



**BUDAPEST, FEHÉRVÁRI ÚT 120.  
3830/4. HRSZ.**

# **ELSŐ FÁZISÚ KÖRNYEZETFÖLDTANI VIZSGÁLAT DOKUMENTÁCIÓ**

**Megbízó:**

***Lowell120 Invest Kft.***

**Székhely** – 1148 Budapest, Kerepesi út 52.

**Kapcsolattartó** – Jellinek Dániel ügyvezető

**Vibrocomp témaszám - 091/2022**

Vibrocomp képviselő-Bite Pálné dr. | Fájlnév – F120 EKfM.pdf

## A DOKUMENTÁCIÓ ELKÉSZÍTÉSÉBEN RÉSZT VETT

---

**A dokumentációt összeállította: Vibrocomp Kft. – felelős tervező**

---

Bite Pálné dr.	<b>MMK: 01-0193</b>	OKTF: Sz-035/2009	<b>okl. környezetvédelmi szakmérnök</b>
Silló Szabolcs	<b>MMK: 13-13573</b>	OKTF: Sz-036/2009	<b>okl. terület-, település-fejlesztési szakgeográfus</b>

---

---

**A dokumentáció összeállításában részt vett: GreenSecreter Kft.**

---

Ocskó Sándor	<b>MMK: 01-9397</b>	<b>okl. építőmérnök</b> <b>okl. környezetmérnök,</b> <b>vízminőségvédelmi szakmérnök</b> <b>okl. környezetvédelmi műszaki ellenőr</b>
Szécsi Anna Mária	<b>MMK: 01-17805</b>	<b>okl. környezetmérnök</b>

---

**Felelős tervező képviselője:**

---

Bite Pálné dr.	<b>MMK: 01-0193</b>	OKTF: Sz-035/2009	<b>okl. környezetvédelmi szakmérnök</b>
----------------	---------------------	-------------------	---

---



## TARTALOMJEGYZÉK

1.	MEGBÍZÁS, ELŐZMÉNYEK, A VIZSGÁLAT CÉLJA.....	4
2.	VIZSGÁLT TERÜLET ELHELYEZKEDÉSE, TEREPVISZONYOK ÉS JELENLEGI TERÜLETHASZNÁLATOK.....	4
3.	MINTAVÉTELI HELYEK .....	4
4.	MINTAVÉTELEK .....	5
5.	MINTAVÉTELI HELYEK GEODÉZIAI BEMÉRÉSE .....	7
6.	FELTÁRT TALAJRÉTEGZÖDÉSEK .....	8
7.	TALAJVÍZ VISZONYOK .....	11
8.	VEGYÉSZETI ANALITIKAI VIZSGÁLATOK .....	11
9.	ORGANOLEPTIKUS VIZSGÁLATOK, A MINTÁK KIJELÖLÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE .....	13
10.	VEGYÉSZETI VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE .....	17
11.	ÖSSZEFOGLALÁS .....	23

## MELLÉKLETEK

### Rajzmellékletek:

1. sz. rajz	A vizsgált területet áttekintő régiótérképe
2. sz. rajz	A vizsgált terület áttekintő térképe
3. sz. rajz	Mintavételi helyek áttekintő térképvázlata
4. sz. rajz	Talajszennyezettségi térkép
5. sz. rajz	Talajvízszennyezettségi térkép

1. sz.	Melléklet:	Fényképmelléklet
2. sz.	Melléklet:	Talaj és talajvíz szennyezettségi táblázatok
	2.1. sz. Melléklet:	Talajszennyezettségi táblázat (KF1 - KF9)
	2.2. sz. Melléklet:	Talajvízszennyezettségi táblázat (KF1 - KF8)
3. sz.	Melléklet:	Vegyészeti laboratóriumi analitikai vizsgálati eredmények és mintavételi jegyzőkönyvek

## 1. MEGBÍZÁS, ELŐZMÉNYEK, A VIZSGÁLAT CÉLJA

A Lowel120 Invest Kft. szerződést kötött a VIBROCOMP Akusztikai, Számítástechnikai Szolgáltató és Kereskedelmi Korlátolt Felelősségű Társasággal a Budapest, Fehérvári út 120. 3830/4. hrsz. terület első fázisú Környezetföldtani vizsgálati dokumentációjának elkészítésére, melyhez szakértő alvállalkozóként a Greensecreter Kft-t vontuk be.

**A vizsgálat célja, hogy a Beruházó a területfejlesztési projekt előkészítéseként – szűrőpróba szerű mintavételezésekkel helyszíni organoleptikus, valamint vegyészeti vizsgálatok alapján – előzetes tájékoztatást kapjon arról, hogy a tervezési területen lehet-e / kell e számítani talaj és / vagy talajvíz szennyezettségre.**

## 2. VIZSGÁLT TERÜLET ELHELYEZKEDÉSE, TEREPVISZONYOK ÉS JELENLEGI TERÜLETHASZNÁLATOK

Területi elhelyezkedés:

A vizsgálati helyszín Budapest, XI. kerületében Kelenföld városrészben helyezkedik el, melyet É-ről a Barázda utca, K-ről a Szerémi út, D-ről a Galvani út, Ny-ról pedig a Fehérvári út határolja.

Terepviszonyok és jelenlegi területhasználatok:

A vizsgált terület közművesített, helyenként fákkal, bokrokkal, bozóttal borított, néhol gyomosodott, ahol vegyes műszaki állapotú épületek találhatók, melyek egy részében bérlők folytatnak különféle kereskedelmi, szolgáltatói, logisztikai és egyéb könnyűipari tevékenységet.

A vizsgálati helyszín áttekintő régiótérképét az **1. számú Rajzmelléklet**, a vizsgált területet és a szomszédos területeket pedig a **2. számú Rajzmelléklet** tartalmazza.

## 3. MINTAVÉTELI HELYEK

Tekintettel a jelenlegi területhasználatra és terepviszonyokra, - a Megbízóval egyeztetetten - az alábbi peremfeltételek kielégítése mellett történt a mintavételi helyek meghatározása:

- tekintettel arra, hogy egy előzetes, szűrőpróba szerű vizsgálatról van szó, helyszíni viszonyokhoz és a lehetőségekhez képest a teljes vizsgált terület nagyjából egyenletesen fedjék le a mintavételi pontok,
- a mintavételek a területen folytatott tevékenységeket ne zavarják / akadályozzák,
- a fúrások olyan helyre kerüljenek, ahol meglévő közművet nem veszélyeztetnek,
- a fúrógép meg tudja közelíteni a mintavételi helyszínt, valamint a fúrógémet fel tudja állítani (a terepfelszíntől számítva kb. 7 méter magas) a tervezett fúráspontra felé

A fenti peremfeltételeket figyelembe véve 9 ponton 8 m-es talpmélységgel kerültek kitűzésre mintavételi helyek, az alábbi jelölésekkel:

KF1; KF2; KF3; KF4; KF5; KF6; KF7; KF8 és KF9 jelű fúrások

## 4. MINTAVÉTELEK

A kutatófúrások lemélyítése és a mintavételek, valamint a helyszíni organoleptikus vizsgálatok 2022. augusztus 2-án napsütéses, szélmentes időben történtek, végig környezetmérnöki jelenléttel és irányítással, 30-33 °C-fok körüli hőmérséklet mellett.

