

FÖLDTANI KÖZEG BEMUTATÁSA ÉS JELLEMZÉSE

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	1/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

Tartalomjegyzék

3	FÖLDTANI KÖZEG BEMUTATÁSA ÉS JELLEMZÉSE	4
3.1	A vizsgálat céljának és terjedelmének megalapozása	4
3.1.1	<i>A földtani közeg bemutatásának célja</i>	4
3.1.2	<i>A földtani közeg bemutatásának terjedelme</i>	4
3.2	A vizsgálati területek lehatárolása	5
3.3	A környezeti jellemzők bemutatása	5
3.4	Jogszabályi háttér	6
3.5	Alapadat források, előírások, szabályozások	7
3.5.1	<i>Alapadatok</i>	7
3.5.2	<i>MVM Lévai Projekt által átadott dokumentációk</i>	7
3.5.3	<i>Hivatalos statisztikák, adattárak</i>	7
3.5.4	<i>Szoftverek</i>	7
3.5.5	<i>Szabványok</i>	7
3.5.6	<i>Akkreditációk</i>	8
3.6	A rendelkezésre álló adatok, információk kritikai feldolgozása, értékelése	8
3.6.1	<i>A felhasznált alapadatok áttekintése</i>	8
3.7	A szakterületi vizsgálat és értékelés módszertana	10
3.7.1	<i>A módszertanra vonatkozó előírások áttekintése</i>	10
3.7.2	<i>Az alkalmazott vizsgálatok módszertani leírása</i>	11
3.8	A szakterületi vizsgálati programok összehangolása	14
3.9	A földtani közeg jellemzése szakterület vizsgálati programja	14
3.9.1	<i>Adatgyűjtés, környezetföldtani adatbázis létrehozása</i>	14
3.9.2	<i>Tervezett talajfeltárások, mintavételek, vizsgálatok</i>	15
3.9.3	<i>Kémiai laboratóriumi vizsgálatok</i>	17
3.9.4	<i>A mintavételek, vizsgálatok végrehajtása</i>	17
3.9.5	<i>Műszaki ellenőrzés</i>	17
3.10	Értékelések	18
3.10.1	<i>Elfogadhatósági kritériumok</i>	18
3.11	Dokumentálás, jelentéskészítés	18
3.11.1	<i>Alapadatok dokumentálása</i>	18
3.11.2	<i>Mintavételek, vizsgálatok dokumentálása</i>	19
3.11.3	<i>Az értékelés folyamatának dokumentálása</i>	20
3.11.4	<i>Az eredmények összefoglalása</i>	20
3.12	A földtani közeg jellemzése vizsgálati program időbelisége (ütemterv)	20

Ábrajegyzék

3.7.2-1. ábra A „direct push” száraz fúrési technológia lépései	12
---	----

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	2/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

Rövidítésjegyzék

MVM	Magyar Villamos Művek Zrt.
PA	Paksi Atomerőmű Zrt.
ERBE	MVM ERBE Zrt.
Golder Kft.	Golder Associates (Magyarország) Kft.
Golder Zrt.	Golder Associates (Magyarország) Zrt.
Geopard Kft.	Geotechnikai, Környezetvédelmi Kutató- Fejlesztő és Szolgáltató Kft.
FTV	FTV Geotechnikai, Geodéziai és Környezetvédelmi Rt.
ADUKÓFE	Alsó-Duna-völgyi Környezetvédelmi Felügyelőség
KHT	Környezeti hatástanulmány
EKp	Egységes keretprogram
MKD	Módszertani és kritérium dokumentum
VÁTI	Magyar Regionális Fejlesztési és Urbanisztikai Nonprofit Kft.
NAT	Nemzeti Akkreditáló Testület
VIZIG	Vízügyi Igazgatóság
KTVF	Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség
EOV	Egységes Országos Vetület
GPS	Global Positioning System
MVS	Mining Visualization System (C Tech 3 D modellező és megjelenítő szoftver)

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	3/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

3 FÖLDTANI KÖZEG BEMUTATÁSA ÉS JELLEMZÉSE

A „Földtani közeg bemutatása és jellemzése” című alprogramot a *Golder Associates (Magyarország) Zrt.* dolgozza ki.

3.1 A VIZSGÁLAT CÉLJÁNAK ÉS TERJEDELMÉNEK MEGALAPOZÁSA

A földtani közeg bemutatásának és jellemzésének célja a telephely aktuális környezeti állapotának, illetve a későbbi hatásvizsgálatokat befolyásoló jellemzőinek meghatározása:

- a tervezési alaphoz,
- a fennálló állapot értékeléséhez,
- a létesítmény környezeti hatásai értékelésének megalapozásához.

A földtani közeg szakterületi program négy alprogrammal áll szorosabb kapcsolatban:

- ✓ felszín alatti vízi környezet bemutatása és jellemzése
- ✓ a telephely és környezetének hidrológiai jellemzése
- ✓ Duna és egyéb felszíni vizek állapotának jellemzése
- ✓ Duna medrének és partfalának állapota

Fontos cél a beruházási területen és szűkebb környezetében az esetlegesen meglévő, eddig ismeretlen talajszennyeződések felderítése. Az esetlegesen feltárt szennyeződések pontos lehatárolása nem feladat, ez később, a környezetvédelmi hatóság által elrendelt tényfeltáró vizsgálatok keretében valósulhat meg.

3.1.1 A FÖLDTANI KÖZEG BEMUTATÁSÁNAK CÉLJA

A vizsgálatok fő célja a felszín alatti környezet állapotának (földtani közeg, talajvíz, parti szűrésű víz) felmérése, pontosabb megismerése a tervezett beruházások előtt.

A szakterületi program összeállítása abból indul ki, hogy a tervezett új blokkok helye a jelenlegiektől közvetlenül É-ra kijelölt beruházási területen lesz.

A kijelölt területen korábban üzemi épületek, tárolók voltak (felvonulási terület), így a talaj- vagy talajvíz-szennyeződés megléte nem zárható ki. Ezeket az esetleges szennyeződések célszerűen elvégzett előzetes szűrővizsgálatok keretében kell feltárni.

A jövőben elvégzendő környezetvédelmi vizsgálatok eredményei a terület földtani, vízföldtani, építésföldtani és geotechnikai viszonyainak pontosításához is felhasználhatók. Az így nyert adatok egy része a későbbiekben tervezési alapadatként is szolgálhat.

A szakterületi programot a felszín alatti vizek és a geotechnikai vizsgálati szakterületi programokkal össze kell hangolni.

3.1.2 A FÖLDTANI KÖZEG BEMUTATÁSÁNAK TERJEDELME

- ❖ A rendelkezésre bocsátott dokumentációkból és szakirodalmi forrásokból össze kell gyűjteni a telephelyen és szűkebb környezetében elvégzett – nem radiológiai – vizsgálatok (felülvizsgálatok, tényfeltárás, kármentesítés) során a földtani közegre vonatkozó mérési eredményeket. Ezeket összesíteni és rendezni kell, az eredményeket a 14/2005 (VI. 8.) KvVM rendelet előírásainak megfelelően értékelni kell. Megfelelő szoftverek (Surfer, MVS) alkalmazásával el kell végezni a korábbi adatok térképi, térbeli megjelenítését, feldolgozását is.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	4/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

- ❖ A telephelyen és telephely közvetlen környezetében megfelelő területi lefedésben 30 ponton, a korábbi környezetvédelmi felülvizsgálatok területén pedig további 20 ponton 10 m mély feltáró fúrást kell végezni. A fúrásokat direct push technológiával, folyamatos magmintavétel mellett kell elvégezni, 47 mm-es átmérővel.
- ❖ A 0–1 m, 1–3 m, 4–7 m és 8–10 m mélységközből mintákat kell venni laboratóriumi kémiai vizsgálatra (összesen 200 db minta). A 14/2005 (VI. 8.) KvVM rendelet 2. számú mellékletében megadott szerves vegyületek kémiai analitikai vizsgálatát kizárólag a felszín közeli (0–1 m) és a kapilláris tartományból (4–7 vagy 8–10 m) származó talajmintákból kell elvégezni, PAH–BTEX–TPH komponensekre.

Amennyiben a felszín közeli, vagy a kapilláris tartományban elvégzett szerves analitika során valamely komponens meghaladja a „B” szennyezettségi határértéket (a 6/2009 (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM rendelet 1. számú melléklete szerint), úgy e fúrásban a többi minta korlátozott szerves analitikáját (PAH, BTEX, TPH) is el kell végezni.

