

A WHO EURÓPAI REGIONÁLIS IRODÁJÁNAK MAGYARORSZÁGRA KÜLDÖTT SZAKÉRTŐI CSOPORTJÁNAK FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI ÉS JAVASLATAI

2010. október 12–16.



BEVEZETÉS

A WHO Európai Regionális Irodája 2010. október 12–16. között nemzetközi csoportot küldött Magyarországra, hogy támogatást nyújtson a magyar kormánynak az Ajka városában működő Magyar Alumínium Zrt. (MAL Zrt.) Ajkai Timföldgyárának timföldüzeménél bekövetkezett szennyezés közép- és hosszú távú egészségügyi következményeinek leküzdéséhez. A szakértői csoport a már a helyszínen tartózkodó európai uniós műszaki csoportot egészítette ki, és tevékenysége kapcsán különösen a közegészségügyi szempontokra összpontosított.

A csapat 2010. október 15-én ismertette előzetes megállapításait és javaslatait a Nemzeti Erőforrás Minisztériummal, a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságával, a Kormányzati Koordinációs Bizottság képviselőivel és az Országos Környezetegészségügyi Intézettel.

A javaslatok áttekintése

A mentési műveletektől a helyreállításig és a rehabilitációig

1. A MENTÉSI MŰVELETEKBEN RÉSZTVEVŐK EXPOZÍCIÓJÁNAK MINIMALIZÁLÁSA
2. A VISSZATÉRŐ LAKOSSÁG EXPOZÍCIÓJÁNAK MINIMALIZÁLÁSA

Közép- és hosszú távú hatások

3. A LÉGSZENNYEZETTSÉG FIGYELEMMEL KÍSÉRÉSE
4. AZ IVÓVÍZ MINŐSÉGÉNEK MEGŐRZÉSE ÉS ELLENŐRZÉSE
5. A TALAJMINŐSÉG FIGYELEMMEL KÍSÉRÉSE ÉS A HELYBEN ELŐÁLLÍTOTT ÉLELMISZEREK BIZTONSÁGOSSÁGÁNAK ELLENŐRZÉSE

6. A REPRESENTATÍV ISZAPMINTÁK KÉMIAI JELLEMZÉSÉNEK ELVÉGZÉSE
7. AZ ISZAPTÁROZÓKKAL KAPCSOLATBAN FENNMARADÓ BIZONYTALANSÁGOK TISZTÁZÁSA

Határokon átnyúló hatások

8. A SZENNYEZÉS HATÁROKON ÁTNYÚLÓ HATÁSAIVAL ÖSSZEFÜGGŐ ASPEKTUSOK ÁTTEKINTÉSE
9. ANNAK BIZTOSÍTÁSA, HOGY A NYILVÁNOSSÁGNAK SZÁNT KÖZLÉSEKRE KELLŐ IDŐBEN ÉS MEGFELELŐEN, AZ EGÉSZSÉGÜGYI INTÉZMÉNYEK ÉS AZ ÁLLAMI NÉPEGÉSZSÉGÜGYI ÉS TISZTIORVOSI SZOLGÁLAT RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ SZAKÉRTELMÉNEK FELHASZNÁLÁSÁVAL KERÜLJÖN SOR
10. A VÉSZHELYZETI TERVEK ÉS A FELKÉSZÜLTSG ÖSSZEHANGOLÁSÁNAK MEGERŐSÍTÉSE

Köszönetnyilvánítás

A WHO/Europe csapata rendkívül hálás a misszió során a nemzeti hatóságoktól, különösen a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságától, a Nemzeti Erőforrás Minisztériumtól, a Magyar Tudományos Akadémiától, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálattól, az Országos Környezet-egészségügyi Intézettől, az Országos Munkahigiénés és Foglalkozás-egészségügyi Intézettől, a Bakonykarszt Víz- és Csatornamű Zrt.-től kapott kiváló támogatásért.

A munkacsoport tagjai

A WHO munkacsoportjának tagjai a következők voltak:

- Bruno Frattini, az ipari kockázatok értékelésének és a kockázatok kezelésének szakértője, Olaszország
- David Russell, környezettoxikológiai tanácsadó, a WHO-Collaborating Centre for Chemical Incidents munkatársa, Egyesült Királyság
- Roger Aertgeerts, vízügyi, higiéniai és egészségügyi szakértő, a WHO/Europe munkatársa
- Francesca Racioppi, a WHO/Europe római irodájának vezetője.

A munkacsoport a környezeti expozícióból – különösképpen pedig a szennyezet víznek és a vegyi anyagoknak való kitettségéből – eredő közegészségügyi kockázatok értékelése és kezelése tekintetében rendelkezett nemzetközi szintű szakértelemmel.

A munkacsoport működését a WHO kapcsolattartó központjainak hálózata és más szakterületek szakértői, továbbá a WHO kapcsolódó technikai programjai segítették.

A munkacsoport helyi támogatását Dr. Pusztai Zsófia, a WHO magyarországi irodájának vezetője biztosította.

A WHO Európai Regionális Irodájában dolgozó WHO-munkatársak (Dr. Michal Krzyzanowski, Dr. Rokho Kim, Matthias Braubach) és a WHO Központi Irodája (Joanna Tempowski) technikai támogatást nyújtottak.

Köszönetet mondunk a következő nemzetközi szakértők által nyújtott támogatásért is:

- Otto Hanninen, National Institute for Health and Welfare (THL), Kuopio, Finnország
- Georg Houben, Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Németország
- Bruno Frattini, ICARO srl, Cortona, Olaszország
- Michael Pugh, szakértő
- Xavier Querol, Instituto de Ciencias de la Tierra "Jaume Almera", Barcelona, Spanyolország
- Philip Rushbrook, International Directorate Home Office, Egyesült Királyság
- David Russell, WHO Collaborating Centre for Public Health Management of Chemical Incidents, Cardiff, Egyesült Királyság
- Adrea Rechenburg, WHO Collaborating Centre for Health Promoting Water Management and Risk Communication, Bonn, Németország

A munkacsoport feladata

A WHO munkacsoportjának célja, hogy támogatást nyújtson a magyar hatóságoknak, továbbá hogy összehangolt módon együttműködjön az európai uniós szakértői csoporttal, figyelemmel a következő célokra:

- a maradék iszap közvetlen és hosszú távú, egészség és környezeti kockázatainak értékelése, valamint az érintett területek mentesítése során felmerülő egészségi és környezeti kockázatok meghatározása
- a levegőt szennyező anyagoknak való kitettség azonnali és középtávú egészséghatásainak értékelése, ideértve a szennyezőanyagok levegőben való terjedésének tulajdonítható hatásokat is
- a vízszennyező anyagok azonnali és középtávú egészséghatásainak értékelése
- a szennyezés hosszú távú következményeinek előzetes értékelése.