### Mintavételhez használt gép, berendezés

#### **Fúróberendezések (kutatófúrásokhoz):**

##### Típus:

ELLETTARI EK-650 nagyátmérőjű (180 mm) tornyos talajfúró berendezés, illetve kisátmérőjű (80 mm) talajfúró berendezés.

##### Fúrési technológia, mintavételi eljárás:

Béléscső nélkül készülő Ø 180 mm (KF1, KF2, KF3, KF4, KF5, KF6), illetve Ø 80 mm (KF7, KF8, KF9) átmérőjű spirállal, vízőblítés nélküli száraz fúrás, a talajvíz elérésével felszín alatti vízmintavétellel.

### Mintavételek kutatófúrásokból

A kutatófúrások lemélyítése és a mintavételek környezetmérnöki irányítással és jelenléttel történtek.

A mintavételek során megfigyeltük és rögzítettük a fúrások lemélyítésekor a mintavételi helyszínt, a körülményeket, organoleptikusan megvizsgáltuk a talaj és talajvízminták állapotát / azok esetleges szennyezettségét.

Az organoleptikus vizsgálataink alkalmával megfigyeltük tehát a minták:

- színét / esetleges elszíneződését,
- állagát,
- a vizsgálatba bevont 2 személy érzete alapján a minták szagát,
- és egyéb esetlegesen szemrevételezhető elváltozásokat / látható szennyeződéseket.

Ebben a fázisban került sor a talaj és talajvízminták vegyszeti analitikai vizsgálatra történő kijelölésére is.

#### ***Talajmintavételek:***

Vegyszeti analitikai vizsgálati céllal minden kutatófúrásból 2 talajmintát vettünk – kivéve a KF9-es fúrásból, ahol a furat lemélyítése során nem jelentkezett talajvíz, így a vízmintát talajmintavétellel pótoltuk, így a KF9-es furatból összesen 3 db talajmintát vettünk, vizsgáltunk.

A talajmintákat – vegyészeti analitikai vizsgálatra - változó mélységi zónákból vettük, az alábbiak szerint:

- 1 db (átlag)talajminta a felszín közeli zónából (1,0 – 4,0 m),
- 1 db (átlag) talajminta 4,0 – 7,0 m mélységből, lehetőleg a talajvíz ingadozási zónájából, vagy
- 1 db (átlag) talajminta a talpmélység közeli zónából

Talaj mintavételi mennyiség: ~ 0,5 kg / talajminta

A fúrások talpmélysége a terepfelszíntől, illetve a vegyészeti analitikai vizsgálatra kijelölt talajminták származási mélysége:

Talajminta jele	Fúrások talpmélysége (m)	Vegyészeti analitikai vizsgálatra kijelölt talajminták származási mélysége (m)		
KF1	8,0	1,0 - 3,0	-	6,0 - 8,0
KF2		1,0 - 3,0	-	5,0 - 7,0
KF3		1,0 - 3,0	-	5,6 – 6,5
KF4		1,0 - 3,0	-	6,0 - 7,0
KF5		1,0 - 3,0	-	6,0 - 8,0
KF6		1,0 - 3,0	-	6,0 - 8,0
KF7		1,0 - 3,0	-	5,0 - 7,0
KF8		1,0 - 3,0	-	6,0 - 8,0
Kf9		1,0 - 4,0	4,0 - 5,0	6,0 - 8,0

A zavart állapotú (átlag) talajmintákat a helyszíni organoleptikus érzékelést követően zárt mintavételi üvegedényzetekben, hőtől, fénytől és egyéb külső fizikai / kémiai behatásoktól védve, hűtőládában, az eredeti nedvességtartalom megőrzésével szállítottuk át a vegyészeti analitikai laboratóriumba.

Laboratóriumi körülmények között a talajminták tárolása, konzerválása és a mintaelőkészítések az akkreditált vegyészeti analitikai laboratórium működési szabályzatában rögzítettek szerint történtek.

### **Talajvíz mintavételek:**

A 9 kutatófúrás közül a KF1-KF8 jelű furatokból történt felszín alatti vízmintavétel.

*A KF9 jelű fúrásban a talpmélységig nem jelentkezett talajvíz, valamint ez a fúrás a helyszíni munkák befejezéséig száraz maradt, így a vízmintavétel meghiúsult.*

Felszín alatti víz mintavételi mennyiség: 4 x 1 liter / fúrás

A talajvízminták származási mélységét a lenti táblázat tartalmazza:

Talajvízminta jele	Fúrások talpmélysége (m)	Vegyészeti analitikai vizsgálatra kijelölt talajvízminták mélysége (m) származási
KF1	8,0	7,1 m
KF2		2,3 m
KF3		2,6 m
KF4		2,6 m
KF5		3,0 m
KF6		2,5 m
KF7		1,8 m
KF8		4,0 m
KF9		Nem jelentkezett talajvíz

A talajvízmintákat előírás szerint hűtőládában, légmentesen lezárt, fénytől, hőtől és egyéb külső fizikai / kémiai behatásoktól védett mintavételi üvegben szállítottuk vegyészeti vizsgálati laboratóriumba a mintavétel napján.

Laboratóriumi körülmények között a minták tárolása, konzerválása és a mintaelőkészítések az akkreditált vegyészeti analitikai laboratórium működési szabályzatában rögzítettek szerint történtek.

A mintavételi helyszínekről készült fényképmellékletet az **1. számú melléklet** tartalmazza.

Az akkreditált talaj és talajvíz mintavételeket az Biokör Kft. akkreditált környezetvédelmi laboratóriuma végezte. **(Akkreditálási okirat száma: NAH-1-1227/2019).**

## 5. MINTAVÉTELI HELYEK GEODÉZIAI BEMÉRÉSE

A mintavételeket követően, a mintavételi helyek geodéziai bemérését a HUNGEOOD Kft. végezte el 2022. augusztus 5-én.

A geodéziai bemérésekhez használt műszer: Geomax Zenith 35PRO

Mintavételi hely jele	EOV-Y	EOV-X	mBf
KF1	649568.77	234665.26	103.38
KF2	649672.81	234701.93	100.46

KF3	649766.63	234700.51	100.75
KF4	649842.18	234700.38	101.54
KF5	649833.77	234641.25	101.07
KF6	649880.98	234736.39	100.84
KF7	649763.22	234797.60	100.72
KF8	649650.55	234779.26	100.65
KF9	649540.09	234794.99	104.30

A fenti EOV adatokat a koordináták átkonvertálása után Google alapú térképre is rárajzoltuk, melyet a **3 sz. rajzmelléklet** szemléltet.

## 6. FELTÁRT TALAJRÉTEGZŐDÉSEK

A talajazonosítás a helyszínen történt.

