



**Modern Mérnöki Eszköztár Kockázatalapú  
Környezetmenedzsment megalapozásához  
(MOKKA)**

**2. jelentés**

**BME IV/2b – 1.a.**

**Az technológiai adatlap – a fejlesztés története  
Tanulmány**

**Készítette: Feigl Viktória**

A MOKKA adatbázis létrehozásának megalapozása rendkívül sokrétű és a konzorcium minden tagjának együttműködését feltételezi. Emiatt az adatbázis előkészítését el kellett kezdeni 2007-ben és a harmonizáció érdekében egy sor feladatot előre hozni. A feladatok nem egyszerű konszekutív viszonyban állnak egymással, hanem iterációs viszonyban, tehát folyamatosan kell finomítani és harmonizálni a rendszert, mert minden mindennel összefügg. Emiatt előrehozva meghatároztuk az adatbázis szerkezetét, az adatbázisba kerülés kritériumait, melyet először excel formátumú táblákban egyeztünk a tagokkal és a különféle adatbázisok űrlapjait egymással. Egy sor változaton és próbakitöltéssel keresztül jutottunk az adatlapok jelenlegi változatához, melyet egyelőre véglegesnek tekintünk, ezekkel indítjuk az adatbázis feltöltését.

A **technológiai adatbázis** a legkiterjedtebb és legbonyolultabb feladat, a keresés az adatbázisban és emiatt a DST is többszintű. A technológiai adatlap összeállításánál több véleményre és támpontra támaszkodhattunk, pl. a KSZGYSZ kérdőívekre és a szorosan együttműködő EURODEMO tapasztalatokra. A technológiai adatlapból több változat készült. Pl. az innovatív és nem innovatív technológiákat először ugyanazon, majd eltérő adatlapon, majd végül mégis azonos adatlapon tettük az adatbázisba. Sok vitát kavart az egyszerű és összetett technológiák adatlapos interpretálása, valamint a már alkalmazott technológia, az első demonstráció és a komplex projekt megkülönböztetése. Végül sikerült ezeket is egyetlen adatlap segítségével megoldani.

## 1. Változat (technológiai\_adatlap\_1)

Legelsőként az adatlapok közül a technológiai adatlap készült el. Később ezt vettük alapul a többi adatlap elkészítésénél, ezért sok átfedés van a többivel. Erre törekedtünk is, hiszen így a kitöltő és az olvasó is könnyebben eligazodik, ha egy egységes rendszert kell megtanulnia.

Az adatlap egy fő adatlapból és egy kiegészítő adatlapból állt. A **fő adatlap** az adatszolgáltató adataival, illetve a módszer fejlesztőjének és alkalmazóinak adataival kezdődik. Az adatszolgáltató esetén a személy neve a megadandó, illetve munkahelye, ottani pozíciója, valamint címe/elérhetősége. Meg kell adni azt is, hogy az adatszolgáltatónak mi a kapcsolata a MOKKA projekttel.

Minden fontosabb kérdésnél a kitöltést segítő megjegyzéseket találunk. Eredetileg ebből kétféle volt: egyik a kérdésre kattintva jön elő, a másik megjegyzésként jelenik meg a kitöltendő mezőnél. Általában a kettő különböző és egymáshoz képest többletinformációval

rendelkeznek. Így például a kitöltő ötletet kap arra, hogy mi írjon a kapcsolata a MOKKA projekttel ponthoz. Lehet például MOKKA tag, a MOKKÁ-nak dolgozó közvetítő, a technológia fejlesztője, kivitelezője, a terület tulajdonosa.

A fejlesztő és kivitelező esetén cégnév kitöltése kért, illetve a cégen belül a felelős személy/ek megadása és annak adatai (pozíciója, címe/elérhetősége). Ha a technológia több közös cég fejlesztése, akkor azokat egymás után, pontosvesszővel elválasztva meg lehet adni. A kivitelezőt nem kötelező meg adni, csak ha beleegyeznek. Könnyítés, hogy amennyiben a cég már szerepelt a fejlesztők között, akkor elég a nevét megadni. Ezután még megadhatóak egyéb résztvevők, de csak amennyiben meg kívánnak jelenni az adatbázisban.

