



**Zölden és takarékosan**

Környezetbarát üzemeltetés és (köz)beszerzés

Prof. Dr. Bukovics István, Dr. Földi László,

Besenyei Mónika, Dr. Reith András PhD



Nemzeti Közszolgálati Egyetem



**Budapest, 2014**

## Tartalom

1.	Fenntarthatóság fogalmi készlete, a fenntarthatóság alapjai .....	6
1.1.	Történeti előzmények .....	6
1.2.	A fenntarthatóság fogalmi rendszerének vizsgálata .....	9
1.3.	Egy lehetséges megközelítés .....	12
1.4.	Fenntartható fejlődés- fenntartható biztonság.....	16
1.5.	Fenntarthatóság – globális klímaváltozás .....	17
1.6.	Környezetbarát üzemeltetés és (köz)beszerzés .....	20
2.	Környezeti és társadalmi indikátorok és alkalmazásaik .....	22
2.1.	Az Ökológiai lábnyom.....	23
2.2.	A fogyasztás földhasználati mátrixa: .....	25
2.3.	Karbonlábnyom .....	30
2.4.	Vízlábnyom.....	34
2.5.	Klímaváltozás – adaptációk kutatási eredmények .....	36
2.6.	Az éghajlatváltozás tényei .....	37
2.7.	A klímaváltozás hatása hazánkban az IPCC jelentése alapján .....	38
2.8.	Környezetbarát üzemeltetés és beszerzés .....	40
2.8.1.	A klímaváltozás hatása a technikai eszközökre .....	40
2.8.2.	Az infrastruktúra fejlesztése, épület-korszerűsítés .....	42
2.9.	Jól-lét indikátorok: HDI, HPI és GDP .....	45
2.9.1.	Human Development Index (HDI) .....	48
2.9.2.	A Boldog Bolygó Index .....	51
3.	Környezeti és társadalmi szemléletű irányítás.....	54
3.1.	Környezeti irányítási rendszerek.....	54
3.1.1.	(ISO 14001, EMAS) .....	54
3.2.	EMAS rendelet és az ISO 14000-es szabványsorozat .....	55
3.3.	Az EMAS szerinti környezetmenedzsment rendszer.....	56
3.4.	EMAS és az ISO 14001 .....	58
3.5.	Irányítási rendszerek bevezetése.....	61
3.6.	A környezetkímélő működés gazdasági értékelése.....	64
3.7.	Az életciklus-szemléletet .....	66
3.8.	A bölcsőtől a sírig vagy bölcsőig.....	68
3.9.	CSR rendszerek és az ISO 26000 .....	70

4.	Zöld (köz)beszerzés és üzemeltetés .....	71
4.1.	Települések és épületek fenntartható fejlesztése .....	71
4.2.	Közbeszerzési gyakorlat átvizsgálása, Jogi háttér .....	72
4.2.1.	Gyakorlat – integrált tervezési módszer .....	72
4.3.	Gyakorlat – Green Public Procurement (Zöld közbeszerzés).....	75
4.3.1.	Mi a Green Public Procurement (GPP)?.....	75
4.3.2.	Miért jó? Hogyan működik? .....	76
4.3.3.	Hogyan alkalmazható?.....	77
4.3.4.	Példák.....	78
4.4.	Helyi adottságok és a természeti erőforrások tudatos használata .....	78
4.4.1.	Települési lépték .....	79
4.4.2.	Területhasználat .....	81
4.4.3.	Energiagazdálkodás .....	82
4.4.4.	Vízgazdálkodás .....	83
4.4.5.	Hulladékgazdálkodás .....	84
4.4.6.	Energiatakarékos, környezetbarát közlekedés .....	85
4.4.7.	Klímaadaptáció .....	86
4.4.8.	Épület lépték .....	87
4.4.9.	A BREEAM rendszer .....	90
4.4.10.	A LEED rendszer .....	92
4.4.11.	A DGNB rendszer .....	94
5.	Társadalmilag és környezetileg felelős beszállítók, és partnerek .....	96
5.1.	Együttműködések, pozitív diszkrimináció lehetősége .....	97
5.2.	Társadalmi felelősségvállalás előnyei, lehetőségei, korlátai és nehézségei a partnerek megválasztásakor.....	99
5.3.	A beszállítók környezeti és társadalmi hatásainak értékelése .....	103
5.4.	Példamutatás és a beszállítók támogatása.....	108
5.5.	Képzések és tudatformálás (belső és beszállítói).....	110
6.	Felelős működés vizsgálata – bevezető .....	113
6.1.	A környezeti költségekkel kiegészített megtérülési számítások.....	114
6.2.	A környezetkímélő vállalati működés gazdasági értékelése.....	116
6.3.	BAT (legjobb elérhető technológia alkalmazása).....	118
6.4.	Miért jó? Hogyan működik? .....	118
6.5.	Hogyan alkalmazható?.....	119

6.6. Pályázati szempontok .....	119
7. Fenntarthatósági közigazgatás .....	124
7.1. Közigazgatás-tudományi megfontolások.....	124
7.2. A fenntartható közigazgatással összefüggő fogalmi készlet.....	127
7.3. Egy lehetséges megközelítés .....	128
7.4. Fenntartható fejlődés- fenntartható biztonság.....	132
7.5. A közigazgatás, mint kritikus infrastruktúra fenntarthatósága .....	134
7.6. Fenntartható közigazgatás-minőségi közigazgatás .....	135
Felhasznált irodalom: .....	138
Felhasznált internetes források:.....	145
Képek forrása .....	146
Mellékletek.....	147
Az emberiség ökológiai lábnyoma és a biokapacitás.....	147
Nemzeti ökológiai lábnyom (2007).....	148
Nemzeti biokapacitás (2007).....	156
Happy Planet Index 2012 .....	163

# 1. Fenntarthatóság fogalmi készlete, a fenntarthatóság alapjai

## 1.1. Történeti előzmények

U Thant ENSZ főtitkár 1969-ben felhívással fordult a világ közvéleményéhez:

„... az emberi környezet válságba került, ha a jelenlegi irányzatok továbbra is érvényesülnek, biztosra vehető, hogy veszélybe kerül az élet a földgolyónkon.” Ezzel, az ENSZ deklarálta, hogy foglalkozni szükséges a Föld globális problémáival.

A fenntarthatóság fogalmának megszületése szempontjából meghatározó volt az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottság (Gro Harlem Brundtland asszony vezetésével) létrehozása 1983-ban. A Bizottság 1987-ben adta közre jelentését „Közös jövőnk” címmel, amelyben megjelenik a fenntartható fejlődés gondolata.

Ez akkor a magyar fordításban harmonikus fejlődésként szerepelt. „A harmonikus fejlődés a fejlődés olyan formája, amely a jelen igényeinek mellett nem fosztja meg a jövő generációit saját szükségleteik kielégítésének lehetőségeitől”.

Lefordították azonban így is: „Az emberiségnek megvan a képessége arra, hogy a fejlődést harmonikussá tegye anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációk lehetőségeit saját igényei kielégítésére”.

Néhány további közismert megfogalmazás:

- Olyan tevékenység, amely a mai generációk életminőségének, életszínvonalának emelését teszi lehetővé anélkül, hogy elvenné a jövő generációitól a lehetőséget legalább ugyanilyen életszínvonal elérésére.
- A földi környezetünk megszabta határai között élni.
- Törődni azzal, amit mi soha nem fogunk meglátni, vagy törődni azzal, mi fog utánunk történni.
- Nem becsapni gyermekeinket és unokáinkat.

A harmonikus fejlődés később változott fenntartható fejlődéssé és bár a fogalomnak nem alakult ki nemzetközileg egységesen elfogadott változata, lényegét tekintve azonban megegyezik az 1987-es jelentésben foglaltakkal. Ez az alapvető szükségletek kielégítése, bizonyos (ön-)korlátozások szükségessége, a jövő generációival szembeni felelősség vállalásával.

A fogalom értelmezése sok vitát váltott és vált ki a mai napig. A vitát kiváltó kérdések többek között a következők: Lényeges különbség van az igény és a szükséglet között, nehezen értelmezhető továbbá, hogy melyik a jelenlegi és melyik a jövőbeni generáció. A fenntartható

jelent-e fennmaradót, és/vagy megfelelőséget, a fejlődés jelenthet-e és ha igen milyen típusú növekedést, vagy esetleg jobbá válást. Ha jobbá válást is jelent, akkor miben is kell jobbá válni? Ha egyetemes rendszerről beszélünk, akkor tulajdonképpen a fenntartható jelző nem értelmezhető, vagy a fenntartható fejlődést fogjuk fel úgy, mint egy viszonyrendszert? Milyen összefüggés van a fenntarthatóság és a globális vagy helyi eltartó képesség között?

Mindezekre és a további kérdésekre nem tudunk adekvát választ adni, de az leszögezhető, hogy a fenntartható fejlődés fenti típusú megfogalmazása inkább tekinthető deklarációnak, mint tudományos definíciónak.

A fenntarthatóság fogalmának elterjedése a mai gondolkodásban a paradigmaváltás jele, úgy tűnik, hogy a fenntarthatóság egyfajta világmagyarázó elvként lopózik be a köztudatba (Paradigmán értjük egy tudományterület adott időszakban, általánosan elfogadott nézeteit, a „Jó eszmék” együttesét). Már Wittgenstein is megmondta, hogy a világ nem a dolgok, hanem a tények összessége. A tények többé nem makacs dolgok, a dolgok ősprincípiuma a káosz, és csak ilyen ismeretelméleti háttérrel lehet a fogalmakat többek között a fenntarthatóság fogalmát is vizsgálni.

A közbeszéd, vagy a deklaratív fogalmi környezet a fenntarthatóságnak ezernyi értelmet és hangulati árnyalatot ad, gyakorlatilag a fenntarthatóság elméleti háttere nélkül.

Érdeme azonban az, hogy felismerte, hogy az emberiség minden problémája egy rendszerben létezik, és hogy a rendszer változása állandó, ezért az ehhez való alkalmazkodás szükségszerű. Az 1987-es jelentés a fenntarthatóságot egy háromlábú székként interpretálta, amelynek három lába a környezet, a gazdaság, és a szociális szféra. Ez a három láb szorosan összefügg, és egy meghatározott egyensúlyt feltételez.

Az Országgyűlés a 18/2013 (03.28.) számú határozata a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiájáról meghatározta annak tartalmi és szervezeti kereteit. Az Országgyűlés a Határozat mellékleteként elfogadta „A fenntarthatóság felé való átmenet nemzeti koncepciója” című dokumentumát, amely Magyarország 2012-2014-es időszakára határozta meg a keretstratégiát.

Az Országgyűlés meghatározta továbbá, hogy az Országgyűlés és a Kormány döntéseinél a stratégiai és a programalkotási tevékenységét a Keretstratégiában foglaltak érvényesülésével kell végezni.

Az Országgyűlés felkérte a Kormányt, hogy hozzon létre egy államtitkárokból álló testületet, amely segíti a kormányzati döntések fenntartható fejlődést érintő ügyeinek koordinációját, valamint dolgozzon ki a fenntartható fejlődést mérő mutatókészletet, továbbá a Nemzeti

Fenntartható Fejlődés Tanácson keresztül két évente adjon összefoglaló tájékoztatást az Országgyűlésnek.

Az Országgyűlés felkérte továbbá a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Tanácsot, kísérelje figyelemmel a Keretstratégia megvalósítását, koordinálja annak négy évenkénti felülvizsgálatát.

A fenntartható fejlődés fogalmát először a természeti környezet elemeinek emberi felhasználásával kapcsolatban értelmezték, ami szerint a jelen generációk szükségletei kielégítésének korlátot szab, hogy a természeti tőke a jövőben jelentkező igények felől nézve az idők folyamán ne csökkenjen.

A Keretstratégia a fenntartható fejlődés fogalmát ennél általánosabban használja, anélkül azonban, hogy tagadná az ökológiai korlátok elsőrendű fontosságát. Az emberi társadalom fejlődése kapcsán fontos alapelv, hogy a személyek bizonyos általános társadalmi normák, nemzeti hagyományok szerinti keretek között autonóm módon dönthetnek a jó élet számukra való jelentéséről, tartalmáról. Az emberek különböző közösségeinek, továbbá a nemzet szintjén is létezik elképzelés a jó életről, a közjóról. Ebben az értelemben a fejlődésnek, az egyénnek és a közösségek, továbbá az emberiség számára a jó élet feltételeinek és lehetőségeinek egymástól el nem választható harmonikus bővülését jelenti.

Az ökológia megfigyelései szerint az élő rendszerek változása csak addig lehet fejlődés, ameddig a rendszer teljesítményének növekedése úgy megy végbe, hogy a rendszer megújulásához szükséges erőforrások a növekedéssel legalább arányos mértékben állnak rendelkezésre. A gazdasági rendszer törvényszerűségei pedig azt sugallják, hogy az igények sosem elégíthetők ki maradéktalanul, mert az emberi vágyak teljesíthetősége mindig az erőforrások korlátosságába, szükségébe ütközik. Mindezek figyelembevételével fenntarthatóságon az értjük, hogy az egyéni jó élet és a közjó biztosításának feltételeit az adott időpillanatban saját jólétét megteremtő generáció nem éli fel, nem meríti ki erőforrásait, hanem megfelelő mennyiségben és minőségben a következő generációk számára is megőrzi, bővíti azokat.

Az emberiség válasza a kihívásokra a kulturális adaptáció. Ez azt jelenti, hogy az értékek, az intézmények, a társadalmi-gazdasági szerkezet, a tudományos-technológiai ismeretek szükséges mértékű megváltoztatása, fejlesztése, hozzáigazítása a környezeti kihívások szerint megfelelő mértékű. A kulturális adaptáció része, hogy bizonyos a későbbi nemzedékek számára külső feltételként jelentkező kedvezőtlen állapot kialakulását megelőzzük. Egy nemzet fenntartható fejlődési stratégiája ennek a kulturális alkalmazkodásnak a terve.



A Keretstratégiában ezek a dimenziók kiegészítve a társadalmi dimenziót a humán dimenzióval, egészül ki az alapvető erőforrás. A Keretstratégia arra épül, hogy minden nemzedék anyagi, szellemi, és lelki jólétének elősegítéséhez szükséges javak létrehozása nem lehetséges négy alapvető erőforrás, az emberi, a társadalmi, a természeti és a gazdasági erőforrások hiányában. Mindezeket összefoglalva a fenntartható fejlődés az ember boldog és értelmes életvitelének előmozdítását és a közjó kiteljesítését célozza úgy, hogy az emberi tevékenységek a Föld környezeti eltartó képessége szabta határokon belül maradnak, és a gyarapítható, fejleszthető emberi, társadalmi és gazdasági erőforrások terén gondoskodunk ezek megfelelő mennyiségi és minőségi állapotának fenntartásáról, bővítéséről, illetve javításáról.

A jövő nemzedékekért viselt felelősségünk értelmében a fenti négy nemzeti erőforrás megfelelő szintű fenntartását, megőrzését és gyarapítását folyamatosan biztosítani kell. E szerint a fenntarthatósági politika az utódaink erőforrásait bővítő, az ilyen beruházásokat ösztönző, valamint az erőforrásokat felélő döntéseket visszaszorító politikai cselekvések együttese.

A Keretstratégia összefoglalja továbbá a nemzetközi és EU-s programokból, szakpolitikai és jogi előírásokból fakadó feladatokat. Kifejti a nemzeti erőforrásaink helyzetét és részletesen meghatározza a fenntarthatóság felé való átmenet céljait és intézkedéseit. Ezen célokat és intézkedéseket 4 alfejezetben taglalja. Úgy mint a családok és a polgárok felelőssége, a vállalkozások fenntarthatósága, ajánlások a kisközösségeknek, civil szervezeteknek és vallási közösségeknek és végül az országos és a helyi kormányzás feladatai.

Mind a 4 alfejezetet az emberi, társadalmi, természeti és gazdasági erőforrások szempontjából fejti ki.

Külön fejezetben szól a fenntarthatóság intézményeiről és végül a fenntarthatóság méréséről.

A függelékben áttekintést ad a nemzeti erőforrások állapotáról és az azokat meghatározó tényezőkről, valamint a lehetséges válaszintézkedésekről.

## **1.2. A fenntarthatóság fogalmi rendszerének vizsgálata**

A fenntarthatóság fogalmi vizsgálata megköveteli magának a fogalomnak tudományos igényű meghatározását, pontosítását. Vizsgáljuk meg a következő fenntartható fejlődés három fogalmát:

A fenntartható fejlődés a fejlődés olyan formája, amely a jelen igényeinek kielégítése mellett nem fosztja meg a jövő generációit saját szükségleteik kielégítésének lehetőségétől (ENSZ, Közös jövőnk jelentés, 1987.).

A fenntartható fejlődés a folyamatos szociális jobblét elérése, anélkül, hogy az ökológiai eltartó-képességet meghaladó módon növekednénk. A növekedés azt jelenti, hogy nagyobbak leszünk, a fejlődés pedig azt, hogy jobbak. A növekedés az anyagi gyarapodás következtében előálló méretbeli változás, míg a fejlődés a nagyobb teljesítőképesség elérését jelenti (Herman Daly).

A fenntarthatóság az emberiség jelen szükségleteinek kielégítése, a környezet és a természeti erőforrások jövő generációk számára történő megőrzésével egyidejűleg (Világ Tudományos Akadémiáinak deklarációja, Tokió, 2000.).

A fenntarthatóság értelmezése tehát legalább két fogalom elemzését igényli. Ez a fenntartható fejlődés és a fenntartható gazdasági fejlődés fogalmai. A fenntartható gazdasági fejlődés a gazdaság folyamatos ütemű fejlődését jelenti. A lényeges különbség tehát, hogy a fenntartható fejlődés középpontjában a szükségletek kielégítése, a szociális jólét fejlesztése áll a természeti erőforrások védelme mellett. Ezzel szemben a fenntartható gazdasági fejlődés magába foglalja azt az ismert lehetőséget, hogy a gazdaság látványosan növekszik, a szociális olló nyílik, a leszakadó rétegek egyre esélytelenebbé válnak, a természeti környezet romlik, sőt sok esetben pusztul.

Ebben az értelemben a fenntartható fejlődés azt jelenti, hogy úgy fejlődik, hogy nem haladjuk meg környezetünk eltartó és tűró képességét. Ennek lehetőségeit és korlátait az ökológiai korlátok szabják meg.

A környezet helyzetét a társadalom igényei és szükségletei szabják meg. Amennyiben túlzottak ezen igények és szükségletek, átlépik a környezet lehetőségeit, illetve korlátait, fellép a fenntarthatatlan társadalom jelensége.

A fenntartható társadalom tehát egy olyan környezeti kultúr-rendszer, amelyben csak annyit vesz el a környezettől, mint amennyi erőforrás képes folyamatosan megújulni. Ez a nemzetállamok versenyében gyakorlatilag nem valósítható meg, globális mértékű együttműködés, korlátok betartása és arányos elosztásokra lenne szükség.

A fenntartható fejlődés így a hagyományos fogalommal definiált gazdasági növekedéssel nem értelmezhető, mivel az a javak és szolgáltatások összességének értéknövekedését jelenti, nem számol a környezet tűró- és eltartó képességével.

A környezetileg is elfogadható társadalmilag igazságos új minőségi növekedést célozta meg a Brundtland Bizottság és az EU is ilyen stratégiát fogalmazott meg.

A jó gondolatok azonban a gyakorlatban félreértelmezést kapnak. A politikai deklarációkban és a köznyelvi használatban is a fenntarthatóságon a rendszer időben való fennmaradását értik,

vagyis nem azt, hogy a növekedés ne növelje a környezeti terheket, hanem azt értik, hogy a növekedés folytonos.

További probléma, hogy a fenntarthatóság nem valaminek a fennmaradását, vagy megőrzését jelenti, hiszen a környezet folyamatosan változik, semmi sem örök, illetve csak a változás örök. A cél csak az lehet, hogy az örök változásban megkeressük az egyensúlyt, a szükségletek és a környezeti kockázatok között.

Sajnálatos, hogy a társadalmak nem kellően érzékenyek a társadalmi és környezeti következményekre, mivel az anyagi javak előállítását, mint rövidtávú érdek, háttérbe szorítja a hosszú távú célkitűzéseket. Az egyéni jólét megelőzi az emberiség fennmaradásának szükségességét, a rövid távú célok ütköznek a hosszú távú érdekekkel.

A jól-lét a méltányos emberi életminőséget jelenti. Ehhez nem pusztán az anyagi javak megléte szükséges, hanem hozzátartozik az egészség, a biztonság, a szeretet, a bizalom, a tudás és bölcsesség, a jó környezeti minőség, az önbecsülés, a gondoskodás másokról és a környezetünkről stb., vagyis a legtágabban értelmezve az élet tisztelete.

A napi gyakorlatban azonban az emberek az anyagi javak érdekében feláldozzák ezen értékeket. Az anyagi jólét azonban az összes fenti értékkel konfliktusba kerül, ha annak megszerzéséért feláldozzuk a jól-lét akármelyik elemét. Ez morálisan rossz üzenet, annál is inkább, mert az erkölcs erejének hiánya miatt az óhajtott gazdasági növekedés is kudarcba fullad.

Félő, hogy csak valamiféle globális összeomlás kényszeríti ki a társadalmakat a jelenlegi, kényelmesnek látszó, de közép- és hosszútávon már fenntarthatatlan környezetből.

Mindezekből azonban van lehetséges kiút, többek között felelősség magunkért, másokért, rendszerszemléletű gondolkodás, úgy az okok mint az okozatok kezelése, az erkölcs és a tudás összekapcsolása, a fenntarthatóságnak megfelelő társadalmi modellek működtetése, minőségi társadalom, társadalmi igazságosság, a pocsékolásból a tartalékképzés stb. (Gyulai).

Az ördögi kör: Az emberek az anyagi javak megszerzésére törekszenek, az anyagi javak megszerzéséhez pénzre van szükség, pénzt munkával vagy pénzzel lehet keresni, ehhez vagy dolgozni kell, vagy befektetni, mindezekhez fogyasztani kell, a fogyasztáshoz termelni kell, a termeléshez hitel kell, hogy hitel legyen szükség van bankra és befektetőkre, hogy az adósságot vissza lehessen fizetni növekedni kell, a növekedéshez többet kell termelni és fogyasztani, a több termelés és fogyasztás több erőforrást igényel, a több természeti erőforrás felhasználása újabb környezeti problémát okoz.

Tehát intelligens növekedés kellene, de kevesebb adóból kevesebb jut oktatásra, inkluzív növekedést akarunk, de a munkahatékonyság és a nemzetközi verseny kiszorít a

foglalkoztatásból, fenntartható növekedést akarunk, de a környezeti normák teljesítése gátja a versenyképes gazdaságnak.

### **1.3. Egy lehetséges megközelítés**

Az elmúlt időszakban a vita a fentiekén túlmenően a fejlődés és a növekedés fogalmi között volt. Ennek egyik feszültségmentesítő megoldása a fenntarthatóság tudománya elnevezés. Ennek tartalmi üzenete a szegények számára, hogy mindenkinek legalább annyi jusson, amennyi az alapvető emberi szükségletek biztosításához kell. A gazdagok számára pedig, hogy életmódjukat és fogyasztási szokásaikat szerényebben és takarékosabban alakítsák.

Ha a fenntarthatóság fogalmát abban a kontextusban kívánjuk elemezni, amely a Római Klub kezdeményezésére megjelent és elhíresült A növekedés határai című munkával vette kezdetét, akkor a szó két alapvető jelentéstartalma közül a fenntartható fejlődést el kell vetnünk a fenntartható funkció (működésmód, létmód, életminőség) javára. Erre példaként emeljük ki az államot és annak operatív rendszerét a közigazgatást, hiszen döntően ezen keresztül valósulnak meg a fenntarthatósági folyamatok.

A funkcionalitás és ezen belül a közigazgatás funkciói megközelíthetőek szervezéstudományi, jogtudományi és szociológiai szempontból. A feladatok továbbá összegezhetőek úgy, mint külső és belső védelem, külpolitikai aktivitás, oktatás, kultúra szociális és egészségügyi intézmények felügyelete, irányítása, gazdaságszervezés, továbbá rendszeren belüli irányító, ellenőrző tevékenység. A közigazgatást fenntarthatósági szempontból célszerű az operatív funkcionalitás oldaláról vizsgálni. A szakirodalom általában a közigazgatás funkcióit belső és külső részfunkciókra csoportosítja. Belső funkció a gazdasági, kulturális, szociális, és egészségügyi, valamint belső védelmi funkció. Külső a biztonsági és a nemzetközi együttműködés különböző formáiból adódó funkció.

Ezek után a fenntarthatóság elemzése során abból indulunk ki, hogy az ebben az értelemben vett fenntarthatóságot vizsgálni annyit tesz, mint a fenntarthatóság szükséges és elegendő feltételeit vizsgálni. Nem elegendő persze csupán magát a fenntarthatóságot vizsgálni. A társadalmi elvárások megvalósítható, gyakorlatilag kivitelezhető módszereket (eljárásokat, technikákat, törvényeket, stratégiákat) követelnek a globális funkciók fenntartására. Hogyan ragadható meg technikailag valamely (az egész emberi társadalmat és annak minden lényeges vonatkozását magában foglaló) rendszer funkcióinak fenntartása? Felfogásunk szerint mindenesetre alkalmas intézményekkel és intézkedésekkel.

Az intézmény és az intézkedés fogalma azonban egyrészt túl kevésbé egzakt ahhoz, hogy szigorú elméleti (kiváltképpen matematikai-logikai-számítástechnikai) eszközökkel kezelni lehessen. Erre a köznyelv is teljesen alkalmatlan, de nem alkalmas az egy fokkal egzaktabb államigazgatási illetve a jogi szaknyelv sem.

A kérdésre – tehát a rendszerfunkció fenntartásának általános kérdésére – csak akkor lehet kielégítő a válasz, ha magában foglalja az intézmény működésére és az intézkedés módjára vonatkozó információt is. Erre vonatkozóan aligha mondhatunk többet, mint hogy a szóban forgó rendszer (amelynek funkcionális fenntartásáról beszélünk) intézményeinek mindenesetre jól kell működni, éspedig oly módon, hogy a megfelelő intézkedések a rendszert érő nemkívánatos események kiküszöbölését szolgálják. Ebben a kontextusban a jól működést behelyettesíthetjük az elfogadható állapotról. Egy rendszer elfogadható állapotán azon állapotot értünk, amelyre vonatkozóan megcáfolható, hogy nem kívánatos. Mikor mondható, hogy egy rendszer jól működik? Felfogásunk szerint nem akkor, ha hibamentes (habár természetesen logikailag a hibamentes működés elegendő feltétele a jó működésnek). Minthogy azonban ilyen rendszerek nem léteznek (egyes felfogások szerint bizonyítottan nem is létezhetnek), a kérdés tartalmi válasza számára csak az a lehetőség marad, hogy olyan intézmények létesítendők és olyan intézkedések teendők, amelyek a rendszer diszfunkcióit folyamatosan kezelik. A diszfunkciókezelés a rendszer nemkívánatos eseményeinek megelőzését és/vagy elhárítását, vagyis kezelését jelenti.

A fentiek arra a következtetésre indítanak, hogy a funkcionális fenntarthatóság elméleti megalapozása egy olyan elmélet kialakítását jelenti, amely nem valamely folyamat (legyen bár természeti vagy mesterséges) *leírásából* indul ki, hanem azokat a *szabályokat és akciókat* határozza meg, amelyeket valamely meghatározott cél érdekében adott körülmények között be kell tartani, illetve végre kell hajtani. Eszerint tehát nem egy *leíró*, hanem egy *normatív* elmélet kialakítása célszerű.

A két jelző nem teljesen független egymástól. Amikor *meghatározott célról* illetve *adott körülményekről* beszélünk, elkerülhetetlenül *leírást* kell adnunk. Amíg a leíró elmélet legfontosabb alkotóelemei az *állítások* (kijelentések, ítéletek megállapítások), addig a normatív elméleté az *utasítások* (parancsok). Természetesen a fejlettebb leíró elméletek soha nem merülnek ki a tények (tényállítások) pusztá (taxatív, tételes) felsorolásánál, hanem törekszenek azok egymásból való levezetésére. Ennek folyamánya, hogy egyrészt következtetési szabályokat kell elfogadni, másrészt meg kell állapodni abban, hogy mely állításokat fogadunk el bizonyítás nélkül igaznak. Ezeket adott időpontban axiómáknak, posztulátumoknak vagy hipotéziseknek szokás nevezni nagyrészt az elmélet képviselői paradigma-ízlésének illetve

preferenciáinak megfelelően. A leíró elmélet annál gyümölcsözőbb, minél több bebizonyított (tehát logikai úton levezetett) állításra tud szert tenni.

A leíró elméletben elfogadott módszer, hogy axiómákként nem mindig tapasztalati tényeket, hanem absztrakt feltevéseket fogadnak el bizonyítás nélkül igaznak. Ilyenkor az állítás megbízhatóságát (hittelét, érvényességét, helyességét) a *levezetettség* helyett egyes esetekben a szemléletesség (nyilvánvalóság, intuitív meggyőző erő stb.) más esetekben a következménybeli horderő (gondolkodásökonómiai hatékonyság, a levezetésekben megmutatkozó elegancia és esztétikum) szavatolja, esetleg teszi elfogadhatóvá. Előfordulhat azonban, hogy egy nyilvánvaló állítás következik egy másik nyilvánvaló állításból, az már egyáltalán nem nyilvánvaló. Ezért (egyéb körülmények mellett) a szemléletességet a fejlett elméletekben a szabatoság ellenségének tekintik<sup>1</sup>. Eszközként olyan jelrendszer kerül alkalmazásra, amelyben lehetőleg semmi sem nyilvánvaló. Az elmélet ez által *formálissá* válik. A legnagyobb gyakorlati sikereket mindig a formális elméletek érték el<sup>2</sup>. Ez azután a jelrendszer *pragmatikáját* (a jeleknek a jel értelmezőjéhez való viszonyát) nehezíti és bonyolulttá teszi. A képzetlen tanulmányozó számára nyakatekertnek tűnik, az alkalmazóból pedig sokszor idegenkedést vált ki.

A formális (axiomatizált) leíró elméletben az is megtörténhet, hogy az axiómák nem elegendők a leírás céljára kiválasztott tárgy (akár valóságos akár mesterséges, akár elképzelt) tárgy *azonosítására*. A geometria igen gyümölcsöző leírást ad a pontokról, egyenesekről és síkokról. Az azonban nem igaz, hogy a geometria *csupán* pontok egyenesek és síkok leírására alkalmas<sup>3</sup>.

A formális (axiomatizált, absztrakt) leíró elméletben az is megtörténhet, hogy az axiómák illetve az azokból levezetett állítások ellentmondanak egymásnak. Ilyenkor az elmélet érvényessége korlátozottá válik. Ha az elmélet nem minden fogalma illetve megállapítása feleltethető meg a tapasztalati tényeknek illetve összefüggéseknek, akkor az elmélet alkalmazhatósága ideiglenesen korlátozottá válik. A matematikában az imaginárius szám felfedezésével megjelent a *komplex szám* fogalma. Sokáig nem volt világos, hogy mi az, ami a valóságban a komplex számokkal írható le. Az is felmerült, hogy ez az öncélú matematikai konstrukció nem is alkalmazható semmire sem, hiszen feltételezi, hogy van olyan szám, amelynek önmagával való szorzata mínusz. Márpedig nyilvánvaló, hogy ilyen szám nem

---

<sup>1</sup> Erre vonatkozóan bővebben lásd [Russell]

<sup>2</sup> Ludwig Boltzmann híres mondása szerint „Semmi sem annyira gyakorlati, mint egy jó elmélet”

<sup>3</sup> A véges geometriákat például a kísérlettervezésben is alkalmazzák

létezhethet. Ma már (középiskolában is tanított) alapismeret, hogy a komplex számok a váltakozó áramok leírására (igen hatékonyan) alkalmazhatóak.

A normatív elmélet vonatkozásában az elfogadott szabályokat nem mindig lehet egymástól függetlenül alkalmazni, mert megtörténhet, hogy ellentmondanak egymásnak. Ennek azután jelentős gyakorlati következményei lehetnek.

A normatív elméletben (a leíró elmélet alkalmazhatósági korlátaival némileg analóg módon) megtörténhet, hogy az elmélet nem minden fogalma illetve megállapítása alkalmazható a valóságra.

Ez úgy értendő, hogy (legalábbis időlegesen) nem tudjuk, hogyan kell betartatni (persze a szükséges fogalmak értelmezése után) az elméletben szereplő szabályokat illetve végrehajtatni az elméletben szereplő akciókat. Ezek a (normatív elmélet) „*neminterpretált*„ vagy *interpretálatlan* komponensei. Tipikus normatív komponens („társadalmi elvárás”). hogy a társadalom tegyen valamit a bűnözés *okainak* a megszüntetése érdekében. Az okság fogalmának elméleti problematikus volta<sup>4</sup> miatt ezen normatíva alkalmazása sokszor kudarcra van ítélve, és nem is ez az út bizonyul mindig a legeredményesebbnek. (Vö. A New-Yorki közbiztonság legendás megjavulása)

A fentiek továbbgondolása alapján az alábbi felismerésre juthatunk:

- (1) Minden diszfunkció-kezelési szabály és akció betartatásának és végrehajtatásának leggyengébb pontjai elméletileg a tudományos megalapozottság hiányában, gyakorlatilag pedig a szervezetlenségben keresendő. A szervezetlenség igen gyakori megnyilvánulásában a struktúra, a rendszer szerkezetének megváltozása hoz létre diszfunkciót.
- (2) A modern rendszerelmélet alapján az okok kiküszöbölése alternatívájaként a következmények megelőzésének illetve elhárításának módszerei is egyenszilárdan kidolgozhatóak. Ezt a megközelítésmódot a környezeti adaptáció fogalomkörébe soroljuk. A funkcionális fenntarthatóságot tehát a környezeti adaptáció alapján véljük megvalósíthatónak. Olyan rendszer kialakítása a célunk, amelynek kijelölt funkciói a szerkezeti komponensei megváltozása dacára is fennmaradnak. Ilyen tulajdonságokkal tipikusan az úgynevezett reziliens rendszerek rendelkeznek. A reziliencia, rugalmas alkalmazkodás, egy rendszer azon képessége, hogy az alapvető funkciót tekintve képes stabil maradni változó körülmények között. Továbbá egy rendszer azon képessége, hogy túrni képes megzavarását anélkül, hogy minőségileg új állapotba kerülne e közben.

---

<sup>4</sup> V. Ö. [Russell]

Felhasználva ehhez ellenőrző, javító –diszfunkciókezelő- mechanizmusait, mintegy újjáépítve önmagát.

- (3) A környezeti adaptáció adekvát eszközének a szervezetlenség elhárítására, a szervezettség helyreállítására alkalmas módszereket tekintjük. Ilyen módszereket az elmúlt évtizedekben az önszervező rendszerek elmélete produkált. Ezek között olyanok is vannak, amelyek a funkcióikat a struktúrájuk megváltoztatása dacára fenn képesek tartani.

## **1.4. Fenntartható fejlődés- fenntartható biztonság**

A biztonság elemi erejű emberi igény, a biztonság igénye együtt nő a védelemre szoruló közös és egyéni javak, valamint kulturális javak tömegével, hiszen minden javunk szüntelenül veszélyben forog. Az állampolgár a biztonságot egyrészt az állam által szolgáltatásként nyújtott közbiztonságban, jogbiztonságban és szociális biztonságban kapja, másrészt közösségi szolidaritásban, amely közvetlenül vagy az állami kötelezettségvállalás formájában fejeződik ki. Harmadrészt a biztonság egy része a piaci körülmények között szerezhető be. Egyrészt biztosítási szerződésekkel, biztonsági berendezések és szolgáltatások vásárlásával, másrészt biztonsági személyzet alkalmazásával.

A biztonság kockázatelemzésének célja a veszély, az extrémítások jobb megértése. Ebben a kontextusban a jobb megértés azt jelenti, hogy mennél több logikailag igazolható tudományos következtetést tudjunk levonni, bizonyos előre rögzített alapfeltevésekből, annál jobban értjük a dolgot. A jobb megértés azonban korlátozott. A korlát abban áll, hogy a valóság minden időpontban tartalmaz az emberi ész számára nem kiismerhető, logikailag nem áttekinthető, ugyanakkor az idő múlásával változó részt. Ezt a részt az ember, mivel a veszély felmérésekor a szó legszorosabb értelmében számolnia kell vele, olyan módszerekkel próbálja jellemezni, amelyek a bizonytalanságot biztonsággal és megbízhatóan figyelembe veszik. Ezen módszerek hagyományos megoldása a valószínűség számításokon alapulnak. Vannak azonban a problémakört közvetlenül is érintő, egyszeri véletlen jelenségek, extrémítások is, amelyek valószínűség számítással nem modellezhetők.

Nem tagadható továbbá, hogy az egyszeri véletlen eseményeknek is lehet kockázata, illetve hogy különböző eseményeknek lehet különböző a kockázata. Ezen jelenségek vizsgálata az úgynevezett nemvalószínűségi logikai kockázat elemzés módszerével történhet. A logikai kockázatelemzés az úgynevezett nem valószínűségi kockázatokkal foglalkozik. Olyan többnyire egyedi és megismételhetetlen események, melyek kockázatát nem lehet



valószínűségszámítás módszerével leírni. Az, hogy egy esemény, vagy egy állapot nem értelmezhető valószínűséggel, nem azt jelenti, hogy nem ismeretes a kérdés esetleges valószínűsége, hanem azt, hogy annak feltételezése, hogy az eseménynek ha van valószínűsége, akkor az logikai önellentmondáshoz vezet.

A nemvalószínűségi kockázatelemzésre jellemző, hogy egyszeri véletlen jelenségekkel foglalkozik, és nem törekszik számszerűsége. Ebben az esetben arra törekszünk, hogy valamely nem kívánatos esemény bekövetkezésére olyan szükséges és elégséges feltételeket találjunk, amelyek közvetlen emberi hatáskörben vannak (lásd diszfunkció kezelés). A módszer jellemzője a közvetlen logikai eseményleírás. A fenntarthatóság tehát olyan döntések sorozata, amelynek célja valamely nemkívánatos esemény vagy állapot megelőzése, vagy elhárítása. Ebben az értelemben a fenntarthatóság úgy értelmezhető, hogy fennt-nem-tarthatóság kockázatát, mint nemkívánatos eseményt, vagy állapotot elemezzük.

A társadalmi és természeti jellegű új kihívások tanulmányozása során rá kellett ébredni arra, hogy a jelenségek leírásán és magyarázatán kívül, vagyis a lényegesség esszenciális filozófiai kategóriája mellett megjelenik egy új kategória, a létfontosságú, a vitális. Az egzakt tudományi paradigmán belül általában nincs helye a létfontosságúnak, mint olyannak és gyakran ez elhanyagolásra is kerül. A biztonság és a fenntarthatóság témakörén belül azonban a létfontosságú központi elméleti fogalomként szerepel.

## **1.5. Fenntarthatóság – globális klímaváltozás**

Az elmúlt időszak időjárással kapcsolatos hazai és nemzetközi eseményei ráirányították a figyelmet az extrém időjárással összefüggő problémakörre, és olyan fogalmakat hozott a köztudatba, amelyek még nincsenek kellőképpen tisztázva. Az időjárás, az éghajlat és az ezzel összefüggő biztonság kérdései egyrészt aktuálisakká váltak, másrészt kutatási témaként szerepelnek.

Neves kutatók szellemes megfogalmazása szerint „az éghajlat az, amire számítunk, az időjárás az, ami bekövetkezik” (Lorenz, 1982), illetve „az éghajlat az, amire az ember befolyást gyakorol, az időjárás az, amelyen keresztül elszenvedni annak következményeit” (M. Allen, 2003). Az idézetekből jól látszik, hogy a környezetet nem kímélő emberi jelenlét visszahat az éghajlatra, és ezen keresztül az emberek életkörülményeire, biztonságára.

A klímaváltozás tehát az éghajlati elemek magasabb, vagy alacsonyabb értékek irányában történő tartós, vagy rövidebb-hosszabb ideig, akár irreverzibilis változása, amelyek gyakorlati hatása érzékelhető és mérhető, továbbá jelentős emberi – társadalmi következményekkel jár.

A klímaváltozásnak hangsúlyosan a fizikai változások felőli oldalát tekintve megkülönböztethetjük annak elsődleges és másodlagos hatásait.

Az elsődleges hatások azok, amelyeket a klímaváltozás közvetlenül kiválthat. Ezek leggyakrabban: extrém magas-alacsony hőmérséklet, extrém csapadék, extrém szél. A másodlagos hatások, amelyek a fentiekből, alkalmanként egymással kombinálva következhetnek be. Ilyenek többek között az ár és belvív, sárfolyam földcsuszamlás, aszály, intenzív tüzek és robbanásveszély, kritikus infrastruktúrák sérülése, közüzemi és egyéb ellátó szolgáltatások zavarai, egészségi, pszichikai és humán komfort negatív következmények kialakulása, társadalmi működési zavarok, a pénzügyi, gazdasági, közigazgatási szférákban, stb.

Ma már egyre több tudományág ismeri fel, hogy az időjárás, éghajlat, a klíma változása valóságos kockázatot jelent. Mindezek alapján logikusan tehető fel a kérdés: Várható-e a természeti és civilizációs biztonságot befolyásoló klímaváltozás (különös figyelemmel hazánkra) a XXI. században? Erre ma tudományosan megalapozott választ nem lehet adni.

Úgy tűnik, hogy mind gyakoribbak azok a szélsőséges események, amelyek gyakran követelnek emberi életeket és okoznak jelentős anyagi károkat. Ha a Föld éghajlati katasztrófái által okozott károk elmúlt 100 évre eső becsült értékeit megvizsgáljuk, a növekvő tendencia jól látható (Linnerooth-Bayer, 2003). De bizonyítja-e ez az adat, hogy az ilyen jellegű kockázat ma már túllépi a korábbi katasztrófák hatásterületét? Nem csupán a nagyobb népsűrűség, illetve lakosságszám, vagy az anyagi javak nagysága és koncentrációja növekedett csupán meg?

Mivel ezekre a kérdésekre nincs egyértelmű válasz, Láng István professzor megfordította a kérdést. Van-e garancia arra, hogy nem lesz klímaváltozás? A válasz természetesen, hogy nincs, és így nincs felmentés arra, hogy a globális klímaváltozással összefüggő teljes tudományos bizonyosság hiánya miatt mulasztásra kerüljenek az intézkedések.

Ezt a gondolatmenetet követi a nemzetközi szakmai és tudományos közvélemény, kiemelten az EU, amely kutatási programot indított a klímaváltozással összefüggő stratégiai kérdések tudományos megalapozásához.

Az időjárás, az éghajlat, a klíma, illetve hatásaikkal foglalkozó klímapolitika egyre inkább az általános biztonságpolitika részévé válik. És a rendszer bezárul azzal, hogy az általános biztonságpolitikának már évek óta része a környezetbiztonság, és annak egyik meghatározó eleme, a természeti és civilizációs katasztrófák elleni védelem.

A klímapolitikának ma két, jól elválasztható feladata van:

- az emberi tevékenység megváltoztatásával a káros kibocsátások és hatások csökkentése;

- a klímaváltozás negatív hatásaival szembeni védekezés, alkalmazkodási stratégiák kidolgozása és működtetése.

Érdekes módon nemzetközi, de részben hazai szinten eddig az első probléma megoldására fordult nagyobb figyelem, melyet bizonyít, hogy ennek érdekében nemzetközi egyezményeket dolgoztak ki.

A másik problémakör a káros hatásokkal szembeni védelem, az esetleges alkalmazkodási lehetőségek kevésbé kutatottak, nem kapott súlyának megfelelő figyelmet, és nincs még átfogó stratégiája. Megfigyelhető, hogy a klímaváltozás olyan peremfeltétel, ahol pontosan nem ismert, változó a jövőbeli környezethez való igazodás képessége befolyásolja a rendszer fennmaradását. Tapasztalható továbbá, hogy a klímaváltozás kapcsán csökken a megelőzés központi szerepe, nem biztosítható, hogy a megelőzéssel valóban elkerülhető lenne a változás bekövetkezése és előtérbe kerül az alkalmazkodás szükségessége a bekövetkező változásokhoz. Ez magyarázható talán azzal, hogy a várható kedvezőtlen hatások megelőzése, a bekövetkezett hatások elhárítása védelem és a következmények felszámolása elsősorban nemzeti feladatként lett meghatározva.

A problémakör megoldása érdekében fontos, hogy tudományos kutatási programok kerüljenek megszervezésre. Különösen fontos a kihívás vizsgálatára alkalmas kockázatelemző módszerek, modellek kidolgozása. Jól példázza ezt az eddigi vizsgálatok néhány anomáliája. Az elmúlt időszak trendjeiből nem lehet adekvát következtetéseket levonni, hiszen az egyik legjellemzőbb probléma a trendek megbomlása. A másik ilyen anomália, hogy a katasztrófavédelmi szakma azokat a kiinduló, extrém adatokat használja, amelyeket a klimatológusok, meteorológusok prognosztizálnak. A klimatológusok ugyanakkor azt várják, hogy a katasztrófavédelem adjon támpontot, az ő szempontjukból melyek a kritikus, extrém értékek.

Az anomáliák részbeni feloldását az elmúlt időszakban valószínűségi alapú kutatásokkal végezték. Ennek azonban súlyos hátránya, hogy a valószínűségi elemzés csak véletlen tömegjelenségek, elvileg korlátlan számban, azonos körülmények között megismételhető események esetén alkalmazható. A katasztrófák azonban nem véletlen tömegjelenségek, ezért ezek valószínűségi vizsgálata jó esetben semmitmondó, rossz esetben károkat okozóan félrevezető. Az elmúlt időszakban megerősödött az az irányzat, amely a determinisztikus, illetve nem valószínűségi elemzés nevet viseli, amely aztán az ún. logikai kockázatelemzés néven szerepel a szakirodalomban. (Lásd a fentieket.)

## 1.6. Környezetbarát üzemeltetés és (köz)beszerzés

A települések olyan mesterséges létesítmények, amelynek energia- és anyagbevitelre van szükségük, hogy az ott élők igényeit kielégítve tudjanak funkcionálni. Fő törekvés tehát, hogy a közösség elvárásai az élhető várossal kapcsolatban kielégítésre kerüljenek és ennek megfelelően fenntartva a települést az adott természeti környezetben. A települések üzemeltetése közvetve, vagy közvetlenül lehetőséget biztosít, hogy a lakosok beszerezzék, hozzáférhessenek az általuk igényelt energia-, anyag- és információ mennyiséghez. Ennek a folyamatnak a lényege, hogy az energiát, anyagot és információt viszünk be egy mesterségesen fenntartott térbe. A bevitt anyagok és termékek, különböző folyamatokon keresztül emberi aktivitásokat szolgálnak ki, és felhasználásuk alatt átalakulnak. Ez egy igen komplex folyamatrendszer, amelyet a tudomány városi metabolizmusnak nevez.

Egy városi rendszert négy összetevőre bonthatunk. Fundamentuma az anyagok áramlása, amelyet település, háztartás, vagy egy személyre jutó éves mennyiségben mérhetünk. A termékek igen széleskörűek lehetnek, általában beszélhetünk az anyagokból létrehozott árukról, de ide tartoznak a szolgáltatások és az információ ellátása is. A következő a folyamatok az anyagok és termékek átalakítását, szállítását és felhasználását jelentve. A rendszer utolsó eleme az aktivitások, egy bizonyos célt szolgáló folyamatgyüttesek, amelyek szintén energia, anyag és információáramlással járnak. Az aktivitásokon keresztül képes az ember kontrollt gyakorolni a települési térben zajló különböző áramlásokra.

Megfigyelhető, hogy a Föld város lakóinak többsége olyan településeken él, ahol a városüzemeltetés nem képes biztosítani a XXI. században elvárt emberi élet körülményeit, mivel ezeknek anyagi, vagy környezeti feltételei nem elérhetőek. A kiváltó okok széles körét lehetetlen egyenként számba venni, de általános kategóriákkal nagyrésztük összefoghatóak. Alapvetően a konfliktusok kiéleződése a tervezési hiányosságokra utal, mivel az adott környezet, települési funkció, életforma nem illeszkedik a természeti és társadalmi környezet teherbíró képességéhez. Ezek az elmaradások az energia – és anyagáramlási rendszerben való túlterheléshez, hiányosságokhoz, vagy kontrollálatlan folyamatokhoz vezetnek, amelyek beruházásokkal, életmódváltozással, szabályozók beiktatásával mérsékelhetőek, vagy megoldhatóak. A tervszerű településfejlesztés az egyik leghatékonyabb eszköz a városüzemeltetés fenntarthatóvá tételében. A tervezés alapvető feladata, hogy feltárja azokat a fejleszthető földterületeket, ahol magán, vagy közösségi érdekek mentén kontrollált formában megvalósíthatók a társadalmi elvárások kívánt köre. A tervszerű településfejlesztés két fázisra bontható. Először helyi szinten meghatározzák az előirányzott területhasználatokat és ehhez

kiépítik az infrastruktúra vázát. A második lépésben állami, vagy magánbefektetők megvalósítják az ingatlanfejlesztéseket, ami együtt jár az épületek és a hozzájuk csatlakozó infrastruktúra teljes körű kiépítésével, majd értékesítik a fejlesztéseket. Sajnálatosan gyakran előfordul, hogy csak bizonyos infrastrukturális elemeket képes finanszírozni a közösség, és így a beruházások hiánya a településkörnyezet degradálásához vezet. A városi üzemeltetésnek egyik legnagyobb kihívása az informálisan kifejlődött településrészek fenntartásának megoldása. Az ebből fakadó negatív hatásokat a közösség egésze viseli, hiszen ez növeli a városüzemeltetés kiadásait. Ezeket a terheket nem lehet a városfejlődés során tulajdonjogot és lakhatást nyert lakosokra hárítani. A probléma visszavezethető a forráshiányos helyzetre, de látni lehet, hogy a valós kiváltó tényező az életmód preferenciák mellett a magánérdekek szabályozatlan érvényesülése.

Összefoglalva megállapítható, hogy egy település üzemeltetési kihívásait több tényező együttesen határozza meg. A legtöbb probléma abból fakad, hogy a települések mesterséges világa csak külső energia és anyag felhasználásával tartható fent. Ezek a többletforrások igen összetett infrastruktúrán keresztül biztosíthatóak, miközben arra is figyelni kell, hogy maga a település környezete teljesítse a lakosság általános elvárásait. Nem elhanyagolható továbbá, hogy meghatározó lehet a települések sajátos történelmi fejlődése is. Figyelemmel kell lenni ezen túlmenően a városüzemeltetés térbeliségére, vagyis nem csupán a felszíni, hanem a felszín alatti, illetve a felszín feletti üzemeltetési gondokra is.

A problémakör másik aspektusa a fenntartható közbeszerzés. Bármely szinten kidolgozott tervezési dokumentumnak tartalmaznia kell olyan szakmai dokumentációt, amely áttekinti a tervezési dokumentumban foglalt programok, projektek megvalósítása során várható környezeti károkat, illetve eredményeket. A környezetbarát közbeszerzés gyakorlata ma már elengedhetetlen kiegészítője minden fejlesztésnek, beruházásnak, hasznossága a fejlesztés eredményeinek hosszú távú fenntarthatóságában jut szerephez.

Mivel a közintézmények közpénzből gazdálkodnak, beszerzéseiknél különös körültekintéssel kell eljárni, fő cél, hogy ezek a tranzakciók a társadalom számára a lehető legnagyobb hasznosságot jelentsék. A közbeszerzés szabályozása mind a hazai, mind az uniós joganyagban hangsúlyosan jelenik meg. A legfontosabb szempontok között szerepel az ajánlattevők közötti diszkrimináció megakadályozása és a nyilvánosság biztosítása.

Környezetbarát, vagy zöld közbeszerzésről akkor beszélhetünk, ha az árút vagy szolgáltatást vásárló hatóság a beszerzés során az ár, minőség mellett környezetvédelmi, környezetbiztonsági szempontokat is figyelembe vesz. Ez esetenként azonnali anyagi megtakarítással is jár, mert a beszerzési ár alacsonyabb a helyettesítő termékekénél, mások

hosszabb távon térülnek meg. Vannak olyanok, amelyek tágabb összefüggésben térülnek meg, például környezetbarát buszok egyéb társadalmi szempontokat is teljesítenek. Természetesen a közgazdasági racionalitáson túl, morális megfontolásokból, példamutatásokból is figyelembe vehetők a környezetbiztonsági szempontok. Néhány kedvező hatás a környezetbarát közbeszerzésből: közvetlen környezeti előny, környezetbarát termék-szolgáltatás élénkítése, környezettudatosságra való nevelés.

