

**Előtanulmány a Magyarországon alkalmazható
hulladékmegelőzési indikátorokról**



A Humusz Szövetség megbízásából készítette

Dienes Tamás

Budapest

2011.

A dokumentum a Vidékfejlesztési Minisztérium
Zöld Forrás keretének támogatásával készült.



VIDÉKFEJLESZTÉSI
MINISZTERIUM

Tartalomjegyzék

1 Előzmények	3
1.1 Az indikátorok fontossága és típusai.....	4
2 A hulladék megelőzés mérésére jelenleg alkalmazott indikátorok áttekintése	11
3 A jelenleg a hulladék megelőzés mérésére szolgáló mutatószámok értékelése az Európai Bizottság által ajánlott szempontrendszer alapján	20
4 Javaslat egy indikátor – készletre, amely alkalmas a Nemzeti Megelőzési Program céljainak kijelölésére és ellenőrzésére.....	30
4.1 A jelenleg alkalmazott indikátorok közül a kiemelkedő indikátorok felsorolása	32
4.2 Javaslat új indikátorok alkalmazására:	32
5 Javaslat az indikátorok kifejlesztésének, az előtanulmány folytatásának további lépéseire.....	34

1 Előzmények

Az Európai Parlament és a Tanács 2008. november 19-én fogadta el a hulladékról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről szóló 2008/98/EK irányelvet, amelyet 2008. december 12-én hirdettek ki. Az irányelv előírja, hogy a tagállamok a kihirdetés napjától számított két éven belül, azaz 2010. december 12-ig léptessék életbe azokat a nemzeti szabályokat, amelyek biztosítják az irányelv előírásainak végrehajtását, megvalósulását.

A készülő hulladékgazdálkodási törvény várhatóan részletesebben kiter a hulladékképződés megelőzésére és a képződő hulladék minél nagyobb arányú begyűjtésére és hasznosítására. A törvénytervezet rendelkezik az elkülönített gyűjtési rendszer felállításáról, a hasznosítási arányok növeléséről, a gyártó kiterjesztett felelősségéről. Mindezen túlmenően a törvénytervezet átláthatóbb és egyértelműbb nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségeket állapít meg.

A képződő hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentése érdekében az törvénytervezet alapján hat évre kiterjedő Nemzeti Megelőzési Programot (a továbbiakban: NMP) kell kidolgozni, amely meghatározza az adott területre vonatkozó megelőzési célokat és intézkedéseket. Ezen felül a területi és a helyi hulladékgazdálkodási tervek is tartalmaznak megelőzési programot. Az egyedi hulladékgazdálkodási terv készítésére kötelezett gazdálkodó szervezet a megelőzési célokat és intézkedéseket az egyedi hulladékgazdálkodási tervben határozza meg. Az törvénytervezet hozzájárul ahhoz, hogy a hulladék képződésének megelőzésére irányuló célkitűzések és feladatok a korábbinál szervezettebb keretek között valósuljanak meg és nagyobb mértékű legyen az intézkedések által elért eredmények nyomon követése is.

A megelőzés definíciója a Hulladék Keretirányelv (HKI) illetve az elfogadás előtt álló Hulladékgazdálkodási Törvény alapján a következő:

megelőzés: az anyag vagy termék hulladékká válását megelőzően hozott olyan intézkedések, amelyek csökkentik

αα)

- α) a hulladék mennyiségét, különösen a termékek újrahasználata vagy a termékek élettartamának meghosszabbítása révén,
- β) a képződött hulladék környezetre és emberi egészségre gyakorolt káros hatásait, vagy
- γ) az anyagok és a termékek veszélyes anyag tartalmát;

A megelőzési programoknak tartalmaznia kell:

- önálló tervrészként hulladék képződésének megelőzésére irányuló célkitűzéseket, feladatokat, azok eredményességének, hasznosságának értékelését,
- a hulladék képződésének megelőzését szolgáló intézkedések és az intézkedések által elért eredmények nyomon követésére és értékelésére, továbbá a tervezett intézkedések hatékonyságának ellenőrzésére szolgáló egyedi minőségi és mennyiségi referenciaszinteket és mutatókat,
- továbbá azokat az általános és az egyes gazdasági ágazatokhoz kötődő jogi, gazdasági és szemléletformáló intézkedéseket, amelyekkel a tervezési időszakban elősegíthető:

Az első NMP-t 2013. december 12-ig kell kidolgozni, amelyben meg kell határozni a hulladék keletkezésének megelőzésére, a gazdasági növekedés és az ebből eredő hulladékkeletkezés

által okozott környezeti hatások megszüntetésének érdekében a 2020. évre elérendő célokat, továbbá az intézkedések és az eredmények nyomon követését, értékelését szolgáló minőségi és mennyiségi referenciaszinteket és mutatókat.

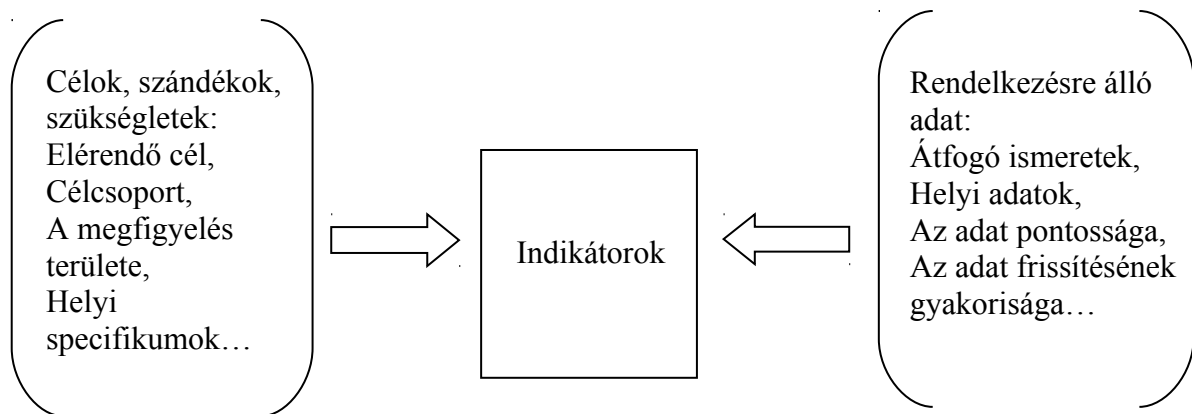
1.1 Az indikátorok fontossága és típusai

A Pre-waste konzorcium 2010-es a Hulladékmegelőzés jelenlegi helyzete (State of the art of waste prevention monitoring) tanulmánya alapján a hulladék megelőzés terén az indikátorok szerepe a következő lehet: a tevékenység vagy stratégia eredményeképpen a nyersanyag felhasználás ellenőrzése, a tevékenység vagy stratégia eredményének és hatékonyságának ellenőrzése a fenntartható fejlődés fényében.

Ezek alapján az indikátorok alkalmazásának a következő okai lehetnek részletesen a tevékenység vagy stratégia függvényében:

- A hulladék megelőzési tevékenység hatékonyságának mérése,
- A céloknak való megfelelés mérése,
- A hulladékcsökkentésen és a lakossági részvételen lemérhető különböző tevékenységek hatásainak összehasonlítása,
- Egy tevékenység környezetvédelmi, gazdasági vagy társadalmi hatásának elemzése,
- A hulladék megelőzési stratégia fontosságának bemutatása a döntéshozók felé.

Az indikátorok felállítása egy bizonyos területre vagy rendszerre egy komplex szintézis rendszer része, amely során az indikátor a megfigyelés tárgya és a rendelkezésre álló adatok közé helyezhető, amint ezt a következő ábra mutatja:



Ideális esetben a sorrend az, hogy a célok, szándékok, szükségletek vannak elsőként meghatározva, utána pedig az adatok gyűjtése és végül az indikátorok meghatározása és azok ellenőrzése. Azonban a gyakorlatban, az adatgyűjtés sok esetben új célokat generál és a célok meghatározása, pedig maga után vonja új adatok, ismeretek összegyűjtését, és ez különösen igaz akkor, ha új területet vizsgálunk, amilyen a hulladék megelőzés.

A Bio Intelligence Service és a partnerei - Copenhagen Resource Institute és a Regional Environmental Center - által 2009 novemberében elkészített 36. oldalas Waste Prevention - Overview on Indicators alapján egy indikátor azt jelzi, hogy egy bizonyos tevékenység (pl. étel- és ital-fogyasztás, építkezés) mennyire fejlődik egy adott időszak alatt az anyag és

hulladék intenzitást tekintve az életciklusuk teljes idejét figyelembe véve. Általában több indikátorral lehet végigkövetni egy folyamatot. A hulladékgazdálkodási indikátorok szerepe részben az is, hogy a hulladék megelőzéssel kapcsolatos tevékenységet támogassák és monitorozzák a Hulladék Keretirányelvnek megfelelően.

Az említett tanulmány hangsúlyozza, hogy a hulladékok jelentős része a háztartásban keletkezik, ezért a hulladék megelőzési indikátoroknál a fogyasztási szokásokat különös figyelemmel kell kezelni, és a következő három elemet javasolt vizsgálni:

- A keletkezett hulladék teljes mennyisége (súly) ha lehet a szerves hulladék nélkül,
- A kiválasztott fogyasztási kategóriákban a háztartási kiadások,
- A háztartások száma

Ezek a lehetőségek azért fontosak, mert a háztartások nagysága az egyik legfontosabb paraméter a hulladék keletkezés terén, továbbá a szerves hulladék mennyisége pedig nagymértékben függ az időjárási viszonyoktól, ráadásul nem is csomagolási hulladék.

Az indikátorok háttér-tanulmányozása során különböző tanulmányokban különböző fajta kategorizálást lehet megtalálni, ezeket itt ismertetem, de az indikátorok értékelésében ezeknek nincsen szerepe.