Főbb megállapítások és javaslatok

1. Az érintett lakosság és az akut egészséghatások

- Az érintett népesség az iszapár által közvetlenül érintett területek lakosságából áll: a nyugat-magyarországi Kolontár lakosságából, ahol a vörösiszap-áradat mintegy 40 házat semmisített vagy rongált meg súlyosan, valamint Devecser és Somlóvásárhely lakosságából, ahol körülbelül 260 ház rongálódott meg különféle mértékben. A terület lakosainak számát – kor és nemek szerinti lebontásban – a 2. melléklet tartalmazza.
- A mentési és helyreállítási munkák során bevetett körülbelül 4000 dolgozó és önkéntes szintén érintett volt.
- Az esemény azonnali közvetlen hatásai súlyosak voltak, de lokalizáltan jelentkeztek: a halálos áldozatok száma 9, a sérültek száma több mint 150 fő volt. A halálesetek és a sérülések főként a vörösiszap magas, a bőrre és a szemre maró hatást gyakorló (12 feletti) pH-értéke által okozott **súlyos sérülések és kémiai eredetű égési sebek** miatt következtek be. A vészhelyzet kezdeti szakaszát követően **kisebb sérülésekről** számoltak be, amelyek különösen a mentési műveletekben résztvevők körében jelentkeztek, akik a helyszínen végzett munka miatti fizikai sérülésekkel és a nyálkahártya irritációjának panaszával keresték fel a helyi orvosokat.
- Ahogy az iszapár levonult, a pH-értéke csökkent, és így jelentős mértékben csökkent a vele való érintkezés miatti közvetlen egészségkárosodás veszélye is. Az érintett területeken intézkedéseket fogantatosítottak az iszap semlegesítése, valamint a maró hatású sárral való expozíció közvetlen veszélyének csökkentése érdekében. Következésképpen a tüneteikkel a helyi orvosokhoz forduló személyek száma is jelentős mértékben csökkent.
- **Pszichológiai hatások** is érzékelhetők voltak. A közösség egyes tagjai stresszről, szorongásról, veszteségérzésről és poszttraumás stresszről számoltak be – különösen azok, akiket kitelepítettek, akiket személyes és családi veszteség ért, illetve akik elvesztették otthonukat és ingóságaikat vagy azokat kár érte. A helyszínen specializált krízishelyzeti beavatkozó csoportot állítottak fel annak érdekében, hogy pszichológiai támogatást nyújtson; erre a fajta támogatásra rövid és közepes távon is szükség lehet.
- A munkacsoport meglelégedéssel vette tudomásul, hogy a **vezetékes ivóvíz ellátás, illetve az ivóvíz minősége megfelelő maradt a közösség szükségleteinek ellátásához**. A vízellátás kielégítette a folyamatban lévő helyszíni takarítási és locsolási szükségletekkel kapcsolatos megnövekedett vízigényt is.

2. A mentési műveletektől a helyreállításig és a rehabilitációig

- Folyamatban van a sár közterületekről, a házak kertjeiből és a gyümölcsösökből való eltávolítása. Továbbá fontos, hogy az iszap összegyűjtése, elszállítása és elhelyezése biztonságosan történjen, a por és a szilárd részecskék expozíciójának és diszperziójának minimalizálása érdekében.
- Folyamatosan figyelemmel kell kísérni az érintett területek mentesítését végző dolgozók és önkéntesek csoportjainak egészségi állapotát a tevékenységükkel összefüggésben. Különösen azoknak az intézkedéseknek kell érvényben maradniuk, amelyek az iszappal és a porral való érintkezés, az iszap vagy por belélegzése, illetve lenyelése révén, az iszap és a törmelék kezelése, eltávolítása és elszállítása, valamint a járművek használata közben való expozíció csökkentésére irányulnak.

1. JAVASLAT: A MENTÉSI MŰVELETEKBEN RÉSZT VEVŐK EXPOZÍCIÓJÁNAK MINIMALIZÁLÁSA

- Javasolt a mentési műveletekben résztvevők és vezetőik veszély-megelőzési és veszélykezelési intézkedésekkel kapcsolatos képzésének továbbfejlesztése.
- Felügyeleti rendszert kell fenntartani annak ellenőrzésére, hogy a dolgozókat ellátják-e a feladataik biztonságos ellátásához szükséges megfelelő eszközökkel, készülékekkel, egyéni védőeszközökkel és védőruházattal, illetve hogy a dolgozók használják-e ezeket. A dolgozókat ki kell képezni ez említett eszközök és készülékek megfelelő karbantartására és használatára. Az egyéni védőeszközöket a veszélyek meghatározása, a védőeszközök védelmi tulajdonságai (pl. lúgos porok és nehézfémek elleni védelem) és a végzett feladatokhoz való alkalmasságuk alapján kell kiválasztani. Az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálatnak kell tanácsot adnia a speciális védelem, például a lúg és nehézfémek elleni védelmet biztosító speciális légzésvédők szükségességéről. Az egyéni védőeszközöknek alkalmasnak kell lenniük a bőr iszappal való közvetlen érintkezésének megakadályozására, és elegendő légzésvédelmet kell biztosítaniuk az olyan vegyi anyagokkal szemben, amelyek esetében valószínűsíthető az expozíció.
- A szem- és bőrirritáció kialakulásának megelőzése érdekében emellett kerülni kell a kéznek a szemmel, szájjal és az orral való érintkezését. Ennélfogva kötelező a megfelelő higiénia. A védőeszközök levetését követően az irritáció kockázata csökkentésének érdekében a bőrt bő vízzel alaposan le kell mosni. A műszakok végeztével ajánlott a zuhanyfürdő és a ruhák mosása. A pihenőket és az

étkezéseket viszonylag tiszta területen, a mentési és mentesítési tevékenység helyszínétől távol kell tartani.

- Valamennyi helyszíni munkát végző személy esetében – függetlenül státusuktól (munkavállaló, tulajdonos, önkéntes) és ott-tartózkodásuk okától – szükség van a vonatkozó biztonsági és védelmi intézkedések további szigorítására.
- A résztvevők expozíciójának minimalizálása és a szállítási útvonalak mentén élő lakosság expozíciójának csökkentése érdekében a vörösiszapot és a szennyezett talajt fedett járműveken kell szállítani.

2. JAVASLAT: A VISSZATÉRŐ LAKOSSÁG EXPOZÍCIÓJÁNAK MINIMALIZÁLÁSA

- Az ideiglenesen kitelepített lakosságot folyamatosan tájékoztatni kell a biztonságos hazatérésükkal, a máshol való letelepedésükkal, a károsodott épületek helyreállításával, illetve a kártérítéssel kapcsolatban rendelkezésükre álló lehetőségekről, mivel az ezekkel az alapvető kérdésekkel kapcsolatban felmerülő bizonytalanság a stressz és a frusztráció fő forrása. Lényeges, hogy a nyilvánosságnak az illetékes hatóságok által történő tájékoztatása foglalkozzon ezekkel a fontos kérdésekkel.
- Javasolt, hogy a kitelepített lakosság otthonába való visszatérésére a megfelelő helyreállítás, mentesítés elvégzése, továbbá az expozícióértékelés (például a szennyezett levegővel történő expozíció értékelése) eredményei, valamint a lakosság bizonyos tagjai – például a gyermekek, várandós nők, idősek és a már korábban fennálló körülmények által érintett személyek – kiszolgáltatottságának növekedéséhez adott esetben hozzájáruló feltételek értékelése alapján kerüljön sor (a részleteket a 3. melléklet ismerteti). Ez különösen az iszapár által elöntött házak esetében fontos. Az expozíció és sérülékenység vizsgálatának elvégzése hasznos iránymutatásul szolgálhat az ideiglenesen kitelepítettek és családtagjaik biztonságos hazatérésének biztosításához.
- A vörösiszap-eltávolítási és -mentesítési műveleteket szakképzett mentesítő és helyreállító csapatoknak kell végezniük. Az otthonokban végzett szárítási műveleteket szintén e csapatoknak kell végezniük, mivel a túlszellőztetés (ami rendszerint egyike a legegyszerűbb foganatosított intézkedéseknek) növelheti a levegőbe kerülő por és részecskék mennyiségét, és a lakás környezetében szórhatja szét őket.
- Levegőszennyezettségi méréseket kell folytatni az érintett területeken, a mérés középpontjában pedig a szállópor koncentrációjának értékelése legyen. A

szennyezettségi szint minden jelentősebb növekedését ki kell vizsgálni, a növekedés okát pedig meg kell szüntetni. A különösen érzékeny csoportok, például a gyermekek, várandós nők, idősek és a már korábban fennálló körülmények által érintettek expozíciójának minimalizálása érdekében folytatni kell az elővigyázatossági intézkedések foganatosítását (lásd a 3. mellékletet).

