



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

**2. jelentés**

**BME III/2.b – 1.c.**

**Passzív vízkezelési technológiák**

**Lista**

**Készítette: Feigl Viktória**

A BME gyűjtése elsősorban az EURODEMO Európai Consorted Action által lefedett remediációs területekre (kémiai redukció/oxidáció, reaktív résfalak, biodegradáción alapuló remediáció) koncentrált kiegészítve azt más biológiai és természetközeli módszerekkel, **a passzív biológiai és ökológiai rendszerekkel** és a stabilizációs technológiákkal. (Együttműködésben egy sor európai intézménnyel: Newcastlei Egyetem, Limburgi Egyetem, ADEME, Franciaország, TNO, Hollandia, PEREBAR és SEREBAR, Németország, wismut Németország, stb.). Az innovatív technológiák gyűjtésében nagy szerepet játszik a kétévenként megrendezésre kerülő CONSOIL Konferencia, ahol a már kikutatott és pilot alkalmazáson vagy demonstráción túljutott új remediációs technológiák megjelennek, a NICOLE hálózat, ahol az első alkalmazások tapasztalait osztják meg a fejlesztők egymással. Egy sor konferencián, workshopon és projektbeszámolón vettünk részt, hogy az európai újítókát elérjük, mint potenciális MOKKA-adatbázis szereplőket. A közép-kelet európai és magyar fejlesztéseket kiemelten kezeltük. A MOKKA Konferencia egyik szerepe is a magyar és nemzetközi innovációk megjelenése volt. Mintegy 200 innovatív technológiát kutattunk fel és gyűjtöttünk össze, acélból, hogy fejlesztőjüket vagy használójukat felkérjük a MOKKA adatbázisban való szereplésre. Osztályoztuk ezeket, a szennyezőanyag s a kezelendő talajfázis szerint, in situ vagy ex situ alkalmazhatóságuk és az adalékanyag típusa szerint (Tanulmánygyűjtemény: BME III/2.b. – 1.a.b.c.d.e.f.g. és KSZGY SZ III/2b – 8.c.d.)

Ebben a tanulmányban az **európai passzív vízekezlő rendszereket** gyűjtöttük össze. A passzív vízkezelő rendszer olyan rendszer, amelyek olyan, természetesen rendelkezésre álló energiaforrásokat használ fel, mint a topográfiai gradiens, a mikrobák metabolikus energiája, a fotoszintézis és a kémiai energia; és rendszeres, de ritka gondozást igényel, hogy sikeresen működjön a tervezett élettideje alatt. Az alacsony üzemeltetési és fenntartási költség miatt kedvezőbbek a hagyományos vízkezelési technológiákhoz képest, ezen felül a környezetbe is jobban illeszkednek. A passzív technológiák tehát innovatív, környezetbarát technológiák, így a MOKKA adatbázisban a helyük.

## Innovatív, passzív vízkezelési technológiák Európában

	Adalék	A technológia típusa	Szabadalmaztatott vagy rövid név	Az újdonság rövid leírása	Referencia	Elérhetőség (MOKKA adatbázisba tétel esetére)	Megjegyzés
1		Aerob passzív kezelő rendszer /aerobic passive treatment system	Whittle Passive Treatment System, UK	Vas és mangán tartalmú bányavíz kezelése passzív rendszerben, mely egy levegőzetető, két ülepítő medencéből és három aerob lápból áll	<a href="http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/WhittlePTS.htm">http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/WhittlePTS.htm</a>	<a href="mailto:hero@newcastle.ac.uk">hero@newcastle.ac.uk</a>	
2		Aerob láp / aerobic reed-bed	St. Helen Auckland Minewater Treatment Scheme, UK	Közel semleges pH-jú, vassal szennyezett bányavíz kezelése passzív módszerrel, már meglévő, természetes lápot is hasznosítva	<a href="http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/StHelenAuckland.htm">http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/StHelenAuckland.htm</a>	<a href="mailto:hero@newcastle.ac.uk">hero@newcastle.ac.uk</a>	
3	Tehén és lótrágya, komposztált városi hulladék 30:40:30 arányban; a kifolyónál mészkő	Komposzt láp/ surface-flow wetland	Quaking Houses Wetland, UK	Szulfát és fémtartalmú csurgalékvíz kezelése passzív rendszerben sekély vizű komposzt láppal	<a href="http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/QuakingHouses.htm">http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/QuakingHouses.htm</a>	<a href="mailto:hero@newcastle.ac.uk">hero@newcastle.ac.uk</a>	
4	Lótrágya és szalma + mészkő törmelék	Reduktív lúgosító rendszer/ Reducing & Alkalinity Producing Systems (RAPS)	Bowden Close Colliery Passive Treatment System, UK	Savas, fémtartalmú (főként Fe, Al, Mn) csurgalékvíz kezelése két felszín alatti átfolyásos RAPS egységből és egy aerob lápból álló rendszerben	<a href="http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/BowdenClose.htm">http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/BowdenClose.htm</a>	<a href="mailto:hero@newcastle.ac.uk">hero@newcastle.ac.uk</a>	