A megelőzésre vonatkozó indikátorrendszer, mutatók, és adatok alkalmazása természetes módon válik fontossá, ha a megelőzés szerepe növekszik. A kijelölt célok teljesülését ugyanis ezek a mérési eszközök jelezhetik.

Bartus Gábor A megelőzés indikátorai című 2010-es tanulmánya alapján a szűk értelemben vett megelőzés jellemző módjai a következők:

- Technológiai fejlesztések (eszköz vagy humán: optimalizálás, helyettesítés) a gyártásban
- Termékfejlesztés (élettartam, tömegcsökkentés, stb.)
- A termék használati idejének növelése (javíthatóság, a fogyasztói technológiák fejlesztése, környezettudatosság)
- Fogyasztói igények megváltozása (szükségletek változása, környezettudatosság, termékváltás)

A megelőzési indikátorok képzése elég nehéz, mert nehéz megfigyelni ezt a változatos tevékenységet, továbbá az indikátorképzés tranzakciós költsége igen jelentős lehet.

Az indikátorok egy része a mennyiségi, másik része a minőségi indikátorokra vonatkozik. A nagy része a mennyiségi megelőzésre érvényes. A minőségi indikátorok esetében a hulladékkeletkezés mennyiségi értelemben változatlan, de olyan változás történik, ami az adott hulladék környezetre vagy emberi egészségre való potenciális kockázatát csökkenti. Például a gyártás során keletkező korábbi veszélyes hulladéknak minősülő hulladék helyett egy technológiai fejlesztés következtében már nem veszélyes hulladék keletkezik.

Az EU Hulladék Keretirányelve megelőzésnek tekinti a hulladékok minden típusú kezelésénél (tehát a hasznosításnál, az égetésnél és a lerakásnál is) előálló környezeti terheléscsökkentést is. Tehát ha például a korábbi nem szigetelt lerakót a térségben szigetelt váltja fel és ez által csökken a talajvizetekbe jutó szennyező komponensek minősége. Vagy hatékonyabb füstszűrő technológiákkal látnak el egy égetőművet. Vagy megakadályozzák az ólom kijutását egy akkumulátor újra feldolgozó üzemből.

Bartus Gábor A megelőzés indikátorai című 2010-es tanulmánya alapján az EU Hulladék Keretirányelv megelőzésre adott definíciójának logikáját követve megkülönböztethetünk:

- **kvantitatív,**
- **kvalitatív és**
- **környezeti hatás indikátorokat.**

Az első esetben a mennyiségi megelőzésről van szó, illetve azt vizsgáljuk, hogy a melléktermékek milyen mennyiségben kerülnek vissza az anyagáramba, pl. újrahasználat esetén, míg a második esetben a minőségi megelőzés esetén azt elemezzük, hogy a hulladékok környezeti kockázatai mérséklődtek-e. A veszélyes hulladéknak, mint egy elég jól dokumentált hulladékáramnak kiemelt jelentősége is van a minőségi hulladék-megelőzésben. Ezekon felül a környezeti hatás indikátor esetén pedig azt vizsgáljuk, hogy a hulladékok kezelésük bármely szakaszában milyen környezeti hatásokat okoztak. A lerakók és az égetők szennyezőanyag-kibocsátásának monitoring eredményeit felhasználva dokumentálhatjuk a környezetre gyakorolt hatásukat.

Bartus Gábor alapján a hulladék megelőzés kiszámítható a hulladéokra vonatkozó adatokból:

Abszolút megelőzési mutató:

$$WP(i) = WG(i) - WG(i-1)$$

ahol WP(i): a megelőzött hulladék mennyisége az i-edik időszakban

WG(i): a keletkezett mellék- és elhasznált termékek mennyisége az i-edik időszak végéig

WG(i-1): mint WG(i), de az i-ediket megelőző időszakban

Azaz például a 2011. évi hulladék-megelőzést megkapjuk, ha a 2011. év hulladékkeletkezési adatából kivonjuk az előző évi adatot. Ez a mutató összesített kvantitatív indikátor, azaz tartalmazza az aktív és passzív szűk értelemben vett megelőzést és az újrahasználatot, valamint a nem hulladéknak minősülő melléktermékek tovább használatát is.

Relatív megelőzési mutató:

$$WP(i)/GDP(i) \text{ vagy } WP(i)/fő(i)$$

A GDP-re vetített megelőzés segít a passzív megelőzés bizonyos mértékű kiszűrésében, hiszen ha a hulladékmennyiség a gazdasági visszaesés következtében csökken, akkor azzal együtt vélhetően valamilyen mértékben a GDP is stagnálhat, vagy csökkenhet. Az egy főre eső hulladékmennyiség-változás – csakúgy, mint a GDP-re vetített mutató – pedig más országok teljesítményével teszi összehasonlíthatóvá adatainkat.

Fenti indikátorokat alkalmazhatjuk egyes kiválasztott hulladékfajtákra (háztartási, komposztálható, csomagolási, stb.) is.

$$WP(i,j) = WG(i,j) - WG(i-1,j)$$

WP(i,j): a megelőzött hulladékfajta mennyisége az i-edik időszakban, a j-edik hulladékfajtára

Az ágazati vagy hulladéktípusra specializált indikátor segítségével már közelebb képet kapunk a megelőzés forrásairól, s ez a szabályozás finomhangolásához is támpontot adhat.

Közvetlen Anyagfogyasztás (DMC = Direct Material Consumption)

DMC = DMI – export = belföldi kitermelés (fosszilis tüzelőanyagok, ásványkincsek, biomassza) + import. Azt az „anyag” mennyiséget jelenti, amelyet közvetlenül használnak a gazdaságban.

A hulladékmennyiségi indikátorok előnye:

- általában már rendelkezésre álló adatokból képezhető,
- jó képet ad a makroteljesítményről.

Hátránya:

- nem ad információt a megelőzés forrásáról (ki, hol, hogyan előzte meg a hulladékot),
- ezért nem ad támpontot a szabályozás finomhangolására.

Ezekon felül Bartus Gábor által ajánlott indikátorok még a következők:

1. Egységnyi GDP-re vetített hulladék-megelőzés $[WP(i)/GDP(i)]$ makroszinten és a jellemző hulladékáramokra
2. Egy főre eső hulladék-megelőzés $[WP(i)/fő(i)]$ makroszinten és a jellemző hulladékáramokra
3. A veszélyesnek minősített hulladékok keletkezett mennyisége, illetve a mennyiségi és minőségi változás trendje, továbbá a veszélyes hulladékok aránya a teljes hulladékmennyiségben belül.

Az OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) 2000-ben három csoportot állított fel az indikátorokra:

- **Nyomás indikátorok**, amelyek anyagáramlás-számlák (Material Flow Accounts –MFA) indikátorok, mint például ‘keletkezett hulladék mennyisége’ és ‘közvetlen anyagbevitel (direct material input- DMI) illetve a GDP-hez vagy a lakossághoz viszonyított indikátorok. Ide tartoznak a közvetett (**indirect**) nyomás indikátorok (hajtóerők), mint például a fogyasztási szokások, termelési jellemzők és a közvetlen (**direct**) jellemzők, mint például a hulladék keletkezése és a hulladék veszélyességi fokozata is stb.,
- **Állapot indikátorok**, amelyek a hulladék hatásának a változását mérik a különböző környezetvédelmi tényezőkön, úgymint levegő, víz, talaj vagy földhasználat illetve szennyezés tartalom stb.,
- **Válasz indikátorok**, amelyek a különböző hulladékgazdálkodási programok hatását elemzik, tehát hulladékminimalizálás (megelőzés, újrahasználat), pénzügyi intézkedések (hulladékgazdálkodásra fordított költségek) stb.

Ezeket a 197 oldalas OECD 2004. szeptember 30.-i Hulladék megelőzési teljesítmény indikátorok felé című tanulmány részletesen is elemzi, de jelen értékelésnek nem egészen ez a célja és lefedettsége, ezért erről csak részben teszünk említést.

A Prewaste szakemberei egy értékelés alkalmával az OECD által meghatározott indikátorok esetén a hulladékgazdálkodásra két közvetett indikátor került meghatározásra, mégpedig a népesség és az egy főre vetített végső fogyasztás. Más indikátorokat, mint például a GDP vagy a háztartások száma, adat hiány vagy logikai relevancia hiánya miatt nem tartottak olyan fontosnak. A direkt nyomás indikátorok esetén pedig az egy főre eső hulladék termelés mértékét és az egy főre vetített fogyasztáshoz tartozó hulladéktermelés mértékét tartották a legalkalmasabbnak. A válasz indikátorok esetén olyan indikátorokat emeltek ki, mint a környezetirányítási rendszerrel rendelkező cégek száma, hulladék megelőzési tevékenységek leltára, hulladék megelőzési tervek száma, kiterjesztett gyártói felelősség rendszerek száma, vagy a háztartási szelektív hulladékgyűjtés megfelelő indikátora.

A Bio Intelligence Service szerkesztésében 2009. novemberben megjelent Waste Prevention - Overview on Indicators tanulmány alapján az indikátorok természetük alapján a következő csoportba sorolhatóak:

Magyarázó indikátorok

Olyan tényezők mérése, amik segítenek magyarázatot adni, miért annyi hulladék képződik. Ide, például a fogyasztási hulladékok esetében, a háztartások gazdasági, szociológiai, kulturális jellemzői tartoznak.

Az EU módszertani ajánlása az egyes termékkategóriákban vásárlásra fordított pénzüsszegek nagyságát, valamint az egyszemélyes háztartások arányát az összes háztartás között javasolja alkalmazni. Ezek tipikusan állapot, nyomás vagy hatás indikátorok.

