

csökkenése is nagymértékben hozzájárul ahhoz, hogy a legtöbb esetben a hagyományos eljárásokkal az évtizedekkel ezelőttihez képest szigorúbb előírások is teljesíthetők, bár a változó szennyvízösszetétel miatt ez a megfelelés nagymértékben függ az adott területre jellemző életritástól és a vízfelhasználási szokásoktól. A fejlett országokban a nyers szennyvízben csökkenő fémkoncentráció révén a nehézfémek eleveniszapokra gyakorolt mérgező hatása sem jelent ma már aggodalmat.

Felhasznált irodalom

- Abdullahi, M. S. (2013): *Toxic effects of lead in humans: an overview. Global Advanced Journal of Environmental Science and Toxicology*, 2 (6) pp. 157-162.
- Akpor O. B., Ohiobor G. O., Olaolu T. D. (2014): *Heavy metal pollutants in wastewater effluents: Sources, effects and remediation Oghenerobor Advances in Bioscience and Bioengineering*, 2 (4) pp. 37-43.
- Chipasa K. (2003): *Accumulation and fate of selected heavy metals in a biological wastewater treatment system. Waste Management*, 23 pp. 135-143.
- Deycard V. N., Schafer J., Blanc G., Coynel A., Petit J. C. J., Lancelleur L., Dutruch L., Bossy C., Ventura A. (2014): *Contributions and potential impacts of seven priority substances (As, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, and Zn) to a major European Estuary (Gironde Estuary, France) from urban wastewater. Mar. Chem.*, 167 pp. 123-134.

- Di Cesare A., Eckert E. M., D'Urso S., Bertoni R., Gillan D. C., Wattiez R., Corno G. (2016): *Co-occurrence of integrase 1, antibiotic and heavy metal resistance genes in municipal wastewater treatment plants, Water Research*, 94 pp. 208-214.
- Houhou J., Lartiges B. S., Montarges-Pelletier E., Sieliechi J., Ghanbaja J., Kohler A. (2009): *Sources, nature and fate of heavy metal-bearing particles in the sewer system, Science of the Total Environment*, 407 pp. 6052-6062.
- Hu X. F., Jiang Y., Shu Y., Hu X., Liu L., Luo F., (2014): *Effects of mining wastewater discharges on heavy metal pollution and soil enzyme activity of the paddy fields, Journal of Geochemical Exploration*, 147, part B, pp. 139-150.
- Ke Y, Shen C, Min X, Shi M, Chai L (2017): *Separation of Cu and As in Cu-As-containing filter cakes by Cu²⁺-assisted acid leaching, Hydrometallurgy*, 172 pp. 45-50.
- Liu Z., Wang D., Peng B., Chai L., Liu H., Yang S., Yang B., Xiang K., Liu C. (2017): *Transport and transformation of mercury during wet flue gas cleaning process of nonferrous metal smelting, Environ Sci Pollut R*, 24 (28) pp. 22 494-22 502.
- Ziolko D., Martin O. V., Scrimshaw M. D., Lester J. N. (2011): *An Evaluation of Metal Removal During Wastewater Treatment: The Potential to Achieve More Stringent Final Effluent Standards, Critical Reviews in Environmental, Science and Technology*, 41 (8) pp. 733-769.

A FELHAGYOTT, LEZÁRATLAN, KEDVEZŐTLEN MŰSZAKI ÁLLAPOTÚ KUTAK VESZÉLYEI, AVAGY AZ AKTÍV VÍZBÁZISVÉDELEM FONTOSSÁGA ÉS KIHÍVÁSAI

„Poshadt vizű kút mellett üldögélve sosem találod meg a tiszta forrást.”
(Hioszi Tatiosz)