Az 50 db fúrás mindegyik mintájából el kell végezni a 14/2005 (VI. 8.) KvVM rendelet 2. számú mellékletében megadott összes szervetlen vegyület (fémek, félfémek, pH, vezetőképesség) kémiai analitikai vizsgálatát.

- ❖ A minták és laboratóriumi eredmények alapján ki kell egészíteni a földtani közeg állapotára vonatkozó adatbázist, valamint a térképi és térbeli megjelenítést.
- ❖ A gyűjtött és mért adatok alapján el kell végezni a telephely szűkebb környezetében a földtani közeg állapotának bemutatását és jellemzését.

3.2 A VIZSGÁLATI TERÜLETEK LEHATÁROLÁSA

A földtani közeg állapotának meghatározása és jellemzése a Paksi Atomerőmű területén, a kijelölt bővítési területre és annak szűkebb környezetére terjed ki.

Az atomerőmű területén a talaj környezeti állapota a múltban különböző céllal lemélyített talajfúrások adataiból viszonylag jól ismert.

A vizsgálatok – a felszín alatti vizek helyzetét figyelembe véve – vertikálisan csak a felszíntől számított 10 méteres mélységig terjedő talajszelvényt érintik.

3.3 A KÖRNYEZETI JELLEMZŐK BEMUTATÁSA

Az új blokkok számára kijelölt beruházási területen változó vastagságú – általában néhány méteres – feltöltés alatt negyedidőszaki közép- és finomszemű homok, valamint kőzetliszt rétegek váltakozásából álló ártéri folyóvízi összlet található.

Alatta 15–18 m-től kb. 25 m-ig felső-pleisztocén korú folyóvízi mederüledékek (kavics, kavicsos homok) települnek eróziós diszkordanciával a felső-pannon törmelékes összletre (pelitek, homokok, homokkövek).

A felszíntől számított 10 méteres mélységig – így a beruházási területen is – legfelül antropogén feltöltést, ennek fekéjében óholocén futóhomokot és legalul felső-pleisztocén korú ártéri finom-, illetve középszemű homokot találunk.

A tervezési területen a felszín mindenütt egységesen feltöltés borítja. A feltöltés természetes anyagú, amely zömmel a Hidegvíz-csatorna kiásott medréről származik. A feltöltés többnyire közép-, ill. finomszemű homok, de lokálisan iszap és agyag közbetelepülések is előfordulhatnak. Vastagsága az eredeti terepfelszíntől függően változik, általában 0,2–5,5 méter. A feltöltéshez egyes helyeken több-kevesebb építési törmelék is keveredhetett.

A beruházási terület nagy részén a feltöltés alatt eolikus (szél fújta) homokos üledékek (óholocén futóhomok) található. Ennek a képződménynek a tetőszintjei alkotják a területen a feltöltés előtti eredeti terepszintet. A zömmel kvarc anyagú futóhomok színe vörössárga, okkersárga, a legfelső néhány dm-es szakaszon humuszosodott, itt sötétbarna.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	5/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

Maximális vastagsága néhány métere tehető. A fekü felé a lehatárolás a litofációk hasonlósága miatt nehézkes. A feküben települő folyóvízi homokoknál finomabb szemcseméretű és jobban osztályozott.

A futóhomok alatt a 10 méteres mélységig mindenütt egyveretű, árvízi elöntésekből származó, jól osztályozott ártéri finom-, ill. középszemű homokot találunk. Anyagát nagyrészt kvarc és kvarcit szemcsék alkotják, kevesebb földpát, karbonát (mészkö), csillám és nehézsaványok mellett. Ez a homokrteg azonban nem egységes, lokálisan finomszemcsés közbetelepülések (iszapos finomhomok, iszap, agyag, szerves rétegek) tagolhatják.

3.4 JOGSZABÁLYI HÁTTÉR

A Földtani közeg jellemzése vizsgálati programra vonatkozóan a *környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet* az alábbi releváns előírásokat tartalmazza:

6. § (1) A környezeti hatásvizsgálati eljárás a környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenységek
- a környezeti elemekre (földre, levegőre, vízre, élővilágra, épített környezetre, ez utóbbi részeként a műemlékekre, műemléki területekre és régészeti örökségre is),
 - a környezeti elemek rendszereire, folyamataira, szerkezetére, különösen a tájra, településre, *éghajlatra*, természeti (ökológiai) rendszerre való hatásainak, továbbá
 - az előbbi hatások következtében az érintett népesség egészségi állapotában, valamint társadalmi, gazdasági helyzetében – különösen életminőségében, területhasználata feltételeiben – várható változásoknak az egyes esetek sajátosságainak figyelembevételével történő meghatározására, valamint a tevékenység ennek alapján történő engedélyezhetőségére terjed ki a 6–16. §-ok rendelkezései szerint.

A környezeti hatásvizsgálatot megalapozó, szakterületi vizsgálati és értékelési programot a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet mellett az Országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló Espoo-i Egyezmény (Espoo, Finnország, 1991.), a vonatkozó EU előírások, a releváns és hatályos szakterületi jogszabályok és szabványok figyelembe vételével állítjuk össze és hajtjuk végre.

Törvények

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

Kormányrendeletek

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet.

Miniszteri rendeletek

A nukleáris létesítmények és a radioaktív hulladék elhelyezésére szolgáló létesítmények telepítésére és tervezésére vonatkozó földtani és bányászati követelményeket meghatározó 62/1997. (XI. 26.) IKIM rendelet.

A kármentesítési tényfeltárás szűrővizsgálatával kapcsolatos szabályokról szóló 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet.

A földtani közeg és a felszín alatti vízszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről 6/2009 (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM rendelet.

A felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútfúrás szakmai követelményeiről szóló 101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	6/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

3.5 ALAPADAT FORRÁSOK, ELŐÍRÁSOK, SZABÁLYOZÁSOK

A földtani közeg állapotának meghatározása és jellemzése során az alábbi adatforrásokat vesszük igénybe.

3.5.1 ALAPADATOK

A földtani közegre vonatkozó alapadatoknak az eddig lefolytatott környezetvédelmi célú vizsgálatok, felmérések, kármentesítések eredményei tekinthetők.

3.5.2 MVM LÉVAI PROJEKT ÁLTAL ÁTADOTT DOKUMENTÁCIÓK

Cím	Szerző, kiadó, azonosító, kiadási idő
Paksi Atomerőmű üzemidő hosszabbítás Környezeti hatástanulmánya	ETV-ERŐTERV Rt. 0000000K00004ERE/A, 2006. február
A Paksi Atomerőmű Rt. részleges környezeti felülvizsgálata	Geopard Kft. 3510.02, 1998. április
A Paksi Atomerőmű Rt. részleges környezeti felülvizsgálata, kiegészítő kötet	Geopard Kft. 3510.03, 1999. február
Részleges környezetvédelmi felülvizsgálat a Paksi Atomerőmű Rt. 21AT és II/1 transzformátorainak környezetében lévő olajszennyezésről	Geopard Kft. 3521.01, 1998. november
Részleges környezetvédelmi felülvizsgálat a Paksi Atomerőmű Rt. 21AT és II/1 transzformátorainak környezetében lévő olajszennyezésről, kiegészítő kötet	Geopard Kft. 3521.02, 1999. február
Paksi Atomerőmű Rt. építési törmeléklerakójának teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata	FTV Rt. Tsz: 2002/31-22, 2002. december
A Paksi Atomerőmű Rt. tartálparkjainak részleges környezetvédelmi felülvizsgálata	Geopard Kft. 3540, 2003. április
A Paksi Atomerőmű területén lévő talajvíz kutak vizsgálati eredményeinek értékelése	Geopard Kft., 2005–2009.
Vízszintszelölő és mintavételi kutak vízszintmérési adatainak rögzítése, feldolgozása	FTV Zrt., Geopard Kft., 2000–2009.
A Paksi Atomerőmű területén lévő talajvízfigyelő kutak 2010. évi vizsgálati eredményeinek értékelése	PA Zrt., 2011.
Új atomerőművi blokkok létesítése Előzetes konzultációs dokumentáció	Pöyry Erőterv Zrt. 6F111121/0002/O, 2012. 01.31.

