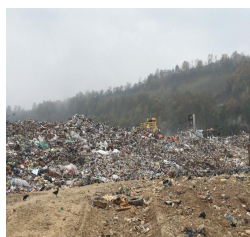




SITUAȚIE DE URGENȚĂ ECOLOGICĂ SOLUȚIONATĂ CU SISTEMUL DE OSMOZĂ INVERSĂ KLARWIN, Cluj, Romania



(1)

Aplicație:

Groapa de gunoi de la Pata Rât (1), aflată în apropiere de Cluj, ocupă o suprafață de 8,96 ha cu 400.000 m³ de deșeuri/an depozitate. Suprafața gropii este dezechilibrată, cu înălțimi de depozitare cuprinse între 3 - 15 m, versanți cu înclinații mai mari de 45°, formând diguri în apropierea pârâului Zăpodie, aflat la o distanță de 2-10 m.

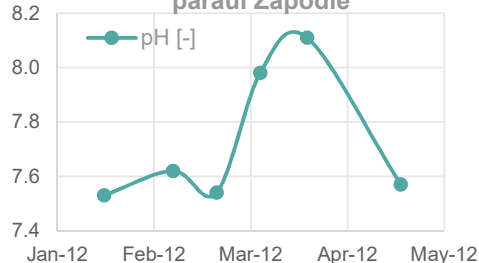
Provocarea:

Stabilitatea slabă a gropii de deșeuri și precipitațiile puternice de la sfârșitul anului 2017 au condus la alunecarea unor părți de deșeuri peste pârâul Zăpodie. Autoritățile din Cluj au declarat situație de urgență de mediu din cauza contaminării apelor de suprafață și subterane.

Măsurătorile de pH-ului din apa de suprafață și levigat indică apă alcalină

Șase probe din pârâul Zăpodie și din levigat au fost luate în fiecare lună, începând din ianuarie până în mai 2012 [1]. Valorile pH-ului arată o apă ușor alcalină, dar în limitele impuse de Ordinul Guvernului 161/2006 privind apele de suprafață. Mai jos este reprezentată variația pH-ului unor probe din pârâul Zăpodie, prelevate de la aproximativ 200 m după depozitul de deșeuri, pe parcursul a 5 luni.

Indicatori chimici măsați din pârâul Zăpodie

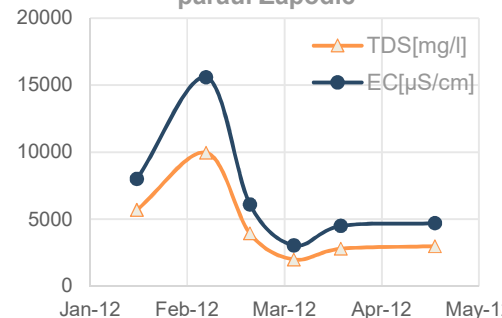


Levigatul are un pH între 8,01 și 8,79 [1], cu o reacție puternic alcalină, întâlnită în primii doi ani de funcționare a depozitelor de deșeuri.

Valorile extreme ale solidelor dizolvate în apa de suprafață necesită acțiuni rapide

Legislația română nu prevede restricții privind conductivitatea (EC) și solidele totale dizolvate (TDS) în apa naturală, însă rezultatele analizelor probelor arată valori ridicate. Conductivitatea din apa de suprafață este de până la 20 de ori mai mare decât limita uzuală de 1000 μS / cm [2], ceea ce indică o apă foarte poluată. Valorile TDS sunt de până la 27 de ori mai mari decât valorile obișnuite în ape proaspete [3], ceea ce duce la o schimbare a compoziției ionice a apei. Mai jos este reprezentată variația TDS și CE din pârâul Zăpodie, la aproximativ 200 m după depozitul de deșeuri, timp de 5 luni.

Indicatori chimici măsați din pârâul Zăpodie



Concentrațiile mari de ioni de Ca²⁺ și Mg²⁺ în apa de suprafață au un impact negativ asupra faunii acvatice. Ca²⁺, Mg²⁺ și Na²⁺, formează bicarbonați, nitrați, sulfati sau cloruri în apa de suprafață. Prezența Mg²⁺ influențează creșterea anumitor bacterii. [1]

Analiza levigatului a evidențiat concentrații de metale grele precum Zn, Cu, Cd, care au un efect toxic asupra ecosistemelor și a organismelor subacvatice. Deoarece se așteaptă ca pH-ul să scadă în viitor, solubilitatea metalelor grele (Zn, Cu, Cd etc.) va crește. [1]



(2)



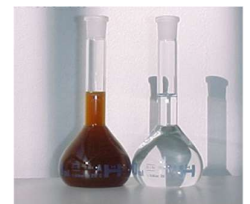
(3)



(4)



(5)