KIVONAT Felszín alatti vízkincsünk múltunk, jelenünk, illetve jövőnk fontos alappillére, ezért mennyiségi és minőségi megóvása kulcsfontosságú közös érdekünk. A felhagyott, lezáratlan és kedvezőtlen műszaki állapotban lévő (pl. megrongált, lezáratlan kútfejjel/szellőzőcsővel rendelkező, korrózió/törés következtében vélhetően lyukas csövezetű, szakszerűtlenül – a gyűrűstér lezárása nélkül – kivitelezett) kutak a felszín alatti vízkészletek minősége szempontjából potenciális veszélyforrást jelentenek; ugyanis rajtuk keresztül az adott mélységben lévő, beszűrözött vízáradó réteg(ek)ben tárolt víz – az érintett vízáradó réteg(ek) nyomásállapotának függvényében – közvetlen kapcsolatba kerül idegen vizekkel, tehát nagyságrendekkel lerövidül az a természetes földtani adottságoktól függő elérési idő, mely alatt a felszín alá bekerült víz lejut a földtani közegen keresztül átszivárogva az adott vízáradó réteg(ek)be. A felszín alatti vízáradó rétegek elszennyződésének megelőzése érdekében elengedhetetlen a kútfej, valamint az esetlegesen rajta lévő átvezetések, illetve a kültérre kivezetett szellőzőcsőfej rovarvédő hálójával történő lezárása. Továbbá kutak létesítésekor a szűrözött vízáradó réteg felett a furatfal és a csőakat közötti gyűrűstér vízzáró módon történő lezárását is el kell végezni annak érdekében, hogy idegen víz a felszínről vagy sekélyebb vízáradó rétegből ne jusson le a szűrözött vízáradó rétegbe.

KULCSSZAVAK aktív vízbázisvédelem, felszín alatti vízkészletek minőségének megóvása, potenciális szennyezőforrások, lezáratlan kutak, szakszerű kútfej- és gyűrűstérlezárás

CSISZÁR ENDRE hidrogeológus, BÁCSVÍZ Zrt.

Bevezető gondolatok

Vízbázisaink aktív védelme elengedhetetlen feladat annak érdekében, hogy a jövő generációk számára is rendelkezésre álljon a megfelelő mennyiségű és minőségű vízkészlet.

Az aktív vízbázisvédelem elemei

Az aktív vízbázisvédelem – megítélésem szerint – két fő feladatkörre tehető:

- A potenciális szennyezőforrások működésének nyomon követése, a tényleges szennyezések folyamatos monitoringja sérülékeny vízbázisok esetén, szükség esetén pedig a területileg illetékes katasztrófavédelmi igazgatóság részeként működő vízügyi vagy a területileg illetékes kormányhivatalhoz tartozó környezetvédelmi hatóság bevonása a szükséges intézkedések megtétele érdekében;
- Az egyes védőidomokat érintő víztermelő létesítmények számbavétele és műszaki állapotuk megismerése.

Az előbbiekben leírtakhoz szorosan kapcsolódva – a felhagyott, lezáratlan és kedvezőtlen műszaki állapotban lévő (pl. megrongált, lezáratlan kútfejjel/szellőzőcsővel rendelkező, korrózió/törés következtében vélhetően lyukas csövezetű, szakszerűtlenül – a gyűrűstér lezárása nélkül – kivitelezett) kutakra szeretném a figyelmet felhívni, melyek a felszín alatti vízkészletek minősége szempontjából potenciális veszélyforrást jelentenek.

Itt elsősorban azokra a kutakra gondolok, amelyek vízjogi üzemeltetési engedélyes szinten ügyszólván senkihez sem tartoznak, azaz kezeljük/üzemeltetjük (hivatalos formában) nincsen, hosszú ideje (több éve) nincsenek használatban, ezáltal a műszaki állapotuk ismeretlen (pl. hajdani TSZ-telepek/majorok kútjai, települések bel- és külterületi részén egyaránt megtalálható közikifolyós artézi kutak, melyeknek egy része napjainkra elapadt). Az előbbiekben leírtakból kifolyólag a kutak esetében szükséges fenntartási és ellenőrzési tevékenységek (vízszint- és vízminőség-ellenőrzés, a kútfej, illetve a belőle kiágazó szellőzőcső megfelelő módon történő lezárása, továbbá a kút és környezete, valamint a kapcsolódó építmény állagmegóvása) nem kerülnek elvégzésre.