- Javasolt a beltéri levegő (a kiválasztott házakban 24–48 óra időtartamra elhelyezett hordozható gravimetrikus mérőeszkőzzel történő) rendszeres ellenőrzésének elvégzése. A méréseket a házak véletlenszerűen kiválasztott, de a szennyezettség változó mértékét a lehető leginkább reprezentáló mintahalmazán kell elvégezni. A részecskék gravimetrikus gyűjtése felkínálja a nehézfém-koncentráció elemzésének lehetőségét is. A mintavételt a leggyakrabban használt helyiségekben, például a nappaliban és a hálósobában kell folytatni (amennyiben erre mód van, mivel a mintagyűjtő berendezés zajos). A házakat rendszeres időközönként erre kiképzett ellenőröknek kell a nedvesség és a nedvességhez kapcsolódóan megjelenő penészgombásodás szempontjából megvizsgálniuk.
- Elővigyázatossági okokból és figyelemmel a váratlanul adódó kockázatok (például az allergiás reakciók) gyors felismerésére, ki kell alakítani az általános egészségi állapot célzott időszakos szűrésének, a váratlanul jelentkező tünetek bejelentésének és kivizsgálásának rendszerét, különös figyelmet fordítva a népesség különösen érzékeny csoportjaira. A lakosságot tájékoztatni kell ezekről a programokról, és ösztönözni kell őket a programokban való, önkéntes alapon történő részvételre.
A visszatérő lakosságot továbbra is gyakorlati tanácsokkal kell ellátni (például röplapokon és a témával foglalkozó webhelyek segítségével) az expozíció minimalizálására irányuló előzetes óvintézkedésekkel kapcsolatban (a részletekkel kapcsolatban lásd a 4. mellékletet).

3. Közép- és hosszú távú hatások

- A későbbiekre maradt annak tisztázása, hogy a baleset a környezet – így az érintett terület levegőjének, vizének és élelmiszertermékeinek – hosszú távú szennyeződését eredményezte-e. Ezért meg kell vizsgálni az iszappal való közvetlen érintkezésből, a légáramba került részecskékkel való expozícióból, valamint a helyben előállított élelmiszer és az ivóvíz potenciális esetleges szennyeződéséből eredő lehetséges közép- és hosszú távú egészséghatásokat.
- Az ezzel kapcsolatos értékelések első köre alapján az emberi expozíció tényleges mértékének felmérése és a modellalapú kockázatértékelések igazolása érdekében

el kell végezni az érintett emberek körében történő célzott egészségügyi szűrőprogramok szükségességének – és ezzel együtt a biomonitoring vizsgálatok (például a szennyezettségnek erősen kitett személyektől vett vizeletminták fémtartalma vizsgálatának) esetleges szükségességének/hozzáadott értékének – elemzését.

Levegőszennyezettség

- A megszáradt iszapból származó, a légáramba került részecskék a szennyezett por belélegzése révén járulhatnak hozzá a nagyobb mértékű expozíció kialakulásához. A por lúgossága a nyálkahártya irritációját, így légzőszervi, orr- és szemtünetek kialakulását okozhatja. A kalcium-magnézium-acetát permet alkalmazása hatásos lehet a részecskék megkötése terén, megszáradva pedig mérsékli az ismételt szuszpendálódás mértékét, ilyen módon csökkentve a mély belélegzés kockázatát. A napközben kialakuló száradáshoz vezető körülmények kialakulásának megelőzése és a lakosság expozíciójának csökkentése érdekében az iszap eltávolítása során történő rakodását lehetőség szerint éjszaka kell elvégezni.

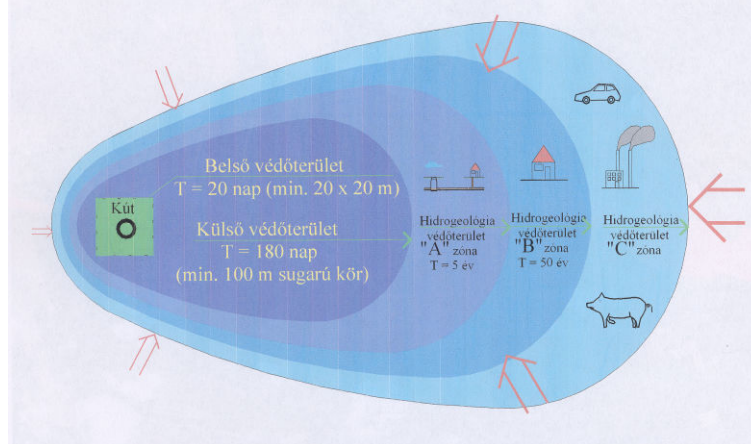
3. JAVASLAT: A LEVEGŐMINŐSÉG FIGYELEMMEL KÍSÉRÉSE

- Annak érdekében, hogy elkerülhető legyen a porexpozíció kockázatának esetleges alábecslése, javasoljuk, hogy folytassák – a rendkívüli állapot végéig – a települések környezeti levegőminőségének figyelemmel kísérését.
- A különböző részecskeméretűek időbeni eloszlása értékelésének biztosítása céljából javasolt a részecsketartalom (PM₁₀, PM_{2.5} és PM₁) automatikus vizsgálatának, valamint a PM₁₀ és a PM_{2.5} részecskeméret vonatkozásában a gravimetrikus mintavételezők alkalmazásának, továbbá a készülékek szűrőinek a nehézfémek esetleges jelenléte miatti időszakos vizsgálatának folytatása.
- Javasolt, hogy a már meglévő mérőhelyek mellett a lakott területek központjában és az iszapár áldozatául esett ingatlanok közelében meghatározott helyeken további mintavételi berendezéseket telepítsenek. A részecskék mellett folyamatosan ellenőrizni kell az NO₂ és a CO szintjét is – ezek hozzáadódnak a közlekedésből eredő szennyezéshez. A részecskevizsgálat alapvető elemzésének alkalmasnak kell lennie az iszapban lévő legfontosabb nehézfémek (különösen a Cr VI) meghatározására. A maró hatású por és a légzőszerv nedves felülete közötti érintkezést követő esetleges irritáció kockázatának becslése céljából javasolt, hogy időszakonként ellenőrizzék a por lúgosságát. A WHO támogatja az iszap kémiai összetételének és lúgosságának jellemzésére szolgáló megfelelő módszerek meghatározását és kiválasztását.

- A szennyezőanyagok és részecskék más közösségek irányába való esetleges eljutásának értékeléséhez folytatni kell a levegőminőségi adatokkal kapcsolatos további mérési eredményeknek a gátaktól szélirányban történő gyűjtését.
- Azért, hogy előre jelezhető legyen a szennyezett por esetleges továbbterjedése, javasolt az Országos Meteorológiai Szolgálat (különösen az uralkodó széliránnyal kapcsolatos) adatainak további gyűjtése.