A résztvevők adatai után következik a projekt neve, melyet azonosítás céljából kérünk, és azt a nevet kell beírni, amelyen a kutatás-fejlesztési projektet vagy magát a módszert a tervezők, a fejlesztők, a finanszírozók, az alkalmazók emlegetik. Ezután meg lehet adni a terület és a terület tulajdonosa nevét. Ezután következik a kivitelezés kezdő és befejező időpontja, melyet év és hónapban kérünk megadni.

A következő blokkban meg kell adni a szennyezett elemet (3 fázisú talaj, 2 fázisú talaj, felszín alatti víz, felszíni víz, üledék, egyéb) melyre a módszer alkalmas és hogy azon belül mely fázisra (szilárd, folyadék/víz, gáz, egyéb) alkalmas. Szennyezett elemből 3 különbözőt adhatunk meg, egymás alatt, fontossági sorrendben, valamint minden elemen belül választhatunk fázist. Ezen kívül lehetőség van a listákon nem szereplő elemek és fázisok megadására is egy szabadon kitölthető rubrikában.

A következő fontos kérdés, hogy a technológia egyszerű vagy kombinált-e (választás), ennek eldöntésére a megjegyzésben definiáljuk a kombinált technológiát. Ezután eldöntendő a remediáció típusa három szempontból: a szennyezőanyag szempontjából, ami lehet mobilizáció vagy immobilizáció; az alkalmazott eljárás alapfolyamata szerint, ami lehet fizikai-kémiai, termikus vagy biológiai; a kivitelezés helyszíne szerint, ami lehet in situ, ex situ on site, ex situ off site és ex situ kontrollált lerakás/tárolás. Kérdés még, hogy mely fázisokat mozgatják a kezelés során, itt választható egyik sem, talajlevegő, talajvíz, teljes talaj, üledék. Ezután következik a technológia konkrét fajtája, amit listából lehet kiválasztani. A lista fejlesztésére itt nem térünk ki, ez komoly utánajárást és végig gondolást igényelt, amit egy másik tanulmányban (BME III/4.b. – 1.c.) mutatunk be. Természetesen lehetőség van a listán nem szereplő technológia megadására egy külön rubrikában. A technológiával kapcsolatos, hogy van-e hasznosítható termék, amit meg kell nevezni. Itt nincs választható lista, csak a megjegyzésben kap a kitöltő tippeket. Fontos még a demonstráció léptéke, ami lehet pilot vagy teljes méret/szabadföldi/ipari, illetve a technológia jelenlegi státusza, ami

lehet demo előtti fejlesztés alatt, demonstráció alatt, demonstráción túl és piacra jutott. Megjelenik még a kivitelezés helye és országa kérdés is.

A technológiára vonatkozó kérdések után a következő blokk a szennyezőanyag megadása. 4 főkomponenst és 2 kísérőkomponenst lehet listáról választani, illetve mindkettőt be lehet adni a listától eltérő rubrikában.

A következő blokk a költségekre vonatkozik. Kérdés a teljes (becsült) költség, a rendelkezésre álló fedezet, és a forrás(ok), támogató(k). Megadható még szabadon 5 db kulcsszó az adatbázisban való kereséshez.

A fő adatlap tehát az alapadatokat tartalmazza, ezeket kötelezően meg kell adni egy technológiáról. A **kiegészítő adatlap** a részletekbe jobban belekérdező kérdéseket tartalmaz. Az első rész a terület jellemzőire vonatkozik, ami a szennyezőanyag koncentrációjával a remediáció előtt és után kezdődik. Külön környezeti elemenként (4 lehetőség) lehet megadni 5-5 szennyezőanyagot, mindegyiknek a kezdeti koncentrációját (max. és min.) illetve a végkoncentrációt (max. és min.) a kezelés után. Ami nem fér ki, azt egy rubrikában pontosvevesszővel elválasztva lehet megadni.

Ezután megadandó a szennyezőanyag célértékét meghatározó jogi háttér, azaz a megfelelő jogszabályok és a kompetens hatóság. A szennyezőanyag konkrét célértékénél a fejlesztésben kitűzött célértéket, és ha más a hatóság által megadotthoz képest, akkor indoklást is kérünk. A szennyezett (a kezeltnél nagyobb lehet), illetve a kezelt (a technológia hatásterülete) terület/térfogat nagysága hossz, szélesség és mélység adatokkal adható meg m-ben. A geológiai jellemzők a következők, melyek a későbbiekben még finomítani kellett.