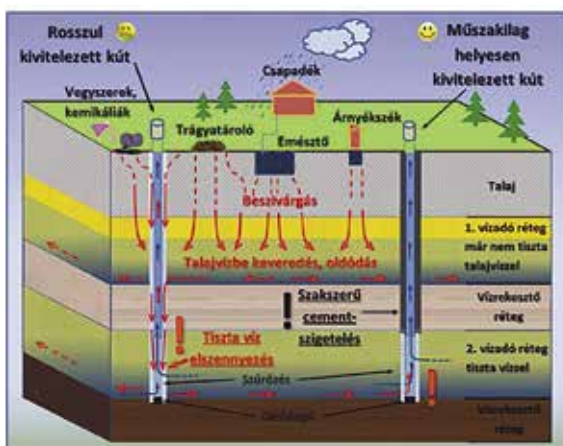
Ezeknek a kutaknak a száma országos szinten még óvatos becslések alapján is több tízezres nagyságrendű.

Kedvezőtlen műszaki állapotú kutak mint kockázati tényezők

Miért is jelent veszélyt egy lezáratlan kútfejjel/szellőzőcsővel, lyukas csövezettel rendelkező, esetleg megrongált vagy hibásan – a gyűrűstér lezárása nélkül – kivitelezett kút a felszín alatti vízkészletek minőségére?

Azért, mert az előbbiek azt eredményezik, hogy az adott mélységben lévő, az érintett kút által beszűrőzött vízáadó réteg(ek)ben tárolt víz – az érintett vízáadó réteg(ek) nyomásállapotának függvényében – közvetlen kapcsolatba kerül idegen vizekkel (pl. csapadékkal vagy sekélyebb mélységből származó felszín alatti vízzel), tehát nagyságrendekkel lerövidül az a természetes földtani adottságtól függő elérési idő, mely alatt a felszín alá bekerült víz lejut a földtani közegen keresztül átszivárogva az adott vízáadó réteg(ek)be. A rendellenes módon kútba kerülő víz szennyezést is jelentősebb eséllyel tartalmaz – ami az érintett felszín alatti víz minőségét jó eséllyel negatív irányba változtatja meg –, ugyanis a természetes szűrési és adszorpciós mechanizmusok, valamint lebontó folyamatok nem mennek végbe.

Egy hibásan kivitelezett kút veszélyforrásait a felszín alatti vizek minősége szempontjából az alábbi ábra hivatott szemléltetni:



Hibásan kivitelezett kút veszélyforrásai
(<https://www.nak.hu/kiadvanyok/kiadvanyok/1232-tajekoztato-kutak-eljarasjogi-szabalyai/file>)

Fokozottan felhívom a figyelmet a jellemzően sekély mélységben települt vízáadó réteg(ek)et szűrőző monitoringkutak állagmegóvására, minimum éves szintű szemléjük elvégzésének szükségességére, és bárminemű rendellenesség (pl. megrongálódás, kiszántás, kidöntés vagy a zárósapka hiánya) észlelése esetén a szükséges intézkedések megtételére. Azt gondolom, hogy ezek a kutak vannak leginkább kitéve a sérülésveszélynek, a vandalizmus eredményezte rongálásnak, valamint a lopásnak, ezért – az általuk szűrőzött vízáadó réteg(ek)ben tárolt víz elszennyeződésének megelőzése érdekében – komoly odafigyelést igényelnek. Éppen ezért azt gondolom, hogy amennyiben a monitoringtevékenység megszűnt, azaz nem indokolt a további fenntartásuk, vízminőség-védelmi szempontok alapján a legcélravezetőbb az lenne, ha ezek a kutak eltömedékeléssel megszüntetésre kerülnének.