3.5.3 HIVATALOS STATISZTIKÁK, ADATTÁRAK

A földtani közeg jellemzése során az MVM dokumentációk mellett, az alábbi adatforrásokat vesszük igénybe:

Környezetvédelmi és Vízügyi Szakkönyvtár
VÁTI Dokumentációs Központ
Magyar Állami Földtani Geofizikai Bányászati Adattár

3.5.4 SZOFTVEREK

A földtani közegre, felszín alatti vízre és ezek szennyezettségi állapotára vonatkozó adatok térképi, térbeli megjelenítése, feldolgozása: Surfer, MVS, ArcGIS szoftverek alkalmazásával.

3.5.5 SZABVÁNYOK

Az alábbi szabványokat kell alkalmazni

Környezetvédelmi talajvizsgálatok, mintavétel: MSZ 21470-1:1998 szabvány

A furatokat eltömedékelése: MSZ 22116:2002 szabvány

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum: 2012. május 11.	Lapszám: 7/21
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25		
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

3.5.6 AKKREDITÁCIÓK

A Golder Associates Zrt. a Nemzeti Akkreditáló Testület által a **NAT-1-1147/2010** számon regisztrált mintavevő szervezet.

A Wessling Hungária Kft. a Nemzeti Akkreditáló Testület által a **NAT-1-1398/2008** számon akkreditált, független laboratórium.

3.6 A RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ ADATOK, INFORMÁCIÓK KRITIKAI FELDOLGOZÁSA, ÉRTÉKELÉSE

3.6.1 A FELHASZNÁLT ALAPADATOK ÁTTEKINTÉSE

A Paksi atomerőmű üzemidő hosszabbítása KHT, 2006. dokumentum 5.4.4.1 fejezete részletesen áttekinti a 2006. januárjáig az atomerőmű területén feltárt talaj-, és talajvíz szennyeződések. A dokumentum jó áttekintést ad az egyes szennyeződések történetéről, de részletes, használható, adatbázisba illeszthető adatot nem tartalmaz.

Környezetvédelmi felülvizsgálatok alábbi jelentései már tartalmazzák az adatbázis összeállításánál felhasználható alapadatokat (fúrási koordináták, fúrási rétegsorok, vizsgálatok időpontja, kémiai elemzések eredményei).

A Paksi Atomerőmű Rt. részleges környezeti felülvizsgálata Geopard Kft.3510.02, 1998. április

A Paksi Atomerőmű Rt. részleges környezeti felülvizsgálata, kiegészítő kötet Geopard Kft. 3510.03, 1999. február

Részleges környezetvédelmi felülvizsgálat a Paksi Atomerőmű Rt. 21AT és II/1 transzformátorainak környezetében lévő olajszennyezésről Geopard Kft. 3521.01, 1998. november

Részleges környezetvédelmi felülvizsgálat a Paksi Atomerőmű Rt. 21AT és II/1 transzformátorainak környezetében lévő olajszennyezésről, kiegészítő kötet Geopard Kft. 3521.02, 1999. február

Paksi Atomerőmű Rt. építési törmeléklerakójának teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata FTV Rt. Tsz: 2002/31-22, 2002. december

A Paksi Atomerőmű Rt. tártálparkjainak részleges környezetvédelmi felülvizsgálata Geopard Kft.3540, 2003. április

A Lévai projekt által átadott dokumentumok közül az alábbi dokumentációk a terület földtani és vízföldtani viszonyaira tartalmaznak hasznos, de általános információkat.

A Paksi Atomerőmű Rt. tártálparkjainak részleges környezetvédelmi felülvizsgálata Geopard Kft. 3540, 2003. április

A Paksi Atomerőmű területén lévő talajvíz kutak vizsgálati eredményeinek értékelése Geopard Kft., 2005–2009.

Vízszintészlelő és mintavételi kutak vízszintmérési adatainak rögzítése, feldolgozása FTV Zrt., Geopard Kft., 2000–2009

A Paksi Atomerőmű területén lévő talajvízfigyelő kutak 2010. évi vizsgálati eredményeinek értékelése PA Zrt., 2011

A vizsgálati terület pontosabb sekélyföldtani viszonyainak megismerése céljából az alábbi kéziratot jelentéseket használtuk:

- A Paksi Atomerőmű 2×1000 MW-os bővítésének mérnökgeológiai–geotechnikai vizsgálata, FTV tervszám: 86/1404-A-22, Bp., 1987. szeptember
- Területismertető talajmechanikai szakvélemény a Paksi Atomerőmű 2×1000 MW-os bővítéshez kapcsolódó felvonulási terület feltöltéséről, FTV, tervszám: 87/1267-22, 1987. szeptember

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	8/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

Az alábbiakban röviden áttekintjük a Paksi Atomerőmű területén eddig ismertté vált talajszennyeződések.

A festékhulladék tároló salakkal felszórt területén, 1990-ig mintegy 150 tonna festékes, oldószeres göngyöleg halmozódott fel. A szerves oldószerek talajszennyeződést okoztak. A veszélyes hulladékot 1999 tavaszáig – az időközben elkészült Üzemi Veszélyes és Ipari Hulladék Gyűjtőbe tárolták be, majd később ártalmatlanították. A szennyezett talajt 20–40 cm mélységig eltávolították, a szennyeződött 790 tonna festékes föld az Aszódi hulladéklerakóba került. A szennyezett talaj eltávolítása után elvégzett talaj vizsgálatok a szennyezettség megszűntét bizonyították, a területet szennyezetlen talajjal töltötték fel.

Az 1990-ben az atomerőmű területén két új 10 000 m³-es meszes zagykazetta létesült, az addig használatos 5000 m³-es zagymedence helyén. A földmunkák során a felszámolni kívánt földmedence olajos szennyezettségére derült fény. Az olajjal szennyezett kb. 200 m³ talajt – hatósági engedéllyel – az olajos tároló medencébe helyezték el, ezzel a szennyeződést felszámolták.

Az MVM Rt. megbízása alapján a Golder Kft. vezette konzorcium 1996 júniusa és szeptembere között elvégezte a PA Rt. környezeti állapotának feltárását és kárfelmérését. Ennek keretében a meglévő kutakból vízmintavételre került sor, emellett 11 db talajfeltáró fúrás történt a potenciális szennyezőforrások környezetében. Az elvégzett vizsgálatok az Üzemi Veszélyes és Ipari Hulladék Gyűjtő ellenőrző kútjaiban és a zagyter mellett Z-2 sz. megfigyelőkútban toxikus fémszennyeződések (réz, cink, nikkkel, ólom) mutattak ki a talajvízben. A földtani közeg ezzel szemben szennyezettséget nem mutatott.

Az eredmények tükrében 1997–99 között részleges környezetvédelmi felülvizsgálat készült az 1996-ban kimutatott szennyeződések környezetében. A felülvizsgálatot a Geopard Kft. végezte. A zagymedencék mellett 6 db feltáró fúrás mélyült. A vizsgált talajmintákban mindenütt magas vas és mangán tartalmakat mértek, de ezek viszonyító határértékek hiányában nem minősültek talajszennyeződéseknek. Az erőmű D-i részén található M8, M9, M10 és M11 jelű figyelőkutak környezetében 11 db talajfeltáró fúrás mélyült. A vizsgált talajmintákban szennyeződések (így pl. szénhidrogén-szennyeződések) kimutatni nem lehetett. Itt a talajvízben kisebb területen ammónium-szennyeződések mutatott ki. Az 1997 júliusában az 1. sz. segédépület mellett, felszín feletti vezetékéből történt salétromsav elfolyásból eredő kisebb volumenű talajszennyeződést talajcserével azonnal felszámolták.

1998-ban a 21AT jelű blokki és a II/1 jelű hálózati transzformátorok olaj utántöltése 600–1000 literrel meghaladta a többi transzformátorba töltött olajmennyiséget. Az ezt követően elvégzett feltáró vizsgálatok határérték feletti olajszenyeződést jeleztek. Az illetékes környezetvédelmi felügyelőség 1998 júliusában részleges környezetvédelmi felülvizsgálatot rendelt el. A feltáró vizsgálatokat a Geopard Kft. végezte. A 21AT blokk transzformátorból már 1987-ben kb. 1000 liter transzformátorolaj folyt el. A II/1. hálózati transzformátorból 1993–96 között 600 liter olaj szivárgott a kavicságyba. A 21AT transzformátor környezetében 11 db feltáró fúrást mélyítettek. A 2–3 méteres mélységekből vett talajmintákból több esetben mutattak ki a „B” szennyezettségi határértéket (100 mg/kg) meghaladó mértékű olajszenyeződések.