5	peroxid	Hibrid kezelő rendszer – aerob lép peroxidos előkezeléssel / hybrid treatment system	Acomb Minewater Treatment Scheme, UK	Közel semleges, vas tartalmú bányavíz kezelése hibrid rendszerben, szivattyúzás és peroxid adagolás után aerob lápos kezelés	<a href="http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/Acomb.htm">http://www.ncl.ac.uk/environment/research/HEROCOSTaR/Acomb.htm</a>	<a href="mailto:hero@newcastle.ac.uk">hero@newcastle.ac.uk</a>	
6	Mészke, fűrészpor, széna, trágya	Anaerob szulfát redukáló egység / anaerobic sulfate reducing cell	Passive Treatment System, Smolnik Mine, Szlovákia	Alumínium, réz és cink tartalmú bányavíz kezelése anaerob láppal	<a href="http://www.rec.org/ecolinks/bestpractices/PDF/slovakia%20-%20pyrite.pdf">http://www.rec.org/ecolinks/bestpractices/PDF/slovakia%20-%20pyrite.pdf</a>	AQUIPUR, a.s. Liscie nivy 9 82108 Bratislava, Slovakia Mailing Address: P.O. Box 2 82005 Bratislava, Slovakia Tel: 421-7-566-39-88 /421-7-566-39-91 Fax: 421-7-542-3395 E-mail: aquipur@isnet.sk WWW: www.isnet.sk/aquipur Contact Person: Annemarie Velic	pilot
7	Rothasztott széna, kagyló homok, fatörmelék, tehén trágya	Anaerob rendszer	Full-scale anaerobic system at Kongens Mine, Norvégia	Réz és cink tartalmú bányavíz kezelése anaerob rendszerben	<a href="http://www.imwa.info/docs/imwa_2007/IMWA2007_Ettner.pdf">http://www.imwa.info/docs/imwa_2007/IMWA2007_Ettner.pdf</a> , David C. Ettner: Passive Mine water treatment in Norway, IMWA Symposium 2007: Water in Mining Environments, R. Cidu & F. Frau (Eds), 27th - 31st May 2007, Cagliari, Italy	David C. Ettner GEM Consulting AS, Gamle Snarøyvei 53, N-1367 Snarøya, Norway	
8	Rothasztott széna, kagyló homok, fatörmelék – főként nyír és fenyő, gipsz	Anaerob rendszer	Pilot-scale system at Folldal mine, Norvégia	Réz tartalmú bányavíz kezelése anaerob rendszerben	<a href="http://www.imwa.info/docs/imwa_2007/IMWA2007_Ettner.pdf">http://www.imwa.info/docs/imwa_2007/IMWA2007_Ettner.pdf</a> , David C. Ettner: Passive Mine water treatment in Norway, IMWA Symposium 2007: Water in Mining Environments, R. Cidu & F. Frau (Eds), 27th - 31st May 2007,	David C. Ettner GEM Consulting AS, Gamle Snarøyvei 53, N-1367 Snarøya, Norway	pilot