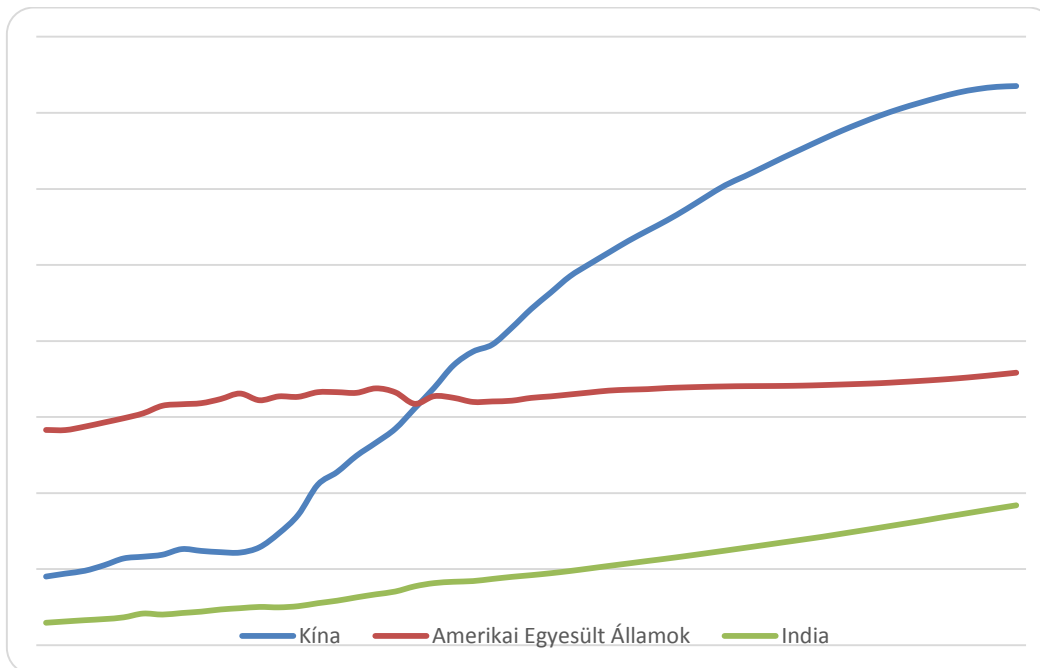
Mindezek a gondolatok az EU joganyagában is részletesen megjelennek. Ezen szabályok szerint a hatóságoknak lehetőségük van arra, hogy a közbeszerzési eljárás során környezetvédelmi, szociális, vagy etikai feltételeket fogalmazzanak meg. A hatóságok a közbeszerzési tenderek során a beszerezni kívánt termékekkel, vagy szolgáltatásokkal kapcsolatosan különböző elvárásokat, feltételeket fogalmazznak meg, a technikai specifikációk között szerepelhetnek a fent említett megfontolások is. Elképzelhető, hogy a fenntarthatósági szempontból kedvező ajánlatokat előnyben részesítik egyéb feltételek változatlansága mellett, de ugyanakkor mindez kizáró okként is megjelenhet, például, ha a hatályos környezetvédelmi jogszabályok nem kerültek betartásra, kizárhatóak a közbeszerzési eljárásból, függetlenül attól, hogy az ajánlattevőnek az ajánlata lenne a legkedvezőbb.

## **2. Környezeti és társadalmi indikátorok és alkalmazásaik**

Ahhoz, hogy célokat tűzhessünk ki fontos, hogy ismerjük, hol tartunk. A helyes irány megválasztása lehetetlen a jelenlegi helyzetünk meghatározás a nélkül. A fejlődés (változás) olyan, mint egy helyvektor. Kell, hogy legyen iránya, nagysága és tudnunk kell, hogy hol a kezdőpontja. Ehhez pedig kell egy viszonyítási (ügynevezett inercia-) rendszer. Végzetesen téves következtetéseket lehet levonni bármely feltétel hiányában. Tehát a cél, kiindulópont, irány, a viszonyítási rendszer, sőt még a változás sebessége is nagyon fontos tényező, bármely folyamat, vagy pillanatnyi állapot leírásához.

Lássunk egy egyszerű példát. Ha azt mondjuk, hogy Kína lakosságának egy főre eső ökológiai lábnyoma (pontos meghatározást ld. később) éppen akkora amekkora világszinten a fenntartható egy főre jutó ökológiai lábnyom nagysága. Állíthatjuk-e, hogy akkor Kína fenntartható? Azon túl, hogy a fentiek alapján fel kell, hogy merüljön mindenkiiben a kérdés, hogy csökkenő, vagy növekvő tendenciáról van-e szó, a kicsit ravaszabbak már azt a kérdést is feltehetik, hogy vajon mekkora különbségek vannak az egyes emberek lábnyomai között az országon belül.

**1. ábra: Összes Energiafogyasztás (USA, Kína, India), 1990-2040 (GW év)**



Forrás: EIA

De egy még egyszerűbb példával élve; ha a fiam 2-ast hozott matematikából, az jó, vagy rossz? Nyilván ez utóbbi példa is számos kérdést felvet. Például, hogy mi a legjobb osztályzat, az 1-es vagy az 5-ös, netalán a 10-es?

Érthető tehát, hogy a különböző lábnyomok:

- ökolábnyom
- karbonlábnyom
- környezeti lábnyom
- társadalmi lábnyom
- vízlábnyom
- energia lábnyom

fogalmának használata mára már nem csak szakmai körökben elterjedt.

Az indikátorok, mutatók nem az okokra vagy az okozatokra adnak magyarázatot, hanem attól függően, hogy mennyire jók a változást, és annak mértékét mutatják meg.

Mára a lábnyom és főleg az ökolábnyom fogalma – sokszor anélkül, hogy használója ismerné a valódi jelentését – beleivódott a köztudatba.

## 2.1. Az Ökológiai lábnyom

Az ökológiai lábnyom megértéséhez fontos tisztázni néhány alapfogalmat, mint például a globális hektár a biokapacitás, a túllövés, az egyes földterület típusok és az emberi

tevékenységgel összefüggő különböző összetevők, amelyek az ökológiai lábnyomot alkotják és az életciklus fogalma.

Alapfogalmak a Global Footprint Network alapján<sup>5</sup>:

**Ökológiai lábnyom (EF):** Biokapacitás igény. Azt mutatja meg, hogy mekkora biológiailag produktív földterületre és vízfelületre van szüksége egy embernek, vagy valamely embercsoportnak (szervezetnek, tevékenységnek) ahhoz, hogy a rendelkezésre álló technológiával megtermelje mindazt, amire szüksége van, és ártalmatlanítsa a keletkezett hulladékot. Mértékegysége a globális hektár [gha]

$$EF_C = EF_P + EF_I - EF_E$$

EF<sub>C</sub>:= A fogyasztás ökológiai lábnyoma

EF<sub>P</sub>:= Termelés lábnyoma

EF<sub>I</sub>:= Importból származó lábnyom

EF<sub>E</sub>:= Az export lábnyoma

**Biológiai kapacitás:** vagy biokapacitás: Az ökoszisztéma azon képességének kapacitása, hogy emberi hasznosításra alkalmas (az emberi gazdaság által felhasználható) anyagokat termel (biomassza) valamint képes az emberiség tevékenysége során keletkező hulladékot elnyelni. Globális hektárban fejezzük ki [gha]. Kiszámítása során a tényleges földterületet megszorozzuk az aktuális éves hozammal, és a megfelelő egyenértékűségi tényezővel.

**Globális hektár:** Hozammal súlyozott földterület, amelyet mind a biológiai kapacitás, mind pedig az ökológiai lábnyom mértékegységeként használunk.

A szemléletesség kedvéért néhány példa, hogy mit „ad” 1 hektár:

- 288 kg zöldség és gyümölcs;
- 20 kg sajt;
- 178 liter tej;
- 8 kg marhahús;
- 10 kg helyi marhahús;
- 7 kg hal;
- 125 üveg import bor;
- 350 x 330 ml import sör;

---

<sup>5</sup> <http://www.footprintnetwork.org> (leolvasás időpontja: 2014. május 10.)



- 18 közepes csirke (1,6 kg/db);
- 258 bagett helyi lisztből;
- 440 kWh elektromos áram (5% megújuló aránnyal);
- PC 20” monitorral, asztali printerrel (energiafelhasználás nélkül).

És ha fenntarthatóan szeretnénk élni, akkor fejenként 21 egységnyit választhatnánk ezekből 1 évre! <sup>6</sup>

**Túllövés:** Akkor beszélünk (világ vagy lokális) túllövésről, amikor a természeti erőforrás igényünk, (és a kibocsájtott hulladék mennyisége) egy adott időszakra nézve (éves) meghaladja a természet által megtermelt hozamot. Túllövés esetén a hozam feletti fogyasztás a természeti tőke rovására történik, ami ezen erőforrások kimerüléséhez vezethet.

## 2.2. A fogyasztás földhasználati mátrixa:

Adott népcsoport, egyén, termék, vagy szolgáltatás teljes ökológiai lábnyomát az úgynevezett földhasználati mátrixszal tudjuk összesíteni. A mátrix sorai a különböző fogyasztási osztályokat tartalmazzák, míg az oszlopokban a földterületeket tudjuk megjeleníteni.

2. ábra: A fogyasztás földhasználati mátrixa

	Beépített terület	Szén-lábnyom	Szántó terület	Legelő terület	Erdő terület	Halász-terület	Össz.:
Élelmiszer							
Lakhatás							
Közlekedés							
Fogyasztási cikkek							
Szolgáltatások							
Hulladék							
Összesen							

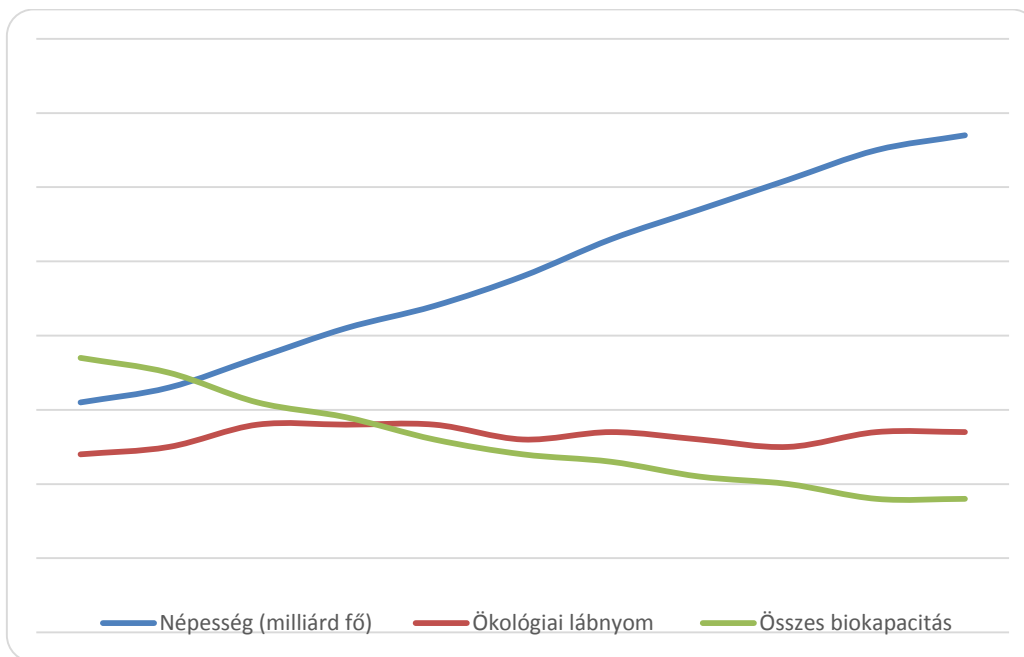
**Átváltási tényező:** Valamennyi olyan tényező, amely az anyagáram mértékegységeinek átváltására használatos. Így például az éves hozamok (yield factor) és az ekvivalencia faktorok használatosak a fizikai hektár globális hektárra váltásakor.

<sup>6</sup> [<http://www.happyplanetindex.org>] (leolvasás időpontja: 2014. május 10.)

Életciklus elemzés (**Life cycle analysis, LCA**): Olyan módszer, amely segítségével számszerűsíthető egy termék, vagy szolgáltatás teljes élettartama a környezetre gyakorolt hatása. Nevezzük bölcsőtől sírig módszernek is. További részleteket az ISO 14040 szabvány tartalmaz.<sup>7</sup>

Amikor az a cél, hogy valamely népcsoport ökológiai lábnyomát és a rendelkezésre álló biokapacitást összehasonlítsuk a számítási folyamat a következő négy részből áll: Az első részben a fontosabb növényi, állati és erdőgazdasági termékek egy főre jutó területigényét számítják ki, a másodikban az energiafelhasználás egy főre jutó területigényét határozzák meg energia fajtanként. A harmadik részben a teljes egy főre jutó ökológiai lábnyomot számítják ki az első két részben kapott lábnyomösszetevők összegzésével és egyenértékre hozásával. Végül az egy főre jutó biológiai kapacitás számítása történik a különféle földhasználati típusok egyenértékűsítésével és összeadásával.

**3. ábra: A világ népesség, a biokapacitás és az ökológiai lábnyom változása 1960-2007**



Forrás: saját szerkesztés a GFN adatok alapján

A 3. ábra jól mutatja, hogy kétfélel égetjük a gyertyát, mivel egyrészt növeljük a lábnyomunkat, másrészt pedig tevékenységünk eredményeként csökken a biokapacitás. Ez a két hatás egymást erősíti, hiszen a mérleg egyik serpenyőjébe folyamatosan plusz terheket rakunk, míg a másiktól pedig csak elveszünk.

<sup>7</sup> <http://www.iso.org>

A számításnál felmerülő problémák, és határok megértése is fontos. Mivel a módszert folyamatosan és több irányban is fejlesztik, így az egyes hiányosságok néha csak átmenetiek. Vannak azonban olyan határai is az ökológiai lábnyom módszerének, amelyek „ledöntésére” egyelőre még keresik a megoldásokat. Az alábbi hiányosságokat szokták leggyakrabban említeni, amikor a módszert kritizálják:

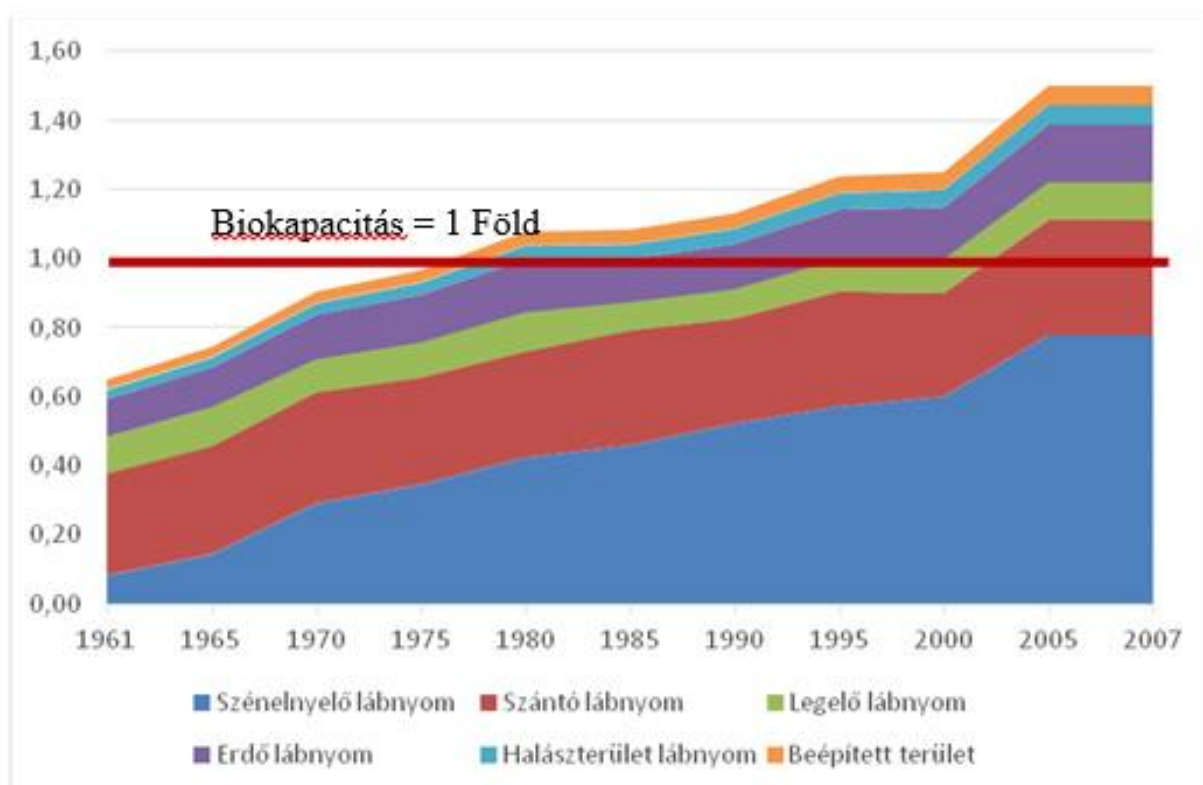
- Nem számol a fenntarthatatlan termelési módszerekkel,
- Nem veszi figyelembe a szennyezéseket
- Kizárja a duplán számolást
- Mindössze hat földosztályt tartalmaz
- Csak mostantól kezdik beszámítani a tengeri területeket

Az ökológiai lábnyom kiszámításnak két, jelentősen eltérő módja van. A föntről lefelé elvégezhető lábnyomszámítást alkalmazzuk a különböző emberek vagy embercsoportok lábnyomának kiszámítására, és ennek módszere viszonylag egyszerű. Az országos lábnyomértékekből egyszerű osztással kiszámítható az egy főre eső érték.

Sokkal komolyabb nehézségekbe ütközünk, amikor egy termék, vagy vállalat, vagy valamely szolgáltatás lábnyomát szeretnénk meghatározni. Ilyenkor meg kell vizsgálni a különböző anyagáramokat (I/O input – output analízis), és ezek lábnyomait komponensenként ki kell számítani. Végül a részeredmények összeadásából megkaphatjuk a teljes lábnyomot.

Az alábbi ábrán az ökológiai lábnyom növekedését követhetjük nyomon komponensenként. Világosan látszik, hogy a legtöbb összetevő elenyésző növekedést mutat, és a túllövésért főképp a karbon összetevő a felelős. Az egyszerűség kedvéért az ábrán a biokapacitást „Föld”-ben mérjük, melyből egy áll a rendelkezésünkre. Ez nem változott az idők során.

4. ábra: Az Ökológiai lábnyom összetétele (1961 – 2007)



Forrás: saját szerkesztés a GFN adatai alapján

Az egyes országok rohamos fejlődése (India, Kína) természetszerűleg avval a következménnyel is jár, hogy a növekvő életszínvonallal párhuzamban növekszik ezen országok lakosainak az átlagos lábnyoma. Népeességük nagyságából adódóan ez a növekedés az ország lábnyomának méretében jelentős változást okoz. Visszatérő kérdés, hogy jogosan várható-e el a bolygó jövőjének megóvása érdekében a fejlődő országok lakosaitól az, hogy mondjanak le arról a jólétről amelyet növekvő bevételeik alapján elérhetnének. Miközben a technikai fejlettség csúcán álló Amerikai Egyesült Államok átlagpolgárának lábnyoma akkora, hogyha mindenki úgy élne a világon mint ő, akkor közel négy és fél Földnyi bolygóra lenne szükségünk (biokapacitás). Mi magyarok is sajnos túlhasználjuk a természetet, a mi életmódunk fenntarthatóvá tételéhez még egy fél Földnyi biokapacitásra hiányzik. Ez a megállapítás annyi magyarázatra szorul még, hogy az egyes országok biokapacitása is eltérő. Így néha ténylegesen jobb máskor pedig szomorúbb képet kapunk, ha nem a globális (1,8 gha) biokapacitással, hasonlítjuk össze az adott ország lakosainak az átlag lábnyomát, hanem annak az országnak a biokapacitásával. (ld.: Melléklet: Az országok ökolábnyom és biokapacitás adatai)

Aki szeretné kiszámítani a saját ökológiai lábnyomát az magyar nyelven a <http://www.kothalo.hu/labnyom/> címen teheti meg, angol nyelven pedig az alábbi oldalakat javasoljuk:

<http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/calculators/>

<http://www.bestfootforward.com/resources/ecological-footprint/>

Napjainkban egyre több média igyekszik bemutatni, hogy az emberi civilizáció életvitelét a Földi ökoszisztéma nem képes hosszú távon elviselni. A helyzet tragédiáját az is súlyosbítja, hogy ennek az ökoszisztémának az emberi faj is része, így önnön létezésünket fenyegetjük. Sőt egyes vélemények szerint legfőképpen ezt, és a Föld (organikus értelemben) túl fogja élni az emberi faj esetleges kihalását. Természetesen mielőtt ez megtörténne, számos egyéb faj kipusztulásáért leszünk még felelősek.

Nem csupán a témával foglalkozó kutatók, de a jövő generációk sorsa iránt felelősséget érző valamennyi ember egyetért abban, hogy a jelen, gazdasági versenyfutás, melyben a globalizáció, mint uralkodó szemlélet, nem kedvez egy fenntartható fejlődési irány megtalálásának. A fenntarthatóság („Jólétben élni a természet adta kereteken belül” „A fenntartható fejlődés a folyamatos szociális jobblét elérése anélkül, hogy az ökológiai eltartó képességet meghaladó módon növekednénk.” *Herman Daly*), mint cél elérésének módja sem teljesen egyértelmű. Néhány alapvető szemponttal azonban mindenki egyetért. Vannak olyan tényezők (mint például az ökoszisztéma), amelyek alapvető fontosságúak a fennmaradásunk (fenntartható életvitelünk) szempontjából, és éppen ezek azok, amelyek a legkomolyabb veszélynek vannak kitéve a jelen folyamatok hatására.

A technikai fejlődés sok mindenre tud megoldást és választ adni, de nem mindenre, ahogyan sokan hangoztatják, vagy remélik. Elegendő az 1987-ben kezdődött majd 1991-ben végleg kudarcba fulladt Bioszféra II. kísérletre gondolni. A biodiverzitáson kívül kiemelten fontos az ivóvíz, a talaj, a hulladékkezelés vagy a klímaváltozás kérdése. Ahogyan már 1973-ban Konrad Lorenz is figyelmeztetett „A civilizált emberiség nyolc halálos bűne” című könyvében: „Amikor a civilizált emberiség az öt körülvevő és eltető élő természetet elvakult és vandál módon pusztítja, ökológiai összeomlással fenyegeti önmagát”

A fenntartható világgal kapcsolatban egyre gyakrabban merül föl a nagyon is hétköznapi „mit milyen áron” kérdés! Közgazdaság nyelvén szólva költség-haszon elemzésről beszélünk, amit mindennapi döntések során ár/érték aránynak szoktunk nevezni. Amikor a megtermelt javak értékét vizsgáljuk a hozzáadott értéket vesszük számba. Mint ahogyan a munkánk gyümölcse is a befektetett erőforrások arányában mutat valódi képet. De a befektetett anyag- és erőforrások értéke a rendelkezésre állásuk mértékén múlik. A bőséges és könnyen hozzáférhető források

értéke alacsony, míg a szűkös források értéke magas, főleg ha nagy mértékű ezen források iránti kereslet.

Kenneth E. Boulding A jövőbeli „úrhajós” társadalom közgazdaságtanában úgy fogalmaz: „Annak az időnek a nagy részében, amikor ember élt a Földön, majdnem mindig valahol vége volt az ismert területnek, azaz létezett egy határféle. Vagyis mindig rendelkezésre álltak más vidékek, ahová el lehetett vándorolni, ha a dolgok rosszra fordultak, akár az emberi szállás természeti környezetének pusztulása, akár a közösség struktúrájának bomlása miatt. A határ valószínűleg az emberiség egyik legősibb képzelete, nem meglepő hát, hogy nehéznek érezzük leszámolni vele.”<sup>8</sup>

Boulding modellje azt a végességet akarja szemléltetni, amit a Földi életünkben olyan nehezen fogunk föl. Bármennyire véges is a világ, még pontos adatokat is tudunk, hogy átlagos kerülete 40 041,47 km,  $5,97 \cdot 10^{24}$  kg a tömege és a földfelszín nagysága: 510.072.000 km<sup>2</sup> amiből 148.939.100 km<sup>2</sup> (29,2%) szárazföld és 361.126.400 km<sup>2</sup> (70,8%) vízzel borított terület.<sup>9</sup> De mit jelentenek ezek az adatok? Ennek az egyetlen Földnek és a rajta létrejött bioszférának valamint az ezt tápláló 174 PW napsugárzásból származó energiának és nyersanyagoknak kell ellátnia több mint 7 milliárd embert.

Az ökológiai lábnyom módszere nem megoldást kínál az emberiséget fenyegető veszélyek elkerülésére, hanem igyekszik szemléletes, ugyanakkor mérhető és összehasonlítható módon megmutatni, egy meghatározott embercsoport – város, ország, földrész – (vagy akár; termék, szolgáltatás, vállalat, rendezvény stb.) erőforrás felhasználási és hulladékfeldolgozási szükségleteit termékeny földterületben. Ez tulajdonképpen azt szemlélteti, hogy mekkora terhet ró a természetre a meghatározott embercsoport, vagy emberi tevékenység.

### 2.3. Karbonlábnyom

A **karbonlábnyom** az emberi tevékenységek környezetre gyakorolt hatása, széndioxid egyenértékben kifejezve. A módszer elméleti háttére abból indul ki (mint ahogyan az ökológiai lábnyomnál is megfigyelhető ld.: 4. ábra), hogy az ipari forradalom óta eltelt időben rohamosan megnőtt az emberi gazdaság CO<sub>2</sub> kibocsátása, ami javarészt a fosszilis energiára épülő tevékenységeknek tudható be. A szén- karbon- vagy CO<sub>2</sub> lábnyom tehát azt mutatja meg, hogy

---

<sup>8</sup> Boulding, 1996

<sup>9</sup> <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>, 2011. (leolvasás időpontja: 2014. május 10.)

mennyi üvegházhatású gáz kerül a légkörbe egy adott termék előállítás, vagy szolgáltatás igénybevétele során. Általában tonnában adjuk meg a kibocsájtott karbon mennyiségét.

Ebben az esetben is a teljes karbonlábnyom kiszámításakor az életciklus szemlélet érvényesül. Mint az korábban is láthattuk az ökológiai lábnyom is tartalmazza a karbon komponenst. Abban az esetben szén- (CO<sub>2</sub>) elnyelő terület néven jelenik meg. Lényeges különbség még az is a többi szénlábnyom módszerhez képest, hogy a károsanyagkibocsátást az elnyeléséhez szükséges biológiailag produktív földterületben határozza meg.

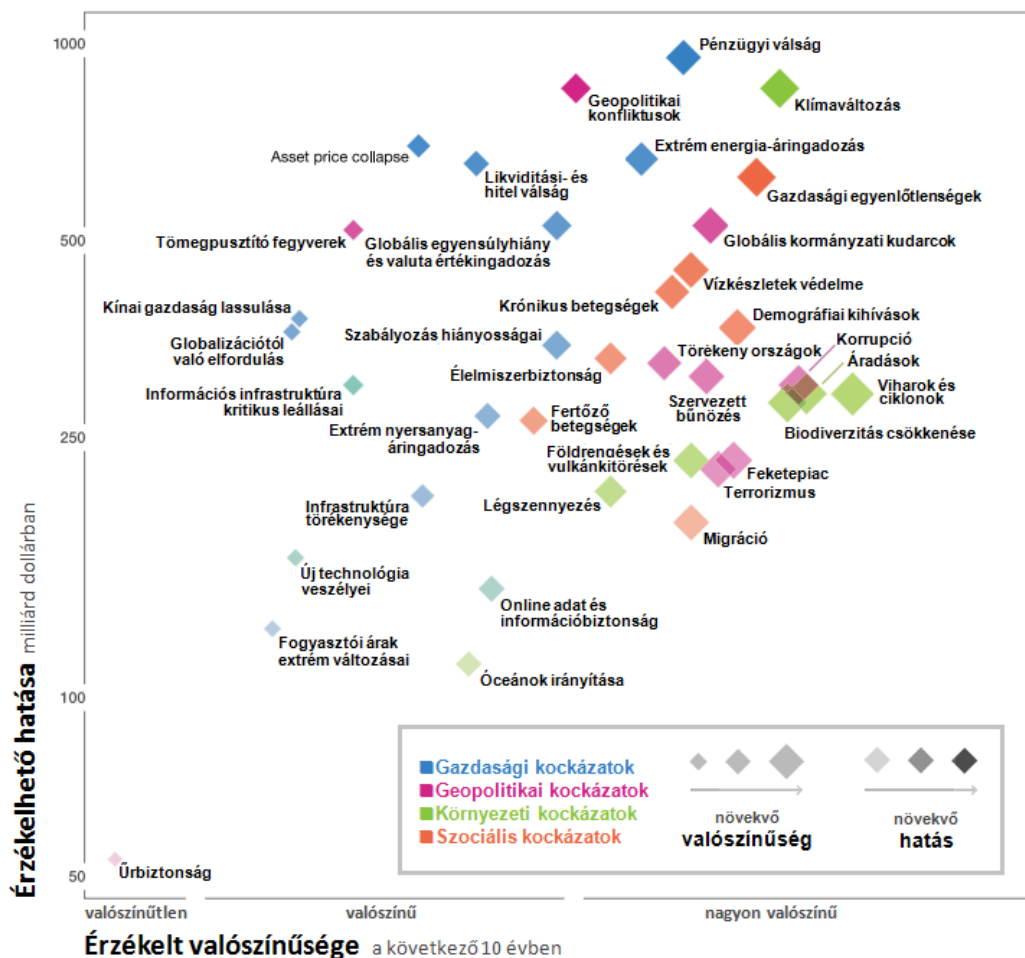
A karbonlábnyom fogalma és számításának népszerűsödése a klímaváltozással kapcsolatban erősödött meg. Számon interneten elérhető kalkulátort találunk, ahol bárki kiszámíthatja a saját szén-lábnyomát. Például a következő honlapok valamelyikén:

<http://www.carbonfund.org/individuals>, vagy <http://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>.

A karbonlábnyom nagyságát emberek, embercsoportok és szervezetek esetében éves szinten, míg termékek és szolgáltatások esetében egyedileg határozhatjuk meg, természetesen ez utóbbi esetekben az életciklus szemléletet betartva kell eljárni.

Hogy miért kell kiemelten foglalkoznunk a karbonlábnyommal az jól látható a Világgazdasági Fórum 2011-es Globális Kockázati Térképét megismerve:

5. ábra: 2011-es Globális Kockázati Térkép



Forrás: Global Risks Report 2011, <http://www.weforum.org/reports/global-risks-report-2011>

Mint az közismert (az IPCC jelentések is alátámasztották) szoros összefüggés van az emberi civilizáció fosszilis energiára épülő gazdasági tevékenysége és az ennek következtében rohamosan növekvő karbon lábnyom és a klímaváltozás között. Így a fenti ábrából is nyilvánvaló, hogy amikor a társadalmi észlelések és ennek következtében megfogalmazódó elvárások középpontjában megtaláljuk a klímaváltozás kérdését, akkor a karbon lábnyomot fontos mérőszámként kell megemlítenünk.

Számos módszert lehet találni a karbon lábnyom csökkentésére, de kétséget kizáróan a hatékonyság javítását messze megelőzi, ha olyan technológiára tud átállni egy társadalom, ami nem, vagy csak nagyon kis mértékű karbon kibocsátással jár.

Mivel a termelés, a közlekedés, és az emberi tevékenységek jelentős része a fejlett társadalmakban jelentős energiafelhasználással jár a kézenfekvő megoldás a fosszilis energiahordozók felhasználásának kiváltása megújulókkal.



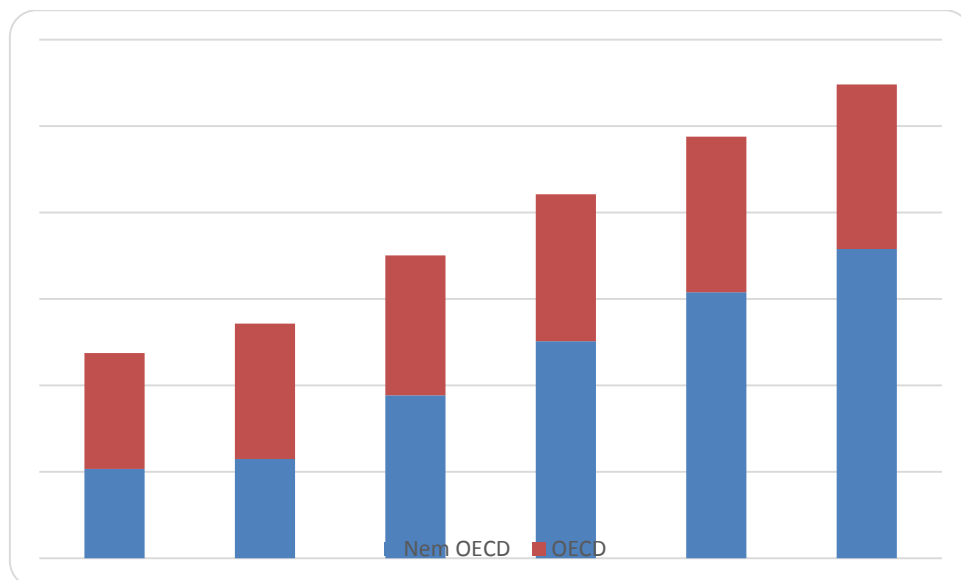
**6. ábra: Globális megújuló energia mutatók**

	2008	2009	2010	2011	2012
Beruházás az új megújuló kapacitásokba (évi) ( $10^9$ USD)	130	160	211	257	244
Megújuló energiakapacitás (meglévő) (GW év)	1140	1230	1320	1360	1470
Vízenergia kapacitás (meglévő) (GW év)	885	915	945	970	990
Szélenergia kapacitás (meglévő) (GW év)	121	159	198	238	283
Napenergia (PV) kapacitás (hálózatba kapcsolt) (GW év)	16	23	40	70	100
Napkollektor (meleg vizes) kapacitás (meglévő) (GW év)	130	160	185	232	255
Etanol termelés (éves) ( $10^9$ liter)	67	76	86	86	83
A biodízel termelés (éves) ( $10^9$ liter)	12	17,8	18,5	21,4	22,5
Országok politikai célkitűzések a megújuló energiafelhasználásra	79	89	98	118	138

Forrás: REN21. 2012.

Ugyanakkor a jelenlegi energiaigényeknek még a töredéke sem fedezhető megújuló forrásokból származó energiával.

**7. ábra: A világ teljes energiafogyasztása, 1990-2040 (GW év)**



Forrás: EIA

A megújuló energiaforrások használata egyidős az emberi civilizációval. A fosszilis energiaforrások felhasználásával illetve a felhasználás intenzitásának exponenciális növekedésével köszöntött be az a korszak, ami miatt ma kétségbeesetten keressük a megoldást

egy élhető jövő kialakítására. Mint az 1. ábráról leolvasható az emberiség fogyasztási szokásai a karbon összetevőtől eltekintve nem változtak jelentősen. Bár a Föld lélekszáma növekedett és többet és jobb minőségűt fogyasztunk (természetesen nem mindenki, és még az egészségügyi helyzet javulása is csak a kiváltságos, magas jövedelmű országokban tekinthető mindenki számára elérhető vívmánynak.)

## 2.4. Vízlábnyom

Az emberi tevékenységekhez kapcsolódó vízigény kiszámítására és szemléltetésére alkotta meg 2002-ben a vízlábnyom koncepció Hoekstra és Hung, amely köbméterben határozza meg a vízfelhasználást. A vízlábnyom nagysága arra a vízmennyiségre utal, amely egy adott népcsoport tevékenységéhez adott technikai fejlettség mellett szükséges.

A fogalom megértéséhez szükséges a virtuális víz fogalmának megértése. A virtuális víz azt a vízmennyiséget jelenti, amelyet egy termék előállítása során felhasználnak<sup>10</sup>, és így az adott termék akkora vízfogyasztást képvisel, mint azon virtuális víz mennyisége, ami az életciklusát jellemzi.

A virtuális víz fogalmán kívül még az alábbi fogalmak tisztázása szükséges, amelyek a vízlábnyom egyes komponensit adják meg:

**Zöld víz komponens** – azon csapadék mennyisége amely elpárolgott (vagy elolvadt) a termék előállítása során.

**Kék víz komponens** – a termék előállítás során felhasznált felszíni és felszín alatti víz mennyisége.

**Szürke víz komponens** – szennyezett víz mennyisége.

Szemléltetésképpen álljon itt néhány példa a vízlábnyomra, amely a virtuális víz elmélet alapján adódik:

8. ábra: Egyes termékek vízlábnyoma

	összes	zöld (%)	kék (%)	szürke (%)
Pizza Margarita	1259 l	76	14	10
Szárasztészta	1849 liter/kg	70	19	11
Olivaolaj	3015 liter/kg	82	17	2
Tej	255 liter / 250 ml	85	8	7

<sup>10</sup> Allan, 1993

Tojás	196 liter / 60-grammos tojás	79	7	13
Csokoládé	17196 liter/kg	98	1	1
Sajt	3178 liter/kg	85	8	7
Fehér kenyér	1608 liter/kg	70	19	11
Sör	74 liter / 250 ml	85	6	9
Marhahús	15415 liter/kg	93	4	3
Bor	109 liter / 125ml	70	16	14
Sertéshús	5988 liter/kg	82	8	10

Forrás: saját szerkesztés a <http://www.waterfootprint.org/?page=files/productgallery> adatai alapján

Összehasonlításképpen egy kád fürdővíz: kb. 140 liter. Az egy főre eső átlagos vízlábnyom: 3800 l, a teljes vízlábnyom 3,8% az otthoni vízfelhasználás, a 96,2%-s pedig az elfogyasztott termékek révén adódik hozzá a lábnyomunkhoz. Ezen, fogyasztásból származó láthatatlan rész 91,5%-ban mezőgazdasági termékeket, míg 4,7%-ban ipari termékeket jelent.

Érdeemes még megemlíteni az egyes energiahordozók vízlábnyomát is. Jól látható ebből az, hogy a karbon lábnyom mellett a vízlábnyom is fosszilis energiaforrások ellen szól.

#### 9. ábra: Energiahordozók vízlábnyoma

Primer energiahordozók		Átlagos vízlábnyom (m <sup>3</sup> /GJ)
Fosszilis	Földgáz	0,11
	Szén	0,16
	nyesolaj	1,06
	Uranium	0,09
Megújuló	Szélerőmű	0,00
	Napkollektor	0,27
	Vízierőmű	22
	Biomassza	70 (range: 10-250)

Forrás: Gerbens-Leenes, Hoekstra & Van der Meer, 2008

#### 10. ábra: A virtuális víz és a vízlábnyom összefüggései

A nemzeti fogyasztás belső vízlábnyoma	A nemzeti fogyasztás külső vízlábnyoma	A nemzeti fogyasztás vízlábnyoma
--	--	----------------------------------

A hazai előállítású termékek virtuális vízexportja	A korábban importtal behozott virtuális víz továbbexportálása	Virtuális vízexport
A nemzet területéhez köthető vízlábnyom	Virtuális vízexport	Virtuális víz egyenleg

Forrás: Hoekstra és Mekonnen, 2012, Supporting Information, p. 3.

2011-ben adták ki a vízlábnyom számításának módszertanát összefoglaló kézikönyvet: The water footprint assessment manual: Setting the global standard (Hoekstra et al., 2011).

## 2.5. Klímaváltozás – adaptációk kutatási eredmények

Az emberi populáció Egyiptom és Mezopotámia előtt mintegy 5-10 millió főből állt. Honfoglalásunk idején körülbelül 300 millió, Amerika fölfedezésekor 500 millió, Petőfi korában, az ipari civilizáció gyors felfutásának kezdetén 1 milliárd ember élt a Földön. A századfordulóra ez másfél milliárdra, az 1950-es évekre pedig kétmilliárdra nőtt. 1961-ben, egészen elképesztő növekedési tempóval, már hárommilliárd, 1974-re négy-, 1987-re öt-, 1999-re pedig hatmilliárd lett a lélekszám. Mindehhez az elmúlt száz évben az energiatermelés és -fogyasztás, a vegyipar, az olajipar, az agrárium, a műanyagok, a motorizált közlekedés létrejötte és robbanásszerű emelkedése társult.

Ezek következtében az emberiség száz év alatt megváltoztatta bolygója felszínét és légkörének összetételét. A felére csökkent az erdővel borított terület kiterjedése, másfajta növények jelentek meg, rohamosan növekedtek a városok, lebetonozott és leaszfaltozott felületek sokasága jött létre, szennyeződött a talaj és a vizek, és különféle gázok kerültek a légkörbe. Ez utóbbiak mennyisége, illetve összhatása ma már a klímát befolyásoló természetes tényezőkével összevethető.

A légkör 99%-át kiteszi két állandó összetevő: a nitrogén és az oxigén. A nitrogéngáz 78, az oxigéngáz a levegő 21 százalékát adja. Ezenkívül kis mennyiségben található benne számos nemesgáz, legtöbb az argon, a neon és a hélium. Változó mennyiségben van jelen a légkörben a vízpára, a szén-dioxid, a metán, az ózon és a dinitrogén-oxid. Található még benne szén-monoxid, ammónia és nitrogén is. Végül a vegyipar által előállított, a természetben elő nem forduló gázok is kerültek a légkörbe az elmúlt évszázad során (telített és telítetlen freongázok, klórgázok, fluor- és brómvegyületek).

Ha a fenntarthatóságot eredeti értelmezése szerint vesszük: „a jelen generációk szükségleteinek olyan kielégítése, mely nem veszélyezteti a jövő generációk szükségleteinek kielégítését”, ez

azt is jelenti, hogy a természeti környezetet meg kell őrizni a maga tiszta formájában. Vonatkozik ez a levegőkörnyezetre is.

Márpedig az emberi tevékenység ennek az elvárásnak élesen ellentmond. Az elmúlt másfél évszázad során a földi légkör tartalmát, szerkezetét lényeges összetevőiben jelentősen megváltoztattuk, méghozzá oly módon, hogy ez egyrészt még igen hosszú ideig, generációk sokaságáig hatni fog, másrészt ezek a szerkezeti változtatások nem lényegtelen mellékkörülményeket, hanem következményeiben súlyos rendszerelemeket érintenek.

## **2.6. Az éghajlatváltozás tényei**

A hőmérsékleti feljegyzések azt jelzik, hogy a Föld hőmérséklete világátlagban 0,7°C-ot melegedett a múlt század kezdetétől. A tíz legmelegebb év – az 1861-es feljegyzések óta – 1990 után következett be. A valaha mért legmelegebb év 1998 volt, de 2005 is majdnem rekordot döntött.

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) 2007. év folyamán közzé tett negyedik értékelő jelentése szerint a Föld északi féltekéjének hóval fedett területe 10 százalékkal csökkent az 1960-as évek óta, és a világ nagy részén a gleccserek jelentősen visszahúzódtak. Az arktikus tengeri jég 40 százalékkal vékonyodott a késő nyári időszakban az elmúlt évtizedekben, és 1950 óta késő nyáron 15 százalékkal csökkent a kiterjedése. A legutóbbi becslések szerint csak az elmúlt évtizedben 8 százalékkal csökkent a tengeri jég területe. A tengeri jég olvadása nem emeli ugyan a tengerszintet, de a jégpáncél eltűnése megkönnyíti a kontinentális jég óceánba való áramlását, ami viszont hozzájárul a tengerszint emelkedéséhez, valamint módosítja a földfelszínsugárzás visszaverő képességét is. Amíg a jégfelszín a ráeső sugárzás körülbelül 90 százalékát visszaveri, addig az óceán vize a ráeső sugárzás alig több mint 10 százalékát.

A tengerszint évente 1-2 millimétert emelkedett a 20. században, főképp az óceánok hőtágulása és a gleccserek olvadása következtében. Egy sor növény- és állatfaj húzódtott északabbra, a pólusok felé az elmúlt évtizedekben. A növények virágzása, a vándormadarak megérkezése, néhány madár költési időszakának kezdete és a rovarok felbukkanása korábbra tevődött a megfigyelések szerint az északi félteke közepes és magas szélességi köreinek nagy részén. Sok helyen a rovarok és kártevők már sokkal könnyebben áttelelnek.

Európa-szerte is jó néhány drámai áradásról lehetett hallani az elmúlt évtizedben. Valószínűleg az évezred legmelegebb nyara volt 2003, amely több mint 35 ezer ember halálát okozta Európában.

Az IPCC által meghatározott különböző kibocsátási forgatókönyvek mindegyike szerint a globális átlaghőmérséklet emelkedése várható a XXI. században. A legnagyobb változást előrejelző forgatókönyv szerint a földi átlaghőmérséklet 2100-ban akár 6,4°C-kal is magasabb lehet az 1980-1999 közötti időszak átlaghőmérsékleténél. Ugyanehhez az időszakhoz képest 2100-ra a világtengerek szintje is emelkedni fog 0,2–0,6 méterrel pusztán a felmelegedés hatására bekövetkező óceáni víz hőtágulása miatt.

Az emberi tevékenységek által előidézett felmelegedés és ennek hatására a világtenger szintjének emelkedése a 21. század során még akkor is folytatódik, ha az üvegházhatású gázok kibocsátását sikerül szinten tartani.

Ilyen változás lehet például:

- A grönlandi és a nyugat-antarktiszi jégtakarók elolvadása, amelyek a világtenger szintjének akár 12 méteres emelkedésével is járhat;
- Csökkenhet az Észak-atlanti áramlás erőssége, amely 2–3°C-os hűtő hatást gyakorol az európai régióban;
- A jelenleg még fagyott északi mocsarak kibocsátókká válhatnak azzal, hogy az olvadás hatására az eddig fagyott földből metán szabadul fel.

1750-től napjainkig bolygónk átlaghőmérséklete több mint 0,9 Celsius-fokot emelkedett – ebből 0,6 fok az utóbbi ötven év számlájára írható. Szakemberek a jövőre nézve ennél jóval radikálisabb változással számolnak: az elkövetkező évtizedben éves szinten akár 0,1-0,2 Celsius-fokot is emelkedhet a Föld átlaghőmérséklete.

Majdnem teljes bizonyossággal állíthatjuk, hogy a felmelegedés felgyorsulásáért az üvegházhatású gázok kibocsátásának folyamatos növekedése tehető felelőssé. Míg az ipari forradalom idején a légkörben lévő széndioxid-mennyiség 280 milliommód térfogatrészt volt, addig napjainkra ez 379-re növekedett.

## **2.7. A klímaváltozás hatása hazánkban az IPCC jelentése alapján**

A jelentés szerint a klímaváltozás miatt mediterrán hatás alakulhat ki hazánkban, amely rendszeres aszály veszélyével fenyeget az ország déli felén. Magyarország az elmúlt 50 év átlagában már elveszítette a csapadékmennyiségnek 10-15 százalékát. Ez azt jelenti, hogy az évi átlag 720 milliméterről 640 milliméterre esett.

Magyarország sajátos földrajzi viszonyaiból következően az árvizek és a belvizek előfordulásának nagy a valószínűsége, és a jövőben is számolnunk kell ezzel a veszéllyel.

A sajátos földrajzi viszonyok hatása következtében az ország területére több mint hatvan különböző vízhozamú folyó lép be, és csak három távozik (Duna, Tisza, Dráva) a határon túlra. Ebből következik, hogy a természeti katasztrófák közül leggyakoribb az árvíz előfordulása hazánkban, amely több alkalommal okozott különösen nagy károkat az ország különböző területein.

A klímaváltozás az árvizek mellett aszályt, elsivatagosodást is okoz. Magyarországot a vízhiány – a mezőgazdaság kivételével – egyelőre jelentős mértékben nem érinti, de már vannak aggasztó jelek. Először a Duna-Tisza közének talajvízszint süllyedése jelezte, hogy a későbbi években gondok lesznek.

Hazánk az édesvízkészletek szempontjából a tíz legveszélyeztetettebb ország közé tartozik a világon. Az előrejelzések szerint 2050-re Magyarország félsivatagossá válhat, mert vizeink 95 százaléka külföldről érkezik, ami példátlan kiszolgáltatottságot jelent. Az előző rendszer négy évtizede alatt 3,5 köbkilométernyi vizet emeltünk ki a földből környezetpusztító bányászattal, s természetes vízpótlással ennek a mennyiségnek csak 50-60 százaléka került vissza a földre.

Hazánk átlaghőmérsékletének emelkedése az elmúlt években kimagaslóan nagy volt, példa erre a 2007 év (1.1. ábra). Ez az év volt az elmúlt évszázad legmelegebb éve Magyarországon. 2007. éves középhőmérséklete országos átlagban 1,7 fokkal volt magasabb az 1971-2000-es éghajlati átlagnál. Csapadékviszonyok tekintetében ugyanakkor a tavalyi év nem volt rendkívüli, az év csapadékhozama országos átlagban a szokásos érték 108%-ának felelt meg.

Hazánkban az átlaghőmérséklet emelkedése mellett a következő évtizedekre az éves csapadék átlagos mennyiségének csökkenése és csapadékeloszlás átrendeződése (több csapadék télen, kevesebb nyáron) várható, továbbá a szélsőséges időjárási események gyakoriságának és intenzitásának növekedése. A csapadék utánpótlás, a felszíni és felszín alatti vizek helyzete (minőség, mennyiség) lesz a legkritikusabb kérdés. Globális szinten a változások hatására régióként nagyon eltérő mértékű gazdasági visszaesés, és az egyre kevésbé élhető területekről való elvándorlás jelentős megnövekedése várható.

Összességében Magyarország természetes élővilágában a klímaváltozás hatására az alábbi fontos változások várhatók:

- Az égővre jellemző vegetáció határainak eltolódása.
- A társulások és táplálékhálózatok átrendeződése; a természetes élővilág fajainak visszaszorulása, különösen az elszigetelt élőhelyeken.
- Hosszú távon a biológiai sokféleség csökkenése.

- Inváziós fajok terjedése, új inváziós fajok megjelenése (pl. a kártevő rovarok és gyomok terjedése).
- Az élőhelyek szárazabbá válása, (pl. vizes élőhelyek eltűnése, homokterületek sivatagosodása).
- Ökoszisztéma funkciók károsodása.
- A talajok kiszáradása, a talajban lejároló biológiai folyamatok sérülése.
- A tüzesetek gyakoribbá válása.

## **2.8. Környezetbarát üzemeltetés és beszerzés**

### **2.8.1. A klímaváltozás hatása a technikai eszközökre**

Bármely rendszer, szervezet működőképessége megkívánja, hogy a technikai eszközök megbízhatóan üzemeljenek és ellenálljanak a környezeti hatásoknak. A korábbi klimatikus követelmények nem vették figyelembe a klímaváltozás hatásait. A technikai eszközökre ható klimatikus paraméterek az alábbiak:

- hőmérséklet,
- nedvesség tartalom,
- csapadék,
- szél,
- szennyezettség,
- felhőzet

Természetesen ezen jellemzők függenek a földrajzi helytől, napszaktól, évszaktól.

A levegő hőmérséklete és nedvesség tartalma befolyásolja a levegő sűrűségét. A levegő sűrűsége csökken, ha a hőmérséklete és nedvességtartalma növekszik. Kisebb sűrűségű levegőben például a repülőgépek, helikopterek hajtóművei kisebb tolóerőt biztosítanak.

A szél füstöt, homokot, havat hordhat a technikai eszközökre. Az erős szél megakadályozhatja a repülőgépek, helikopterek felszállását. Az erős szél károsíthatja a technikai eszközöket, rontja a látótávolságot, stb.

A klímaváltozás befolyásolja mind az új eszközök fejlesztését, beszerzését mind az eszközrendszer üzemeltetését, fenntartását, tárolását. A klímaváltozás az átlaghőmérséklet emelkedésével jár, amely abban nyilvánul meg, hogy nő 32-35° C fokig vagy a fölé emelkedő



hőmérsékletű napok száma, ez a hőmérséklettartomány esetleg egy-egy hosszabb-rövidebb időszakra „stabilizálódhat”.

Szélsőséges (intenzív és/vagy tartós és/vagy időbeli megoszlásában kaotikus, azaz váratlan) időjárási jelenségek (tartós és/vagy intenzív esőzés, havazás, orkán jellegű szélvihar, gyorsan bekövetkező felmelegedés vagy lehülés, ill. ezek egymásra torlódó váltakozása, tartós hőhullám), vagyis intenzív időjárási extrémítások ismétlődően kialakulhatnak. Hosszú száraz időszakok miatt aszály és elsivatagosodás alakulhat ki.

Ezek a jelenségek valamint egyéb globális problémák (nyersanyag szűkösség, regionális vízhiány, stb.) szükségessé teszik, hogy a technikai eszközök fejlesztése és az eszközök rendszerben tartása során néhány tendenciát figyelembe vegyünk:

- a CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkentésének szükségességét, az energia-takarékosságot, az energia felhasználás hatékonyságának növelését, valamint alternatív energiahordozók kutatását és felhasználását
- az időjárás változás által generált jelentősebb korróziót
- a magasabb levegőhőmérséklet okozta kisebb légi szállítási kapacitást
- a légkondicionáló berendezések alkalmazásának szükségességét

A klímaváltozás hatása és az energiabiztonság követelményei miatt jelentősen változtatni kell az energia felhasználásán. Az alábbi alapelvek fogalmazhatóak meg:

- csökkenteni kell az energia felhasználást
- javítani kell az energiahatékonyságot
- növelni kell a megújuló, illetve alternatív energiahordozók felhasználását
- biztosítani kell a szükséges energiához való hozzáférést
- csökkenteni kell a környezetterhelést

Általában egy technikai eszköz kifejlesztése, bevezetése évekbe kerül és rendszerben tartása akár 20-30 évre is tehető. Meglévő eszközrendszerünk ezért több olyan eszközből is állnak, amelyet korábban fejlesztettek ki és az új fejlesztésű eszközök aránya csak fokozatosan nő. Ami azt jelenti, hogy a rendszerben tartás során is figyelembe kell venni a klímaváltozás hatásait. Ilyen hatások a következők:

- Az elektronikus eszközök érzékenyek a hőmérsékletre és a levegő nedvesség tartalmára. A hőmérséklet emelkedése miatt a hűtési igényt módosítani kell.
- A motorok kenőanyagai és hűtési rendszereik a működési tartományuk határán vannak.
- Új típusú hőmérséklet és nedvesség tartalom érzékelőkre van szükség.

- A magasabb hőmérséklet csökkenti a levegő sűrűségét így korlátozza a légi műveleteket. A hajtóművek által kifejtett erő kisebb emelkedést okoz, mint a hidegebb levegőben.
- A személyi felszerelés és ruházat módosítása szükséges a nagyobb hőterhelés miatt.

A korrózió megelőzése egyrészt a fejlesztés, gyártás során alkalmazott konstrukciós megoldásokkal lehetséges, másrészt az utólagos korrózióvédelmi eljárásokkal.

Konstrukciós eljárások:

- Olyan konstrukció fejlesztése, amelyik működését csekély mértékben befolyásolja az alkatrész tulajdonságok változása.
- Korrózióknak ellenálló anyagok használata.

Az elektronikus eszközök tervezésekor az alábbi alapelvek alkalmazása segít a korrózióállóság megvalósításában:

- Alkalmazzunk ellenálló konstrukciót.
- Minimáljuk a gáztérrel való érintkezés lehetőségét.
- Védjük meg a berendezést a víz behatolásától.
- Kerüljük el a szélsőséges hőmérsékletek kialakulását és a vibrációt.
- Az elektromos érintkezőknél elektromosan kompatibilis fémeket kell használni.
- A fémfelületeket védeni kell a közvetlen levegővel és vízzel való érintkezéstől.