Az ivóvíz biztonsága és a közhygiénia

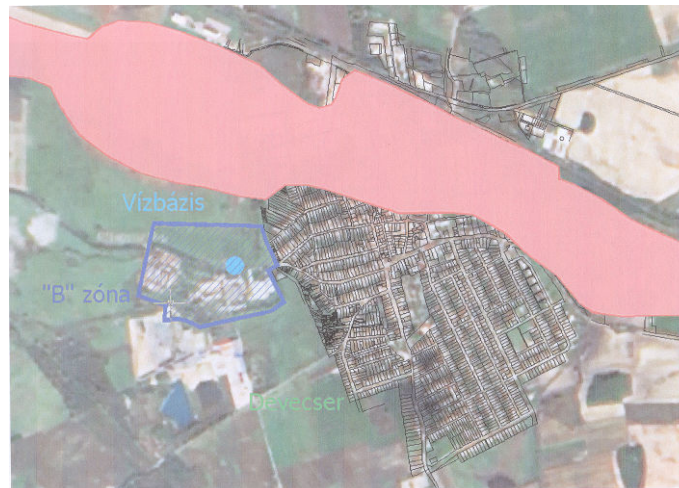
- A munkacsoport felkereste a Bakonykarszt Víz- és Csatornamű Zrt.-t. A társaság 220 000 embernek nyújt víz- és csatornaszolgáltatásokat naponta átlagosan 25 000–30 000 köbméter mennyiségben. A társaság a vízkészletek keverékét hasznosítja a következő arányban: 82% a karsztvíz, 7% a talajvíz és 12% a rétegvíz aránya. A víz kezelése a vas és a mangán eltávolítására szolgáló oxidálásból, szűrésből, továbbá nátrium-hipoklorittal történő fertőtlenítésből áll. A kezelésre a víznyerő helyen kerül sor.
- A magyar jog előírja, hogy a vízkivételi helyek körül – a hidrogeológiai jellemzők alapján – övezetes elrendezésű védterületeket kell kialakítani. Az „A” zóna esetében a hidrogeológiai elérés ideje 5 év, a „B” zóna esetében 50 év, a „C” zóna esetében pedig a teljes vízgyűjtőterület figyelembe kell venni. A lakóépületek a „B” zónától, míg az ipari létesítmények a „C” zónától kezdve megengedettek.



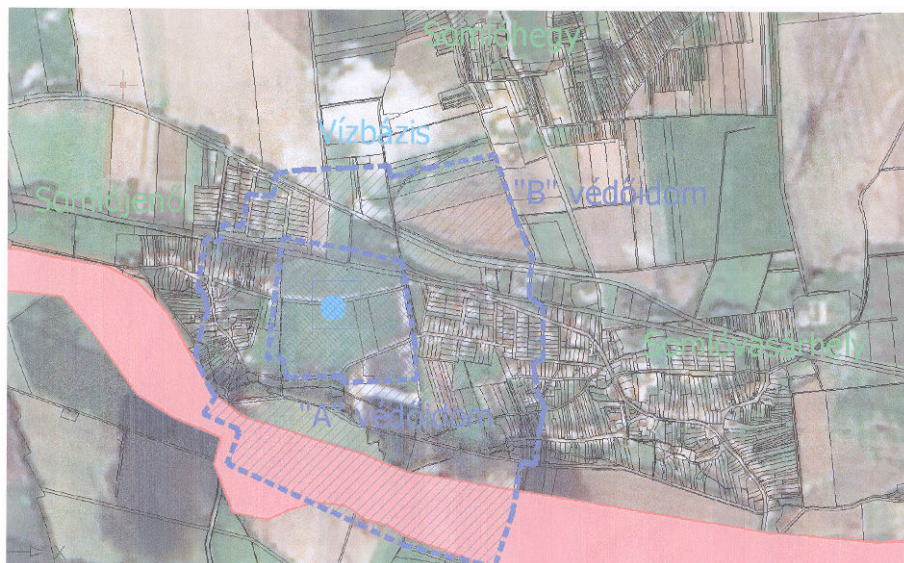
A védőzónák rendszere (Forrás: Bakonykarszt Víz- és Csatornamű Zrt.)

- Az érintett területen két vízkivételi hely van: az egyik a két mélyfúrású kútból álló Devecserben, ahol a vörösiszap nem érte el a „B” zónát, egy pedig Somlóvásárhelyen, ahol a vörösiszap elérte a „B” zónát. A védelmi zónákat mindkét esetben a 2006-ban elvégzett trícium vizsgálat alapján jelölték ki. A vizsgálat megállapításai szerint Somlóvásárhely esetében tökéletes a védelem,

Devecser esetében azonban elmaradt az eredmény a standard védelmi követelményekben előírtaktól. Egészségügyi szempontból nézve azonban a szabványtól való eltérésnek nincsen jelentősége.



Devecseri vízkivételi hely a „B” védelmi zónával (Forrás: Bakonykarszt Víz- és Csatornamű Zrt.)



Vízkivételi pont Somlóvásárhelyen – a vörösiszapfolyam behatolt a „B” védelmi zónába (Forrás: Bakonykarszt Víz- és Csatornamű Zrt.)

- A társaság szolgáltatási területén lévő valamennyi ház vízvezeték-hálózathoz csatlakozik; az érintett területen sem ásott, sem fúrt kutat nem vesznek igénybe a lakosság ivóvízzel való ellátására. Ezért a balesettől folyásirányban nincsenek talajvíz-kivételi pontok.

- Mindazonáltal vannak magántulajdonú kutak a területen, ezeket azonban a kertek stb. öntözésére használják. Abban az esetben, ha néhány helyi lakos az ilyen kutak használatát részesítené előnyben, akkor tájékoztatni kell őket annak szükségességéről, hogy a vizet az emberi fogyasztásra való felhasználás előtt be kell vizsgáltatni.
- A vízműtársaság szerződést kötött a vízkivételi pontok hidrogeográfiai profiljainak elkészítésére, e profilokat pedig rendszeresen aktualizálja (az évi két alkalommal elvégzett ellenőrzéskor).
- A vállalat a pH-érték, a vezetőképesség, az ammónium-nitrit és ammónium-nitrát, a vas, a mangán, a szulfátok, az oxidálhatóság, a kloridtartalom, a keménység, a kalcium, a magnézium, a hőmérséklet és a szabad klór mérését végzi. A nehézfém tartalom mérését az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Regionális Intézete végezte.
- A vízművállalat azt javasolta, hogy a már meglévő figyelőkutak mellett a devecseri „B” védelmi övezet határán fúrjanak további, a szennyezett részek és a vízkivételi helyek közötti további figyelőkutakat, amelyek lehetővé teszik a talajvízben történő esetleges nehézfémmozgás megfigyelését.
- A munkacsoport a kolontári Cd-, Ni-, Mo-, Cr-, Cu-, Zn-, Hg-, Pb-, Al-, Co-tartalom vonatkozásában összevetette a legfrissebb adatokat az Egészségügyi Világszervezetnek az ivóvíz minőségére vonatkozó iránymutatásaival, és **megállapította, hogy az értékek alatta maradnak a WHO ivóvíz minőségére vonatkozó iránymutatásaiban előírt határértékeknek.** Az arzéntartalommal kapcsolatos adatok nem álltak rendelkezésre a vízművállalatnál, ezeket a munkacsoport Budapesten kapta meg. **A munkacsoport megelégedésére szolgál, hogy a vízellátás és a vízminőség megfelelő, és hogy ez nem jelent egészségkockázatot.**

A munkacsoport megjegyezte, hogy az eseményekkel kapcsolatos potenciális egészségkockázatok értékelésének támogatása tekintetében intézményi szerepet betölteni hivatott Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat esetében előnyös volna az analitikai kapacitás és az analitikai eszközpark fejlesztése annak érdekében, hogy az intézmény nagyobb kapacitással állhasson rendelkezésre a vészhelyzetek esetén előálló óriási és azonnali információigény kielégítése céljából. Javasolt a kockázatbecslést és kockázatjellemzést alátámasztó kutatás, valamint a nyomon követési vizsgálatok elvégzése is.