Potenciális szennyezőforrásként funkcionáló kutak

A leírtak fontosságát néhány gyakorlati példán keresztül ismertetem minden további információ nélkül:



Nem teljes mértékben zárt kútfej, a kútaknában pedig oda nem illő anyagok találhatóak (a szerző saját felvétele, 2019)



Használaton kívüli kút lezáratlan aknája település határában, a termőföldön (a szerző saját felvétele, 2019)



Jelentős mértékben korrodált, védelem nélküli kútfej-szellőzőcső kivezetés a talajon keresztül (a szerző saját felvétele, 2019)



Rovarháló nélküli (lezáratlan) kút-szellőzőcső fej (a szerző saját felvétele, 2019)



Külvilággal közvetlen kapcsolatban lévő, lezáratlan monitoringkutak (a szerző saját felvétele, 2019)



Lezáratlan monitoringkút (a PVC-rakát védelmét biztosító acélsövet és a zárósapkát eltulajdonították) (a szerző saját felvétele, 2019)

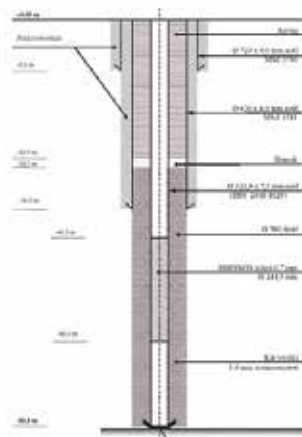


Részben „kiszántott” monitoringkút (a szerző saját felvétele, 2019)

Potenciális szennyezésveszély elhárítása

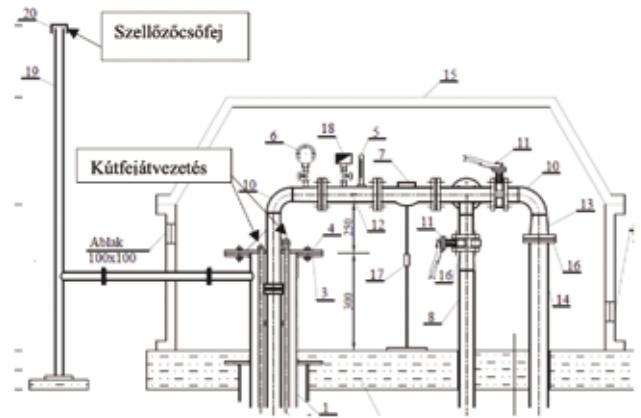
Rendkívül fontos a szűrőzött vízadó réteg felett a furatfal és a csőakat közötti gyűrűstér vízzáró módon (cementtejjel/agyaggranulátummal) történő lezárása annak érdekében, hogy idegen víz a felszínről vagy sekélyebb vízadó rétegből ne jusson le a szűrőzött vízadó rétegbe.

A felszín alatti vízadó rétegek elszennyeződésének megelőzése érdekében fontos továbbá a kútfej (ásott kutak esetében a kútkáva), valamint az esetlegesen rajta lévő, nyitott átvezetések lezárása,



Szakszerű gyűrűstérlezárás agyaggranulátummal és cementtejjel (VIKUV Zrt., 2014)

illetve a kültérre kivezetett szellőzőcső fejének rovarhálóval történő lezárása, melynek épségét évente célszerű ellenőrizni.



Kútfejgépészeti szerelvényesor felépítése (VIKUV Zrt., 2014)

Nem zárt, kültérre kivezetett szellőzőcsőfejen és szellőzőcsövön keresztül a kútba bármilyen élő szervezet képes bejutni, és ott elpusztulva szervesanyag-, valamint bakteriális szennyezést okoz, aminek következtében lokálisan elszennyeződik a (kútban lévő) felszín alatti víz, arról nem is beszélve, hogy a tetem eltávolításáig és a kút alapos átfertőtlenítéséig emberi fogyasztásra alkalmatlanná is válik. A talajon keresztül kültérre kivezetett szellőzőcsöveket – az esetleges korróziós lyukadás elkerülése érdekében – célszerű saválló anyagból kiépíteni vagy pedig korróziós hatásokkal szembeni ellenállást eredményező bevonattal ellátni.