A kutatófúrások lemélyítése során az alábbi talajrétegződéseket tártuk fel:

**KF1 jelű fúrás:**

Mélység a talajfelszíntől [m]	Talajazonosító megnevezés
0,0 – 2,1	Középtömör sötét barna homokos <b>t ö l t é s</b>
2,1 – 7,1	Középtömör sárgás barna iszapos <b>h o m o k</b>
7,1 – 8,0	Középtömör sárga <b>k a v i c s</b>

**KF2 jelű fúrás:**

Mélység a talajfelszíntől [m]	Talajazonosító megnevezés
0,0 – 0,5	Középtömör sötét barna agyagos <b>t ö l t é s</b>
0,5 – 1,3	Középtömör sárga agyagos <b>h o m o k</b>
1,3 – 2,1	Középtömör sárga iszapos <b>h o m o k</b>
2,1 – 2,6	Középtömör sárga homokos <b>k a v i c s</b>
2,6 – 4,1	Középtömör sárga <b>k a v i c s</b>
4,1 – 5,3	Középtömör szürke <b>k a v i c s</b>
5,3 – 8,0	Középtömör feketés szürke <b>k a v i c s</b>



## KF3 jelű fúrás:

Mélység a talajfelszíntől [m]	Talajazonosító megnevezés
0,0 – 1,1	Középtömör sötét barna agyagos <b>t ö l t é s</b>
1,1 – 2,3	Középtömör sárga agyagos <b>h o m o k</b>
2,3 – 3,8	Középtömör sárga iszapos agyagos <b>h o m o k</b>
3,8 – 6,1	Középtömör szürke <b>k a v i c s</b>
6,1 – 8,0	Középtömör szürke <b>a g y a g</b>

## KF4 jelű fúrás:

Mélység a talajfelszíntől [m]	Talajazonosító megnevezés
0,0 – 0,3	Középtömör sötét barna agyagos <b>t ö l t é s</b>
0,3 – 1,8	Középtömör barnás sárga agyagos <b>h o m o k</b>
1,8 – 2,5	Középtömör sötét szürke iszapos <b>h o m o k</b>
2,5 – 3,1	Középtömör barnás sárga iszapos <b>h o m o k</b>
3,1 – 3,5	Középtömör szürkés barna iszapos <b>h o m o k</b>
3,5 – 6,1	Középtömör szürke <b>k a v i c s</b>
6,1 – 8,0	Középtömör szürke <b>a g y a g</b>

## KF5 jelű fúrás:

Mélység a talajfelszíntől [m]	Talajazonosító megnevezés
0,0 – 1,1	Középtömör sötét barna agyagos <b>t ö l t é s</b>
1,1 – 2,4	Középtömör barna agyagos <b>h o m o k</b>
2,4 – 3,3	Középtömör sárgás barna iszapos <b>h o m o k</b>
3,3 – 5,2	Középtömör szürke <b>k a v i c s</b>
5,2 – 8,0	Középtömör szürke <b>a g y a g</b>

## KF6 jelű fúrás:

Mélység a talajfelszíntől [m]	Talajazonosító megnevezés
0,0 – 2,2	Középtömör szürkésbarna salakos homok <b>t ö l t é s</b>
2,2 – 4,2	Középtömör szürkésárga iszapos <b>h o m o k</b>
4,2 – 5,8	Középtömör szürke kavicsos <b>h o m o k</b>
5,8 – 8,0	Középkemény szürke <b>a g y a g</b>

## KF7 jelű fúrás:

Mélység a talajfelszíntől [m]	Talajazonosító megnevezés
0,0 – 1,2	Középtömör szürkésbarna iszapos <b>h o m o k</b>
1,2 – 2,4	Középtömör szürkésárga iszapos <b>h o m o k</b>
2,4 – 3,8	Középtömör sárgásszürke iszapos <b>h o m o k</b>
3,8 – 7,2	Középtömör szürkésárga kavicsos <b>h o m o k</b>
7,2 – 8,0	Középkemény szürke <b>a g y a g</b>

## KF8 jelű fúrás:

Mélység a talajfelszíntől [m]	Talajazonosító megnevezés
0,0 – 2,1	Középtömör szürkésárga kavicsos <b>h o m o k</b>
2,1 – 8,0	Középtömör sárgásszürke kavicsos <b>h o m o k</b>

## KF9 jelű fúrás:

Mélység a talajfelszíntől [m]	Talajazonosító megnevezés
0,0 – 4,1	Középtömör barna kavicsos homok <b>t ö l t é s</b>
4,1 – 5,4	Középtömör szürkésbarna iszapos <b>h o m o k</b>
5,4 – 7,4	Középtömör szürkésárga köves agyagos iszapos <b>h o m o k</b>
7,4 – 8,0	Középtömör szürke iszapos <b>h o m o k</b>

## 7. TALAJVÍZ VISZONYOK

A fúrásokban 2022. augusztus 2-án az alábbi talajvíz szinteket regisztráltuk:

Fúrás jele	Megütött vízszint (m) terepfelszíntől mérve	Talajvízszint (m) terepfelszíntől mérve
KF1	5,1	7,1
KF2	2,7	2,3
KF3	3,8	2,6
KF4	3,5	2,6
KF5	3,3	3,0
KF6	4,5	2,5
KF7	4,0	1,8
KF8	2,5	4,0
KF9	Nem jelentkezett talajvíz	Nem jelentkezett talajvíz

## 8. VEGYÉSZETI ANALITIKAI VIZSGÁLATOK

### Vizsgálati szabványok

A vizsgálati szabványok és módszerek a **3. sz. mellékletben**, a vegyészeti vizsgálati jegyzőkönyvekben található.

### Irányadó rendeletek, határértékek

**Talajközeg és felszín alatti víz vizsgálatához irányadó rendelet:**

6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet a felszín alatti víz és földtani közeg szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékek és a szennyezések mérése, melyben meghatározott „B” szennyezettségi határértékek:

#### Talajminták:

#### Szénhidrogén származékok:

TPH [mg/kg]:	100
BTEX [mg/kg]:	
benzol:	0,2
toluol:	0,5
etil-benzol:	0,5

xilol:	0,5
PAH [mg/kg]:	1
PCB [mg/kg]:	0,1
Halogénezett aromás szénhidrogének[mg/kg]:	1
Halogénezett alifás szénhidrogének[mg/kg]:	0,1

**Általános vízkémiai komponensek:**

pH:	6,5 < pH < 9,0
Nitrát [mg/kg]:	500
Nitrit [mg/kg]:	100
Ammónia [mg/kg]:	250

**Toxikus nehézfémek:**

Ólom [mg/kg]:	100
Cink [mg/kg]:	200
Higany [mg/kg]:	0,5
Nikkel [mg/kg]:	40
Kadmium [mg/kg]:	1
Króm [mg/kg]:	75
Réz [mg/kg]:	75
Arzén [mg/kg]:	15
Ón [mg/kg]:	30
Molibdén [mg/kg]:	7
Ezüst [mg/kg]:	2
Bór [mg/kg]:	1000
Antimon [mg/kg]:	5
Bárium [mg/kg]:	250
Szelén[mg/kg]:	1
Kobalt [mg/kg]:	30

**Talajvízminták:****Szénhidrogén származékok:**

TPH [µg/l]:	100
BTEX [µg/l]:	
benzol:	1
toluol:	20
etil-benzol:	20
xilol:	20
PAH [µg/l]:	2
PCB [µg/l]:	0,001
Halogénezett aromás szénhidrogének[µg/l]:	2
Halogénezett alifás szénhidrogének[µg/l]:	40

