



FELTÁRÁS ÉS MONITORING

Környezetmérnök BSc alapszak

2022/23 I. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar
Környezetgazdálkodási Intézet

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
3. Egyéni feladat
4. Vizsga tételsor

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték

Tantárgy neve: Feltárás és Monitoring Tantárgy felelős: Dr. Zákányi Balázs, egyetemi docens	Tantárgy kódja: MFKHT6537 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Környezetgazdálkodási Intézet Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 5	Előfeltételek: MFKHT6614SI
Óraszám/hét (ea+gyak): 2ea+1gy	Számonkérés módja (a/gy/v): gy
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali

Tantárgy feladata és célja:

A talaj-, és felszínalatti víz szennyezések felismerésének, feltárásának elméleti és gyakorlati kérdéseinek és a kapcsolódó megfigyelő hálózat kialakításának és tervezésének kérdései.

Fejlesztendő kompetenciák:***tudás:***

T1 – Ismeri a környezetvédelmi szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus matematikai, természet- és társadalomtudományi elveket, szabályokat, összefüggéseket

T3 – Ismeri a környezetvédelmi szakterület tanulási, ismeretszerzési, adatgyűjtési módszereit, azok etikai korlátait és problémamegoldó technikáit.

T4 – Átfogóan ismeri a környezeti elemek és rendszerek alapvető jellemzőit, összefüggéseit és az azokra ható környezetkárosító anyagokat.

T6 – Ismeri a főbb környezetvédelmi célú technológiákat, a technológiához kapcsolható berendezéseket, műtárgyakat és azok működését, üzemeltetését.

T7 - Ismeri a környezeti elemek és rendszerek mennyiségi és minőségi jellemzőinek vizsgálatára alkalmas főbb módszereket, ezek jellemző mérőberendezéseit és azok korlátait, valamint a mért adatok értékelésének módszereit.

képesség:

K1 – Képes a környezeti elemek és rendszerek korszerű mérőeszközökkel történő mennyiségi és minőségi jellemzőinek alapfokú vizsgálatára, mérési tervek összeállítására, azok kivitelezésére és az adatok értékelésére.

K2 – Képes víz-, talaj-, levegő-, sugár- és zajvédelmi, valamint hulladékkezelési és -feldolgozási feladatok javaslat szintű megoldására, döntés előkészítésben való részvételre, hatósági ellenőrzésre és e technológiák üzemeltetésében részt venni.

K4 – Képes környezetvédelmi kárelhárítási módszerek alkalmazására, kárelhárítás előkészítésére és a kárelhárításban való részvételre.

K5 - Képes a gyakorlatban is alkalmazni a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, biztonságtechnikai területek előírásait, követelményeit.

attitűd:

A1 – Vállalja és hitelesen képviseli a környezetvédelem társadalmi szerepét, alapvető viszonyát a világhoz.

A2 – Együttműködik a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezetekkel, de vitaképes az optimális megoldások kidolgozása érdekében.

A4 - Törekszik arra, hogy önképzéssel a tudását folyamatosan fejlessze és világról szerzett tudását frissen tartsa.

autonómia és felelősség:

F1 – Felelősséget vállal a társadalommal szemben a környezetvédelmi téren hozott döntéseiért.

F3 – Szakmai feladatainak elvégzése során együttműködik más (elsődlegesen gazdasági és jogi) szakterület képzett szakembereivel is.

F4 - Figyelemmel kíséri, és szakmai munkája során érvényesíti a szakterülettel kapcsolatos jogszabályi, technikai, technológiai és adminisztrációs változásokat.

Tantárgy tematikus leírása:

Szennyezett területek és szennyezések típusai,
Szennyezett területek megismerésének, feltárásának módszerei,
Feltárási munkák fázisai és azok tervezése,
Közvetett és közvetlen talajfeltárási módszerek,
Geofizikai feltárási módszerek áttekintése,
Árkolás, Fúrás, Szondázás, Talaj-, és talajvíz mintavételezés,
Vizsgálható paraméterek köre,
Kémiai elemzések,
Monitorozás célja, monitoring létesítmények típusai.
A monitoring térbeli és időbeli kiterjedésének meghatározása és méretezése, költségbecslés.