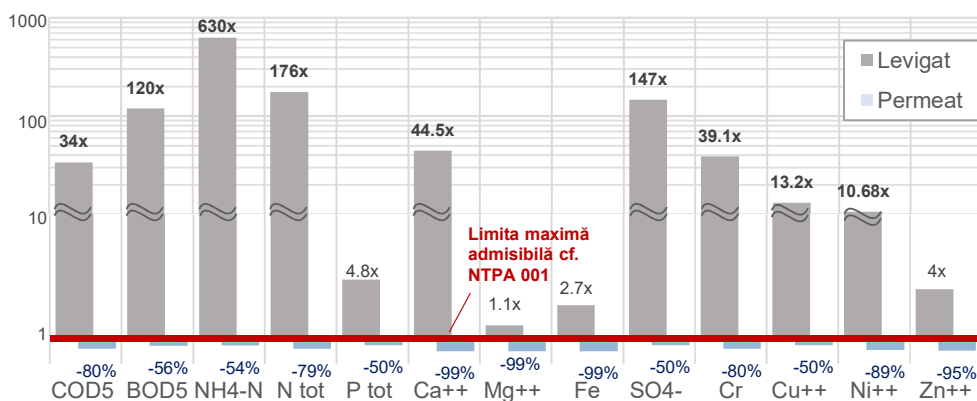


(6)

Soluție:

Decizia Consiliului Județean Cluj a fost aceea de a trata levigatul la fața locului, utilizând tehnologia de osmoză inversă (RO) oferită de Klarwin (2). Soluția tehnică recomandată include rețea de drenaj a depozitului, bazine de decantare (3), rezervor pentru ajustarea pH-ului și stația de osmoză inversă, pentru tratarea levigatului (4). Soluția se bazează pe modulul patentat Disc Tube (5), care constă dintr-o coloană formată din discuri hidraulice intercalate cu membrane semi-permeabile, rezistente, sudate cu ultrasunete. În procesul de osmoză inversă, presiunea este aplicată asupra levigatului pentru a forța moleculele de apă pură prin membrana semi-permeabilă. Majoritatea componentelor toxice, organice și ionii metalici din apă, împreună cu bacteriile, nu pot trece prin membrană, rămânând în concentrat.

În fiecare lună de la instalarea unității din iulie 2018, au fost analizați 35 de parametri. Unii parametri au fost depășiți de zeci, sute de ori, ceea ce reprezintă un pericol real pentru mediu. De exemplu, concentrația de amoniu (NH₄-N) este de 629 ori mai mare decât limita permisă în conformitate cu NTPA001 pentru valorile de deversare a apei uzate în mediul acvatic. Există o depășire semnificativă a încărcării minerale măsurată prin următorii indicatori: Ca²⁺, Mg²⁺, Na²⁺, SO₄²⁻, regăsind și metale precum Cu, Ni, Zn. Mai jos este reprezentată diferența relativă a tuturor parametrilor depășiți în raport cu limita admisă în NTPA001, găsită în levigat și permeat în septembrie 2018. Rezultatul este un permeat curat (6), sub limitele stabilite în NTPA 001.



| | | | | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|----------|------------------|--------|
| COD5 | Consumul chimic de oxigen | Ca ⁺⁺ | Calciu | Cu ⁺⁺ | Cupru |
| BOD5 | Consumul biochimic de oxigen | Mg ⁺⁺ | Magneziu | Ni ⁺⁺ | Nichel |
| NH ₄ -N | Amoniu | Fe | Fier | Pb | Plumb |
| N tot | Total azot | SO ₄ ⁻ | Sulfatți | Zn ⁺⁺ | Zinc |
| P tot | Fosfor Total | Cr | Crom | | |

Klarwin se asigură că toți parametrii din permeat sunt sub limita maximă admisibilă. Unitatea de osmoză inversă funcționează din iulie 2018, dovedindu-se că este posibilă "Fluid Perfection".

Beneficii:

- ✓ Amprenta mică
- ✓ Instalare tip "Plug & Play", cu pornire rapidă
- ✓ Menținută ușoară - modulele pot fi deschise și testate, o membrană poate fi înlocuită
- ✓ Mai puțin susceptibili de scalare și blocare a membranelor
- ✓ Nu este necesară pre-tratarea chimică
- ✓ Costuri scăzute de operare

Bibliografie

- [1] Lengyel A., Reti K.-O., Roșu C., Manciuța D. (2013), The Impact Of Cluj-Napoca Municipal Landfill On Zăpodie Stream Water Quality, Aerul și apa componente ale mediului, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, pg. 337-344
- [2] Vigh M., (2008), Calitatea apei râurilor din bazinul hidrografic al Târnaviei, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- [3] Réti K.O., Vigh M., Csifó I., Kelemen Sz., (2011), Analiza indicatorilor fizicochimici pe Valea pârâului Trânghiești – platoul carstic Padiș, Ecoterra, 29, pg. 74-78.