Teljesítmény indikátorok

Azt mérik, milyen megelőzési eszközöket milyen mértékben használunk a megelőzés érdekében. Itt egyértelműen az aktív megelőzés válik elérhetővé az adatokon keresztül. Ezek gyakran jellemzik a céltól lévő adott távolságot.

Például a

- háztartási komposztberendezések száma vagy az azokkal komposztált anyagmennyiség vagy a lerakóra kerülő szerves anyag mennyisége lehet ilyen teljesítmény indikátor.
- a termékek fogyasztási idejének növelésével kapcsolatban a javítóműhelyek száma vagy forgalma lehet alkalmazható indikátor.
- a termelési melléktermékek csökkentése kapcsán a technológiai fejlesztések értéke képzelhető el ilyen teljesítmény indikátorként.
- az élelmiszeriparban az újratölthető csomagolások alkalmazási aránya az összes csomagoláson belül lehet érdekes indikátor.
- a kéretlen reklámanyagokkal kapcsolatban az ilyen anyagok bedobását elutasító postaláda-feliratok aránya lehet érdekes mutató.

Hatás indikátorok

A környezeti állapotot mérő, jelző indikátorok: azt mérhetjük velük, hogy a megelőzés következtében milyen változások történtek a környezeti állapot minőségében. Az előbbi komposztálási példa kapcsán a talaj mikroelem és tápanyag tartalma, termőképessége említhető mutatóként. Ezek az indikátorok a termékek és folyamatok hatékonyságát mutatják a nyersanyag felhasználás, szennyezés, és hulladék tekintetében egységként.

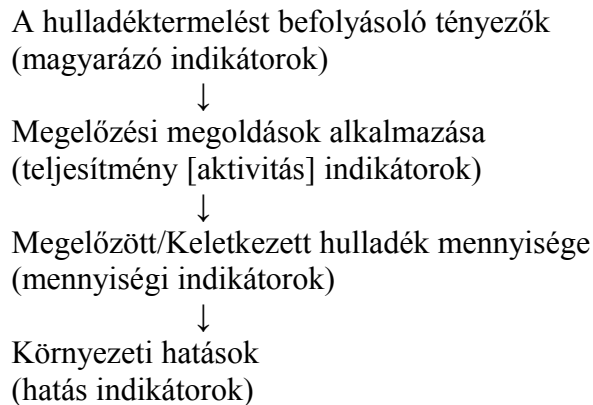
Hatásindikátorként olyan, elsősorban a hulladék ártalmatlantó létesítmények által jellemzően kibocsátott szennyezések mennyiségének változásán alapuló mérőszám lehet alkalmazható, amely szennyezéseket a környezeti hatóság rendszeresen ellenőriz, s amely mennyiségeket ilyenformán nyilvántart.

Stratégia hatékonyság indikátor

Ezek olyan indikátorok, amelyek a közpolitika változása során a különböző környezeti elem változását mérik, így tulajdonképpen kapcsolatot jelentenek a válasz indikátor és az állapot, nyomás és hatás indikátor csoport között.

Kapcsolódó indikátorok

A hulladékmennyiség mérésén alapuló indikátorok további más indikátorokkal állhatnak kapcsolatban az alábbi séma szerint:



A teljes gazdasági anyagmérlegen alapuló megelőzési indikátorok

Az OECD riport az Anyagáramok és erőforrás termelékenység méréséről 2008, illetve Bartus Gábor A megelőzés indikátorai 2010-es dokumentumaiból a következőket lehet megtudni az anyagáram indikátorokról:

A teljes gazdasági anyagmérlegen (MFA) alapuló indikátorok a mennyiségi indikátorok közé tartoznak. Teljes gazdaság anyagáramlás-számlák (*Material Flow Accounts, MFA*) célja egy nemzetgazdaság területén történő fizikai áramlások számszerűsítése tömegmértékegységekben. A módszertant az EUROSTAT szabványosította 2001-ben. Sajnos Magyarországra vonatkozóan – a KSH interneten keresztül elérhető nyilvános adatbázisa alapján – rendszeres adatfelvétel vagy adatközlés nincs. Ugyanakkor ezek nem teljes mértékben fedik a hulladék-megelőzés témakörét.

A teljes gazdasági anyagmérlegen (MFA) alapuló mutatók:

- Teljes Anyagszükséglet (TMR = Total Material Requirement)

TMR = belföldi kitermelés (fosszilis tüzelőanyagok, ásványkincsek, biomassa, stb.) + kihasználatlan belföldi kitermelés + import + indirekt áramok az importhoz kapcsoltan. Egy gazdaság teljes „anyag alapját” jelentik.

- Közvetlen Anyagbevétel (DMI = Direct Material Input)

DMI = belföldi kitermelés (fosszilis tüzelőanyagok, ásványkincsek, biomassa, stb.) + import. A gazdaság „anyag” ellátottságát jelenti, tehát olyan nyersanyagokat, amelyeknek van a gazdaság számára értéke és a termelésben vagy a fogyasztásban érintett.

- Közvetlen Anyagfogyasztás (DMC = Direct Material Consumption)

DMC = DMI – export = belföldi kitermelés (fosszilis tüzelőanyagok, ásványkincsek, biomassa) + import. Azt az „anyag” mennyiséget jelenti, amelyet közvetlenül használnak a gazdaságban.

- Hazai Feldolgozásból Származó Kibocsátás (DPO = Domestic Processed Output)

DPO = hazai környezetbe történő emissziók + hulladékok + szétszóródó szennyeződések. A hazai termelés során a környezetbe kerülő anyagmennyiség.

- Összes Hazai Kibocsátás (TDO = Total Domestic Output)

TDO = DPO + fel nem használt belföldi kitermelés

Származtatott indikátorok

Hulladék- és szennyezés képződés

Az outputokat mérő indexek értékének és az inputokat mérő indexek értékének különbsége mutatja, hogy a gazdaság mennyi termékben nem hasznosuló anyagot (mellékterméket) produkált:

- $W*G(i) = DMC(i) - PGW(i)$

ahol $W*G(i)$ az i -edik időszakban keletkezett termelési hulladék (melléktermék) és más szennyezések összesen

$PGW(i)$ a termékekben megjelenő teljes anyagmennyiség az i -edik időszakban

- $W*P(i) = W*G(i) - W*G(i-1)$

ahol $W*P(i)$ az i -edik időszakban megtakarított termelési melléktermék (hulladék és más szennyezések összesen)

- $WpG(i) = W*G(i) - \text{más szennyezések mennyisége}(i)$

a termelési hulladékok mennyisége (WpG) számítható ezen az úton

Hulladékképződés indikátora más úton

Használhatjuk kiindulásnak a DMC helyett a DPO-t is.

- $WG(i) = DPO(i) - \text{nem hulladék kibocsátások összmennyisége}(i)$

Ez a mutató a termelési és fogyasztási hulladékot együtt mutatja.

Az MFA-alapú megelőzési indikátorok előnye, hogy

- szemlélete az integrált szennyezés megelőzés elvén alapul
- pontosabb részadatot közöl a termelésoldali megelőzésről
- a közeljövőben az MFA-alapú mérések elterjedése várható, ezért könnyebben lesz képezhető
- a társadalom technológiai fejlettségét plasztikusan reprezentáló mutatót ad
- a természeti környezet kímélése szempontjából igen releváns

Hátránya:

- a fogyasztási oldali megelőzésről nehezebben képezhető mutató
- a szűk értelemben vett hulladékos adatok csak az egyéb szennyezésre vonatkozó részadatoktól való megtisztítás után láthatók közvetlenül

Következésképpen elmondhatjuk, hogy a teljes anyagmérleges alapuló indikátorok közül a DMC, tehát a Közvetlen Anyagfogyasztás ($DMC = \text{Direct Material Consumption}$) hatásindikátor alkalmazása látszik első körben ésszerűnek, mivel a legközvetlenebbül világít rá a modern hulladékgazdálkodási gyakorlat értelmére: a természeti erőforrásokkal való takarékos bánásmódra.

Nincs információnk, hogy a KSH mikortól lesz képes rendszeresen a DMC vagy más MFA-indikátor rendszeres mérésére és publikálására.

2 A hulladék megelőzés mérésére jelenleg alkalmazott indikátorok áttekintése

A Magyarországon jelenleg alkalmazott indikátorokat több forrásból szedtem össze, ezek a következők:

- KSH kiadványa a fenntartható fejlődés indikátorairól 2011,
- Környezet és Energia Operatív Program 2011-13-as akcióterve, 1. melléklet, 2010.
- Útmutató fenntarthatósági jelentések elkészítéséhez, 3.0 verzió, RG 2000-2006
- Hulladék megelőzés útmutató és Hulladékmegelőzés – indikátorok áttekintése, Bio Intelligence Service az European Commission DG Environment megbízásából, 2009.

A dokumentumok áttanulmányozása után kirajzolódó kép szerint a következő indikátorokat alkalmazzák jelenleg (előttük a pontos forrás megjelölésével):

Forrás: A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon KSH, Budapest, 2011

1. Mutatószám neve: Az innováció környezetszennyezést csökkentő, illetve egészséget és biztonságot javító hatásai

Mutatószám meghatározása: a mutatószám azt fejezi ki, hogy az innovatív vállalkozások hány százaléka jelezte, hogy innovációja jelentős hatást gyakorolt a környezetszennyezés csökkentésére illetve az egészség és biztonság javítására

Mutatószám mértékegysége: %

Mutatószám értéke:

2004	2006
13.2	13.6

2. Mutatószám neve: Erőforrás-termelékenység

Mutatószám meghatározása: a mutatószám a GDP és a hazai anyag felhasználás (DMC- Domestic Material Consumption) hányadosa, tehát megmutatja, hogy egy adott ország mennyire gazdálkodik jól a felhasznált erőforrásaival

Mutatószám mértékegysége: GDP, millió euró

Mutatószám értéke:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
459	481	584	590	579	534	650	922

3. Mutatószám neve: Egy főre jutó települési szilárd hulladék

Mutatószám meghatározása: a települési önkormányzatok által összegyűjtött települési szilárd hulladék egy főre jutó mennyisége. Települési szilárd hulladék a háztartásokból származó vegyesen vagy szelektíven gyűjtött hulladék, a lomtalanítási hulladék és az intézményekben, kereskedelemben, irodákban keletkezett hulladék.