#### Geológiai jellemzők

- betonozott felszín
- füves/növényzettel benőtt felszín
- kopár szabad felület
- feltöltés
- kavicsos homok
- homok
- homokos agyag
- agyag
- mészkö
- töredezett mészkő
- karszt

#### Hidrogeológiai jellemzők

- telítetlen talaj (3 fázisú)
- telített talaj (2 fázisú)
- talajvíz
- üledék

Talaj kapilláris vízvezetése (cm/nap értékben)

Talajvíz szintje

Talajvíz áramlási iránya és sebessége

A talaj kémiai jellemzői

A szennyezettség eredete

Ezután jön a technológia részletes leírása, amelynél a következő kérdésekre kell válaszolni:

Az alkalmazott technológiák típusai, fajtái

Történt-e vízszintsüllyesztés, ha igen hogyan?

Történt-e talajkitermelés, miért és mennyi

Milyen berendezések szükségesek? Db szám is megadható.

víznyerőkút

levegőztető kút

szivattyú

ventillátor

felszíni vízkezelő berendezés

felszíni levegő/gázkezelő berendezés

monitoringkút

felszín alatti berendezés, műtárgy

felszín feletti berendezés, műtárgy

egyéb

Egyéb beépítendő berendezések megnevezése

A technológiai berendezések helyigénye

felszín feletti m<sup>2</sup>

felszín feletti m<sup>3</sup>

felszín alatti m<sup>2</sup>

felszín alatti m<sup>3</sup>

A technológiai berendezés felépítésének időtartama

A technológiai berendezés működtetésének munkaidő- és emberigénye

A technológiaalkalmazás konkrét időigénye: működési nap

Technológiamonitring – ez max. 50 szóban részletesebben kifejthető

Demonstrációt megelőző munkálatok

tervezés

laborakísérletek

pilot kísérlet

egyéb

Demonstrációt követő feladatok, utókezelési munkák, utómonitoring

Egyéb fontos technológiai jellemző lehetőleg számokkal jellemezve (Kifejtős)

Lehetne-e az in situ technológiát ex situ alkalmazni? (igen/nem/nem tudom)

Lehetne-e az ex situ technológiát in situ is alkalmazni? (igen/nem/nem tudom)

Ezután részletesebb, szöveges válaszok adhatóak: a technológia rövid, lényegretörő leírása az újdonság hangsúlyozásával; az újdonság magyarázata; az első alkalmazás története, tanulságai röviden; a technológia tipikus (javasolt) alkalmazásai; a technológia alkalmazásának korlátai; a technológia hatása a talaj eredeti tulajdonságaira. Megadható egy sematikus technológia ábra is, amely egyszerű darabokból történő összeállításához egy programot készítünk. A további kérdések a technológia saját kockázataira kérdeznék rá:

Van-e kezelendő kibocsátás a technológiából?

- nincs
- gázkezelés
- gőzkezelés
- csurgalékvíz-kezelés
- egyéb keletkező szennyvíz-kezelés
- talajkezelés
- egyéb

Kell-e a talajt utókezelní?

- talaj revitalizálása
- talaj szárítása, víztelenítése
- talaj savas mosása
- talaj stabilizálása
- egyéb

Hatások közvetlen és távolabbi környezetre (pl. zaj, szag)

Adlékanyagot alkalmaz-e, adja meg mit, mi célból?

A szennyezőanyag további terjedésének van-e természetes vagy tervezett akadálya

Vannak-e lebontási termékek

A technológiaválasztást befolyásoló gazdasági megfontolások

A technológiaválasztást befolyásoló szociális megfontolások

A technológia elfogadtatásával kapcsolatos megjegyzések megjegyzések

Az adatlap rákérdez a módszer finanszírozására, a finanszírozás megoszlására az egyes programok között, a programok finanszírozójára és a konkrét összegekre (euróban vagy forintban megadható). Arra is van kérdés, hogy volt-e visszautasított finanszírozási kérelem.