4. JAVASLAT: AZ IVÓVÍZ MINŐSÉGÉNEK MEGŐRZÉSE ÉS ELLENŐRZÉSE

- Javasolt a vízszolgáltató és az ipar közötti kapcsolatok elmélyítése, különösen a közvetlen kapcsolattartás kialakítása a vízellátást, illetve a vízellátó hálózatot veszélyeztető ipari balesetek esetére, javasolt a kommunikáció megkönnyítése, továbbá vészhelyzeten kívül törekedni kell a formálisabb eljárások elkerülésére.
- Javasolt a vízszolgáltató vízminőség-ellenőrző laboratóriumának nehézfémtartalom vizsgálatára szolgáló kapacitásának növelése.
- A talajvízáramlásnak a nehézfémek tekintetében való modellezését átfogó kockázatértékelés részeként kell lefolytatni. Javasolt annak ellenőrzése, hogy az iszapár érintette-e a kutak utánpótlódási övezeteit. Ha az utánpótlódási övezetek bizonyíthatóan érintetlenek maradtak, akkor valószínűleg kicsi a kockázat. A meglévő figyelőkutakat a pH-érték és/vagy az elektromos vezetőképesség változását jelző további érzékelőkkel lehet ellátni, az adatokat a modellértékelés elvégzéséhez SMS-ben lehet a központi irodába elküldeni.

A folyókák ellenőrzése

A Marcal folyó hídján

- A folyó medrében hat helyen raktak le nagy köveket a folyó áramlásának lassítására, ami elősegíti az ülepedést. A folyó pufferkapacitásának növelése érdekében a folyóba gipszet (kalcium-szulfátot) szórtak. A legsúlyosabban érintett területek a folyó torkolatától mért 60–70 km-es szakaszon találhatók. Az iszap addig marad ott, amíg el nem tudják távolítani.
- A mintavételt a Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság megbízásából a Bálint Analitika (BALIK) környezetvédelmi laboratóriuma végezte. A munkacsoport megállapította, hogy ésszerű a Marcal folyó hídjánál folytatott mintavételezés gyakoriságát csökkenteni.

A Kamond községben lévő híd

- A kamondi hídnál a folyó vize még mindig vörös volt, a vízben pedig iszappehely jelenléte volt megfigyelhető. A folyópart néhány centiméter mélységig vöröslik (a mederfal repedezett). A folyón végighaladó vörösiszaphullám torlódást keltett, amely elöntötte a szarvasmarhák legelőjéül szolgáló mezőket. E területeket elkerítették és a veszélyre figyelmeztető, jól látható táblákat helyeztek el ezen a részen. A falusiak arról érdeklődtek a munkacsoportnál, hogy mikor kezdhetik meg újból szarvasmarháik legeltetését. A figyelmeztető jelzések eltávolítása előtt javasolt a környezetvédelmi vizsgálat elvégzése.

Élelmiszer-biztonság

- Az ebben az évben az érintett területen termett zöldség károsodott, nem kerül az élelmiszerpiacra.
- Folyamatban van a vörösiszap mezőgazdasági termőterületről való eltávolítása. A talaj és a helyben termelt zöldség-gyümölcs, valamint takarmány minőségének ellenőrzése érdekében szükséges lehet az egészségügyi kockázatok további, újabb szakértők – például a Magyar Élelmiszer-biztonsági Hivatal munkatársainak – bevonásával végzett elemzésére.

5. JAVASLAT: A TALAJMINŐSÉG FIGYELEMMEL KÍSÉRÉSE ÉS A HELYBEN ELŐÁLLÍTOTT ÉLELMISZEREK BIZTONSÁGOSSÁGÁNAK ELLENŐRZÉSE

A vörösiszap összetétele

- A média arzén- és más fémek általi szennyezésről számolt be. A helyszínen tett látogatás idején a munkacsoport azonban nem találkozott ezt alátámasztó bizonyítékkal. Reprezentatív mintavételen alapuló további vizsgálatok elvégzése javasolt annak érdekében, hogy lehetővé váljon az iszapban lévő nehézfémek típusainak és mennyiségeinek pontosabb jellemzése, továbbá hogy fel lehessen mérni, fennáll-e a víz, az élelmiszer és a levegő szennyezettsége miatt a veszélyes és biológiailag perzisztens anyagokkal történő expozíció kockázata.
- A Kolontáron és Devecserben, valamint a gát mellett gyűjtött 20 iszapminta elemzése azt mutatta, hogy az iszap fémtartalma változó. A koncentrációkat a talajjavításra használt szennyvíziszapra megállapított hatályos határértékekkel vetették össze. Az arzén és a nikkel esetében a mintákat a Magyar Tudományos Akadémia (MTA), a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) és egy független szervezet, a Bálint Analitika (BALIK) környezetvédelmi laboratóriumának munkatársai gyűjtötték. A nehézfémtartalom mérésére szolgáló elemzések eredménye változó, egyes eredmények a megengedett határértékek alatt maradtak, más esetben az eredmény a határérték kétszerese volt. A kadmium, a króm, a higany és az ólom esetében valamennyi minta eredménye alatta maradt a határértéknek (lásd az 5. mellékletet).

6. JAVASLAT: A REPRESENTATÍV ISZAPMINTÁK KÉMIAI JELLEMZÉSÉNEK ELVÉGZÉSE

- Javasolt a tározóból, valamint a szennyezett területről vett reprezentatív iszapminták elemzésének elvégzése.
- Amennyiben a talajszinttől az általában 20 méter mélységben elhelyezkedő első vízzáró rétegig (agyagrétegig) tartó, az altalajban kialakított bentonit falakat is magukban foglaló védelmi intézkedések megléte megerősítést nyer, akkor egy „rejtett” tározó alakulhatott ki, amelyben a 10. sz. kazettából átszűrődő nehézfémek gyűlhetek össze. A mintavételnek ezért nem szabad a tározóban maradt iszapra korlátozódnia, hanem ki kell terjednie a felszín alatti feltételezett „rejtett” tározóra is.

4. A misszió során felmerült egyéb szempontok

- A vízműtársaságnál tett látogatás során nem hivatalosan a munkacsoport tudomására jutott, hogy az alumíniumüzem tározói alatt (vízzáró) agyagrétegek helyezkednek el, továbbá hogy a tározó falai 20 méter mélységbe nyúlnak le. A vízzáró (bentonit) falak a tározófal aljától az agyagrétegig nyúlnak, és olyan környezetet hoznak létre, amelyből például a tározó fenekéről oda jutott víz már nem tud kijutni. Nem zárható ki, hogy a víznek az ilyen módon a tározó alatt történő felgyülemzése a tartófalak instabilitásának kialakulását eredményezte, ami a fal leomlását okozta.
- Hasonlóképpen nagy figyelmet kell szentelni a közterületekről, a házakból és az udvarokról összegyűjtött vörösiszap és talaj elhelyezésére használt tározó geohidrológiai stabilitásának is. Szükség van az iszaptározók gátjai állapotának alapos kivizsgálására, amelynek ki kell terjednie a bentonit határoló rétegen belüli terület geohidrológiai viszonyaira is.