Mutatószám mértékegysége: kg/fő

Mutatószám értéke:

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
445	451	457	463	454	460	468	456	453

4. Mutatószám neve: Egy főre jutó csomagolási hulladék mennyisége

Mutatószám meghatározása: a keletkezett csomagolási hulladék egy főre jutó mennyiségét mutatja

Mutatószám mértékegysége: kg/fő

Mutatószám értéke:

2002	2003	2004	2005	2006	2007
78	...	81	85	88	96

5. Mutatószám neve: A településhulladék-kezelés módjai

Mutatószám meghatározása: A településhulladék-kezelési indikátor segítségével megkaphatjuk az égetésre, illetve lerakásra kerülő hulladékok mennyiségét, egy főre vetítve.

Mutatószám mértékegysége: kg/fő

Mutatószám értéke:

Év	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Újrafeldolgozással és komposztálással hasznosított	7	11	16	26	35	45	55	69
Elégetett	32	34	35	28	24	15	30	39	38	39
Lerakott	346	376	375	384	390	381	382	376	341	333

6. Mutatószám neve: Veszélyes hulladékok keletkezése

Mutatószám meghatározása: A veszélyes hulladékok keletkezésének indikátora bemutatja a veszélyes hulladékok mennyiségét. A táblázatban a veszélyes hulladékok mennyisége szerepel halmazállapot szerint.

Mutatószám mértékegysége: ezer tonna

Mutatószám értéke:

Év	1995	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Szilárd	653,3	596,4	667,0	486,0	831,8	1011,9	541,6	410,8
Iszap	763,9	981,6	309,6	290,5	201,5	150,2	342,0	96,9
Folyékony	857,2	196,5	200,4	192,9	169,2	204,1	198,7	206,7
Gáznemű	-	-	-	0,04	0,07	0,05	0,02	0,07
Összesen	2274,3	1774,5	1177,0	969,4	1202,6	1366,2	1082,3	714,5

7. Mutatószám neve: Környezetirányítási rendszerrel rendelkező vállalkozások

Mutatószám meghatározása: Az indikátor az EMAS (környezetvédelmi irányítási és auditrendszer) minősítéssel rendelkező vállalkozások számát mutatja.

Mutatószám mértékegysége: darab

Mutatószám értéke:

2005	2006	2007	2008	2009
2	8	13	17	20

8. Mutatószám neve: Környezetvédelmi ráfordítások

Mutatószám meghatározása: környezetvédelmi beruházásnak minősül minden olyan beruházási ráfordítás, amelynek elsődleges célja a környezetszennyezés csökkentése vagy megszüntetése. Ketté kell választanunk a környezetkárosítás, szennyezés mérséklésére utaló indikátort a közvetlen környezetvédelmi beruházásokra, (csővégi kezelést szolgáló beruházások), amelyek nem, vagy csak kis mértékben változtatják meg a termelési folyamatokat illetve az integrált környezetvédelmi beruházásokra, amelyek a termelési folyamatot úgy változtatják meg, hogy kevesebb szennyező anyag, környezetkárosítás keletkezzen és ezen, utóbbi típusú beruházások célja rendszerint a megelőzés.

Mutatószám mértékegysége: millió Ft

Mutatószám értéke:

Beruházások fajtái	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Közvetlen beruházások	115463	127011	126184	142923	166445	142873	125591	117399
Integrált beruházások	34752	19725	36230	27137	35933	59363	21182	19088
Összesen	150215	146736	162414	170061	202377	202236	146773	136487

9. Mutatószám neve: Környezetbarát címkével ellátott termékek

Mutatószám meghatározása: indikátora a Magyarországon bejegyzésre került, környezetbarát minősítéssel rendelkező termékek számát mutatja meg a legfontosabb termékcsopontonként.

Mutatószám mértékegysége: darab

Mutatószám értéke:

Termékcsoport	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Építőipari termékek	57	55	55	116	131	150	150	167	167	164
Csomagolóeszközök	104	144	144	112	40	59	151	130	130	244
Elektromos készülékek	36	36	25	35	47	43	43	20	20	2
Vegyszerek	17	17	16	20	20	11	8	7	15	18
Szolgáltatások	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2
Gépjárműipari termékek	21	21	20	12	12	6	5	0	3	3
Egyéb	5	5	5	5	0	0	5	5	5	5
Összesen	243	280	267	302	251	270	364	331	342	438

10. Mutatószám neve: Ökológiai gazdálkodás

Mutatószám meghatározása: a mutatószám az ökológiai gazdálkodásba bevont területek mezőgazdasági területen belüli arányát mutatja.

Mutatószám mértékegysége: %

Mutatószám értéke:

1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
0,2	0,8	1,3	1,8	2	2,3	2,2	2,1	2,1	2,1	2,4

11. Mutatószám neve: Megújuló energiaforrások

Mutatószám meghatározása: a mutatószám bemutatja a megújuló (vízerőműi és szélenergia villamos energia, napenergiából előállított hő-és villamos energia, geotermikus energia) és a megújítható (biomassza, biogáz, bioüzemanyagok, kommunális hulladék) energiaforrások felhasználása révén megtermelt primer energia mennyiségét kilotonna-olajegyenértékben (toe: egy tonna olaj 41 868 MJ nettó fűtőegyenértékkel bír).

Mutatószám mértékegysége: 1000 toe

Mutatószám értéke:

Megnevezés	1995	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
A. Megújuló								
1. vízerőműi villamos energia	14	16,7	14,7	17,6	17,4	16	18,1	18,3
2. szélenergia villamos energia	0	0,1	0,3	0,5	0,9	3,7	9,5	17,6
3. napenergiából előállított hőenergia	0	1,7	1,8	1,8	1,9	2	2,5	3,8
4. napenergiából előállított villamos energia	0	0	0	0	0	0,03	0,05	0,05
5. geotermikus	86	86	86,2	86	86,6	86	86	95,5
B. Megújítható								
1. fa, fahulladék, egyéb szilárd hulladék	742,7	745,7	780,3	820,6	1039,8	1054,3	1150,7	1219,7
2. biogáz	0	3,2	4,7	6,7	7,1	12,2	16,7	21,8
3. bioüzemanyagok	0	0	0	0	5,1	10,7	29,0	164,9
4. kommunális hulladék	25,9	23,8	18	16,4	33	46,8	40,5	46,1
Összesen	868,6	877,2	906,1	949,6	1191,8	1231,8	1353	1587,9

12. Mutatószám neve: Az üvegházhatású gázok kibocsátása gazdasági ágak szerint

Mutatószám meghatározása: a mutatószám a főbb gazdasági szektorok üvegházhatású-gáz (Szén-dioxid (CO₂); Metán (CH₄); Nitrogén-oxid (N₂O); Hidrofluorokarbonok (HFC-k – egy sok vegyületet magába foglaló csoport); Perfluorokarbonok (PFC-k – szintén egy sok vegyületet magába foglaló csoport); és a Kén-hexafluorid (SF₆)) kibo-

csátásának értékeit mutatja be. A főbb gazdasági ágak kiválasztása az emissziós leltár alapján történt

Mutatószám mértékegysége: millió tonna, CO₂ ekvivalens

Mutatószám értéke:

Megnevezés	1995	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Feldolgozóipar és építőipar	12,1	8,8	8,3	8,8	8,1	8,7	7,4	7,2	7
Energiatermelő iparágak	23,1	23,5	21,8	22,7	20,4	18,8	19,7	20,6	19,7
Ipari folyamatok	7,2	6,3	5,6	5,7	6,5	7	6,4	6	4,8
Mezőgazdaság	5	9,3	9,5	9,2	9,3	8,8	8,9	8,9	8,8
Hulladék-gazdálkodás	8,5	3,7	3,8	3,8	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7
Közlekedés	3,7	9,2	9,6	10	10,5	12,2	12,7	12,8	12,9
Egyéb (energia termelés)	17,6	15,6	16	17,3	17,8	17,9	16,8	13,9	13,8
Egyéb (nem energia termelés)	1,5	2,6	2,6	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,6
Összesen	79,3	79,1	77,1	80,1	79,1	79,9	78,2	75,7	73,1

13. Mutatószám neve: A megújuló energiaforrások részesedése a villamosenergia-termelésben

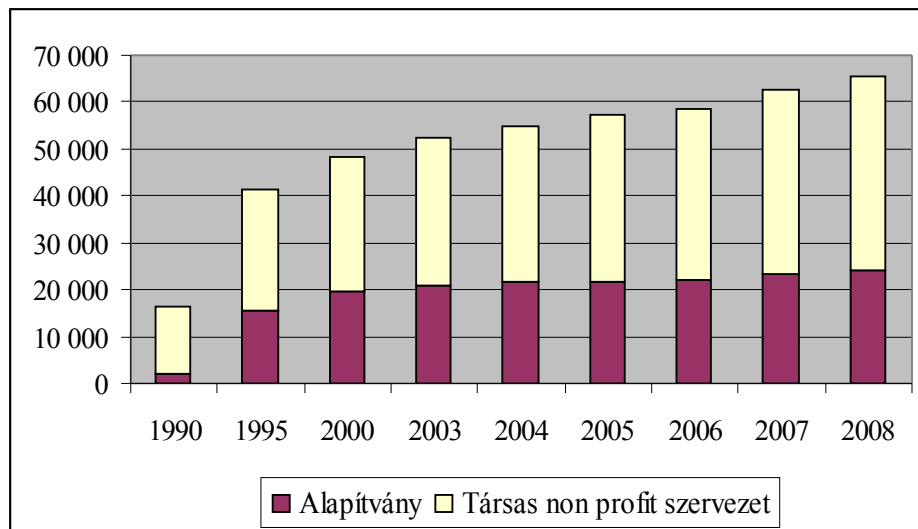
Mutatószám meghatározása: a mutatószám a megújuló (vízerőműi és szélenergia) és a megújítható (biomassza, biogáz és depóniagáz, kommunális hulladék) energiaforrásokból megtermelt villamos energia részarányát mutatja be.