## **2.8.2. Az infrastruktúra fejlesztése, épület-korszerűsítés**

A fejlesztések közvetlen célja elsődlegesen a költséghatékony működési környezet megteremtése, mely az egyes létesítmények működési költségeit – vagy annak növekményét – jelentősen csökkentik. Közvetett eredményként lehet számolni emellett a projektek demonstrációs hatásaival, a társadalmi megbecsülés növelésével, de kitűzött célként említhetjük a dolgozók környezettudatosságának növelését is.

A napjainkban elfogadott épületrekonstrukciós eljárások elsődleges célja az energiatakarékosság elérése a minél szigorúbb építésügyi hőtechnikai szabványok alkalmazásával. Ezen hőtechnikai szabványoknak azonban van néhány visszássága, hiányossága, melyek azonban pont a klímaváltozással válnak egyre szembeszökőbbé.

A mai alapvetés az, hogy az energiatakarékosság elsősorban a fűtési-hűtési energiaigény csökkentésével érhető el épületek esetében, ez pedig az épület határoló felületeinek (falak,

tetők, födémek, speciális esetekben a pince és az alap) hőszigetelésével lehetséges. A hőszigetelés pedig ezen épületszerkezeti elemek hővezető képességének jelentős csökkentését jelenti a mai nézet szerint. Továbbá a jelenleg széles körben alkalmazott tartószerkezetek anyaga (beton, acél, tömör téglakerámia) nem jó hőszigetelő képességűek, így az épületszerkezetekben a hőszigetelés és a tartószerkezet elkülönülten található meg általában (külön hőszigetelő rétegek). A hőszigetelő anyagok jellemzően habok (a levegőtartalom biztosítja a jó hőszigetelő képességet) és alapvetően műanyagipari termékek.

A fentiek több problémát is felvetnek. Mindamelllett, hogy a kiinduló alapvetés az bizonyítottan igaz és az épületek energiafogyasztásának legnagyobb részét tényleg a fűtési-hűtési energiaigény teszi ki. Azonban a hőszigetelő képesség növelésének ilyen fokú kizárólagossága önmagában nem elegendő és jelentős problémákat is felvet.

Az európai gyakorlat és az azt meghatározó éghajlat az ami ezt eredményezte. Az elmúlt évszázadokban Európában a hűtési energiaigény egyáltalán nem jelentkezett egészen a legutóbbi időkig, a tengerhez közeli területeken pedig a napi hőingadozás mértéke viszonylag kicsi volt, így ez sem okozott problémát az épületek klimatizálásánál. Ezzel szemben azonban a téli időszakban jellemző volt egy több hónapos állandó hideg időszak, mikor folyamatosan fűteni kellett az épületeket, ez esetben pedig ténylegesen a hőszigetelés növelése volt az, amely ennek az állandó fűtési energiaigénynek a mértékét csökkenteni tudta.

Ugyanakkor a klímaváltozás következtében a mediterrán klímajelleg már nem csupán Dél-, hanem Közép- és Nyugat Európában is egyre meghatározóbb, elsősorban a nyári hőségnapok számát és a napi hőingadozás növekedését tekintve. Ennek megfelelően rendkívül fontossá válik ezen országokban (gyakorlatilag az összes európai országban a skandináv államokat leszámítva) a közvetlen napsugárzásból származó hőhatás csökkentése, illetve az épületek hőkapacitásának növelése, mely a leghatékonyabb eszköz a napi hőingadozás mértékének csökkentésére.

Az épület energetikában célszerű elkülöníteni ún. aktív és passzív eszközöket. A passzív eszközök a jellemzően beépített eszközök, melyek anyagi jellemzőjüknél fogva fejtik ki hatásukat, és bárminemű energiaellátás nélkül képesek ellátni feladatukat. Jó példa rájuk a hőszigetelés, illetve a többrétegű nyílászárók alkalmazása. Jellemzőjük, hogy nem tartalmaznak mozgó, csupán bizonyos esetekben alkalmilag (ablaknyitás) mozgatható alkatrészeket.

Az aktív eszközök ezzel szemben jellemzően az épületgépészeti eszközök, melyek ténylegesen gépként működnek, így mozgó részeket tartalmaznak, illetve energiaellátást igényelnek működésükhöz. Az energiaforgalom során az épület által igényelt energia felhasználását, illetve adott esetben előállítását is végzik (autonóm házak esetében). Jó példa erre a fűtőegységek,

kazánok, fűtőtestek, az épületgépészeti eszközök teljes sora, valamint minden olyan energiafogyasztó berendezés, mely az épület működéséhez elengedhetetlen.

Felmerül természetesen a biomassa hasznosításának lehetősége. A hagyományos módon felhasznált biomassa mellett („fatüzelés”) itt inkább a korszerű változatok, a pellet és a biogázzal üzemelő gázkazánok, gázmotorok jöhetnek szóba.

A napenergia hasznosításának a lehetősége egy kézenfekvő megoldás az épületenergetikában, hiszen egy mindenhol fellelhető energiaforrásról van szó, és hőhatásait már évezredek óta használják is az épületekben. Az igazi napelemek megjelenése az 1950-es évekre tehető. Ekkor jelent meg az a félvezető technika, mely lehetővé tette a mai működési elvű napelemek létrehozását. A napelem egy olyan áramkör, mely tartalmaz egy diódát (olyan áramköri elem, mely a működési áram és feszültség tartományokban csak az egyik irányban vezeti az áramot). Tehát a megfelelő félvezető dióda gyártósor esetén olcsón és nagy mennyiségben előállíthatóak ezen napelem táblák, melyek elméletileg a kezdeti beruházás után ingyenes áramforrást biztosítanak.

A másik jól ismert és elterjedt módja a napenergia hasznosításnak épületek esetében a napkollektorok alkalmazása. A napelemekkel ellentétben itt jellemzően nincs szó áramtermelésről, a napenergiát melegítésre (vízmelegítésre, illetve fűtésre) használják.

Bár gőzkitörések nincsenek hazánkban, köszönhetően annak, hogy a felszínre nagy mélységből jutó termálvizek lehűlnek a felsőbb talajrétegekben, azonban geotermikus energianyerésre így is kiválóan alkalmas az ország csaknem egész területe. Ennek megfelelően érdemes két csoportra osztani a geotermikus energiát hasznosító berendezéseket. Az elsőbe tartoznak a kizárólag fűtési célú geotermikus fűtőművek, míg a másodikba a tényleges erőművek, melyek elektromos energiát is előállítanak. Mindkét esetben rendkívül fontos a felszínre kerülő használt termálvíz megfelelő kezelése, hiszen nagy koncentrációban tartalmaz oldott ásványi anyagokat, így nem lehet szimplán kiengedni, hanem kezelni kell, amely egy állandó plusz költséget jelent az ilyen létesítmények működtetése esetében.

A megújuló energiák közül természetesen nem hagyható ki a szélenergia sem. Épületek tetejére szerelt vagy önállóan felállított szélkerekek, különböző teljesítményű szél erőművek kiváló forrásai a tiszta, környezetbarát energiának.

Egyes megújuló energiák közös „hibája” (a nap- és a szélenergia), hogy nem igazodnak a felhasználó igényeihez, mivel nem abban az évszakban, napszakban, időpillanatban állnak rendelkezésre, amikor az energia-igény jelentkezik. Ennek kiküszöbölésére lehet egy kiváló megoldás a hidrogén tüzelőanyag cellák (HFC) elterjesztése és használata. Ugyanis az időszakonként feleslegben keletkező energiával (vízbontással) hidrogént lehet előállítani, ami

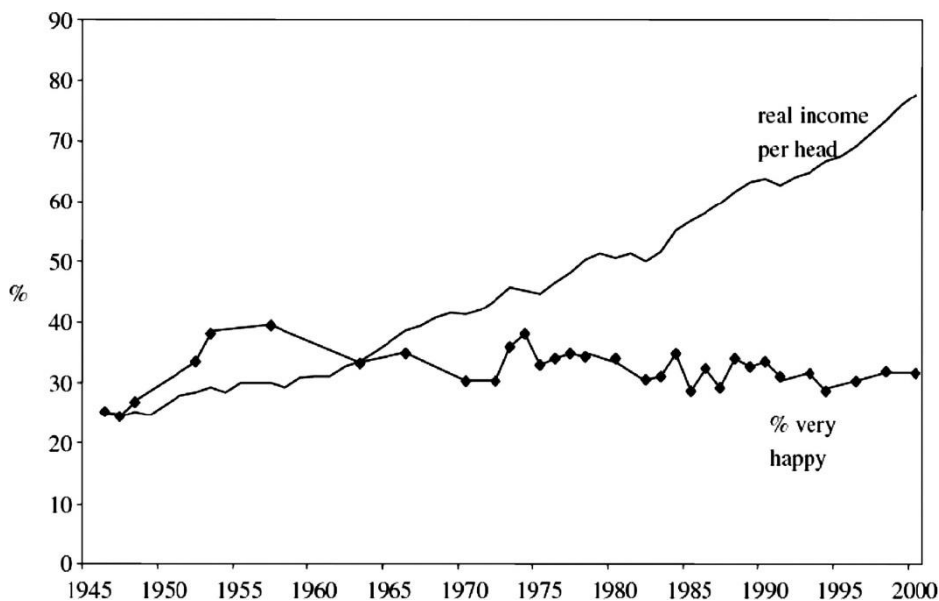
tárolható és a HFC-kban igény szerint felhasználható. A rendszer elterjedését gátolja a hidrogén tárolásának számos problémája, a tűz- és robbanásveszélyes voltától való félelem és a napjainkban is rohamléptekkel fejlődő HFC technológia jelenleg még fennálló korlátai.

## 2.9. Jól-lét indikátorok: HDI, HPI és GDP

A Jól-lét mérése és az ehhez kapcsolódó dilemmák akkor kezdnek egyre népszerűbb témává válni főleg a gazdasági szakemberek és szociológusok körében, amikor egyre inkább világossá vált, hogy a GDP nem váltja be mindazokat a reményeket, amelyeket vártak tőle néhányan.

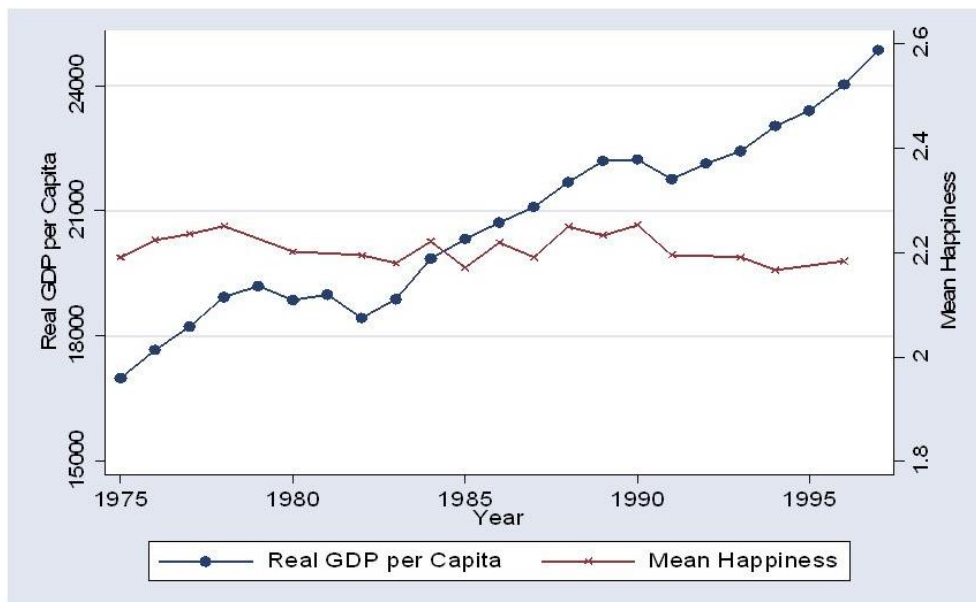
A GDP nem alkalmas a jólét mérésére, sőt igen gyenge jelzőszámának bizonyult több lényeges szempontból is. Először is, ha a jólét mutatószámaként értelmezzük, ez azt jelenti, feltételezésünk szerint a jövedelem szorosan korrelál nemzeti szinten a jóléttel, tehát az általános jólét növekszik, ha a gazdaság növekszik. De azt láthatjuk, hogy bizonyos szintig igaz ez az együtt-mozgás a két mutatóra, de ha elér egy bizonyos szintet (11. , 12. ábra), ennek a kapcsolatnak az ereje jelentősen csökken (ezt nevezik Easterlin paradoxonnak).

11. ábra: A boldogság és a bevétel alakulása



Forrás: The happiness puzzle: analytical aspects of the Easterlin paradox *Oxf. Econ. Pap.* (2012) 64 (1): 27-42 first published online April 1, 2011

12. ábra: A boldogság és a bevétel alakulása (USA)



Forrás: [http://eprints.qut.edu.au/30738/1/30738\\_final.pdf](http://eprints.qut.edu.au/30738/1/30738_final.pdf) (leolvasás időpontja: 2014. május 20.)

A GDP érzéketlen az országokon belüli jövedelem-eloszlásra. A GDP az olyan kiadásokat sem tudja megkülönböztetni, amelyek a nemkívánatos események helyrehozása vagy kompenzálása során keletkeztek. Ami pedig nyilvánvalóan helytelen eredményekre vezethet.

Vessünk egy pillantást a ma legelterjedtebb mutatókra (a teljesség igénye nélkül), amelyeket a fenntarthatósággal összefüggésben meg szoktak említeni:

- **GDP** (A bruttó hazai termék – **gross domestic product**) egy ország – adott idő alatti gazdasági termelésének a mérőszáma. Méri a nemzeti jövedelmet és teljesítményt. Gyakran használják az országban élők átlagos életszínvonalának mutatójaként az egy főre jutó GDP-t.
- **GNI** (Bruttó nemzeti jövedelem – **Gross national income**): 1 év alatt az ország állampolgárai által az elsődleges elosztás keretében akár külföldről akár belföldről realizált bruttó jövedelmek összege.  $GNI = GDP + \text{Hazai gazdasági alanyok külföldi tényezőjövetelei} - \text{külföldi gazdasági alanyok hazai tényezőjövetelei}$ .
- **GINI index** (Corrado Gini olasz közgazdász által bevezetett mutató, ami a statisztikai eloszlások egyenlőtlenségeit méri. Leginkább a jövedelem és a vagyon eloszlásának mérésére használják.)
- **HDI, (IHDI) – Emberi (Humán) Fejlettség Mutató – Human Development Index**: [0;1] intervallumba eső szám, amely a születéskor várható élettartam, az írástudás, az oktatás és az életszínvonal alapján mutatja meg egy ország fejlettségét. A 0,8-nél magasabb értéket elérő országokat tartjuk fejlettként számon.

- **GPI** (Valódi Fejlődés Mutatója – **Genuine Progress Indicator**): Egységes, átfogó szerkezetben tartalmazza mind a piaci, mind a nem-piaci tevékenységek értékét, a természeti és társadalmi tőke kimerülésével is számol
- **SEEA** (Környezeti és gazdasági számlák rendszere – **System of Economic and Environmental Accounts**): Az ENSZ Statisztikai Bizottsága 2012-ben statisztikai standardként fogadta el azt a többfunkciós fogalmi keretrendszert, amely segít megérteni a gazdaság és a környezet közötti kapcsolatot, illetve bemutatja a természeti vagyon állományát és az abban történt változásokat. Ezt a környezeti és gazdasági statisztikák összekapcsolásával, a nemzeti számlarendszer szatellit rendszereként teremti meg.<sup>11</sup>
- **LPI** (Élő Bolygó Index – **Living Planet Index**)/WWF: közel 8000 gerinces faj populációs trendjeinek követésével a Föld ökoszisztémáinak egészségi állapotát tükrözi. [Élő Bolygó Jelentés 2010]
- **HPI** (Boldog Bolygó Index – **Happy Planet Index**) A jóllét elérésének ökológiai hatékonyságát (árát) mutatja meg
- **EPI** (Környezetterhelési Mutatószámok – **Environmental Performance Index**) Azt értékeli, hogy az egyes országok mennyire teljesítenek jól a kiemelt környezetvédelmi témákban két nagy politikai területen, mint az emberi egészség megóvása a környezeti ártalmaktól és az ökoszisztéma védelme.
- **ISEW** (Fenntartható Gazdasági Jólét Mutatószáma – **Index of Sustainable Economic Welfare**) és Egyszerűsített Fenntartható Gazdasági Jólét Mutatószám (SISEW)
- **NCI** (Természeti Tőke Mutatószám – **Natural Capital Index**) = ökoszisztéma mennyiség (%) x ökoszisztéma minőség (%)
- Ökoszisztéma szolgáltatások értéke – **Value of Ecosystem Services**: Az emberi élethez és tevékenységekhez szükségesek az ökoszisztéma általuk biztosított javak és szolgáltatások. Ezek monetáris értékelése bár megosztó, de elterjedt módszer.
- **NWI** (Nemzeti és egyéni Jól-lét Mutató – **National Wellbeing Index**, és a **Personal Wellbeing Index**)
- A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Bóday – Szilágyi, 2013

<sup>12</sup> KSH

A GDP nem arra lett kifejlesztve, hogy megmutassa egy adott ország, vagy társadalom jólétét, mint ezt a Nobel-díjas közgazdász, Simon Kuznets is megállapította. A GDP csak a gazdasági tevékenység szintjét mutatja meg, függetlenül a gazdasági tevékenységnek a közösség társadalmára és környezeti állapotára gyakorolt hatásától. Érdemes megemlíteni például a környezeti katasztrófákkal járó helyreállítási munkák GDP növelő hatását, ami rendszerint túlszárnyalja az okozott károkat.

### **2.9.1. Human Development Index (HDI)**

Az Emberi Fejlettségi Mutatót (Human Development Index – HDI) 1990-ben dolgozta ki Mahbub ul Haq pakisztáni közgazdász. A módszertan elmélete szerint a fejlődés az emberi képességek kiterjesztésének folyamata.<sup>13</sup> 1993 óta publikálja az Emberi Fejlődési Jelentésben (HDR) az ENSZ Fejlesztési Programja (UNDP) amely közli az adott évre vonatkozó a HDI értékeket.

A HDI előállításához három mutatót számolnak, melyek négy komponensből tevődnek össze. Mindhárom mutató értéke 0 és 1 között mozoghat, e mutatók mértani átlagaként kapjuk a HDI-t. A három mutató a következő:

- Egészségi állapot, melyet a születéskor várható élettartammal mérnek.
- Oktatási helyzet, mely két komponens alapján kerül meghatározásra:
  - a 25 év feletti átlagos iskolában töltött éveinek száma, valamint
  - az iskolát kezdő gyerekek várhatóan iskolában töltött éveinek száma.
- Jövedelmi helyzet, melyet az egy főre jutó GNI-vel mérnek.

Az egészségi állapotot a születéskor várható élettartammal mérik. Itt a minimum érték 20 év, a maximum érték pedig 83,4 év, melyet Japánban mértek.

Az oktatási színvonal mérését két komponens alapján végzik. Az első az átlagosan iskolában töltött évek száma a 25 éves korúak esetén. Ennek minimuma 0, maximuma pedig 13,1 év, melyet Csehországban mértek. A második komponens pedig a várhatóan iskolában töltött évek száma az iskolába kerülő korú gyerekeknél. Ennek maximuma 18 év. Az oktatás értéke e két érték mértani átlaga.

Az életkörülményeket az egy főre jutó bruttó nemzeti bevétel (GNI) alapján mérik. Itt a minimális érték 100\$ (PPP, vásárlóerő-paritás /purchasing power parity/), a maximális pedig 107.721\$ (PPP), (amely Katarhoz tartozik).

---

<sup>13</sup> Farkas – Szigeti [2011]



A mutató nagy előnye, hogy átfogóbban, több szempontból vizsgálja az emberi fejlettséget, ugyanakkor viszonylag alacsony az adatigénye, így sok országra kiszámítható. A mutató összetevőkre bontható, így jól elemezhető és a politikai döntéshozatalban is jól használható. Azonban ez a mutató sem méri a jóllét egészét. Egyetlen mutatóval ez nem is mérhető. Sok más dimenzió is fontos szerepet játszik a jóllét alakulásában, azonban minél több információt sűrítnek egyetlen mutatóba, kiszámítása és értelmezése annál nehezebb lesz. Így egy komplikált mutató helyett célszerű lehet több egyszerűbb mutatót használni párhuzamosan a jólét mérésére. A mutató tovább finomításának másik nehézsége, hogy a fejlett és fejlődő országok szempontjából más-más tényezők fontosak (pl. fejlett országoknál a kábítószer-függőség elterjedtsége, a fejletlen országokban a tiszta ivóvízzel való ellátottság), így célszerű lehet külön kiegészítő mutatókat megalkotni a különböző fejlettségi állapotú országoknak.<sup>14</sup> Az egyenlőtlenségekkel kiigazított HDI (Inequality-adjusted HDI – IHDI) egy olyan mutatószám, melyben figyelembe vették, hogy az adott országon belül mennyire egyenlőtlenül oszlanak meg a komponensek. Ha az eloszlás teljesen egyenletes, akkor az IHDI megegyezik a HDI-vel. Minél jelentősebb egyenlőtlenségek jelentkeznek az országon belül, az IHDI annál jobban elmarad a HDI-től.

### 13. ábra: További HDI indikátorok

GII	Gender Inequality Index	Nemi egyenlőtlenségi Mutató	a nőekkel szembeni egyenlőtlenségeket méri az egészségügy, az oktatás és a munkaerőpiac területén
MPI	Multidimensional Poverty Index	Többdimenziós Szegénységi Mutató	az egyén oktatásában, egészségi állapotában és életszínvonalában fellelhető hiányosságokat azonosítja. szegény emberek aránya szorozva a szegények által elszenvedett hiányosságok arányával

forrás: Human Development Report 2011

### 14. ábra: Az emberi fejlettségi mutató és kiegészítő mutatóinak értéke 2011-ben

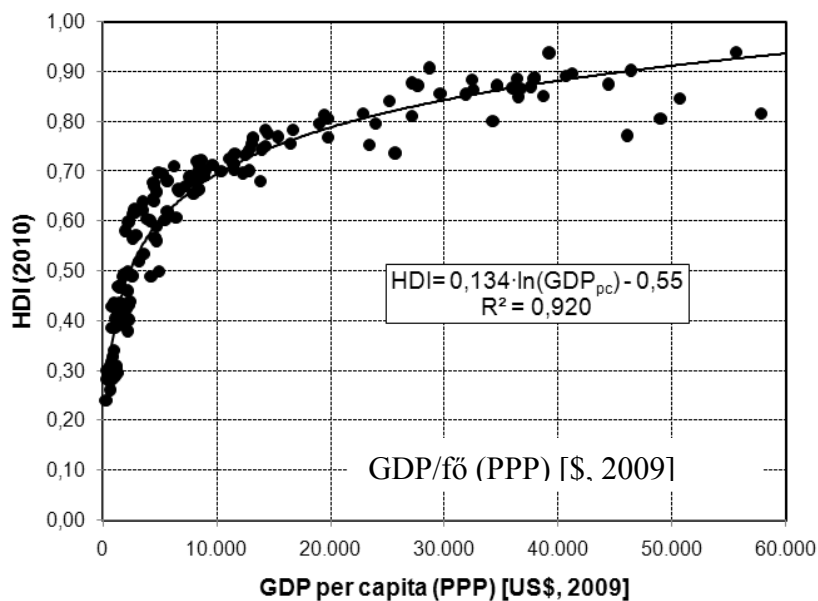
	HDI	IHDI	GII	Jövedelemmentes HDI
--	-----	------	-----	---------------------

<sup>14</sup> Kerekes [2007]

USA	0,910	0,771	0,299	0,931
Kanada	0,908	0,829	0,140	0,944
Brazília	0,718	0,519	0,449	0,748
Ausztrália	0,929	0,856	0,136	0,979
Kína	0,687	0,534	0,209	0,725
India	0,547	0,392	0,617	0,568
Oroszország	0,755	0,670	0,338	0,777
Norvégia	0,943	0,890	0,075	0,975
Svédország	0,904	0,851	0,049	0,936
Egyesült Királyság	0,863	0,791	0,209	0,879
Hollandia	0,910	0,846	0,052	0,944
Svájc	0,903	0,840	0,067	0,926
Németország	0,905	0,842	0,085	0,940
Ausztria	0,885	0,820	0,131	0,979
Szlovénia	0,884	0,837	0,175	0,935
Szlovákia	0,834	0,787	0,194	0,875
Magyarország	0,816	0,759	0,237	0,862
Lengyelország	0,813	0,734	0,164	0,853
Csehország	0,865	0,821	0,136	0,917
Horvátország	0,796	0,675	0,170	0,834
Románia	0,781	0,683	0,333	0,841
Szerbia	0,766	0,694	n.a.	0,824
Ukrajna	0,729	0,662	0,335	0,810

forrás: Human Development Report 2011

15. ábra



**Forrás: HDI (UN Human Development Index, 2010) versus GDP per capita (Gross Domestic Product, per capita, Pruchasing Power Parity, 2009).**

**16. ábra: Magyarország HDI értékei**

HDI rangsor	(HDI) érték 2012	születéskor várható élettartam (év) 2012	elvégzett iskolai évek száma (év) 2010	várható az iskolában töltött évek száma (év) 2011	Bruttó nemzeti jövedelem (GNI) (2005 PPP \$) 2012	Jövedelemmentes HDI 2012
37	0,831	74,6 év	11,7 év	15,3	16.088 \$/fő	0,874

A valódi fejlődés mutatója (GPI) a fenntartható gazdasági jólét (ISEW) egyik alternatív változata. Egységes, átfogó szerkezetben tartalmazza mind a piaci, mind a nem-piaci tevékenységek értékét, és a GDP-től eltérően hosszú távú szemléletet tükröz. Amíg a GDP csak az adott év kiadásainak összességét veszi számba, addig a GPI a természeti és társadalmi tőke kimerülésével is számol, s ezzel az aktuális gazdasági tevékenységek hosszú távú fenntarthatóságáról is informál. A GPI a személyi fogyasztás teljes értékét korigálja a jövedelem-elosztás tényezőjével, majd további társadalmi és ökológiai költségeket/hasznokat kifejező tényezőkkel módosítja azt.

## **2.9.2. A Boldog Bolygó Index**

A londoni New Economics Foundation (NEF) által kifejlesztett Happy Planet Indexet (HPI) 2006-ban publikálták először. A HPI az emberi jóllét elérésének ökológiai hatékonyságát méri. Egy adott társadalom, nemzet vagy nemzetcsoport által előállított boldog életévek átlagos számát mutatja a bolygó minden elfogyasztott természeti erőforrás egységére.

Az emberi jóllét és a környezetre gyakorolt hatás indexe, amely abból a feltevésből indul ki, hogy a legfőbb jó az emberek boldogsága. Az Egyesült Államok Függetlenségi Nyilatkozata a boldogságra való törekvést minden állampolgár alapvető jogának nyilvánította az új államban.

**17. ábra: A boldog élet, mint cél**



Forrás: <http://www.happyplanetindex.org>

A többi indexektől eltérően a HPI

- közvetlenül nem használja a jövedelmet sem a jövedelemarányos mutatószámokat.
- objektív és szubjektív adatokat is használ.
- egyesíti az alapvető forrásokat és a legfőbb célokat.

Ha a jól-létet tekintjük a legfőbb célnak és a bolygó természeti erőforrásainak felhasználását alapvető forrásnak, akkor a HPI azt jelzi, hogy az országok mennyire sikeresek ennek a célnak az elérésében.

Az emberek életminőséget illető személyes tapasztalata legalább annyira fontos, mint valóságos fizikai körülményeik. Nincs értelme például azzal érvelni, hogy ha valaki kitűnő egészségnek örvend, sok pénze van és jól képzett, akkor biztosan elégedett az életével, ha valójában ő nem így érzi. Hasonlóképpen nem szabad azt sem feltételezni, hogy azok az emberek, akik viszonylagos szegénységben élnek vagy krónikus betegek, szükségszerűen elégedetlenek.

A megalkotók azt deklarálják, hogy a HPI azokat a dolgokat méri, amelyek fontosak az életben, így megmutatja, hogy mely országokban vár ránk hosszú, boldog fenntartható élet. Olyan adatokat használ fel a mutató, mint:

- a várható élettartam,
- a szubjektív jól-lét,
- az ökológiai lábnyom.

Az adatokat a következő források felhasználásával nyerik:

Egyenlőtlenséggel korrigált jól-lét	Mértani közepe, a Gallup által végzett elégedettségi felmérésből származó értékeknek (Ladder of Life, Gallup World Poll)
-------------------------------------	--

Egyenlőtlenséggel korrigál élettartam	HDI érték, UNDP Human Development Report
Ökológiai lábnyom	Global Footprint Network adatbázis

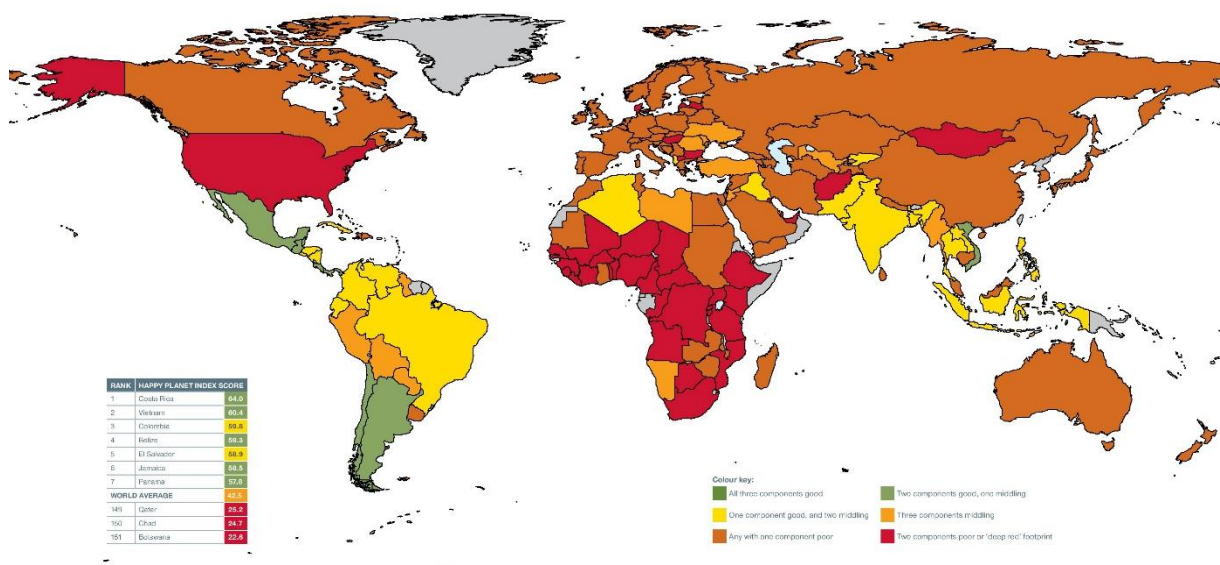
A mutatót a következőképpen számítják:

$$HPI = \frac{\text{elégedettség az élettal} \times \text{várható élethossz}}{\text{ökológiai lábnyom}}$$

Így az index azt mutatja meg, hogy egységnyi természeti erőforrás felhasználással milyen hosszú és mennyire boldog életet kínál az adott ország a lakosainak.

A 2012-es, harmadik, HPI jelentés már 151 országról közöl adatokat. (ld.: Melléklet)

**18. ábra: HPI térkép**



**Forrás: The Happy Planet Index: 2012 Report**

Ezek után, ha valaki kíváncsi a saját Boldog bolygó indexére, akkor kiszámolhatja azt a <http://www.happyplanetindex.org/survey/> oldalon.

## 3. Környezeti és társadalmi szemléletű irányítás

### 3.1. Környezeti irányítási rendszerek

#### 3.1.1. (ISO 14001, EMAS)

A környezetmenedzsment rendszerek fejlődésének első mérföldköve 1987 volt, amikor dr. Georg Winter „A környezettudatos vállalat” című könyvében megalkotta a vállalatok környezetbarát működést leíró Winter-modellt. Saját tapasztalatból és gyakorlatban is kipróbált módszert írt le, amely fejlesztése élete egyik legfontosabb műve volt.

1990-ben az Egyesült Királyságban a BS 5750 minőségügyi szabvány (BS = British Standard) volt az első immár hivatalosan deklarált rendszer. Az első környezetközpontú irányítási szabvány 1992-ben került a nyilvánosság elé BS 7750 néven. 1996-ban megjelent az ISO 14001:1996 szabvány, mely azóta is a legelterjedtebb tanúsítható környezetmenedzsment szabvány. A brit szabványt az **ISO 14001** megjelenése után visszavonták.

Az Európai Közösség 1993-ban fogadta el az 1836/93/EGK Rendeletet, mely a Közösség környezetmenedzsment rendszere lett. A Rendelet az Eco-management and Audit Scheme (magyar fordításban: a termelővállalatoknak a közösségi környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszerben (EMAS) való önkéntes részvételének lehetővé tételéről), azaz **EMAS** néven vált ismertté. Az EMAS rendszer kihirdetése óta már két megújítást ért meg.

Több jogszabály is vonatkozik a szervezetek tevékenységéből eredő környezeti hatások felmérésére, számba vételére, minimalizálására, vagy megelőzésére, illetve a lehetséges hatások és következményeik nyilvánosságra hozatalára. Ilyenek például:

- 1995. évi LIII. törvény – a környezet védelmének általános szabályairól
- 314/2005. (XII.25) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
- 97/11/EK irányelv környezetre feltehetően jelentős hatást kifejtő köz- és magán beruházások környezeti hatásainak vizsgálat
- 96/61/EK irányelv a környezetszennyezés integrált megelőzéséről és csökkentéséről
- 2003/35/EK irányelve a környezettel kapcsolatos egyes tervek és programok kidolgozásánál a nyilvánosság részvételéről
- a nyilvánosság részvétele és az igazságszolgáltatáshoz való jog tekintetében a 85/337/EGK és a 96/61/EK tanácsi irányelv módosításáról

Számos szervezet saját rendszert alakít ki a környezeti ügyek menedzselésére, ha ezt valamilyen szervezeti politika indokolja (pl. az ágazaton belül). De akinek nem kell követnie ilyen előírásokat az is kialakíthat saját rendszert. Ennek ellenére sokkal jellemzőbb az a megoldás, a meglévő két rendszer EMAS, vagy ISO 14001 használata. Mint látni fogjuk a két rendszer közötti választás nem is két külön utat jelent, hanem inkább az elkötelezettség, az elvárások vagy a rendelkezésre álló erőforrások mértékét jelöli. Az EMAS rendelet tartalmazza az ISO 14001 valamennyi előírását, de ehhez még további követelményeket ad hozzá. Így aki való elkötelezettségről akart bizonyosságot tenni, az inkább az EMAS-t szokta választani.

Ezeknek a rendszereknek az is az előnyük, hogy hivatalos úton hitelesíthetők, tanúsíthatók és így lehetővé teszik az egyes szervezetek teljesítményének összevetését.<sup>15</sup>

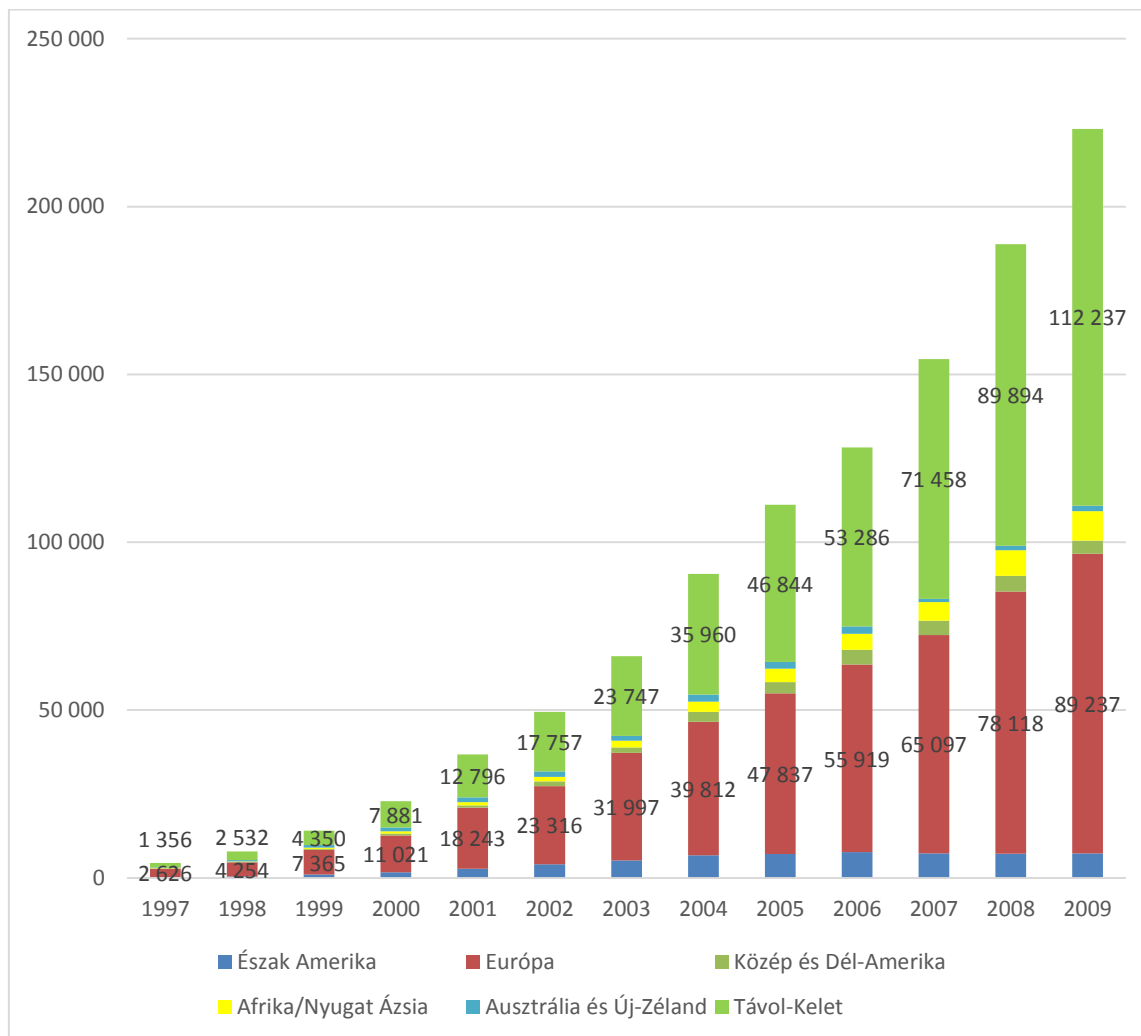
### **3.2. EMAS rendelet és az ISO 14000-es szabványsorozat**

Az egyéni kezdeményezések és iparági speciális szabványokat leszámítva az EMAS és még inkább az ISO 14001 egyeduralmodók a környezetirányítási rendszerek piacán. Mivel a két rendszer közel azonos időben látott napvilágot (az 1990-es évek derekán) az ISO szabvány nagyobb sikere arra vezethető vissza, hogy valamennyi szektorra és nemzetközi szinten tanúsítható volt kezdetektől fogva, valamint kevesebb, könnyebben teljesíthető feltételt tartalmaz.

**19. ábra: ISO 14001 tanúsított szervezetek száma**

---

<sup>15</sup> Torma, 2011



Forrás: saját szerkesztés <http://www.unesco.org> adatai alapján

### 3.3. Az EMAS szerinti környezetmenedzsment rendszer

Az önkéntes részvételen alapuló környezetvédelmi vezetési rendszer az Európai Unióban, és az Európai Gazdasági Övezetben (Norvégia, Izland, Liechtenstein). Célja, hogy támogassa a szervezetek környezetvédelmi teljesítmény értékelését és fejlesztését, valamint tájékoztassa a nyilvánosságot magáról a szervezetről és a szervezet környezetvédelmi teljesítményének folyamatos javításáról.

A környezetvédelmi vezetési rendszerek (KIR) – és így az EMAS szerint hitelesített rendszerek – legfontosabb alapelvei a következők:

- a vonatkozó környezetvédelmi jogszabályi követelmények betartása,
- folyamatos fejlesztés (amely a Rendelet szerint a környezeti teljesítmény folyamatos javítását jelenti);

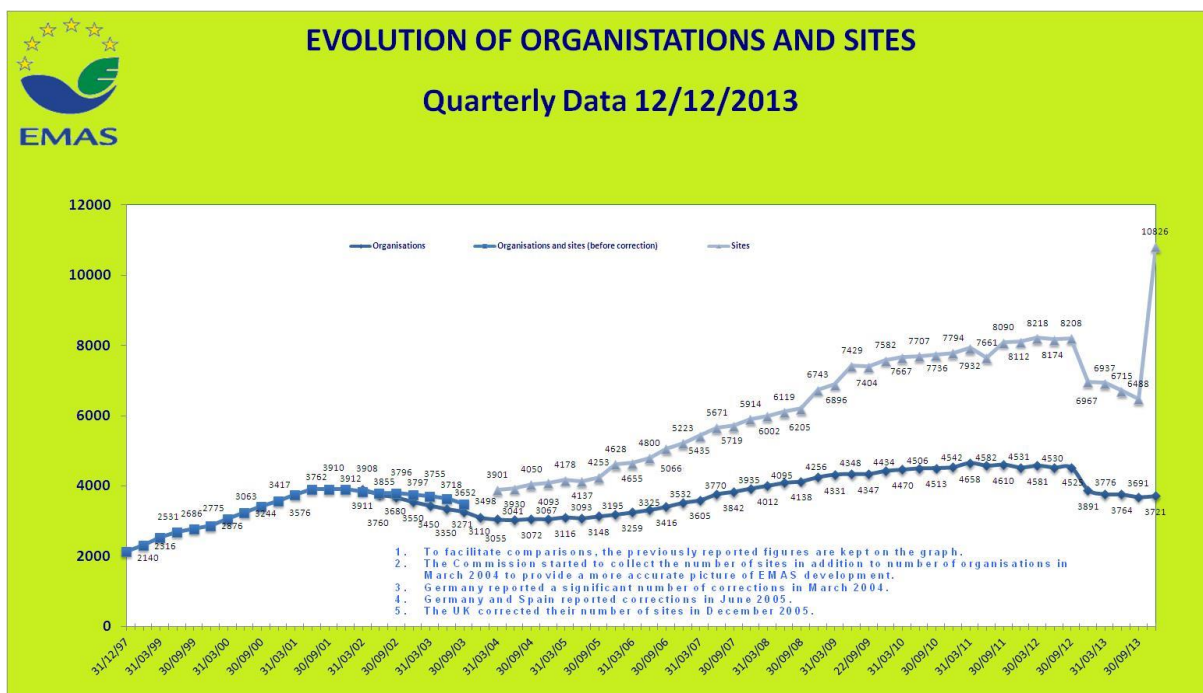


- a környezetszennyezés megelőzése (azaz a megelőző jellegű környezetvédelmi megoldások előnyben részesítése a csővégi megoldásokkal szemben).

Az EMAS (1221/2009/EK Rendelet; EMAS III) szervesen illeszkedik az Európai Unió 2008.07.16-án elfogadott Fenntartható Fogyasztás és Termelés és Fenntartható Gazdaság (Sustainable Consumption and Production Action Plan; Sustainable Economy) szakpolitikájához. A keretprogram legfőbb elemei a következők:

- integrált termékpolitika,
- természeti erőforrások fenntartható felhasználása,
- hulladékok keletkezésének megelőzése, újrahasznosítás,
- EMAS,
- ökocímke
- környezetbarát technológiák (ETAP),
- zöld közbeszerzés (GPP),
- energiaintenzív termékek környezetbarát tervezése (EuP),
- és jogszabályi megfelelés segítése (ECAP).

20. ábra: EMAS regisztrált szervezetek és telephelyek száma



Forrás: [http://ec.europa.eu/environment/emas/documents/articles\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/emas/documents/articles_en.htm) (leolvasás időpontja: 2014. május 10.)

21. ábra: EMAS nyilvántartásba vett magyarországi szervezetek

Nyilvántartási szám HU-	Időpont	Név	Város	alkalmazottak száma	telephelyek
000001	31.01.2005	AUDI Hungaria Motor Kft.	Győr	5014	1
000002	14.12.2005	Dunapack Rt.	Dunaújváros	245	1
000003	30.05.2006	Elgoscár-2000 Kft.	Gyöngyösoroszi	61	1
000004	18.07.2006	Crew Kft.	Budapest	33	1
000005	19.07.2006	KÖVET Egyesület a Fenntartható Gazdálkodásért	Budapest	10	1
000006	22.08.2006	Kaposvári Víz- és Csatornamű Kft.	Kaposvár	25	1
000008	24.11.2006	Premed Pharma Kft.	Budaörs	23	2
000009	05.06.2007	Dunaújváros Polgármesteri Hivatal	Dunaújváros	34	1
000010	22.06.2007	BÜCHL Hungária Kft.	Győr	115	1
000013	10.12.2007	Győr Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal	Győr	370	1
000016	02.04.2008	Balatoni Integrációs és Fejlesztési Ügynökség Kht.	Siófok	23	1
000017	10.06.2008	Siófok Város Önkormányzat Polgármesteri Hivatala	Siófok	136	1
000019	07.09.2009	Hírös MÉH 2004 Kft.	Kecskemét	19	1
000022	24.02.2011	Bachl Hőszigetelőanyag-gyártó Kft.	Tószeg	61	1
000023	18.10.2011	Magyar Nemzeti Bank	Budapest	595	1
000024	21.12.2011	NORRIA Észak-Magyarországi Regionális Innovációs Ügynökség Nonprofit Közhasznú Kft.	Miskolc	9	1
000025	21.12.2011	Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.	Budapest	1095	1
000026	26.03.2012	MATRO Gép- Szerszám- Elektro Kft.	Pécs	110	1
000027	27.03.2012	Fővárosi Kertészeti Nonprofit Zrt.	Budapest	300	1
000028	18.07.2012	Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft.	Kecskemét	1797	1
000029	17.08.2012	BKSZT Budapesti Szennyvíztisztítási Kft.	Budapest	85	1
000030	27.11.2012	Kádár Környezetvédelmi Kft.	Kecskemét	20	1
000031	20.12.2012	Bombardier Transportation Hungary Kft.	Mátranovák	620	1
000033	26.06.2013	Metaplast Gear Technology Kkt.	Tököl	18	1
000034	15.01.2014	Nemzeti Fejlesztési Ügynökség	Budapest	460	1

Forrás: <http://ec.europa.eu/environment/emas/register/> (leolvasás időpontja: 2014. május 10.)

### 3.4. EMAS és az ISO 14001

Mivel az ISO 14001 képezi az EMAS gerincét, így mindkét rendszer felépítése is a PDCA-ciklus logikáját követi.

A Deming-féle modell az ún. PDCA ciklus, mely napjainkban az irányítási rendszerek integráló elemeként funkcionál. A PDCA angol nyelvű rövidítés a Plan, Do Check és Act szavak kezdőbetűiből. Ennek alapján a folyamatos és sikeres fejlesztés lépései a következők:

### 1. Plan – Tervezés

- problémák és a kapcsolódó információk felvázolása
- a problémák rangsorolása
- a legfontosabbak kiválasztása (erőforrás alapján)
- a kiválasztott problémák megoldására stratégiaalkotás

### 2. Do – Cselekvés

- a stratégiában foglalt feladatok megvalósítása
- adatok, információk összegyűjtése és elemzése

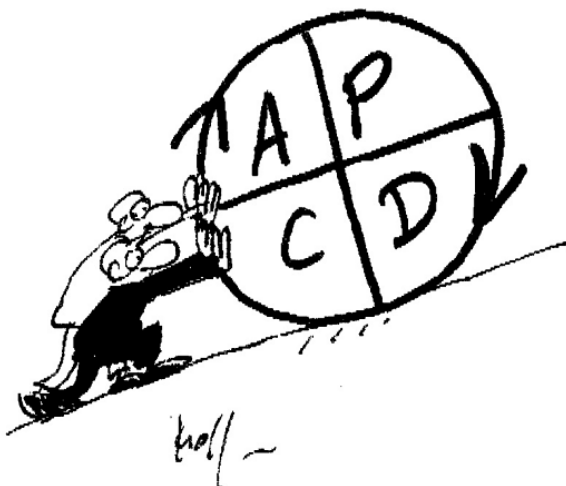
### 3. Check – Ellenőrés

- a működés és a bevezetett intézkedések hatásosságának vizsgálata
- a stratégiában lefektetett célkitűzések, illetve a működés nyomon követése, információgyűjtés.

### 4. Act – Beavatkozás

- az ellenőrzés következtetései alapján újabb intézkedéseket meghozatala
- a következő tervezési fázis előkészítése
- új problémákra fókuszálás (ha valamit eredményesen befejeztünk), melyek eddig a rangsorban lejjebb helyezkedtek el

22. ábra: PDCA a teljesítmény javításáért



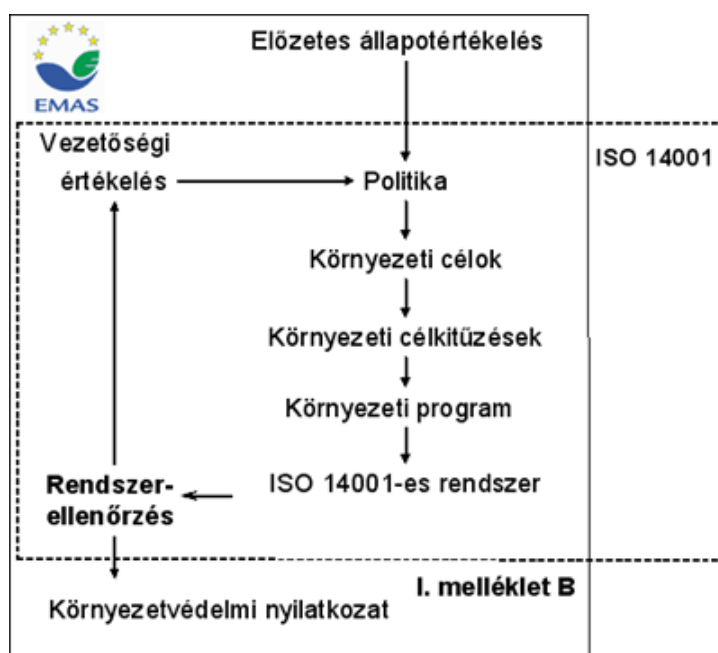
Az ISO 14001 ugródeszka az EMAS eléréséhez. Az EN ISO 14001: 2004 követelményei szerves részét képezik az EMAS III követelményeinek (EMAS III, II. Melléklet). Az EMAS

azonban további kiegészítő elemeket is figyelembe vesz, hogy támogassa a szervezeteket folyamatos és jelentősen környezetvédelmi teljesítmény javulását.

Hasonlóságok és különbségek

Közös célja az EMAS-nak és az ISO 14001-nek, hogy jobb környezetvédelmi vezetést alakítsanak ki. A két rendszer alap gondolata megegyezik, az EMAS magában foglalja az ISO 14001-et is, ezért nincs szükség az ISO 14001 részletesebb bemutatására.

23. ábra: Az EMAS ISO 14001 része



Forrás: <http://www.emas.hu/bevez.html#>

Az EMAS rendelet követelményei az alábbi pontokban térnek el az MSZ EN ISO14001 követelményeitől:

**Előzetes átvilágítás:** az EMAS megköveteli a hitelesítés előtt álló szervezet előzetes környezeti átvilágítását.

**Ellenőrzés:** Az EMAS rendelet előírja a környezeti nyilatkozat érvényesítésének időintervallumait, az ISO 14401 nem.

**Szerződő partnerek és beszállítók:** az EMAS rendelet előírja a közvetett környezeti hatások, így a beszállítók tevékenységének számbavételét is. Az ISO14001 csak azt követeli meg, hogy a releváns eljárásnál kommunikáljanak a szerződő vállalkozásokkal és szállítókkal.

**Elkötelezettségek és követelmények:** az EMAS megköveteli a környezetvédelmi jogszabályoknak való megfelelést, míg az ISO 14001 megelégszik az arra való törekvés szándékának a kinyilatkoztatásával.

**Nyilvánosság:** az EMAS megköveteli, hogy a vállalati környezeti politika, a környezeti program, a környezetvédelmi vezetési rendszer és a környezeti teljesítményre vonatkozó

számszerűsített adatok nyilvánosan hozzáférhetőek legyenek a környezeti nyilatkozat részeként. Az MSZ EN ISO14001 ezzel szemben csak a környezeti politika nyilvánosságát követeli meg.

### **3.5. Irányítási rendszerek bevezetése**

Mindkét rendszer felépítése az úgynevezett Deming, vagy PDCA ciklusra épül. Deming megfogalmazta a jó menedzsment 14 pontját:

1. Fogalmazzuk meg és tegyük nyilvánossá valamennyi alkalmazott számára a szervezet céljait és törekvéseit tartalmazó nyilatkozatot. A menedzsmentnek folyamatosan bizonyítania kell az e nyilatkozat iránti elkötelezettséget.
2. Tanuljuk meg az új filozófiát, a felső menedzsment és mindenki más is.
3. Értsük meg az ellenőrzés célját a folyamat javítása és költségek csökkentése érdekében.
4. Vessünk véget annak a gyakorlatnak, hogy az üzletet kizárólag az árcédula nyomán jutalmazza.
5. Javítsuk állandóan és szüntelenül a termék- és szolgáltatásrendszert.
6. Vezessük be a (fizikai készségeket nyújtó) képzést.
7. Tanítsuk és intézményesítsük a vezető szerepet.
8. Számúzzuk a félelmet, teremtsünk bizalmat, teremtsünk változásokra ösztönző légkört.
9. Optimalizáljuk a teamek, a csoportok, a személyzet a cég céljainak és törekvésének valóra váltására irányuló erőfeszítéseit.
10. Küszöböljük ki a munkaerő hátráltatását.
11.
  - a) Küszöböljük ki a termelés számszerű kvótáit. Helyettük tanuljuk meg és intézményesítsük a javítás módszereit.
  - b) Küszöböljük ki a célkitűzések segítségével történő menedzselést. Helyettük ismerjük meg a folyamatokban rejlő lehetőségeket és azt, hogyan javítsunk azokon.
12. Távolítsuk el a korlátokat, amelyek megfosztják az embereket a jól végzett munka büszkeségétől.
13. Bátorítsuk mindenkinél a tanulást és önmaga tökéletesítését.
14. Cselekedjünk a változások végrehajtása érdekében.