Félévközi számonkérés módja:

Egyéni feladat (feltárás és monitoring témakörben készült cikk, diplomamunka feldolgozása, előadás készítése) az aláírásért. Félév végén zárthelyi dolgozat.

A számonkérések (zárthelyi dolgozatok, kollokvium, jegyzőkönyv, stb)

Értékelések az általános értékelési határok a következők: 0-50% elégtelen; 51-62% elégséges; 63-74% közepes; 75-84% jó; 85-100% jeles.

Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:

Gondi, Halmóczy, Liebe, Szabó, Szarka (2003.): Kármentesítési útmutató 6. – Feltárás és Monitoring, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest, ISBN: 963 0344 08 4

Filep –Kovács – Lakatos – Madarász – Szabó (szerk. Szabó): Szennyezett területek kármentesítése, Miskolci Egyetemi kiadó 2002

Liebe P.: Felszín alatti vizek megfigyelése tartósan károsodott területeken, Kármentesítési Útmutató 2; Környezetvédelmi Minisztérium, 2003

Assaad – LaMoreaux – Hughes: Field methods for geologists and hydrogeologists, Springer 2004

Simons – Menzies – Mattheus: Short Course in Geotechnical Site Investigation, T. Telford, 2002.

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Feltárás és monitoring
Tantárgytematika (ÜTEMTERV)
Aktuális tanév őszi félév
Környetmérnöki BSc, 7. félév, törzsanyag tárgya

Hét	Előadás
2022. 09. 08.	Bevezető előadás (hazai és külföldi szennyezett területek bemutatása)
2022. 09. 14.	Szennyezett területek és szennyezések típusai
2022. 09. 21	Feltérési munkák fázisai és azok tervezése
2022. 09. 28	Szennyezett területek megismerésének, feltérásának módszerei I.
2022. 10. 05	Közvetett és közvetlen talajfeltérési módszerek
2022. 10. 12	Geofizikai feltérési módszerek áttekintése. Árkolás, Fúrás, Szondázás, Talaj-, és talajvíz mintavételezés.
2022. 10. 19	Oktatási szünet
2022. 10. 26	A földtani közeg és felszín alatti vizek kármentesítése. Vizsgálható paraméterek köre. Kémiai elemzések.
2022. 11. 09.	Monitorozás célja, monitoring létesítmények típusai.
2022. 11. 15.	A monitoring térbeli és időbeli kiterjedésének meghatározása és méretezése, költségbecslés.
2022. 11. 23.	Egyéni feladat beszámolója
2022. 11. 30.	Zárthelyi dolgozat
2022. 12. 07.	Pót zárthelyi dolgozat

3) EGYÉNI FELADAT

Feladat kiírás Feltárás és monitoring c. tárgyhoz

Egyéni munkában egy folyóirat cikk, diplomamunka vagy esettanulmány keresése, feldolgozása és Power Point előadás készítése (max. 10 dia).

Kötelező megadni, hogy honnan származik az adott cikk, illetve ennek másolatát le kell adni legkésőbb az előadás megtartása előtt.

A cikkből egy rövid 1-3 oldal terjedelemben készíteni kell egy kivonatot, amelyet Tóth Mártonnak kell eljuttatni e-mailben (tothmarton87@gmail.com).

A kivonat formai követelményét lásd kiadott anyagban.

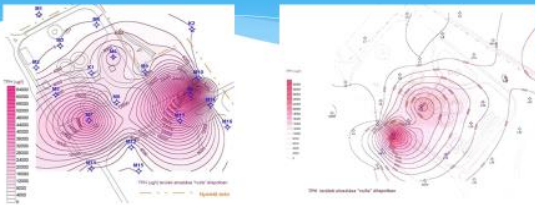
Egyéni feladat (megoldás)