Az egyéb információk, referenciák között megadhatóak lényeges szempontok, érdekességek, saját megjegyzések, valamint többféle referenciát is kérünk a módszerhez: referencia területek, tulajdonosok, megrendelők; website referenciák és DEMO beszámolók; publikációk.

A technológiai adatlap első változata természetesen még nagyon nyers volt, maga az adatlap is még több, a későbbiekben eldöntendő, illetve kiegészítendő kérdést tartalmazott. Célja volt, hogy egészséges vitát indítson, melynek során fény derül a hibákra és kiegészülhet az újabb ötletekkel.

## 2. változat (technologiai\_adatlap\_2)

Az adatlap következő változata több próbakitöltés után készült el, amelyek rávilágítottak az eddigi kialakítás hiányosságaira.

Első fontosabb dolog volt, hogy a cím és az elérhetőség egy közös rubrikába nem fér el és nehezen is áttekinthető, ezért ezt kettészedtük. Az adatszolgáltató kapcsolata a MOKKA projekttel kérdésnél legördülő menüből történő választást tettünk lehetővé, azokkal, amik eddig csak a megjegyzésben ötletként szerepeltek. Mivel több cég is részt vehetett a technológia fejlesztésében, és egy rubrikán belül a pontosvesszős elválasztás áttekinthetetlené teszi a beazonosítást, hogy melyik cégnél ki a felelős és melyiknek mi a címe, ezért egymás mellett 3 lehetőséget adtunk meg, ahol külön blokkban lehet megadni a különböző cégek adatait. Hasonlóan jártunk el az egyéb résztvevő cégeknél is.

A terület helye, országa kérdést logikusan áthelyeztük a terület neve kérdés mellé.

A kitöltés rávilágított, hogy egy környezeti elemhez több remediálendő fázis is tartozhat. Ezt úgy oldottuk meg, hogy egymás mellett adható meg a 3 remediálendő környezeti elem, majd mindegyik alatt megadható 3 fázis. Mivel a technológia kombinált technológia is lehet, ezért lehetőséget kell adni arra, hogy a demonstrációs technológia konkrét fajtájánál többet is megadassunk. Erre 6 lehetőséget biztosítottunk és még 3-at szabadon kitölthető formában. Hasonlóan a fő és kísérő komponenseknél is 3-3 lehetőséget adtunk.

Arra is figyeltünk, hogy minden eddigi segítséget nyújtó megjegyzés megjelenjen abban a formában, hogy feljön, ha a kitöltő a kitöltendő rubrikára kattint.

A kiegészítő adatlapon fontos fejlesztéseket hajtottunk végre a geológiai jellemzők terén. A kérdések a következők lettek:

Készült-e hidro/geológiai felmérés – igen/nem

Geológiai jellemzők

felszín tulajdonságai

betonozott felszín

kopár szabad felület

talajjal borított felület

füves/növényzettel benőtt felszín

kőzettani felépítés

feltöltés

vulkanikus

kavicsos homok

homok

homokos agyag

agyag  
mészkö  
töredezett mészkő  
karszt  
metamorf  
fizikai jellemzők

réteges (Ennek választása esetén a következő oszlopban megadandók a rétegek egymás után felsorolva)

vízzáró  
töredezett  
szemcsés

kémiai jellemzők

savas  
bázikus  
semleges

Hidrogeológiai jellemzők

hidrogeológiai viszonyok

felszín alatti vízrétegek  
felszín alatti víztározás  
vízelvezetés  
források

kezelendő közeg

telítetlen talaj (3 fázisú)  
telített talaj (2 fázisú)  
talajvíz  
üledék

a talaj kapilláris vízvezetése (cm/sec értékben)

$10^{-6}$  cm/sec alatt  
 $10^{-6}$  cm/sec  $10^{-4}$  cm/sec között  
 $10^{-4}$  cm/sec felett

a talajvíz szintje

vízzel elárasztott  
0-1 m között  
1-3 m között  
3-10 m között  
10 m-nél mélyebben

talajvíz áramlási iránya és sebessége (Amennyiben befolyásolta a technológia választást és vezetést.)

Felszíni víz fajtája, közelsége (Folyó, tó, víztározó, amely befolyásolta a technológia választást és vezetést.)