Mutatószám mértékegysége: %

Mutatószám értéke:

Megnevezés	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Megújuló és megújítható energiaforrások részaránya a villamos-energia termelésben	0,7	0,7	1	2,8	5,3	4,3	4,7	5,9
Megújuló és megújítható energiaforrások megoszlása								
A. Megújuló								
1. vízerőműi	72,3	81,9	50,9	21,9	10,7	12,1	11,1	9
2. szélenergia	0,4	0,4	1,2	0,6	0,5	2,8	5,8	8,7
B. Megújítható								
1. biomasszából	2,8	2,5	32,4	72,5	84,3	76,5	73,1	74,8
2. biogázból és depóniagázból	2,7	2,5	5,4	2,3	1,3	2,4	2,5	2,9
4. kommunális hulladékból ^{a)}	21,8	12,7	10,1	2,8	3,1	6,1	7,5	4,6

^{a)} Kommunális hulladék fele számolható el megújítható villamosenergia-termelésben a módszertan szerint



16. Mutatószám neve: Az e-kormányzás használata lakosság által

Mutatószám meghatározása: a mutatószám megadja a 16-74 éves korú lakosság hány százaléka használta az internetet a felmérést megelőző három hónapon belül közhivatalokkal történő kapcsolatfelvétel céljából.

Mutatószám mértékegysége: %

Mutatószám értéke:

Használati szintek	2006	2007	2008	2009
Információszerzés a közhivatalok honlapjáról	13,6	21,7	22,2	22,9
Űrlapok letöltése	11,4	19,1	17,1	17,1
Kitöltött űrlapok elküldése	5,3	13,5	11,1	11,1

A következőkben bemutatásra kerülő indikátorokat az European Commission DG Environment megbízásából a Bio Intelligence Service és a partnerei - Copenhagen Resource Institute és a Regional Environmental Center - által 2009 novemberében elkészített Waste Prevention - Overview on Indicators tanulmányból vettem.

17. Mutatószám neve: Közvetlen anyagbevitel (direct material input)

Mutatószám meghatározása: belföldi kitermelés (fosszilis tüzelőanyagok, ásványkincsek, biomassza, stb.) + import. Ezt a következő négy kategóriára szokták nézni: fém, szerves anyagok, ásványi anyagok és fosszilis tüzelőanyagok.

18. Mutatószám neve: Otthoni komposztálók száma

Mutatószám meghatározása: Azoknak a háztartásoknak a száma, akik otthon a kertben komposztálnak

19. Mutatószám neve: Újrahasznosítható háztartási csomagolás aránya

Mutatószám meghatározása: A háztartásban található újrahasznosítható csomagolás aránya viszonyítva az összes csomagoláshoz

20. Mutatószám neve: Eladott újrahasznált mennyiség aránya

Mutatószám meghatározása: Eladott újrahasznált mennyiség aránya az összes eladott csomagolási hulladék arányához

21. Mutatószám neve: Hulladék megelőzésről oktató diákok száma

Mutatószám meghatározása: Azoknak a diákoknak a száma, akiket oktattak hulladékgazdálkodási és hulladék-megelőzési képzésen Eladott újrahasznált mennyiség aránya az összes eladott csomagolási hulladék arányához

22. Mutatószám neve: Hulladék megelőzésről szóló események száma

Mutatószám meghatározása: Azoknak az eseményeknek a száma, amiket hulladékgazdálkodásról és hulladék megelőzésről tartottak

23. Mutatószám neve: A hulladék megelőzésről szóló kampányok hatékonysága

Mutatószám meghatározása: Azoknak a lakosoknak a száma ezer főre nézve, akik fogékonyak a hulladékgazdálkodási és hulladék-megelőzési oktatás után

24. Mutatószám neve: Hulladéklerakóba szállított építési és bontási hulladék nagysága

Mutatószám meghatározása: A megfelelő hulladéklerakóba szállított építési és bontási hulladék nagysága

25. Mutatószám neve: Hulladéklerakóba szállított szerves hulladék

Mutatószám meghatározása: A hulladéklerakóba szállított szerves hulladék aránya

A következő indikátorok forrása a Környezet és Energia Operatív Program 2011-13-as akcióterve, 1. melléklet, 2010.

26. Mutatószám neve: Anyagában hasznosított hulladék mennyiség

Az Egészséges, tiszta települések prioritási tengely célja a települési környezet állapotjellemzőinek és a fenntartható településfejlesztés környezeti feltételeinek javítása. A prioritás keretében megvalósuló szennyvízelvezetési és -tisztítási, hulladékgazdálkodási és ivóvíz minőség-javító projektekkal az Unió csatlakozásból Magyarországra háruló részben derogációs feladatok határidőre teljesülnek. Ezeket túlmenően a vízellátás biztonsága megfelelő lesz azokon a településeken is, ahol jelenleg ugyan a közüzemi vízmű által szolgáltatott víz minősége jellemzően megfelelő a rögzített határértékeknek, ugyanakkor a vízellátás biztonságát jelentős kockázatok terhelik az üzemelő vízbázis súlyos veszélyeztetettsége miatt.

Mutatószám mértékegysége: kg/fő/év

27. Mutatószám neve: Energetikailag hasznosított vegyesen gyűjtött hulladék

Ez az Egészséges, tiszta települések prioritásánál található.

Mutatószám mértékegysége: kg/fő/év

28. Mutatószám neve: Lerakott hulladék
Ez az Egészséges, tiszta települések prioritásnál található.

Mutatószám mértékegysége: kg/fő/év

29. Mutatószám neve: A KEOP műveletek eredményeként a közcsatornán elvezetett szennyvíz legalább biológiailag tisztított hányada
Ez az Egészséges, tiszta települések prioritásnál található.

Mutatószám mértékegysége: %

30. Mutatószám neve: Kampányok és mintaprojektek, elérés: Hosszú idő/Aktív részvétel
Ez a Fenntartható életmód és fogyasztás prioritásnál található. A prioritás célja, hogy a fenntartható életmód folytatásához szükséges környezettudatos szemléletmód, értékrend, ismeretek megteremődjenek elsősorban a lakossági fogyasztókban – kialakuljon a piac keresleti oldalának környezettudatossága. A prioritáshoz tartoznak továbbá a szakpolitikák, stratégiák, megalapozását, a környezetvédelmi hatósági tevékenységét hatékonyságát segítő tudás közzétételét, s ez által a környezeti demokrácia erősítését is szolgáló környezetvédelmi fejlesztések is.

Mutatószám mértékegysége: ezer fő

Ezekon felül a fenntarthatósági jelentések elkészítése során alkalmazzák a következő indikátorokat, amelyeket a RG 200-2006 Útmutató fenntarthatósági jelentések készítéséhez kiadvány alapján állítottam össze:

31. Mutatószám neve: A felhasznált anyagok mennyisége súlyban vagy térfogatban kifejezve.
32. Mutatószám neve: A felhasznált anyagokon belül a visszaforgatott anyagok százalékos aránya
33. Mutatószám neve: A Bázeli Egyezmény I., II., III., és VIII. melléklete értelmében „veszélyes hulladékként” meghatározott összes szállított, importált, exportált, vagy kezelt hulladék súlya és a szállított hulladékon belül a nemzetközileg szállított hulladék százalékos aránya.
34. Mutatószám neve: A visszanyert eladott termékek és a visszanyert csomagolás százalékos aránya kategóriánként.
35. Mutatószám neve: Az üvegház-hatású gázok kibocsátásának csökkentését célzó kezdeményezések és az elért kibocsátás-csökkenések.

3 A jelenleg a hulladék megelőzés mérésére szolgáló mutatószámok értékelése az Európai Bizottság által ajánlott szempontrendszer alapján

Az Európai Bizottság által ajánlott szempontrendszer ismertetése a Bio Intelligence Service által készített 44. oldalas Guidelines on Waste Prevention Handbook 3.5.1. fejezetében található (22. oldal). Ez alapján a hulladék-megelőzési indikátorok használata még nem terjedt el nemzetközi szinten, de egyre népszerűbbek. A leggyakrabban használt indikátorok a keletkezett hulladék mennyisége, az újrahasznosított hulladék mennyisége és a lerakóra kerülő hulladék mennyisége egy lakosra vagy egy háztartásra vagy a GDP-re vetítve évente. A monitoring alatt lévő indikátorokra a következő szempontokat alkalmazzuk (RACER értékelés):

- Releváns (relevant) – ami a hulladékmegelőzésre vonatkozik,
- Elfogadott (accepted) – elsősorban a hulladékgazdálkodásban dolgozó főbb szereplők által,
- Hiteles (credible) - a felhasználók és a főbb szereplők szerint az indikátor valóságtartalma megfelelő
- Könnyű (easy) – az adat hozzáférhetősége könnyen megoldott, könnyű kommunikálni és egy későbbi időszakban pedig ellenőrizni is
- Robusztus (robust) – az adat minősége, hatásköre és reprezentativitása vonatkozásában

Ezen tanulmányon kívül az European Commission DG Environment megbízásából a Bio Intelligence Service és a partnerei - Copenhagen Resource Institute és a Regional Environmental Center - által 2009 novemberében elkészített 36. oldalas Waste Prevention - Overview on Indicators tanulmány szintén alaposan elemzi az indikátorok egy részét.