Az üzemképtelenné vált vagy korszerűtlen/hibás szerkezeti kialakítással rendelkező kutakat a felszín alatti vizek minőségének megőrzése érdekében eltömedékeléssel kell megszüntetni.

Használaton kívül helyezett kutaknál a kútfejet a vízszintmérést lehetővé tevő, tömszelencével lezárt átvezetéssel rendelkező vakperemmel kell lezárni és a nyomásviszonyok, valamint a talajon keresztül burkolat/védelem nélkül a kültérre kivezetett szellőzőcsövet műszaki állapot (korrodáltság) függvényében célszerű a kútfejről leválasztani, a kútfejen lévő szellőzőnyílást pedig szintén vakperemmel lezárni.

Vízbázisvédelmi megfontolások

Az előbbieken leírtak alapján célszerű lenne a vízbázisok egyes védődomait érintő kutaknak már a vízbázisvédelemben helyezés diagnosztikai fázisa során történő szisztematikus feltérképezése a területileg illetékes vízügyi igazgatóság vagy vízügyi hatóság bevonásával, szükség esetén pedig a szennyezésveszély elhárítására irányuló intézkedések megtételének elősegítése.

A legnagyobb kiterjedésű térrész, amelyre a védelemben helyezett vízbázis vízadó rétegei vízkészletének utánpótlódása szempontjából közvetlen rálátásunk van, „csupán” az 50 éves elérési idővel jellemezhető hidrogeológiai „B” védőidom. Azonban geológiai időléptékben gondolkodva az érintett vízbázistól való vertikális és horizontális távolságtól függetlenül minden kútra érdemes odafigyelni a lehetőségekhez mérten, ugyanis meghatározott időintervallumon belül – mely regionális és lokális geológiai adottságoktól függően lehet néhány nap, néhány 10, de több 10 ezer vagy még ennél is nagyságrendekkel több év – a védőidom feletti térrészből is származhat az érintett, védelemben helyezett vízbázis utánpótlódó vízkészlete. Ez utóbbi esetben hosszú évek alatt a szerves szennyező anyagok lebomlása végbemegy, azonban a szerves-

len vagy inert szennyezés (pl. az iparban alkalmazott vegyszerek és a növényvédő szerek egy része) hosszú idő alatt sem bomlik le.

Figyelemfelhívás az érintettek számára

Arra biztatok mindenkit, hogy akinek a környezetében esetlegesen az előbbi példákban bemutatottakhoz hasonló kútról van tudomása, és módjában áll felhívni az ingatlan tulajdonosának figyelmét a szükséges beavatkozások (kútfej/-akna/szellőzőcső lezárása / kút megszüntetése tömedékeléssel) mielőbbi elvégzésére, az bátran tegye ezt meg!

Amennyiben ez nem lehetséges, akkor mielőbb értesíteni kell a területileg illetékes hivatalt (vízügyi igazgatóság, a katasztrófavédelmi igazgatóság részeként működő vízügyi hatóság vagy a települési önkormányzat jegyzője) a kútról és annak környezetéről készült fényképfelvétel, valamint a pontos helyszín (település, ingatlan, hrsz.) térképen történő megjelölésével. A bejelentést követően az illetékes hatóság végzés formájában felhívja az ingatlan tulajdonosának figyelmét a szükséges

intézkedések (a kútfej/szellőzőcső lezárása, a kút és környezete műszaki állapotának rendbetétele, valamint a vízjogi fennmaradási engedély megszerzése vagy az eltömedékeléssel történő megszüntetés érdekében a vízjogi létesítési engedélyezési eljárás lefolytatása) megtételére, továbbá megszabja a műszaki beavatkozások elvégzésére vonatkozó határidőt is.

Összegzés

Vízkincsünk múltunk, jelenünk, illetve jövőnk fontos alappillére, ezért mennyiségi és minőségi megóvása véleményem szerint kulcsfontosságú közös érdekünk!