A szennyezettség eredete (A megjegyzésben: Adja meg a területen talált szennyezőanyag forrását jelentő tevékenységet: termelés, használat, hulladéklerakás. Ha pontosabban ismert: pl. bányászat, fémfeldolgozás, bányászati hulladék-lerakása, vegyipar, mezőgazdaság, illegális hulladéklerakás, kommunális használat, stb.)



A további módosítások a technológia részletes leírását érintették. A történt-e vízszintsüllyesztés kérdésre legördülő választékokat adtunk meg, melyben a következők szerepeltek: nem történt vízszintmódosítás, állandó vízszintsüllyesztés, időszakos vízszintsüllyesztés, állandó vízszintemelés, időszakos vízszintemelés. A mellette lévő oszlopban megadandó, hogy a vízszintmódosítás milyen berendezéssel történt (pl. búvárszivattyú, résfal) és hogy méterben mennyi volt az értéke. A történt-e talajkitermelésnél szintén megadtunk választékokat: nem történt talajkitermelés, építkezés miatti talajkitermelés, teljes szennyezett talajmennyiség kitermelése, szennyezett talaj részleges kitermelése, szennyezett talajvíz feletti réteg kitermelése.

A módosítások során főként arra törekedtünk, hogy ahol több választ is meg lehet adni, ott az áttekinthetően és jól elkülönüljön. Törekedtünk arra, hogy amit lehet, legördülő választékként adjunk meg, ezzel elősegítve a későbbi döntéstámogató rendszert, amely a szabadon kitöltött mezőkkel nem tud dolgozni.

### **3. Változat (technologiai\_adatlap\_3)**

A további próbakitöltések után néhány új hibára is fény derült, amit javítottunk. Úgy láttuk, hogy az adatszolgáltatónál, illetve az egyéb résztvevőknél az elérhetőséget pontosítani kell, ezért két külön sorban kell megadni egyrészt a telefonszámot, másrészt az e-mail címet. A kapcsolat a MOKKA projekttel kérdést kihúztuk. Úgy éreztük, nem fontos, hiszen a cél, hogy az adatbázisba minél többen bekerüljenek. Ezen kívül az eddig kétféleképpen felugró magyarázatokat egységesítettük, már csak a kitöltendő rubrikára kattintva jelenik meg minden fontos információ.

A terület helye, országa kérdést különvettük, hiszen két, különböző információt tartalmaz, és mivel ez a két információ kellően beazonosítja a helyszínt, ezért a terület neve kérdést kihagytuk. Emellett megjelent a technológiaválasztást alapvetően befolyásoló kérdés, mégpedig hogy milyen területhasználat zajlott a területen. A kivitelezés kezdő és befejező időpontjához még hozzáadtunk egy kérdést: Ön szerint mennyi ideig tartana rutin alkalmazásnál? Ez azért fontos, mert lehet, hogy az adott remediáció egyéb befolyásoló okok miatt ugyan tovább tartott, de rutin alkalmazás esetén rövidebb idő elég lenne hozzá.

A remediálandó környezeti elem és fázist átjavítottuk „remediált”-ra, hiszen már egy lezajlott alkalmazást mutatunk be. A remediáció típusára vonatkozó három kérdésnél eddig csak egy-egy választ lehetett adni, de kombinált technológia esetén több válaszlehetőségre is szükség lehet, ezért mindnél 3-3 lehetőséget adtunk meg.

A költségekre vonatkozó kérdéseket is kibővítettük. Most a következő kérdések vannak:

A fejlesztés teljes (becsült) költsége (Euro vagy forint)

Demonstrációs projekt költsége (opcionális) ÚJ

Demo projektre rendelkezésre álló fedezet (Euro és forint) ÚJ

Forrás(ok), támogató(k)

A demonstrációs talajkezelés fajlagos költsége (Ft vagy Euro / tonna) ÚJ

Rutin alkalmazás becsült fajlagos költsége (Ft vagy Euro / tonna) ÚJ

A jogi háttérrel kapcsolatos kérdések közé bekerült az engedélyező hatóság megnevezése. Ezen felül újabb, nagy változtatásokat nem hajtottunk végre, hanem a konzorciumi tagokkal vitára bocsátottuk a dobogókői workshop keretében.