Mindkét rendszer esetében a cél a környezeti teljesítmény folyamatos javítása, bár azt az EMAS némiképp másképp értelmezi, mint az ISO 14001.

A rendszer felépítése és az ennek megfelelő rendszerelemek négy csoportba oszthatók:

**PLAN,** (az EMAS terminológiájában: Tervezés)

- környezeti politika,
- környezeti tényezők,
- jogi és egyéb előírások,
- célok, célkitűzések és program(ok).

**DO,** (az EMAS terminológiájában: Bevezetés és működés)

- erőforrások, szerepek, felelősségi kör és hatáskör,
- szakértelem, képzés és tudatosság,
- kommunikáció,
- dokumentáció,
- a dokumentumok kezelése,
- a működés szabályozása,
- készség és reagálás vészhelyzet esetén.

**CHECK,** (az EMAS terminológiájában: Ellenőrzés)

- nyomon követés és mérés,
- az előírások betartásának értékelése,
- eltérések, korrekciós intézkedések és megelőző intézkedések,
- a nyilvántartás kezelése,
- belső ellenőrzés.

**ACT,**

- vezetőségi felülvizsgálat.

Az ISO 14001-es szabvány a 14000-es sorozat egyik eleme, amelynek a további elemei hét fő csoportba sorolhatók:

1. Környezetközpontú Irányítás

ISO 14001 Környezetközpontú irányítási rendszerek – Követelmények és alkalmazási irányelvek

2. Környezeti auditálás

ISO 14010 A környezeti audit irányelvei – Általános alapelvek

ISO 14011 A környezeti audit irányelvei – Auditeljárások – Környezetközpontú Irányítási rendszerek auditja

ISO 14012 A környezeti audit irányelvei – A környezeti auditorok minősítési feltételei

3. Környezeti védjegyek

ISO 14020 Minden környezeti védjegyre vonatkozó alapelvek

ISO 14021 Környezeti védjegyek – Saját beválláson alapuló állítások – Terminológia és definíciók

ISO 14022 Környezeti védjegyek – Szimbólumok

ISO 14023 Környezeti védjegyeknél használatos Vizsgálati és ellenőrzési módszerek

ISO 14023 Környezeti védjegyek – Alkalmazói programok – A több szempontú programok irányelvei, gyakorlata és tanúsítási eljárásai.

4. A környezeti eredményesség értékelése

ISO 14031 Környezeti menedzsment – A környezeti eredményesség értékelése

5. Életciklus-elemzés

ISO 14040 Életciklus – elemzés – Általános alapelvek és gyakorlat

ISO 14041 Életciklus – elemzés- Életciklus-leltár elemzés

ISO 14042 Életciklus – elemzés – Életciklus-hatás elemzés

ISO 14043 Életciklus – elemzés – Életciklus – javítási elemzés

6. Környezetközpontú irányítás

ISO 14050 Környezetközpontú irányítás – Terminológia és definíciók

7. Környezeti tényezők termékszabványokban

ISO 14060 Útmutató környezeti tényezők figyelembevételéhez a termékszabványokban.

A környezetirányítási rendszerek kiépítésének alapját is a környezeti hatások azonosítása adja. Mivel a szervezetek környezeti programjai az általuk jelentősnek ítélt környezeti tényezőkkel kapcsolatos teljesítményük javítását kell, hogy célozzák.

- **Környezeti tényező:** A szervezet tevékenységeinek, termékeinek vagy szolgáltatásainak olyan eleme, amely kölcsönhatásban van, vagy lehet a környezettel; jelentős az olyan környezeti tényező, amelynek jelentős környezeti hatása van, vagy lehet.
- **Környezeti hatás:** A környezetben okozott bármilyen – akár kedvező, akár kedvezőtlen – változás, amely részben vagy egészben a szervezet tevékenységéből, termékeiből vagy szolgáltatásaiból származtatható.
- **Környezeti teljesítmény:** A szervezet vezetésének, a káros környezeti hatások csökkentése, illetve kiküszöbölése terén elért eredményei. [EMAS rendelet]

A tényezők és a hatások azonosítása nem mindig könnyű feladat. Már az összegyűjtésük is jelentős terheket ró a szervezetre, de a súlyozásukhoz már olyan értékelő rendszer kidolgozása is kívánatos, ami objektív összehasonlítást tesz lehetővé a jelentős hatások kiválasztására.

Amikor egy szervezeti kultúrában megjelenik annak az igénye, hogy az előírt (törvények, szerződések, partnerek által szabályozott) kötelezettségein túlmenően tegyen azért, hogy a működésével a legkevesebb kárt okozza a környezetében, akkor biztosak lehetünk abban, hogy hosszú távon, felelősen gondolkodó vezetés áll a háttérben. Bár hangsúlyozni szoktuk, hogy a környezettudatos működés nem jelent feltétlenül anyagi többletterheket, de természetesen vannak olyan beruházások, amelyek csak hosszabb távon térülnek meg (anyagilag). Számos olyan beruházás van, amelyek nehezen, vagy egyáltalán nem számszerűsíthető hasznot jelentenek. Az olyan szervezetek tehát, amelyek elindulnak a felelős vállalatirányítás útján nem elsősorban az anyagi haszon maximalizálását tűzik ki célul. Vagy úgy is fogalmazhatunk, hogy távolabbra tekintenek, mint a szennyező vállalatok, és úgy gondolják, hogy „No business on a dead Planet,, – halott bolygón nincs üzlet.

A környezeti hatásunk felmérésének módja nem bonyolult, de maga a folyamat már komoly nehézségekbe ütközhet (emberi, anyagi erőforrások, információk fellelhetősége stb.). Fontos azt is megjegyezni, hogy a hatások tanulmányozásának egyetlen fenntartható módja, ha életciklus szemléletű hatáselemzést végzünk.

### **3.6. A környezetkímélő működés gazdasági értékelése**

Minden vállaltvezető tudja, hogy a hulladék = veszteség. Az, hogy ezt miként kezeli, illetve, hogy a technológiából adódóan miként lehet kezelni annak a kérdése, hogy az adott szervezet milyen célokat tűz ki maga elé. Sokszor tapasztaltuk, hogy a környezetszennyező megoldások (amelyek gyakran veszteséget is jelentenek) minimális beavatkozást követően javíthatóak, és többnyire az információ és/vagy akarat hiányának tudható be, hogy nem előbb történt változás. Két módon tud egy szervezet környezetkímélőbb módon működni. Az egyik, ha a meglévő adottságait legtakarékosabb és leghatékonyabb módon (környezettudatosan) használja, így befektetés nélkül, vagy minimális befektetéssel tud ökohatékonyabban működni. Ebben az esetben nyilvánvalóak a meglévő adottságokból eredő korlátok. Az ilyen ökohatékony megvalósításának a módja a tudatformálás, és a meglévő gyakorlatok megváltoztatása (pl.: beszerzési, használati). Legkézenfekvőbb példa a bekapcsolva hagyott elektromos berendezések esete.



A másik lehetőség, hogy valamekkora beruházás árán környezetkímélőbb technológiára cserélünk le egy meglévő technológiát. Itt a befektetéstől és a megtakarítástól függően bizonyos megtérülési idővel kell számolnunk.

A környezeti fejlesztések korlátait jellemzően a pénzügyi lehetőségek jelentik. „Sokba kerül, nem térül meg, ablakon kidobott pénz”- fogalmazzák meg a cég gazdasági vezetői a leggyakoribb kritikákat. Az ökohatékony intézkedések alatt összefoglalóan azokat a beruházásokat és átszervezéseket értjük, amelyek egyszerre okoznak pénzben kifejezhető megtakarítást és valamilyen környezeti tényező terhelésének csökkenését vagy anyag-, energia felhasználás, vagy hulladék keletkezésének csökkenését.

Környezeti beruházás alatt a környezeti és gazdasági szempontból egyaránt kedvező, beruházási költségekkel járó intézkedéseket értjük. Ilyen lehet a gépek energiatakarékosra cserélése

A KÖVET Egyesület által indított Ablakon bedobott pénz ([www.ablakonbedobottpenz.hu](http://www.ablakonbedobottpenz.hu)) program éppen arra szolgál, hogy összegyűjtse és bemutassa azok az intézkedéseket, amelyek révén egy szervezet csökkenteni tudta a környezetterhelését, és végül ezek a beruházások meg is térültek, mert a révükön megtakarítást értek a cégek.

Az intézkedéseket 3 kategóriában gyűjtik:

„Legszebb mosott gyümölcs a tálban”, a beruházást nem igénylő, azonnal megtérülő intézkedések;

„Legízletesebb alacsonyan csüngő gyümölcs”, a három éven belül megtérülő intézkedések,

„Legnagyobb magasan csüngő gyümölcs”, a három éven túl megtérülő intézkedések.

Másik népszerű program, amelyet szintén a KÖVET Egyesület neve fémjelez a Zöld iroda Program. Ez a program azon szervezeteknek nyújt segítséget, amelyek irodai működésüket szeretnék környezet és ember-barátibbá tenni.

A program nyolc éve alatt a statisztikák alapján az alábbi eredményeket érték el:

**24. ábra: A KÖVET környezeti megtakarítás progja által elért eredmények**

	<b>beruházás (Ft)</b>	<b>Összes éves működési költség (Ft)</b>	<b>Összes éves megtakarítás (Ft)</b>	<b>Átlagos megtérülési idő</b>
<b>114 mosott gyümölcs tálban</b>	0	669 millió	4,6 milliárd	azonnali
<b>156 alacsonyan csüngő gyümölcs</b>	7,28 milliárd	831,5 millió	9,2 milliárd	10 hónap
<b>100 magasan csüngő gyümölcs</b>	64,5 milliárd	799,6 millió	8,23 milliárd	8 év 8 hónap

Forrás: <http://www.ablakonbedobottpenz.hu/>

Összesen megtakarítás:

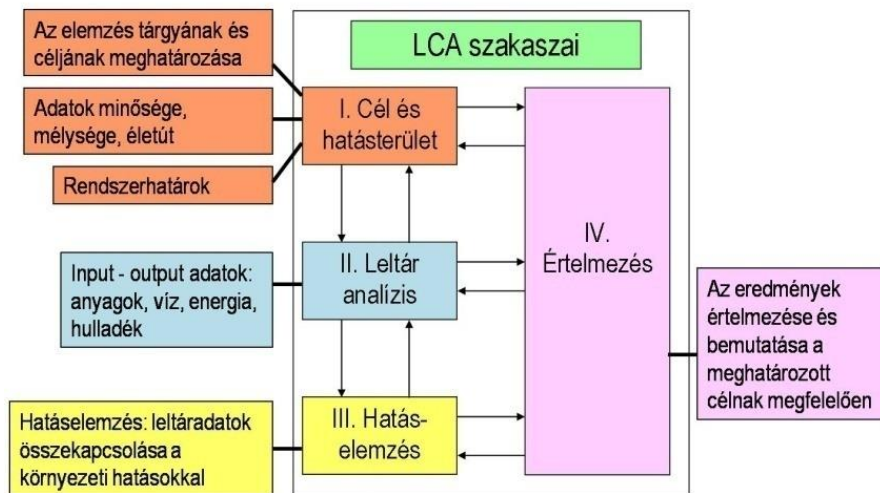
- 22,1 milliárd Ft
- 751 GWh óra energia
- 55 millió m<sup>3</sup> gáz
- 19,8 millió m<sup>3</sup> víz

### **3.7. Az életciklus-szemléletet**

Valamely termék, folyamat, szolgáltatás környezettel való kapcsolatát vizsgálva hamar világossá válik, hogy az adott termék (szolgáltatás) hasznos életútja során kifejtett hatások csak a töredékét képezik a termék teljes környezeti hatásainak. Természetesen valamennyi környezeti hatásért nem az a vállalat a felelős, amely a terméket előállította, de a vezetésnek mindenkor érdemes szem előtt tartania a közvetett hatásokat is. Lényeges megvizsgálni, hogy meddig és hogyan lehet hatással a termék életútjára a szervezet. A teljes életút megvizsgálása után lehet nyilatkozni arról a kérdésről, hogy mennyire valósul meg a környezeti szempontok figyelembe vétele.

Az életciklus-elemzés (Life Cycle Assessment, LCA) más néven életciklus-becslés, életciklus-értékelés, vagy életciklus-vizsgálat egy termék, folyamat vagy szolgáltatás teljes életútja során vizsgálja annak környezetre gyakorolt potenciális hatásait. Egy termék életútjának nevezzük a szükséges nyersanyag bányászatától és előkészítésétől a termék gyártásán keresztül a termék használatáig és a használat után keletkező hulladék hasznosításáig vagy kezeléséig terjedő szakaszt. Folyamat, illetve szolgáltatás esetén az anyag- és energiafelhasználásnak, illetve magának a folyamatnak a környezeti hatásait vizsgálják.

**25. ábra: Életciklus elemzés (LCA) az ISO 14040 szerint**



Az elemzés a következő szakaszokból áll:

1. **TERVEZÉS:** a vizsgálat céljának és a vizsgált rendszer határainak kijelölése,
2. **MEGJELENÍTÉS:** a vizsgált rendszer lényeges inputjainak és outputjainak leltárba vétele,
3. **KIÉRTÉKELÉS:** a bemenő és kimenő anyag- és energia fajták környezeti hatásainak értékelése,
4. **FEJLESZTÉS:** a leltár és hatásértékelési szakaszok eredményeinek értelmezése, dokumentálása.

Életciklus-elemzést gyakran végeznek akkor, amikor választani lehet az azonos funkciójú, de a környezetre eltérő mértékben ható termékek, folyamatok, szolgáltatások, illetve rendszerek közt. A környezeti hatások értékelésekor egyaránt figyelembe kell venni az emberi egészségre és az ökoszisztéma állapotára gyakorolt hatásokat, beleértve az erőforrások felhasználását is. Az életciklus-elemző tanulmányok elterjedése a kilencvenes évektől kezdődően gyorsult fel. A jelenlegi fejlesztések elsősorban az adatok hozzáférhetőségének és minőségének a javítására, egyre szélesebb körű adatbázisok létrehozására, az elemzés megbízhatóságának a növelésére irányulnak.

Az LCA-t eredetileg döntéstámogató eszköznek fejlesztették ki, hogy környezeti szempontból különbséget tehessenek termékek ill. szolgáltatások között. Ezen kívül a következő területekre alkalmazható:

belső ipari felhasználásnál termékfejlesztésre és javításra,

belső stratégiai tervezésnél és vállalatpolitikai döntések támogatásánál az iparban,

külső ipari használat során kommunikációs és marketing célokra,

közigazgatási stratégiák és kormánypolitika meghatározására és alakítására az öko-címke és a hulladékgazdálkodás területén.

Az életciklus-elemzés eredménye az alábbi célokra használható:

A vizsgált rendszer anyag- és energiaigényének, és az emisszióknak a meghatározására, ill. ezek lehetséges környezeti hatásának számszerűsítésére.

Egy termék, folyamat vagy szolgáltatás teljes életciklusán belül azon pontok megállapítására, ahol az erőforrás-felhasználás, az emissziók, ill. a környezeti hatások legnagyobb mértékű csökkentését lehet és kell elérni.

A vizsgált rendszer inputjainak és outputjainak alternatív termékekkel, folyamatokkal vagy szolgáltatásokkal történő összehasonlítására.

### **3.8. A bölcsőtől a sírig vagy bölcsőig**

Az életciklus szemléletet szokták más néven bölcsőtől sírig elméletként is emlegetni. Ez azt fejezi ki, hogy egy terméket, szolgáltatást, céget, programot (meglepő, de nagyon sok mindenre alkalmazható!) a születésétől egészen a megsemmisüléséig (utómunkák lezárásáig, felszámolásáig, stb.) követünk nyomon.

Amilyen egyszerűen és praktikusán hangzik az elmélet olyan nehéz és gyakran bonyolult a valóságban a használata.

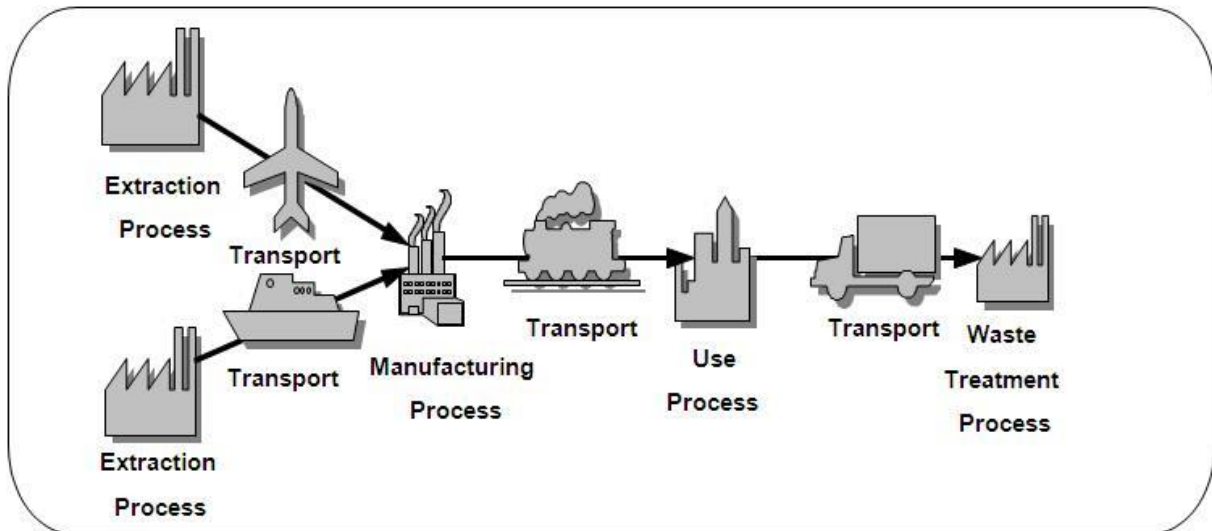
Kezdetben a bölcsőtől sírig gondolkodásmód volt a forradalmi a korábbi gyakorlathoz képest. Ma már a bölcsőtől bölcsőig elv tűnik fenntarthatónak.

Mik tehát a nehézségek, mi a két elv lényege, és mi az eltérés közöttük.

Kezdjük a nehézségekkel.

Egy termék életciklusa a életciklus szakaszokból áll:

**26. ábra: Egy fiktív termék életciklusa**



**Forrás: Scimia, E.: The relationships between LCA and REACH requirements, 15th ETRA Conference, Bruxelles, 2-4 April 2008**

1. nyersanyagok kinyerése a környezetből (extraction processes)
2. nyersanyagok elszállítása a gyártási folyamatához (transport)
3. a termék gyártása (manufacturing)
4. a termék leszállítása
5. felhasználása (use process)
6. használat utáni szállítás (transport) és hulladékként történő kezelés (waste treatment process).

A módszertan tehát világos: ha bármely termék környezeti hatását meg szeretném határozni akkor figyelembe kell vennem a nyersanyagok kitermelésétől egészen a termék hulladékká válásáig az „élete” során keletkező környezeti terheket.

Felmerül a kérdés, hogy vajon mit kell ebbe beleszámítani? Egy autó környezeti terheléséhez hozzá kell-e adni az autópályák megépítéséből származó környezeti terheket is? Egyértelmű a kapcsolat a kettő között, hiszen az autópályák létezésének egyetlen oka, hogy vannak autók.

Ezt a kérdéskör nevezzük a rendszerhatárok problémájának.

A bölcsőtől sírig szemlélet tehát végigköveti a folyamatot a születéstől az „elmúlásig” megküzdve a rendszerhatár problémákkal, és a sokszor nehezen azonosítható, vagy számszerűsíthető hatások problémájával. Ez egy lineáris folyamat, amelynek eleje és vége van. A bölcsőtől bölcsőig (angolul cradle to cradle, C2C) szemlélet tovább lép ezen, és úgy szemléli a gazdasági tevékenységeket, illetve olyan folyamatokat javasol, amelyek a természeti körforgást utánozva úgynevezett technológiai körfolyamatot jelentenek. Tehát minden folyamat kimenete valamely másik folyamat bemenete legyen. Ez gyakorlatilag azt jelentené, hogy nem létezik olyan, hogy hulladék, akárcsak a természetben.

Az elmélet részletesebb leírása megtalálható Michael Brugart német vegyész és William McDonough amerikai építész által 2002 kiadott és 2007-ben magyarul is megjelent művében.<sup>16</sup>

### **3.9. CSR rendszerek és az ISO 26000**

Rendkívül izgalmas és komplex terület és feladat, amikor egy szervezet mellett dönt, hogy fenntarthatósági stratégiát alkot és valósít meg. Olyan feladat ez, mint megtalálni a működésének lényegét. Tehát úgy valósítani meg a céljait, hogy valódi hasznot jelentsen a társadalom számára és elsősorban az érintettjei tekintetében járjon el gondosan.

Számos koncepció és segédeszköz nyújt támpontot a vállalkozó szervezeteknek, de nincs recept. Vannak bevált ötletek és tapasztalatok, és vannak tipikus hibák, de egyértelműen kijelenthető, itt mindenkinek a maga útját kell járnia, még ha egy kidolgozott eszköztalál is.

A CSR (Corporate Social Responsibility = vállalatok társadalmi felelősségvállalása) tehát egy tanulási és kommunikációs és programmegvalósítási folyamat, amely számos rendszerrel. Az egyetlen járható út, ha komolyan gondoljuk,

A világon mára már szinte megszámlálhatatlan nemzetközi kezdeményezés létezik, melyek célja a vállalatoknak való iránymutatás, illetve olyan eszközök nyújtása, melyek segítségével a cégek valamilyen szinten mérhetővé tehetik felelős működésüket. Az irányelvek alapvetően a minimum elvárásokat fogalmazzák meg.

A kezdeményezéseket csoportosíthatjuk aszerint is, hogy a felelős irányítás mely területére koncentrálnak. A munkavállalókkal kapcsolatban találkozhatunk vállalati elégedettségi felmérésekkel, gazdasági magazinok vagy újságok „legjobb munkahely” listáival, illetve nemzetközi kódexekkel, mint a már említett ILO és ENSZ alapelvek.

Kifejezetten a vállalatok társadalmi felelősségvállalására és a fenntarthatósági jelentéstételre koncentrálnak a GRI (Global Reporting Initiative), az ENSZ által létrehozott szervezet. A több tízezer főre kiterjedő szakértői gárda munkacsoportokban tevékenykedik. Ma már több mint 1500 vállalat alkalmazza az Útmutatót világszerte, így az a fenntarthatósági jelentéstétel globális standardjává vált.

A teljesítményindikátorok a gazdasági, környezeti és társadalmi teljesítmény bemutatását segítik, amelyek két jellemző csoportba oszthatóak. Az alapindikátorok olyan mutatók, amelyek a legtöbb szervezet szempontjából relevánsak, míg a kiegészítő indikátorok

---

<sup>16</sup> Brugart és McDonough, 2007

jellemzően csak a társaságok egy része számára lényegesek, a tevékenységi kör, nemzeti sajátosságok vagy a méret függvényében.

Az AccountAbility szervezet a fenntartható fejlődés érdekében az elszámoltathatósági innovációk elterjedésén dolgozik. A szervezet egy olyan hálózat, amelyben a vezető vállalatok és társadalmi, civil szervezetek dolgoznak együtt. A szervezet adta ki az AA1000 Standard Sorozatot, a bevonás, lényegesség, felelősség elveire alapozva. A Sorozat az Alapelvek Standardját, a Biztosítási Standardot, illetve az Érintetti Elkötelezettség (Stakeholder Engagement) Standardját tartalmazza. A Stakeholder Engagement Standard az egyik legszélesebb körben használt útmutató a vállalat érintettjeinek feltárására, a velük való felelős kapcsolattartás módjára vonatkozóan.

Az ISO 2005-ben megkezdte egy olyan nemzetközi standard kialakítását, ami útmutatóul szolgál a társadalmi felelősségvállaláshoz (SR). A standard, ISO 26000 néven, 2010-ben kerül publikálásra, használata önkéntes lesz. Cél, hogy a dokumentum egyszerűen érthető és használható útmutatót adjon a nem szakértők számára, nem pedig, hogy egy specifikáció legyen a harmadik fél által történő minősítéshez. A standard nem helyettesíteni kívánja a jelenleg is létező kormányokon átívelő egyezményeket, hanem azokon túlmutató, hozzáadott értéket képviselő útmutató létrehozására törekszik.

## **4. Zöld (köz)beszerzés és üzemeltetés**

### **4.1. Települések és épületek fenntartható fejlesztése**

A világ népessége az elmúlt évtizedekben gyorsuló ütemben növekedett. 2009-re ennek a népességnek több mint fele városokban élt és az előrejelzések szerint az arány 2050-re 68,7%-ra nő [World Urbanization Prospects, 2009]. A becslések szerint a világ teljes primerenergia felhasználásának a 67%-áért és a CO<sub>2</sub> kibocsátás 71%-áért szintén a városok felelnek [World Energy Outlook, 2008]. Magyarországon az urbanizáció mértéke jóval a világátlag felett van és eléri a 70%-ot [United Nations, 2012]. A trend hazánkban is emelkedő és a települési lakosság arányát 2050-re 81,9%-ra prognosztizálják.

Épületeink építése és működése kapcsán keletkezik a világszerte kibocsátott szén-dioxid 33%-a, és az elfogyasztott energia 30-40%-át is az épületeink létrehozására, üzemeltetésére fordítjuk. A fejlett iparral rendelkező országok városaiban ez az arány még inkább eltolódik: az épületek fogyasztják az energia 50-70%-át, mely a villamosenergia ellátásra, fűtésre és hűtésre fordítódik. Az épületek mellett a közlekedés az összes rendelkezésre álló energia kb. 30%-át

igényli egy közepes európai város esetében, az ipar pedig mindössze az energiafelhasználás 15%-áért felel. [F. Butera, 2011]

A klímaváltozás mára elfogadott tény. A viták arról szólnak, hogy a változás kiváltó okai közvetlenül vagy közvetetten köthetők-e az ember által végzett tevékenységekhez. Hazánkban a klímaváltozás hatásaira végbemenő változásokat a VAHAVA projekt [VAHAVA, 2006] keretében szektorálisan vizsgálták, de ezen túlmenően is több stratégiai anyag foglalkozik hazánk veszélyeztetett helyzetével, valamint a klímaváltozás és energetikai kérdések összefüggésével [NÉS, 2008; MTA, 2010; Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégia, 2012].

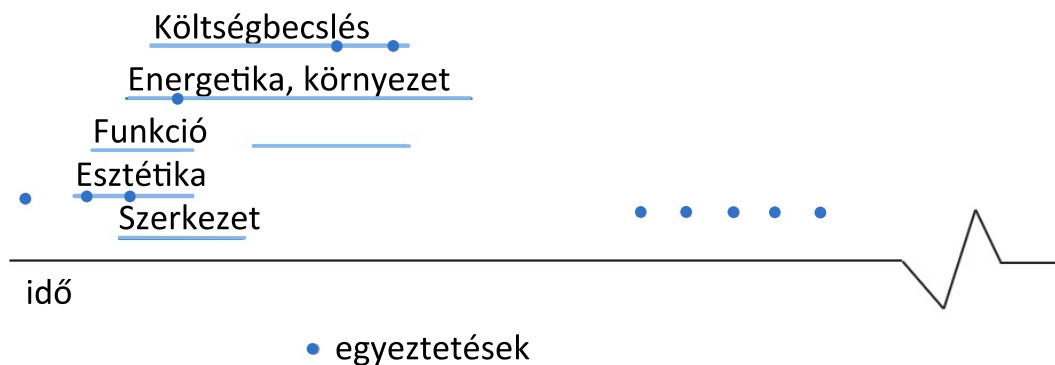
## 4.2. Közbeszerzési gyakorlat átvizsgálása, Jogi háttér

### 4.2.1. Gyakorlat – integrált tervezési módszer

A világon és az EU-ban az utóbbi években egyre nagyobb hangsúly van az integrált tervezési módszeren. Az optimum keresés tervezési eszköze az úgynevezett integrált tervezési módszer (angolul Integrated Design Process vagy IDP). Mi is az az IDP és milyen lehetőségek rejlenek benne?

Az új tervezési metodika megértéséhez előbb érdemes megvizsgálni a hagyományos tervezési módszert. A hagyományos tervezési módszer alapvetően egy lineáris folyamatábrával írható le a legegyszerűbben (27. ábra). A lényege, hogy a folyamatban nincs valódi visszacsatolás, minden lépés logikus következménye az előzőnek, de az új döntések meghozatalánál legfeljebb 1-2 lépést tekintenek vissza a döntéshozók.

27. ábra: Hagományos tervezési folyamat [Busby Perkins + Will, 2007]

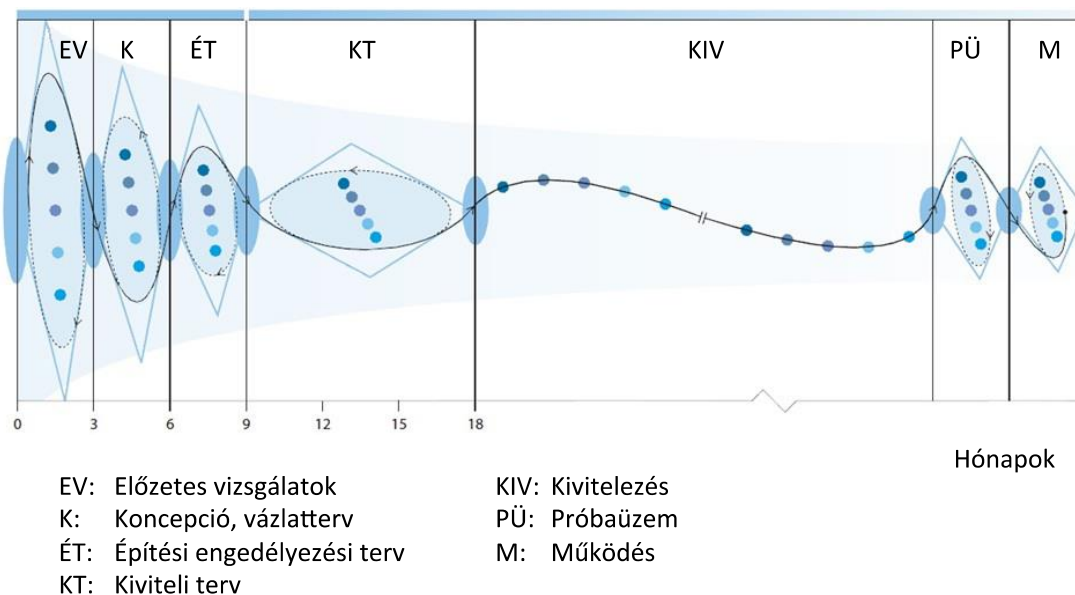




Ennek egyszerű oka lehet az is, hogy a korábbi döntési körben szereplők már nincsenek jelen a projekt következő lépéseinél. A projekt kezdetén hozott döntések legyenek azok jók vagy rosszak, a projekt teljes egészét áthatják és ezzel jelentősen befolyásolják a végeredményt. Logikusan következik ezáltal, hogy a kezdetekben hozott rossz döntések eleve kizárhatják egy magas teljesítőképességű rendszer megszületését.

Az IDP esetén az első pillanattól kezdve egy olyan belső csoport hoz meg minden döntést, melynek tagjai végigkísérik a teljes projektet, az első gondolattól a kivitelezés és üzemeltetés időszakáig. Döntéseiket a belső, döntéshozói kör kompetenciáiból merítkezve, holisztikus szemléletmóddal és ciklikus kontroll (iteratív folyamat) mellett (28. ábra ) hozzák meg.

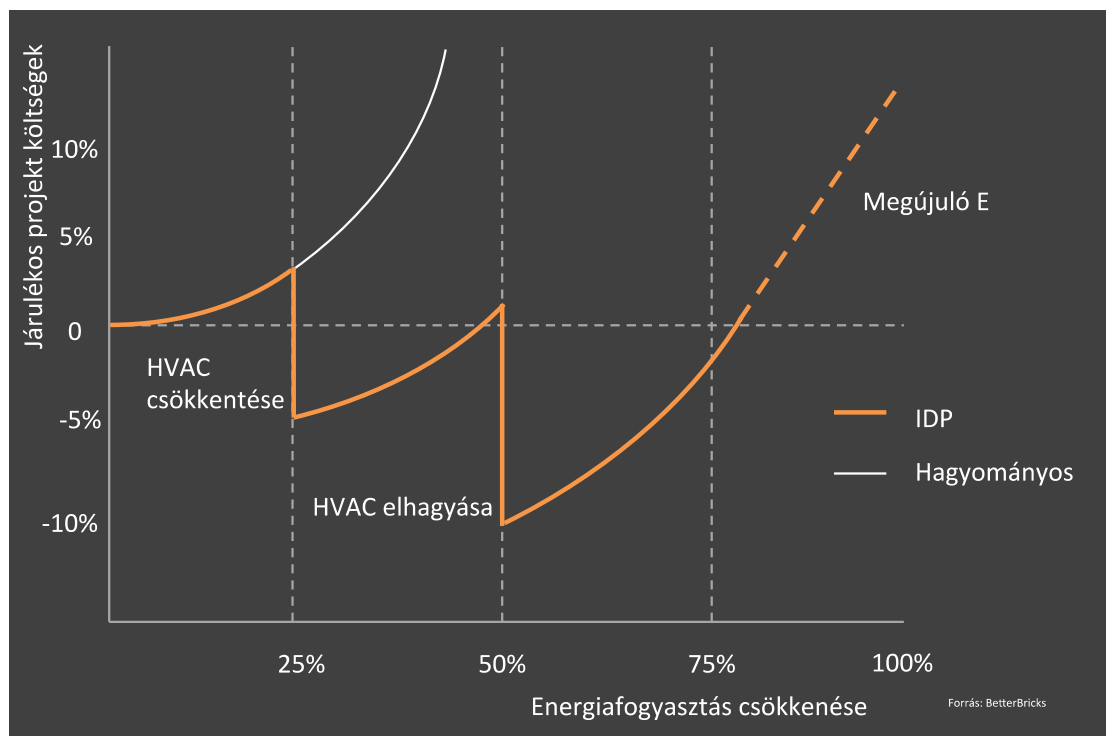
**28. ábra: Hagyományos tervezési folyamat [Busby Perkins + Will, 2007]**



Például egy óvoda fejlesztés esetén ennek a belső körnek a tagjai a megrendelő, az építész, a projektmenedzser, a költségbecslő, a kivitelező és egy külön szakértői kör ami áll épületgépész-, elektromos-, statikus-, épületszerkezeti-szakértőből. Ennek a csoportnak a munkáját pedig egy IDP koordinátor hangolja össze. [Busby Perkins + Will, 2007]

Az IDP egyik legszembetűnőbb hatása a rendszerhatékonyságra van. Ez épületek esetén elég egyszerűen mérhető például az energiahatékonysággal. A kutatások azt mutatják, hogy az IDP-vel tervezett rendszerek annak ellenére, hogy magas rendszerhatékonyságot érnek el, nem vagy minimálisan mutatnak fel beruházási többletköltséget (29. ábra).

29. ábra: Az integrált tervezés hatása a költségekre az energiafogyasztás csökkenésének mértékében [Interface engineering, 2007]



Ezt a jelenséget Hawkin és munkatársai elméleti alapon írták le [Hawkin at al] és „Tunnelling Through Effect”-nek nevezték el. A jelenség igazolható egy átlagos magyar családi házban [Belafi at al, 2013], hazai irodákban [Gelesz at al, 2013] vagy akár városrészi léptékben is [Reith, 2009].

Családi házak esetén a rossz tájolás akár 25%-al is magasabb fűtési energia igényt eredményezhet, míg a kedvező tájolás kialakítása nem jár többletköltséggel. Érdekes megjegyezni, hogy ez akár nagyobb nyereség is lehet, mint egy nagyon magas hatásfokon (90%) működő hővisszanyerő, amiről közel sem állítható, hogy nem jár beruházási igénnyel. A beépítési és szerkezeti hőhidak (az épület azon részei, ahol hőszigetelés hiánya vagy alultervezettsége miatt szökik az energia az épületszerkezeteken keresztül, a legtöbb esetben penészesedéskárokat is okoz) elkerülése nem, vagy nem kimutatható többletköltségű egy családi ház esetén, pedig a fűtési energiaigényt akár 40-60%-kal is meg tudják növelni. Beruházási oldalon ugyanez mondható el a légtömörőségről is, míg a fűtési energiaigényt akár 20%-kal befolyásolhatja.

Irodák esetén az álmennyezet elhagyása, kombinálva éjszakai átszellőzéssel akár 11%-os hűtési energiaigény csökkenést eredményezhet. A homlokzat üvegezési arány csökkentésével, ami jelentősen csökkentheti a beruházási költséget, akár 30%-al is csökkenthető a hűtési energiaigény.

Új tervezésű városrészek esetén az IDP segítségével a jelenlegi átlagos energetikai teljesítmény igényéhez képest azok akár 50%-kal is csökkenthetők. Ehhez hozzászámolva a megújuló energiaforrásból átalakítható helyi vagy közeli energiát a CO<sub>2</sub> emisszió akár még ennél jelentősebben is csökkenthető. Nem elég a szabályozási környezetet alkalmassá tenni a megújuló energiaforrások felhasználására, ha az egész település zöldfelületi szabályozása vagy átszellőzése kedvezőtlen körülményeket teremt a mikroklímában és emiatt magasabb energiafogyasztás alakul ki az egyes épületeknél. A jövőben a fejlesztési, beruházási, tervezési, kivitelezési folyamatok kezdetektől történő összehangolására és a szinergiák kihasználására van szükség.

### **4.3. Gyakorlat – Green Public Procurement (Zöld közbeszerzés)**

#### **4.3.1. Mi a Green Public Procurement (GPP)?**

A közszolgálati szféra képviseli az egyik legnagyobb vásárlóerőt Európában: a különböző hatóságok évenként 2 billió €-t (azaz 2000 milliárd €) költenek, ami megközelítőleg az EU GDP-jének a 19%-a. Ekkora vásárlóerővel már jelentős hatást lehet gyakorolni a piacra olyan termékek, szolgáltatások következetes vásárlásával, amelyeknek minél alacsonyabb a környezetre kifejtett káros hatása a többi áruval szemben. Zöld közbeszerzési eljárásokkal a közsféra jelentős ösztönző erőt tud kifejteni az iparra, hogy fejlessze és alkalmazza a zöld technológiákat, környezetbarát termékeket. Bizonyos területeken elmondható, hogy a közbeszerzések jelentik a piac nagyobb részét (pl. tömegközlekedés, egészségügy, oktatás) ezért a közszerzők döntéseinek jelentős hatása van az ágazatra. A Zöld Közbeszerzés (GPP= Green Public Procurement) elvét 2008-ban fogalmazta meg az Európai Bizottság „Közbeszerzés egy jobb környezetért” címmel. A folyamat lényege, hogy közbeszerzési eljárások során két ugyanolyan funkciójú termék, vagy szolgáltatás esetén a közsféra azt a megoldást válassza, amelyiknek a teljes életciklusa alatt kisebb a környezetre gyakorolt káros hatása. A GPP egy önkéntes módon alkalmazható eljárási elv, azaz a tagállamok és azok hatóságai döntenek el, hogy mekkora körben terjesztik ki az alkalmazását.

### 4.3.2. Miért jó? Hogyan működik?

Egy ilyen fenntartható-gondolat vezérelte vásárlás nem kizárólag csak a természeti környezetre gyakorol pozitív hatást, hanem a társadalmi, gazdasági, politikai lecsapódása is előremutató.

A környezetünkben okozott pozitív hatásait nem kell nagyon magyarázni. Olyan problémák kezelésében lehet meghatározó eszköz, mint például:

- az erdők kipusztulására – amennyiben a fából készült termékeket tudatos erdőgazdálkodásból vásároljuk,
- üvegház hatású gázok kibocsátására; olyan áruk preferálásával, amelyeknek a CO<sub>2</sub> lábnyoma a teljes életciklusra vetítve alacsonyabb,
- vízfogyasztás – takarékos eszközök vásárlásával, levegő/víz/talajszennyezés – kemikáliák, veszélyes anyagok kerülésével,
- hulladékkezelés – olyan gyártási folyamatok illetve csomagolások választásával, amelyek kevesebb hulladékkal járnak, és lehetőleg újrahasznosíthatók.

A mezőgazdaságban fenntartható termelést, egészséges termékeket támogatva, és általában minden termék és szolgáltatás esetében az energiahatékonyságot szem előtt tartva a közsféra példamutató hatást tud gyakorolni a közbeszerzési eljárásain keresztül, miközben jelentős méretű fogyasztóként formálja a piacot. A példamutatás közszereplőként egy hangsúlyos feladat. A zöld beszerzési eljárásokon keresztül látványosan kommunikálható az a döntési folyamat, amely során a fenntarthatóság egy ugyanakkora jelentőségű, alapvető szempont, mint az ár. A Zöld Közbeszerzések magasabb elvárások elé állítják az ipart, az így magasabb minőségű termékek előállítására kényszerül, amelyeknek a jótékony hatása a rendszerszinttől egészen az egyénig levezetve érezhető. Az eredmények ismeretében pedig joggal számíthatunk arra, hogy a kereskedelmi- és magánszektor is követi a mintát mind a fogyasztói igények, mind a szigorúbb követelményeket kielégítő áruk terén.

A Zöld Közbeszerzés elve az életminőségre, gazdaságra, politikára vonatkoztatott hatása miatt is követendő. A tisztább tömegközlekedés tisztább városi levegőt eredményez, a mérgezőanyag-mentes takarítószeres egy egészségesebb munkakörnyezetet teremtenek. Ha vásárláskor teljes élettartamot figyelembe veszünk, összességében spórolunk, ezáltal hosszútávon gazdaságilag versenyképesebbé válunk. Egy energiahatékony illetve víztakarékos épület felszerelése drágább a beruházáskor, azonban gazdaságosabban működik hosszútávon.

A magasabb elvárásokkal párhuzamosan az ipar fejlesztésre, innovációra kényszerül, amely idővel nagyobb tömegek számára olcsóbban elérhető zöld technológiákat és termékeket eredményez.

### **4.3.3. Hogyan alkalmazható?**

Az első lépés: megismerni a piacot és kommunikálni vele. Egy beruházás előtt tájékozódjunk a vásárlást érintő ágazatról, a rendelkezésre álló zöld technológiákról. Egy piacelemzés segít felderíteni a létező termékeket és szolgáltatásokat amelyek megfelelnek a Zöld Közbeszerzés elvárásainak, hogy a hatóság a legmegfelelőbbet tudja majd beszerezni.

A kommunikáció a piaccal még jóval a beruházás előtt segít a hatóságoknak felfedezni olyan innovatív megoldásokat, amelyekről esetleg azelőtt nem hallottak, illetve az elvárások kommunikálása segít a cégeknek a fejlesztési irányuk meghatározásában. Ha a piac szereplői jól tájékozottak a követelményeket illetően, sokkal jobb eredménnyel jelentkeznek olyan megoldások, amelyek a Zöld Közbeszerzés elvárásainak megfelelnek. A piaccal való kommunikáció egy lehetséges formája a hatóság hivatalos információs felületén történő publikáció, amelyben kifejtik az elvárásokat és ismertetik a téma köré felépített konzultációs lehetőségeket. (Prior Information Notice (PIN) in the Official Journal). A 2004/18/EC irányelv alatt ismertetett PCP (Pre-Commercial Procurement) és Competitive Dialogue eljárás szintén lehetőségeket ajánl a piaccal való hatékony kommunikációra.

A Zöld Közbeszerzések egyik kulcs eszköze az ökocímke rendszer: a specifikáció összeállításakor illetve a termékek/szolgáltatások minőségvizsgálata, összehasonlítása során. Többféle ökocímke létezik, az egy tulajdonságot mérőktől (pl. Energy Star címke) a többféle kritérium alapján odaítéltekig. A Buying Green! Kézikönyv ismerteti ezeket, illetve azt, hogy a közbeszerzés egyes szintjeinél mely címkék alkalmazhatók.

Az EU közbeszerzési szabályai alapján egy beruházás nyertese a legolcsóbb vagy a leggazdaságosabb pályázat lehet. Utóbbi esetben a költségek a berendezés/szolgáltatás teljes életciklusára kalkulálhatók, így figyelembe veszi a használatból, üzemeltetésből, amortizációból adódó költségeket is, nem csak a beruházáskori pillanatnyi bekerülési árat. Az LCC (Life-cycle costing) azaz Életciklus költségelemzés módszere négy alapvető költségkategóriát állapít meg: beruházás, üzemeltetés, karbantartás, majd az élettartam végén a felszámolás költségét. Egy Zöld Életciklus költségelemzési módszer ezeken felül külső környezeti költségkategóriát is beépít a rendszerbe. Ez a külső környezeti költségkategória származhat életciklus elemzések környezetet érintő részeiből, ami költségként számszerűsíti

például a globális felmelegedés kárait illetve az üvegházhatású gázok kibocsátását. Környezeti költségek származhatnak továbbá savasodásból (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> grammokban mérve), eutrofizációból (vízvirágzás, természetes vizek elalgásodása) (NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>), földterület használatból (m<sup>2</sup>/év), stb. A számítás kulcsponjtja, hogy a jellemzők számszerűsíthetők legyenek, és konkrét költséggel lehessen őket kalkulálni.

A rendszer alkalmazásának több akadálya is van. Sok esetben a politikai légkör nem támogatja az ilyen jellegű törekvéseket, és a zöld technológiák magas költsége sem kedvez a beruházó kedvnek. Az ismeretek hiánya, és a hiányos termékinformáció is akadályai a körültekintő tervezésnek és mérlegelésnek, illetve sokszor a hatósági menedzsment kötött működési rendszere nehezíti az ilyen jellegű paradigmaváltást a közbeszerzések lebonyolításában.

#### **4.3.4. Példák**

- Bécs: a sikeres EcoBuy program keretében 2004-2007 közötti megtakarítás: 44.4 millió €, és 100.000 tonna CO<sub>2</sub>
- Csak Hollandia 3 millió tonna CO<sub>2</sub>-t spórolna meg és 10%-os energiafogyasztás csökkenést érne el a közszférában, ha a holland hatóságok alkalmaznák a fenntartható közbeszerzések elvét
- 47,2 millió € lenne megspórolható Nagy-Britanniában, ha minden központi kormányzati osztály és végrehajtó hatóság alkalmazná a Government Buying Standards Zöld Közbeszerzés elvet.
- Évi 15 millió tonnával kevesebb CO<sub>2</sub> kerülne a levegőbe, ha az egész EU alkalmazná az irodai berendezések és világítás terén a finn Turku városbeli működési szabályokat, 50%-kal csökkentve az elektromos energia fogyasztást.

#### **4.4. Helyi adottságok és a természeti erőforrások tudatos használata**

Fenntarthatósági szempontból ugyan szerves egészet alkotnak a települések az épületekkel, azonban léptéküknél és a beavatkozások pl.: jogi, gazdasági és műszaki keretrendszeréből adódóan a következőkben külön tárgyaljuk őket. Az összefüggésrendszerben nem csak egységről, hanem egymásra utaltságról is beszélni kell. Bármennyire is szeretnénk egy energiahatékony házat építeni, ha a település jogi keretrendszere nem teszi lehetővé a megújuló

energiák gazdaságos átalakítását és a fejlesztő kedvezőtlen tájolású épület(ek) telepítésre kényszerül. Továbbgondolva azonban bármennyire is előremutató egy városi szabályozás és energiahatékonyak az abban épülő épületek, ha a használók pazarló módon üzemeltetik azt. Vagyis nem csupán a megfelelő műszaki, jogi és gazdasági feltételeket kell megteremteni, hanem komoly hangsúlyt kell fektetni a társadalmi elfogadottságra és információáramlásra is.

#### **4.4.1. Települési lépték**

Mint ahogyan arról korábban szó esett a település egy művi környezet, ahol emberek élnek és dolgoznak. Működtetésükhöz pedig folyamatosan energiára, információra és nyersanyagokra van szükség. A települési fenntarthatóság szempontjából pedig a tervszerű településfejlesztés a leghatékonyabb beavatkozási forma, mely egy adott közösség számára élhető mesterséges környezetet eredményezhet.

A jogalkotók felismerték a kizárólag szektorális fejlesztési koncepciók és stratégiák hátulütőit, ezért a Kormány 314/2012. (XI.8.) sz. rendelete szabályozza a hosszútávú (10 évnél hosszabb időtartam) településfejlesztési koncepció és a középtávú (legalább 4, legfeljebb 10 évig terjedő időtartam) integrált településfejlesztési stratégia (ITS) keretrendszerét. Az elsődleges hangsúly itt az integrált szemléleten van. A 314/2012. (XI.8.) Korm. Rend. 1. sz. melléklete tartalmazza a tartalmi követelményét a megalapozó vizsgálatoknak (helyzetfeltárás, -elemzés, -értékelés). Ez lehetővé teszi egy széles bázison nyugvó, a fenntarthatóság korábban tárgyalt három fő pillérére támaszkodni tudó, új fejlesztési elképzelés vagy elképzelések megszületését. A településfejlesztési stratégia keretében akcióterületeket kell kijelölni. A rendelet megfogalmazása szerint akcióterületnek nevezzük azt az „egybefüggő területet, ahol az önkormányzat a fejlesztéseket alapvetően befolyásoló pozícióban van, és amellyel kapcsolatban középtávon jelentős beavatkozást tervez”. Az akcióterületi terv (ATT) az ITS-ben lehatárolt akcióterületek fejlesztésének terve. Fontos szempont, hogy egy akcióterületen belül a fejlesztési beavatkozások mind gazdasági, mind területi értelemben együtt dolgozó egységet kell alkossanak, amely megtérülő fejlesztést eredményez.

A sikeres településfejlesztés kulcsa a megalapozott fejlesztési szándék tervszerű megvalósítása, folyamatos monitoring mellett, annak érdekében, hogy esetleges változások (gazdasági, környezeti, társadalmi) a lehető leghatékonyabban épülhessenek be az operatív lépésekbe. Vagyis a fejlesztési folyamat egy dinamikus folyamat, melyre folyamatos hatással van a fejlesztési környezet.

Lukovichék [Lukovich et al., 2013] 7 lépésben határozzák meg egy fenntartható települési fejlesztés folyamatát:

1. a fejlesztési elképzelés vizsgálata az ITS konformitás alapján
2. beavatkozások meghatározása és azok esetleges alternatíváinak feltárása és a használt beavatkozás kiválasztása
3. megvalósíthatósági tanulmány elkészítése a projektváltozatokra és kiválasztás
4. akcióterületi terv (ATT) elkészítése a széles nyilvánosság és szakma bevonásával, mely tartalmazza a fenntarthatósági szempontokat is
5. a fejlesztési elképzelés fenntarthatósági monitoringja
6. amennyiben pozitív az eredmény a projekt megvalósítási fázisba léphet (ellenkező esetben az 5. lépés után vissza kell térni a beavatkozások tervezéshez), melyet folyamatos monitoring kísér
7. célok elérésnek vizsgálata és ez alapján a projekt lezárása vagy új projekt indítása

Mint ebből is látszik a megalapozott ITS-nek kiemelt szerep jut a fejlesztési folyamatban. A középtávú stratégia feladata, hogy a hosszútávú koncepciót lebontsa reális beavatkozásokra. Amennyiben a megalapozó vizsgálatok nem megfelelően körültekintők és alaposak az azokból levont következtetések hibásak lesznek. Ez minimálisra, gyakorlatilag nullára csökkenti az esélyét egy sikeres fejlesztési elképzelésnek. A gyakorlatban sok helyen lehet tapasztalni, hogy a strukturális alapokból származó támogatások elköltése végső soron nem eredményez sikeres projektet és a kitűzött célokat nem éri el a fejlesztők. Az esetek döntő többségében a megfelelően megalapozott tervezés és valamely fenntarthatósági szempont figyelmen kívül hagyása az ok.

A jó fejlesztési tervnek egyértelmű választ kell adnia a hol-ra és hogyan-ra. Az egyik fő nehézség, hogy míg a fejlesztési koncepciók, stratégiák jellemzően közép, hosszútávúak, addig a képviselői rendszer jellemzően rövidtávú (4 év). A jó fejlesztések azonban általában hosszútávon több projektből állnak, melyeknél a szinergikus hatások erősítik egymást, vagyis képviselők konszenzusára kell épülnön. Ennek hiányában elszigetelt, költséges és soha meg nem térülő kudarcra ítélt projektek halmaza lesz a „fejlesztési” terv.

- A tervezés fő céljai:
- a helyi adottságok és lehetőségek optimális kihasználása,
- a környezeti terhek csökkentése,
- az energia, és a nyersanyagok takarékos felhasználása,
- a meglévő természetes környezet megőrzése, és a károsított területek helyreállítása,
- az egészséges munka-, és életkörülmények biztosítása.



A települések fenntarthatósága szempontjából a tervezés során a következő területeket kiemelten kell kezelni:

- területhasználat,
- energiagazdálkodás,
- vízgazdálkodás,
- hulladékgazdálkodás,
- energiatakarékos, környezetbarát közlekedés,
- zöldfelület és épített környezet,
- klíma adaptáció.

#### **4.4.2. Területhasználat**

A korábban bemutatott városiasodási folyamat velejárója a települések térnyerése a természeti környezet rovására. A művi környezet terjeszkedését a településtervezés eszközeivel jelentősen lehet lassítani vagy meg lehet állítani. A kompakt város modellje a vegyes és hatékony területhasználaton keresztül éri el, hogy a szétterjedés (urban sprawl) helyett a sűrűsödés legyen a jellemzőbb. Vagyis a monofunkciós városrészek helyett a funkciók és szolgáltatások keveredése és azok hatékony elérése legyen a domináns.