7. JAVASLAT: AZ ISZAPTÁROZÓKKAL KAPCSOLATBAN FENNMARADÓ BIZONYTALANSÁGOK TISZTÁZÁSA

- Javasolt, hogy sürgősen kerítsenek sort a tározóban maradt iszap összetételének vizsgálatára, a jövőbeni kockázatok felmérésének érdekében pedig különösen javasolt a tározó(k) alatti geohidrológiai rétegződés vizsgálata. A további intézkedések kiterjedhetnek a felül úszó víz leszivattyúzására, ami csökkentheti a nyomást, és lehetővé teszi a felül úszó víz alatti vörösiszap további száradását.
- Javasolt a visszaszállított vörösiszap és az odaszállított szennyezett talaj elhelyezésére szolgáló tározó vizsgálatának elvégzése, és a biztonságos

koronamagasság annak érdekében való meghatározása, hogy a tározó feltöltése ne járjon a falakra nehezedő túlzott nyomás kialakulásával.

- Érdemes fontolóra venni a gyártási folyamatok olyan módon történő módosítását, hogy a folyamat magában foglalja a vörösiszap vízmentesítését. A klasszikus vízmentesítés 20–30% víztartalmú szilárd anyagot eredményez, az elérhető legjobb technikák (Best Available Techniques, BAT) pedig lehetővé teszik ennek további, 10–15%-os víztartalomra történő csökkentését. Az így kapott száraz szilárd anyagokat javasolt biztonságosabb körülmények között tárolni.
- Javítani kell a tározó alatti talaj mechanikai tulajdonságait annak érdekében, hogy az oda bekerülő víz és más folyadék ne okozzon mechanikai instabilitást.

5. Határokon átnyúló hatások

- A munkacsoport különösen nagyra értékelte a magyar hatóságok annak megakadályozása érdekében kifejtett erőfeszítéseit, hogy a szennyeződés továbbjusson a Dunába, mivel ez határokon átnyúló környezeti kár kialakulásához vezethetett volna.
- Noha a rendelkezésre álló információk szerint a Duna folyam vizének minősége alapján véve változatlan maradt, az esemény felveti a hasonló létesítmények környezet-egészségügyi kockázataival összefüggő átfogó feltérképezés szükségességét, figyelembe véve különösen azt a tényt, hogy körülbelül további 150 hasonló hulladéktároló található a Duna mentén.

8. JAVASLAT: A SZENNYEZÉS HATÁROKON ÁTNYÚLÓ HATÁSAIVAL ÖSSZEFÜGGŐ ASPEKTUSOK ÁTTEKINTÉSE

- Javasolt elvégezni az ilyen ipari létesítmények és hulladéktározók szélsőséges időjárási jelenségekkel (például esőzésekkel, áradásokkal, földcsuszamlásokkal) szembeni ellenálló képességének újra(értékelését), valamint el kell végezni az esetlegesen bekövetkező talaj- és talajvízszennyezés kockázatának vizsgálatát is. Ez felveti egy határokon átnyúló jellegű kockázatértékelési gyakorlat kialakítását is, amelyre a meglévő nemzetközi megállapodások – például a Víziről és az egészségről szóló jegyzőkönyv (amelynek Magyarország is részes fele) – keretében kerülhetne sor.

Kommunikációs szempontok

- A munkacsoport óvatosságra int a nyilvánosság felé irányuló kommunikációval kapcsolatban, például a mentesítési műveletek során bevetett mentőcsapatok és

önkéntesek, továbbá a visszatérő és az ott maradt lakosság expozíciójával kapcsolatos egészségügyi kérdések aspektusait illetően. A munkacsoport különösen azt jegyezte meg, hogy az egészségügyi intézmények és az Országos Környezetegészségügyi Intézet közegészségügyi szakértői szolgálhatnak fontos forrásul a nyilvánosság technikailag helyes és bizonyítékokkal alátámasztott információkkal való tájékoztatásának, valamint ezen szerv médian keresztül megvalósított kommunikációs tevékenységekhez nyújtott támogatása előnyös lenne.

- Az aggályok eloszlátásához hasznos lehet, ha nagyobb mértékben vonják be a közegészségügyi szakembereket a nyilvánosság technikailag helytálló és bizonyítékokkal alátámasztott információkkal való tájékoztatásába, mivel ezen szakemberek a nyilvánosság bizalmát élvezik.
- Ha több ismeret állna rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy miként érzékeli a kockázatot a nyilvánosság, akkor az ilyen ismeretek jól hasznosíthatóak lennének a nyilvánosság aggályainak eloszlátását célzó, megfelelő egészségügyi tárgyú tájékoztatók megfogalmazása szempontjából.
- A pontos és egyértelmű tájékoztatás biztosítása és a zavar elkerülése érdekében javasolt a különböző ágazatok és a megfelelő szintek részéről való információtovábbítás központilag való összehangolása.

9. JAVASLAT: ANNAK BIZTOSÍTÁSA, HOGY A NYILVÁNOSSÁGNAK SZÁNT KÖZLÉSEKRE KELLŐ IDŐBEN ÉS PONTOSAN, AZ EGÉSZSÉGÜGYI INTÉZMÉNYEK ÉS AZ ORSZÁGOS KÖRNYEZETEGÉSZSÉGÜGYI INTÉZET RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ SZAKÉRTELMÉNEK FELHASZNÁLÁSÁVAL KERÜLJÖN SOR.

Koordinációs szempontok

- A munkacsoport előzetes megállapításai azt jelzik, hogy a különböző szervezetek által végrehajtott ellenőrző és adatgyűjtő tevékenységeknek a különböző ellenőrző rendszerek hatékonyabb integrációja érdekében való összehangolását még magasabb szintre lehetne emelni, és meg lehetne vizsgálni a potenciális kockázatok (pl. a por lúgossága) értékelésére szolgáló bizonyos ad hoc elemzési módszereket. Ez különösen annak fényében fontos, hogy a vészhelyzeti tervezés és a készség hatékonyabbá tétele érdekében sorra kell venni az eset tanulságait.
- A munkacsoport például megtudta, hogy a magyar előírások szerint a vízműtársaságot a helyi önkormányzatnak kell riasztania. Dicséretreméltó gyorsasággal reagálva, és annak a szerencsés ténynek köszönhetően, hogy egyik szervizkocsijuk a térségben tartózkodott, a vízműtársaság már húsz perccel a baleset után megjelent a helyszínen. A gyors beavatkozás alapvető fontosságúnak bizonyult, mivel az iszapár addigra már megrongálta az egyik főnyomócsövet.

10. JAVASLAT: A VÉSZHELYZETI TERVEK ÉS A FELKÉSZÜLTSG ÖSSZEHANGOLÁSÁNAK MEGERŐSÍTÉSE

- Javasolt a vészhelyzeti tervek és a készségi mechanizmusok olyan módon való naprakésszé tétele, hogy ez több szervezet bevonásának igényével történjék. Javasoljuk, hogy az esemény után tartsanak konzultációt annak érdekében, hogy a tanulságokat figyelembe lehessen venni a jövőbeni tervek és a felkészülés során. Ezzel együtt megfontolás tárgyává kell tenni a több intézmény részvételével tartott, a forgatókönyvek és a gyakorlatok kidolgozására is kiterjedő képzést. Ez hozzájárulhat a jövőbeni rugalmasság megerősítéséhez. Javasoljuk, hogy a közösségnek az ismeretterjesztésen keresztül megvalósuló bevonása is része legyen a folyamatnak, így biztosítva a nyilvánosság részvételét és a kockázatokról való tájékoztatását.
- Célszerű egy riasztórendszer kiépítése, hogy a vízműtársaság időben értesülhessen a jövőbeni esetleges eseményekről.