#### **4. Változat (technologiai\_adatlap\_4)**

A következő változatban az egyik legnagyobb változtatás az volt, hogy kijelöltük azokat a kérdéseket, amelyek kötelezően kitöltendőek lesznek! Ezek olyan kérdések, amelyek a legfontosabb információkat tartalmazzák a technológiáról, vagyis amelyek kitöltése nélkül a technológia nem érthető meg jól. Ezeket az adatlapon piros színnel jelöltük.

Újdonság, hogy az innovatív technológia neve kérdést a legelejére tettük, így rögtön beazonosítható, hogy az adott adatlap mire vonatkozik. Az adatszolgáltatóra vonatkozó információk után bekerült egy fontos kérdés, mégpedig az, hogy ki a technológia tulajdonosa, ami kötelezően megadandó. A fejlesztő és kivitelező cégeknél ezentúl megadandó a honlapjuk is.

A remediált környezeti elem kérdés előtt megkérdezzük a szennyezőforrást, ami eddig helytelenül a geológiai jellemzőknél szerepelt. A demonstráció léptékénél a válaszlehetőségeket megváltoztattunk teljes méret vagy kísérletire. A szennyezőanyagoknál csak a célkomponensekre kérdezzük rá. Felmerült, hogy az eddig a fő adatlapon szereplő, költségekkel kapcsolatos kérdéseket áthelyezzük a finanszírozással kapcsolatos kérdések közé.

A kiegészítő adatlapon megváltoztattuk a szennyezőanyag kezdeti és végkoncentrációjára vonatkozó kérdéseket, úgy, hogy egy maximális koncentrációt és egy jellemző koncentráció tartományt kérünk megadni, mivel ez jobban jellemzi az adott szennyezettséget. A jogszabályokra és célértékre vonatkozó kérdések sorrendjét átrendeztük, igyekezve minél logikusabb sorrendet felállítani.

A szennyezett és kezelt terület nagysága mellé még kérdezzük a kezelt talaj felszíntől mért mélységét (métertől méterig), illetve a kezelt felszín alatti víz térfogatát. A geológiai jellemzők között a pH-nál nem csak kategóriákat, hanem tól-ig pH értékeket is megadtunk. A hidrogeológiai jellemzőkre vonatkozó kérdéseket teljesen átalakítottuk, úgy, hogy tudományosabb és pontosabb legyen. A következő kérdések lettek:

- a talajvíz szintje a felszíntől, tól-ig értékkel kell megadni
- a talaj áteresztőképessége: áteresztő/félig áteresztő/vízzáró
- talajvíz áramlási iránya és sebessége
- a terület nyomásviszonyai: pozitív/negatív
- hidrodinamikai jellemzők: feláramlási/leáramlási

#### 4. Változat (technológiai\_adatlap5)

A következő változatban az innovatív technológia mellé bekerült a projekt neve és a projekt weboldala kérdés is. Az adatszolgáltató pozíciójánál meg lehet adni azt, hogy mi a viszonya a projekthez, hiszen lehet, hogy az illető már nem dolgozik az adott cégnél, mégis fontos szerepe volt a projektben. Új kérdés a technológia védettsége, mely lehet: szabadalom/know how/publikáció/nincs/egyéb, az egyéb külön rubrikában megadható.

Legfontosabb újdonság, hogy bevezettük a SWOT analízist. Itt szabadon kitölthetően kell négy szempontból elemezni a technológiát, melyek az erősségek (strengths); gyengeségek, korlátok (weaknesses); lehetőségek (options); kockázatok, fenyegetések (threats). Ez a módszer alkalmas a technológia jóságának elemzésére, mely rávilágít az előnyökre, de a hátrányokra is. A kitöltéshez segítséget nyújtunk a következőképpen:

**Erősségek / Gyengeségek, korlátok:** energia, költség, berendezés, idő igény; alkalmazhatóság, hatékonyság, hatása az ökoszisztémára, a talaj eredeti tulajdonságaira; tervezhetőség, szabályozhatóság, monitorozhatóság, hatása a területhasználatra, szociális elfogadhatóság

**Lehetőségek:** alkalmazhatóság, versenyképesség, elérhetőség, ismertség, fejlesztési lehetőségek, várható eredmények

**Kockázatok, fenyegetések:** alkalmazási problémák (pl. időben elhúzódás), szennyezőanyagok maradék kockázata, toxikus mellék- vagy végtermékek

A technológiai alkalmazás korlátai és a technológia hatása a talaj eredeti tulajdonságaira kérdések kikerültek, mivel ezekre válaszolunk a SWOT analízis során.