A KECSKEMÉTI REPÜLŐBÁZIS TALAJ- ÉS VÍZSZENNYEZÉSÉNEK KÁRMENTESÍTÉSE, A MEGELŐZÉS ÚJ BIZTONSÁGTECHNIKAI MEGOLDÁSAI

Minta Péter
Neptun kód

- A kecskeméti repülőtér hajtóanyag tároló és kiszolgáló rendszerét az '50-es években alakították ki. Az akkori technológiának megfelelően a tároló tartályok és az azokat összekötő csővezeték rendszert a földbe ásták be. A tartályok szimpla falúak voltak, s a korrózió következtében szivárogni kezdtek. A '90-es évek végére a talajszennyezés már olyan mértéket öltött, hogy elengedhetelenné vált a környezeti károk felszámolása. A Honvédelmi Minisztérium megbízásából az ALTERRA Építőipari Kft. több mint egy évig tartó tervezői és engedélyeztetési eljárást követően a 219/2004. (VII. 21.) korm. rendelet „A felszín alatti vizek védelméről” jogszabálynak megfelelően a kármentesítés két munkaterületen (üzemanyagkút és hajtóanyag telephely) 2001. május 02-án megkezdte. A munkálatok több lépcsőben 2008-ig tartottak.
- Feladat a talaj és a talajvíz TPH₁ és BTEX₂ (2003-tól) tartalmának meghatározott szint alá (talaj esetében 30 mg/kg, talajvíz esetében 50 µg/l) csökkentése volt. [1]

A kármentesítési munkálatokat a szennyezés mértékének megállapításával, s a szennyezett terület behatárolásával kezdték.



- 1-2. ábra.** A talajvízszennyezés (TPH) kiterjedése az üzemanyagkút és a hajtóanyag telephely területén „0” állapotban

A KÁRMENTESÍTÉS VÉGREHAJTÁSA

A két munkaterületen a szennyezett talajvizet vákuum technológiával emelték ki.

- A talajba 4, illetve 6 m mélyre vákuumcsápok helyeztek el, mely kollektor csöveken keresztül juttatták a vizet a vákuum gyűjtőtartályba. A gyűjtőtartály biztonságos működését egy „alsó-felső szint érzékelő” automata irányította.
- A gyűjtőtartályokból csőrendszeren keresztül központi víztisztító műbe szivattyúzták a szennyezett talajvizet. A szennyező anyagot 4 lépésben távolították el a talajvízből.
- Az első lépésben az illékony anyagokat kipárolgatták a vízből. A tartályban a vizet keringtetik, s közé nagy nyomású levegő áramlik. A keletkező gázok elszívó ventilátoron keresztül biofilterbe áramlanak, ahol megtisztulnak. A tiszta levegő szelepen keresztül a szabadba távozik.

A biztonságos üzemelés és a robbanásveszély elkerülésére a területet monitoring rendszer figyelte, s a megengedettnél magasabb koncentráció esetén az elektronika leállította volna a rendszer működését.

- A második lépésként a levegővel dúsított víz iszapülepítő konténerbe került. A fémoxidok és egyéb lebegő szennyeződések leültek a konténer aljára, melyet csővezetéken az iszapszikasztóba vezettek. Az iszap veszélyes hulladék, ezért azt elszállították és megsemmisítették.
- A harmadik lépés többretegű kavicszűrő, majd a negyedik lépésként a víz kb. 5 tonna aktív szént tartalmazó végfokozati szűrőbe került.

A megtisztított vizet gyűjtőmedencében tárolták, majd a laboratóriumi bevizsgálást követően a szennyezett terület határán a földbe visszanyelelték.

A további talaj- és vízszennyezés elkerülése érdekében 2004-ben új üzemanyagkút és hajtóanyag telephely épült. A kitermelt szennyezett talajt a laktanya területén kialakított biodeponiában helyezték el.

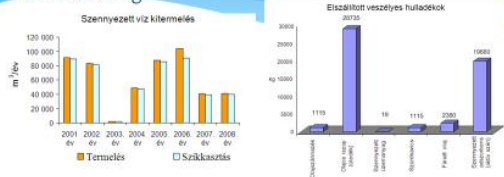
- Az üzemanyagkút szennyezett talaját kitermelve egy talajvízes tó keletkezett, melyben a felúszó üzemanyag szennyeződést egy vízkiemelő zsonpon keresztül távolították el. A zsonp két rekeszből álló műtárgy. A befolyó szennyezett víz egy merülőfal alatt áramlik a második rekeszbe, így a felúszó szennyeződés az első rekeszből a tisztító nyíláson keresztül eltávolítható. A második rekeszben lévő talajvizet az eddig bemutatott víztisztító műbe továbbították.