1. MELLÉKLET

Felkeresett intézmények, szakértők és szervezetek, helyszíni látogatások

Október 12.

A WHO Magyarországi Irodájának vezetője tájékoztatót tartott a munkacsoport részére

Október 13.

Találkozó a Nemzeti Erőforrás Minisztérium államtitkárával és az országos tiszti főorvossal

Találkozó az Országos Környezetegészségügyi Intézet igazgatójával és szakértői csoportjával

Találkozó az IHR nemzeti fókuszpontjának munkatársával, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Gyorsreagálási Osztályának vezetőjével, a Kormányzati Koordinációs Bizottság (KKB) operatív csoportjának tagjával

Találkozó a Foglalkozás-egészségügyi Intézet igazgatóhelyettesével

Találkozó a Magyar Tudományos Akadémia főtítkárával, a KKB tudományos csoportjának elnökével, illetve az említettek által tartott tájékoztató meghallgatása

Látogatás a devecseri helyi parancsnokságnál

A levegőminőség ellenőrzésére összpontosító helyszíni látogatás az OKI szakértőjével Devecseren

Találkozó az EU szakértői csoportjával

Október 14.

Találkozó a Bakonykarszt Víz- és Csatornamű Zrt. vezetőségével.

Helyszíni látogatás a Marcal folyónál

Helyszíni látogatás Kolontáron

Találkozó a regionális tiszti főorvossal és annak csoportjával Devecseren, a szükséges közegészségügyi intézkedések áttekintése, találkozó a helyi családorvosokkal, foglalkozás-egészségügyi szakértőkkel, a sürgősségi ellátás, az egészségügyi ellátás és a biztonság területén tevékenykedő tisztviselőkkel

Az átszakadt gátnál szakértők részvételével tartott találkozó

Találkozó az EU szakértői csoportjával

Október 15.

Találkozó a Nemzeti Erőforrás Minisztériumának miniszterével a WHO szakértői csoportja megállapításainak megvitatás céljából

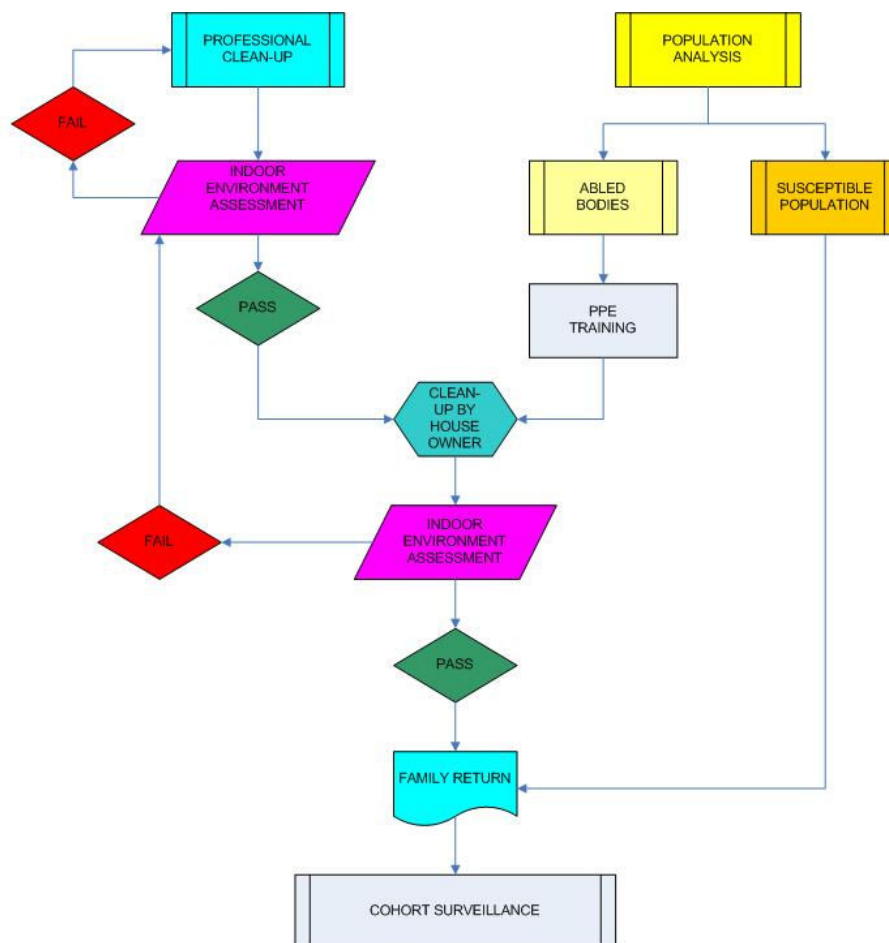
Találkozó az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat és az Országos Környezetegészségügyi Intézet szakértőivel a szakértői csoport tapasztalatainak megosztása céljából

Találkozó a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságának igazgatójával és igazgatóhelyettesével, valamint a KKB képviselőivel, amely során a munkacsoport az EK szakértői csoportjával közösen számolt be megállapításairól

2. melléklet: a baleset térségében lévő központokban élő lakosok száma

Korcsop.	Apácatoma		Devecser		Kisberzsény		Kolontár		Somlójenő		Somlóvásárhely		Tüskevár		Összesen	
	férfi	nő	férfi	nő	férfi	nő	férfi	nő	férfi	nő	férfi	nő	férfi	nő	férfi	nő
0-4	7	6	117	111	3	6	16	25	8	6	35	26	14	10	200	190
5-9	6	3	144	128	2	0	27	18	8	9	30	39	15	15	232	212
10-14	7	7	175	163	6	1	23	18	13	16	42	38	11	21	277	264
15-19	3	10	157	168	5	3	36	31	13	16	46	41	18	20	278	289
20-24	3	2	176	174	3	1	25	38	8	9	39	48	23	12	277	284
25-29	5	6	182	173	3	1	35	40	9	7	54	35	19	23	307	285
30-34	12	8	220	196	0	4	33	39	16	12	59	41	26	22	366	322
35-39	12	7	185	172	6	5	28	20	10	10	52	35	26	16	319	265
40-44	5	4	201	170	3	2	23	29	18	11	34	34	30	21	314	271
45-49	5	2	182	164	5	1	37	28	15	12	49	51	15	13	308	271
50-54	7	7	185	184	2	3	38	34	11	4	49	29	22	21	314	282
55-59	10	6	183	152	3	5	22	18	5	6	29	45	25	24	277	256
60-64	5	8	131	151	4	5	16	19	6	9	33	25	22	20	217	237
65-69	6	8	107	140	3	2	9	15	11	10	19	20	8	23	163	218
70-74	7	5	80	121	1	3	17	24	6	8	13	25	6	15	130	201
75-79	4	4	55	111	1	6	9	12	5	7	7	28	5	3	86	171
80-84	1	2	39	75	1	2	7	12	3	4	5	12	3	13	59	120
85-89	0	0	14	43	1	5	2	4	0	3	5	11	2	3	24	69
90-94	1	0	0	11	0	1	1	0	0	0	0	4	1	2	3	18
95-100	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	2
Összesen	106	96	2534	2607	52	56	404	424	165	159	600	588	293	297	4154	4227

3. MELLÉKLET: FOLYAMATÁBRA A NÉPESSÉG VISSZATÉRÉSÉVEL KAPCSOLATBAN



Return planning flowsheet
Thursday, October 14, 2010

Return planning flowsheet	A visszatérés tervének folyamatábrája
Thursday, October 14, 2010	2010. október 14., csütörtök
PROFESSIONAL CLEANUP	PROFESSZIONÁLIS MENTESÍTÉS
FAIL	SIKERTELEN
PASS	SIKERES