A projekt finanszírozásához átkerültek a költséggel kapcsolatos kérdések.

## **„Strukturált” adatlapok – 1. változat (technologiai\_adatlap\_6)**

Felmerült az igény, hogy az adatlapokat jobban áttekinthetővé, kitölthetőbbé, jobban strukturálttá tegyük. E célból újragondoltuk az adatlapok szerkezetét és több változtatást is létrehoztunk. A „strukturált” változatban az eddig megszokott szerkezet és kérdések megmaradtak, csak jobban tagoltuk az egyes kérdésblokkokat, illetve mindegyiket összefoglaló címmel láttuk el. Szintén igyekeztük különböző színekkel áttekinthetőbbé tenni az adatlapot.

Létrehoztunk egy külön oldalt, amely minden adatlap előtt szerepel és ezen lehet megadni az adatszolgáltató adatait, illetve az egyéb résztvevő cégeket. Ezért ez nem szerepel minden adatlapon külön, hanem az on-line verzióban automatikusan megjelenik. Mivel ezt először a technológiai adatlaphoz készítettük el, itt mutatjuk be.

Első blokkban megmaradtak az adatszolgáltatóra vonatkozó, eddig is létező kérdések, kimaradt az adatszolgáltató pozíciója, a cím megadását pedig egyszerűsítettük és egységesítettük azáltal, hogy külön rubrikába kell beírni a települést, az utca, szám/hrsz/pf-ot, illetve az irányítószámot. Ezután egy listáról ki lehet választani, hogy mi az adatszolgáltató kapcsolata a termékkel.

beruházó  
módszer tulajdonosa  
tervező  
technológiai (elem) fejlesztő  
technológia (elem) gyártó  
technológia (elem)forgalmazó  
technológia (elem) közvetítő  
technológiai (elem) alkalmazó  
egyéb

Később, egy másik, ugyanezen elemeket tartalmazó listáról kiválasztható, hogy ezek közül kikről szeretnénk még információkat megadni, és minden ily módon kiválasztott, résztvevő cégről megadhatóak ugyanazon információk, mint az adatszolgáltatóról.

Egy adatszolgáltató nem csak egy adatlapot tölthet ki, hanem többet is, akár kémiai vagy környeztoxikológiai módszerre vonatkozót is. Ilyenkor csak kiválasztja, hogy milyen adatlapot akar kitölteni, majd saját adatait már nem kell újra kitöltenie, hanem a rendszer beolvassa. Bár ez az excel táblán még nem megvalósítható, de az on-line verzióban igen.

A technológiai adatlap strukturált változatának első változata még igen nyers volt és az eddigi adatlaphoz képest sok változtatást tartalmazott. Megegyezésünk alapján később az eredeti adatlapból több fontos elemet visszatettünk, csak már strukturált formában.

Fontos még megjegyezni, hogy az első, strukturált változatnál a technológiai adatlapot öt különböző adatlapra szedtük szét: teljes projekt, teljes technológia, technológiai elem, demonstráció, fejlesztés. Későbbi viták után egyedül csak a technológiai adatlap maradt meg, az eredeti elképzelésekhez hasonlóan, ezért csak ennek fejlesztését mutatjuk itt be.

Első blokk tartalmazta a teljes technológiára vonatkozó információkat, mint:

Technológia neve

Kifejlesztés országa

Fejlesztés kezdete

Fejlesztés befejezése

Fejlesztés költsége

Fejlesztés forrása

Ezután a környezeti elem, szennyezőanyag amire a technológia alkalmazható, melynél a kezelt környezeti elem és szennyezőanyag adható meg, mely listáról választható. A szennyezőanyagról a következő jellemzőket kell megadni: maximális koncentráció, minimális koncentráció, jellemző mélységköz (m-m).

A technológiára vonatkozó információk megegyeznek az eddigiekkel, illetve néhány kérdés kimaradt. Újdonság, illetve kiemeltebb szerepet kap a technológia monitoring. Kérdés, hogy mit bocsát ki a technológia, milyen környezeti elembe, illetve kérjük az eddig kihagyott, de a technológia tervezés szempontjából nagyon fontos anyagmérleget a bemenő és kijövő koncentrációkkal.