Ezért arra buzdítok mindenkit, hogy tegyünk meg közösen minden tőlünk telhetőt a felszín alatti vizek védelme érdekében azért, hogy Európai Unió Víz Keretirányelvében és ezzel összhangban a Vízügyi-gazdálkodási Tervben is megfogalmazott, felszín alatti vizekkel kapcsolatos nemes célok teljesülését minél hatékonyabban elősegítsük.

KOLMATÁCIÓ – MIT IS KELL ÉRTENI ALATTA?



KIVONAT A szemcsés közegbe történő beszívárgásánál tapasztalható lokális szűrésiellenállás-növekedést kolmatációnak hívjuk. A jelenséget és annak okát különböző szerzők különbözőképpen írják le. Az értelmezés során használt fogalmak a hidrogeológia eszköztárába tartoznak. A kolmatáció azonban magyarázható (mikro)biológiai megfontolásokkal is. Az „eltömődés” ez esetben nem egy átok, hanem a parti szűrés lényege a víz biológiai megtisztulásában.

KULCSSZAVAK kolmatáció, parti szűrés, biológiai szűrés, szűrőréteg-eltömődés, biofilm

TOLNAI BÉLA gépészmérnök

A hagyományos meghatározás

A címben feltett kérdésre a szakirodalomban számos válasz található. Cítáljunk ide néhány definíciónak is beillő megállapítást!

Kolmatáció: a talaj v. talajcső vízáteresztő képességét csökkentő beiszapolódás. A beszívárgó vízben levő finom szemcsék a talajban v. a talajcsövek felületén lerakódnak és tömítenek, így csökkentik a víz átszívárgásának lehetőségét.

(Simándi, 2011)

A vízvezető rétegben a vízáramlással szállított finom talajrészecskék a hézagokban kiülepedhetnek. Az emiatt bekövetkező hézagterfogat-csökkenést nevezzük kolmatációnak. A kút környezetében, ill. a szűrő melletti rétegvázban bekövetkező ~ a kút vízadó képességének csökkenéséhez vezethet. A kút teljesítőképességét ellenáramú levegő és víz bevitelével lehet visszaállítani. Kellemetlenebb, mikor egy partszakasz kolmatálódik, ilyenkor csak a talajszerkezetbe való beavatkozással (pl. sarabolással) lehet próbálkozni.

(Török, 2015)

Szemcsés közegbe történő beszívárgás helyén (pl. parti szűrés helyén) a különböző szemcse-összetételű és anyagi sajátosságú lebegő anyagok

leülepednek, illetve a talajszemcsék hézagterébe kerülnek. Eltömődést a kémiai reakciókból keletkező csapadékok is okozhatnak. A csapadékok kristályos vagy zselatinszerűek lehetnek. Például a vas-hidroxid, Fe(OH)₃, a fenolvegyületek okozhatnak számottevő eltömődést, vagyis k tényező csökkenést. Jól működő parti szűrésű rendszereknél a kolmatálódó felületet a víz sodrása átmossa (főleg az árhullámok), a finom üledéket magával ragadja, ami a folyamatos víztermelés szükséges előfeltétele.

(Öllös, 2002)

...a szivárgási tényező értékét az idő folyamán csökkenti a kolmatáció. Ez a jelenség leggyakrabban akkor mutatkozik, amikor hordalék kerül vízfolyásból a talajvízbe vagy a rétegvízbe, és az eredeti mederanyag és bejutó hordalék nem elégíti ki a szűrőszabályt, tehát a finom szemcse a vízzel bejut a durvább mederanyag közé. Ma még elég kevésbé ismerjük a jelenséget, ami függ a vízfolyás hordalékosságától, a hordalék méretétől, a vízfolyás medrének az anyagától és a táplálást kapó vízréteg szemcseeloszlásától.

(Juhász, 2002)

A fenti, inkább hidrogeológus-szemléletű megállapítások nemcsak eltérnek egymástól, de ellentmondásosak is. Egyvalamiben azonban egyeznek, miszerint a kolmatáció a szűrőréteg egyfajta eltömődése,