Általánosan ismert a nagyvárosok körül kialakult településstruktúrák jelensége, és a szuburbanizáció. Ugyan a jelenség érthető, hiszen a belső zsúfoltabb városmagból az alacsony sűrűségű (zöld) területekre sokan vágyódnak, azonban ez az életforma jóval idő- és energiapazarlóbb. Ezekben az szuburbiákban a szolgáltatások sűrűsége, színvonala nem összemérhető a nagyobb településekével. A legtöbben ingázásra szorulnak és mint Budapest példája is jól mutatja, megindul a visszaköltözések hulláma a sűrűbb és szolgáltatásokkal jobban ellátott és nem utolsó sorban olcsóbb életforma irányába. A funkciók és szolgáltatások diverzitása és a helyi gazdaság ösztönzése nélkül nem tartható fenn hosszútávon egy települési egység. Az ilyen alvó városok átalakulásához – végső soron a fenntarthatóság irányába történő elmozduláson – sokat segíthet a magas szintű infokommunikáció elterjedése (pl.: otthon történő munkavégzés lehetőségének megteremtése) és a környezetbarát és energiahatékony nagy kapacitású közlekedési infrastruktúra megteremtése.

Ugyan általános tervezési irányelv nem létezik a fenntartható várostervezésre, azonban településszerkezeti és területhasználati szempontból a legfontosabb elvek a következők [Lukovich et al., 2013]:

- policentrikus városszerkezet,
- funkció diverzitás,
- közterületek megfelelő minősége (!) és mennyisége,
- hatékony vonalas infrastruktúra,
- összefüggő zöldterületi hálózat,

- az épített és természeti környezet egyensúlya,
- koncentrált, magas sűrűségű beépítés.

### 4.4.3. Energiagazdálkodás

Az Európai Parlament 2006/32/EC irányelve előírta a különböző energiafelhasználás végfelhasználói hatékonyságának növelését. Ennek keretében az alábbi elvárások fogalmazódnak meg:

- Az Európai közösségben szükséges a végfelhasználói hatékonyság növelése; a megújulókat részarányának emelése, az elosztás javítása és az ellátási biztonság növelése.
- A 2006/32/EC irányelv összhangban van a korábbiakban hozott direktívákkal: a 2003/54/EC a Villamosenergia-kereskedelemmel, a 2003/55/EC a földgáz kereskedelemmel, amelyek a felhasználói igény menedzsmentjét is meghatározták.
- A végenergiafelhasználás-megtakarításokban 9%-os célt tűz ki a direktíva.
- Szükség van a végfelhasználói hatékonyság mérhetőségére;
- az energia-piacon a versenyszerűséget torzító bármilyen cselekmény felismerése és elhárítása.
- Külön cikkelyben (Article 13 „Metering and informative billing of energy consumption”) foglalkozik a Direktíva az energiamérésekkel szembeni elvárásokkal. Ugyanitt rögzíti a főbb elvárásokat a méréssel és a számlázással kapcsolatban.
- Szükséges a CO<sub>2</sub> kibocsátás csökkentése a fentebb sorolt intézkedések eredményeként.
- Az elmúlt évtizedekben több nemzetközi összefogás jött létre annak érdekében, hogy az Unió által kitűzött célokkal kapcsolatos intézkedések tapasztalatait megosszák egymással a települések vezetői. Ilyen kezdeményezés például a Covenant Of Mayors vagy az Energy Cities.
- A korábban említett nemzeti stratégiák és keretstratégiák nem fogalmazzák meg az épített környezet alakítására vonatkozó és annak energiafogyasztásával kapcsolatos irányelveket, ajánlásokat, melyek figyelembe vennék a klímaváltozás hatását.
- Hazánk energiakitettsége igen jelentős. A felhasznált kőolaj 80%-át, míg a földgáz szükséglet 83%-át külföldi importból vagyunk kénytelenek fedezni [NCsT, 2010]. Ezen összefüggések ismeretében azonban egyértelműen stratégiai kérdésnek tekinthető, hogy a jövőben hogyan alakul településeink és épületeink energiafelhasználása.
- Amennyiben a felhasznált fosszilis energiahordozók mennyiségén csökkenteni kívánunk, két fontos kérdést kell vizsgálni:
  - hogyan lehet csökkenteni a felhasznált (helyesen: átalakított) energia mennyiségét, vagyis a hatékonyságot növelni;
  - hogyan lehet a megújulókat arányát növelni az energetikai rendszerekben.

Települési léptékben nem elég a szabályozási környezetet alkalmassá tenni a megújuló energiaforrások felhasználására, ha az egész település zöldfelületi szabályozása vagy átszellőzése kedvezőtlen körülményeket teremt a mikroklímában és emiatt magasabb

energiafogyasztás alakul ki az egyes épületeknél. A jövőben a fejlesztési, beruházási, tervezési, kivitelezési folyamatok kezdetektől történő összehangolására és a szinergiák kihasználására van szükség.

A településen belül vagy azon kívül (pl: bevásárló központok) rosszul megválasztott funkció elhelyezések jelentősen tudják befolyásolni az egy főre jutó energiafelhasználást. Budapest esetén a szuburbiában található üzletközpontok hozzávetőlegesen napi 150.000 km (!) megtett személygépjármű forgalom-többletet eredményeznek, mely elkerülhető lett volna a környező települések és a főváros közötti megfelelő együttműködés esetén. Vagyis a települési fenntarthatóság sok esetben nem csupán települési, hanem azon túlmutató kérdés is.

A közlekedés mellett az épületállomány és – amennyiben az adott településen ilyen van – az ipar/mezőgazdaság energiaigénye a legmagasabb. Ebből kifolyólag a megfelelő települési energia-stratégiához elengedhetetlen egy energetikai alaptérkép elkészítése. Ennek feladata, hogy megfelelően pontos területi (hol?), mennyiségi (mennyit?) és minőségi (miből?) képet adjon a települési energiafogyasztásról. Ezt össze kell vetni a települési területhasználattal (lakó, kereskedelmi, intézményi, ipari stb.), szintterülettel, a lakosság számával, az épületállomány korával, energetikai hatékonyságával valamint a meglévő infrastruktúrákkal. Ezeket az adatokat kell összevetni a település környezeti adottságaiban rejlő megújuló energetikai potenciállal. Fel kell mérni mind az elméleti, mind pedig a gazdaságosan átalakítható, megújuló energia mennyiségét (szoláris, geotermikus, szél, bio stb.). Az alaptérkép birtokában lehetőség van a települési energetikai stratégia helyi elemeit az igényeknek és lehetőségeknek megfelelően kidolgozni, a megújuló részarány maximalizálásával és a szállítási (hálózati) veszteségek minimalizálásával.

#### **4.4.4. Vízgazdálkodás**

A kutatók többségének véleménye egyezik abban, hogy a mindenki által unalomig ismert és ismételt globális, és akár katasztrófális energiaválságot meg fogja előzni a víz-, ezen belül is az ivóvíz-válság. Hazánk a felszín alatti és feletti vizek mennyiségének tekintetében viszonylag jól áll. A globális klímaváltozás azonban ezt gyökeresen meg tudja változtatni. Mint az energiánál, a víznél is a felhasználás mértékét kell csökkenteni, és a nyereséget, ill. az újrahasznosítás mértékét kell növelni.

Hazánk, ha az éves csapadék mennyiségének átlagát tekintjük – a globális klímaváltozás tekintetében – azt is gondolhatnánk, hogy a világnak egy kedvező területén helyezkedik el. A valóság ennél árnyaltabb. A jelenlegi klímamodellek szerint míg a nyári hónapok csapadékmennyisége jelentősen csökkeni fog (ca. -30%), addig a téli hónapoké hasonlóképpen (ca. +30%) nőni fog. Mindemellett a szezonális csapadékeloszlás és -intenzitás is jelentősen változhat. Több település jelenleg is számos olyan területtel rendelkezik, mely egy komolyabb

zápor után jelentős anyagi, vagy akár személyi károk forrása lehet a nem megfelelő vízelvezetési, vízmegtartási tulajdonságai miatt. Ez a helyzet számos ártéri, vagy hullámtéri területtel is, melyek egyre gyakrabban válnak spekulatív fejlesztések színterévé, anélkül, hogy ennek következményeit stratégiai szinten, hosszútávon, objektíven vizsgálnák.

Amennyiben egy terület csapadékkal való ellátottsága, annak intenzitása és eloszlása változik, az szignifikánsan hat a terület biológiai sokszínűségére (biodiverzitására).

Egy város vízgazdálkodása (csapadék, felszíni és felszín alatti), és az ivóvízzel, mint természeti kincssel, a szürkevizekkel, mint újrahasznosítható értékkel, valamint a szennyvízzel, mint kiaknázható erőforrással való sáfárkodása jól mutatja fejlettségének, és érettségének szintjét. Települési léptékben ajánlott kidolgozni azt a vízgazdálkodási stratégiát, mely mindegyiket a megfelelő helyen és értéként kezeli. Ennek a stratégiának következő területekre kell kiterjednie:

- felszín feletti,
- felszín alatti vizek,
- csapadékvíz.

#### **4.4.5. Hulladékgazdálkodás**

Magyarországon a hulladékgazdálkodást törvény szabályozza.<sup>17</sup> Ennek szellemében a Kormány megtárgyalta az Országos Hulladékgazdálkodási Terv 2014-2020 (OHT 2014-2020) c. dokumentumot és a 2055/2013. (XII.31) Korm. Határozattal elfogadta.

Az OHT 2014-2020 stratégiai anyaga négy átfogó célt tűz ki:

- hasznosítási arányok növelése,
- hulladékképződés csökkentése,
- elkülönített gyűjtés kialakítása és fejlesztése,
- a hulladékká vált termékek újrahasználatos összetevőinek elkülönítése, javítása és ismételt felhasználása.

Hazánkban ma átlagosan egy ember 580 kg szilárd, és 2000 kg folyékony halmazállapotú hulladékot „termel” évente. Ez a szám városokban magasabb, vidéken alacsonyabb, valamint arányos a keresettel. Megfelelő szelektív hulladékgyűjtési programokkal ez a szám jelentősen csökkenthető. Ma az ország területén keletkező hulladék megközelítően 20%-a építési/bontási hulladék, míg az építkezéseken keletkező újrahasznosítási arány nem éri el az 5%-ot sem.

Minden településen komplex stratégiát kell kidolgozni:

---

17 2000. évi XLIII. törvény a hulladékgazdálkodásról

- a megelőzésre (prevent),
- a csökkentésre (reduce),
- az újrafelhasználásra (reuse),
- az újrahasznosításra (recycling)

A stratégiának nem csupán a keletkező kommunális hulladék kulturált kezelésére, és az ebből létrehozott értékteremtési láncra kell kitérnie, hanem határozott, átlátható és egyszerű szabályozási keretet kell kidolgoznia az építési hulladék kezelésére.

Az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. BM-KvVM együttes rendelet meghatározásában az építési és bontási hulladék az építmények építőipari kivitelezése során keletkező kitermelt talaj, betontörmelék, aszfalttörmelék, fahulladék, fémhulladék, műanyag hulladék, vegyes építési és bontási hulladék, valamint az ásványi eredetű építőanyag-hulladék.

A jogszabályi háttér módosulásával ugyan kötelező az építési engedélyezési eljárás keretein belül hulladék tervlapot benyújtani, azonban a valóságban ennek nem sok haszna van. Sok esetben a felhasznált anyagok fajtája, pontos mennyisége az építési folyamat jóval későbbi fázisában derül ki. Valós célját nem éri, nem érheti el.

Az OHT szerint 2020-ig a nem veszélyes inert hulladékok tömegének legalább 70%-át anyagában újra kell használni, elő kell készíteni újrahasznosításra vagy újra fel kell dolgozni.

A településeken képződött hulladék egy része kiválóan alkalmas energetikai célú hasznosításra:

- biogáz,
- kofermentáció,
- égetés,
- depóniagáz.

Azt, hogy mely település esetén melyik forma a legmegfelelőbb, minden esetben egyedi vizsgálat dönti el.

#### **4.4.6. Energiatakarékos, környezetbarát közlekedés**

A mobilitás a városi lét alapja. A környezetbarát, fenntartható közlekedés a jövő településeinek alapja. Szükség van a különböző közlekedési módok (tömeg – egyéni) összehangolására, az optimális, együttes használatra. Az összehangolás során a hagyományos közlekedési eszközökkel (pl.: fosszilis meghajtású személygépjárművek) szemben előnyben kell részesíteni a közösségi közlekedést és az alternatív meghajtású járműveket. A nagyobb települések esetén a közösségi közlekedés fejlesztésével párhuzamosan a parkolási rendszer összehangolására, és az agglomeráció bevonásával a P+R rendszer haladéktalan fejlesztésére, és végleges kiépítésére

van szükség. Míg a belvárosi részeken erőteljes forgalomcsökkentésre és szabályozásra kell nagy hangsúlyt fektetni, addig a város más részein fejleszteni kell a közúthálózatot.

Ezen fő célok elérésével nem csupán a települések versenyképessége javul a nemzetközi és hazai szinten, de jelentősen csökkenthető a károsanyag-kibocsátás. Ez jelentősen hozzájárul többek között az egészségesebb városi közösség termelékenységéhez, valamint a szociális, egészségügyi kiadások csökkentéséhez.

A közlekedés fenntarthatóságának egyik alapeleme, hogy a kis kibocsátású közlekedési eszközök használata az egyénnek kényelmes és magától értetődő legyen. A közlekedési infrastruktúra sűrűsége alapvetően befolyásolja az eszközök használatát.

Figyelembe véve a megteendő távolságokat, az eszközök rendelkezésre állási idejét és az eszközök sebességét az alábbiakat lehet megállapítani:

- a gyalogos közlekedés ~450m-ig hatékonyabb közlekedési mód, mint a személygépkocsi,
- a kerékpár ~3,6km-ig jelent alternatívát a gépjárműhasználatnak,
- a vasúti közlekedés ~10km-nél kezd gyorsabb megoldásnak számítani, mint a gépjárműhasználat.

Nemzetközi viszonylatban számos olyan megoldás ismeretes, mely a környezetbarát közlekedés előtérbe kerülését segíti:

- közös autóhasználat (car sharing),
- autómentes vásárnap,
- parkolás-szabályozás,
- útdíj, dugódíj,
- közösségi közlekedés előnyben részesítése (pl.: buszsáv, Bus Rapid Transit),
- hibrid és alternatív meghajtású járművek adójának csökkentése,
- elektromos töltőállomás hálózat kiépítése,
- kerékpáros infrastruktúra fejlesztése,
- közbicikli hálózat kiépítése,
- gyalogos infrastruktúra fejlesztése,
- PR tevékenység erősítése a környezetbarát közlekedésért stb.

Öröndetes tény, hogy ezekre egyre gyakrabban található hazai példa is. A közszféra példamutató magatartása nagyban hozzájárul ezen elvek széleskörű terjedésének.

#### **4.4.7. Klímaadaptáció**

Ma Budapest sem szabályozási rendszerében, sem infrastruktúrájában nincs felkészülve azokra a változásokra, melyek a következő 50-100 évben várnak ránk. Mint ahogyan korábban írtuk, a mai döntések évtizedekre, évszázadokra befolyásolják a város adaptivitásának lehetőségeit.

A klímaváltozás következtében jelentkező rizikófaktorok:

- hőhullámok;
- túl sok (árvizek, belvizek), vagy túl kevés csapadék (szárazság);
- szélsőséges időjárási jelenségek (szélviharok, jégeső stb.)

A klímaadaptáció három cselekvési síkja:

- település, településszerkezet;
- épület;
- településhasználó.

Bármelyik tényező figyelmen kívül hagyása sikertelenségre ítéli a stratégiai célok elérését.

A nagyvárosokban kiemelt figyelemmel kell elemezni a városi hősziget jelenségét. Vagyis azt, hogy a város belső, sűrűn beépített magjában jelentősen (akár 6-7K-el) magasabb hőmérsékletek alakulnak ki, mint a külső, alacsonyabb beépítési sűrűségű, zöld felületekkel intenzívebben ellátott területeken. Figyelembe véve az extrém hőmérsékleti értékek várható alakulását, pontos cselekvési tervet kell kidolgozni a jelenség mérséklésére. Annak érdekében, hogy a városok élhetőek maradhassanak, vizsgálni kell:

- zöldfelületek fejlesztési lehetőségeit,
- közlekedési rendszerek alakulását,
- városszöveti és városi geometriát, domborzatot,
- természetes átszellőzési potenciált,
- természetes vízfelületek, mesterséges vízfelületek kialakításának lehetőségét,
- benapozást,
- felületi albedót,
- fejlesztési terveket (várható geometriai változások),
- városi funkciók eloszlását (emisszió).

El kell indítani a városi infrastruktúra ellenőrzését és felülvizsgálatát annak érdekében, hogy a változó klimatikus hatások következményei ne bénítsák meg a városi létet (pl.: csapadékvíz elvezetési kapacitások, kötött pályák hősokk-tűrő képessége stb.).

#### **4.4.8. Épület lépték**

A fenntartható városi struktúra elválaszthatatlan részei a környezettudatos elvek alapján fejlesztett, tervezett, épített, üzemeltetett és életciklusuk végén elbontott épületek. A környezettudatosság jelen formában használt definíciója szerint a környezettudatos épület egy olyan épület, mely a környezeti adottságait figyelembe veszi és használja a modern technikai

fejlődés adta technológiai lehetőségeket a gazdasági ésszerűség határain belül. Természetesen a gazdasági ésszerűség nem egy egzakt fogalom, hiszen más egy demonstrációs, mintaprojekt esetén és más egy spekulatív irodafejlesztés esetén (lásd később a 6.3. BAT fejezetben).

Hazánkban általánosan elfogadott ajánlás vagy jogszabályi kötöttség nincs környezettudatos épületek megvalósítására. Ez annak is köszönhető, hogy nincs egységes EU szabályozás ezen a területen, ami kötelező érvényű lenne hazánkra. Épületek esetén leginkább az energiával kapcsolatos irányelvek és jogszabályok ismeretesek. Az Európai Unió egyértelműen fogalmaz [RECAST, 2010]. 2018-tól a középületi szektorban, 2020-tól pedig minden más szektorban is az új építésű és a jelentős felújításon áteső épületek esetén a közel nulla energiaigényű épületeket lehet csak engedélyezni és megvalósítani. A legfrissebb hazai kutatások szerint [Zöld at al, 2012; Csoknyai at al, 2013] ez az energiafogyasztási szint a jelenlegi átlagos épületállomány végenergia igényének 20-30%-a. Vagyis a jelenlegi rendszereinket mintegy 70-80%-kal hatékonyabbá kell tenni. Ez olyan mértékű beavatkozás, mely nem követhető le hagyományos tervezési eszközökkel. Összegezve: a közel zéró energiafelhasználású épületek nem jönnek létre „véletlenül”. Ehhez nem elég egy nyílászáró csere akció, vagy némi többlet hőszigetelés, vagy elszigetelt gépészeti felújítások. Ennél sokkal többre van szükség, integrált tervezési folyamatokra, nem csak települési, hanem épület szinten is.

Ennek az integrált tervezési szemléletnek a jó példái a nemzetközi épületminősítő rendszerek. Mivel ez egy önkéntes vizont nem ingyenes minősítő rendszer, az első időszakban főleg az üzleti szférában kezdett terjedni. Ennek a fő okai a következők voltak:

- Bérlői igény
- Marketing, PR érték
- Egészségesebb munkakörülmények
- Alacsonyabb üzemeltetési költség
- Ingatlan piacképesség növekedése
- A fejlesztés teljes időszakát átívelő, magas minőségbiztosítás

Az utóbbi időben a nyilvánvaló és már hazai viszonyok között is igazolt előnyök miatt a közszférában is egyre gyakrabban jelenik meg a különböző minősítő rendszerek által igazolt minőségű épületek iránti kereslet. A közbeszerzések során már az előkészítő, tervezési fázisban mint követelményt kell megfogalmazni a rendszereknek való megfelelést, annak érdekében, hogy a későbbiek során ne kerüljön sor áttervezésre.

Egy minősített épület komplex tervezése során a következő fő témacsoportok vizsgálata történik:

- Telekválasztás



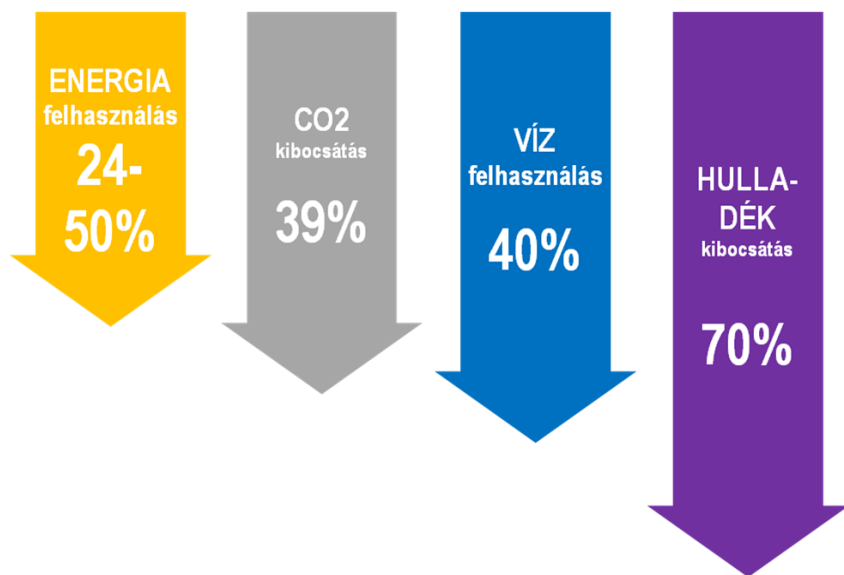
- Hatékony víz és hulladékkezelés
- Energiahatékonyság passzív és aktív eszközei
- Belső téri komfort
- Környezettudatos anyaghasználat
- Környezettudatos kivitelezés és üzemeltetés

Az épületek fenntarthatósági szempontok szerinti minősítése immáron több mint húsz éves múltta tekint vissza. 1990-ben a BREEAM rendszer az Egyesült Királyságban kezdte meg működését és azóta több mint 110 000 épület szerzett minősítést. A rendszer 2008 óta nemzetközileg is alkalmazhatóvá vált, így napjainkban világszerte 500 000 épületet regisztráltak minősítésre. Az USA-ban a LEED rendszert az angliai rendszer mintájára 1998-ban vezették be. Bár a LEED követelményrendszere az egyesült államokbeli szabványokon alapszik, mégis a nemzetközi minősítés már a kezdetektől fogva elérhetővé vált. Ez a rendszer többek között emiatt vált gyorsan globálisan is ismertté. A német DGNB rendszert 2009-ben fejlesztették ki. A német rendszer az előzőeknél összetettebb, komplex szemléletű minősítő rendszer, elsősorban a németországi DIN szabványokon alapszik. A fent felsorolt rendszereken túl számos nemzetközi épületminősítő rendszer létezik még, de ezek hazai alkalmazhatósága nem releváns.

A három rendszer alapfilozófiája megegyezik; tervezzünk, építsünk és üzemeltessünk minél környezettudatosabb módon, használjunk környezetbarát anyagokat és teremtsünk egy egészséges és fenntartható épített környezetet. A minősítések különböző kritériumrendszerek alapján, jellemzően pontrendszer (kreditek) segítségével értékelik az épület teljesítményét, amely eredménye alapján különböző minősítési szintek érhetőek el. A rendszerek közti alapvető különbség a minősítés lebonyolításának menetében, a témakörök súlyozásában, ezzel a pontszámítás módjában, illetve a megfelelés bizonyításához szükséges követelményekben, szabványokban van. Míg a LEED rendszerrel nincs lehetőség a harmonizált európai szabványok alkalmazására, addig DGNB (német) és a BREEAM (brit) rendszerrel a hazai (az európai harmonizáción már átesett) szabványok alkalmazása is lehetséges.

A minősítő rendszereket alapvetően új építésű, iroda, kereskedelmi, vagy középületek minősítésére dolgozták ki. A következőkben ezen követelményrendszerek sajátosságait részletezzük.

30. ábra: Minősített épületek megtakarításai [USGBC]

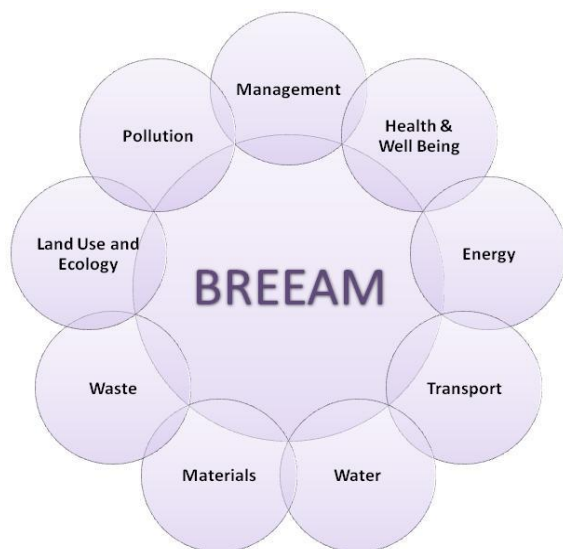


forrás: U.S. Green Building Council

#### 4.4.9. A BREEAM rendszer

A BREEAM rendszer összesen 9 különböző területet vizsgál a minősítés odaítélésénél:

31. ábra: BREEAM témakörök [BRE]



Az épülethasználók egészségével és jó közérzetével foglalkozó előírások jó része hazai körülmények között is teljesíthetőnek mondható. Figyelmet kell fordítani a tervezés során, hogy megfelelő összfelületű nyitható homlokzati nyílászárót tervezzünk be, az épülethasználók által szabályozható árnyékolással. Ezen kívül fontos, hogy az épülethasználók tudják szabályozni a

helyiségek világítását és hőmérsékletét. A kreditek egy része megszerezhető az általánosan használt magyarországi szabványok betartásának bizonylatolásával. Akad azonban olyan is, amihez nincs megfelelő magyar szabvány és nemzetközi szabványt kell figyelembe venni.

Az épület energiafelhasználásáról szóló fejezet legtöbb pontot érő kreditjéhez az egyébként is kötelező energetikai tanúsítványt kell beszerezni. A további pontok eléréséhez megfelelő almérő-rendszert kell kiépíteni, melynek vannak olyan elemei, amelyek nálunk még nem tekinthetők bevett gyakorlatnak. Ilyenek pl.: a külső világítás, a BREEAM előírásainak megfelelő, energiatakarékos liftek beépítése és az alacsony CO<sub>2</sub>-kibocsátású technológiák használata. Tapasztalataink szerint a megfelelő külső világítás tervezése és alkalmas liftek választása nem jelent gondot.

A közlekedés témakörében az épület környezetében rendelkezésre álló szolgáltatásokat, tömegközlekedési kapcsolatokat, parkolóhelyek számát, a gyalogosok és kerékpárosok biztonságát, és az alternatív közlekedési módok (pl. kerékpár, telekocsi stb.) elősegítését vizsgálják.

A vízfelhasználás szempontjából fontos, hogy alacsony vízfelhasználású szanitereket tervezzenek és építsenek be. Ebben a témakörben több (főleg a szivárgások megakadályozásával foglalkozó) kredit is olyan követelményeket támaszt, ami Magyarországon jelenleg többé-kevésbé ismeretlen technológiák alkalmazását követelné meg, ezért eddigi tapasztalatok szerint a vízfelhasználás témakörében nem szerepelnek igazán jól a magyar épületek. Ugyanígy nem elterjedt még az esővíz gyűjtése és használata, vagy a szennyvíztisztító kisberendezések használata sem.

A felhasznált anyagokról szóló témakör értékelésénél a legtöbb kredithez a Green Guide to Specification online adatbázist kell használni. Ennek hátránya, hogy az adatbázis messze nem teljes, és sokszor nehezen lehet az itthon felhasznált anyagoknak megfelelő angol terméket találni. A BREEAM kidolgozóinak célja, hogy a tervezés során olyan anyagokat válasszanak a tervezők, amelyeknek a Green Guide alapján alacsony a környezeti hatásuk. Ennek igazolása azonban a fenti akadályok miatt jelenleg csak nagyon korlátozottan tűnik megvalósíthatónak.

A hulladékokkal foglalkozó fejezet előírásainak egy része igen könnyen teljesíthető (pl. a szelektív hulladékgyűjtésnek fenntartott hely), más előírások viszont az itthoni körülmények között jelenleg még nem könnyen megvalósíthatók (pl. az építkezés során keletkező hulladékokkal kapcsolatos követelmények).

A terület ökológiai értékének megőrzéséhez, illetve növeléséhez kapcsolódó kreditek megkövetelik, hogy a projekt kezdetekor bevonjanak egy képzett ökológust. Enélkül ebben a

témakörben igen kevés pont teljesíthető. Az alapvető cél az, hogy a minősített ingatlan a felhasznált terület ökológiai értéket ne csökkentse, hanem növelje.

A környezetszennyezés témakörében is több olyan, hűtőközegekkel kapcsolatos kredit van, ami jelenleg itthon igen nehezen érhető csak el. Két kredit eléréséhez például különböző hatósági állásfoglalásokat kell beszerezni, amelynek egyelőre legfőbb akadálya az, hogy azok körében, akik az állásfoglalás kiadásáért felelősek, többnyire nem ismert maga a BREEAM rendszer.

A környezettudatos épületek elterjedésében fontos szerepet játszik majd, hogy a kivitelezők hogyan tudnak megfelelni a szigorodó minőségi követelményeknek.

#### 4.4.10. A LEED rendszer

A LEED szerkezete, témakörei sokban hasonlítanak a BREEAM rendszerére. Bizonyos kérdésekben azonban egyszerűbben megfogható követelményeket támaszt az épületekkel szemben. Erre példa a telek ökológiai értékeinek megtartására és növelésére meghatározott követelmények. Az ökológiai felmérés helyett pusztán a megfelelő mennyiségű zöldfelület biztosításával már elérhető pont. Egy másik példa a beépítendő anyagok fenntarthatóságának igazolása, mely LEED esetén nem igényel bonyolult algoritmusok szerinti tulajdonság meghatározást. Az újrahasznosított tartalom, a gyorsan megújuló anyagok, a minősített erdőgazdálkodásból származó faanyagok beépítésének kreditértéke egy egyszerű

32. ábra: LEED témakörök [GBCI]

#### What Is Green Building?



© U.S. Green Building Council, 2008

százalékszámítással határozható meg.

A hazai tapasztalatok alapján a követelményrendszer egyes elemei jól adaptálhatók, míg más elemei ellentmondanak a magyar építőipari környezetnek. Hazánkban könnyen elérhető pontok szerezhetők például a Sustainable Sites (fenntartható telek) kategóriában. Az USA alapvetően laza beépítésű területeihez és gépkocsi alapú társadalmához igazított követelményeknek a hazai fejlesztések döntő többsége a telekválasztás szempontjából messzemenőig megfelel. Erre jó példa a beépített telkekre megkövetelt legalább 1,35-ös átlagos szintterületi mutató, mely a hazai városias beépítéseknél könnyedén teljesíthető. Jellemző, hogy hasonlóan könnyen teljesíthető követelmény a tömegközlekedési kapcsolatok biztosítása. Pont szerezhető, ha az épület bejáratától 0,5 ill. 0,25 mérföldön (kb. 1,8 ill. 3,8 km) belül kötőpályás-, illetve buszmegálló található.

Nehezebb lehet azonban az olyan pontok megszerzése, amely bizonyos speciális szabványoknak, terméktanúsítványoknak való megfelelést igényelnek: például a termékek károsanyag-tartalmának Green Seal szerinti bizonylatolása. Emellett hazánkban sok építőanyag esetén még nem hozzáférhető adat az újrahasznosított tartalom, vagy a faanyagok származási helye. Holott, mint azt korábban említettük a számítási módszer nem bonyolult. Az utóbbi időben észrevehetően kezdenek felkészülni a gyártók, és feltüntetik az adott anyagösszetétel mellett a termék fenntartható paramétereit is. Ebben sajnos a hazai gyártók jelentős lemaradásban vannak.

Sajnos jelenleg a nem megszerzhető pontok közé tartozik a közműhálózatból vásárolt zöldenergia bizonylatolása. A hazai közműszolgáltatók döntő többsége a jogszabályi környezet miatt nem foglalkozik a kérdéssel.

A BREEAM-hez képest a LEED bevezetett olyan kötelező pontokat, amelyek teljesítése minden projekt számára megkerülhetetlen. Amennyiben a minősítés igénye az épület előrehaladott kivitelezésének időszakában merül fel, ezek teljesítése utólag nehezen bizonyítható. Ha a LEED tanácsadó (LEED AP) időben bekerül a munkafolyamatba, és fel tudja hívni a figyelmet a szükséges lépésekre, az épületek körültekintő tervezéssel, beruházási többletköltség nélkül „Silver”, némi ráfordítással (0-3%) pedig „Gold” fokozatot érhetnek el. A hazai körülmények között várhatóan a „LEED Platina” megszerzése sem irreális cél egy jól működő, energiatudatosnak vizionált épület esetén, azonban ennek eléréséhez mindenképpen megfontolandó legkorszerűbb technológiák beépítése.

#### 4.4.11. A DGNB rendszer

A 2008-ban megjelent német DGNB rendszer a három hazai terepen elérhető minősítés közül a legfiatalabb. Kidolgozásához 6 évre, és több száz szakember és cég munkájára volt szükség. Magába építette és tovább fejlesztette mind a LEED, mind a BREEAM rendszer egyes elemeit. A három rendszer közül bizonyosan állítható, hogy a DGNB támasztja a legszigorúbb feltételeket az épületek környezettudatosságával szemben. Míg az előző minősítések inkább nevezhetők zöld vagy környezettudatos minősítéseknek, a DGNB ennél összetettebb, a hangsúly a fenntarthatóságon van. A műszaki, folyamatirányítási, gazdasági, környezeti szempontok mellett külön vizsgálja a beruházás szociális aspektusait is (pl.: adott helyen a kriminalitást stb.). A rendszer fiatalsága miatt sok esetben még nem elég letisztult. A hazai tapasztalatok azt mutatják, hogy a DGNB minősítésre egy sokkal szűkebb kör pályázik, azonban vélhetően ezek az épületek kiemelkedő teljesítménnyel bírnak.

Hazai felhasználás esetén ez a legbonyolultabb minősítési út. Ez persze némi gátat szab a rendszer gyors terjedésének is. A fejlesztők azonban hisznek a „Made in Germany” márkajel kellő hatásában és jelentős pénzügyi és humán erőt fordítanak a rendszer nemzetközivé tételére. A DGNB rendszer kidolgozása során a szakemberek szakítottak az előző két rendszer kizárólag pontszám alapú értékelési módjával. A rendszer az egymástól különálló pontok értékelése, majd súlyozással való egyensúlyteremtése után a komplex fenntarthatósági követelményt igyekszik értékelni.

A rendszerben fontos szerepet kapnak az életciklus analízisek, mind az anyaghasználat, mind pedig az energiafelhasználás terén. Emellett a tervezési folyamatot magát is értékeli.

A következő években a DGNB rendszer a jelenlegi minősítési palettájának bővítését és a LEED és BREEAM rendszerek méltó vetélytársaként történő fellépést tűzte ki célul.

33. ábra: DGNB témakörök [DGNB]



A minősítési rendszereket folyamatosan fejlesztik. A LEED következő verziójának most folyik a nyilvános vitája, a BREEAM-et is legalább két évente megújítják. Mindkét rendszernek van már egy-egy adott országra adaptált változata (pl. LEED Italy, BREEAM Netherlands). Várható, hogy a következő években több ország is elkötelezi magát egyik vagy másik minősítési rendszer mellett. Önálló, hazai minősítési rendszer kidolgozásának létjogosultságát azonban a szakértők nem tartják indokoltnak. Ennek előállítása felesleges pénzkidobás lenne. Gyorsabb és hatékonyabb út az építőipar környezettudatos formálásban a nemzetközileg ismert és elismert rendszerek – olasz vagy holland mintára történő – hazai implementációja és a hazai pályázati rendszerbe és szabályozásba való beépítése.

## 5. Társadalmilag és környezetileg felelős beszállítók, és partnerek

Amikor szervezetek környezeti és társadalmi felelősségvállalásáról beszélünk, kulcsfontosságú kérdés, hogy meddig is terjed a felelősség? Hol van az a határ (rendszerhatárok) amelyen belül és kívül más mélységben kell hogy tudja egy szervezet a teljesítményét mérni és javítani a fenntarthatóság szempontjából?

Az eredményesség és hatás tekintetében nem lehet figyelmen kívül hagyni a beszállítói lánc menedzsmentjének kérdéseit.

A beszállítói lánc menedzsment kérdésköre elsősorban olyan globális vállalati botrányok miatt került a fenntarthatósági és CSR-diskurzus középpontjába, mint a gyermekmunka alkalmazása, az ős lakosok jogainak figyelmen kívül hagyása, vagy a helyi környezetvédelmi szabályozás hiányának kihasználása. Ezeknek a rendkívül nehéz problémáknak a megoldásai máig nem egyértelműek, bár nemzetközi érdekvédelmi szervezetek sztenderdjei (pl. az ILO emberi és munkavállalói jogokra vonatkozó iránymutatása) illetve nemzetközi környezetvédelmi megállapodások révén igyekeznek megfogható és egységes célokat és megoldásokat megfogalmazni.

Magyarországon – a globális vonatkozású szempontokon túl – fontos helyi kérdéseket is integrálni lehet és kell a felelős és fenntartható partnerek kiválasztásakor. A hatékony szervezeti irányítás három elvárást is támaszt a beszerzési stratégiával szemben:

- alacsony áron;
- legjobb minőségben;
- a lehető leggyorsabban (vagyis éppen a kellő időre)

szerezze be a szükséges alapanyagokat, eszközöket és szolgáltatásokat.

Ez a három kitétel bizony sok átváltás árán optimalizálható csak. Ahogy a szervezetekkel szemben is növekednek az elvárások, és elvárható, hogy a tevékenységét környezettudatosan és szociálisan felelősen végezze – úgy a beszerzési területnek is tudnia kell alkalmazkodni az új kihívásokhoz.

Ezek az új kihívások már olyan társadalmi és környezeti témákra kell, hogy választ találjanak, mint

- a korrupció kockázatának csökkentése,
- a kiválasztási folyamatban a fenntarthatósági szempontok érvényesítése,
- a helyi/hazai kis- és közepes vállalatokat pozitív diszkriminációja,
- mindkét fél számára elfogadható fizetési határidők megszabása.



## 5.1. Együttműködések, pozitív diszkrimináció lehetősége

A beszállítók és partnerek megválasztása kulcsfontosságú egy felelős szervezet működése szempontjából, ha a fenntarthatóságot rendszerszinten és mindenre kiterjedően kívánja megvalósítani. Ennek megértése érdekében néhány olyan alapvető fogalmat kell tisztáznunk, amelyek bár nem új keletűek, de az újraértelmezésük a fenntarthatóság szempontjainak egyre határozottabb érvényesülésének köszönhető.

A szervezeti stratégiák megalkotásakor kiemelt jelentőségű, nem csak fenntarthatósági szempontból, de a biztonságos működés okán is, hogy milyen távol húzzuk meg a vizsgálni kívánt rendszer határait. Tekintettel arra, hogy ennek optimalizálása kulcsfontosságú lehet érdemes már a kezdeti szakaszban gondosan eljárni az ügyben. Ha ugyanis túl szűken (a szervezet kapuinál) húzzuk meg a vizsgálatba vont rendszer határát akkor jelentős kockázatnak tesszük ki a szervezetet működési biztonság szempontjából. Ha viszont túl tágra engedjük a tervezés határait, akkor átláthatatlanul és kezelhetetlenül nehéz feladat lesz a tervezés, főleg, ha nagy szervezetről van szó. Minél nagyobb, annál kevésbé esélyes a tág rendszerhatárok megfelelő kezelése.

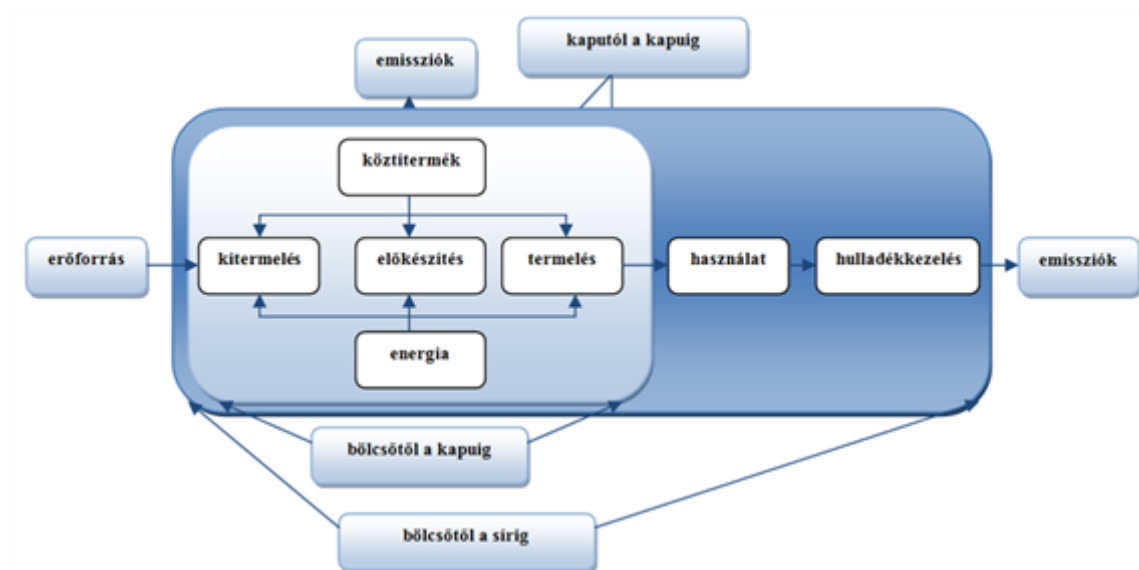
A rendszerhatárok megfelelő kiválasztása olyan kérdéskört nyit meg, ami a fenntarthatóság legmélyére vezet el.

Érdemes itt megjegyeznünk, hogy amennyiben a már említett rendszerszemlélet az alapja a stratégiaalkotásunknak, úgy a lokális és globális folyamatok összekapcsolódása nyilvánvalóvá válik. Azonnal megértjük, hogy nincs olyan, hogy kint és bent, mert minden szennyező tevékenység szükségszerűen visszahat a szervezetre magára is. Gyakran csak nagy áttételekkel, de még gyakrabban gazdasági oldalról érinti végül a szervezet tevékenységét.

Nem kell feltétlenül nagy környezeti katasztrófákra gondolni, hogy megértsük a különböző gazdasági tevékenységekből eredő károk hatását. Természetesen ez nyilvánvalóbb a termelő iparágak és vállaltok esetén, de a szolgáltató ipar is hatalmas ökolábnyommal rendelkezik. Érdemes külön kiemelni, hogy a közszféra szerepének jelentősége meglehetősen kevésbé hangsúlyozott téma. Pedig ennek a tevékenységnek a környezeti hatása messze több, mint pusztán az irodai munka során felhasznált energia, vagy papír (még ha ez nem is kevés). A közbeszerzések szempontjaiért, és az általuk támogatott cégekért az a felelős aki ezeket a cégeket kiválasztja. Ennek a jelentősége pedig messze nagyobb, mint azt elsőre látszik.

Tekintsük át egy ábrán a rendszerhatárok lehetséges kijelölését egy termékeket előállító vállalt példáján. Az alábbi ábra a GaBi4 nevű életciklus elemző szoftver bemutatásához készült.

34. ábra: Rendszerhatárok meghatározásának sémája (GaBi4, 2007)



Forrás:

[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021\\_Kornyeztmenedzsment/ch10s02.html#tenaim](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Kornyeztmenedzsment/ch10s02.html#tenaim) (leolvasás: 2014. május 23.)

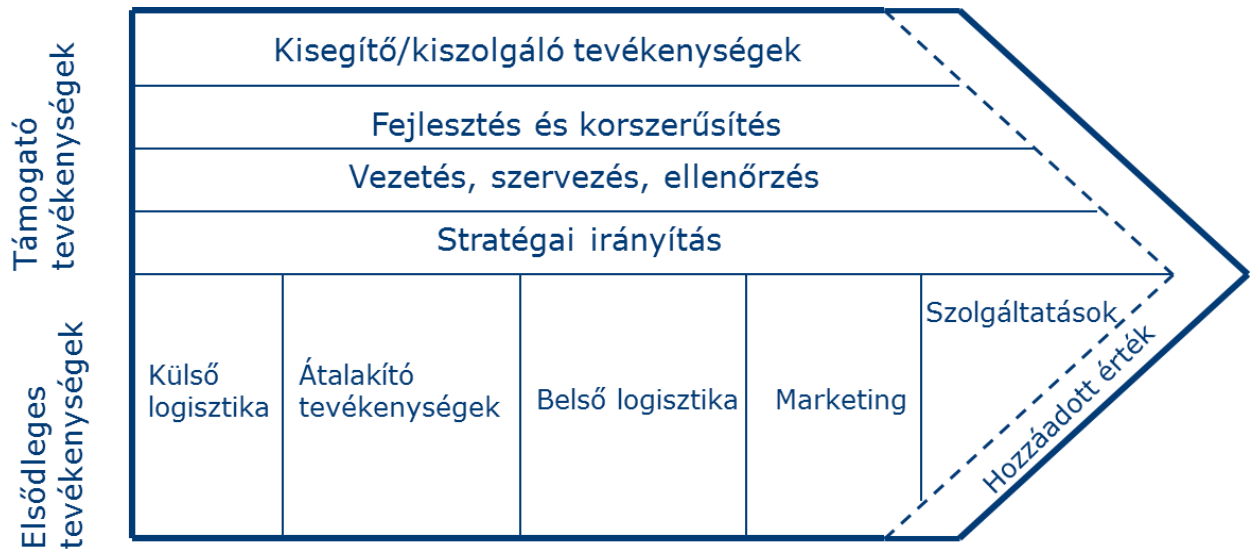
**Értéklánc modell:** Értéklánc, vagy értéktermelési lánc alatt egy szervezet tevékenységeinek értékalkotó összekapcsolását értjük. Az ellátási lánc az értéklánc anyagi folyamatának megvalósult formája. Értéklánc rendszernek nevezzük az egyes szervezeti folyamatok összekapcsolásából létrejövő, a végső fogyasztó kiszolgálására szerveződő láncot. Az értéklánc összefogó, húzó erejét a szervezet stratégiájából származtatott termelési és logisztikai stratégia jelenti. A szervezet erőforrásainak elemzéséhez a legcélszerűbb erőforrás-átvilágítást készíteni. Az értéklánc elemzése segít abban, hogy tudatosítsuk azt, hogy a szervezet több mint eszköz, kapacitás, munkaerő és pénzügyi forrás halmaza.

Fontos megvizsgálunk, hogy a technológiai és kereskedelmi tevékenységek mennyi hozzáadott étéket termelnek. És itt kell integrálni a társadalmi hasznosság, vagy társadalmi értékteremtés vizsgálatát is.

A fenntarthatóság eszméjének terjedését megelőzően kidolgozott módszerek kiválóan alkalmasak a társadalmi hasznosság vizsgálatára is. Csak új szempögből kell öket szemlélni. Az ehhez illeszkedő módszerek közül a legismertebb a Porter-féle értéklánc elemzés.

35. ábra: A Porter-féle értéklánc modell<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Porter, M. E. The Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. NY: Free Press, 1985



Az értéklánc megmutatja, hogyan jön létre a fogyasztó döntését végső soron meghatározó érték.

Elemzés szakaszai:

- Értékek meghatározása, ami alapján a fogyasztó a terméket/szolgáltatást minősíti.
- Szervezeti értékteremtés folyamatának elemi egységekre bontása.
- Tevékenységek abszolút és egymáshoz viszonyított értékteremtő képességének megállapítása.
- Megtermelt értékek összevetése a felhasznált vagyonelemekkel, illetve a működtetés költségeivel.
- Egyes elemek logikai és műszaki kapcsolatainak elemzése.
- Döntés arról, hogy a szervezet mit tegyen a költségek csökkentése, a folyamatok optimalizálása érdekében.

Az elemzésnek alapul szolgálhat:

- a szervezet újraszervezése,
- a diverzifikációs döntések előkészítése,
- tevékenységek kiszervezése,
- fenntarthatósági stratégia bevezetése.

## 5.2. Társadalmi felelősségvállalás előnyei, lehetőségei, korlátai és nehézségei a partnerek megválasztásakor

A fenntarthatósággal kapcsolatos kutatások egyik általános nehézsége az, hogy a válaszadók érzik, hogy mi a helyes felelet a feltett kérdésekre, és ritkán van arra lehetőség, hogy a riporter

kiugrassza a nyulat a bokorból. A jelen fejezet gyakorlatilag egy SWOT elemzés a felelős partnerválasztás témájában.

Számos elemzési módszer áll rendelkezésünkre, a felelős beszállítói stratégia készítéséhez, de a SWOT módszer tekinthető leginkább célravezetőnek. Ez az elemzési módszer jól illeszkedik a stratégiai tervezés folyamatához is. Tekintettel arra, hogy a környezetvédelmi folyamatok elemzéséhez a makro környezetre is kiterjedő módszer a célravezető, ezért alkalmazzuk a makro környezet elemzését is magába foglaló SWOT módszert a globális és regionális környezetvédelmi stratégiák tervezésénél.

SWOT:

- S = Strengths (erősségek, erős pontok),
- W = Weaknesses (gyengeségek, gyenge pontok)
- O = Opportunities (lehetőségek)
- T = Threats (veszélyek)

Az első két tényező **belső adottságokra** vonatkozik, melyek az adott szervezeti egység jellemző adottságai, ott és akkor meglévő tulajdonságai.

- Erősségek

A szervezet erősségei, amiben a jobbak (pl. tudás, tapasztalat, erőforrás, hagyomány, felszereltség, munkakörülmények, légkör, szervezeti kultúra, munkatársak tudása stb.)

- Gyengeségek

Ezeket, a jellemzőket gyakran fejlesztendő területeknek is nevezzük, mely kifejezheti a változtatási törekvést. Ezek azok a problémás területek, amelyek miatt elégedetlenek lehetnek a munkatársak, partnerek.

(Pl.: rossz infrastruktúra (informatika, szoftverek, nem megfelelő információ-áramlás a szervezeten belül, nehézkes ügyintézés, pontatlan, hiányos információszolgáltatás, hiányos szaktudás, munkatársak megtartásának képessége, szervezeti kultúra.)

A második két tényező a **külső környezetet** jellemzi, melyre a szervezeti diagnózis és stratégia készítésénél nem lehetünk érdemi hatással, ezért ezek adottságként kezelendők.

- Lehetőségek

Ez lényegében annak a környezetnek a pontos, alapos, naprakész ismeretét jelenti, amelyikben a cég működik. (pl. jogszabályok naprakész ismerete, új kihívásokhoz való gyors alkalmazkodás, piaci lehetőségek felkutatása, kiaknázása)

A lehetőségek kihasználása jelentősen befolyásolhatja a szervezet eredményes működését.

- Veszélyek (fenyegetések)

A lehetőségekhez hasonlóan a cégtől független tényezők ezek is, de ezekre fel lehet készülni, és a negatív hatásait lehet csökkenteni.

(Ilyen lehet pl. a nagyobb szervezeten belüli átalakítások, a finanszírozási rendszer megváltozása, új követelmények megfogalmazása, a piac, piaci lehetőségek nem megfelelő ismerete)

Az erős és gyenge pontok, valamint a lehetőségek és veszélyek a jövőbeni kívánt állapotra vonatkozó kérdések megválaszolásával egyértelművé válnak:

- Milyen környezeti állapotot kívánunk elérni a stratégia végrehajtásával?
- Milyen új eredményeket kell produkálni a stratégia érdekében?
- Milyen gazdaságot, kultúrát, kívánunk megvalósítani a fejlesztéssel?
- Milyen nemzetközi megítélést szeretnénk elérni?

Érdeemes megjegyezni, hogy minden elemzés alapja a jövőkép lehető legpontosabb meghatározása. Ha nem ugyanazt tekintjük elérendő célnak, akkor a stratégia megvalósítása mindenki számára mást fog jelenteni.

**36. ábra: Backcasting módszere**



Forrás: The Natural Step (<http://www.naturalstep.org>, leolvasás időpontja: 2014. május 10.)

Mint láttuk az értéklánc egy termék vagy szolgáltatás útvonalát képviseli, amely a nyersanyag begyűjtésével kezdődik, és a termékek kidobásával ér véget. A környezeti szempontból is fontos probléma, hogy a globális piac miatt a szervezetek értéklánca világszinten gyakran számos országot magában foglal. A szervezetek környezeti és társadalmi felelősségvállalása

szempontjából sokkal nehezebb információt szerezni a távoli beszállító helyszínén fennálló környezetvédelmi és foglalkoztatási körülményekhez kapcsolódó minimális szabványokról, és az ilyen jellegű ellenőrzés is nehézségekbe ütközik. Így a felelősség kérdése miatt a beszállítók választásakor érdemes azt is szem előtt tartani, hogy a távolság ne korlátozzon minket az objektív megítélésben.

Két olyan módszert kívánunk még bemutatni, ami segítségül és támpontként szolgálhat egy szervezetnek a felelős beszállítói stratégia megalkotásában.

Az egyik Dr. Tóth Gergely Valóban Felelős Vállalat című könyvében részletesen leírt 5 alapelv, amely a felelős vállalatok azonosításában szolgálhat támpontul. Így akkor is segíthet, ha értékelnünk kell a szállítóinkat:

**37. ábra: A valóban felelős vállalt ismérvei**

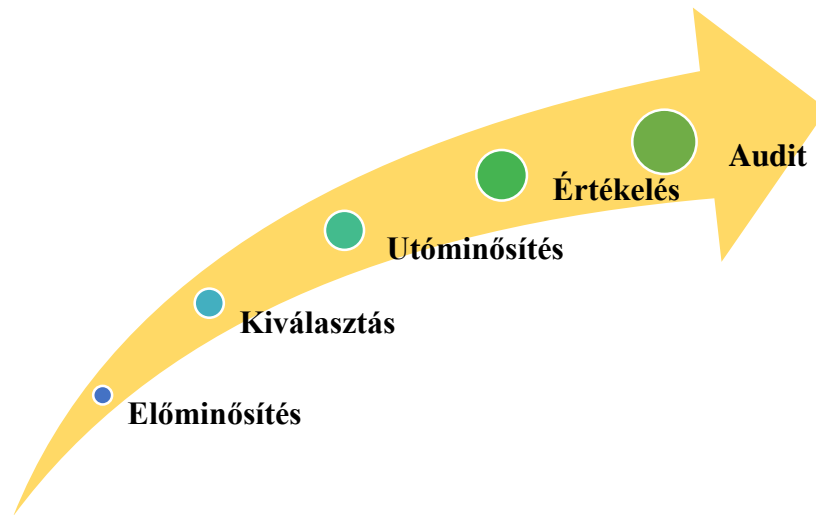
szállítás	A termék vagy szolgáltatás és az ahhoz szükséges beszerzésének helye a lehető legkisebb (lokális) legyen.
igazságosság	Méltányos kereskedelem, munkabérek, körülmények stb.
ökonómizmus	A gazdaságosság fontos ugyan, de nem a fő cél.
méret	Az elszemélytelenedés megelőzésére a legjobb, ha a szervezet csak addig nő, amíg ez nem sérül.
termék	Olyan terméket, tevékenységet keresünk, aminek igazán helye van egy fenntartható világban. Nem minden jó, amit szabad. Valódi szükségleteket elégítünk ki, s nem keltünk igényeket.