A II/1. transzformátor mellett 14 db feltáró fúrás mélyült. Itt a vizsgált talajmintákból csak két felszín közeli mintában mutattak ki csekély mértékű olajszenyeződést. Mindkét transzformátor esetében – a kedvezőtlen talajszerkezet következtében – a szennyeződés gyorsan elérte a talajvizet. A vizsgálatok megállapították, hogy a transzformátorok alatt a talaj elszennyeződött. A javasolt kármentesítési módszer a szennyezés in-situ biodegradációval történő felszámolása volt. Kárelhárítási módszerként a Golder Kft. bioventing (talajszellőztetés) eljárását választották. A talaj levegőellátásának javítását szolgáló levegőztető és monitoring rendszer 2001-ben kezdte meg működését. A két transzformátor környezetében végrehajtott in-situ kárelhárítás eredményeként a talaj olajjal történő szennyezettsége 2003-ra gyakorlatilag megszűnt.

A PA Rt. a hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. tv. 56. §. (5) bekezdése alapján 2002-ben megbízta az FTV Rt.-t az építési törmelék lerakó teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatával. A környezetvédelmi felülvizsgálat legfontosabb eredményei az alábbiakban foglalható össze:

A területen 2001 decemberében a hulladékok elhelyezése befejeződött.

A lerakott törmelékanyag és a földtani közeg az analitikai vizsgálatok tanúsága szerint nem mutatott szennyezettséget. A talajvízben azonban lokálisan és időszakosan ammónium, nitrát, cink és olaj szennyezettség volt kimutatható.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	9/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

2004-ben elkészültek a hulladéklerakó rekultivációs tervei (a monitoring rendszer bővítése, rendszeres ökotoxikológiai vizsgálatok végzése). A környezetvédelmi hatóság által elfogadott tervek alapján a törmeléklerakó rekultivációját a PA Rt. elvégezte. A monitoring rendszer bővítése, majd a kiterjesztett talajvizvizsgálatok alapján elkészült záródokumentációt az ADUKÖFE a K4K5739/04. sz. határozatában elfogadta, így a rekultiváció befejeződött. A határozatban a környezetvédelmi hatóság a terület 5 éves utógondozását és a talajvíz rendszeres ellenőrzését írta elő, melyet a PA Rt. végez.

2001 júniusában egy armatúra meghibásodása miatt salétromsavval (kb. 430 liter) szennyeződött az 1. sz. segédépületnél lévő csőhid alatti füvesített terület. A szennyezett felső talajréteget azonnal eltávolították (12 tonna) és tiszta talajjal pótolták. A szennyezett talaj veszélyes hulladékként ártalmatlanításra került. A gyors intézkedésnek köszönhetően – a mérések tanúsága szerint – a mélyebb talajrétegek, ill. a talajvíz nem szennyeződött.

2002 első negyedében az udvartéri vezetékrendszeren több hibát tártak fel, melyeket haladéktalanul kijavítottak. A szennyezett talajokból minden esetben mintát vettek. A sérült csőszakaszok környezetéből vett 3 talajmintában találtak kismértékű szennyezést (króm, olaj), amely azonban talajcserét nem indokolt. A feltárt hibák miatt megkezdődött a teljes vezetékrendszer soron kívüli felülvizsgálata és rekonstrukciója. A vezetékrendszer rekonstrukciója két ütemben, 2006-ban és 2007-ben valósult meg.

A PA Rt. a környezetvédelmi felügyelőség határozata alapján 2003-ban elvégeztette a 11/1994. (III. 25) IKM rendelet hatálya alá tartozó tároló tartályok részleges környezetvédelmi felülvizsgálatát. A vizsgálatokat a Geopard Kft. végezte el. A részleges környezetvédelmi felülvizsgálat az üzemelő tartályparkokból származó környezetszennyezést nem tárt fel. A részleges környezetvédelmi felülvizsgálati dokumentációt a környezetvédelmi hatóság elfogadta (2003. május). A földalatti olajtartályok duplafalúvá történő átalakítása 2007 októberéig megtörtént.

A PA Rt. területén, a mozdonyszín mellett lévő 2 db 25 m³-es földalatti gázolajtartály megszüntetése kapcsán, a környezetvédelmi hatósággal egyeztetett ellenőrző programot hajtottak végre (2003. február). A tartálypark környezetében 7 db ideiglenes mintavételi ponton történek vizsgálatok a talaj és a talajvíz olajtartalmának meghatározása céljából. A mérési eredmények szerint a tartályoktól a talajvíz áramlási irányába eső mintavételi helyen a talaj és a talajvíz szénhidrogén tartalma meghaladta a szennyezettségi szintet. A tartályok és a hozzá tartozó kútfejek kiemelése során az érzékszervileg észlelhető szennyezett talajokat kitermelték és ártalmatlanították (20 tonna). A kitermelést követő talajmintavétel és elemzés bebizonyította, hogy a talajszennyezés megszűnt, így további kitermelés nem volt szükséges. A szennyezett talajokat kitermelték, a tartályokat, a csővezetéseket és a kapcsolódó üzemanyag kutakat felszámolták, így a szennyező források is megszűntek. A környezetvédelmi hatóság az intézkedéseket elfogadta.

A 02RS40 jelű – felszín feletti csőhídon vezetett rozsdamentes acél csővezeték – egyik hegesztési varrata 2003 márciusában meghibásodott. A varrathiba miatt a csőből a talajra 50–70 liternyi 257 g/l koncentrációjú nátrium-hidroxid oldat került. A további szennyezés elkerülése érdekében a vezetéket leürítették és kizárták.

A szennyeződött kb. 4 m³ mennyiségű talajt eltávolították, és a továbbiakban veszélyes hulladékként kezelték. A talajcserés mentesítés után vett kontroll talajmintákban szennyeződést már nem mutattak ki. Tekintettel a kijuttott vegyszer mennyiségére a szennyeződés – a szennyezett talaj eltávolítása után – a talajvizet már nem veszélyeztette.

3.7 A SZAKTERÜLETI VIZSGÁLAT ÉS ÉRTÉKELÉS MÓDSZERTANA

3.7.1 A MÓDSZERTANRA VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK ÁTTEKINTÉSE

A kármentesítési tényfeltárás szűrővizsgálatával kapcsolatos szabályokról szól a 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet.

A földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről a 6/2009 (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM rendelet.

A felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútfúrás szakmai követelményeiről a 101/2007. (XII. 23.) KvVM rendelet.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	10/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

Környezetvédelmi talajvizsgálatok, mintavétel: MSZ 21470-1:1998 szabvány.

A furatokat eltömedékelése: MSZ 22116:2002 szabvány.

3.7.2 AZ ALKALMAZOTT VIZSGÁLATOK MÓDSZERTANI LEÍRÁSA

3.7.2.1 Talajfeltárás

A felszín alatti környezetre vonatkozó felülvizsgálatokról, tényfeltárásokról és kármentesítésekről készült jelentéseket összesíteni és rendezni kell, az eredményeket a 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet és a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM rendelet előírásainak megfelelően kell értékelni. Megfelelő szoftverek (Surfer, MVS) alkalmazásával el kell végezni a korábbi adatok térképi, térbeli megjelenítését, feldolgozását is.

Az előzetes tervek szerint összesen 50 db 10 méteres talpmélységű környezetföldtani fúrást kell lemélyíteni, ebből 30 db-ot közvetlenül a beruházási területen, 20 db-ot pedig a PA Zrt. területén az eddig ismertté vált talajszennyeződések környezetében. A feltáró fúrások helyeinek pontos kijelölése csak az archív adatok alapos feldolgozása után a helyi viszonyok figyelembe vételével történhet.

A földtani közeg esetleges szennyeződéseit feltáró fúrásokat a potenciális szennyező források közelében kell telepíteni, azokhoz – a lehetőségeket figyelembe véve – a lehető legközelebb.

Potenciális szennyező forrásoknak az alábbiak tekinthetők:

- föld alatti tartályparkok és technológiai vezetékek, különös tekintettel a szénhidrogénekre
- a zagytároló medencék környezete
- föld alatti közművezetékek (ipari és kommunális vizek csatornái, vízvezetékek)
- transzformátorok környezete
- felszín feletti technológiai vezetékek környezete

A feltáró fúrások környezetvédelmi okokból csak száraz fúrási módszerrel mélyíthetők, az öblítéses fúrási módszer nem megfelelő. Olyan fúrási technikát kell választani, amely kizárja a fúrószerszám mozgása következtében a talajszelvényben esetlegesen kialakuló keresztzennyezetséget.