Több esetben egy indikátor nem elég a hulladék változás ellenőrzéséhez.

Jelen fejezetben pontszámokkal értékeljük az előbb felsorolt indikátorokat az említett szempontok alapján. Az 0 a legkisebb, tehát nem releváns és az 5 pedig a leginkább releváns, a szempontot teljesen lefedő érték.

1. Mutatószám neve: Az innováció környezetszennyezést csökkentő, illetve egészséget és biztonságot javító hatásai

- Releváns (relevant) - 2
- Elfogadott (accepted) - 2
- Hiteles (credible) - 2
- Könnyű (easy) - 2
- Robusztus (robust) - 2

Átlag: 2

Ez az indikátor nehezen mérhető a különböző években és elég összetett, nem kifejezetten hulladék-megelőzési indikátor, hanem sokkal szélesebb területet jelent.

2. Mutatószám neve: Erőforrás-termelékenység

- Releváns (relevant) - 2
- Elfogadott (accepted) - 2

- Hiteles (credible) - 2
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 2

Átlag: 2,2

Az indikátor nehezen mérhető és nincsenek rá pontos adatok, de az erőforrás-felhasználás kapcsolódik a hulladékmegelőzéshez.

3. Mutatószám neve: Egy főre jutó települési szilárd hulladék

- Releváns (relevant) - 4
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 4

Az indikátor teljes mértékben jelzi a hulladék megelőzés mértékét, időben jól követhető, van rá hiteles adat és teljes mértékben elfogadott. Ugyanakkor aggregált adat lévén nem tudjuk ellenőrizni, hogy minek tudható be a mennyiség változása, így nem lehet vele egy konkrét megelőzési intézkedés hatását mérni. Talán ez az indikátor a legmegfelelőbb a hulladék megelőzés mértékének a meghatározására. Ugyanakkor nem jelzi a környezetre gyakorolt hatást és sok országban a statisztika is különböző.

4. Mutatószám neve: Egy főre jutó csomagolási hulladék mennyisége

- Releváns (relevant) - 4
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) - 2
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 3,8

Az indikátor jól jelzi a hulladék megelőzés mértékét, időben jól követhető, van rá hiteles adat és teljes mértékben elfogadott. Ugyanakkor nem jelzi a környezetre gyakorolt hatást és sok országban a statisztika is különböző. Nem ellenőrizhető, és épp ezért a hitelessége is kétségbe vonható, mert több esetben ellentétesek a számok.

5. Mutatószám neve: A településihulladék-kezelés módjai

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) – 3
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3,6

Az indikátor azért nem jelzi jól a hulladék megelőzést, mert a hulladék-kezelés, mint folyamat az EU hulladék hierarchiájában mindig a hulladék megelőzés után következik. Rengeteg statisztika van erre a különböző országokban. Az újrahasznosítás mértéke a környezetvédelmi szempontból fontos, időben jól követhető, van rá hiteles adat és teljes mértékben elfogadott.

6. Mutatószám neve: Veszélyes hulladékok keletkezése

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3,8

Az indikátor a minőségi megelőzést jelzi. Rengeteg statisztika van erre a különböző országokban, bár a statisztikai csoportok nem minden esetben azonosak.

7. Mutatószám neve: Környezetirányítási rendszerrel rendelkező vállalkozások

- Releváns (relevant) - 2
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) – 3
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3

Az indikátor azért nem jelzi jól a hulladék megelőzést, mert csak a környezetirányítási rendszerrel rendelkező vállalatokra koncentrál, ami kis területe a hulladék megelőzésnek. Nehéz meghatározni a valóságtartalmát és a változás mértékét az időben.

8. Mutatószám neve: Környezetvédelmi ráfordítások

- Releváns (relevant) - 2
- Elfogadott (accepted) - 3
- Hiteles (credible) - 2
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 2,6

Az indikátor csak részben jellemzi jól a hulladék megelőzést, mivel a környezetvédelmi ráfordítások lehetnek pl. levegővédelmi beruházások is, illetve akár hulladéklerakó építések is, de annak nincs köze a megelőzéshez. Könnyen kiszámítható, megadható, de nem teljes mértékben releváns.

9. Mutatószám neve: Környezetbarát címkével ellátott termékek száma

- Releváns (relevant) - 2
- Elfogadott (accepted) - 3
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 2

Átlag: 2,6

Az indikátor csak részben jellemzi jól a hulladék megelőzést, mivel a környezetbarát címkével ellátott termékek nem a hulladék megelőzésről szólnak, hanem pl. a kezeléstről. Országoként más a környezetbarát címkézés (eco-labelling) rendszere.

10. Mutatószám neve: Ökológiai gazdálkodás

- Releváns (relevant) - 2
- Elfogadott (accepted) - 2
- Hiteles (credible) - 2
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) –3

Átlag: 2,4

Az indikátor inkább mezőgazdasági vonatkozású, a hulladék megelőzésnek csak egy kis részét jelenti. Országonként különböző, nincsen rá vonatkozó elfogadott statisztikai rendszer.

11. Mutatószám neve: Megújuló energiaforrások

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) –3

Átlag: 3,4

Az indikátor esetében azt kell hangsúlyozni, hogy minél nagyobb értéket mutat a kommunális hulladék, annál több fosszilis energiahordozót váltunk ki alternatív energiahordozókkal, tehát a rendszer egészét tekintve nagyobb mértékben környezetbarát. Ugyanakkor ez az indikátor sem jelzi egyértelműen a hulladék megelőzés mértékét, bár mérhető statisztikailag.

12. Mutatószám neve: Az üvegházhatású gázok kibocsátása gazdasági ágak szerint

- Releváns (relevant) - 4
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) –3

Átlag: 4

Az indikátor megmutatja, hogy a hulladékgazdálkodásnak mekkora hatása van az üvegházhatású gázok kibocsátására, korunk kimagasló környezetvédelmi problémájára, és természetesen minél kisebb a hulladék mennyisége, annál kisebb mértékű a globális klímaváltozás. Ugyanakkor ez nem utal egyértelműen a hulladék megelőzés mértékére, hiszen lehet, hogy a kisebb mértékű üvegházhatású gáz kibocsátás a hulladékgazdálkodás terén elért korszerűbb technológiától (pl. lerakóban keletkező metángáz összegyűjtése, gázmotorban való alkalmazása) függ és nem pedig a hulladéklerakóba kerülő hulladék mennyiségétől.

13. Mutatószám neve: A megújuló energiaforrások részesedése a villamosenergia-termelésben

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 4

- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) –3

Átlag: 3,4

Az indikátor esetében is igaz az, hogy minél nagyobb értéket mutat a kommunális hulladék mennyisége, annál több fosszilis energiahordozót váltunk ki alternatív energiahordozókkal, tehát a rendszer egészét tekintve nagyobb mértékben környezetbarát. Ugyanakkor ez az indikátor sem jelzi egyértelműen a hulladék megelőzés mértékét, bár mérhető statisztikailag.

14.

15.

16. Mutatószám neve: Civil szervezetek

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) –3

Átlag: 3,6

A civil szervezetek növekvő száma várhatóan a lakosság tudatformálását és környezeti érzékenységét eredményezi a hulladék megelőzés terén. Ugyanakkor nem minden civil szervezet specializálódott a hulladékgazdálkodásra, illetve a civil szervezetek hatását sem lehet egyértelműen lemérni a lakosok szokásain.

17. Mutatószám neve: Az e-kormányzás használata a lakosság által

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) –4

Átlag: 3,6

Az indikátor esetében arra lehet gondolni, hogy az elektromos úton benyújtott dokumentumok nem eredményezik annak kinyomtatását. Valóban ez igaz, de ennek mérése nehéz, hiszen sok esetben az elektromos úton benyújtott dokumentumok is utána több példányban ki lesznek nyomtatva.

Forrás: az European Commission DG Environment megbízásából a Bio Intelligence Service és a partnerei - Copenhagen Resource Institute és a Regional Environmental Center - által 2009 novemberében elkészített Waste Prevention - Overview on Indicators tanulmány.

18. Mutatószám neve: Közvetlen anyagbevitel (direct material input)

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 3
- Hiteles (credible) - 4

- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3,2

Az indikátor nagyobb kategóriába tartozik, mint a hulladék-megelőzés, ezért csak részben jelenti a hulladék-megelőzés mértékét. Országoként különböző, nincsen rá vonatkozó elfogadott statisztikai rendszer, Magyarországon még nem elterjedt.

19. Mutatószám neve: Otthoni komposztálók száma

- Releváns (relevant) - 5
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 4

Az indikátor csak a szerves hulladékra utal, de ez önmagában nem baj, mert az aggregált adat gyakran információvesztést eredményez. A komposztálást az EU által elfogadott hulladék hierarchiában megelőzi a hulladék megelőzés. Nehéz számszerűsíteni, nincsen rá vonatkozó elfogadott statisztikai rendszer.

20. Mutatószám neve: Újrahasznosítható háztartási csomagolás aránya

- Releváns (relevant) - 5
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 5
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 4,4

Az indikátor szorosan érinti a hulladék megelőzést, nagyon fontos, hogy a csomagolási hulladék újrahasznosítható legyen. Ennél csak az a fontosabb, hogy a hulladék ne is keletkezzen egyáltalán.

21. Mutatószám neve: Eladott újrahasznált mennyiség aránya

- Releváns (relevant) - 4
- Elfogadott (accepted) - 3
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 3,4

Az indikátor az újrahasznált hulladékra utal, de ennél fontosabb a hulladék megelőzés. Nehéz kiszámolni, nincsen rá vonatkozó elfogadott statisztikai rendszer.