**Általános vízkémiai komponensek:**

pH:	6,5 < pH < 9,0
Vezetőképeség [µS/cm]:	2500
Nitrát [mg/l]:	50
Nitrit [µg/l]:	500

Ammónium [ $\mu\text{g/l}$ ]:	500
Klorid [ $\text{mg/l}$ ]:	250
Szulfát [ $\text{mg/l}$ ]:	250
Foszfát [ $\mu\text{g/l}$ ]:	500
Nátrium [ $\text{mg/l}$ ]:	200

**Toxikus nehézfémek:**

Ólom [ $\mu\text{g/l}$ ]:	10
Cink [ $\mu\text{g/l}$ ]:	200
Higany [ $\mu\text{g/l}$ ]:	1
Nikkel [ $\mu\text{g/l}$ ]:	20
Kadmium [ $\mu\text{g/l}$ ]:	5
Króm [ $\mu\text{g/l}$ ]:	50
Réz [ $\mu\text{g/l}$ ]:	200
Arzén [ $\mu\text{g/l}$ ]:	10
Ón [ $\mu\text{g/l}$ ]:	10
Molibdén [ $\mu\text{g/l}$ ]:	20
Bór [ $\mu\text{g/l}$ ]:	500
Ezüst [ $\mu\text{g/l}$ ]:	10
Bárium [ $\mu\text{g/l}$ ]:	700
Alumínium [ $\mu\text{g/l}$ ]:	2
Antimon [ $\mu\text{g/l}$ ]:	5
Szelén [ $\mu\text{g/l}$ ]:	10
Kobalt [ $\mu\text{g/l}$ ]:	20

## 9. ORGANOLEPTIKUS VIZSGÁLATOK, A MINTÁK KIJELÖLÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

### 9.1 Organoleptikus érzékelés / értékelés

A szénhidrogén alapú és egyéb szerves eredetű szennyezők a mintákban organoleptikusan jól érzékelhetők, így a vegyszeti laboratóriumi vizsgálatokat megelőzően, már a terepi munkák alkalmával, a mintavételkor, vagy (szükség esetén) a kiegészítő organoleptikus vizsgálatkor jelzik a szennyezettséget.

A szénhidrogén alapú, szerves és némely vegyi szennyezőkre jellemző, hogy azok a vizsgált talajközegbe bejutva már igen kis mennyiségek esetében szag és íz keltők.

Ezért előfordulhat az is, hogy organoleptikusan határozottan érzékelhető, de a tényleges vegyvizsgálat során „B” szennyezettségi határérték, vagy egyéb, a területre korábban megállapított határérték alattiak a mért koncentrációk.

Mint azt már fentebb többször is említettük, a helyszíni munkavégzés és az organoleptikus vizsgálat környezetmérnöki jelenlét és irányítás mellett történt.

Mind a 9 fúrásban 0,5 méterenként / rétegenként történt a helyszíni talaj azonosítás, a talajszerkezet regisztrálása mellett. A talajmintavétel a fúrószár mentén átlagmintaképzésekkel történt, a 4.2. pontban meghatározottak figyelembe vételével –, oly módon, hogy a talajmintákat kézbe fogva, majd azokat szétörve, felmorzsolva megvizsgáltuk azok szagát, esetleges elszíneződéseit és állagukat.

A több évtizedes szakmai gyakorlatnak megfelelően az alábbi organoleptikus észrevételezési és értékelési jellemzéssel írtuk le a talajmintákon tapasztaltakat:

- **01 – szennyeződés és egyéb elváltozás nincs (nem érezhető):**

Ezzel a megnevezéssel azokat a talaj/talajvízmintákat jellemezzük, amelyeknél az organoleptikus vizsgálatkor semmilyen szennyeződést, vagy egyéb elváltozást nem tapasztaltunk a talaj/talajvíz minta eredeti, talajminták esetében pedig sem annak felmorzsolás állapotában.

- **02 – kis mértékű szennyeződés tapasztalható (gyengén érezhető):**

Ezzel a megnevezéssel azokat a talaj/talajvízmintákat jellemezzük, amelyeknél az organoleptikus vizsgálatkor a mintavétel alkalmával nem érezhető szennyeződés, vagy egyéb elváltozás, talajminták esetében azonban, ha a talajminta eredeti szerkezetét roncsoljuk, (felmorzsoljuk) akkor már gyengén érezhető rajta a szennyeződés.

- **03 – szennyeződés tapasztalható (határozottan érezhető):**

Ezzel a megnevezéssel azokat a talaj/talajvízmintákat jellemezzük, amelyeknél az organoleptikus vizsgálatkor a mintavétel alkalmával, - a talajminták esetében a minták felmorzsolása nélkül is - már érezhető szennyeződés, vagy egyéb elváltozás.

- **04 – intenzív szennyeződés tapasztalható (intenzíven érezhető):**

Ezzel a megnevezéssel azokat a talaj/talajvízmintákat jellemezzük, amelyeknél az organoleptikus vizsgálatkor a mintavétel alkalmával, - talajminták esetében a minták felmorzsolása nélkül is, - azoktól akár több méterre, már erősen érezhető szennyeződés, vagy egyéb elváltozás.

A helyszíni mintavételkor (2022. augusztus 2-án) történt Organoleptikus vizsgálatainkat az alábbiakban foglaljuk össze:

**KF1 jelű fúrás:**

Egyetlen talaj/talajvízmintában sem tapasztaltunk szennyeződést, arra utaló nyomot, vagy egyéb elváltozást. A fenti meghatározások alapján valamennyi talajminta és a vízminta **01-es kategóriába** sorolható.

**KF2 jelű fúrás:**

A KF2 jelű fúrás talajmintái közül a helyszínen történt organoleptikus vizsgálatkor az 5,0 m – 8,0 m mélységközéből származó talajmintákon enyhén érezhető szénhidrogén eredetű szennyeződésre utaló nyomot éreztünk (szag), mely alapján ezek a talajminták **02-es kategóriába** sorolhatók.

Ugyanezen mélységközben erős szerves eredetű szennyezés is érezhető volt.

A talajvízmintán nem tapasztaltunk szennyeződést, arra utaló nyomot, vagy egyéb elváltozást. A fenti meghatározások alapján a talajvízminta a **01-es kategóriába** sorolható.

**KF3 jelű fúrás:**

Egyetlen talaj/talajvízmintában sem tapasztaltunk szennyeződést, arra utaló nyomot, vagy egyéb elváltozást. A fenti meghatározások alapján valamennyi talajminta és a vízminta **01-es kategóriába** sorolható.

**KF4 jelű fúrás:**

Egyetlen talaj/talajvízmintában sem tapasztaltunk szennyeződést, arra utaló nyomot, vagy egyéb elváltozást. A fenti meghatározások alapján valamennyi talajminta és a vízminta **01-es kategóriába** sorolható.

**KF5 jelű fúrás:**

Egyetlen talaj/talajvízmintában sem tapasztaltunk szennyeződést, arra utaló nyomot, vagy egyéb elváltozást. A fenti meghatározások alapján valamennyi talajminta és a vízminta **01-es kategóriába** sorolható.