Fontos a folyamatos zavartalan mintavétel (henger alakú magminták) vagyis a talajminták eredeti szövetének, szerkezetének minél nagyobb fokú megőrzése is, az eredeti természetes víztartalom megtartása mellett.

A zavartalan magmintáknak a fúrási rétegsorok leírásakor a réteghatárok megállapításánál és a vizsgálandó talajminták kiválasztásánál van nagy jelentősége.

A fenti követelményeknek legjobban az ún. „direct push” fúrási technológia tesz eleget, ezért a fúrási munkálatokat ezzel a módszerrel kell kivitelezni.

A „direct push” technológia egy környezetvédelmi és geotechnikai célú talajmintavételi száraz fúrási módszer, 47 mm átmérőjű folyamatos, ill. szakaszos magminta nyerésével, a felszín alatti vizek kizárásával.

Az alábbiakban röviden ismertetjük a technológia lényegét:

A./ Az acél védőcsövet és az ebben helyezett belső mintavevő csövet folyamatos nyomással (hidraulikus berendezéssel) forgatás nélkül a talajba sajtolják, eközben a mintavevő belső PVC anyagú, átlátszó betétcsöve talajjal telítődik.

B./ Ezután a belső csövet a PVC mintavevő csővel együtt rudazat segítségével visszahúzzák, a külső acél védőcső a helyén marad. Így az 1 méter hosszú PVC betétben rendelkezésre áll a 47 mm átmérőjű magminta. A talajminta kicsúszását a PVC betétből a betét alsó végének speciális „laprugószerű” kiképzése akadályozza meg. Ez különösen a

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	11/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

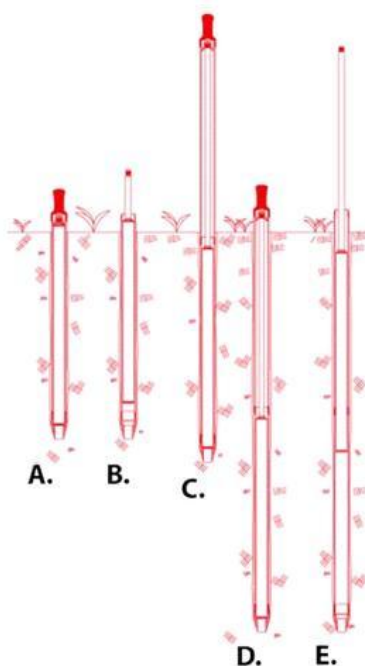
talajvízszint alól nyert minták esetében fontos. A magkihozatal a talaj minőségétől függően eléri a 80–100%-ot. A PVC betét két végét légmentesen záró műanyag sapkával zárják le.

A belső PVC henger felvágása után juthatunk a kívánt talajmintához.

C./ Újabb PVC betét behelyezése és a külső védőcső, ill. a belső mintavevő cső toldása után a szerszám készen áll az újabb mintavételre.

D./ A védőcső és a mintavevő cső továbbcsatlósításával további 1 m hosszú magminta jut a PVC betétbe.

E./ A mintavevő cső ismételt visszahúzása után egy újabb 1 m hosszú mintát nyerünk, és a vázolt folyamat így folytatódik a kítűzött 10 méteres talpmélység eléréséig.



3.7.2-1. ábra A „direct push” száraz fúrési technológia lépései

A „direct push” technológia legnagyobb előnye, hogy az így nyerhető talajminták gyakorlatilag zavartalanok, a folyamatos rétegsort reprezentálják és a külső védőcső megakadályozza a fúrószerszám mozgásakor esetlegesen létrejövő keresztzennyeződések. A PVC csőben a magminták sérülésmentesen szállíthatók és tárolhatók.

A „direct push” fúrési technológiával biztosítható a földtani rétegsor pontos leírása, és a talajszelvényből utólag további vizsgálatok (pl. geotechnikai) céljaira újabb minták is vehetők.

A fúrások rétegsorait a terepi észlelések alapján kell elkészíteni lehetőleg úgy, hogy minden fontosabb rétegváltás és annak pontos mélysége leírásra kerüljön. Az egyes rétegek jellemzése ki kell terjedjen a fő- és alárendelt alkotó képződmények nevének pontos leírására, színére, relatív nedvességtartalmára, formálhatóságára, állékonyságára, porozitására, szemcseméretére és szerkezetére, illetve minden, a terepen észlelhető jellemzőjére, mint pl. a szemmel látható szennyezőanyag tartalom (pl. redukív elszíneződés) vagy jellemző szag (organoleptikus észlelés). A fúrési rétegsorok leírásánál mind a földtani, mind a geotechnikai nevezéktan használható.

Fel kell jegyezni a víztartó réteg vagy rétegek jellemzőit, valamint a megütött és a nyugalmi vízszint mélységét is. A fúrások elkészülte után el kell végeztetni a fúrési pontok pontos geodéziai bemérését is, EOv koordinátákkal és magassági adatokkal (mBf).

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	12/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

3.7.2.2 Talajmintavételek

A környezetvédelmi célú talajmintavételeket csak az ez irányú, érvényes akkreditációval rendelkező szervezet végezheti, betartva az érvényben lévő szabványok előírásait (MSZ 21470-1:1998).

A fúrások pontos helyeit fúrás kitűzési eljárás keretében kell kijelölni. A mintavételi pontok (fúrási pontok) kitűzéséhez meg kell hívni a területtulajdonos, a megrendelő, a tervező, a műszaki ellenőr és a munkák kivitelezőjének képviselőit.

Az eljárás során az érdekelt felek közösen jelölik ki a fúrások helyeit, a rendelkezésre álló közmű térképek és a helyi viszonyok alapján. A fúrások helyeit úgy kell kijelölni, hogy szükség esetén (pl. ha a fúrás feltöltésben elakad) a fúrási pont egy 2 méteres sugarú körön belül áthelyezhető legyen. Kétes esetekben a fúrási munkálatok megkezdése előtt, indítógödör létesítését kell előírni.

A kitűzött fúrási pontok helyeit – a későbbi viták elkerülése céljából – valamilyen módon még a helyszínen dokumentálni kell. A kitűzött fúrási pontokat földbevert karókkal vagy színes festékszóróval célszerű megjelölni. Az így megjelölt pontokról fényképfelvételeket kell készíteni, a közeli jellemző tereptárgyaktól való távolságok, irányok feltüntetésével. Javasolt az ilyen módon felvett adatok vázlatos helyszínrajzon való rögzítése is.

A kijelölt fúrási pontok EOV koordinátáit nagyobb pontosságú (legalább ± 1 méter) kézi GPS készülékkel a helyszínen meg kell határozni.

A fúrási pontok kitűzési eljárásról jegyzőkönyv készül, amelyet a résztvevők aláírásukkal hitelesítenek.

A talajmintavételeket megelőzően mintavételi tervet kell készíteni. A mintavételi tervben az alábbiakra kell kitérni:

- a mintavétel célja (előzetes szűrővizsgálat),
- a mintavételi pontok elnevezése, jelölése,
- a mintavétel módszere (a mintavétel technikája és eszközei),
- a mintavételi helyek kijelölése a helyszínrajzon,
- a mintavételek mélységintervallumai,
- a minta típusa (átlag vagy pontminta),
- a minták mennyisége,
- a minták azonosítása,
- a minták csomagolási módja és szállítása,
- a minták tartósítása,
- a mintavételi jegyzőkönyv vezetésére vonatkozó utasítások,
- a vizsgálandó szennyező komponensek köre,
- a mintavételek dokumentációja,
- a mintavételkor betartandó munkavédelmi előírások.

A mintavételi terv összeállításakor az MSZ 21470-1:1998 szabvány 6.1.–6.6., 7., 8., 9.1.–9.3., 10. pontjaiban előírtakat kell maradéktalanul figyelembe venni.

Az analitikai vizsgálatokra fúrásonként általában a 0–1 m, 1–3 m, 4–7 m és 8–10 m mélységközökből történjen a talajmintavétel (összesen 200 db minta). A mintavételek típusa pont minta legyen. A mintákat légmentesen zárható, sötétbarna mintatartó üvegekbe kell venni és 24 órán belül, hűtve a vizsgáló laboratóriumba szállítani. A minták mennyiségét vagy a vizsgáló laboratórium igényei vagy az MSZ 21470-1:1998 szabvány 6.6. pontja határozzák meg.