INDOOR ENVIRONMENT ASSESMENT	BELTÉRI KÖRNYEZETI VIZSGÁLAT
POPULATION ANALYSIS	NÉPESSÉGELEMZÉS
ABLED BODIES	EGÉSZSÉGES SZERVEZETŰEK
SUSCEPTIBLE POPULATION	FOGÉKONY NÉPESSÉG
PPE TRAINING	EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK HASZNÁLATÁRA VALÓ FELKÉSZÍTÉS
CLEANUP BY HOUSE OWNER	INGATLANTULAJDONOS ÁLTAL VÉGZETT MENTESÍTÉS
FAMILY RETURN	CSALÁD VISSZATÉRÉSE
COHORT SURVEILANCE	KOHORSZVIZSGÁLAT

4. MELLÉKLET

TANÁCSOK A VISSZATÉRŐ LAKOSSÁGNAK (HÁZTARTÁSOKNAK)

1. Aki részt vesz az iszap eltakarításában, alaposan mosakodjon meg, mielőtt belép otthonába.
- 2) A külterületeken ajánlott a megfelelő maszk, szükség esetén védőszemüveg, védőruha és csizma viselése.
- 3) A vörös iszappal történő érintkezést követően minden alkalommal, napközben is gyakran mossunk kezet!
- 4) Minden családtagnak javasoljuk, hogy az utcai cipőt hagyják a lakáson kívül, és használjanak tiszta otthoni cipőt a lakáson belül.
- 5) A vegyszeres takarítás veszélyes lehet, ezért inkább a vízzel történő tisztítás **illetve gyakori nedves takarítás** javasolt
- 6) Csak akkor menjenek le a ház pincéjébe, ha azt előzőleg szakember kitakarította, önállóan ne kezdjenek pincét takarítani.
- 7) Különös figyelmet kell fordítani a kisgyermek és a krónikus betegek egészségének védelmére. Leginkább a 6 hónapos - 3 éves gyermekek vannak kitéve veszélynek, mert ők a kezüket szájukba veszik, vagy a földön **másznak vagy játszanak**, ezért fokozottan kell figyelni környezetük megtisztítására, és tisztán tartására.
- 8) Minden szennyezett élelmiszert ki kell dobni és a szennyezett ruhákat ki kell mosni.
- 9.) Amennyiben a családi ház több szintes, lehetőleg a felső szinten végezzék a napi tevékenységeket és éjjel is ott aludjanak

5. MELLÉKLET: A vörösiszapban található főbb elemek

A magyar intézmények által elvégzett elemzések, 2010. október 5–6.

A Magyar Tudományos Akadémia (MTA), a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) és egy független szervezet, a Bálint Analitika Kft. munkatársai 20 db., Kolontár és Devecser térségében összegyűjtött vörösiszapminta elemzését végezték el. A további vizsgálatok folyamatban vannak. Az adatok szerint a kiömlött vörösiszap heterogén anyag, összetétele helyről-helyre bizonyos határok között változik.

A vörösiszap összetételére nincsenek előírások, ezért viszonyítási alapként a mezőgazdaságban talajjavításra használható szennyvíziszapra (az EU vonatkozó jegyzékében alkalmazott kódszáma: 20 03 06 = szennyvíz tisztításából származó hulladék) vonatkozó határértékeket használták.

Minta	Vörösiszap fémtartalma (mg/kg)						
	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb	Zn
MTA KK, 2010.10.05. ^{1a}	135–144	n.m.	632–677	1,64–8,59	192–219	189–195	47,9 56,7
MTA KK, 2010.10.05. ^{1b}	33,4–35,7	n.m.	83,4–85,8	n.m.	64,3–73,1	43,2–53,9	36,8–43,6
Bálint Analitika, 2010.10.05. ²	43,6–44,5	2,30–2,42	689–721	0,54–0,67	281–289	80,9–83,2	142–155
Bálint Analitika, 2010.10.05. ³	27,9–32,3	0,24–0,34	57,6–74,5	0,18–0,28	26,3–36,4	7,52–11,8	64,2–77,9
MÁFI, 2010.10.06. ⁴	81,6–131	0,82–1,44	360–694	0,61–2,83	143–322	96,2–177	108–172
<i>Szennyvíziszapra vonatkozó határérték</i> ⁶	75	10	1000	10	200	750	2500

n.m. – Nem mérhető.

^{1a,b} A gátszakadástól 100 méterre, illetve Kolontártól 1 kilométerre nyugatra vett minták adatai. A mintákat a Magyar Tudományos Akadémia Anyag- és Környezetkémiai Intézete gyűjtötte 2010.10.05-én.

² A gátszakadástól 30, illetve 50 méterre vett 2 iszapminta adatai. A mintát a Bálint Analitika gyűjtötte 2010.10.05-én (határértékek).

³ A Kolontár belterületén vett 2 iszapminta adatai. A mintákat a Bálint Analitika gyűjtötte 2010.10.05-én (határértékek).

³ A Kolontár és Devecser térségében vett 10 iszapminta adatai. A mintákat a MÁFI gyűjtötte 2010.10.06-án (határértékek).

⁵ Az 50/2001 (IV. 3) kormányrendelet szerint a mezőgazdaságban felhasználásra kerülő szennyvíziszapra megadott határértékek.

Minta	Oldatok fémtartalma (µg/l)						
	As	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb	Zn
MTA KK, 2010.10.05. ¹ desztillált vízben	k.h.a	k.h.a	k.h.a	k.h.a	190	60	k.h.a
MTA KK, 2010.10.05. ¹	k.h.a	k.h.a	k.h.a	k.h.a	k.h.a	k.h.a	k.h.a

ammónium-acetátos pufferben							
A mérés kimutathatósági határértéke	20	3	1	4	0,7	8	0,8
Szennyvíziszapra vonatkozó határérték ¹²	200	20	2500	10	1000	1000	5000

k.h.a. – *Kimutathatósági határérték alatt.*

¹ A gátszakadás helyének közeléből és a Kolontár külterületén vett 2 minta adatai. A mintákat a Magyar Tudományos Akadémia Anyag- és Környezetkémiai Intézetének munkatársai gyűjtötték 2010.10.05-én.

Az eltávolítással, szállítással és újbóli lerakással járó igen jelentős költségeket az ásási mélység vonatkozásában a mérések során rögzített szennyezőanyag-szinteknek az elemzése és értelmezése révén elérhető csökkentése által kell minimalizálni. A kitermelés és a lerakás tekintetében elért megtakarítás ellentételezi a megfelelő mérések elemzésének költségét. Amennyiben a magyar hatóságok igénylik, különféle magnyerési módszerekkel és részletes operatív eljárásokkal láthatjuk el őket. A mintavételi helyek GPS-adatainak naplózása biztosítja a tervezési és konstrukciós munkákhoz szükséges téradatokat. A vörösiszapréteg vastagságának változása általános topográfiai ingadozásra vagy pedig a talajfelszín helyi egyenetlenségére utalhat. Hogy meghatározható legyen, milyen mélységben kell lefejtetni a talajt, mindenütt meg kell állapítani a megfelelő fedettségi arányt (azaz az egy hektárra eső mintavételi helyek számát).

A nehézfémek vonatkozásában elvégzett részletesebb elemzés még pontosabb kockázatértékelést tesz lehetővé. Például szükséges volna a (rákkeltőként ismert) Cr⁶⁺ esetében a teljes krómtartalomhoz viszonyított arány megállapítása.