A technológia alkalmazhatósági területére vonatkozó információk ölelik fel az eddigi, hidrogeológiai/geológiai kérdéseket, illetve azt csupán két kérdésre szűkítik le.

Geológiai jellemzők, melyre a technológia alkalmazható	Magmás kőzet	mélységi kiömlési
	Üledékes kőzet	törmelékes
		vegyi és biogén
		szerves
	piroklasztit	
Kőzetvízadóképesége, melyre a technológia alkalmazható	Metamorf	
	permeabilis (kavics, homok, repedezett kőzet)	
	félíg áteresztő (márga, homokos agyag)	
	impermeabilis (agyag, márga)	

Újdonság még, hogy a SWOT analízisnél több minősítési szempontot megadtunk. Ezeket még finomítani kellett, de jó kiindulási pontot jelentettek.

## On-line fejlesztés előtti utolsó változat

### (technologiai\_adatlap\_7)

A technológiára vonatkozó információk után beraktuk a fejlesztés fázisa kérdést, ami az eredeti adatlapban szerepelt, de ebből kimaradt. Erre a lehetséges válaszok: demonstráció előtt, alatt, után és rutin alkalmazás.

Ezen felül tovább fejlesztettük a SWOT analízis kérdéseit. Kidolgoztunk egy olyan rendszert, amelyben az egyes szempontok szerint 1-5-ig lehet az adott technológiát osztályozni, valamint néhol igen/nem válaszok adhatóak, melyből szintén a technológia jóságára/alkalmazhatóságára lehet következtetni.

Technológia hatása a környezeti elemekre	Talaj		1= negatív 2=kismértékben gátló 3= nem ismert, vagy nem releváns 4=kismértékben javító 5= pozitív
	Felszín alatti víz (talajvíz)		
	Felszín alatti víz (rétegvíz)		
	Felszín alatti víz (talaj és rétegvíz)		
	Talajlevegő		
	Talajbiológia		
Költség megoszlása	Beruházási		%
	Üzemeltetési		%
Energia igény (üzemeltetési költség hány %-a az energia igény)			%
Melléktermék keletkezése	Hasznosítható		igen/nem
	Ártalmatlanítást igénylő		igen/nem
Emisszió keletkezik?			igen/nem
Emisszó kezelés szükséges			igen/nem
Igények	Eszköz		1=kis 2=közepes 3=nagy
	Hely		
Automatizálhatóság/távvezérelhetőség			igen/nem
Hatásfok			%
Megbízhatóság			%
Technológiát a terület beépítettsége hogyan befolyásolja			1=befolyásolja 2=kismértékben befolyásolja 3=nem befolyásolja

Ezekon kívül természetesen megmaradt a lehetőség a SWOT egyes pontjainak szöveges kifejtésére is.

Az adatlap utolsó változatából elkészült az on-line verzió. Ezt a kitöltések során észrevett hibák alapján, amennyiben szükséges, még tovább finomítjuk és tovább fejlesztjük. Ez a tanulmány híven bemutatta, hogy milyen összetett és hosszadalmas munka egy adatlap kidolgozása, amely csak rengeteg egyeztetés, vita és kompromisszum után hozható létre.

## **Irodalom**

CLU-IN adatbázis [www.cluin.org](http://www.cluin.org)

EURODEMO adatbázis [www.eurodemo.info](http://www.eurodemo.info)

Gruiz, K., Molnar, M. and Fenyvesi, E. (2008) Evaluation and verification of soil remediation, In: Environmental Microbiology Research Trends (Ed.: George V. Kurladze) Nova Science Publishers Inc., NY US, in press

Reaktorszemlélet – Az ellenőrizhetőség és szabályozhatóság lehetőségeinek áttekintése és megvalósítása ex situ és in situ talajremediáció során; Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Programok (NKFP) – 3/002/2001: Komplex és hatékony bioremediációs technológiák kifejlesztése szennyezett talajok kármentesítésére, V. Szakmai részjelentés, BME, 2004

Stefanovits Pál: Talajtan , Mezőgazda kiadó, Budapest, 1992.