Forrás: Tóth, 2007

Természetesen ezek a szempontok a hagyományos szempontok (minőség, ár, rendelkezésre állás stb.) mellett jelennek meg a kiválasztás során, egyenrangúan!

A másik támpont pedig a beszállítók és partnerek értékelésének a javasolt folyamata.

**38. ábra: A beszállítók kiválasztásának folyamata**



A folyamat természetesen ideális esetben ciklikusan ismétlődik. Így talán egy spirál jobban érzékeltetné, hogy milyen utat kell bejárni, szimbolizálva egyben a folyamatos javulást is.

Fontos, hogy a beszállítóink és a partnereink érezzék a jelentőségét annak, hogy számunkra fontos a fenntarthatóság tényleges és a működésben is megnyilvánuló gyakorlása. Ennek támogatása azt is jelenti, hogy szervezetünk előnyben részesíti azokat a partnereket, akik ebben élen járnak.

### **5.3. A beszállítók környezeti és társadalmi hatásainak értékelése**

Ismét vissza kell utalnunk arra, hogy a szervezet működése során a környezeti hatások felmérésekor a rendszerhatárok kijelölése kulcsfontosságú.

Nem nevezhető felelősnek az a szervezet, amely nem mutat érdeklődés a beszállítói környezeti és társadalmi hatásai iránt. Nem hunyhatunk szemet afölött, ha olyan cégtől vásároljuk a szervezetünk működéséhez szükséges termékeket, amely támogatja vagy elnézi a gyermekmunkát, kizsákmányolja az alkalmazottait vagy környezetszennyező módon végzi a tevékenységét. Nyilván ennek megítélése annál nehezebb, minél távolabbi a beszállítónk, és esetleg az adott ország jogi szabályozása is engedékenyebb vagy akár ismeretlen előttünk. Akkor áldozatául eshetünk annak, hogy esetleg olyan céggel kerülünk kapcsolatba, amelynek a működése még az ottani jogszabályoknak sem felel meg. A közbeszerzés során természetesen sok ilyen tényező kiküszöbölhető a szigorú előírások miatt, ám sajnos kevés lehetőségünk van arra, hogy olyan módon diszkrimináljuk pozitívan a felelős vállalatokat, ami ideális lenne a környezetileg és társadalmilag hasznok szervezetek támogatása érdekében.

Az Európai Bizottság részt vett egy – RELIEF<sup>19</sup> elnevezésű – kutatási projekt finanszírozásában annak felmérésére, hogy milyen lehetséges környezeti előnyökkel járna az, ha a zöld közbeszerzést az EU-ban széles körben alkalmaznák. Ennek megállapításai többek között a következők voltak:

- Ha EU-szerte valamennyi hatóság zöld elvű elektromos szolgáltatást igényelne, az 60 millió tonnának megfelelő CO<sub>2</sub> megtakarítását eredményezné, ami megfelel az EU Kiotói Jegyzőkönyv szerinti üvegházhatás-csökkentési elkötelezettsége 18%-ának. Körülbelül ugyanekkora megtakarítás lenne elérhető, ha a hatóságok nagy környezetvédelmi értékű épületek mellett döntenének.
- Ha EU-szerte valamennyi hatóság több energiahatékony számítógépet igényelne, és ezáltal az egész számítógéppiac ebbe az irányba mozdulna el, az 830 000 tonnányi CO<sub>2</sub> megtakarítást tenne lehetővé.
- Ha valamennyi európai közhatóság épületeiben hatékony WC-k és csapok működése mellett döntene, az a vízfogyasztást 200 millió tonnával csökkentené (ami megegyezik az EU teljes háztartási vízfogyasztása 0,6%-ával)

Mire kell tehát figyelemmel lennünk a felelős beszállítók kiválasztásakor? Mindarra, amire a saját szervezetünk fenntarthatóvá tételekor figyelemmel kell lennünk. Ez természetesen a kérdés leegyszerűsítése, hiszen más ágazatban tevékenykedő szervezet esetében (és feltehetőleg erről van szó, hiszen a beszállítók tevékenysége kiegészítése a saját szervezetünk tevékenységének) mások lehetnek és lesznek a felelőssé válás konkrét lépései és eredményei. Összességében, elméletileg és általánosságban megfogalmazhatóak elvárások, ám a valóságos helyzetek ennél sokkal kézzelfoghatóbb módon kezelhetőek csak.

Célszerű, ha a szervezet bevezet egy „beszállítók fenntarthatósági szempontú értékelése” rendszert, amelyet publikál és alkalmaz a beszállítók és partnerek kiválasztásakor. Ez fontos lehet az átláthatóság szempontjából is, illetve kevesebb probléma akadhat a későbbi reklamációkkal, akik esetleg arra hivatkozva támadnak meg döntéseket, hogy nem voltak megfelelően informálva. A közbeszerzések esetében kicsit nehezebb a helyzet, mert kevésbé tudja a szervezet érvényesíteni valamennyi fenntarthatósági szempontját. Ám itt is jelentős előrelépések vannak. Mind az UNEP mind pedig az EU kiemelten foglalkozik a fenntartható, vagy zöld közbeszerzéssel. (UNEP: Sustainable Public Procurement Programme (SPP)<sup>20</sup>, EU:

---

<sup>19</sup> <http://www.sustainable-procurement.org/about-us/past-projects/relief/> leolvasás időpontja: 2014. május 10.

<sup>20</sup>

<http://www.unep.org/10yfp/Programmes/ProgrammeConsultationandCurrentStatus/Sustainablepublicprocurement/tabid/106267/Default.aspx> (leolvasás: 2014. május 25.)



Green Public Procurement (GPP)<sup>21</sup>) ahol a jogszabályi környezetet túl a versenyképességet és az esélyegyenlőséget is szem előtt tartó útmutatókat fejlesztenek ki. Érdemes megjegyeznünk azt az adatot, amelyet ezzel kapcsolatban az EU közöl, miszerint az állami hatóságok Európában jelentős fogyasztók: mintegy 2 milliárd eurót költenek évente, ami az összes EU GDP 19%-a.

A fenntartható beszerzés pillérei a vállalati fejlődéshez való hozzájárulás, a környezettudatosság és a társadalmi felelősségvállalás. A fenntartható beszerzés egyik értelmezése, hogy hozzájáruljon a vállalat fenntartható fejlődéséhez, azaz megfelelő beszerzési forrásokkal és belső folyamatokkal támogassa a vállalati célokat. Persze ehhez az kell, hogy maguk a vállalati célok is fenntarthatóak legyenek és a fenntarthatóság rendszerszemlélete hassa át a vállalat irányítását. A beszerzés nem pótolhatja a vállalatirányításból esetleg hiányzó fenntarthatósági szemléletet, de belső folyamataival és beszerzési forrásaival hozzáadott értéket teremthet a fenntarthatóság számára. Fontos, hogy a vállalati fejlődéshez való hozzájárulást ne mossuk egybe a környezettudatosság pillérével. Habár a két pillér együttes érvényesítése egyáltalán nem kizárt, mégis az előbbi a pénzügyi eredményekre, míg az utóbbi a környezetvédelemre helyezi a hangsúlyt. A harmadik pillér, a társadalmi felelősségvállalás a vállalat társadalmi környezetére és ennek a környezetnek a vállalatra való visszahatására helyezi a hangsúlyt.

A fenntartható beszerzés érintettjei a fent említett kutatási keret harmadik dimenziója. A beszerzési döntéseket általában racionális szempontok és profitkövetelmények figyelembe vételével hozzák meg, egy többszereplős döntési folyamatban. Fontos kérdés tehát, hogy ki a motorja a fenntarthatóságnak a folyamatban a külső és a belső szereplők közül? Terjedelmi okok miatt ezzel a kérdéssel a továbbiakban nem foglalkozom. Azzal az egyszerűsítéssel élek, hogy a fenntarthatósági mátrixban szereplő példák esetében a beszerzés szerepét és hozzáadott értékét az igénylő szervezet is elismerte.

A fenntartható beszerzés mátrixa a fenntarthatóság pilléreit és motivációit ábrázolja. A fenntartható beszerzés működését a felsővezetők által támogatott célokon túl a jó kommunikáció viszi előre. Ennek a kommunikációnak fontos része a fenntartható beszerzés mátrixa és az abba feltett példák. Ezek megerősítést adnak, újabb ötleteket generálnak és a cselekvéseinket rendszerbe helyezik. 22

### **39. ábra: A fenntartható beszerzés mátrixa (példákkal)**

---

<sup>21</sup> [http://ec.europa.eu/environment/gpp/what\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/what_en.htm) (leolvasás: 2014. május 25.)

<sup>22</sup> Vörösmarty Gyöngyi – Tátrai Tünde (2008): Mi motivál a fenntartható beszerzésre? – Hazai kutatási eredmények, MLBKT 16. Kongresszus Előadaskötet

	Negatív hatás elkerülése	Megfelelés	Pozitív hatás elérése
<b>Társadalmi felelősség vállalás</b>	A szürkegazdaság szereplőinek kiszűrése	egészségügyi kötelezettségek, munkahelyi feltételek	helyi KKV-k támogatása
<b>Környezet tudatosság</b>	veszélyes anyagokat tartalmazó termékek elkerülése	E-dokumentáció	klímastratégia
<b>Hozzájárulás a fejlődéshez</b>	olcsóbb beszerzési források, fosszilis árának emelkedése ellensúlyozása	ITC eszközök beszerzése	felelős innovációk beszerzése, start-upok támogatása

Forrás: Vörösmarty Gyöngyi – Tátrai Tünde (2008): Mi motivál a fenntartható beszerzésre? – Hazai kutatási eredmények, MLBKT 16. Kongresszus Előadaskötet alapján, saját szerkesztés

Ha egy konkrét és minden szervezetet érintő kérdést szeretnénk bemutatni, akkor valószínűleg a hulladékkezelés ideális választás lehet. Az erre a tevékenységre vonatkozó jogszabályokat érthetően minden szervezet igyekszik betartani. De mit tesz a felelős szervezet, aki túl akar lendülni a pusztán jogszabályi megfelelés stratégiáján.

Egyrészt kiszélesíti a rendszerhatárait, és ennek mentén a partnerek és beszállítók segítségével kapcsolódik egy olyan lánchoz, amelyet nevezhetünk bölcsőtől-bölcsőig szemléletnek, vagy ipari szimbiózisnak, vagy pedig az inverz logisztika alkalmazásának is.

**40. ábra: Különböző rendszerhatár értelmezések**



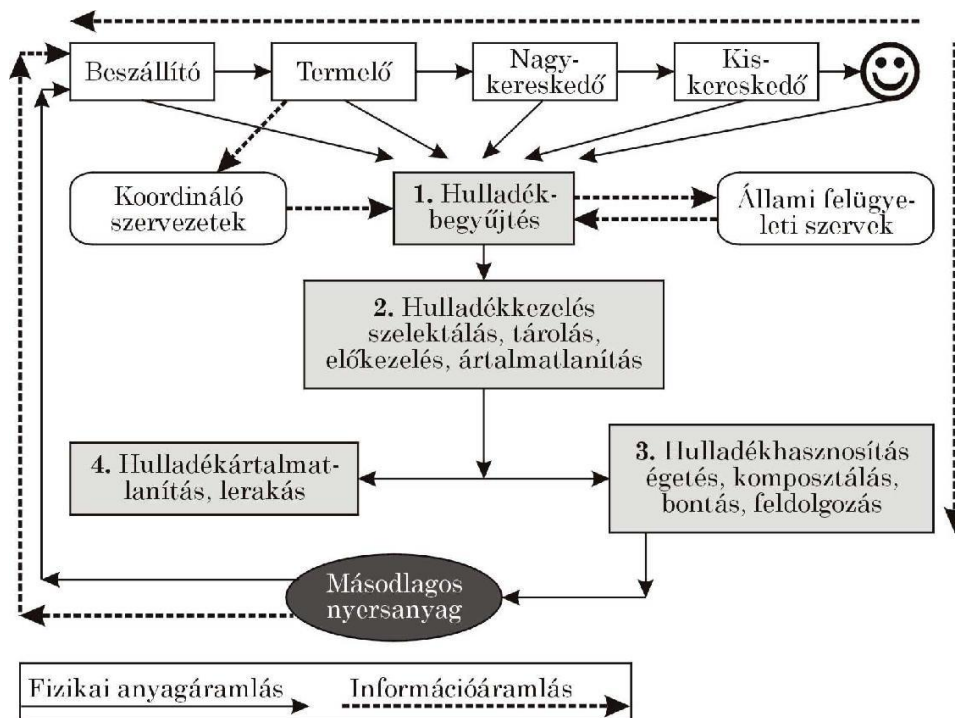
Forrás: [http://www.agr.unideb.hu/ebook/logisztika/elltsi\\_Inc.html](http://www.agr.unideb.hu/ebook/logisztika/elltsi_Inc.html) (leolvasás időpontja: 2014. május 10.)

**Inverz logisztika:** „Az inverz logisztika olyan tudományos és gyakorlati ismeretek, tapasztalatok és módszerek összessége, amelyek alkalmasak az eredeti használaton kívülre kerülő áruk, termékek, erőforrások és az ezekhez kapcsolódó információk hálózatokon belüli

és hálózatok közötti áramlásának koordinálására, a termék előállítók szolgáltatásainak bővítéséért és a környezetvédelmi előírások betartásáért.” (Déri, 2004) <sup>23</sup> Ebből a meghatározásból lehet következtetni arra, hogy maga a környezet védelem hozta létre az inverz logisztikát. Így tehát alkalmas arra a feladatra, amelyet a hulladékgazdálkodási törvényi előírások megfogalmaznak. Fontos észre venni, hogy a „hagyományos logisztika” elsődleges célja az áruk szétszórása – A-ból B-be való juttatása –, míg a hulladékkezelési, vagyis az inverz logisztika ennek ellentétére a begyűjtési folyamatokra koncentrál. Fenntarthatósági szempontból a legfőbb feladat, hogy a keletkező hulladék minél nagyobb arányú újrahasznosítása.

Az inverz logisztika jelentősége kiemelten fontos a fenntarthatóság, fenntartható fejlődés koncepciók és a környezetvédelem szempontjából. Fontos szerepet játszik az inverz logisztika a hulladék kezelése és hulladék feldolgozási láncok kialakításában, amelyek rendkívül összetett rendszert alkotnak mind szereplők, mind folyamatok szempontjából.

**41. ábra: A kibővített ellátási lánc (ellátási lánc és inverz logisztikai lánc) elvi vázlata**



Forrás: Mosonyiné, 2008<sup>24</sup>

Tehát az inverz logisztika segítséget nyújt rövid távon a környezeti életminőség javításához, míg hosszú távon az ökológiai rendszerünk megújulásához nyújt segítő kezét.

<sup>23</sup> Déri András Logisztikai Híradó 2004/február

<sup>24</sup> Mosonyiné Ádám Gizella, EU WORKING PAPERS 1/2008, [http://epa.oszk.hu/00000/00026/00038/pdf/euwp\\_EPA00026\\_2008\\_01\\_117-130.pdf](http://epa.oszk.hu/00000/00026/00038/pdf/euwp_EPA00026_2008_01_117-130.pdf) (leolvasás: 2014. május 23.)

## 5.4. Példamutatás és a beszállítók támogatása

A szervezet fenntarthatósági átalakulása közben folyamatosan együtt kell, hogy működjön az érintettjeivel így közöttük a partnereivel, beszállítóival, alvállalkozóival. Ez az együttműködés részben jól dokumentált és hivatalos, de másrészt fontos nem formális elemeket tartalmaz. A példamutatás is ezen a két szintéren, vagyis formálisan és nem formálisan zajlik. Ez azt is jelenti, hogy a hivatalos közlemények mellett a beszerzési politika kialakításakor tekintetbe kell venni annak az üzenetét is.

A zöld szemléletű (köz)beszerzés több lépésben zajló folyamat. Az EU iránymutatása alapján az alábbi szempontokat érdemes figyelembe venni:

- Mely termékek, szolgáltatások vagy építési beruházások a legmegfelelőbbek mind környezetvédelmi hatásuk, mind egyéb tényezők (rendelkezésre álló információ, piaci kínálat, a rendelkezésre álló technológiák, költségek és kilátások) alapján?
- Az igények meghatározása és pontos megfogalmazása: Megfelelő kommunikáció kell kialakítani, amely áttekinthetőséget biztosít a lehetséges beszállítók, illetve szolgáltatók, valamint az Ön által szolgált polgárok számára.
- Érthető és pontos technikai előírások elkészítése a környezetvédelmi tényezők felhasználásával, ahol ez lehetséges (megfelelőségi és meg nem felelőségi feltételek):
  - Környezetvédelmi jellemzők, öko-címkék
  - Más szerződéskötő hatóságok legjobban bevált gyakorlatának felhasználása; és a kapcsolatok tudatos menedzselése és kihasználása (networking) az információk megszerzése és terjesztése céljára
  - Tudományos alapon nyugvó, költségkalkulációs életciklus-elemzés (ne hárítsuk át a környezeti hatásokat az életciklus egyik szakaszáról a másikra)
  - Teljesítményalapú és vagy funkcionális előírások az innovatív zöld ajánlatok ösztönzésére
  - Környezetvédelmi teljesítmény, energiahatékonyság, megújuló energiaforrások felhasználása és pl. az újrahasznosíthatóság figyelembevétele, (amennyiben ez releváns a végtermék vagy szolgáltatás szempontjából)
- A környezetvédelmi feltételek belefoglalása a szerződés teljesítésére való alkalmasság bizonyításával kapcsolatos részbe. A feltételeknek való megfelelés igazolása céljából környezetgazdálkodási rendszereket és nyilatkozatokat alkalmazhatnak a partnerek.
- Odaítélési feltételek meghatározása olyan esetekben, amikor „gazdaságilag legelőnyösebb ajánlat” szerepel, mint feltétel.

- Környezetvédelmi kritériumok meghatározása akár viszonyítási alapként a megfelelő zöld ajánlatok összehasonlítása végett.
- Költségkalkulációs életciklus-elemzés.
- Zöld szemléletű szerződés esetén, külön környezetvédelmi feltételek.
- Környezetbarát szállítási módszerekhez támogatása.
- A feltételek mindig kapcsolódjanak a szerződés tárgyához.

A példamutatás szempontjából is érdemes egy fontos fogalommal megismerkednünk, ami segít megérteni és talán leküzdeni egy jelentős akadályt. Bár a fogalom nem kizárólag a fenntarthatóság témakörében használatos, mégis jellemzően társadalmi problémákkal kapcsolatban szokott felmerülni.

A NIMBY egy mozaikszó, ami a „Not In My Backyard” (Ne az én kertembe) kifejezés elterjedt rövidítése. Amikor valaki általában egyetért valamely dolog szükségességével, ugyanakkor saját maga nem hajlandó áldozatot hozni a megoldás érdekében. De nem csak környezeti kérdésekben lehetünk NIMBY-módon elutasítóak, kizáróak, kizorítóak. Rendszerint a szeméttégetőhöz hasonló elhelyezési problémákkal küzdenek például az értelmi fogyatékosokat vagy a súlyosan fertőzőbetegeket gondozó intézetek is.

Mit is jelent ez a mi esetünkben? A felelőségek és a környezetetika kérdésköréhez juthatunk el. Úgy is fogalmazhatnánk, hogy egy felelős vezető, aki a szervezetét fenntartható módon irányítja, nem szabad, hogy problémának érezze, ha a saját cége tőzsomszédságában kellene laknia. Nyilván ez sokszorosan igaz, az olyan szervezetekre, amelyek működése jelentős környezeti teherrel, vagy/és kockázattal jár. Tehát azzal tudja a legőszintebben bizonyítani azt, hogy a szervezete felelősen üzemel, ha a negatív externáliáknak potenciálisan kitett zónában tartózkodna.

A klasszikus NIMBY helyzet a következő: mindenki tudja és megérti, hogy azt a rengeteg szemetet, amit termelünk, el kell helyezni valahol. De ki szeretné, ha az e célt szolgáló létesítmény a saját településük határában épülne fel?

A környezetszennyezés (avagy más, a közösséget érintő ügy) nem áll meg a lakásunk, a kertünk, a lakóhelyünk, avagy az ország közigazgatási határainál.

Tehát az a felelős vezető, aki úgy alakítja ki a beszerzési politikáját, hogy saját kertjének tekinti mindazt a hatást, amit nem közvetlenül a szervezete működése okoz, hanem az ehhez kapcsolódó olyan cégeké, amelyek partneri kapcsolatban állnak vele.

Egyre gyakoribb módszer, hogy kritikus, vagy elutasító attitűd esetén komolya erőket mozgatnak meg az érintett fejlesztésben illetékesek azért, hogy bevonva a társadalom minél

szélesebb rétegét elfogadtassák a terveiket. Németországban a szélparkok közepére telepítnek családi kalandparkokat és szerveznek közösségi eseményeket, hogy meggyőzzék a társadalom minél szélesebb rétegét arról, hogy a szélkerekek nem zajosak, és nem veszélyesek, hanem az alternatív energiatermelés egy reális megoldásai.

## **5.5. Képzések és tudatformálás (belső és beszállítói)**

A fenntartható fejlődés megvalósításának kulcsa a tudatos emberekben rejlik. Mint az elterjedt nézet, a jelenlegi helyzethez vezető folyamatot mi emberek indítottuk el és tartjuk fent, és mi magunk vagyunk a megoldás záloga is.

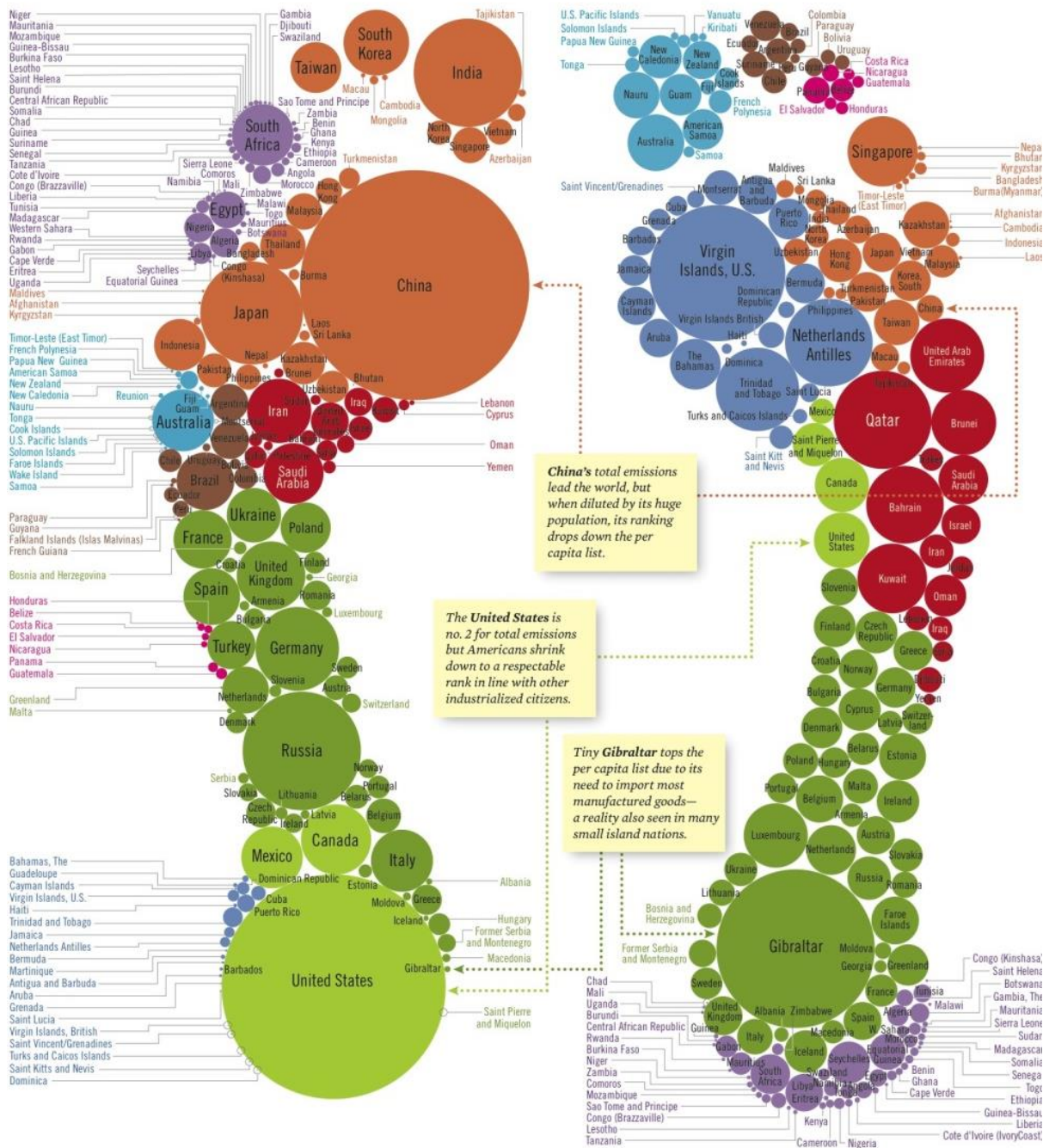
Nincsenek tudatos tárgyak, azaz nincs környezetileg hasznos termék, csak annyira, amennyire mi magunk azok vagyunk. A tárgyak és a szolgáltatások csak lehetőséget kínálnak nekünk, de a tudatos fogyasztók hozhatnak csak gyökeres változásokat.

A korábbi évszázadokban ez nem volt kérdés. A pazarlás amiatt sem volt szokás, mert nem éltek ilyen bőségben az emberek, mint manapság. A fejlett országokban a jólét és az igen magas fogyasztási arány, aminek java része hulladékként végzi, vezetett oda, hogy a természeti erőforrások kitermelése és felhasználása meghaladja a természet megújuló képességét. A jólétnek és a tudomány fejlődésének köszönhetően egyre többen is vagyunk a Föld nevű bolygón. Ez pedig tovább fokozza a hatást. Jól mutatja a karbon kibocsátás mértéke egy gazdaság aktivitásának a nagyságát és fejlettségét. Az egyik legnagyobb problémát okozó tényező a jelen gazdasággal éppen az, hogy a megújuló energiaforrások használata helyett a fosszilizsokra épül. Bár kétségtelenül éppen a fosszilizsok használata tette lehetővé azt a gyors ütemű fejlődést aminek köszönhető a jelenlegi jólét, de sajnos jól lehet, hogy éppen ez lesz a veszte is.

**42. ábra: Összes és egy főre eső karbon kibocsátás országonként**

## Total Carbon Emissions by Nation

## Per Capita Carbon Emissions by Nation



**Forrás:** <http://all-that-is-interesting.com/carbon-emissions-country> (leolvasás: 2014. május 10.)

Az egyik leghatásosabb fegyver a káros tendenciák megállítására és megfordítására a tudatformálásban rejlik. Az oktatás ereje és hatása sokak számára ismert tény, de sajnos azt is el kell ismerni, hogy a képzés nem a gyors és látványos változások színtere. Sokkal inkább a tartós és megbízható változásoké.

Az képzések és tudatformálások ereje éppen abban rejlik, hogy felhívjuk a figyelmet a problémákra és akár közösen keressük a megoldást rá. És tesszük ezt nem csak a kollégáinkkal, hanem a többi érintettel is annak függvényében, hogy mit engednek meg az erőforrásaink, és

lehetőségeink. Ezzel nem csak azt érhetjük el, hogy partnerekké válnak az emberek, és javul az együttműködés színvonala, és nő a bizalom a szervezetünk iránt, de azt is, hogy a saját erőfeszítéseink eredménye hatványozódni fog azáltal, amit a beszállítóink elérnek.

Ha nem pusztán hóbortként és rájuk kényszerített plusz feladatként élik meg a fenntartható működési forma megvalósítását, hanem megértve a törekvések fontosságát magukénak érzik azt akkor a siker sokkal nagyobb lesz.

A képzésnek és a tudatformálásnak sokféle kivitelezése lehetséges. Természetesen nem elhanyagolható a szervezeti tudás terjedésének informális útjai, és ezek ereje sokszor jelentősebb, mint a formális képzéseké, ám ez utóbbi az, amire hatása lehet a vezetésnek. A formális képzések útján az informális tudásátadás tartalma is kedvező irányba befolyásolható. Ennek jelentőségével a környezeti irányítási rendszerek is tisztában vannak, ezért az EMAS követelményként fogalmazza meg a

Az EMAS keretében nyilvántartásba vett szervezetek kötelesek:

...

- bizonyítani, hogy az összes érdekelttel nyílt párbeszédet folytatnak,
- bevonni az alkalmazottakat a szervezet környezeti teljesítményének fejlesztésébe

...

„A szervezet minden alkalmazottjának és mindenkinek, aki a szervezet képviselőjében dolgozik, ismernie kell a szerepét az EMAS rendszerben, valamint tisztában kell lennie a rendszer környezetvédelmi hasznaival. Mindenki számára képzést vagy legalább képzési lehetőséget kell biztosítani a környezeti tudatosságról, valamint a szervezet környezetvédelmi vezetési rendszeréről.”<sup>25</sup>

Ami a gyakorlatban azt jelenti, hogy: „A szervezetnek meg kell határoznia a képzési igényeket. Előírja, hogy a személyzet minden tagja, akinek a munkája jelentős hatást gyakorolhat a környezetre, megfelelő képzésben részesüljön. Eljárásokat dolgoz ki és tart fenn azért, hogy a környezetvédelmi szempontból fontos funkciókban, illetve szinteken lévő alkalmazottai vagy tagjai tudatában legyenek.”<sup>26</sup>

Az I. melléklet A. részében foglalt követelményeken túl, az alkalmazottakat be kell vonni a szervezet környezeti teljesítményének folyamatos javítását célzó folyamatba.

Minden érintett bevonása a fenntarthatósági törekvésekbe esély és lehetőség a hatékonyabb módon való fejlődésre és a siker előfeltétele is. Az alkalmazottak aktív bevonása a szervezet

---

<sup>25</sup> 21/2009/EK – Az EU Hivatalos Lapja, 2013.03.19.

<sup>26</sup> 761/2001/EK rendelet I. melléklet



fenntartható teljesítményének folyamatos javításába egy rendkívüli és kihagyhatatlan lehetőség.

Minden szervezetnek fel kell ismernie és ki kell elégítenie a munkatársak igényeit a fenntarthatóság kérdéseiről való folyamatos kommunikációra és képzésre. Az összes alkalmazott számára biztosítani kell az alapvető információkat és oktatást. A vezetőség oktatása szintén elengedhetlen része a fenntarthatóvá válásnak.

Az alkalmazottak kapcsolatban leírtak érvényesek természetesen a beszállítókra és partnerekre is. Nem egyedi gyakorlat, hogy egy szervezet a belső képzéseit kiterjeszti a partnerei alkalmazottaira is. Itt természetesen számos akadály merülhet föl, hiszen a beszállítóink és partnereink önálló szervezetek, önálló döntésekkel. Ám a vezetés kezében van a kulcs, hogy a kommunikációs csatornák felhasználásával olyan partneri viszont alakítson ki, ami túlmutat egy szimpla üzleti együttműködésen.

De itt már egy további szint felé nyitjuk meg egyben az utat, ami a fenntarthatóság eszméjének az egyik kulcsához vezet, ez pedig a kooperáció, vagyis a versengés helyetti együttműködés elmélete.

## **6. Felelős működés vizsgálata – bevezető**

Települések és épületek fenntarthatóságának mérésére a világban széles körben alkalmaznak különböző index rendszereket, amelyeket indikátorok alkotnak. Az indexek olyan változók, melyeket nehéz mérhetővé tenni, ebben segítenek az azokat alkotó indikátorok, melyek a „nem mérhető” elem mérhető alkotói. Vagyis egy település levegőminősége (index) nehezen meghatározható egy adott mutatóval, viszont több változó (indikátor) összessége (pl: NO<sub>x</sub> , PM10 koncentráció stb.), már megfelelő mennyiségű és minőségű információt szolgáltat egy döntés meghozatalához. Ezek a komplex mérési rendszerek egyrészt szolgálhatnak egy adott állapot rögzítésére, másfelől két állapot közötti változás bemutatására. Ez praktikus segítséget nyújt a települési döntéshozók számára a jó irányok meghatározására.

Minden településre kidolgozható releváns index rendszer, mellyel saját fenntarthatósága mérhető. Településekre „a fenntartható fejlődés indikátorait ki kell dolgozni ahhoz, hogy a politikai döntéshozás minden szintjén szilárd alapokon nyugodjon, valamint elősegítsék az önszabályozó fenntarthatóságot a környezet és fejlődés számára” [Agenda 21].

Fejlesztések hasznosságát szintén lehet számolni több mutató alapján. Településfejlesztési projekteknél a legárnyaltabb képet a költség-haszon elemzés adja. Ennek előnye, hogy törekszik teljes körűen vizsgálni és „forintosítani” a kiadásokat és hasznokat. Nehézsége

azonban pont ebben rejlik, hiszen sokszor nehéz becsülhető dolgokat kell számszerűsíteni egy fejlesztési szándék során. Erre egy példa a környezetbarát, alternatív meghajtású gépjárművek okozta emisszió csökkenés pozitív hatása a légúti megbetegedésekre, ezáltal a munkateljesítmény növekedés és társadalombiztosítási költségcsökkenés.

A következőkben azokról a döntéstámogató módszerekről, lehetőségekről esik pár szó, amelyek a felelős működést segítik elő.

## **6.1. A környezeti költségekkel kiegészített megtérülési számítások**

Az alfejezet elsősorban Csutora Mária: „A környezetvédelmi projektek pénzügyi elemzésének módszertana” című könyvére támaszkodik.<sup>27</sup>

A környezeti beruházások megtérülésének számításakor a megtérülés-számítás hagyományos mutatóit és képleteit kell alkalmazni. Így számolunk nettó jelenértéket, megtérülési időt vagy belső megtérülési rátát.

A környezetvédelmi projektekről hozott döntések esetében, mint minden vállalati beruházás előkészítése során, meghatároznak egy feltételrendszert, melyet a projektnek teljesítenie kell, ha zöld utat akar kapni. A teljesítendő feltételek között általában szerepel a megtérülés idő, a belső megtérülési ráta (IRR), a nettó jelenérték (NPV) és a könyv szerinti hozam.

Nem könnyíti meg a környezetvédelmi projektek elfogadtatásának ügyét, ha a megtérülési elvárás években mérve túl rövid, nem ritkán 2 év vagy annyi sem. Arra is ügyelni kell, hogy a sokszor eleve fenntartással fogadott környezetvédelmi beruházási javaslatok a kalkuláció összetettsége miatt ne kerüljenek át az átláthatatlan kategóriába.

A környezeti költségekkel kiegészített megtérülési kalkulációk összetettségét és időigényét növeli, hogy a környezeti költségek számszerűsítése során sokszor kell a becslés módszeréhez nyúlni, gyakran van szükség több alternatíva kidolgozására. Ezért vált általánossá a négy körös költségelemzés.

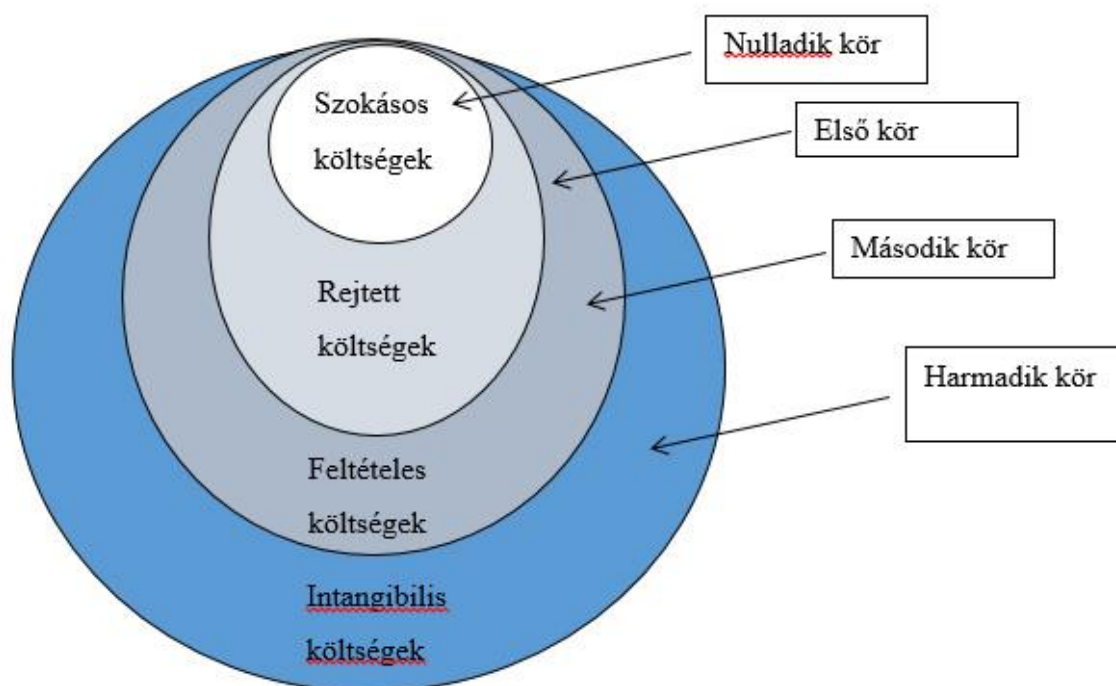
- Nulladik kör – A szokásos költségek, mutatók és képletek alapján kiszámoljuk a projekt hagyományos megtérülését. Amennyiben projektünk ez alapján megvalósításra érdemes, úgy nem is kell további időigényes kalkulációkba bocsátkoznunk. Ellenkező esetben jön a következő kör.

---

<sup>27</sup> Csutora Mária: A környezetvédelmi projektek pénzügyi elemzésének módszertana, Aula Kiadó, 2001

- Első kör – Ebben a körben a legkönnyebben számítható, úgynevezett rejtett költségek (például szabályozási költségek) számbavétele történik. Ha a rejtett költségek figyelembevételével eleget tesz projektünk a megvalósíthatóság kritériumainak, itt lehet megállni. Ha nem, mennünk kell tovább.
- Második kör – Ez a kör már tartalmazza a feltételes költségeket is. Ezek olyan, jövőben jelentkező költségek, melyek bekövetkeztének valószínűsége kevesebb, mint 100%. Amennyiben a feltételes költségek figyelembe vételével projektünk pozitív megtérülést mutat, megállhatunk, ellenkező esetben megyünk a következő körbe.
- Harmadik kör – Az itt számba veendő intangibilis költségek az utolsó csoport, melyet be lehet vonni a kalkulációba. Az intangibilis költségek nehezen megfogható költségeket jelentenek. Ide tartoznak a hatósági, lakossági kapcsolatok megromlásából eredő költségek, illetve a jó kapcsolatokból származó hasznok. Amennyiben a projekt még mindig nem teljesíti a megvalósíthatóság feltételeit, általában le kell mondanunk róla.

43. ábra: A környezeti költségek megtérülési számításának modellje



Forrás: EPA Pollution Prevention Benefits Manual, 1989

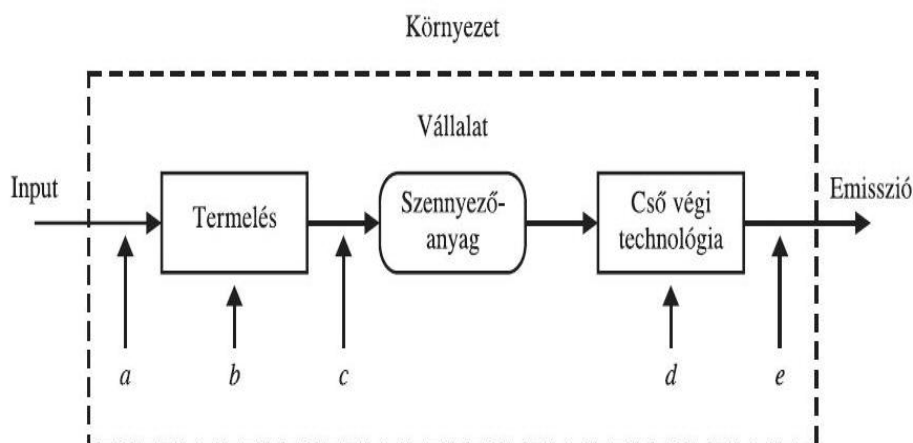
A környezeti pénzügy célja, hogy segítse a vállalatot olyan környezetvédelemmel kapcsolatos projektek megvalósításában, amelyekbe érdemes beruházni, számszerűsítse a rövid – és hosszú távú pénzáramlásokat, valamint a közvetlenül és közvetetten jelentkező hasznokat és költségeket. A kifejezetten üzleti célú, általában rövid vagy középtávú megfontolások mellett a hosszú távú környezeti célokat is figyelembe kell venni a döntések során, ahol lehet, számszerűsítve, ahol nem, ott kvalitatív formában.

## 6.2. A környezetkímélő vállalati működés gazdasági értékelése

Napjaink környezetvédő vállalati gyakorlata – már ahol ezt feladatának érzi a tulajdonos – szintén a neoklasszikus környezet-gazdaságtan eszköztrendszerét alkalmazza. Az így megnyíló lehetőségeket Kocsis Tamás ábrája<sup>28</sup> segítségével mutatjuk be (44. ábra).

44. ábra: A szennyezőanyag-kibocsátást befolyásoló vállalati módszerek (Kocsis, 1998)

A szennyezőanyag-kibocsátást befolyásoló vállalati módszerek



*a*: tisztább input felhasználása, amely alacsonyabb szennyezőanyag/termékegység arányt eredményez (intenzív környezetvédelem);

*b*: a termelés visszafogása;

*c*: új technológia alkalmazása, amely alacsonyabb szennyezőanyag/termékegység arányt eredményez (intenzív környezetvédelem);

*d*: a létrejött szennyezőanyag visszafogása, kiszűrése (extenzív környezetvédelem);

*e*: kibocsátás előtt a szennyezőanyag koncentrációjának hígítása (passzív környezetvédelem).

<sup>28</sup> Közgazdasági Szemle, XLV. évf., 1998. október (954–970. o.)

A vállalatok a környezeti állapot javítása érdekében passzív, illetve aktív környezetvédelmi módszereket alkalmazhatnak. Az előbbiek a környezetbe kibocsátott káros anyag adott mérési ponton megjelenő koncentrációját (immisszió) kívánják csökkenteni (vállalati hatáskörben ilyen intézkedés lehet például magasabb kémény építése vagy a szennyvíz hígítása, lásd az 45. ábra e pontját), míg az aktív eljárások segítségével ténylegesen csökkenthető az időegység alatt kibocsátott szennyezőanyagok (emisszió) mennyisége. Ez alapvetően három – egymástól jelentős mértékben különböző – módszerrel valósítható meg. Egyrészt mód van a termelés során már létrejött káros anyag kiszűrésére, visszafogására valamilyen „cső végi” (End of Pipe) – technológiával (extenzív módszer, 45. ábra d pontja). A másik lehetőség olyan új termelő technológia és/vagy inputok alkalmazását jelenti, amelyek eleve kevesebb káros anyag keletkezésével járnak a gyártás során, azaz ténylegesen csökken a termékegységre jutó szennyezőanyag nagysága (intenzív módszerek, 45. ábra c és a pont). Harmadszor a környezetbe juttatott szennyezés nagysága természetesen úgy is csökkenthető, hogy magát a termelést fogjuk vissza valamilyen mértékben (45. ábra b pont).

A fenti összefüggések egy lehetséges gyakorlati megvalósulását illusztrálja a 45. ábra szintén Kocsis Tamás nyomán.

**45. ábra: „Problémamegoldás” az agráriumban (a probléma: a kártevők mint élőlények)**

	Élettelen (ipari termelés)	Állat/növény (agrárium)	
		Alacsony kontroll	Magas kontroll
<i>a</i>	Tisztább input	„Jobb” vetőmag (nemesített)	„Jobb” vetőmag (GMO)
<i>b</i>	Termelésvisszafogás	Termesztésvisszafogás (pl. vadászó-gyűjtögető létmód; vegetarianizmus; ellenálló „vad” fajták) (belső kontroll)	
<i>c</i>	Tisztább termelés	Kártevő megelőzés (mechanikus; pl. avar égetése)	Kártevő megelőzés (szintetikus, vegyszeres)
<i>d</i>	Cső végi	Utólagos kártevőirtás (mechanikus, pl. fénycsapda, bogárfogó vályú stb.)	Utólagos kártevőirtás (szintetikus, vegyszeres)
<i>e</i>	Passzív (pl. kémény↑) (öntisztulás, természetes „szennyezésfeldolgozás”)	Együttműködés/békekötés a természettel (pl. természetes ellenség védelme) a probléma természetes megoldásának elősegítése	

### **6.3. BAT (legjobb elérhető technológia alkalmazása)**

Az Európai Tanács 96/61/EK irányelve, más néven IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control azaz Integrált szennyezés-megelőzés és csökkentés) hivatott az ipari ágazatok környezetterhelő kibocsátásait szabályozni, mindezt egy komplex, integrált stratégia alapján. A komplexitást két alapvető elv adja. Az egyik, hogy a környezeti elemeket nem külön-külön vizsgálja, hanem egységként kezeli, a vizet-levegőt-talajt érintő hatásokat együtt elemzi. A másik, hogy nem csak a szennyezés pillanatától kalkulál a környezetkárosító hatásokkal, hanem már a tervezési, megvalósítási, technológia választási, karbantartási, üzemeltetési, felszámolási folyamatok során vizsgálja azok károsanyag kibocsátó tulajdonságait, és kiköti, hogy a döntési helyzetekben az elérhető legjobb technológiát kell választani. Ez a követelmény a BAT– best available techniques azaz „elérhető legjobb technológia”. A legjobb elérhető technológia azonban nem mindig a leggazdaságosabb technológiát jelenti, ezért ilyen szempontból a definíció további pontosításra szorul: „gazdaságossági szempontból legésszerűbb, de ugyanakkor a környezet védelmét megfelelő szinten biztosító technikákat/technológiákat” jelenti.

### **6.4. Miért jó? Hogyan működik?**

Az IPPC ellenőrző, minőségbiztosító eszköze az Egységes Környezethasználati Engedélyezési Eljárás, rövidítve: EKHE. Az egységes környezethasználati engedély iránti kérelem tartalmi követelményeit a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6. számú melléklete tartalmazza, és az engedély megszerzésének egyik feltétele az, hogy a tervezett tevékenység megfeleljen az elérhető legjobb technika/technológia követelményének.

A 314/2005. (XII.25.) Korm.rendelet 9. melléklete tartalmazza azt, hogy mi tekinthető BAT-nak, azaz elérhető legjobb technológiának.

Az elérhető legjobb technika meghatározásánál különösen a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- kevés hulladékot termelő technológia alkalmazása,
- kevésbé veszélyes anyagok használata,
- a folyamatban keletkező és felhasznált anyagok újrahasználatának, és a hulladékok újrafeldolgozásának elősegítése,
- alternatív üzemeltetési folyamatok, berendezések vagy módszerek, amelyeket sikerrel próbáltak ki ipari méretekben,

- a műszaki fejlődésben és felfogásban bekövetkező változások,
- a vonatkozó kibocsátások természete, hatásai és mennyisége,
- az új, illetve a meglévő létesítmények engedélyezésének időpontjai,
- az elérhető legjobb technika bevezetéséhez szükséges idő,
- a folyamatban felhasznált nyersanyagok (beleértve a vizet is) fogyasztása és jellemzői és a folyamat energiahatékonysága,
- annak igénye, hogy a kibocsátások környezetre gyakorolt hatását és ennek kockázatát a minimálisra csökkentsék vagy megelőzzék,
- annak igénye, hogy megelőzzék a baleseteket és a minimálisra csökkentsék ezek környezetre gyakorolt hatását,
- a magyar környezetvédelmi közigazgatási szervek vagy a nemzetközi szervezetek által közzétett információk, továbbá az Európai Bizottság által a tagállamok és az érintett iparágak között az elérhető legjobb technikákról, a kapcsolódó monitoringról és a fejlődésről szervezett információcserének a Bizottság által közzétett tapasztalatai.

## **6.5. Hogyan alkalmazható?**

A legjobb elérhető technológiák meghatározása során a legfontosabb iránymutató dokumentum a BREF (Best Available Techniques Reference Document), ami egy adott ágazatra vonatkozó referenciadokumentumot jelent. Egy-egy ilyen dokumentum az EU-n belüli párbeszéd eredményeképpen rögzíti az adott iparágához tartozó legjobb tapasztalatokat. A tagállamok kötelesek ezeket a dokumentumokat figyelembe venni akkor, amikor a legjobb elérhető technológia kiválasztásáról döntenek. A dokumentumok időről időre frissülnek, ezért folyamatosan szükséges nyomon követni a változásokat.

## **6.6. Pályázati szempontok**

A zöld közbeszerzést erőteljesen motiválhatja politikai döntés, hiszen ez nemcsak a környezet számára előnyös, hanem példamutatást is jelent a piac számára valamint PR szempontból sem elhanyagolható. A zöld közbeszerzési politika átvétele nem jelent semmilyen strukturális változást sem a szerződéskötő közintézmények részéről.

A környezetbarát közbeszerzés gyakorlatba való ültetése érdekében tett első lépés a stratégiai tervezés, amely magában foglalja

- a célirányos továbbképzés,
- környezetvédelmi információhoz való hozzáférést,

• valamint kiemelt szempontokat (prioritásokat) tűz ki a beszerzéssel kapcsolatosan. A szerződéskötő hatóságok csak ezen feltételek biztosítása után kerülnek abba a helyzetbe, hogy megfelelően előkészített terepen folytathassák a közbeszerzés szervezését. Most essen pár szó az utolsó szempontról és azokról a kiemelten fontos peremfeltételekről, melyek egy fenntartható település vagy épület közbeszerzésében építészeti, vagy építési beruházási szempontok alapján fontos lehet.

A hazai közbeszerzések ugyan meglehetősen merev keretek között bonyolíthatók, mégis van jó pár szempont, ami a különböző közbeszerzési fajtákban megkövetelhető és a fenntarthatóságot helyezi előtérbe. Ennek célja és értelme, hogy a közpénzek elköltése a lehető leghatékonyabb legyen a közösség szempontjából és ne a legolcsóbb, hanem a minden szempontból legkedvezőbb ajánlat lehessen a nyertes egy korrekt eljárás keretében.

A korrekt eljárás a belső piac elveinek követését jelenti, amely a közbeszerzési irányelvek és az ezen irányelveken alapuló nemzeti jogszabályok alapját képezi. Ezen alapelvek közül a legfontosabb az egyenlő elbánás elve, ami azt jelenti, hogy a versenytársaknak egyenlő esélyeik vannak a szerződésért folytatott versenyben. Az egyenlő esélyek és egyenlő lehetőségek biztosítása érdekében az áttekinthetőség elvét is alkalmazni kell.

- Hazai viszonyok között a tervezői pályázat merevsége ugyan egyre gyakrabban vezet ahhoz, hogy az önkormányzati vagy állami megbízások, különböző jogi furfangokkal direkt megbízásokként valósulnak meg, mégis állítható, hogy a legmagasabb építészeti minőség a pályázatok révén születik meg. Egy tervpályázatból természetesen akkor származik valós előny, ha a projekt előkészítés megfelelő volt és mind programtervi szinten, mind a fejlesztési célkitűzések szintjén végiggondolt, és reális elképzelésekre készülnek az építészeti, urbanisztikai tervek. Vagyis a szerződés tárgy jól meg van határozva.
- Egy szerződés tárgya az a termék, szolgáltatás vagy építési beruházás, amire a beszerzés irányul. A meghatározás folyamata általában a termék, a szolgáltatás vagy az építési beruházás alapvető leírásához vezet, de az lehet teljesítményalapú meghatározás is. Környezetvédelmi megfontolásokból a teljesítményalapú meghatározás javasolt, hiszen ebben az esetben a szerződéskötő hatóságnak nem kell precízen kikötnie valamennyi jellemzőt, amellyel a terméknek/szolgáltatásnak/építési beruházásnak rendelkeznie kell,



csak az elérendő hatást. Jól feltett kérdésre sem könnyű jó választ adni, azonban rosszul feltett kérdésre szinte lehetetlen jól válaszolni.