A KÁRMENTESÍTÉST BEMUTATÓ FŐBB ADATOK



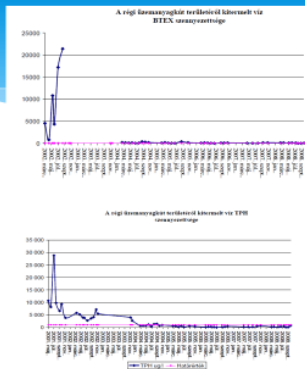
- * 3. ábra. A régi üzemanyagkút és a hajtóanyag telephely felszámolása során kiemelt és a biodeponiákba elszállított szennyezett talaj mennyisége

A 4. (bal) ábra a kármentesítés teljes ideje alatt kitermelt és megtisztított talajvíz mennyiségét ábrázolja. A munkálatok során mindösszesen 497 112 m³ vizet nyertek ki, s 475 776m³-t tisztítottak meg.

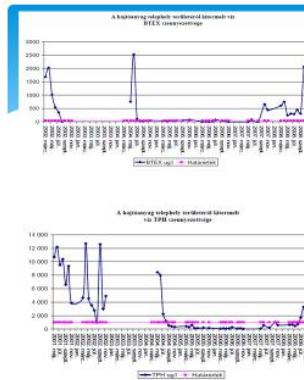


- * A 5. (jobb) ábra a mentesítés során keletkezett és megsemmisítésre elszállított veszélyes hulladékok mennyiségét ábrázolja.

A 6. ábra (fent) a régi üzemanyagkút területéről kitermelt víz BTEX szennyezettségének, még a 7. (lent) ábra pedig a TPH szint alakulását mutatja. Jól látszik, hogy a munkálatok során mindkét szennyeződés szintjét rövid időn belül sikerült a megállapított határértékre csökkenteni



A 8. (fent) és a 9. (lent) ábra a hajtóanyag telephely területéről kitermelt víz BTEX és TPH szennyezettségének alakulását mutatja. Látszik, hogy a határérték alá süllyedt szennyeződés értékek a munkálatok végére újra felugrottak.



A FÖLD ÉS A VÍZ VÉDELMÉNEK ÚJ BIZTONSÁGTECHNIKAI MEGOLDÁSAI

A laktanyába vasúti szállítással beérkező üzemanyagot egy vízzáró réteggel bevont területen fejtik le, mely tevékenység során esetleg szivárgó hajtóanyag nem kerül a talajba, hanem a csapadékkal keveredve egy gyűjtő csatornarendszeren keresztül ülepitő, leválasztó tározó rendszerbe folyik. Az ülepitett szennyeződést megsemmisítésre elszállítják.

- * Az üzem- és hajtóanyag tárolása az újjáépített hajtóanyag tároló területén 50 m³-es, 200 m³-es és 1250 m³-es tartályokban történik.
- * Az üzemanyagot tartalmazó tartályok biztonsági felügyelete a Magyar Honvédségben alkalmazott monitoring rendszerrel történik. A repülőgép hajtóanyagot tartalmazó, nagy befogadóképességű tartályok biztonsági felügyeletét egy másik rendszer látja el.
- * A tartályokat dupla falal látták el, s a két réteg között karbantartó, szerelőter található. A külső és belső fal közötti rész levegőben jelenlévő üzemanyag koncentrációját egy jelző rendszer figyeli. A megengedettnél magasabb koncentráció esetén, - mely a belső fal szivárgását feltételezi - riaszt, s egy automatikus szellőztetőrendszert indít be. A rendszer a tároló két fala között addig nem engedi a világtás felkapcsolódását, míg a biztonságos szint alá nem süllyed a levegő káros anyag koncentrációja.