**KF6 jelű fúrás:**

Egyetlen talaj/talajvízmintában sem tapasztaltunk szennyeződést, arra utaló nyomot, vagy egyéb elváltozást. A fenti meghatározások alapján valamennyi talajminta és a vízminta **01-es kategóriába** sorolható.

**KF7 jelű fúrás:**

Egyetlen talaj/talajvízmintában sem tapasztaltunk szennyeződést, arra utaló nyomot, vagy egyéb elváltozást. A fenti meghatározások alapján valamennyi talajminta és a vízminta **01-es kategóriába** sorolható.

**KF8 jelű fúrás:**

Egyetlen talaj/talajvízmintában sem tapasztaltunk szennyeződést, arra utaló nyomot, vagy egyéb elváltozást. A fenti meghatározások alapján valamennyi talajminta és a vízminta **01-es kategóriába** sorolható.

**KF9 jelű fúrás:**

Egyetlen talaj/talajvízmintában sem tapasztaltunk szennyeződést, arra utaló nyomot, vagy egyéb elváltozást. A fenti meghatározások alapján valamennyi talajminta és a vízminta **01-es kategóriába** sorolható.

Az akkreditált talaj és talajvíz mintavételeket az Biokör Kft. akkreditált környezetvédelmi laboratóriuma végezte. (Akkreditálási okirat száma: NAH-1-1227/2019)

## 9.2 Talaj és talajvízminták kijelölése, vegyészeti analitikai vizsgálatai

**Talajminták:**

19 db talajmintát jelöltünk ki vegyvizsgálatra, az alábbiak szerint:

TALAJMINTÁK VEGYÉSZETI ANALITIKAI VIZSGÁLATI PROGRAMJA								
Talajminta jele	Vegyészeti analitikai vizsgálat típusa							
	TPH	BTEX	PAH	ÁVK	PCB	Tox. fémek	Halogénezett alifás CH	Halogénezett aromás CH
KF1 / 1,0-3,0 m	X	X	X	X		X		
KF1 / 6,0-8,0 m	X	X	X			X		
KF2 / 1,0-3,0 m	X	X	X	X		X		
KF2 / 5,0-7,0 m	X	X	X			X		
KF3 / 1,0-3,0 m	X	X	X	X		X		
KF3 / 5,5-6,5 m	X	X	X			X		
KF4 / 1,0-3,0 m	X	X	X	X		X		
KF4 / 6,0-7,0 m	X	X	X			X		
KF5 / 1,0-3,0 m	X	X	X	X		X		
KF5 / 6,0-8,0 m	X	X	X			X		

KF6 / 1,0-3,0 m	X	X	X	X		X		
KF6 / 6,0-8,0 m	X	X	X			X		
KF7 / 1,0-3,0 m	X	X	X	X		X		
KF7 / 5,0-7,0 m	X	X	X			X		
KF8 / 1,0-3,0 m	X	X	X	X		X		
KF8 / 6,0-8,0 m	X	X	X			X		
KF9 / 1,0-4,0 m	X	X	X	X		X		
KF9 / 4,0-5,0 m	X	X	X	X	X	X	X	X
KF9 / 6,0-8,0 m	X	X	X			X		
ÖSSZESEN:	19 db	19 db	19 db	10 db	1 db	19 db	1 db	1 db

**Talajmintákban vizsgált elemek:**

- TPH (összes alifás szénhidrogén)
- BTEX (benzol, toluol, etil-benzol, xilol)
- PAH (Policiklikus aromás szénhidrogének)
- Általános vízkémiai komponensek (talajminták vizes kivonatából)
- PCB (poliklórozott bifenilek)
- Toxikus nehézfémek (Cd; Cr; Ni; Pb; Cu; Hg; As; Zn; Mo; Sn; B; Ag; Al; Sb; Se)
- Halogénezett alifás szénhidrogének
- Halogénezett aromás szénhidrogének

A talaj- és vízminták vegyészeti laboratóriumi analitikai vizsgálatait a Biokör Kft. akkreditált vegyészeti analitikai laboratóriuma végezte. **(Akkreditálási okirat száma: NAH-1-1227/2019)**

**Talajvízminták:**

A 9 kutatófúrásból felszín alatti vízmintavétel a KF1-KF8 jelű furatokból történt, melyekből az alábbi vegyészeti analitikai vizsgálatokat irányoztuk elő:

TALAJVÍZ MINTÁK VEGYÉSZETI ANALITIKAI VIZSGÁLATI PROGRAMJA								
Talajvízminta jele	Vegyészeti analitikai vizsgálat típusa							
	TPH	BTEX	PAH	ÁVK	PCB	Tox. fémek	Halogénezett alifás CH	Halogénezett aromás CH
KF1	X	X	X	X	X	X	X	X
KF2	X	X	X	X	X	X	X	X
KF3	X	X	X	X	X	X	X	X
KF4	X	X	X	X	X	X	X	X
KF5	X	X	X	X	X	X	X	X
KF6	X	X	X	X	X	X	X	X
KF7	X	X	X	X	X	X	X	X
KF8	X	X	X	X	X	X	X	X
ÖSSZESEN:	8 db	8 db	8 db	8 db	8 db	8 db	8 db	8 db



**Talajvízmintákban vizsgált elemek:**

- TPH (összes alifás szénhidrogén)
- BTEX (benzol, toluol, etil-benzol, xilol)
- PAH (Policiklikus aromás szénhidrogének)
- Általános vízkémiai komponensek
- PCB (poliklórozott bifenilek)
- Toxikus nehézfémek (Cd; Cr; Ni; Pb; Cu; Hg; As; Zn; Mo; Sn; B; Ag; Al; Sb; Se)
- Halogénezett alifás szénhidrogének
- Halogénezett aromás szénhidrogének

A talaj- és vízminták vegyészeti laboratóriumi analitikai vizsgálatait a Biokör Kft. akkreditált vegyészeti analitikai laboratóriuma végezte. **(Akkreditálási okirat száma: NAH-1-1227/2019)**

## 10. VEGYÉSZETI VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

### 10.1. Talaj

#### TPH vizsgálat (19 talajminta)

19 vizsgált talajmintából 18 mintában kimutathatósági határérték alatti, vagy „B” szennyezettségi határérték alatti TPH koncentrációt mértünk.

Az alábbi 1 talajmintában pedig „B” szennyezettségi határértéket (100 mg/kg) meghaladó TPH koncentrációt mértünk.

KF4 / 1,0-3,0 m (449 mg/kg)

**A mért TPH koncentráció volumen, - jelen vizsgálati fázisban - további kutatást, és / vagy egyéb beavatkozást nem indokol. Tekintettel arra, hogy sem ugyanezen fúrás mélyebb talajrétegéből származó talajmintában, sem pedig a talajvízmintában nem volt TPH szennyeződés kimutatható.**

#### BTEX vizsgálatok /benzol, toluol, etil-benzol, xilol/ (19 talajminta)

A talajmintákban mért BTEX (benzol, toluol, etil-benzol, xilol) koncentrációk valamennyi esetben kimutathatósági határérték alattiak voltak.