22. Mutatószám neve: Hulladék megelőzésről oktató diákok száma

- Releváns (relevant) - 5
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 3

- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 4

Az indikátor a hulladékra, a megelőzésről szóló oktatásra utal, de ezt nehéz számszerűsíteni, hiszen nem mindenki válik környezetileg aktívvá, érzékennyé az oktatottak közül, ezért nehéz számszerűsíteni.

23. Mutatószám neve: Hulladék megelőzésről szóló események száma

- Releváns (relevant) - 5
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 4,2

Az indikátor a hulladék megelőzési eseményekről szól, de nem lehet tudni, hogy az mennyire lesz hatásos, tehát nem garantálható, hogy minden résztvevő az eseményen a hulladék-megelőzés mértékét növelni fogja a későbbiekben.

24. Mutatószám neve: A hulladék megelőzésről szóló kampányok hatékonysága

- Releváns (relevant) - 5
- Elfogadott (accepted) – 3
- Hiteles (credible) – 4
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 3,8

Az indikátor a hulladék megelőzés terén a hatékonyságot vizsgálja. Nehéz számszerűsíteni, nincsen rá vonatkozó elfogadott statisztikai rendszer.

25. Mutatószám neve: Hulladéklerakóba szállított építési és bontási hulladék nagysága

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 3,6

Az indikátor csak az építési hulladékra koncentrál, ez csak kis része a hulladék megelőzésnek. Az EU hulladékgazdálkodási követelmény-rendszerében is szerepel ilyen irányú célszám. Hozzáférhetőek az erre vonatkozó adatok.

26. Mutatószám neve: Hulladéklerakóba szállított szerves hulladék mennyisége

- Releváns (relevant) - 4
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 4

Az indikátor csak a szerves hulladékra utal, ez nem is baj. A hulladéklerakóra lerakott kevesebb szerves anyag tartalom nem egyértelműen jelzi annak megelőzését. EU-s követelmény alapján fokozatosan minél kevesebb szerves hulladékot szabad csak lerakni.

A következő indikátorok forrása a Környezet és Energia Operatív Program 2011-13-as akcióterve, 1. melléklet, 2010.

27. Mutatószám neve: Anyagában hasznosított hulladék mennyiség

- Releváns (relevant) - 5
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 4,2

Az indikátor kifejezetten a hulladék megelőzésről ad információt. Sajnos különböző statisztika különböző számokat mutat, nem egyeznek az adatok. Meghatározása azért nehézkes, mert nem egyértelműek a definíciók (pl., ha külföldön történik az újrahasznosítás, akkor az beleszámíthat-e a magyar adatokba). A csomagolási hulladékra vannak adatok, ott kell elsősorban megelőzni a hulladék mennyiségét.

28. Mutatószám neve: Energetikailag hasznosított vegyesen gyűjtött hulladék

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3,6

Az energetikailag hasznosított vegyesen gyűjtött hulladék azt mutatja meg, hogy a már hulladékká vált terméket milyen módon kezelik. Ez nem utal a hulladék megelőzésre, csak a kezelés formájára. Az adat pontosságát tekintve nincsenek komolyabb ellentmondások.

29. Mutatószám neve: Lerakott hulladék

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3,6

A lerakott hulladék mennyisége is a hulladék kezelési módjára utal, ebből nem lehet a hulladék-megelőzésre komolyabb következtetést levonni. Definíciója és az adat hitelessége elfogadott.

30. Mutatószám neve: A KEOP műveletek eredményeként a közcsatornán elvezetett szennyvíz legalább biológiailag tisztított hányada

- Releváns (relevant) - 2
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3,2

Szintén a kezelési módra utal, ráadásul nem is kifejezetten a hulladékgazdálkodás területén.

31. Mutatószám neve: Kampányok és mintaprojektek, hosszú időre aktív részvétellel

- Releváns (relevant) - 4
- Elfogadott (accepted) - 3
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3,4

Az indikátor akár a hulladék megelőzésről is szólhat, de az adat hozzáférhetősége nehezen megoldott, a kampányok eredménye nehezen lemérhető, és a hulladékgazdálkodásban dolgozó főbb szereplők között sem egyértelműen elfogadott.

32. Mutatószám neve: A felhasznált anyagok mennyisége súlyban vagy térfogatban kifejezve.

- Releváns (relevant) - 4
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 4

A felhasznált anyagok mennyisége arányos áll a hulladék megelőzés mértékeével, de nehéz statisztikailag ezt a mennyiséget kimutatni.

33. Mutatószám neve: A felhasznált anyagokon belül a visszaforgatott anyagok százalékos aránya.

- Releváns (relevant) - 5
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) - 4
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 5

Átlag: 4,6

A felhasznált anyagok egyenes arányban utalnak a hulladék megelőzésére, de nehéz statisztikailag ezt a mennyiséget kimutatni. A visszaforgatott anyagok százalékos aránya kifejezetten a hulladék megelőzés indikátora.

34. Mutatószám neve: A Bázeli Egyezmény I., II., III., és VIII. melléklete értelmében veszélyes hulladékként meghatározott összes szállított, importált, exportált, vagy

kezelt hulladék súlya és a szállított hulladékon belül a nemzetközileg szállított hulladék százalékos aránya.

- Releváns (relevant) - 4
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3,4

A mutatószám csak veszélyes hulladéokra utal, azon belül is a veszélyes hulladék mennyiségére, de nem a hulladék megelőzésére.

35. A visszanyert eladott termékek és a visszanyert csomagolás százalékos aránya kategóriánként

- Releváns (relevant) - 5
- Elfogadott (accepted) - 4
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 4
- Robusztus (robust) – 4

Átlag: 4

Kifejezetten a hulladék megelőzésére utal, a csomagolási hulladékot külön kiemeli, de nehéz hiteles adatot találni rá. Nem elfogadott statisztikai rendszer.

36. Az üvegház-hatású gázok kibocsátásának csökkentését célzó kezdeményezések és az elért kibocsátás-csökkenések

- Releváns (relevant) - 3
- Elfogadott (accepted) - 5
- Hiteles (credible) - 3
- Könnyű (easy) – 3
- Robusztus (robust) – 3

Átlag: 3,4

Az üvegház-hatású gázok kibocsátásáért csak kis mennyiségben felelős a hulladékgazdálkodás, de a problémakör nagyon aktuális.

4 Javaslát egy indikátor – készletre, amely alkalmas a Nemzeti Megelőzési Program céljainak kijelölésére és ellenőrzésére

Ez a fejezet az előző fejezetre épül és az előző fejezet elemzése alapján jelen fejezetben azokat az indikátorokat ismertetem, amelyek az előző fejezetben magas pontszámot kaptak, így azok a mutatószámok alkotják a javasolt csomag nagyobbik részét. A jelenleg alkalmazott indikátorokon túl még javaslatot teszek különböző indikátorok használatára, amelyek alkalmasak lehetnek a hulladék-megelőzés különböző értékeinek a mérésére.

Az új indikátorok esetén a következő forrásokat használtam fel:

- Egyik az EPEM S.A. / BC BERLIN-CONSULT GmbH / KSZI Ltd konzorcium javaslata 2005.
- Massimiliano Mazzanti and Roberto Zobolim 2008. Hulladék keletkezés, égetés és lerakóról való eltérítés.
- Pre-waste 2010. decemberi A hulladék megelőzés monitoring jelenlegi helyzete tanulmánya
- Szlovák- magyar határmenti együttműködés felhívása,
- Bartus Gábor hulladék megelőzésről szóló munkája.

A bevezetőben is ismertettek szerint ezen mutatószámok közül néhány mennyiségi indikátor míg a másik csoportba pedig a minőségi indikátorok tartoznak.

Jelenleg az új indikátorok részletes leírása következik, utána pedig az összes javasolt indikátor együttes felsorolása.

EPEM javaslata:

Az EPEM S.A. / BC BERLIN-CONSULT GmbH / KSZI Ltd konzorcium volt felelős a Kohéziós Alapból támogatott hat hulladékgazdálkodási pályázat minőségellenőrzéséért. Ennek keretében a már akkor is kiemelkedően jó színvonalú Mecsek Dráva regionális hulladékgazdálkodási rendszerhez javasoltak különböző hulladékgazdálkodási indikátorokat.

Szén-dioxid kibocsátás

A klímaváltozás napjaink talán legnagyobb mértékű környezetvédelmi problémája és a hatását a hulladékgazdálkodáson, a hulladék megelőzésen keresztül is lehet csökkenteni.

Ez a mérőszám konkrétan a klímaváltozásra gyakorolt hatást méri továbbá nagymértékben érzékeny az üzemanyag típusra. Az értéke csökken, ha napenergiát vagy a lerakóból keletkező biogázt használjuk energiaforrásnak, akkor is, ha a teljes energiafogyasztás mértéke ugyanaz marad. Érzékeny továbbá az energiahatékonyság során eredményezett kisebb mértékű energiafelhasználásra. Talán még nehéz kiszámolni a különböző tevékenységekből származó szén-dioxid kibocsátást, de manapság egyre nagyobb mértékben terjed az értékek széndioxid egyenértékben történő megadása. Az indikátor a következőképpen származtatható:

$$\text{Ind} = \text{CO}_2 / \text{W}$$

Ahol CO_2 , a keletkezett CO_2 mennyisége tonnában,

W pedig a rendszerbe bekerülő éves hulladékmennyiség tonnában kifejezve.

Metán kibocsátás

A metángáz ellenőrzése fontos azokban az esetekben, amikor a lerakóba szerves anyag kerül. A lerakóba került metángáz képződés a lerakó élettartamához viszonyítva az évek során eléri a csúcs értéket és utána pedig csökken. A lerakó élettartamának az elején nagyon kevés metángáz képződik és egy adott mennyiség el is veszik az atmoszférában. Pár hónap múlva a fáklyázáshoz elegendő mennyiség keletkezik, és további időszak után pedig a metángázból elektromos áramot is lehet már termelni.