A hajtóanyag tartályok egy központi vezérlőre vannak bekötve, mely a tartályok állapot jellemzőit figyeli:

- a tartály töltöttségét, mely nagyban segíti a készletgazdálkodást;
- a hajtóanyag minimum és maximum szintjét, mely az esetleges túltöltést akadályozza;
- a tárolt anyag hőfokát.
- * A hajtóanyag telephelyen a szállító gépjárművek tartályait vízzáró réteggel ellátott területen, csepegtésgátló töltő berendezéssel töltik fel.
- * Az új gépjármű üzemanyagotöltő állomás az eddig megszokottaknak megfelelően vízzáró réteggel ellátottak, s a szennyezett víz a gyűjtő rendszeren keresztül jut az ülepitő tartályba. Az üzemanyag tartályok dupla falúak, közüket fagyálló folyadékkal töltik fel. Szivárgás esetén a fagyálló folyadék puffer tartályában megnövekedik a szint, s a biztonsági rendszer jelez.

Összefoglalás

A környezet szennyezése sajnos véglegesen nem megszüntethető civilizációs ártalom, de törekedni kell bekövetkezésüknek minimalizálására. A modern biztonságtechnikai eszközök alkalmazása lehetővé teszi a környezetszennyezés megelőzését, a monitoring rendszer pedig az esetlegesen bekövetkező balesetek időbeni felfedését, a károk mentesítésével történő elhárítását.

- * A kecskeméti repülőbázison stabil biztonsági rendszer került kialakításra, de a rendszernek van egy gyenge láncszeme. Az új helyre költöztetett és modern tartályokkal felszerelt hajtóanyag tároló és üzemanyag kút tartályai még az '50-es években kiépített csővezeték rendszerhez kapcsolódnak. A további talajszennyezés elkerülése érdekében célszerű lenne egy következő ütemben ezek cseréje is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] ALTERRA Építőipari Kft: MH 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis környezeti kármentesítése záródokumentáció
- [2] Szabó Zsolt: A kecskeméti repülőbázis környezetvédelmi biztonságtechnikai
- * megoldásai <http://www.szrfk.hu/rtk/index.html>

4) VIZSGA TÉTELSOR

FELTÁRÁS ÉS MONITORING C. TÁRGY Zárthelyi tételsor

1. A földtani közeg és a felszín alatti vizek leggyakoribb szennyezőanyagai. A leggyakrabban előforduló szennyezőanyagok (figyelembe véve a 219/2004-es törvényt). A szennyezőanyagokra vonatkozó határértékek.
2. Szennyezett terület kármentesítése. Mi az OKKP? Ki fizeti a kármentesítést? Kármentesítés fő szakaszai.
3. Ismertesse részletesen a tényfeltárást! (fontosabb fázisok, mikor kell készíteni stb.)
4. Honnan és milyen adatokat kell a tényfeltárás megtervezéséhez összegyűjteni?
5. Ismertesse a tényfeltárási terv felépítését!
6. A tényfeltárási munkafázisok közül ismertesse az előmunkálatokat, a geodéziai munkákat és a nyílt feltárásokat!
7. Mutassa be a pontszerű feltárásokat (szondáz fúrás)!
8. Ismertesse az egyszeri pontminta vételi eljárásokat (Geonordic-, ConeSipper-, Waterloo-, módszert)!
9. Ismertesse a földtani közegből vibrációs (szónikus), sajtolásos és veréses eljárásokkal történő mintavételt és mintavevő eszközöket!
10. Milyen monitoring kút fajtákat ismer?
11. Mutassa be a környezeti levegő minták begyűjtésének módjait (pont és diffúz szennyezés, mérési módok, Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat)!
12. Ismertesse a talajmintavételt! Mutassa be a Talajvédelmi Információs Monitoring (TIM) rendszert!
13. Felszíni vizekből történő mintavétel ismertetése. Mutassa be a Tisza Vízyűjtő Monitoring Rendszert!
14. Ismertesse a felszín alatti vízből történő mintavételt, a mintatartók fajtáit, a minták tárolását és tartósítását!
15. Milyen geofizikai eljárások vannak, a szennyezett területek lehatárolására?
16. Hogyan épül fel a tényfeltárási záró dokumentáció?
17. Mutassa be a monitoring tér-időbeli kiosztásának elveit!
18. Ismertesse egy hulladéklerakón elvégzendő monitoring tevékenységeket!

2022. 09. 08.

Zákányi Balázs
egyetemi docens

5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

A zárthelyi dolgozat írása és a vizsga közben a mobiltelefon használata tilos!