- Az utólagos beavatkozások mindig drágítják, lassítják egy projekt lefutását. Ezért fontos leszögezni, hogy a fenntarthatósági szempontokat az elejétől kell kommunikálni, hiszen ezek sok esetben gyökeresen más megoldást eredményezhetnek, mint egy átlagos fejlesztés. Ezeket azonban érdemes mélységében végiggondolni és így is érdemes kommunikálni. A hozzáértők számára hamar kiderül egy kiírásból, hogy csak egy kósza hóbortként, vagy tényleges elérendő célként fogalmazódtak meg a fenntarthatósági szempontok. Komoly kérdésre lehet komoly választ adni, komolytalanra legfeljebb diplomatikust.
- Fontos szempont szintén, hogy több variáció közül általában jobban lehet választani. Feltéve, ha a variációk releváns szempontrendszer szerint össze lettek hasonlítva. Ilyenek lehetnek a korábban már tárgyalt minősítő rendszerek, vagy a saját települési indikátorok. Ennek értelmében a különböző pályázatok egy előre megadott szempontrendszer szerint a pályázó számára is értékelhetők kell legyenek. Így egyértelművé válnak a pályázat kiíró szándékai és végig transzparens marad a pályáztatás.
- Korábban már esett szó részletesebben az életciklus elemzésről (LCC). A közbeszerzéseket a jövőben egyre inkább át kell haszna a teljes életciklus szemlélet. A közösség szempontjából ez az igazán fontos szempont. Egy átlagos irodaház építési, létesítési költsége csupán 20%-a a 20 évre vetített üzemeltetési, karbantartási költségeknek. Vagyis a 20 éves bekerülés 80%-át lehet jelentősen csökkenteni egy jól megválasztott, hatékonyan működő rendszerrel. Emiatt a pályáztatás szempontrendszerében mindenképp ajánlott az életciklus alapú szemléletet bevezetni.
- Előnyös az integrált szemléletű projektcsapat, ami a korábban említett diszciplínák közül legalább 3 együttes jelenlétét feltételezi a fejlesztő, tervező gárdában. Ilyenek lehetnek például az építészmérnök, a statikus, az energetikus (ez nem egyenlő a gépésszel!), gépész, fenntarthatósági szakember (pl. LEED, BREEAM minősítő), költségbecslési szakember. Így elkerülhetők a projekt során a jelentős többletköltséggel járó áttervezések, átépítések. Vagyis a versenyeztetés során érdemes olyan pályázókat előnyben részesíteni az értékelésnél, akik a projekt elejétől garantálják az olyan szakemberek folyamatos jelenlétét, akik egyrészt kamarai tagok, másrészt igazolhatóan folyamatosan részt vesznek fenntarthatósági, energetikai, környezettudatossági továbbképzéseken.

- Szintén fontos szempont a pályázó referenciája. A környezettudatos, energiatudatos építés, legyen szó városi vagy épületléptékről, még sok esetben gyerekcipőben jár. A korábban bemutatott költséghatékonyságok csak akkor érhetők el, ha egy komplex holisztikus szemlélet alapján fejlesztjük projektünket. Ez azonban komoly szakmai tudást és tapasztalatot igényel. A piacon jelenleg döntő részben a cégek marketing anyagaiból elterjedt ismeretek a dominánsak, melyek aligha nevezhetők független, tudományosan megalapozott információ forrásnak – tisztelet a kivételnek. Vagyis kevesen látják és értik a különböző megoldások, stratégiák szinergiáját, ami elengedhetetlen a költséghatékony megvalósításokhoz. Jellemzően itt is elmondható, hogy a gyakorlat teszi a mestert, vagyis minél több tapasztalata van valakinek az új technológiákkal, annál hatékonyabban tudja azokat használni a gyakorlatban.
- Kivitelezők esetén általánosságban az ISO 9001 minőségbiztosítási rendszer minden további nélkül megkövetelhető, azonban kiemelt projektek esetén az ISO 14001 is elvárható.
- A nemzetközi minősítő rendszerekből tanulva egyre több országban követelik meg a közpénzen történő beruházásoknál az úgynevezett „Commissioning”-et. A hazai gyakorlathoz képest ez egy igen előremutató minőségellenőrzési rendszer. Elsősorban az energetikai rendszerek tervezésének minőségi felügyeletéhez, kivitelezésének műszaki ellenőrzéséhez kapcsolódó követelményrendszer. Az angolszász commissioning fogalma nem elterjedt hazánkban. Bizonyos minősítések megszerzéséhez egy olyan szakértő részvétele kötelező (Commissioning Agent – a későbbiekben: CxA), aki az épület programtervétől kezdve az átadásig nyomon követi a gépészeti és elektromos rendszerek tervezését, tendereztetését, kivitelezését és beüzemelését. A szakértő felelőssége, hogy a rendszerek specifikálása, beépítése és beüzemelése a tulajdonos igényeit kielégítse. A gépészeti és elektromos rendszerek ilyen módon való felülvizsgálata elősegíti, hogy a rendszerek az aktuális igényeknek megfelelően legyenek megtervezve, ezáltal a túlméretezések vagy alulméretezések kiküszöbölhetőek lehetnek. A megfelelő beüzemelés elősegítheti az optimális működést, ezáltal csökken a hibás beüzemelésből adódó többletfogyasztás.

A kötelező Commissioning tevékenységek célja a projekt energetikai rendszereinek vizsgálata, annak a biztosítása, hogy azokat a tulajdonos elvárásainak, a tervezés alapjául szolgáló dokumentumoknak és a kivitelezési terveknek megfelelően tervezzék meg, építsék be, üzemeltessék, és a működése a tulajdonos által elvártaknak megfelelő legyen.

A tulajdonosnak dokumentálnia kell az elvárásait. A tervező csapatnak külön dokumentumban el kell készítenie a tervezési alapelveket, rendszereket. A CxA ellenőrzi, hogy ezek a dokumentumok érthetőek-e, és egymásnak megfelelnek-e. A tulajdonos és a tervező csapat rendszeresen frissíti a vonatkozó dokumentumaikat.

- A folyamat rövid leírása:
  - a Commissioning követelményeket a tervezők a CxA felügyelete alatt integrálják a kivitelezési dokumentációba.
  - CxA elkészíti és a felelősök betartják a Commissioning tervet.
  - a CxA ellenőrzi, hogy a Commissioning hatálya alá tartozó rendszerek beépítése és teljesítménye megfelelő-e.
  - a CxA egy összefoglaló jelentésben foglalja össze a Commissioning tevékenységet.
  - a CxA legalább egy tervfelülvizsgálatot tart, amely során ellenőrzi a megbízói dokumentumok, tervezői dokumentáció és a tervek tartalmát, a kivitelezési tervek 50%-os készültsége előtt,
  - az észrevételezések alapján a következő tervezési fázisban ellenőrizni kell, hogy az észrevételek átvezetésre kerültek.
  - a CxA ellenőrzi az épület energetikai rendszereire benyújtott kivitelezői ajánlatokat, javasolt berendezéseket, eszközöket, hogy azok megfelelnek-e a tulajdonos elvárásainak és a tervezési alapelveknek.
  - a CxA felügyeletével a projekt más szereplői elkészítik az épület rendszereinek használati útmutatóját, amely az épület jövőbeli üzemeltetői számára leírja az épület energetikai rendszereinek optimális működtetéséhez szükséges információkat.
  - a CxA vagy más projektszereplők igazolják, hogy az üzemeltetői és épület használói tréningeket megfelelően megtartották.
  - az épület átadása utáni 8-10. hónapban a CxA az épületüzemeltetéssel és az épület használóival együtt részt vesz az épület működésének felülvizsgálatában. Az épület energetikai rendszereinek nem megfelelő működése esetén ki kell dolgozni a hibák okainak kijavítására egy tervet.

Mint az a fentiekből kitűnik jó pár olyan szempont fogalmazható meg, mely a verseny szűkítését nem eredményezi, viszont a pályázatok magas színvonalú lebonyolítását garantálja és nem utolsó sorban a közpénzekben megvalósuló fejlesztések fenntarthatóságához hozzájárul.

Akár hazánkban is több, a fenti kritériumokat kielégíteni tudó szakember és szervezet van. Értékhatártól függően pedig jelentős nemzetközi kínálattal állunk szemben.

## 7. Fenntarthatósági közigazgatás

A fenntarthatóság jelzöt és szemléletét annak minden problematikája ellenére, ma már számtalan szakterület használja, átvette, pl. beszélhetünk fenntartható nyugellátásról, fenntartható gazdaságról, fenntartható biztonságról vagy projektről, stb. és így fenntartható közigazgatásról. A fenntartható közigazgatás esetében inkább a fenntartható fejlődésnek a szemléletéről beszélhetünk, hisz ebben az esetben úgy a fejlődésnek, mint a fenntarthatóságnak egy sajátos értelmezését és interpretációját tudjuk használni. Fontos továbbá, hogy ebben az esetben a fogalmat elsősorban a társadalomra, annak működésére alkalmazzuk.

### 7.1. Közigazgatás-tudományi megfontolások

Álláspontom szerint a fenntartható közigazgatás fogalma operatív elemzésének elengedhetetlen előfeltétele annak közigazgatás-tudomány megalapozása, a közigazgatás-tudomány paradigmájának specifikációja.

A közigazgatással kapcsolatos ismeretek tudományos szemléletének kiindulópontja, hogy míg a közigazgatás (jelentős mértékben) a jog része, addig a közigazgatás-tudomány már nem a jogtudomány része. Így közigazgatás-tudomány és a jog sajátos viszonyba kerül, amelynek megértése nélkülözhetetlen a közigazgatás-tudománnyal kapcsolatos ismeretek elsajátításához. Ennek érdekében magának a tudományos gondolkodásmódnak a jellemzőit is tárgyalnunk kell. A közigazgatás-tudománynak, mint minden tudománynak sajátos szemlélete van, sajátos gondolkodásmódot követ. Lényegének megértéséhez a gondolkodás fogalmából indulunk ki. A jelen tanulmányban foglalt anyag nem *önmegalapozó*, azaz önmagában nem magyaráz meg minden olyan ismeretet, amelyet felhasznál. Előismeretekre támaszkodik. Ezek elsajátítását segítik a szakirodalmi hivatkozások.

Mindjárt előljáróban szögezzük le, hogy a jelen anyagban bőségesen vannak olyan megállapítások, amelyek ellentmondanak megszokott szemléletünknek, *intuíciónknak*.

Ezek a *konstraintív* megállapítások. Ezek hitelét nem a közvetlen tapasztalat, hanem a róluk való tudás és a logika törvényei – gondolkodásunk szabályai – szavatolják.

A tudományos gondolkodás ott kezdődik, hogy elfogadjuk a konstraintivitás tényét és nem állítjuk szembe a józan paraszti ésszel, hanem az előbbivel fejlesztjük az utóbbit.

A tudományos gondolkodás *szabatos*.

Nem hasonlatokkal, metaforákkal, képekkel, hangulatkeltéssel és retorikai fordulatokkal operál, hanem a *logika* mindenki által elfogadott (mert elutasíthatatlan) szabályait alkalmazza.

A tudomány szemben áll a szemléletességgel. A tudományos gondolkodás nem természetes, hanem mesterséges.

Amikor a közigazgatásról tudományosan gondolkodunk, és ez által tudásra teszünk szert, kétféle tudást ismerünk meg. A *valamiről* való tudást és a *valaminek* a tudását. A két tudás között óriási a különbség, ugyanakkor nélkülözhetetlen kapcsolat van közöttük. Feltételezik egymást. Ennek „nemtudása” – tudomásul nem vétele, *ignorálása* – végzetes lehet.

Használhatatlanná és feleslegessé teheti a tanulás-tanítás folyamatát és eredményét.

A tudományos gondolkodást az jellemzi, hogy nemcsak tárgyról és tényekről szerez ismereteket, hanem új ismereteket tár fel (állít elő, vezet le), hanem magukról az ismeretekről is. Ezek a *metaismeretek*.

A gondolkodásnak, és ami ettől elválaszthatatlan, a gondolatok *közlésének* – a *kommunikációnak* – többféle *megnyilvánulási formája* van. Ilyen a beszélt nyelv és az írott nyelv. Mindkét területen belül óriási különbségek, eltérések vannak. Van anyanyelv és van idegen nyelv. Van *köznyelv* és van *szaknyelv*.

De gondolatokat más módon is lehet közölni, nem csak nyelvi úton, szavakkal, vagy írásban, hanem filmmel, zenével, festménnyel és egy sereg egyéb eszközzel.

Azon túl, hogy nem tudjuk, mitől függ az emberi *gondolkodásmód*, homályos bizonytalan ismereteink vannak a nem köznapi gondolkodásról, jelesül a tudományos gondolkodásról.

Márpedig erre van szükségünk a közigazgatás-tudomány elsajátításához.

Nos, a tudományos gondolkodás ezzel a „*nemtudással*”, a „*nemtudás*” *tudásával* kezdődik.

A tudományos gondolkodásnak *önértéke* van.

Ez azt jelenti, hogy a tudomány egy emberi szükségletet, a *tudásvágy* kielégítését szolgálja. Ez a szükséglet független a tudomány *hasznától*.

Mint Magyary Zoltán kifejti:

„A közigazgatás az állam cselekvése. A magánegyének cselekvése az állam számára közömbös, csak cselekvésük jogi hatásai érdeklők.

Az állam magánjoga szabályozza az egyének egymásközti jogviszonyait, de nem érdekli az, hogy azok jogügyletet kötnek, vagy nem kötnek, hogy amit csinálnak, az helyes, célszerű, olcsó, előrelátó-e, vagy az ellenkezője.”

„Nem így a közigazgatásnál. A közigazgatásnak is megvan a maga sajátos joga, amely szintén az államon nyugszik. A közigazgatásnál azonban az államot nemcsak a cselekvés jogi hatásai érdeklik, hanem maga a cselekvés is. Az államnak magának kell cselekednie, és pedig nem ötletszerűen, szakadozottnak, tetszés szerint, hanem állandóan, összefüggően, szervezeten. Az államot tehát kell annak is érdekelnie, hogy hogyan kell szervezni, hogyan lehet eredményt elérni, mikor kell cselekedni, és hogy különböző lehetséges megoldások közül melyik a jobb a másikonál és miért? Az állam cselekvésénél az államot tehát nemcsak a cselekvésének jogi vonatkozásai, hanem a cselekvés módja, a cselekvés technikája, a cselekvés értéke is érdekli. Ezek olyan vonatkozások és szempontok, amelyek túlmennek, kívül esnek a jog határain, hatáskörén, és amelyek a jog számára közömbösek.”

„A közigazgatással nem jogi szempontból foglalkozó tudomány a közigazgatástan. Mivel pedig a közigazgatási jognak is fejlett tudománya van, a közigazgatástan és a közigazgatási jog együttes összefoglaló megjelölésére szolgál az a kifejezés, hogy közigazgatás-tudomány.”<sup>29</sup>

A közigazgatás-tudomány, *mint tudomány* (és nem, mint emberi tevékenység, vagy mint az állam cselekvése, mint társadalmi képződmény) tudományelméleti értelemben független *jogtudománytól*.

Valamely tudományos diszciplína formális szempontból nem más, mint az alapfogalmak és a definiált fogalmak, valamint az axiómák és a tételek összessége. Felmerül a kérdés, mit jelent a közigazgatás-tudomány paradigmája? Paradigma a szó tudományelméleti értelmében, valamely tudományág szemléleti modelljét jelenti, amely összetevői és ismérvei az alábbiak: Jelenségek, amelyeket a tudományág tanulmányoz, amelyekről érvényes megállapításokat tesz. Módszerek, amelyekkel a tudomány a jelenségeket tanulmányozza.

Elmélet, vagyis a tudomány által tett érvényesnek tartott megállapítások rendszere.

Modell, vagyis olyan dolgok, entitások rendszere, amelynek elemeire vonatkozóan az illető tudomány érvényesnek tartott megállapításai, definíció szerint automatikusan teljesülnek.

Relevancia fogalom, melynek alapján eldönthető, hogy a tudomány mely és milyen jelenségeket tart vizsgálatra érdemesnek.

Kompetencia fogalom, amelynek alapján eldönthető, hogy a tudomány milyen kérdésekben tartja magát illetékesnek állást foglalni.

Értékismérv, amelynek alapján a tudomány önmagáról eldönti, hogy mit tart érdekesnek, milyen értékrendet fogad el.

---

<sup>29</sup> Magyary 1942

Megjegyzendő, hogy a fenti összetevők és ismérvek négy tényfogalmat (jelenség, módszer, elmélet, modell) és három értékfogalmat (relevancia, kompetencia, értékismérv) foglal magába. A tényfogalmakra tényállítások vonatkoznak, az értékfogalmakról értékítéletek szólnak.

Összefoglalva a közigazgatás-tudomány feladata, hogy a közigazgatás funkcióit és feladatait tudományos eszközökkel biztosítsa. Továbbá módszert adjon a közigazgatás kezébe, amelyekkel a rendszert fenntarthatóvá teszi.

Mindezek végrehajtásának technikai szempontból két elméleti aspektusa van. Az egyik leíró – deskriptív, a másik előíró – normatív. A leírás megalapozza az előírást. A leírás alapelvekből indul ki, amely olykor feltételezéseket, hipotéziseket, posztulátumokat, axiómákat tartalmaz.

A leírás formailag, logikailag értelmezhető kijelentő mondatokból áll. Ezek igazsága csak az elfogadott alapelvek igazságából és az alapfogalmak jelentésétől függ. Nem függ véleményektől, álláspontoktól, nézőpontoktól. Hitelét a logika szabályai szavatolják. Tehát, a közigazgatásra vonatkozó tudásunkat gyarapítják.

Ezzel a módszerrel, a valamiről való tudással készíti elő az elmélet a valaminek a tudását, a közigazgatás gyakorlatát, végrehajtásának módját, és eszközhasználati ismereteit.

## **7.2. A fenntartható közigazgatással összefüggő fogalmi készlet**

A Jó Állam Kutató Program által vizsgált problémakör meglehetősen komplex, tartalmi elemei önmagukban is külön rendszert alkotnak. Ezért fontos, hogy a problémakörrel összefüggő definíciókat a lehető legmélyebben átgondolva alkossuk meg, vagy alkalmazzuk a már meglévő paradigma köréből.

A fogalmi rendszernél elvárás egyrészt, hogy a definíció ne csupán a jelentését adja meg egy jelenségnek vagy állapotnak, hanem hogy a definícióból igazolt, érvényes következtetéseket tudjunk levonni. A rendszerrel szembeni fogalmi elvárás pedig, hogy az több legyen, mint az alkotó elemek pusztá összegzése.

A Magyar Zoltán Közigazgatás-fejlesztési Programban a Jó Állam definíció szerint a következő:

„ Az állam attól tekinthető jónak, hogy az egyének, közösségek, és vállalkozások igényeit a közjó érdekében és keretei között a legmegfelelőbb módon szolgálja. „

A közjó fogalma pedig:

- Az állam jogszerű és méltányos egyensúlyt teremt a számtalan érdek és igény között, e célból igényérvényesítést tesz lehetővé és védelmet nyújt;

- Az állam kellő felelősséggel jár el az örökölt természeti és kulturális javak védelme, továbbörökítése érdekében;
- Az állam egyetlen önérdeke, hogy az előző két közjogi elem érvényesítésére minden körülmények között és hatékonyan képes legyen, azaz megteremti a hatékony joguralmat, ennek részeként az intézményi működést, az egyéni és közösségi jogok tiszteletben tartását és számon kérhetőségét.

A legmegfelelőbb mód definíciója a következő: Az állam működési területén eltérő hangsúlyokat eredményezhet, hiszen amíg a közigazgatás fő hívó szava a hatékonyság és a nemzeti érdek, addig az igazságszolgáltatás esetében az érvényesítendő jog erőssége és a méltányosság az elsődleges szempontpár, azzal együtt természetesen, hogy ezek az elvárások kölcsönösen megjelennek a másik ágazati területen is.

Kutatásunk módszertani szempontjából tekintjük a Magyary Zoltán Közigazgatás-fejlesztési Program Jó Állam definícióját posztulátumnak, viszont a fenntarthatóság fogalmi rendszerét már mélyebben szükséges megvizsgálni. (lásd: A fenntarthatóság című fejezetet.)

### **7.3. Egy lehetséges megközelítés**

Az elmúlt időszakban a vita a fentiekén túlmenően a fejlődés és a növekedés fogalmi között volt. Ennek egyik feszültségmentesítő megoldása a fenntarthatóság tudománya elnevezés. Ennek tartalmi üzenete a szegények számára, hogy mindenkinek legalább annyi jusson, amennyi az alapvető emberi szükségletek biztosításához kell. A gazdagok számára pedig, hogy életmódjukat és fogyasztási szokásaikat szerényebben és takarékosabban alakítsák.

Ha a fenntarthatóság fogalmát abban a kontextusban kívánjuk elemezni, amely a Római Klub kezdeményezésére megjelent és elhíresült A növekedés határai című munkával vette kezdetét, akkor a szó két alapvető jelentéstartalma közül a fenntartható fejlődést el kell vetnünk a fenntartható funkció (működésmód, létmód, életminőség) javára. Erre példaként emeljük ki az államot és annak operatív rendszerét a közigazgatást, hiszen döntően ezen keresztül valósulnak meg a fenntarthatósági folyamatok.

A funkcionalitás és ezen belül a közigazgatás funkciói megközelíthetőek szervezéstudományi, jogtudományi és szociológiai szempontból. A feladatok továbbá összegezhetőek úgy, mint külső és belső védelem, külpolitikai aktivitás, oktatás, kultúra szociális és egészségügyi intézmények felügyelete, irányítása, gazdaságszervezés, továbbá rendszeren belüli irányító, ellenőrző tevékenység. A közigazgatást fenntarthatósági szempontból célszerű az operatív funkcionalitás oldaláról vizsgálni. A szakirodalom általában a közigazgatás funkcióit belső és



külső részfunkciókra csoportosítja. Belső funkció a gazdasági, kulturális, szociális, és egészségügyi, valamint belső védelmi funkció. Külső a biztonsági és a nemzetközi együttműködés különböző formáiból adódó funkció.

Ezek után a fenntarthatóság elemezése során abból indulunk ki, hogy az ebben az értelemben vett fenntarthatóságot vizsgálni annyit tesz, mint a fenntarthatóság szükséges és elegendő feltételeit vizsgálni. Nem elegendő persze csupán magát a fenntarthatóságot vizsgálni. A társadalmi elvárások megvalósítható, gyakorlatilag kivitelezhető módszereket (eljárásokat, technikákat, törvényeket, stratégiákat) követelnek a globális funkciók fenntartására. Hogyan ragadható meg technikailag valamely (az egész emberi társadalmat és annak minden lényeges vonatkozását magában foglaló) rendszer funkcióinak fenntartása? Felfogásunk szerint mindenesetre alkalmas intézményekkel és intézkedésekkel.

Az intézmény és az intézkedés fogalma azonban egyrészt túl kevésbé egzakt ahhoz, hogy szigorú elméleti (kiváltképpen matematikai-logikai-számítástechnikai) eszközökkel kezelni lehessen. Erre a köznyelv is teljesen alkalmatlan, de nem alkalmas az egy fokkal egzaktabb államigazgatási illetve a jogi szaknyelv sem.

A rendszerfunkció fenntartásának általános kérdésére csak akkor lehet kielégítő a válasz, ha magában foglalja az intézmény működésére és az intézkedés módjára vonatkozó információt is. Erre vonatkozóan aligha mondhatunk többet, mint hogy a szóban forgó rendszer (amelynek funkcionális fenntartásáról beszélünk) intézményeinek mindenesetre jól kell működni, és pedig oly módon, hogy a megfelelő intézkedések a rendszert érő nemkívánatos események kiküszöbölését szolgálják. Ebben a kontextusban a jól működést behelyettesíthetjük az elfogadható állapotról. Egy rendszer elfogadható állapotán azon állapotot értünk, amelyre vonatkozóan megcáfolható, hogy nem kívánatos. Mikor mondható, hogy egy rendszer jól működik? Felfogásunk szerint nem akkor, ha hibamentes (habár természetesen logikailag a hibamentes működés elegendő feltétele a jó működésnek). Minthogy azonban ilyen rendszerek nem léteznek (egyes felfogások szerint bizonyítottan nem is létezhetnek), a kérdés tartalmi válasza számára csak az a lehetőség marad, hogy olyan intézmények létesítendők és olyan intézkedések teendők, amelyek a rendszer diszfunkcióit folyamatosan kezelik. A diszfunkciókezelés a rendszer nemkívánatos eseményeinek megelőzését és/vagy elhárítását, vagyis kezelését jelenti.

A fentiek arra a következtetésre indítanak, hogy a funkcionális fenntarthatóság elméleti megalapozása egy olyan elmélet kialakítását jelenti, amely nem valamely folyamat (legyen bár természeti vagy mesterséges) *leírásából* indul ki, hanem azokat a *szabályokat* és *akciókat* határozza meg, amelyeket valamely meghatározott cél érdekében adott körülmények között be

kell tartani, illetve végre kell hajtani. Eszerint tehát nem egy *leíró*, hanem egy *normatív* elmélet kialakítása célszerű.

A két jelző nem teljesen független egymástól. Amikor *meghatározott célról* illetve *adott körülményekről* beszélünk, elkerülhetetlenül *leírást* kell adnunk. Amíg a leíró elmélet legfontosabb alkotóelemei az *állítások* (kijelentések, ítéletek megállapítások), addig a normatív elméleté az *utasítások* (parancsok). Természetesen a fejlettebb leíró elméletek soha nem merülnek ki a tények (tényállítások) pusztá (taxatív, tételes) felsorolásánál, hanem törekszenek azok egymásból való levezetésére. Ennek folyamánya, hogy egyrészt következtetési szabályokat kell elfogadni, másrészt meg kell állapodni abban, hogy mely állításokat fogadunk el bizonyítás nélkül igaznak. Ezeket adott időpontban axiómáknak, posztulátumoknak vagy hipotéziseknek szokás nevezni nagyrészt az elmélet képviselői paradigma-izlésének illetve preferenciáinak megfelelően. A leíró elmélet annál gyümölcsözőbb, minél több bebizonyított (tehát logikai úton levezetett) állításra tud szert tenni.

A leíró elméletben elfogadott módszer, hogy axiómákként nem mindig tapasztalati tényeket, hanem absztrakt feltevéseket fogadnak el bizonyítás nélkül igaznak. Ilyenkor az állítás megbízhatóságát (hittelét, érvényességét, helyességét) a *levezettség* helyett egyes esetekben a szemléletesség (nyilvánvalóság, intuitív meggyőző erő stb.) más esetekben a következménybeli horderő (gondolkodásökonómiai hatékonyság, a levezetésekben megmutatkozó elegancia és esztétikum) szavatolja, esetleg teszi elfogadhatóvá. Előfordulhat azonban, hogy egy nyilvánvaló állítás következik egy másik nyilvánvaló állításból, az már egyáltalán nem nyilvánvaló. Ezért (egyéb körülmények mellett) a szemléletességet a fejlett elméletekben a szabatoság ellenségének tekintik<sup>30</sup>. Eszközként olyan jelrendszer kerül alkalmazásra, amelyben lehetőleg semmi sem nyilvánvaló. Az elmélet ez által *formálissá* válik. A legnagyobb gyakorlati sikereket mindig a formális elméletek érték el<sup>31</sup>. Ez azután a jelrendszer *pragmatikáját* (a jeleknek a jel értelmezőjéhez való viszonyát) nehezzé és bonyolulttá teszi. A képzetlen tanulmányozó számára nyakatekertnek tűnik, az alkalmazóból pedig sokszor idegenkedést vált ki.

A formális (axiomatizált) leíró elméletben az is megtörténhet, hogy az axiómák nem elegendőek a leírás céljára kiválasztott tárgy (akár valóságos akár mesterséges, akár elképzelt) tárgy *azonosítására*. A geometria igen gyümölcsöző leírást ad a pontokról, egyenesekről és

---

<sup>30</sup> Erre vonatkozóan bővebben lásd [Russell]

<sup>31</sup> Ludwig Boltzmann híres mondása szerint „Semmi sem annyira gyakorlati, mint egy jó elmélet”

síkokról. Az azonban nem igaz, hogy a geometria *csupán* pontok egyenesek és síkok leírására alkalmas<sup>32</sup>.

A formális (axiómatizált, absztrakt) leíró elméletben az is megtörténhet, hogy az axiómák illetve az azokból levezetett állítások ellentmondanak egymásnak. Ilyenkor az elmélet érvényessége korlátozottá válik. Ha az elmélet nem minden fogalma illetve megállapítása feleltethető meg a tapasztalati tényeknek illetve összefüggéseknek, akkor az elmélet alkalmazhatósága ideiglenesen korlátozottá válik. A matematikában az imaginárius szám felfedezésével megjelent a *komplex szám* fogalma. Sokáig nem volt világos, hogy mi az, ami a valóságban a komplex számokkal írható le. Az is felmerült, hogy ez az öncélú matematikai konstrukció nem is alkalmazható semmire sem, hiszen feltételezi, hogy van olyan szám, amelynek önmagával való szorzata mínusz. Márpedig nyilvánvaló, hogy ilyen szám nem létezhet. Ma már (középiskolában is tanított) alapismeret, hogy a komplex számok a váltakozó áramok leírására (igen hatékonyan) alkalmazhatóak.

A normatív elmélet vonatkozásában az elfogadott szabályokat nem mindig lehet egymástól függetlenül alkalmazni, mert megtörténhet, hogy ellentmondanak egymásnak. Ennek azután jelentős gyakorlati következményi lehetnek.

A normatív elméletben (a leíró elmélet alkalmazhatósági korlátaival némileg analóg módon) megtörténhet, hogy az elmélet nem minden fogalma illetve megállapítása alkalmazható a valóságra.

Ez úgy értendő, hogy (legalábbis időlegesen) nem tudjuk, hogyan kell betartatni (persze a szükséges fogalmak értelmezése után) az elméletben szereplő szabályokat illetve végrehajtatni az elméletben szereplő akciókat. Ezek a (normatív elmélet) „*neminterpretált*„ vagy *interpretálatlan* komponensei. Tipikus normatív komponens („társadalmi elvárás”). hogy a társadalom tegyen valamit a bűnözés *okainak* a megszüntetése érdekében. Az okság fogalmának elméleti problematikus volta<sup>33</sup> miatt ezen normatíva alkalmazása sokszor kudarcra van ítélve, és nem is ez az út bizonyul mindig a legeredményesebbnek. (Vö. A New-Yorki közbiztonság legendás megjavulása)

A fentiek továbbgondolása alapján az alábbi felismerésre juthatunk:

- (4) Minden diszfunkció-kezelési szabály és akció betartatásának és végrehajtatásának leggyengébb pontjai elméletileg a tudományos megalapozottság hiányában, gyakorlatilag pedig a szervezetlenségben keresendő. A szervezetlenség igen gyakori

---

<sup>32</sup> A véges geometriákat például a kísérlettervezésben is alkalmazzák

<sup>33</sup> V. Ö. [Russell]

megnyilvánulásában a struktúra, a rendszer szerkezetének megváltozása hoz létre diszfunkciót.

- (5) A modern rendszerelmélet alapján az okok kiküszöbölése alternatívájaként a következmények megelőzésének illetve elhárításának módszerei is egyenszilárdan kidolgozhatóak. Ezt a megközelítésmódot a környezeti adaptáció fogalomkörébe soroljuk. A funkcionális fenntarthatóságot tehát a környezeti adaptáció alapján véljük megvalósíthatónak. Olyan rendszer kialakítása a célunk, amelynek kijelölt funkciói a szerkezeti komponensei megváltozása dacára is fennmaradnak. Ilyen tulajdonságokkal tipikusan az úgynevezett reziliens rendszerek rendelkeznek. A reziliencia, rugalmas alkalmazkodás, egy rendszer azon képessége, hogy az alapvető funkciót tekintve képes stabil maradni változó körülmények között. Továbbá egy rendszer azon képessége, hogy túrni képes megzavarását anélkül, hogy minőségileg új állapotba kerülne e közben. Felhasználva ehhez ellenőrző, javító –diszfunkciókezelő- mechanizmusait, mintegy újjáépítve önmagát.
- (6) A környezeti adaptáció adekvát eszközének a szervezetlenség elhárítására, a szervezettség helyreállítására alkalmas módszereket tekintjük. Ilyen módszereket az elmúlt évtizedekben az önszervező rendszerek elmélete produkált. Ezek között olyanok is vannak, amelyek a funkcióikat a struktúrájuk megváltoztatása dacára fenn képesek tartani.

## **7.4. Fenntartható fejlődés- fenntartható biztonság**

A biztonság elemi erejű emberi igény, a biztonság igénye együtt nő a védelemre szoruló közös és egyéni javak, valamint kulturális javak tömegével, hiszen minden javunk szüntelenül veszélyben forog. Az állampolgár a biztonságot egyrészt az állam által szolgáltatásként nyújtott közbiztonságban, jogbiztonságban és szociális biztonságban kapja, másrészt közösségi szolidaritásban, amely közvetlenül vagy az állami kötelezettségvállalás formájában fejeződik ki. Harmadrészt a biztonság egy része a piaci körülmények között szerezhető be. Egyrészt biztosítási szerződésekkel, biztonsági berendezések és szolgáltatások vásárlásával, másrészt biztonsági személyzet alkalmazásával.

A biztonság kockázatelemzésének célja a veszély, az extrémítások jobb megértése. Ebben a kontextusban a jobb megértés azt jelenti, hogy mennél több logikailag igazolható tudományos következtetést tudjunk levonni, bizonyos előre rögzített alapfeltevésekből, annál jobban értjük a dolgot. A jobb megértés azonban korlátozott. A korlát abban áll, hogy a valóság minden

időpontban tartalmaz az emberi ész számára nem kiismerhető, logikailag nem áttekinthető, ugyanakkor az idő múlásával változó részt. Ezt a részt az ember, mivel a veszély felmérésekor a szó legszorosabb értelmében számolnia kell vele, olyan módszerekkel próbálja jellemezni, amelyek a bizonytalanságot biztonsággal és megbízhatóan figyelembe veszik. Ezen módszerek hagyományos megoldása a valószínűség számításokon alapulnak. Vannak azonban a problémakört közvetlenül is érintő, egyszeri véletlen jelenségek, extrémítások is, amelyek valószínűség számítással nem modellezhetők.

Nem tagadható továbbá, hogy az egyszeri véletlen eseményeknek is lehet kockázata, illetve hogy különböző eseményeknek lehet különböző a kockázata. Ezen jelenségek vizsgálata az úgynevezett nemvalószínűségi logikai kockázat elemzés módszerével történhet. A logikai kockázatelemzés az úgynevezett nem valószínűségi kockázatokkal foglalkozik. Olyan többnyire egyedi és megismételhetetlen események, melyek kockázatát nem lehet valószínűségi számítás módszerével leírni. Az, hogy egy esemény, vagy egy állapot nem értelmezhető valószínűséggel, nem azt jelenti, hogy nem ismeretes a kérdés esetleges valószínűsége, hanem azt, hogy annak feltételezése, hogy az eseménynek ha van valószínűsége, akkor az logikai önellentmondáshoz vezet.

A nemvalószínűségi kockázatelemzésre jellemző, hogy egyszeri véletlen jelenségekkel foglalkozik, és nem törekszik számszerűsítésre. Ebben az esetben arra törekszünk, hogy valamely nem kívánatos esemény bekövetkezésére olyan szükséges és elégséges feltételeket találjunk, amelyek közvetlen emberi hatáskörben vannak (lásd diszfunkció kezelés). A módszer jellemzője a közvetlen logikai eseményleírás. A fenntarthatóság tehát olyan döntések sorozata, amelynek célja valamely nemkívánatos esemény vagy állapot megelőzése, vagy elhárítása. Ebben az értelemben a fenntarthatóság úgy értelmezhető, hogy fennt-nem-tarthatóság kockázatát, mint nemkívánatos eseményt, vagy állapotot elemezzük.

A társadalmi és természeti jellegű új kihívások tanulmányozása során rá kellett ébredni arra, hogy a jelenségek leírásán és magyarázatán kívül, vagyis a lényegesség esszenciális filozófiai kategóriája mellett megjelenik egy új kategória, a létfontosságú, a vitális. Az egzakt tudományi paradigmán belül általában nincs helye a létfontosságúnak, mint olyannak és gyakran ez elhanyagolásra is kerül. A biztonság és a fenntarthatóság témakörén belül azonban a létfontosságú központi elméleti fogalomként szerepel.

## **7.5. A közigazgatás, mint kritikus infrastruktúra fenntarthatósága**

A közigazgatás a köz igazgatásának infrastruktúrája, része egy nagy társadalmi és természeti rendszernek. Ebből következik, hogy ha fenntartható közigazgatást akarunk működtetni, akkor infrastruktúráját is fenntarthatóvá kell tenni és abban az állapotban tartani.

Az Alaptörvény 53. cikkében meghatározott veszélyhelyzetet egyebek mellett a kritikus infrastruktúrák olyan mértékű zavara válthatja ki, melyek következtében a lakosság alapvető ellátása több napon keresztül több megyét érintően akadályozott (2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról, 44. §. cd pontja). E törvény végrehajtására kiadott 234/2011(XI.10.) Kormányrendelet 2. mellékletében felsorolásra kerülnek a veszélyeztető hatások. A 4. pont a kritikus infrastruktúrákkal kapcsolatos kockázatokat sorolja fel.

- a.) A lakosság alapvető ellátását biztosító infrastruktúrák sérülékenysége;
- b.) A közlekedés sérülékenysége;
- c.) A közigazgatás és a lakosság ellátását közvetve biztosító infrastruktúrák sérülékenysége.

A 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szintén a közigazgatást, mint a nemzeti létfontosságú rendszerelemet definiálja, amelynek üzemeltetőinek, biztonsági tervet kell készíteni. A tervnek tartalmaznia kell azt a szervezeti és eszközrendszert, amely biztosítja azok védelmét.

Ebben a kontextusban a kritikus infrastruktúra alatt olyan egymással összekapcsolódó, interaktív és egymástól kölcsönösen függőségben lévő infrastruktúra elemek, létesítmények, szolgáltatások, rendszerek és folyamatok hálózatát értjük, amelyek az ország működése szempontjából létfontosságúak és érdemi szerepük van egy társadalmilag elvárt minimális szintű jogbiztonság, közbiztonság, nemzetbiztonság, gazdasági működőképesség, közösségi és környezeti állapot fenntartásában.

Mindezekből következik az intuitív megállapítás: Az infrastruktúrák egymásra utalva működnek és hálózatot alkotnak. Ez azonban nem elegendő, hogy igazolt érvényes következtetéseket tudjunk levonni belőle.

Pontosabban tehát nem azt kell definiálni, hogy a közigazgatás miért tekinthető kritikus infrastruktúrának, hanem azt, hogy milyen adatok, indikátorok szükségesek ahhoz, hogy a

közigazgatást, mint infrastruktúrát leírjuk attól függően, hogy milyen állapotban van, vagyis a kérdés az, hogy mikor és mitől kritikus a közigazgatás, mi a kritikusság definíciója. Mindebből következik, hogy a közigazgatás kritikussága relacionális fogalom, nem tulajdonsága a rendszernek, pusztán állapot kérdése. Fontos megjegyezni, hogy a közigazgatás mint infrastruktúra a környezettel való együttműködéssel vizsgálható, ahol nem csak közelhatások vannak. A közigazgatás mint kritikus infrastruktúra specifikuma, hogy olyan kockázati szerkezeti rendszer, amely minden komponense egyben a rendszer indikátora, és védelme, a hálózatnak állandó stratégiai átstrukturálásával valósul meg. Ennek megfelelően feladat a korszerű logikai kockázatelemzés paradigmájába való bevonás és általánosítás.

## **7.6. Fenntartható közigazgatás-minőségi közigazgatás**

Az általánosan elfogadott minőség fogalom nem kielégítő mértékben alkalmas a közigazgatás minőségének és állapotának jellemzésére, előrejelzésére. Nem teszi lehetővé a minőség fenntartásával, helyreállításával kapcsolatos cselekvések operacionalizálását. Mivel a közigazgatás számára kedvező a hosszú távú állapot, a rugalmas alkalmazkodóképesség, így a reziliencia biztosítja a minőség fenntartását, ennek a képességnek az érvényesülését.

Ez a megközelítési mód mind diszciplinárisan, mind professzionálisan jelentős mértékben eltér a közigazgatás fenntarthatósága és minősége tradicionális paradigmájától. Ebben az értelemben mind a minőség, mind a fenntarthatóság kategorikus fogalom, ami azt jelenti, hogy minden entitás vonatkozásában igényelhető az értelmezése.

A minőség filozófiai megfogalmazása, miszerint valami a minőség által lesz az ami, és ha elveszti minőségét, megszűnik az lenni, ami (Hegel), szoros összefüggésben van a fenntarthatóság szellemiségével. Könnyen belátható, hogy egy rendszer minősége mag a rendszer, akkor a minőség a fenntarthatóságának záloga.

A közigazgatás minőségpolitikáját az a filozófiai szemlélet határozza meg, miszerint a minőség folyamat, és nem csupán program. Az elmúlt évek közigazgatási fejlesztési programjainál jól érzékelhető kultúraváltási, esetenként paradigmaváltási folyamatok, miszerint központi kérdés a közigazgatás, a közigazgatás intézményeinek hatékonysága, eredményességének növelése, az állampolgárok elégedettségének javítása, vagyis a minőségi közigazgatás.

Ennek elérése érdekében több módszer együttes alkalmazása lehetséges és szükséges, de ezek közül is legfontosabbak a tudományos ismeretek, eredmények használata és a korszerű menedzsment technikák, módszerek alkalmazása, adaptálása. A modern menedzsment módszerek egyike a minőségbiztosítási modellek és azok alkalmazása.

Az elmúlt évek közigazgatási minőségfejlesztési eredményei igazolják, hogy Magyarországon is egyre ismertebbé és elfogadottabbá válnak a minőségelvű közigazgatás gyakorlata, amely feltétele a fenntarthatón szolgáltató közigazgatásnak.

Megállapítható tehát, hogy a közigazgatásban a minőség központi érték, azonban fogalmi készletében sok félreértéssel lehet találkozni, hiszen a minőség fogalma összetett, sokszínű és egyszerre tartalmaz objektív és szubjektív elemeket.

Továbbá a minőségszakértők elsősorban az üzleti életre dolgoztak ki elméleteket és modelleket, amelyek a közigazgatásban csak alapos adaptációval vehetők számításba.

A fogalmi apparátus egy része dinamikus és pozitív szerepet játszik az állami és önkormányzati igazgatásban, míg mások a gazdaságban érvényesülnek.

A közigazgatás minőség fogalma definíciójának meghatározása azért fontos, mert a definíció kiválasztása egyben a minőség értékelésének megközelítését is meghatározza.

A hagyományos akadémikus nézőpont szerint a minőség kiválóságot jelent. A cél az, hogy legjobbnak lenni megközelítést többnyire a tudomány, a felsőoktatás, – gyakran a politika is – használja a minőség megközelítésére.

Másik megközelítés szerint a minőség null hiba. Ez a megközelítés általában a tömegtermelésben alkalmazható hasznosan, a közigazgatás elemzésére csak áttételesen értelmezhető. Alapelve, hogy a hiba elkerülése mindig olcsóbb és hatékonyabb, mint annak utólagos kezelése.

A közigazgatásban az egyik legfontosabb megközelítés a minőség, mint a célnak való megfelelés. Tekintettel arra a körülményre, hogy általános minőség, illetve minőség úgy általában nincs, a definíciónak pontosan körülhatároltnak kell lennie, vagyis valami minőségbeli megfelelése egy adott célnak. Tudományelméleti szempontból a definíció nem pusztán a jobb megértést segíti, hanem a tudományosság normáinak és módszereinek alkalmazásával ellenőrizhető megállapításokat, következtetéseket is le lehet vonni belőle.

Ez a nézet a minőségnek olyan fogalmát vonja maga után, aminek központjában az „érdekeltek” igényei állnak, (még abban az esetben is, ha az érdekeltet nehéz definiálni, vagy több érdekelt érdekei esetenként konfliktusban állnak.)

Bár elterjedt és gyakran alkalmazott módszer, ennek a fogalommagyarázatnak gyengesége, hogy azt sugallja, hogy mindent lehet, ameddig annak meg tudjuk határozni adekvát céljait. Vagyis a célnak való megfelelés fogalommagyarázatot a közigazgatásban össze kell kapcsolni a cél megfelelésének fogalmával. Így az értékelés során a fejlődés érdekében a célok és annak aktualitásának átfogó jellegét, tehát megfelelése is lehet a vizsgálat tárgya.



A közigazgatás működése rendezett szabályzatokkal és dokumentumokkal biztosított. Ha ebből az aspektusból vizsgáljuk a minőséget, ebben a minőség, mint küszöbérték jellemezhető. Ez azt jelenti, hogy minden normát és kritériumot kell teljesíteni, azt elérni, vagy meghaladni. A küszöbérték értelmezésnek előnye, hogy a rendszer elég objektív, egységes, és jól mérhető. Hátránya, hogy statikus, hiszen a normák szinte mindig lemaradnak a tényleges fejlődéstől. Ez pedig maga után vonja, hogy nem ösztönöz arra, hogy aktuálisan kihasználják az új lehetőségeket, új nézőpontokat sajátítsanak el.

Ennek kiküszöbölésére célszerű a küszöbértéket, mint minimális követelményt meghatározni, amely követelmények biztosítanak egységesítést, objektivitást és összehasonlíthatóságot, de kellő mértékben rugalmas az innovatív megközelítésre, a célkitűzések bővítésére.

Összegezve a minőségi közigazgatás legáltalánosabb definíciója szerint a minőség egy szolgáltatás azon jellemzőinek összessége, amelyek fenntarthatóan alkalmassá teszik a vele szemben rögzített és elvárt igények teljesítésére.

A minőségi közigazgatás fejlesztését szolgálja, hogy Magyarországon az önkormányzatok közel 30%-a működtet minőségbiztosítási rendszert, és egyre nagyobb az érdeklődés az EU-ban bevezetésre ajánlott közös érdekeltégi keretrendszer a CAF (Common Assessment Framework) bevezetése iránt. A CAF mindenki számára elérhető, térítésmentesen hozzáférhető, könnyen elsajátítható eszköz, amely a közszolgálati szervezeteknek segítséget nyújt olyan minőségirányítási technikák alkalmazásához, amelyek segítik a szervezeteket teljesítményük javításában. A CAF modell alkalmazható a közszféra minden területén, európai, állami, regionális és helyi szinten egyaránt.

Ha a minőségi közigazgatást – ha nem lenne köznyelvileg túlságosan elhasználva – nevezhetnénk elegáns közigazgatásnak is. Ismeretes, hogy az elegánsnak van olyan értelmezése, miszerint színvonalas, profi, szellemes, felkészült, stílusos, stb. Ha egy közigazgatás ilyen módon elegáns, az megfelel a fenntartható minőségi közigazgatás kritériumainak.

## Felhasznált irodalom:

- Aebischer B.; & Catenazzi G.: Impact of climate change on thermal comfort, heating and cooling energy demand in Europe. Proceedings ECEEE, 859–870. 2007  
URL: [https://edit.ethz.ch/cepe/publications/Aebischer\\_5\\_110.pdf](https://edit.ethz.ch/cepe/publications/Aebischer_5_110.pdf)
- Bartholy, J.: Klímaváltozás – 2011 : Klímaszcenáriók a Kárpát-medence térségére MTA, Elte Meteorológiai Tanszék, Budapest, 2011.
- Belafi, Zs.; Gelesz, A.; Reith, A.: Comparison of the cost and energy efficiency of energy saving measures in case of a hungarian single family house. SimBuild 2013 – accepted
- Csoknyai T., Kalmár F., Zöld A.: A közel nulla energiafogyasztású épületek követelményrendszerének illesztése a költségoptimum számítások eredményeihez. Debreceni Egyetem Műszaki Kar Épületgépészeti és Létesítménymérnöki Tanszék, Debrecen, 2013.
- F. Butera: Energy Consumption in Cities, 2011.
- Gelesz, A.; Belafi, Zs.; Reith, A.: Wich way it cost less to build net zero energy buildings? SB13-München. 2013 – accepted
- Hawken, P.; Lovins, A.; Lovins, L.H.: Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution. Tunneling Through the Cost Barrier. Little Brown. 1999  
URL: <http://www.natcap.org/images/other/NCchapter6.pdf>
- IEA, 2003: Integrated Design Process, 2003.
- Interface Engineering: Enengineering a sustainable world. Portland 2007  
URL: <http://www.interfaceengineering.com/files/2009/01/sustainable-world.pdf>
- Kiss I., Reith A.: Környezettudatos, alacsony energiafelhasználású városfejlesztések nemzetközi trendjei, In: Szabó Valéria, Fazekas István (editor), II. Környezet és Energia Konferencia. Környezettudatos energiatermelés és -felhasználás. Debrecen, Magyarország, 2011.11.25-2011.11.26., Debrecen: MTA DAB Megújuló Energetikai Munkabizottság, pp. 359-364. (ISBN:978-963-7064-27-2)
- Kottek, M., J. Grieser, C. Beck, B. Rudolf, and F. Rubel, 2006: World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorol. Z., 15, 259-263. DOI: 10.1127/0941-2948/2006/0130.

- RECAST: 2010/31/EU irányelv
- Rubel, F., and M. Kottek, 2010: Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. Meteorol. Z., 19, 135-141. DOI: 10.1127/0941-2948/2010/0430.
- Meteonorm: meteonorm – Global Meteorological Database, Handbook Part I-II. Letöltve: 2013. január 19-én: [www.meteonorm.com](http://www.meteonorm.com)
- MTA, 2010 : Bozó, L. (szerk.): Környezeti jövőkép – Környezet- és klímabiztonság, 2010.
- NCsT 2010: Megújuló Energia – Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020. Letöltve 2013. január 19-én: [http://www.kormany.hu/download/2/b9/30000/Megújuló%20Energia\\_Magyarország%20Megújuló%20Energia%20Hasznos%20C3%ADtási%20Cselekvési%20terve%202010\\_2020%20kiadvány.pdf](http://www.kormany.hu/download/2/b9/30000/Megujulo%20Energia_Magyarorszag%20Megujulo%20Energia%20Hasznos%20C3%ADtasi%20Cselekvési%20terve%202010_2020%20kiadvany.pdf)
- Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2008-2025, 2008. Letöltve 2013. január 19-én: [www.kvvm.hu/cimg/documents/nes080214.pdf](http://www.kvvm.hu/cimg/documents/nes080214.pdf)
- Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégia – A fenntarthatóság felé való átmenet nemzeti koncepciója, 2012. Letöltve 2013. január 19-én: [http://www.nfft.hu/dynamic/NFFS\\_rovid\\_OGYhat\\_melleklete\\_2012.05.16\\_vegso.pdf](http://www.nfft.hu/dynamic/NFFS_rovid_OGYhat_melleklete_2012.05.16_vegso.pdf)
- Reith, A.: Energetische Optimierung von Bürohochhäusern in Budapest mit Schwerpunkt auf Fassadentypologie. Masterarbeit, TU-München, Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik, 2009.
- SRES, 2000: Special Report on Emissions Scenarios. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2000. (ISBN: 92-9169-113-5)
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division 2012.
- VAHAVA, 2007: Láng, I., Csete, L., Jolánkai, M.: A globális klímaváltozás: hatások és válaszok. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest, 2007. (ISBN: 9789639736177)
- World Energy Outlook, 2008. International Energy Agency, Paris.
- World Urbanization Prospects, 2009. Revision, Population Division, Department of Economic and Social Affairs, the United Nations Secretariat, New York.