Komoly műszaki megoldást igényel az, hogy a lerakóból kibocsátott metán mennyiségét pontosan megmérjük, mivel ez a lerakott hulladék összetételétől – szerves anyag tartalmától - is függ. Itt két indikátort lehet használni:

$$\text{Ind} = \text{CH}_{4\text{gy}} / \text{év}$$

Ahol $\text{CH}_{4\text{gy}}$, az összegyűjtött CH_4 mennyisége tonnában

$$\text{Ind} = \text{CH}_{4\text{gy}} / \text{CH}_{4\text{k}}$$

Ahol a $\text{CH}_{4\text{gy}}$, az összegyűjtött CH_4 mennyisége tonnában

$\text{CH}_{4\text{k}}$, a keletkezett CH_4 mennyisége tonnában ugyanabban az évben.

Lerakótól való eltérítés mértéke

Ezek megegyeznek Massimiliano Mazzanti and Roberto Zobolim 2008 munkájában javasolt indikátoroknak is. Az EU hulladék hierarchiájának megfelelően az első számú prioritás a hulladék megelőzése, illetve minimalizálása. A lerakótól való eltérítés mértéke a következő módon számítható ki:

$$\text{Ind} = (\text{H} - \text{L}) / \text{H} \%$$

Ahol H az éves hulladék mennyisége és L a lerakóra került hulladék mennyisége, (tonna)

Pre-waste tanulmány javaslatai:

A tanulmányban a következő javaslatokat lehet értelmezni a hulladék megelőzés terén:

Egyszer használatos és újratölthető elemek eladása

Veszélyes termékek eladása, illetve kevésbé veszélyes termékekkel történő helyettesítése

Áruházban csomagolt és nem csomagolt ennivaló (pl. gyümölcsök) eladása

Háztartási termékek, szerszámok kölcsönzési aránya az évek során

Szlovák- magyar határmenti együttműködés - Fenntartható fejlődés intézkedései:

Újrahasznosított papír használat aránya

Bartus Gábor javaslatairól az Az indikátorok fontossága és típusai fejezetben volt bővebben szó, ezért itt nincsenek részletezve.

- -
- 4.

A korábban elemzett és a most javasolt (plusz Az indikátorok fontossága és típusai fejezetben említésre kerülő) indikátorok közül több indikátor is fedi egymást, ezeket természetesen kiszűrtem a rendszerből. Vannak olyan javasolt mutatók, amelyeket nem lehet kiszámolni, ezért ezeket is ki kellett húznom, illetve vannak olyanok is, amelyek nem alkalmasak a Nemzeti Megelőzési Programba. Az indikátorok kiszámítási módja illetve leírása korábban már szerepelt, így most ettől eltekintek.

A Nemzeti Megelőzési Programba javasolt indikátorok összefoglalva így a következők:

4.1 A jelenleg alkalmazott indikátorok közül a kiemelkedő indikátorok felsorolása

A felsorolásban a 3,8 átlag feletti indikátorok szerepelnek.

- 1 Egy főre jutó települési szilárd hulladék, átlag: 4
- 2 Egy főre jutó csomagolási hulladék mennyisége, átlag: 3,8
- 3 Veszélyes hulladékok keletkezése, átlag: 3,8
- 4 Az üvegházhatású gázok kibocsátása gazdasági ágak szerint, átlag: 4
- 5 Otthoni komposztálók száma, átlag: 4
- 6 Újrahasznosítható háztartási csomagolás aránya, átlag: 4,4
- 7 Hulladék megelőzésről oktató diákok száma, átlag: 4
- 8 Hulladék megelőzésről szóló események száma, átlag: 4,2
- 9 A hulladék megelőzésről szóló kampányok hatékonysága, átlag: 3,8
- 10 Hulladéklerakóba szállított szerves hulladék mennyisége, átlag: 4
- 11 Anyagában hasznosított hulladék mennyiség, átlag: 4,2
- 12 A felhasznált anyagok mennyisége súlyban vagy térfogatban kifejezve, átlag: 4
- 13 A felhasznált anyagokon belül a visszaforgatott anyagok százalékos aránya, átlag: 4,6
- 14 A visszanyert eladott termékek és a visszanyert csomagolás százalékos aránya kategóriánként, átlag: 4

4.2 Javaslat új indikátorok alkalmazására:

- 15 Szén-dioxid kibocsátás mértéke
- 16 Metán kibocsátás mértéke
- 17 Lerakótól való eltérítés mértéke
- 18 Abszolút hulladék megelőzési mutató, akár kiválasztott hulladékfajtákra is
- 19 Közvetlen anyagfogyasztás
- 20 A veszélyesnek minősített hulladékok terén a veszélyesség minőségi változása

5 Javaslát az indikátorok kifejlesztésének, az előtanulmány folytatásának további lépéseire

Az indikátorok további elemzése céljából megfogalmaztam pár javaslatot, amelyek célja a Nemzeti Megelőzési Programba javasolt indikátorok esetén azok pontosságának és hatékonyságának növelése.

Mindenképpen további kutatásokra és tapasztalatokra van szükség egy hosszútávon optimálisan alkalmazható indikátor-csoport kialakulásához.

További, alapos szociológiai, gazdasági vizsgálatokra lenne szükség ahhoz, hogy olyan háztartási jellemzőket lehessen javasolni, amelyek alapvetően befolyásolhatják a háztartás hulladék-megelőzési teljesítményét.

Problémát jelent az is, hogy az összes megelőzési aktivitást – azok nagy számossága miatt – lehetetlen mérni, de a politikai szempontból érzékeny vagy a megelőzés szempontjából vélhetően jelentős megelőzési tevékenységek kiválaszthatók és megfigyelhetők.

Sajnos sem a nemzetközi irodalomban, sem az EU módszertani kiadványaiban nem lehetett példát találni arra, hogy a különböző teljesítmény (aktivitás) indikátorok terén, melyek lehetnek a hulladék megelőzés terén relevánsak.

A hulladékmegelőzési indikátorok alkalmazása egyelőre még csak tudományos vizsgálati, előkészítési szakaszban van, ezért Magyarországon – a KSH interneten keresztül elérhető nyilvános adatbázisa alapján – rendszeres adatfelvétel vagy adatközlés nincs.

Az előtanulmányban csak a releváns; elfogadott; hiteles; könnyű; robusztus (RACER) értékelési szempontok alapján történt az elemzés az 1-5 értékek között. Érdekes eredményre vezetne az, ha más kategóriák közé is be lehetne sorolni ezeket az indikátorokat (pl. nyomás indikátorok, állapot indikátorok, válasz indikátorok vagy leíró, hatékonysági indikátorok vagy a mért tényezőre jellemző, mérhető, rendelkezésre álló, elérhető, releváns, lényeges, időfüggő (SMART) indikátorok illetve létezik egyéb besorolás is. Azonban ebben az esetben az indikátorok besorolása igen/nem alapon történne, Ami után csak további értékeléssel lehetne konkrét javaslatot összeállítani.

A hulladékgazdálkodásból származó üvegházgáz (CO₂, metán stb.) kibocsátás mérésére már létezik alaposan kidolgozott módszertan, ezért ennek a módszertannak az elterjesztése és alkalmazása mindenképpen javasolt.

Felhasznált irodalom

Bartus Gábor. 2010. október. A megelőzés indikátorai. BME Környezetgazdaságtan Tanszék CHIRON Tanácsadó Bt. Hulladék Munkaszövetség

Bio Intelligence Service. Guidelines on Waste Prevention Handbook

Bio Intelligence Service, Copenhagen Resource Institute and Regional Environmental Center 2009. november. Waste Prevention - Overview on Indicators, European Commission DG Environment

EPEM S.A. / BC BERLIN-CONSULT GmbH / KSZI Ltd konzorcium 2005.4.5. Decision Making for Waste Management Systems, vélemény a The Mecsek Dráava Regional Waste Management System programról a Technical Assistance For The Review And Qualitative Improvement Of Waste Management And Remediation Programme Documents Supported By Cohesion Fund In Hungary (EuropeAid/119341/D/SV/HU) minőségellenőrzés keretében

Környezet és Energia Operatív Program 2011-13-as akcióterve, 1. melléklet, 2010. december

Központi Statisztikai Hivatal 2011. A fenntartható fejlődés indikátorai Magyarországon Budapest,

Massimiliano Mazzanti and Roberto Zobolim 2008. Hulladék keletkezés, égetés és lerakóról való eltérítés. Trendek, Társadalmi és gazdasági hajtóerők, és stratégiai hatékonyság az EU-ban (Waste Generation, Incineration and Landfill Diversion, Decoupling Trends, Socio-Economic Drivers and Policy Effectiveness in the EU) <http://www.feem.it/userfiles/attach/Publication/NDL2008/NDL2008-094.pdf>

OECD 2008. Anyagáramok és erőforrás termelékenység mérése (Measuring Material Flows and Resource productivity) Synthesis report,

OECD 2004. szeptember 30. Hulladék megelőzési teljesítmény indikátorok felé (towards waste prevention performance indicators) <http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?cote=env/epoc/wgwpr/se%282004%291/final&doclanguage=en>

Útmutató fenntarthatósági jelentések elkészítéséhez 3.0 verzió, RG. 2000-2006 GRI

Pre-waste 2010. december 30. A hulladék megelőzés monitoring jelenlegi helyzete (State of the art of waste prevention monitoring), Component 4: Build up of shared indicators and web tool, Interreg IV C, ORDIF, European Regional Development Fund

RG 200-2006 Útmutató fenntarthatósági jelentések készítéséhez Global Reporting Initiative 3.0 Verzió