A geotechnikai vizsgálatokra a felmerülő igények és a vizsgáló laboratórium kérése szerint történik a mintavételezés. A geotechnikai mintavételekkor fontos a talajminták eredeti víztartalmának és szerkezetének megőrzése.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	13/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

Furatonként minden külön álló rétegből ún. dokumentációs talajmintákat kell venni, és azokat a vizsgálatok legvégéig megőrizni. A dokumentációs mintákat lehetőleg légmentesen – zsugor- (folpack) és alufólia felhasználásával – hűvös helyen kell tárolni. A dokumentációs minták utólagos analitikai vizsgálatokra csak korlátozottan használhatók fel.

3.7.2.3 A furatok eltömedékelése

A furatokat a talajmintavételek megtörténte és a külső védőcső visszahúzása után el kell tömedékelni, az MSZ 22116:2002 szabvány 4.2. pontjának előírásai szerint.

A tömedékelő anyagok (cementtej, duzzadó beton, vízzel kevert bentonit granulátum) elhelyezése a furat talpától felfelé haladva történjen. A tömedékelő anyag bejuttatását elhelyező csőrákattal kell végezni, ez biztosítja a kitöltés folyamatosságát és megfelelő tömörségét.

Mivel a talajmintavevő fúrások nem minősülnek kútnak (így vízjogi engedélyeztetésük sem szükséges), ezért az MSZ 22116:2002 szabvány 4.1., 4.3. és 4.4. pontjaiban foglaltakat nem kell figyelembe venni.

3.7.2.4 A talajminták laboratóriumi analitikai vizsgálata

A talajminták analitikai vizsgálati módszereire vonatkozó konkrét kizárólagos előírások, szabványok nincsenek.

A szennyező anyagokra vonatkozó javasolt vizsgálati szabványok, mérési módszerek felsorolása a 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet 1. számú mellékletében olvasható.

Az analitikai vizsgálati módszerekre vonatkozó általános követelményeket a 6/2009 (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM rendelet 4. mellékletének II. pontja írja elő.

3.8 A SZAKTERÜLETI VIZSGÁLATI PROGRAMOK ÖSSZEHANGOLÁSA

A földtani közeg megismerésére és bemutatására irányuló programot a felszín alatti vizek és a telephely hidrológiai megismerésére és értékelésére vonatkozó szakterületi programokkal összhangban kell elvégezni.

3.9 A FÖLDTANI KÖZEG JELLEMZÉSE SZAKTERÜLET VIZSGÁLATI PROGRAMJA

3.9.1 ADATGYŰJTÉS, KÖRNYEZETFÖLDTANI ADATBÁZIS LÉTREHOZÁSA

Az első fontos feladat a rendelkezésre álló információk összegyűjtése, adatbázisba való rendezése, felhasználhatóságuk értékelése és az esetleges adathiányok feltárása.

A hozzáférhető és a rendelkezésre bocsátott dokumentációkból valamint a vonatkozó szakirodalmi forrásokból össze kell gyűjteni a telephelyen és szűkebb környezetében elvégzett – nem radiológiai célú – környezetvédelmi vizsgálatok földtani közegre vonatkozó adatait, mérési eredményeit. Ilyen dokumentációk a felszín alatti környezetre vonatkozó felülvizsgálatokról, tényfeltárásokról és kármentesítésekről készült jelentések.

Ezeket összesíteni és rendezni kell, az eredményeket a 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet és a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM rendelet előírásainak megfelelően kell értékelni.

Az adatbázisban egy-egy fúrás, feltárás (feltáró akna, gödör, kutatóárok) geodéziai adatait (koordináták, magassági adatok), a harántolt földtani képződmények rétegsorrendjét (rétegsor) a réteghatárokkal, a talajmintákban mért szennyezőanyagok koncentrációit kell feltüntetni.

Az adatbázis része lehet a potenciális szennyezőanyagok forgalmát megjelenítő anyagkönyvelés is.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	14/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

Az adatok összefoglalását, rendszerezését valamilyen számítógépes adatbázis kezelő programmal célszerű elvégezni. Ilyen javasolt adatbázis kezelő programok: az ARC GIS, a Microsoft Access vagy Excel.

Megfelelő szoftverek (Surfer, MVS) alkalmazásával el kell végezni az archív adatok térképi, térbeli megjelenítését, térinformatikai feldolgozását is.

Az alapadatok kiértékelése után, a rendelkezésre álló közműtérképek figyelembevételével kijelölhetők a talajfeltáró fúrás pontok helyei.

3.9.2 TERVEZETT TALAJFELTÁRÁSOK, MINTAVÉTELEK, VIZSGÁLATOK

3.9.2.1 Talajfeltárás, talajfúrások

A beruházási területen, illetve annak közvetlen környezetében az előzetes tervek szerint 30 ponton, a korábbi környezetvédelmi felülvizsgálatok területén pedig további 20 ponton 10 méteres talpmélységű feltáró fúrásokat kell leemlíteni. Ez összesen 50 db 10 méteres talpmélységű környezetföldtani fúrást jelent, 500 folyóméter összhosszban.

A feltáró fúrások helyeinek pontos kijelölése csak az archív adatok feldolgozása után, a felszín alatti vizek helyzetének ismeretében és a helyi viszonyok figyelembevételével történhet.

A mintavételt megelőzően **mintavételi tervet** kell készíteni. A mintavételi terv olyan dokumentum, amely az adott mintavételi feladat végrehajtásához készül, megfelelő részletességgel leírja a mintavételi feladatot, a szükséges erőforrásokat, az alkalmazandó utasításokat.

A mintavételi tervnek az alábbiakat kell tartalmaznia:

- a) A vizsgálat és mintavétel célja.
- b) A mintavétel megrendelőjének megnevezése.
- c) A mintavételi program rövid leírása.
- d) Előzetes információk összefoglalása a mintavételi helyszínről.
- e) A vizsgálandó komponensek meghatározása.
- f) A mintavételi pontok térképen való feltüntetése (pl. helyszínrajz).
- g) A mintavétel személyi feltételei.
- h) Esetlegesen szükséges balesetvédelmi, munkavédelmi előírások betartása.
- i) A mintavételi módszer leírása.
- j) A mintavételhez szükséges eszközök megadása. Az eszközök kalibrálása (amennyiben szükséges) és dokumentálása.
- k) A minták jelölése, dokumentálása, címkézése.
- l) A minták tárolása, szállítása.
- m) A minták mennyisége.

A mintavételi terv elkészítéséért a projektvezető a felelős. A mintavételi terv elkészítésébe be kell vonni a kiválasztott, akkreditált vizsgáló laboratórium szakembereit is.

A feltáró fúrások környezetvédelmi okokból csak száraz fúrási módszerrel mélyíthetők, az öblítéssel fúrási módszer nem megfelelő. Olyan fúrási technikát kell választani, amely kizárja a fúrószerszám mozgása következtében a talajszelvényben esetlegesen kialakuló keresztzennyezetséget. A fenti követelményeknek legjobban az ún. „direct push” fúrási technológia tesz eleget, ezért a fúrási munkálatokat ezzel a módszerrel kell kivitelezni.

Minden feltárt képződményről részletes (legalább makroszkopikus) szöveges leírást kell készíteni.

A fúrások rétegsorait a terepi észlelések alapján kell elkészíteni lehetőleg úgy, hogy minden fontosabb rétegváltás és annak pontos mélysége leírásra kerüljön. A magmintákról fotódokumentációkat is célszerű készíteni, így az egész rétegsor vizuálisan is könnyen áttekinthető.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	15/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

Az egyes rétegek jellemzése terjedjen ki a fő- és alárendelt alkotó képződmények nevének pontos leírására, színére, relatív nedvességtartalmára, kötöttségére, porozitására, homokok vagy kavicsok esetén a szemcsék anyagára és méretére, mésztartalmára, esetleges ősmaradvány tartalmára.

Le kell írni a képződmények egyéb jellemzőit is, mint pl. a szemmel látható szennyezőanyag tartalom (pl. redukív elszíneződés) vagy jellemző szag (organoleptikus észlelés).

A rétegsor leírásakor fel kell tüntetni a rétegneheztségeket (duzzadó agyag, görgeteg, omlási hajlam stb.), valamint az előfordult műszaki baleseteket, mentéseket.

Fel kell jegyezni a víztartó réteg vagy rétegek jellemzőit, valamint a megütött és a nyugalmi vízszint mélységét is.

A kémiai elemzések és geotechnikai vizsgálatok céljaira a folyamatos fúrómagokból talajmintákat kell venni.