					Cagliari, Italy		
9	Rothasztott széna, fatörmelék, tehén trágya	Anaerob rendszer	Anaerobic treatment system at Titania ilmenite mine, Norvégia	Nikkel tartalmú csurgalékvíz kezelése anaerob rendszerben	<a href="http://www.imwa.info/docs/imwa_2007/IMWA2007_Ettn er.pdf">http://www.imwa.info/docs/imwa_2007/IMWA2007_Ettn er.pdf</a> , David C. Ettner: Passive Mine water treatment in Norway, IMWA Symposium 2007: Water in Mining Environments, R. Cidu & F. Frau (Eds), 27th - 31st May 2007, Cagliari, Italy	David C. Ettner GEM Consulting AS, Gamle Snarøyvei 53, N-1367 Snarøya, Norway	
10		Passzív kezelő rendszer	Wheal Jane passive system, UK	Bányavíz kezelés passzív kezelő rendszerben: 5 aerob lép, 1 anaerob egység, 10 algás egység (sziklás szűrő)	<a href="http://www.ingentaconnect.com/content/epp/lcr/2003/00000011/00000002/art00016;jsessionid=1fv2rb9rqnwfa.alice?format=print">http://www.ingentaconnect.com/content/epp/lcr/2003/00000011/00000002/art00016;jsessionid=1fv2rb9rqnwfa.alice?format=print</a> Hallberg, Kevin B.; Johnson, D. B.: Passive mine water treatment at the former Wheal Jane tin mine, Cornwall: important biogeochemical and microbiological lessons Land Contamination & Reclamation, Volume 11, Number 2, 2003, pp. 213-220(8) (Abstract) <a href="http://www.projects.ex.ac.uk/geomincentre/estuary/Main/jane.htm">http://www.projects.ex.ac.uk/geomincentre/estuary/Main/jane.htm</a>		pilot
11		Mesterséges lép	Poehla constructed wetland, Németország	U, Ra, As, Fe és Mn tartalmú bányavíz kezelése passzív rendszerben: 1 levegőztető egység, 1 ülepítő egység, 1 AQUA-mats egység, 2 Characeae egység, két párhuzamos ág	<a href="http://www.imwa.info/docs/imwa_2005/IMWA2005_051_Kuechler.pdf">http://www.imwa.info/docs/imwa_2005/IMWA2005_051_Kuechler.pdf</a> Kuechler Annette, Kiessig Gunter, Kunze Christian: Passive Biological Treatment Systems of Mine Waters at WISMUT Sites, 9th INTERNATIONAL MINE WATER CONGRESS	Jagdschänkenstr . 33 D-09117 Chemnitz, Germany E-mail: <a href="mailto:info@wisutec.de">info@wisutec.de</a> e Internet: <a href="http://www.wisutec.de">www.wisutec.de</a>	

12	Anaerob: tehéntrágya és szilíciumdioxidos kőtörmelék, Aerob: aucthoctonous talaj és szilíciumdioxidos kőtörmelék, növény: <i>Thypa latifolia</i>	Passzív rendszer	Passive system in a gold mine of North-Western Spain (Austrias), Spanyolország	Aranybányából eredő, cianid tartalmú bányavíz kezelése passzív rendszerben: levegőztető oxidációs egység, anaerob egység, aerob egység, levegőztető oxidációs egység	<a href="http://www.imwa.info/docs/imwa_2005/IMWA2005_025_Alvarez.pdf">http://www.imwa.info/docs/imwa_2005/IMWA2005_025_Alvarez.pdf</a> Álvarez Rodrigo, Ordóñez Almodena, Loredó Jorge, Pendás Fernando: State of the art of passive treatment technologies for the abatement of cyanides from the mining industry: Experiences in Asturias (Spain), 9th INTERNATIONAL MINE WATER CONGRESS	Dpto. de Explotación y Prospección de Minas. Universidad de Oviedo. E.T.S. Ingenieros de Minas. Independencia, 13. 33004. Oviedo. España. E-mail: <a href="mailto:alvarezrodrigo@uniovi.es">alvarezrodrigo@uniovi.es</a>	pilot
13	Homokkő kavics	Vertikális átfolyású növekvő rendszer / vertical flow accretion system	Taff Merthyr vertical flow accretion system, UK	Bányavíz kezelése vertikális átfolyású növekvő rendszerben	<a href="http://www.imwa.info/docs/imwa_2005/IMWA2005_055_Sapsford.pdf">http://www.imwa.info/docs/imwa_2005/IMWA2005_055_Sapsford.pdf</a> Sapsford D.J., Barnes A, Dey M, Liang L., Williams K.P. : A novel method for passive treatment of mine water using a vertical flow accretion system, 9th INTERNATIONAL MINE WATER CONGRESS	Cardiff University, School of Engineering, Queens Buildings, Cardiff, UK CF24 OYF. E-mail: <a href="mailto:sapsforddj@cf.ac.uk">sapsforddj@cf.ac.uk</a> Jarvis, A.P., Younger, P.L. University of Newcastle-upon-Tyne, Newcastle, UK Sadler, P.J, Mouchel Parkman, Stoke Gifford, Bristol, UK	pilot
14	Nagy szervesanyag tartalmú talaj, növényi és gomba komposzt, tehéntrágya, mészkő	Mesterséges láp / constructed wetland	Constructed wetlands Curilo, Bulgária	U, Ra és fémtartalmú bányavíz kezelése mesterséges láppal	Groudev, Georgiev, Spasova, Nicolova: Bioremediation of acid mine drainage in an uranium deposit, Advanced Materials Research Vols. 20-21 (2007) pp.248-257	Stroyan Groudev, University of Mining and Geology „Saint Ivan Rilski”, Sofia 1700, Bulgaria <a href="mailto:groudev@mgu.bg">groudev@mgu.bg</a>	

	törmelék, iszap, homok						
--	---------------------------	--	--	--	--	--	--