**„B” szennyezettségi határérték túllépés egyetlen talajmintában sem volt.**

#### PAH vizsgálatok (19 talajminta)

A 19 talajmintából:

- 16 mintában mértünk „B” szennyezettségi határértéket el nem érő PAH koncentrációt,
- 3 talajmintában „B” szennyezettségi határértéket (1 mg/kg) meghaladó PAH koncentrációt mértünk.

**A KF1-es fúrás (2,96 mg/kg) talajmintájában közel háromszoros, a KF9 1,0-4,0 m-es fúrás talajmintájában közel hatszoros (5,85 mg/kg), a KF9 / 4,0-5,0-es fúrás talajmintájában pedig másfélszeres (1,51 mg/kg) „B” szennyezettségi határérték (1 mg/kg) túllépést mértünk.**

Talajminta	Mért érték (mg/kg)	Határérték (mg/kg)
KF1 / 1,0-3,0 m	2,96	1
KF9 / 1,0-4,0 m	5,85	
KF9 / 4,0-5,0 m	1,51	

Az vegyszeti analitikai eredmények és a származási mélységek tükrében megállapítható, hogy azoknál a mintavételi helyeknél, ahol „B” szennyezettségi határérték túllépés volt, ott a PAH koncentrációk a fúrásokban a talajzóna felső rétegitől lefelé haladva csökkenő tendenciát mutatnak.

Megjegyezzük továbbá, hogy ugyanezen fúrások közül a KF1-es jelű fúrás talajvízmintájában is mértünk „B” szennyezettségi határértéket meghaladó PAH koncentrációt.

Ismételten megjegyezzük, hogy a KF9 jelű fúrásban a talpmélységig nem jelentkezett talajvíz, - így ezen fúrás környezetében lévő talajvíz tér szennyezettségi állapotáról - nem volt lehetséges információt szerezni.

A fentiek alapján valószínűsíthető, hogy a fenti fúrások közül azokon a helyeken, ahol PAH szennyezettséget detektáltunk, lokális szénhidrogén eredetű szennyezésről van szó, ezért ezeken a helyszíneken további vizsgálat, kutatás és/vagy lehatárolás szükséges majd a földmunkákat megelőzően, tekintettel arra, hogy a vizsgált területrészekben ez a talajréteg nagy valószínűséggel kiemelésre és elszállításra kerül.

Továbbá amennyiben a beruházás előkészítésekor és / vagy bontási munkák alkalmával további szennyeződések, vagy arra utaló nyomok, jelek kerülnek elő / lesznek láthatók, az előző pontban (lokálisan) megjelölt helyszínekre is kiterjedő Tényfeltáró Záródokumentáció elvégzése javasolt.

Ezt egyébként a fent részletezett lokális helyeken az építés engedélyezési szakaszában, azt megelőzően jogszabályi kötelezettség is indokolja.

#### **PCB vizsgálatok (1 talajminta)**

A talajmintában mért PCB koncentráció (Poliklórozott bifenilek) kimutathatósági határérték alatti volt.

**„B” szennyezettségi határérték túllépés a vizsgált talajmintában nem volt.**

**Halogénezett alifás szénhidrogének (1 talajminta)**

A talajmintában mért Halogénezett alifás szénhidrogén koncentráció kimutathatósági határérték alatti volt.

„B” szennyezettségi határérték túllépés a talajmintában nem volt.

**Halogénezett aromás szénhidrogének (1 talajminta)**

A talajmintában mért Halogénezett aromás szénhidrogén koncentráció kimutathatósági határérték alatti volt.

„B” szennyezettségi határérték túllépés a vizsgált talajmintában nem volt.

**Toxikus nehézfém vizsgálatok /Cd; Cr; Ni; Pb; Cu; Hg; As; Zn; Mo; Sn; Ba; B; Ag; Co; Al; Sb; Se/ (19 talajminta)**

A vegyészeti analitikai laboratóriumban vizsgált 19 talajmintából:

- 16 talajmintában mértünk „B” szennyezettségi határértéket el nem érő toxikus nehézfém koncentrációkat,
- 3 talajmintában mértünk „B” szennyezettségi határértéket meghaladó toxikus nehézfém koncentrációkat:

Talajminta		Vizsgált elem	Mért érték (mg/kg)	Határérték (mg/kg)
Furat	Mintavételi mélység			
KF1	1,0-3,0 m	Bárium	356	250
KF9	1,0-4,0 m	Arzén	44,1	15
		Higany	0,98	0,5
		Ólom	1072	100
		Cink	283	200
		Bárium	1118	250
	4,0-5,0 m	Ólom	602	100
		Bárium	424	250

- A fenti koncentráció volumenek alapján beavatkozás, vagy egyéb kiegészítő vizsgálat jelen tervezési fázisban nem indokolt, tekintettel azonban arra, hogy ugyanezek a mintavételi helyeken a PAH koncentrációk „B” szennyezettségi határérték felettiak voltak, ezért ebből kifolyólag a földmunkákat megelőzően az esetleges újabb kutatások alkalmával a talajmintákban a Toxikus nehézfém koncentrációkat is javasolt majd megmérni. Azonban az építési engedélyezési fázist megelőzően, Tényfeltáró Záródokumentációt – jogszabályi kötelezettségből szükséges majd készíteni.

**Talajminták vizes kivonatain végzett általános vízkémiai vizsgálatok (10 talajminta)**

A talajminták pH-ja 7,91 – 8,81 közötti volt, ezek az értékek a vizsgálati helyszíneken a pH tekintetében a talaj természetes, - kissé lúgos - kémhatású állapotát tükrözik.

A talajminták vizes kivonataiban végzett további általános vízkémiai komponensekre irányuló vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a mintavételi helyszíneken a talajmintákban mért koncentrációk és értékek a talajközeg természetes állapotát tükrözik.

**Kivételt az összes talajmintában mért „B” szennyezettségi határértéket (250 mg/kg) meghaladó (négyeszeres-tizenháromszoros) ammónium koncentrációk jelentenek, mely koncentrációk a vizsgált talajközegben „friss” bomlásban lévő szervesanyag jelenlétére utal(hat)nak, melyet okozhat pl, egy szennyvíz közmű meghibásodás is. A koncentrációvolumen további intézkedést, vizsgálatot és / vagy egyéb beavatkozást jelenleg nem indokolnak. Azonban az építési engedélyezési fázist megelőzően, Tényfeltáró Záródokumentációt – jogszabályi kötelezettségből szükséges majd készíteni.**

A mintavételi jegyzőkönyvek, a laboratóriumi jegyzőkönyvek és a vizsgálati eredmények részletesen a **3. sz. mellékletben** található, a vegyészeti analitikai eredmények ismeretében elkészített talajszennyezettségi táblázatot a **2.1. sz. melléklet**, a térképi megjelenítést pedig a **rajzmelléklet 4. sz. rajza** tartalmazza.

**10.2. Felszín alatti víz****TPH vizsgálat (8 vízminta):**

A felszín alatti vízmintákban mért TPH koncentráció kimutathatósági határérték alattiak, illetve ahhoz közeliak volt.