3.9.2.2 Talajmintavételek

A célzott vizsgálatokra vett talajminták mellett, dokumentációs célokra is szükséges a mintavétel, minden fúrásból rétegváltásonként legalább 1 db talajminta.

Az analitikai vizsgálatokra fúrásonként általában a 0–1 m, 1–3 m, 4–7 m és 8–10 m mélységközökből legyen a talajmintavétel (összesen 200 db minta). A mintákat légmentesen zárható, sötétbarna mintatartó üvegekbe kell venni és 24 órán belül, hűtve a vizsgáló laboratóriumba szállítani. A minták mennyiségét elsősorban a vizsgáló laboratórium igényei határozzák meg.

A geotechnikai vizsgálatokra a felmerülő igények szerint történik a mintavételezés. Ezeknél a mintavételeknél nagyon fontos a talajminták eredeti víztartalmának és szerkezetének megőrzése.

A környezetvédelmi célú talajmintavételeket csak az ez irányú, érvényes akkreditációval rendelkező szervezet végezheti, betartva az érvényben lévő szabványok előírásait (MSZ 21470-1:1998).

Ha a fúrómagok helyszíni leírásakor a talajszelvényben szénhidrogének jelenlétét észlelik, akkor ezeket a szennyezett szakaszokat ki kell jelölni és meg kell mintázni. A szénhidrogén-tartalmú szakaszok egyrészt organoleptikus úton másrészt terepi gyors teszt segítségével jelölhetők ki.

A terepi gyors teszt módszere egy olyan erélyes oxidálószer – *manganheptoxid* – alkalmazásán alapul, amely már hidegen is pillanatszerűen elreagál szinte minden oxidálható anyaggal, így többek között a telített alifás, aliciklikus, valamint az aromás szénhidrogénekkel is. A lila színű, folyadék halmazállapotú reagenst közvetlenül a vizsgálandó talajminta felületére kell cseppenteni. A szénhidrogének jelenlétét sárgára, sötétbarnára való elszíneződés jelzi. Az elszíneződés sokszor már 20–50 mg/kg CH-tartalom mellett is bekövetkezik, a szintől függően a szennyezés mértéke is megbecsülhető.

A szénhidrogén-tartalmú talajszakasz aljáról, közepéről és tetejéről célszerű 1–1 db pontmintát venni akkreditált vizsgálatok céljaira.

Ha egy fúrás talajszelvényében szénhidrogének jelenléte észlelhető, a furatot réselt kis átmérőjű (<40 mm) PVC-cső beépítésével talajvíz-mintavételekre is alkalmas ideiglenes talajvíz megfigyelő ponttá kell kiképezni.

3.9.2.3 A furatok eltömedékelése

A furatokat a talajmintavételek megtörténte és a külső védőcső visszahúzása után el kell tömedékelni, az MSZ 22116:2002 szabvány 4. pontjának előírásai szerint.

Az eltömedékelés során biztosítani kell, hogy a fúrólyukon keresztül az egyes rétegek között ne alakulhasson ki semmiféle kapcsolat és a felszín felől a későbbiekben szennyeződés ne kerülhessen se a földtani közegbe, se a felszín alatti vizekbe.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	16/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

A tömedékelő anyag cement (cementtej, duzzadó beton) vagy agyag granulátum (aktivált bentonit) legyen.

3.9.3 KÉMIAI LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK

Az 50 db fúrás mindegyik mintájából (200 db) el kell végeztetni a 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet 2. számú mellékletében megadott összes szerves szennyező komponens (pH, elektromos vezetőképesség, króm, kobalt, nikkal, réz, cink, molibdén, szelén, kadmium, ón, bárium, ólom, ezüst, arzén, higany) kémiai analitikai vizsgálatát.

A 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet 2. számú mellékletében szereplő szerves szennyező vegyületek közül csak a TPH, a BTEX és a PAH-ok kémiai analitikai vizsgálatát kell elvégezni, fúrásonként 2 db talajmintában (összesen: 100 db minta). Az egyik mintát a felszín közelből (0–1 m-es mélységköz), a másikat a talajvízszint felett a kapillaris zónából kell venni (várhatóan a 4–7 m-es vagy 8–10 m-es mélységközök).

Amennyiben valamely talajmintában a vizsgált komponensek bármelyike meghaladja a rá vonatkozó „B” szennyezettségi határértéket (a 6/2009 [IV. 14.] KvVM–EüM–FVM rendelet 1. számú melléklete szerint), úgy e fúrásban a többi minta korlátozott analitikáját is el kell végezni az adott komponensekre.

Egy kimutatott talajszennyeződés esetén a későbbiekben el kell végezni a tényfeltárást a szennyező komponensre vonatkozóan. A tényfeltárás során a szennyeződést térben is le kell határolni. A tényfeltárás vizsgálati az illetékes környezetvédelmi hatóság jogerős határozata szerint történnek.

3.9.4 A MINTAVÉTELEK, VIZSGÁLATOK VÉGREHAJTÁSA

3.9.4.1 Mintavételek

A talajmintavételek a részletes mintavételi tervben foglaltak alapján történnek.

A mintavételeket csak megfelelő mintavételi akkreditációval rendelkező szakcég végezheti.

3.9.4.2 Vizsgálatok

A talajminták analitikai vizsgálata csak megfelelő akkreditációval és referenciákkal rendelkező laboratóriumban történhet.

A kármentesítési tényfeltárás szűrővizsgálatával kapcsolatos szabályokról szóló 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet 2. sz. melléklet szerinti alábbi komponensekre vonatkozó vizsgálatokat kell elvégezni a fúrások során vett mindegyik mintából.

Szervetlen szennyezők: pH, elektromos vezetőképesség, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Mo, Se, Cd, Sn, Ba, Pb, Ag, As, Hg;

Szerves szennyezők: TPH, BTEX, PAH

A vizsgálatokat a rendelet mellékletében meghatározott, a laboratóriumi vizsgálatokra és eljárásokra vonatkozó szabványok és javasolt vizsgálati módszer alapján kell elvégezni.

3.9.5 MŰSZAKI ELLENŐRZÉS

Földtani közeg bemutatására és jellemzésére irányuló feladatok közül műszaki ellenőrzésre a fúrások kivitelezése során van szükség. A műszaki ellenőrzés ebben az esetben a GOLDER Zrt. minőségirányítási rendszerében meghatározottak szerint zajlik.

A műszaki ellenőrzést a feladathoz készített Ellenőrzési Terv alapján kell elvégezni.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	17/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

3.10 ÉRTÉKELÉSEK

3.10.1 ELFOGADHATÓSÁGI KRITÉRIUMOK

3.10.1.1 Mintavételek

A talajmintavételek csak akkor fogadhatók el, ha a mintavételi tervben (utasításban) megszabott követelmények maradéktalanul teljesülnek. A mintavételi terv a vonatkozó MSZ 21470-1:1998 sz. szabvány előírásainak megfelelően készül.

A mintavételezés csak érvényes akkreditáció birtokában végezhető.

3.10.1.2 Vizsgálatok

A laboratóriumi vizsgálatok során betartandó szabványok, mérési módszerek a 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet 2. számú mellékletében található.

Egy alkalmazott mérési módszer kimutatási határkoncentrációjának kisebbnek kell lennie, mint a vizsgált anyagra vonatkozó „B” szennyezettségi határérték 25%-a.

A „B” szennyezettségi határérték 90%-át elérő vagy azt meghaladó szennyező anyag koncentrációnál a mérési hiba legfeljebb $\pm 15\%$ lehet.

A mintavételezést és a laboratóriumi vizsgálatokat csak a megfelelő akkreditációval rendelkező szakcég végezheti.

3.11 DOKUMENTÁLÁS, JELENTÉSKÉSZÍTÉS

A program végrehajtása során a minőségtervben meghatározott módon kell a folyamatok dokumentálását elvégezni. A dokumentációnak

- ✓ úgy tartalmi mind formai szinten meg kell felelnie a feladatot végrehajtó szervezet eljárásrendjének, a Lévai Projekt általános elvárásainak (Megrendelői követelmény);
- ✓ biztosítani kell, hogy a 314/2005. Kormányrendelet alapján összeállítandó Környezeti hatástanulmány releváns fejezeteit alapállapotú minőségében megalapozza.

3.11.1 ALAPADATOK DOKUMENTÁLÁSA

A rendelkezésre álló dokumentációkból - felülvizsgálatok, tényfeltárások és kármentesítések - összegyűjtjük a telephelyen és közvetlen környezetében a felszíni közeg állapotára végzett – nem radiológiai – mérések eredményeit és értékeljük felhasználhatóságukat.