- Zöld A., Csoknyay T., Szalay Zs., Talamon A., Kalmár f.: A megújuló energiaforrásokat alkalmazó közel nulla energiafogyasztású épületek követelményrendszere. Debreceni Egyetem Műszaki Kar Épületgépészeti és Létesítménymérnöki Tanszék, Debrecen, 2012.
- 18/2013.(III.28.) Országgyűlési határozat a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégiáról.
- 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.
- A Kormány 1307/2011. (IX. 6.) Korm. határozata a Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégiáról (<http://www.kormany.hu/download/4/e2/50000/Nemzeti%20K%C3%B6rnyezettechnol%C3%B3giai%20Innov%C3%A1ci%C3%B3s%20Strat%C3%A9gia.pdf>)
- AA1000 Stakeholder Engagement Standard 2011 <http://www.accountability.org/images/content/3/6/362/AA1000SES%202010%20PRINT.PDF>
- Allan JA (1993) Fortunately there are substitutes for water otherwise our hydro-political futures would be impossible. In: Priorities for water resources allocation and management, ODA, London, pp 13–26
- An introductory guide to valuing ecosystem services [http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/valuing\\_ecosystem\\_s.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/economics/pdf/valuing_ecosystem_s.pdf)
- Ans Kolk (2004): A decade of sustainability reporting: developments and significance Int. J. Environment and Sustainable Development, Vol. 3, No. 1, 2004
- Bereczki Réka: Emberi erőforrás, gazdálkodás a fenntartható fejlődésre nevelés tükrében. Záródolgozat. Szegedi Tudomány Egyetem Közoktatási Vezetőképző Intézet. Szeged, 2007.
- Bertrand Russel: Misticizmus és logika. Magyar Helikon Kiadó, Budapest, 1976.
- Bóday Pál, Szilágyi Gábor: A környezeti számlák szerepe a fenntarthatóság mérésében Statisztikai Szemle, 91. évfolyam 8—9. szám. 2013., KSH

- Bukovics István: A fenntartható közigazgatás elmélete. Polgári Szemle, 2013/3-6. szám. Gazdasági és Társadalmi Tudományos Folyóirat, Polgári Szemle Alapítvány Kiadó, Budapest, 2013.
- Bukovics István: A természeti és civilizációs katasztrófák paradigmaticus elmélete, MTA doktori disszertáció, Budapest, 2008.
- Bukovics István: Gondolatok a közigazgatás tudományos megalapozásáról. Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás. 2. sz., Budapest, 2013.
- Bukovics István: Klímaadaptáció és toleranciabizonytalanság. Alkatelméleti vizsgálat. Sebezhetőség és adaptáció. A reziliencia esélyei. Szerkesztő: Tamás Pál-Bulla Miklós. MTA Szociológiai Intézet, Budapest, 2011.
- Bukovics István-Potoczki György: A logisztikai funkció szerepe a közigazgatásban. Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás. 1. sz., Budapest, 2012.
- Chomsky, Noam (1977) Essays on Form and Interpretation.(North-Holland)
- Deutsch Nikolett: Az információs társadalom és a fenntartható fejlődés. <http://rs1.szif.hu/~pmark/pulikacio/netware/dent.doc>
- Donna Jo McCloskey, RN, PhD, (Chair): Principles Of Community Engagement, second edition, National Center for Research Resources (NIH), USA 2011, [http://www.atsdr.cdc.gov/communityengagement/pdf/PCE\\_Report\\_508\\_FINAL.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/communityengagement/pdf/PCE_Report_508_FINAL.pdf)
- Dr. habil Bukovics István: A katasztrófavédelem helye, szerepe a XXI. század elején. Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények, 2006.X. évf. 3. tematikus szám, Budapest, 2006.
- Dr. Kerekes Sándor (2011): Happiness, environmental protection and the market economy. Society and Economy in Central and Eastern Europe 1, 5–13. Costanza et al.: Beyond GDP: The Need for New Measures of Progress, Trustees of Boston University 2009 (<http://www.bu.edu/pardee/files/documents/PP-004-GDP.pdf>)
- E.N. Lorenz: Atmospheric predictability experiments with large numerical model. Tellus 34. Issue 6.
- EIA, U.S. Energy Information Administration | International Energy Outlook 2013, <http://www.eia.gov/forecasts/ieo/pdf/0484%282013%29.pdf>

- Élő Bolygó Jelentés:  
[http://wwf.hu/media/sajtoszoba/WWF\\_LPR2010\\_p18\\_HUNWebre.pdf](http://wwf.hu/media/sajtoszoba/WWF_LPR2010_p18_HUNWebre.pdf), 2010
- Ernst Friedrich Schumacher [1991]: A kicsi szép, KJK, Budapest
- Fleischer Tams: Logisztika és a fenntarthatóság: Globális és lokális kihívások, logisztikai klubnap <http://www.vki.hu/~tfleisch>, Budapest, 2010.
- Global Risks 2014, World Economic Forum, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalRisks\\_Report\\_2014.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalRisks_Report_2014.pdf)
- Grimble, R. – Wellard, K. [1997]: Stakeholder methodologies in natural resource management – a review of principles, contexts, experiences and opportunities; *Agricultural Systems* 55 (2), 173-193. o.
- Gyulai István: A fenntartható fejlődés. Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány, Miskolc, 2012.
- Gyulai István: Fenntartható fejlődés és fenntartható növekedés. Statisztikai Szemle 91. évfolyam-9. sz. Budapest.
- H.B.Curry: *Foundations of Mathematical Logic*. McGraw-Hill, New York, 1963.
- Harangozó Gábor: A fenntartható közbeszerzésről. BCE Közgazdasági és Technológiai Tanszék, Budapest, 2008.
- Havasi Éva: Az indikátorok, indikátorrendszerek jellemzői és statisztikai követelményei, *Statisztikai Szemle*, 85. évfolyam 8. szám 2007., KSH [http://www.ksh.hu/statszemle\\_archive/2007/2007\\_08/2007\\_08\\_677.pdf](http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2007/2007_08/2007_08_677.pdf)
- Herman Daly: *Population and Development Review* Proquest Academic Research Library Moszkva, 1996.
- Holland J, Campbell J (editors) *Methods in development research: combining qualitative and quantitative approaches*. London, United Kingdom: ITDG Publications; 2005
- <http://data.worldbank.org/indicator/all>
- <http://www.lcacenter.hu/index.php?id=67>

- J. Linnerooth-Bayer, A.Vari: A model-based Stake-holder Approach for Designing a Disaster Insurance Pool. Marmara University, Istanbul, 2003.
- Kenneth E. Goodpaster, John B. Matthews, Jr. (1982) Can a Corporation Have a Conscience? Harvard Business Review
- Kiss Ferenc: Fenntartható fejlődés. <http://www.nyf.hu/others/html/környezettud/megujulo/fenntarthato.fejlodes>, Nyiregyháza, 2010.
- Kotler, P., 1967. Marketing Management: Analysis, Planning and Control. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Láng István: A fenntartható fejlődés Johannesburg után. Agroinfo Kiadóház, Budapest, 2003.
- Magyary Zoltán Közigazgatás fejlesztési program. MP12.0 KIM Budapest, 2012.
- Magyary Zoltán: Magyar közigazgatás. Kirlyi Magyar Egyetemi Nyomda, Budapest, 1942.
- Magyarország Alaptörvénye
- Málóvics György-Bajmócy Zoltán: A fenntarthatóság közgazdaságtani értelmezései. Közgazdasági Szemle, LVI évfolyam. 2009.május, Budapest.
- Marjainé Szényi Zsuzsa – Kocsis Tamás (2012): Vízlábnyom: a fenntarthatóság egy új mérőszáma?, 2012, [http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/959/1/fenn2012\\_Marjaine\\_Szerenyi\\_Zsuzsanna%E2%80%93Kocsis\\_Tamas.pdf](http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/959/1/fenn2012_Marjaine_Szerenyi_Zsuzsanna%E2%80%93Kocsis_Tamas.pdf)
- Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2011) National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption, Value of Water Research Report Series No.50, UNESCO-IHE.<http://www.waterfootprint.org/Reports/Report50-NationalWaterFootprints-Vol1.pdf>
- Myles Allen: Model Error in Weather and Climate Forecasting Proceeding of the 2002 ECMWF Predictability Seminar, European Centre for Medium Range Weather Forecasting Reading UK.

- Ökoszisztémák javai és szolgáltatásai, [http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem\\_HU.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_HU.pdf)
- REN21. 2012. Renewables 2012 Global Status Report, <http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012.pdf>
- Ronczyk László: A fenntartható városüzemeltetés kihívásai. <http://www.geo.u-szeged.hu/~toto/V%Elros%F6kol%F3gia%20tanulmany>
- Sára Balázs: Életciklus szemlélet és életciklus felmérés – jogi háttér, 2010 (<http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/LCA%20jogi%20h%C3%A1tt%C3%A9r.pdf>)
- Steckler A, McLeroy KR, Goodman RM, Bird ST, McCormick L Toward integrating qualitative and quantitative methods: an introduction Health Education Quarterly 1992;19(1):1-8
- United Nations: Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies, New York, 2007 <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf>
- Willard T.-Harder M: The information Society and Sustainable Development, Exploring the Linkages, International Institut of Sustainable Development, Canada, 2003.
- World Energy Resources, 2013 World Energy Council, [http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/Complete\\_WER\\_2013\\_Survey.pdf](http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/Complete_WER_2013_Survey.pdf)
- Z.Pawlak: A gyártási folyamatok a matematika tükrében. Közigazgatási-Jogi Kiadó, Budapest, 1971.



## Felhasznált internetes források:

BAT

[http://www.ippc.hu/ippc\\_tudnivalok.htm](http://www.ippc.hu/ippc_tudnivalok.htm) 2014.05.06-i letöltés

[http://ippc.kormany.hu/download/3/e9/70000/1\\_fejezet.pdf](http://ippc.kormany.hu/download/3/e9/70000/1_fejezet.pdf) 2014.05.06-i letöltés

314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról – jogszabály 2014.05.06-án hatályos állapota idején

<http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> 2014.05.06-i letöltés

GPP

[http://ec.europa.eu/environment/gpp/what\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/gpp/what_en.htm) 2014.05.06-i letöltés

[http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/202/1/pm\\_11.pdf](http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/202/1/pm_11.pdf)

[http://ec.europa.eu/clima/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/index_en.htm)

[http://ec.europa.eu/clima/about-us/climate-law/index\\_en.htm#EU ETS](http://ec.europa.eu/clima/about-us/climate-law/index_en.htm#EU_ET5)

[Ökológiai](#) [lábnyom](#) [módszertana](#)

[http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint\\_basics\\_overview/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/)

<http://www.waterfootprint.org/?page=files/home>

<http://footprint.wwf.org.uk/>

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/ecological-footprint-of-european-countries>

HDI: <http://hdr.undp.org/en/statistics/hdi>

EPI: <http://epi.yale.edu/>

## **Képek forrása**

**27.ábra:** Hagyományos tervezési folyamat [Busby Perkins + Will, 2007]

**28.ábra:** Hagyományos tervezési folyamat [Busby Perkins + Will, 2007]

**29.ábra:** Az integrált tervezés hatása a költségekre az energiafogyasztás csökkenésének mértékében [Interface engineering, 2007]

**30. ábra:** Minősített épületek megtakarításai, US Green Building Council

**31. ábra:** BREEAM témakörök, Building Research Establishment

**32. ábra:** LEED témakörök, Green Building Certification Institute

**33. ábra:** DGNB témakörök, Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

## Mellékletek

### Az emberiség ökológiai lábnyoma és a biokapacitás

(globális hektár/fő)

	1961	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2007
<b>Népesség (milliárd fő)</b>	3,1	3,3	3,7	4,1	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,5	6,7
<b>Ökológiai lábnyom</b>	2,4	2,5	2,8	2,8	2,8	2,6	2,7	2,6	2,5	2,7	2,7
<b>Szántó lábnyom</b>	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
<b>Legelő lábnyom</b>	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Erdő lábnyom</b>	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Halászterület lábnyom</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Szénelnyelő lábnyom</b>	0,3	0,5	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,4	1,4
<b>Beépített terület</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Összes biokapacitás</b>	3,7	3,5	3,1	2,9	2,6	2,4	2,3	2,1	2,0	1,8	1,8
<b>Ökológiai lábnyom és biokapacitás hányadosa</b>	0,63	0,73	0,88	0,97	1,06	1,07	1,18	1,24	1,29	1,45	1,51

2010 Edition. Totals may not add up due to rounding. More details on these results can be found by visiting: [www.footprintnetwork.org/atlas](http://www.footprintnetwork.org/atlas)

## Nemzeti ökológiai lábnyom (2007)

Forrás: National Footprint Accounts 2010 edition, [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org). Extracted on October 13, 2010 (globális hektár/fő)

	Népesség (millió fő)	A fogyasztás ökológiai lábnyoma	Szántó lábnyom	Legelő lábnyom	Erdő lábnyom	Halászteület lábnyom	Szénelnyelő lábnyom	Beépített terület
<b>World</b>	<b>6 671,6</b>	<b>2,7</b>	<b>0,59</b>	<b>0,21</b>	<b>0,29</b>	<b>0,11</b>	<b>1,44</b>	<b>0,06</b>
High Income Countries	1 031,4	6,1	1,02	0,23	0,70	0,26	3,78	0,11
Middle Income Countries	4 323,3	2,0	0,54	0,15	0,20	0,11	0,88	0,07
Low Income Countries	1 303,3	1,2	0,46	0,11	0,24	0,06	0,25	0,07
Unclassified Countries	13,5							
<b>Africa</b>	<b>963,9</b>	<b>1,4</b>	<b>0,51</b>	<b>0,21</b>	<b>0,30</b>	<b>0,07</b>	<b>0,26</b>	<b>0,06</b>
Algeria	33,9	1,6	0,57	0,20	0,14	0,02	0,63	0,02
Angola	17,6	1,0	0,36	0,08	0,13	0,22	0,16	0,05
Benin	8,4	1,2	0,57	0,05	0,31	0,06	0,20	0,04
Botswana	1,9	2,7	0,40	1,04	0,19	0,11	0,88	0,05
Burkina Faso	14,7	1,3	0,65	0,18	0,36	0,01	0,04	0,08
Burundi	7,8	0,9	0,30	0,07	0,46	0,01	0,02	0,04
Cameroon	18,7	1,0	0,42	0,12	0,28	0,06	0,12	0,04
Central African Republic	4,3	1,3	0,36	0,59	0,30	0,01	0,02	0,04
Chad	10,6	1,7	0,61	0,73	0,29	0,01	0,02	0,07
Congo	3,6	1,0	0,26	0,05	0,47	0,10	0,06	0,03
Congo, Democratic Republic of	62,5	0,8	0,15	0,01	0,49	0,02	0,04	0,05
Côte d'Ivoire	20,1	1,0	0,44	0,05	0,20	0,15	0,10	0,07
Egypt	80,1	1,7	0,63	0,06	0,14	0,05	0,62	0,17
Eritrea	4,8	0,9	0,27	0,24	0,20	0,02	0,11	0,05

Ethiopia	78,6	1,1	0,36	0,13	0,50	0,00	0,06	0,06
Gabon	1,4	1,4	0,48	0,12	0,64	0,15	0,00	0,03
Gambia	1,6	3,4	0,73	0,17	0,21	2,01	0,29	0,04
Ghana	22,9	1,8	0,50	0,06	0,60	0,27	0,25	0,06
Guinea	9,6	1,7	0,61	0,32	0,51	0,06	0,08	0,07
Guinea-Bissau	1,5	1,0	0,30	0,38	0,18	0,00	0,05	0,05
Kenya	37,8	1,1	0,28	0,28	0,30	0,06	0,15	0,04
Lesotho	2,0	1,1	0,12	0,53	0,39	0,01	0,02	0,01
Liberia	3,6	1,3	0,31	0,02	0,72	0,08	0,08	0,05
Libyan Arab Jamahiriya	6,2	3,1	0,73	0,23	0,10	0,04	1,92	0,02
Madagascar	18,6	1,8	0,29	0,41	0,84	0,12	0,07	0,06
Malawi	14,4	0,7	0,42	0,03	0,16	0,01	0,05	0,06
Mali	12,4	1,9	0,73	0,83	0,18	0,03	0,07	0,09
Mauritania	3,1	2,6	0,43	1,62	0,21	0,08	0,22	0,05
Mauritius	1,3	4,3	0,65	0,19	0,19	1,74	1,49	0,00
Morocco	31,2	1,2	0,57	0,20	0,06	0,04	0,33	0,02
Mozambique	21,9	0,8	0,25	0,03	0,33	0,08	0,04	0,05
Namibia	2,1	2,2	0,58	0,96	0,00	0,00	0,58	0,03
Niger	14,1	2,3	1,37	0,61	0,27	0,00	0,04	0,05
Nigeria	147,7	1,4	0,84	0,09	0,21	0,06	0,17	0,07
Rwanda	9,5	1,0	0,44	0,06	0,42	0,01	0,05	0,05
Senegal	11,9	1,1	0,40	0,23	0,23	0,04	0,17	0,03
Sierra Leone	5,4	1,1	0,37	0,14	0,40	0,00	0,07	0,07
Somalia	8,7	1,4	0,17	0,61	0,50	0,02	0,07	0,04
South Africa	49,2	2,3	0,42	0,21	0,29	0,06	1,31	0,02
Sudan	40,4	1,7	0,55	0,82	0,21	0,00	0,10	0,04
Swaziland	1,2	1,5	0,33	0,49	0,03	0,02	0,57	0,06

Tanzania, United Republic of	41,3	1,2	0,35	0,36	0,24	0,09	0,08	0,06
Togo	6,3	1,0	0,31	0,09	0,37	0,06	0,11	0,02
Tunisia	10,1	1,9	0,78	0,10	0,26	0,04	0,68	0,04
Uganda	30,6	1,5	0,53	0,14	0,55	0,19	0,06	0,06
Zambia	12,3	0,9	0,16	0,18	0,35	0,08	0,13	0,02
Zimbabwe	12,4	1,2	0,22	0,35	0,31	0,00	0,33	0,03
Other	3,5							

	Néesség (millió fő)	A fogyasztás ökológiai lábnyma	Szántó lábnym	Legelő lábnym	Erdő lábnym	Halászteület lábnym	Szénelyelő lábnym	Beépített terület
Asia	4 031,2	1,8	0,49	0,06	0,14	0,12	0,90	0,07
Afghanistan	26,3	0,6	0,32	0,15	0,07	0,00	0,04	0,04
Armenia	3,1	1,8	0,72	0,22	0,06	0,03	0,67	0,06
Azerbaijan	8,6	1,9	0,53	0,26	0,10	0,01	0,93	0,05
Bangladesh	157,8	0,6	0,33	0,00	0,07	0,02	0,13	0,07
Cambodia	14,3	1,0	0,48	0,06	0,25	0,07	0,14	0,04
China	1 336,6	2,2	0,53	0,11	0,15	0,12	1,21	0,09
Georgia	4,4	1,8	0,62	0,28	0,11	0,24	0,52	0,05
India	1 164,7	0,9	0,39	0,00	0,12	0,02	0,33	0,05
Indonesia	224,7	1,2	0,42	0,02	0,14	0,22	0,33	0,07
Iran, Islamic Republic of	72,4	2,7	0,65	0,10	0,05	0,09	1,71	0,08
Iraq	29,5	1,3	0,38	0,03	0,01	0,01	0,89	0,03
Israel	6,9	4,8	1,00	0,14	0,36	0,17	3,08	0,07
Japan	127,4	4,7	0,57	0,07	0,27	0,62	3,13	0,06
Jordan	5,9	2,1	0,75	0,16	0,19	0,04	0,83	0,09
Kazakhstan	15,4	4,5	1,05	0,18	0,16	0,02	3,07	0,06

Korea, Democratic People's Republic of	23,7	1,3	0,36	0,00	0,14	0,04	0,72	0,06
Korea, Republic of	48,0	4,9	0,75	0,08	0,26	0,54	3,17	0,07
Kuwait	2,9	6,3	0,75	0,38	0,25	0,34	4,53	0,08
Kyrgyzstan	5,3	1,2	0,55	0,16	0,03	0,01	0,41	0,08
Lao People's Democratic Republic	6,1	1,3	0,52	0,14	0,37	0,01	0,11	0,12
Lebanon	4,2	2,9	0,77	0,30	0,28	0,07	1,43	0,05
Malaysia	26,6	4,9	0,58	0,09	0,49	0,51	3,12	0,08
Mongolia	2,6	5,5	0,26	3,89	0,13	0,00	1,24	0,01
Myanmar	49,1	1,8	0,95	0,01	0,33	0,28	0,09	0,13
Nepal	28,3	3,6	0,37	0,05	0,20	0,00	2,85	0,09
Occupied Palestinian Territory	4,0	0,7	0,35	0,04	0,00	0,00	0,34	0,00
Oman	2,7	5,0	0,70	0,41	0,15	0,40	3,22	0,11
Pakistan	173,2	0,8	0,34	0,01	0,09	0,01	0,26	0,05
Philippines	88,7	1,3	0,47	0,03	0,09	0,33	0,32	0,06
Qatar	1,1	10,5	1,03	0,54	0,12	0,58	8,13	0,12
Saudi Arabia	24,7	5,1	0,96	0,20	0,24	0,16	3,50	0,07
Singapore	4,5	5,3	0,68	0,42	0,30	0,25	3,69	0,00
Sri Lanka	19,9	1,2	0,34	0,03	0,16	0,30	0,33	0,06
Syrian Arab Republic	20,5	1,5	0,48	0,13	0,06	0,01	0,80	0,05
Tajikistan	6,7	1,0	0,48	0,14	0,02	0,00	0,28	0,08
Thailand	67,0	2,4	0,58	0,02	0,17	0,60	0,93	0,07
Timor-Leste	1,1	0,4	0,26	0,07	0,00	0,00	0,07	0,04
Turkey	73,0	2,7	0,96	0,08	0,29	0,06	1,24	0,07
Turkmenistan	5,0	3,9	0,84	0,44	0,01	0,01	2,50	0,14
United Arab Emirates	6,2	10,7	1,35	0,43	0,47	0,29	8,10	0,04
Uzbekistan	26,9	1,7	0,43	0,08	0,03	0,00	1,13	0,08

Viet Nam	86,1	1,4	0,52	0,01	0,17	0,14	0,45	0,11
Yemen	22,3	0,9	0,34	0,15	0,03	0,03	0,34	0,05
Other	3,0							

	Népesség (millió fő)	A fogyasztás ökológiai lábnyoma	Szántó lábnyom	Legelő lábnyom	Erdő lábnyom	Halászteület lábnyom	Szénelnyelő lábnyom	Beépített terület
<b>Europe</b>	<b>730,9</b>	<b>4,7</b>	<b>1,06</b>	<b>0,19</b>	<b>0,55</b>	<b>0,22</b>	<b>2,54</b>	<b>0,12</b>
Albania	3,1	1,9	0,76	0,20	0,10	0,02	0,77	0,06
Austria	8,3	5,3	1,08	0,12	0,63	0,09	3,13	0,26
Belarus	9,7	3,8	1,32	0,01	0,42	0,13	1,85	0,08
Belgium	10,5	8,0	2,14	0,70	0,61	0,23	3,87	0,45
Bosnia and Herzegovina	3,8	2,7	0,88	0,18	0,44	0,04	1,17	0,05
Bulgaria	7,6	4,1	0,59	0,09	0,40	1,15	1,73	0,11
Croatia	4,4	3,7	0,81	0,07	0,63	0,08	1,81	0,34
Czech Republic	10,3	5,7	1,09	0,15	1,01	0,06	3,27	0,17
Denmark	5,4	8,3	2,59	0,47	0,53	0,93	3,47	0,27
Estonia	1,3	7,9	1,03	0,00	2,01	1,35	3,30	0,19
Finland	5,3	6,2	1,16	0,10	0,11	0,37	4,31	0,11
France	61,7	5,0	1,10	0,27	0,65	0,24	2,51	0,24
Germany	82,3	5,1	1,25	0,21	0,61	0,13	2,70	0,19
Greece	11,1	5,4	1,27	0,39	0,36	0,35	2,92	0,11
Hungary	10,0	3,0	0,72	0,03	0,41	0,02	1,66	0,14
Ireland	4,4	6,3	1,41	0,36	0,63	0,01	3,72	0,17
Italy	59,3	5,0	1,15	0,37	0,50	0,21	2,66	0,10
Latvia	2,3	5,6	1,16	0,05	2,48	0,45	1,43	0,07
Lithuania	3,4	4,7	1,13	0,09	1,02	0,57	1,65	0,20



Macedonia TFYR	2,0	5,7	0,92	0,28	0,34	0,09	3,94	0,08
Moldova	3,7	1,4	0,32	0,07	0,11	0,07	0,79	0,03
Netherlands	16,5	6,2	1,85	0,57	0,47	0,17	2,99	0,15
Norway	4,7	5,6	1,02	0,06	0,83	2,14	1,42	0,08
Poland	38,1	4,3	1,08	0,03	0,77	0,13	2,26	0,09
Portugal	10,6	4,5	1,00	0,09	0,16	1,09	2,07	0,06
Romania	21,5	2,7	0,66	0,09	0,41	0,12	1,32	0,10
Russian Federation	141,9	4,4	0,89	0,10	0,53	0,13	2,72	0,03
Serbia	9,8	2,4	0,67	0,06	0,32	0,07	1,27	0,00
Slovakia	5,4	4,1	0,73	0,18	0,65	0,05	2,30	0,15
Slovenia	2,0	5,3	1,00	0,15	0,50	0,07	3,42	0,16
Spain	44,1	5,4	1,45	0,27	0,49	0,41	2,73	0,07
Sweden	9,2	5,9	1,00	0,24	1,53	0,27	2,73	0,11
Switzerland	7,5	5,0	0,81	0,26	0,54	0,10	3,20	0,10
Ukraine	46,3	2,9	0,74	0,01	0,17	0,15	1,77	0,05
United Kingdom	61,1	4,9	0,87	0,27	0,61	0,13	2,87	0,15
Other	2,1							

	<b>Néesség (millió fő)</b>	<b>A fogyasztás ökológiai lábnyoma</b>	<b>Szántó lábnyom</b>	<b>Legelő lábnyom</b>	<b>Erdő lábnyom</b>	<b>Halászteület lábnyom</b>	<b>Szénelnyelő lábnyom</b>	<b>Beépített terület</b>
<b>Latin America and the Caribbean</b>	<b>569,5</b>	<b>2,6</b>	<b>0,65</b>	<b>0,63</b>	<b>0,39</b>	<b>0,11</b>	<b>0,72</b>	<b>0,08</b>
Argentina	39,5	2,6	0,82	0,59	0,23	0,06	0,77	0,13
Bolivia	9,5	2,6	0,46	1,51	0,17	0,00	0,37	0,06
Brazil	190,1	2,9	0,72	0,93	0,57	0,16	0,43	0,10
Chile	16,6	3,2	0,69	0,26	0,89	0,27	1,02	0,10
Colombia	44,4	1,9	0,39	0,75	0,14	0,03	0,45	0,11

Costa Rica	4,5	2,7	0,52	0,32	0,75	0,06	0,92	0,13
Cuba	11,2	1,9	0,64	0,13	0,11	0,18	0,76	0,02
Dominican Republic	9,8	1,5	0,43	0,12	0,11	0,06	0,72	0,04
Ecuador	13,3	1,9	0,43	0,36	0,26	0,10	0,66	0,07
El Salvador	6,1	2,0	0,57	0,20	0,41	0,16	0,64	0,05
Guatemala	13,4	1,8	0,43	0,22	0,56	0,02	0,49	0,06
Haiti	9,7	0,7	0,35	0,04	0,10	0,05	0,10	0,03
Honduras	7,2	1,9	0,41	0,31	0,57	0,04	0,52	0,07
Jamaica	2,7	1,9	0,53	0,10	0,23	0,17	0,87	0,04
Mexico	107,5	3,0	0,83	0,32	0,33	0,08	1,37	0,06
Nicaragua	5,6	1,6	0,39	0,29	0,43	0,04	0,36	0,04
Panama	3,3	2,9	0,42	0,50	0,22	0,67	1,02	0,03
Paraguay	6,1	3,2	0,70	1,11	0,87	0,02	0,38	0,11
Peru	28,5	1,5	0,50	0,49	0,19	0,02	0,26	0,08
Trinidad and Tobago	1,3	3,1	0,50	0,17	0,35	0,17	1,91	0,00
Uruguay	3,3	5,1	0,48	3,09	0,77	0,17	0,50	0,12
Venezuela, Bolivarian Republic of	27,7	2,9	0,44	0,69	0,14	0,16	1,42	0,05
Other	8,1							

	<b>Néesség (millió fő)</b>	<b>A fogyasztás ökológiai lábnyoma</b>	<b>Szántó lábnyom</b>	<b>Legelő lábnyom</b>	<b>Erdő lábnyom</b>	<b>Halászteherület lábnyom</b>	<b>Szénelnyelő lábnyom</b>	<b>Beépített terület</b>
United States and Canada	341,6	7,9	1,06	0,15	1,09	0,10	5,42	0,07
Canada	32,9	7,0	0,95	0,26	1,59	0,12	4,03	0,05
United States of America	308,7	8,0	1,08	0,14	1,03	0,10	5,57	0,07
Oceania	34,5	5,4	0,58	1,14	0,93	0,35	2,32	0,06

Australia	20,9	6,8	0,64	1,78	1,12	0,16	3,11	0,02
New Zealand	4,2	4,9	0,74	0,23	1,26	0,31	2,29	0,06
Papua New Guinea	6,4	2,1	0,25	0,05	0,35	0,74	0,58	0,16
Other	3,0							

**Megjegyzések:** Jövedelemkategória besorolás a Világbank alapján.

## Nemzeti biokapacitás (2007)

Forrás: National Footprint Accounts 2010 edition, [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org). Extracted on October 13, 2010 (globális hektár/fő)

	Összes biokapacitás	Szántó	Legelő	Erdő	Halászfertő	Beépített terület	Ökológiai (deficit) vagy tartalék
World	1,8	0,59	0,23	0,74	0,16	0,06	(0,9)
High Income Countries	3,1	0,99	0,29	1,19	0,49	0,11	(3,0)
Middle Income Countries	1,7	0,53	0,22	0,76	0,13	0,07	(0,2)
Low Income Countries	1,1	0,44	0,21	0,29	0,07	0,07	(0,1)
Unclassified Countries							
Africa	1,5	0,44	0,41	0,45	0,11	0,06	0,1
Algeria	0,6	0,20	0,32	0,04	0,01	0,02	(1,0)
Angola	3,0	0,24	1,70	0,75	0,26	0,05	2,0
Benin	0,8	0,48	0,04	0,20	0,03	0,04	(0,4)
Botswana	3,8	0,12	2,67	0,69	0,29	0,05	1,2
Burkina Faso	1,3	0,69	0,19	0,34	0,00	0,08	(0,0)
Burundi	0,5	0,28	0,17	0,01	0,01	0,04	(0,4)
Cameroon	1,9	0,46	0,11	1,12	0,12	0,04	0,8
Central African Republic	8,4	0,36	0,61	7,43	0,00	0,04	7,1
Chad	3,2	0,59	1,36	1,06	0,09	0,07	1,4
Congo	13,3	0,15	3,79	8,81	0,48	0,03	12,3
Congo, Democratic Republic of	2,8	0,14	0,28	2,25	0,05	0,05	2,0
Côte d'Ivoire	1,7	0,83	0,30	0,46	0,01	0,07	0,7
Egypt	0,6	0,43	0,00	0,00	0,02	0,17	(1,0)
Eritrea	1,6	0,16	0,24	0,11	1,04	0,05	0,7

Ethiopia	0,7	0,37	0,13	0,05	0,05	0,06	(0,4)
Gabon	29,3	0,27	4,19	21,33	3,48	0,03	27,9
Gambia	1,1	0,33	0,13	0,22	0,39	0,04	(2,3)
Ghana	1,2	0,60	0,29	0,18	0,06	0,06	(0,6)
Guinea	2,8	0,57	0,91	0,77	0,52	0,07	1,2
Guinea-Bissau	3,2	0,45	0,39	0,37	1,96	0,05	2,3
Kenya	0,6	0,24	0,27	0,02	0,02	0,04	(0,5)
Lesotho	0,8	0,05	0,76	0,00	0,00	0,01	(0,3)
Liberia	2,5	0,21	0,72	1,17	0,33	0,05	1,2
Libyan Arab Jamahiriya	0,4	0,17	0,23	0,02	0,00	0,02	(2,6)
Madagascar	3,1	0,28	1,58	0,96	0,20	0,06	1,3
Malawi	0,7	0,47	0,08	0,03	0,06	0,06	(0,0)
Mali	2,5	0,74	0,85	0,74	0,06	0,09	0,6
Mauritania	5,5	0,15	3,57	0,06	1,67	0,05	2,9
Mauritius	0,6	0,16	0,00	0,01	0,38	0,00	(3,7)
Morocco	0,6	0,23	0,18	0,08	0,10	0,02	(0,6)
Mozambique	1,9	0,22	1,12	0,34	0,17	0,05	1,1
Namibia	7,6	0,22	1,75	0,40	5,16	0,03	5,4
Niger	2,1	1,34	0,63	0,07	0,00	0,05	(0,3)
Nigeria	1,1	0,82	0,18	0,02	0,02	0,07	(0,3)
Rwanda	0,6	0,42	0,07	0,02	0,01	0,05	(0,5)
Senegal	1,2	0,25	0,20	0,54	0,19	0,03	0,1
Sierra Leone	1,2	0,34	0,40	0,20	0,20	0,07	0,1
Somalia	1,4	0,08	0,67	0,27	0,34	0,04	(0,0)
South Africa	1,1	0,25	0,62	0,02	0,22	0,02	(1,2)
Sudan	2,4	0,49	0,83	0,92	0,14	0,04	0,7
Swaziland	1,0	0,27	0,62	0,05	0,01	0,06	(0,5)

Tanzania, United Republic of	1,0	0,37	0,39	0,14	0,05	0,06	(0,2)
Togo	0,6	0,39	0,13	0,04	0,02	0,02	(0,4)
Tunisia	1,0	0,54	0,09	0,06	0,26	0,04	(0,9)
Uganda	0,8	0,54	0,17	0,02	0,05	0,06	(0,7)
Zambia	2,3	0,17	1,10	0,94	0,03	0,02	1,3
Zimbabwe	0,8	0,20	0,35	0,15	0,01	0,03	(0,5)
Other							

	<b>Összes biokapacitás</b>	<b>Szántó</b>	<b>Legelő</b>	<b>Erdő</b>	<b>Halászierület</b>	<b>Beépített terület</b>	<b>Ökológiai (deficit) vagy tartalék</b>
<b>Asia</b>	<b>0,8</b>	<b>0,43</b>	<b>0,07</b>	<b>0,15</b>	<b>0,09</b>	<b>0,07</b>	<b>(1,0)</b>
Afghanistan	0,5	0,27	0,23	0,01	0,00	0,04	(0,1)
Armenia	0,7	0,31	0,25	0,07	0,02	0,06	(1,0)
Azerbaijan	0,8	0,37	0,22	0,10	0,02	0,05	(1,1)
Bangladesh	0,4	0,25	0,00	0,00	0,05	0,07	(0,2)
Cambodia	0,9	0,47	0,11	0,19	0,13	0,04	(0,1)
China	1,0	0,47	0,11	0,23	0,07	0,09	(1,2)
Georgia	1,2	0,17	0,37	0,58	0,05	0,05	(0,6)
India	0,5	0,40	0,00	0,02	0,03	0,05	(0,4)
Indonesia	1,4	0,50	0,06	0,29	0,43	0,07	0,1
Iran, Islamic Republic of	0,8	0,53	0,08	0,07	0,06	0,08	(1,9)
Iraq	0,3	0,19	0,02	0,05	0,01	0,03	(1,0)
Israel	0,3	0,19	0,01	0,03	0,01	0,07	(4,5)
Japan	0,6	0,12	0,00	0,34	0,07	0,06	(4,1)
Jordan	0,2	0,10	0,02	0,03	0,00	0,09	(1,8)
Kazakhstan	4,0	1,60	2,04	0,25	0,06	0,06	(0,5)

Korea, Democratic People's Republic of	0,6	0,29	0,00	0,24	0,00	0,06	(0,7)
Korea, Republic of	0,3	0,17	0,00	0,09	0,00	0,07	(4,5)
Kuwait	0,4	0,02	0,01	0,00	0,29	0,08	(5,9)
Kyrgyzstan	1,3	0,46	0,66	0,08	0,06	0,08	0,1
Lao People's Democratic Republic	1,6	0,51	0,18	0,73	0,04	0,12	0,3
Lebanon	0,4	0,23	0,05	0,06	0,01	0,05	(2,5)
Malaysia	2,6	0,89	0,02	0,74	0,89	0,08	(2,3)
Mongolia	15,1	0,07	9,13	5,78	0,15	0,01	9,6
Myanmar	2,0	1,00	0,01	0,60	0,31	0,13	0,3
Nepal	0,5	0,35	0,05	0,06	0,00	0,09	(3,0)
Occupied Palestinian Territory	0,2	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00	(0,6)
Oman	2,1	0,10	0,06	0,00	1,86	0,11	(2,8)
Pakistan	0,4	0,32	0,00	0,01	0,03	0,05	(0,3)
Philippines	0,6	0,38	0,02	0,09	0,07	0,06	(0,7)
Qatar	2,5	0,05	0,00	0,00	2,34	0,12	(8,0)
Saudi Arabia	0,8	0,20	0,14	0,21	0,22	0,07	(4,3)
Singapore	0,0	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	(5,3)
Sri Lanka	0,4	0,28	0,02	0,04	0,04	0,06	(0,8)
Syrian Arab Republic	0,7	0,50	0,11	0,04	0,00	0,05	(0,8)
Tajikistan	0,6	0,30	0,16	0,01	0,01	0,08	(0,4)
Thailand	1,2	0,76	0,01	0,17	0,14	0,07	(1,2)
Timor-Leste	1,2	0,19	0,06	0,92	0,00	0,04	0,8
Turkey	1,3	0,77	0,12	0,32	0,05	0,07	(1,4)
Turkmenistan	3,2	0,93	1,99	0,02	0,13	0,14	(0,7)
United Arab Emirates	0,8	0,09	0,00	0,09	0,63	0,04	(9,8)
Uzbekistan	0,9	0,54	0,21	0,06	0,03	0,08	(0,8)
Viet Nam	0,9	0,57	0,01	0,17	0,01	0,11	(0,5)

Yemen	0,6	0,14	0,13	0,05	0,25	0,05	(0,3)
-------	-----	------	------	------	------	------	-------

	Összes biokapacitás	Szántó	Legelő	Erdő	Halászterület	Beépített terület	Ökológiai (deficit) vagy tartalék
Europe	2,9	0,89	0,18	1,46	0,25	0,12	(1,8)
Albania	0,9	0,41	0,11	0,20	0,09	0,06	(1,0)
Austria	3,3	0,83	0,15	2,06	0,00	0,26	(2,0)
Belarus	3,3	1,27	0,31	1,61	0,02	0,08	(0,5)
Belgium	1,3	0,46	0,11	0,28	0,05	0,45	(6,7)
Bosnia and Herzegovina	1,6	0,38	0,26	0,91	0,00	0,05	(1,1)
Bulgaria	2,1	0,73	0,17	1,03	0,09	0,11	(1,9)
Croatia	2,5	0,69	0,13	1,02	0,31	0,34	(1,2)
Czech Republic	2,7	1,14	0,12	1,23	0,00	0,17	(3,1)
Denmark	4,9	2,39	0,03	0,29	1,87	0,27	(3,4)
Estonia	9,0	1,00	0,39	3,27	4,10	0,19	1,1
Finland	12,5	1,08	0,00	8,76	2,51	0,11	6,3
France	3,0	1,46	0,25	0,90	0,16	0,24	(2,0)
Germany	1,9	0,92	0,09	0,65	0,08	0,19	(3,2)
Greece	1,6	1,05	0,09	0,14	0,22	0,11	(3,8)
Hungary	2,2	1,40	0,10	0,58	0,01	0,14	(0,8)
Ireland	3,5	0,60	0,82	0,25	1,64	0,17	(2,8)
Italy	1,1	0,63	0,07	0,27	0,06	0,10	(3,8)
Latvia	7,1	1,02	0,65	3,44	1,88	0,07	1,4
Lithuania	4,4	1,39	0,80	1,71	0,27	0,20	(0,3)
Macedonia TFYR	1,4	0,47	0,22	0,65	0,01	0,08	(4,2)
Moldova	0,7	0,48	0,07	0,08	0,01	0,03	(0,7)
Netherlands	1,0	0,30	0,06	0,08	0,44	0,15	(5,2)
Norway	5,5	0,35	0,02	3,25	1,78	0,08	(0,1)



Poland	2,1	1,06	0,12	0,72	0,11	0,09	(2,3)
Portugal	1,3	0,31	0,24	0,58	0,07	0,06	(3,2)
Romania	2,0	0,58	0,16	1,02	0,09	0,10	(0,8)
Russian Federation	5,7	0,89	0,35	4,29	0,19	0,03	1,3
Serbia	1,2	0,78	0,07	0,31	0,00	0,00	(1,2)
Slovakia	2,7	0,82	0,08	1,62	0,00	0,15	(1,4)
Slovenia	2,6	0,38	0,24	1,83	0,00	0,16	(2,7)
Spain	1,6	1,12	0,12	0,25	0,06	0,07	(3,8)
Sweden	9,7	0,74	0,04	6,46	2,40	0,11	3,9
Switzerland	1,2	0,23	0,15	0,74	0,01	0,10	(3,8)
Ukraine	1,8	1,10	0,13	0,41	0,13	0,05	(1,1)
United Kingdom	1,3	0,49	0,10	0,11	0,50	0,15	(3,6)
Other							

	<b>Összes biokapacitás</b>	<b>Szántó</b>	<b>Legelő</b>	<b>Erdő</b>	<b>Halászterület</b>	<b>Beépített terület</b>	<b>Ökológiai tartalék (deficit) vagy</b>
<b>Latin America and the Caribbean</b>	<b>5,5</b>	<b>0,82</b>	<b>0,82</b>	<b>3,45</b>	<b>0,30</b>	<b>0,08</b>	<b>2,9</b>
Argentina	7,5	3,15	1,73	0,79	1,70	0,13	4,9
Bolivia	18,8	0,61	2,43	15,67	0,06	0,06	16,3
Brazil	9,0	1,04	1,04	6,64	0,16	0,10	6,1
Chile	3,8	0,35	0,47	2,18	0,74	0,10	0,6
Colombia	4,0	0,32	1,22	2,29	0,04	0,11	2,1
Costa Rica	1,9	0,49	0,58	0,60	0,10	0,13	(0,8)
Cuba	0,7	0,29	0,08	0,21	0,13	0,02	(1,1)
Dominican Republic	0,5	0,22	0,12	0,12	0,01	0,04	(1,0)
Ecuador	2,3	0,41	0,36	1,31	0,18	0,07	0,4

El Salvador	0,7	0,35	0,11	0,04	0,11	0,05	(1,4)
Guatemala	1,1	0,43	0,20	0,40	0,04	0,06	(0,6)
Haiti	0,3	0,22	0,03	0,01	0,01	0,03	(0,4)
Honduras	1,8	0,41	0,29	0,84	0,23	0,07	(0,1)
Jamaica	0,4	0,19	0,00	0,10	0,05	0,04	(1,5)
Mexico	1,5	0,50	0,27	0,50	0,15	0,06	(1,5)
Nicaragua	2,8	0,45	0,58	1,24	0,51	0,04	1,3
Panama	3,1	0,21	0,50	1,79	0,62	0,03	0,3
Paraguay	11,2	2,11	2,37	6,60	0,06	0,11	8,0
Peru	3,9	0,36	0,50	2,68	0,24	0,08	2,3
Trinidad and Tobago	1,6	0,07	0,01	0,14	1,35	0,00	(1,5)
Uruguay	9,9	1,18	5,31	1,05	2,25	0,12	4,8
Venezuela, Bolivarian Republic of	2,8	0,20	0,62	1,90	0,04	0,05	(0,1)
Other							

	Összes biokapacitás	Szántó	Legelő	Erdő	Halászteület	Beépített terület	Ökológiai (deficit) vagy tartalék
United States and Canada	4,9	1,68	0,25	2,21	0,72	0,07	(3,0)
Canada	14,9	2,61	0,24	8,43	3,59	0,05	7,9
United States of America	3,9	1,58	0,26	1,55	0,41	0,07	(4,1)
Oceania	11,1	1,22	4,32	2,81	2,72	0,06	5,8
Australia	14,7	1,74	6,49	2,65	3,81	0,02	7,9
New Zealand	10,8	0,44	3,11	5,06	2,09	0,06	5,9
Papua New Guinea	3,8	0,41	0,04	2,53	0,60	0,16	1,6
Other							

## Happy Planet Index 2012

Egyenlőtlenség el korrigált HPI rangsor	Ország	Egyenlőtlenség el korrigált várható élettartam	Egyenlőtlenség el korrigált Jólét	Ökológiai lábnyom (gha/fő)	Egyenlőtlenség el korrigált HPI	korrekció nélküli HPI rangsor	Népesség (fő)	GDP/fő (\$PPP)
1	Costa Rica	73,1	6,9	2,5	48,2	1	4 659 000	11 569
2	Vietnam	65,2	5,5	1,4	46	2	86 928 000	3 205
7	Colombia	63,6	5,7	1,8	41,4	3	46 295 000	9 453
4	Belize	66,8	6	2,1	42,2	4	345 000	6 670
6	El Salvador	61,2	6,3	2	41,8	5	6 193 000	6 668
3	Jamaica	61,9	5,9	1,7	42,4	6	2 702 000	7 673
9	Panama	66,7	7	3	40,1	7	2 620 000	13 608
13	Nicaragua	63,8	5	1,6	38,6	8	5 789 000	2 913
12	Venezuela	65,3	7	3	38,8	9	28 834 000	12 233
15	Guatemala	58	5,7	1,8	37,9	10	14 389 000	4 785
8	Bangladesh	52,9	4,6	0,7	41,2	11	148 692 000	1 659
10	Cuba	74,9	4,9	1,9	39,6	12	11 258 000	5 253
23	Honduras	60,5	5,1	1,7	35,7	13	7 600 000	3 923
5	Indonesia	57,7	5,2	1,1	42,2	14	239 870 000	4 325
11	Israel	78,4	7,1	4	39,5	15	7 624 000	28 573
21	Pakistan	44,2	4,9	0,8	35,9	16	173 593 000	2 688
18	Argentina	68,5	6	2,7	37	17	40 412 000	16 012
17	Albania	68,3	4,9	1,8	37,2	18	3 205 000	8 592
19	Chile	73,9	6,2	3,2	36,7	19	17 113 688	15 779

14	Thailand	66,6	6	2,4	38,4	20	69 122 000	8 554
31	Brazil	63	6,3	2,9	34,3	21	194 946 000	11 210
25	Mexico	68,7	6,3	3,3	34,6	22	113 423 000	14 564
28	Ecuador	64,9	5,5	2,4	34,4	23	14 465 000	8 028
29	Peru	63,1	5,2	2	34,4	24	29 076 000	9 538
16	Philippines	58,2	4,4	1	37,4	25	93 261 000	3 969
20	Algeria	62,5	4,9	1,6	36	26	35 468 000	8 433
26	Jordan	63,8	5,3	2,1	34,6	27	6 047 000	5 749
24	New Zealand	76,5	7	4,3	35,4	28	4 368 000	29 535
22	Norway	78,1	7,4	4,8	35,9	29	4 889 000	57 231
32	Palestine	63,4	4,3	1,4	34,3	30	3 780 000	2 613
37	Guyana	54,7	5,7	2,1	32,9	31	755 000	3 432
34	India	47,6	4,6	0,9	34	32	1 224 615 000	3 425
54	Dominican Republic	61,6	3,8	1,4	28,4	33	9 927 000	9 350
30	Switzerland	79	7,3	5	34,3	34	7 826 000	46 384
35	Sri Lanka	67,8	3,8	1,2	33,6	35	20 860 000	5 078
38	Iraq	55	4,7	1,4	32,7	36	32 031 000	3 562
27	Laos	52,8	4,9	1,3	34,4	37	6 201 000	2 551
33	Kyrgyzstan	54,3	4,7	1,3	34,2	38	5 448 000	2 239
44	Tunisia	65,1	4,2	1,8	30,8	39	10 549 000	9 550
36	Moldova	61,6	5,2	2,1	33	40	3 562 000	3 110
39	United Kingdom	76,3	6,7	4,7	31,7	41	62 232 000	35 686
40	Morocco	60,1	4,1	1,3	31,6	42	31 951 000	4 712
41	Tajikistan	49,1	4,2	0,9	31,4	43	6 879 000	2 163
49	Turkey	64,5	5	2,6	29,9	44	72 752 000	15 687
48	Japan	80,5	5,7	4,2	30,4	45	127 451 000	33 733

43	Germany	77,2	6,4	4,6	31,2	46	81 777 000	37 402
64	Syria	68,3	3,4	1,5	27,3	47	20 447 000	5 285
42	Austria	77,5	7,1	5,3	31,3	48	8 390 000	40 006
46	Madagascar	49,6	4,4	1,2	30,5	49	20 714 000	969
47	France	78,1	6,5	4,9	30,5	50	64 895 000	34 123
51	Italy	78,7	5,9	4,5	29,5	51	60 483 000	31 954
45	Sweden	78,7	7,3	5,7	30,8	52	9 378 000	39 024
66	Armenia	63,1	3,8	1,7	26,9	53	3 092 000	5 463
56	Uzbekistan	51,7	4,8	1,8	28	54	28 228 000	3 106
57	Georgia	62,6	3,7	1,4	27,9	55	4 452 000	5 074
52	Saudi Arabia	65,5	6,3	4	28,9	56	27 448 000	22 713
61	Paraguay	59,5	5,5	3	27,5	57	6 454 000	5 181
50	Nepal	55,4	3,5	0,8	29,9	58	29 959 000	1 199
53	Cyprus	76,3	5,9	4,4	28,8	59	1 103 000	31 092
65	China	63,6	4,2	2,1	27,1	60	1 338 300 000	7 599
63	Myanmar	48,7	5,1	1,9	27,4	61	47 963 000	1 950
62	Spain	78	5,8	4,7	27,4	62	46 071 000	32 230
60	Korea	77,2	5,7	4,6	27,5	63	48 875 000	29 101
73	Bolivia	49,8	5,5	2,6	25,5	64	9 929 000	4 849
58	Canada	77	7,4	6,4	27,8	65	34 126 000	39 050
71	Malta	75,5	5,2	4,3	25,7	66	416 000	26 445
55	Netherlands	77,2	7,3	6,3	28,1	67	16 616 000	42 165
81	Yemen	49	3,3	0,9	24,7	68	24 053 000	2 653
76	Lebanon	62,8	4,6	2,8	25	69	4 227 000	14 069
59	Finland	76,9	7,1	6,2	27,6	70	5 364 000	36 473
68	Poland	71,7	5,4	3,9	26,7	71	38 184 000	19 885

79	Malawi	32,5	4,5	0,8	24,8	72	14 901 000	882
67	Ireland	77,2	6,9	6,2	26,8	73	4 475 000	40 464
77	Bosnia and Herzegovina	68,5	4,2	2,7	24,9	74	3 760 000	8 690
84	Romania	67	4,3	2,8	24,2	75	21 438 000	14 524
69	Australia	78,1	7,1	6,7	26,3	76	22 299 000	38 160
99	Iran	61,2	4,1	2,7	22,3	77	73 973 000	11 570
72	Haiti	42,9	3,5	0,6	25,6	78	9 993 000	1 111
82	Serbia	68,3	4	2,6	24,3	79	7 291 000	11 349
101	Azerbaijan	56,2	3,7	2	22,1	80	9 054 000	9 936
88	Libya	67,6	4,5	3,2	23,9	81	6 355 000	16 987
78	Croatia	72,4	5,2	4,2	24,9	82	4 418 000	19 543
89	Greece	76,1	5,2	4,9	23,4	83	11 316 000	28 408
70	Malaysia	69,3	5,3	3,9	25,9	84	28 401 000	14 731
87	Cambodia	44,9	3,9	1,2	24,1	85	14 139 000	2 194
98	Ghana	46,5	4,2	1,7	22,5	86	24 392 000	1 644
85	Slovenia	76,1	5,6	5,2	24,2	87	2 049 000	26 925
80	Iceland	79,3	6,5	6,5	24,7	88	318 000	35 642
75	Slovakia	71,1	5,7	4,7	25	89	5 430 000	23 303
74	Singapore	78,7	6,3	6,1	25,2	90	5 077 000	57 932
107	Egypt	63	3,4	2,1	21,5	91	81 121 000	6 180
83	Czech Republic	74,6	5,8	5,3	24,3	92	10 520 000	24 518
94	Uruguay	69,8	5,7	5,1	22,9	93	3 357 000	14 108
103	Ethiopia	38,3	4	1,1	22	94	82 950 000	1 041
108	Turkmenistan	47,6	6,3	4	21,5	95	5 042 000	8 274
86	Namibia	49,3	4,6	2	24,2	96	2 283 000	6 475
105	Portugal	75,7	4,4	4,1	21,6	97	10 638 000	25 416

95	Kenya	37,6	3,9	0,9	22,8	98	40 513 000	1 651
91	Zambia	28,5	4,9	0,8	23,3	99	12 927 000	1 562
92	Ukraine	61,2	4,7	3,2	23	100	45 871 000	6 721
116	Sudan	41,2	4	1,6	19,7	101	43 552 000	2 256
102	Hong Kong	80,4	5,3	5,8	22	102	7 068 000	46 502
90	Belarus	65,2	5,2	4	23,3	103	9 490 000	13 929
106	Hungary	70,2	4,3	3,6	21,6	104	10 000 000	20 545
104	United States of America	73,4	6,7	7,2	21,9	105	309 349 000	47 153
120	Djibouti	36,5	4,5	1,8	19	106	889 000	2 308
96	Belgium	76,5	6,6	7,1	22,7	107	10 896 000	37 631
110	Rwanda	32,5	3,7	0,7	20,8	108	10 624 000	1 163
112	Afghanistan	23,9	4,4	0,5	20,4	109	34 385 000	1 207
93	Denmark	75,3	7,6	8,3	22,9	110	5 547 000	40 163
109	Mauritius	66,3	5,1	4,6	20,9	111	1 281 000	13 697
115	Comoros	41,2	3,6	1,3	19,8	112	735 000	1 096
111	Cote d'Ivoire	34,5	3,9	1	20,6	113	19 738 000	1 899
100	Mozambique	29,7	4,4	0,8	22,1	114	23 390 000	942
97	Zimbabwe	35,6	4,4	1,2	22,7	115	12 571 000	376
122	Liberia	35,5	3,9	1,3	18,8	116	3 994 000	419
113	Estonia	70,3	4,8	4,7	20,1	117	1 340 000	20 663
118	Latvia	68,2	4,3	4	19,6	118	2 239 000	16 340
117	Kazakhstan	56,1	5,2	4,1	19,7	119	16 323 000	12 169
119	Lithuania	67	4,6	4,4	19,6	120	3 287 000	18 370
124	Congo	36,1	3,4	1,1	17,8	121	4 043 000	4 245
114	Russia	61,4	5,1	4,4	20	122	141 750 000	19 891
123	Bulgaria	67,6	3,7	3,6	18,1	123	7 534 000	13 931

125	Cameroon	29,4	4	1,1	17,6	124	19 599 000	2 294
129	Nigeria	29,2	4,3	1,4	16,8	125	158 423 000	2 399
126	Senegal	41,1	3,4	1,5	17,4	126	12 434 000	1 935
127	Angola	27,5	3,8	0,9	17	127	19 082 000	6 186
135	Mauritania	37,4	4,6	2,9	15,5	128	3 460 000	2 456
133	Burkina Faso	32,3	3,8	1,5	15,6	129	16 468 000	1 256
121	United Arab Emirates	71,7	7	8,9	18,8	130	7 512 000	47 213
132	Uganda	33	3,8	1,6	15,6	131	33 424 000	1 272
139	Benin	33,5	3,2	1,4	14,5	132	8 850 000	1 587
138	Tanzania	39,3	2,8	1,2	15	133	44 841 000	1 434
136	Congo, Dem. Rep. of the	24,2	3,6	0,8	15,5	134	65 965 000	347
131	Burundi	27,4	3,5	0,8	15,9	135	8 382 000	409
130	Trinidad and Tobago	58,4	6,4	7,6	16	136	1 341 000	25 739
141	Guinea	31	3,6	1,7	13,7	137	9 982 000	1 091
128	Luxembourg	77,2	6,8	10,7	16,9	138	507 000	86 124
140	Sierra Leone	26,2	3,5	1,1	13,7	139	5 867 000	827
143	Macedonia	67,8	3,6	5,4	13,1	140	2 060 000	11 162
145	Togo	35,8	2,5	1	12,7	141	6 028 000	998
137	South Africa	37,8	4,3	2,6	15,2	142	49 991 000	10 565
134	Kuwait	69,6	6,5	9,7	15,6	143	2 736 000	46 428
148	Niger	31,4	3,9	2,6	11,8	144	15 512 000	728
146	Mongolia	55,7	4,2	5,5	12,6	145	2 756 000	4 036
142	Bahrain	70,5	4,1	6,6	13,2	146	1 262 000	25 799
149	Mali	27,6	3,4	1,9	11,2	147	15 370 000	1 065
147	Central African Republic	26,1	3,3	1,4	12	148	4 401 000	789



144	Qatar	72,7	6,1	11,7	13	149	1 759 000	80 944
151	Chad	23,8	3,5	1,9	10	150	11 227 000	1 370
150	Botswana	40,3	3,1	2,8	10,7	151	2 007 000	13 893

Forrás: Abdallah S, Michaelson J, Shah S, Stoll L, Marks N (2012) The Happy Planet Index: 2012 Report. A global index of sustainable well-being (nef: London)

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség  
[www.ujszechenyiterv.gov.hu](http://www.ujszechenyiterv.gov.hu)  
**06 40 638 638**



**A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.**