**„B” szennyezettségi határérték túllépés egyetlen vízmintában sem volt.**

**BTEX vizsgálatok /benzol, toluol, etil-benzol, xilol/ (8 vízminta):**

8 vizsgált talajvízmintából 7 mintában kimutathatósági határérték alatti BTEX koncentrációt mértünk.

Az alábbi 1 talajvízmintában pedig „B” szennyezettségi határértéket (1 µg/l) éppen meghaladó benzol koncentrációt mértünk.

KF4 (1,3 µg/l)

**A fenti „B” szennyezettségi határérték túllépés miatt ezen a helyen további vizsgálat nem indokolt.**

**PAH vizsgálatok (8 vízminta):**

A talajvízmintákban mért PAH koncentrációk 8 vízmintából 7-ben (KF2, KF3, KF4, KF5, KF6, KF7, KF8) kimutathatósági határérték alattiak voltak.

1 talajvízmintában mértünk „B” szennyezettségi határértéket (2 µg/l) kis mértékben meghaladó PAH koncentrációt:

KF1 (2,24 µg/l)

Ebben a vízmintában a 19 összetevőből álló elemegyüttesből 13 részalkotó haladta meg a részalkotókra vonatkozó határértéket.

Tekintettel arra, hogy a KF9-es jelű fúrásban 8,0 m-ig nem jelentkezett talajvíz, illetve, hogy a KF9-es furat felső 1,0-5,0 méterében a talajmintákban PAH szennyezettséget detektáltunk, ezért ebből kifolyólag a földmunkákat megelőzően – amennyiben lesznek újabb kutatások, azok alkalmával javasolt lemélyíteni egy talajvízszint mélységét elérő fúrást, melyből a talajvízminta PAH koncentrációját javasolt megmérni. Azonban ebben az esetben is – tekintettel a „B” szennyezettségi határértéket meghaladó PAH-ra, az építési engedélyezési fázist megelőzően, Tényfeltáró Záródokumentációt – jogszabályi kötelezettségből szükséges majd készíteni.

#### **PCB vizsgálatok (8 vízminta):**

A felszín alatti vízmintákban mért PCB koncentrációk kimutathatósági határérték alattiak voltak. „B” szennyezettségi határérték túllépés egyetlen vízmintában sem volt.

#### **Halogénezett alifás szénhidrogének (8 vízminta):**

A felszín alatti vízmintákban mért Halogénezett alifás szénhidrogén koncentrációk valamennyi vízmintában „B” szennyezettségi határérték alattiak voltak.

„B” szennyezettségi határérték túllépés egyetlen vízmintában sem volt.

#### **Halogénezett aromás szénhidrogének (8 vízminta):**

A 8 talajvízmintából:

- 7 felszín alatti vízmintában kimutathatósági határérték alatti (< 0,5 µg/l) Halogénezett aromás szénhidrogén koncentrációt:

KF1, KF3, KF4, KF5, KF6, KF7, KF8

- 1 talajvízmintában pedig „B” szennyezettségi határértéket (2 µg/l) meghaladó Halogénezett aromás szénhidrogén koncentrációt:

KF2 (8,6 µg/l)

mértünk.

A fenti „B” szennyezettségi határérték túllépés miatt ezen a helyen - jogszabályi kötelezettségből - további vizsgálat indokolt.

#### **Toxikus nehézfém vizsgálatok /Cd; Cr; Ni; Pb; Cu; Hg; As; Zn; Mo; Sn; Ba; B; Ag; Co; Al; Sb; Se/ (8 vízminta):**

8 vizsgált talajvízmintából 1 vízmintában „B” szennyezettségi határérték alatti, - melyek közül több, egyben kimutathatósági határérték alatti is -, Toxikus nehézfém koncentrációkat mértünk.

Az alábbi 7 talajvízmintában pedig „B” szennyezettségi határértéket meghaladó, illetve azt kis mértékben meghaladó, **Nikkel és / vagy Bór koncentrációkat** mértünk:

Talajvízminta	Vizsgált elem	Mért érték (µg/l)	Határérték (µg/l)
KF1	Bór	1320	500
KF2	Nikkel	68,4	20
	Bór	740	500
KF3	Bór	513	500
KF4	Bór	539	500
KF6	Bór	990	500
KF7	Nikkel	23,4	20
	Bór	693	500
KF8	Nikkel	21,2	20
	Bór	1050	500

A fenti mintavételi helyekről származó vízmintákban mért Toxikus nehézfém koncentráció – Nikkel és Bór - volumenek, a tervezés jelen fázisában további kutatást, vizsgálatot és / vagy egyéb beavatkozást nem indokolnak.

Azonban az építési engedélyezési fázisban a „B” szennyezettségi határérték túllépés miatt – jogszabályi kötelezettségből – további vizsgálat elvégzése indokolt Tényfeltáró Záródokumentáció keretein belül.

#### Általános vízkémiai vizsgálatok (8 vízminta):

A talajvízmintákban mért pH-k 6,88 – 7,43 közöttiek voltak.

A fentiek, valamint a vízmintákban végzett alábbi elemekre vonatkozó általános vízkémiai vizsgálatok

- nitrát, nitrit, ammónium,  $KO_2$ , m-lúgosság, p-lúgosság, klorid, szulfát, foszfát, össz. keménység, nátrium, fajlagos elektromos vezetőképesség -

alapján megállapítható, hogy mintavételi helyszíneken és azok környezetében a talajvíz természetes állapotú.

Kivételt az alábbi, „B” szennyezettségi határértéket meghaladó:

Talajvízminta	Vizsgált elem	Mért érték	Határérték
KF1	Ammónium	758 mg/l	500 µg/l
	Szulfát	1681 mg/l	250 mg/l
KF2	Klorid	290 mg/l	250 mg/l
	Ammónium	7510 mg/l	500 µg/l
	Szulfát	316 mg/l	250 mg/l
	Nátrium	268 mg/l	200 mg/l
KF3	Klorid	448 mg/l	250 mg/l
	Ammónium	619 mg/l	500 µg/l
	Nátrium	314 mg/l	200 mg/l

KF4	Klorid	308 mg/l	250 mg/l
KF6	Szulfát	705 mg/l	250 mg/l
KF7	Klorid	285 mg/l	250 mg/l
	Szulfát	299 mg/l	250 mg/l
KF8	Vezetőképesség	2690 $\mu$ S/cm	2500
	Klorid	404 mg/l	250 mg/l
	Ammónium	638mg/l	500 $\mu$ g/l
	Szulfát	432 mg/l	250 mg/l
	Nátrium	232 mg/l	200 mg/l

koncentrációk jelentenek, melyek közül a magas ammónium koncentrációk forrása valószínűsíthetően a mintavételi helyeken a talajvízközegben bomlásban lévő „friss” szervesanyag.

A magas szulfát és klorid koncentráció pedig valószínűsíthetően geokémiai eredetű.

A fenti koncentráció volumenek alapján beavatkozás, vagy egyéb kiegészítő vizsgálat jelen tervezési fázisban nem indokolt. Azonban az építési engedélyezési fázisban a „B” szennyezettségi határértékek túllépése miatt – jogszabályi kötelezettségből – további vizsgálat elvégzése indokolt Tényfeltáró Záródokumentáció keretein belül.

