló energiák rendszereinek intelligens logisztikai támogatása. Hadtudományi Szemle., Issue 7. évfolyam 1. szám.

Dr. Estók Sándor, 2009. Hálózatközpontú integrált interdiszciplináris logisztika. Bolyai szemle XVIII: (3), pp. pp.23-33.

Energiaatlasz, dátum nélk. Energiaatlasz. [Online]

Available at: <https://mtvsz.hu/dynamic/energiaatlasz.pdf>

[Hozzáférés dátuma: 11 05 2019].

Európai Bizottság, 2014. Guidelines on State aid for environmental protection and energy 2014-2020 (2014/C200/01). [Online]

Available at:

https://ec.europa.eu/competition/consultations/2019_gber_deminimis/guidelines_environmental_protection_and_energy.pdf

[Hozzáférés dátuma: 02 05 2019].

Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA), 2018. A fenntartható fejlődés fogalma. [Online]

Available at: <https://eionet.kormany.hu/a-fenntarthato-fejlodes-fogalma>

[Hozzáférés dátuma: 27 10 2019].

European Commission, A.-E. E. T., 2019. The Big Picture Ten Priorities for the next European Commission to meet the EU's 2030 targets and accelerate towards 2050., [Online]

Available at: https://www.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2019/EU_Big_Picture/153_EU-Big-Pic_WEB.pdf

[Hozzáférés dátuma: 30 05 2019].

European Commission, 2016. Clean Energy For All Europeans. [Online]

Available at: <https://ec.europa.eu/energy/en/news/commission-proposes-new-rules-consumer-centred-clean-energy-transition>

[Hozzáférés dátuma: 02 05 2019].

European Commission, 2019. Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Renewable Energy Progress Report. [Online]

Available at: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/EN/COM-2019-175-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>,

[Hozzáférés dátuma: 17 05 2019].

Giber János, 2015. Megújuló energiák szerepe az energiaellátásban,

ISBN:9789637746697. Budapest: B+V MEDICAL+TECNICAL LAP-ÉS KÖNYVK..

Godzimirski, Jakub M (Ed., 2019. New Political Economy of Energy in Europe, ISBN 978-3-319-93360-3. hely nélk.: ismeretlen szerző

- KTI, 2016. Közlekedéstudományi Intézet, Trendek és Grafikonok: A világ bizonyított kőolaj, földgáz és szén készletei. [Online]
Available at: <http://www.kti.hu/trendek/a-vilag-bizonyitott-koolaj-foldgaz-es-szen-keszletei-2015-ev-vegen>
[Hozzáférés dátuma: 11 05 2019].
- KTI, 2016. Közlekedéstudományi Intézet-Trendek, grafikonok, A széndioxid kibocsátás változása a szállítási szektorban. [Online]
Available at: <http://www.kti.hu/trendek/a-co2-kibocsatas-valtozasaa-co2-kibocsatas-valtozasa-a-szallitasi-szektorban-magyarorszagon/>
[Hozzáférés dátuma: 30 05 2019].
- László, S., 2010. In: A logisztikai munkafolyamatok program alapú támogatás. Budapest: ZMNE, p. 13.
- Lukács Gergely Sándor, 2010. Megújuló energiák könyve,ISBN: 978-963-9935-53-2. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.
- Ministry of National Development, 2010. Deputy Secretariat of State for Green Economy Development and Climate Policy for the Ministry of National Development , Hungary's renewable energy utilisation action plan on trends in the use of renewable energy sources until 2020, ISBN 978-963-89328-0-8: ismeretlen szerző
- National Renewable Energy Lab, 2016. Renewable Electricity Standards: Good Practices and Design Considerations. [Online]
Available at: <https://www.nrel.gov/docs/fy16osti/65507.pdf>
[Hozzáférés dátuma: 29 05 2019].
- Popp, József ; Harangi, Rákos Mónika ; Oláh, Judit, 2017. A megújuló energia termelésének globális kilátásai az energiafogyasztásban Magyarországon.: LOGISZTIKAI TRENDEK ÉS LEGJOBB GYAKORLATOK 3 : 2, pp. pp. 55-60.
- Posza, B., & Borbély, C. , 2015. Trendek és dilemmák a megújuló energiaforrások felhasználásában. Acta Scientiarum Socialium, 44, 81-92., [Online]
Available at: <http://journal.ke.hu/index.php/asc/article/view/2155>
[Hozzáférés dátuma: 12 05 2019].
- The SETRIS project, The SETRIS project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 653739: A truly integrated transport system for sustainable and efficient logistics. [Online]
Available at:
<https://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id46/2017%20Integrated%20Logistics%20-%20SETRIS.pdf>
[Hozzáférés dátuma: 28 05 2019].