Az adatokat adatbázisba rendezzük. Az adatbázisban egy-egy fúrás, feltárás (feltáró akna, gödör, kutatóárok) geodéziai adatait (koordináták, magassági adatok), a harántolt földtani képződmények rétegsorrendjét (rétegsor) a réteghatárokkal, a talajmintákban mért szennyezőanyagok koncentrációit kell feltüntetni.

Az adatbázis része lehet a potenciális szennyezőanyagok forgalmát megjelenítő anyagkönyvelés is.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	18/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

3.11.2 MINTAVÉTELEK, VIZSGÁLATOK DOKUMENTÁLÁSA

3.11.2.1 Mintavételek

A talajmintavételek kötelező dokumentációját a mintavételi terv (utasítás) szabályozza. A mintavételi tervben foglaltak betartása kötelező.

A mintavételről és az ahhoz kapcsolódó helyszíni vizsgálatokról Mintavételi jegyzőkönyvet vesz fel a mintavevő. A jegyzőkönyv alaki és tartalmi követelményeit a vonatkozó munkautasítások tartalmazzák.

A mintavételi jegyzőkönyv legalább a következőket kell, hogy tartalmazza:

- a mintát vevő szervezet neve, címe, akkreditált státusza,
- a mintavevő neve,
- a vizsgálatot végző neve, címe,
- az akkreditáltság jelölése: akkreditált/nem akkreditált,
- a mintavételi jegyzőkönyv egyedi azonosítója és a jegyzőkönyv oldalainak azonosítása,
- a mintavétel ideje,
- a mintavétel helye (a mintavételi tervben kijelölt ponttól való eltérés esetén indoklás),
- a mintavétel módjának, folyamatának leírása, hivatkozással a mintavételi tervre,
- a mintavétellel kapcsolatos minden olyan információ megadása, amely hatással lehet a vizsgálat eredményére (nyomás, hőmérséklet stb.),
- a minta tulajdonságainak megadása,
- a mintavételi berendezés megadása,
- az alkalmazott kísérő standardok megnevezése és mennyisége,
- az elsődleges minták, a párhuzamos minták és az ellenminták számának, elhelyezésének a megadása,
- az esetenkénti helyszíni vizsgálatok, mérések adatai,
- a mintavételi jegyzőkönyv kiadásának dátuma,
- a mintavevő aláírása.

A mintavételi jegyzőkönyv minden adatának pontos kitöltése fontos a mintavétel megfelelőségének biztosításához. A jegyzőkönyv a minták átadás-átvételénél kitöltött laborösszesítő mellékletét képezi. Ez a minták követhetőségének is rendkívül fontos része.

A mintavételi jegyzőkönyvek megőrzendők, azok másolatait a jelentésekhez csatolni kell.

3.11.2.2 Vizsgálatok

A laboratóriumi vizsgálatokról és azok eredményeiről hivatalos dokumentum, jegyzőkönyv készül, a vizsgáló laboratórium minőségbiztosítási rendszerének megfelelően.

A vizsgálatok dokumentálását a vizsgáló laboratóriumok felkészültségének általános követelményeit meghatározó MSZ EN ISO/IEC 17025:2005. szabvány tartalmazza. A vizsgálati jegyzőkönyv a laboratóriumi dokumentáció vevők számára készülő terméke, amelynek tartalmi követelményei:

- a vizsgálati jegyzőkönyv egyedi azonosítója,
- egyedi azonosítás valamennyi lapon, a jegyzőkönyv teljes oldalszáma,
- a laboratórium azonosító adatai,
- a laboratórium akkreditáltságának regisztrációs száma
- a megrendelő azonosító adatai (név, cím),
- a vizsgálati minta azonosító adatai,

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	19/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

- a vizsgált minta beérkezésének és a vizsgálat elvégzésének időpontja (amennyiben a mintavétel és a mintabeszállítás között eltelt idő olyan hosszú, hogy veszélyezteteti mérési eredményt, akkor ennek tényét megjegyzés formájában a jegyzőkönyvben fel kell tüntetni)
- az alkalmazott vizsgálati módszer azonosítása (ha az nem szabványos, az alkalmazott analitikai módszer leírása),
- esetenként a vizsgálati körülmények (mintavétel körülményei [akkreditált illetve nem akkreditált mintavétel, időpont], minta tárolása, előkészítése stb.) megadása,
- a vizsgáló berendezés(ek) típusa (ha a szabvány előírja, vagy a vevő kéri),
- esetleges alvállalkozók megnevezése (engedély birtokában),
- a mérési előírástól való esetleges eltérések, kiegészítések, egyéb lényeges információk megadása,
- a vizsgálati minta megosztására való utalás (ha a megosztás a mérési eredmény helyességét veszélyeztetni, azt a jegyzőkönyvben megjegyzés formájában fel kell tüntetni),
- a vizsgálati eredmények részletes, pontos, körülményekre és környezeti feltételekre is kiterjedő megadása, szükség szerint kiegészítve grafikonokkal, helyszínrajzokkal, fényképekkel,
- a mérés becsült bizonytalanságát, amennyiben a vevő azt írásban kéri,
- nyilatkozat arról, hogy a vizsgálati jelentés a laboratórium írásbeli engedélye nélkül csak teljes terjedelemben másolható,
- a jegyzőkönyv kiadásának kelte,
- a laboratóriumvezető aláírása, beosztása.

3.11.3 AZ ÉRTÉKELÉS FOLYAMATÁNAK DOKUMENTÁLÁSA

A munkavégzés során keletkező dokumentumok a megadott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően készülnek, figyelembe véve a Golder Zrt. ISO 9001:2009 sz. minőségbiztosításának vonatkozó előírásait is.

3.11.4 AZ EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

Az archív és az újabb adatok alapján el kell végezni a beruházási területen a földtani közeg állapotának bemutatását és jellemzését, meg kell határozni a hiányzó adatok körét és erre vonatkozó vizsgálatokat be kell tervezni.

A talajminták laboratóriumi vizsgálatainak eredményei alapján ki kell egészíteni a földtani közeg állapotára vonatkozó adatbázist, valamint a térképi és térbeli megjelenítést.

A földtani közeg és a felszín alatti vizek vizsgálati eredményeit integráltan kell kiértékelni, a 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM rendeletben megadott szennyezettségi határértékek figyelembe vételével.

3.12 A FÖLDTANI KÖZEG JELLEMZÉSE VIZSGÁLATI PROGRAM IDŐBELISÉGE (ÜTEMTERV)

A számítógépes alapadatbázis elkészítése kb. 30 munkanapot vesz igénybe.

A 3.9 fejezetben részletezett vizsgálati program végrehajtását a vonatkozó alapadatok összegyűjtése, kiegészítése és számítógépes feldolgozása után lehet elkezdni.

A fúrás pontok gondos kitűzésére legalább 2 munkanapot kell fordítani.

A fúrás munkálatok összes időigénye a mintavételekkel együtt 50 munkanap.

A talajminták laboratóriumi vizsgálata kb. 30 munkanapot igényel. Mivel a nyert talajmintákat 24 órán belül a vizsgáló laboratóriumba kell juttatni, a fúrások kivitelezése és a talajminták analitikai vizsgálata nagyrészt párhuzamosan, egy időben történik.

A fúrás munkálatok és a laboratóriumi vizsgálatok együttes időigénye 60 munkanapra becsülhető.

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	20/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		

A fúrési pontok geodéziai bemérésére 1 munkanap szükséges.

A mérési adatok feldolgozására, dokumentálása, térképek, szelvények, 3D-s megjelenítés, jelentés készítés munkaidő igénye 30 munkanapra tehető.

Tevékenység	Kezdés	Befejezés	2012.												2013.	
			01.	02.	03.	04.	05.	06.	07.	08.	09.	10.	11.	12.	01.	
Földtani bemutatása, jellemzése	12.01.02.	13.02.01.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Archív adatok gyűjtése, adatbázisba rendezése	12.01.02.	12.07.03.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vízmintavétel	12.03.05.	12.12.03.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Labor vizsgálatok	12.03.09.	12.12.11.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Összefoglalás, értékelés	12.11.01.	13.02.01.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

MVM ERBE Zrt.	Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA	Dátum:	Lapszám:
	ERBE dokumentum azonosító: S 11 122 0 003 v1 25	2012. május 11.	21/21
	File név_verzió szám MKD_3_Foldtani kozeg_v1.docx		