A mintavételi jegyzőkönyvek, a laboratóriumi jegyzőkönyvek és a vizsgálati eredmények részletesen a **3. sz. mellékletben** található, a vegyszeti analitikai eredmények ismeretében elkészített talajvízszennyezettségi táblázatot a **2.2. sz. melléklet**, a térképi megjelenítést pedig a **rajzmelléklet 5. sz. rajza** tartalmazza.

## 11. ÖSSZEFOGLALÁS

### Eredmények összefoglalása

A helyszíni tapasztalatok, a mintavételezések, az organoleptikus vizsgálatok, továbbá a vegyszeti analitikai eredmények alapján az alábbi összefoglaló értékelést tesszük:

#### Helyszíni tapasztalatok, organoleptikus vizsgálatok és értékelés:

A mintavételi fúrások körül, illetve azok szűkebb (pár négyzetméteres) környezetében, környezetszennyezést, talajszennyezést, vagy egyéb, felszínen látható szennyezésre utaló jelet / nyomot nem tapasztaltunk.

Megjegyezzük azonban, hogy a vizsgált területen több helyszínen is (illegális) hulladéklerakás és hulladék felhalmozás látható. Van olyan helyszín (pl.: a KF1 jelű fúrás tágabb környezete), ahol különféle kisebb és nagyobb műanyag-hordókba fáradtolajat halmoztak fel, valamint mindenféle építési és kommunális hulladékok is lerakásra kerültek főként a fákkal és bozóttal sűrűn benőtt részekben.

A talajtalajvízminták és talajminták helyszíni organoleptikus vizsgálatokor egyetlen mintán sem érzékelünk szennyeződést, vagy arra utaló rendellenes elváltozást (szín, szag, állag...)

Kivételt a KF2 fúrás egyes talajmintáin organoleptikusan érezhető szénhidrogén és beazonosíthatatlan szerves szennyeződés jelentett (szag).

#### Vegyszeti analitikai vizsgálatok:

##### Talajminták:

Az alábbi vizsgált alkotók tekintetében a „B” szennyezettségi határértéket figyelembe véve:

- BTEX (benzol, toluol, etil-benzol, xilolok),  
/19 vizsgált talajmintából 0 szennyezett/
- PCB (Poliklórozott bifenilek),  
/1 vizsgált talajmintából 0 szennyezett/
- Halogénezett aromás szénhidrogének,  
/1 vizsgált talajmintából 0 szennyezett/
- Halogénezett alifás szénhidrogének,  
/1 vizsgált talajmintából 0 szennyezett/

szennyeződést egyetlen talajmintában sem tapasztaltunk, a mért értékek és koncentrációk túlnyomó részben kimutathatósági határérték alattiak, vagy ahhoz közeliak, „B” szennyezettségi határérték túllépés egyetlen talajmintában sem volt.

- TPH (Összes alifás szénhidrogén)

19 vizsgált talajmintából 18 mintában kimutathatósági határérték alatti, vagy „B” szennyezettségi határérték alatti TPH koncentrációt mértünk. 1 talajmintában mértünk „B” szennyezettségi határértéket (100 mg/kg) meghaladó TPH koncentrációt.

- PAH (Policiklikus aromás szénhidrogének)

A 19 talajmintából 16-ban mértünk „B” szennyezettségi határértéket el nem érő PAH koncentrációt. 3 talajmintában mértünk „B” szennyezettségi határértéket (1 mg/kg) meghaladó PAH koncentrációt.

- Toxikus nehézfémek koncentrációk

A vizsgált 19 talajmintából 16-ban mértünk „B” szennyezettségi határértéket el nem érő, 3 talajmintában pedig „B” szennyezettségi határértéket meghaladó toxikus nehézfém koncentrációkat.



- **Általános vízkémia talajminták vizes kivonatából (ÁVK)**

A talajminták vizes kivonataiban végzett további általános vízkémiai komponensekre irányuló vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a mintavételi helyszíneken a talajmintákban mért koncentrációk és értékek a talajközeg természetes állapotát tükrözik.

Kivételt a 10 fúrásban „B” szennyezettségi határértéket meghaladó ammónium koncentráció jelentett, mely koncentrációk forrása valószínűsíthetően a mintavételi helyeken a talajközegben bomlásban lévő szervesanyag.

**Felszín alatti vízminták:**

Az alábbi vizsgált alkotók tekintetében:

- TPH (Összes alifás szénhidrogén),  
/8 vizsgált talajvízmintából 0 szennyezett/
- PCB (Poliklórozott bifenilek),  
/8 vizsgált talajvízmintából 0 szennyezett/
- Halogénezett alifás szénhidrogének  
/8 vizsgált talajvízmintából 0 szennyezett/

szennyeződést egyetlen talajvízmintában sem tapasztaltunk, a mért értékek és koncentrációk túlnyomó részben kimutathatósági határérték alattiak, vagy ahhoz közeliak, „B” szennyezettségi határérték túllépés egyetlen talajvízmintában sem volt.

- BTEX (benzol, toluol, etil-benzol, xilolok)

8 vizsgált talajvízmintából 7 mintában kimutathatósági határérték alatti BTEX koncentrációt mértünk. 1 talajvízmintában mértünk „B” szennyezettségi határértéket éppen meghaladó benzol koncentrációt

- PAH (Policiklikus aromás szénhidrogének)

A talajvízmintákban mért PAH koncentrációk 8 vízmintából 7-ben kimutathatósági határérték alattiak voltak. 1 talajvízmintában pedig kis mértékben meghaladta a „B” szennyezettségi határértéket a PAH koncentráció. Megjegyezzük, hogy ebben a vízmintában a 19 összetevőből álló elemegyüttesből 13 részalkotó haladta meg a részalkotókra vonatkozó határértéket.

- Halogénezett aromás szénhidrogének

8 vizsgált talajvízmintából 7 mintában kimutathatósági határérték alatti Halogénezett aromás szénhidrogén koncentrációt mértünk. 1 talajvízmintában mértünk „B” szennyezettségi határértéket meghaladó Halogénezett aromás szénhidrogén koncentrációt.

- Toxikus nehézfém koncentrációk

A 8 vizsgált talajvízmintából 1 vízmintában „B” szennyezettségi határérték alatti, - melyek közül több, egyben kimutathatósági határérték alatti is -, Toxikus nehézfém koncentrációkat mértünk.

7 talajvízmintában mértünk „B” szennyezettségi határértéket meghaladó, illetve azt kis mértékben meghaladó, Toxikus nehézfém koncentrációt.

- **Általános vízkémiai vizsgálatok (ÁVK)**

A vízmintákban végzett általános vízkémiai vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a mintavételi helyszíneken és azok környezetében a talajvíz természetes állapotú.

Kivételt a 7 fúrásban „B” szennyezettségi határértéket meghaladó ammónium / szulfát / klorid / nátrium koncentráció és vezetőképesség jelentett, melyek közül a magas ammónium koncentrációk forrása valószínűsíthetően a mintavételi helyeken a talajvízközegben bomlásban lévő szervesanyag. A magas szulfát és klorid koncentráció pedig valószínűsíthetően geokémiai eredetű.

### **Összegző tájékoztatás, megállapítások, javaslatok**

Az előző pontban összefoglalt vizsgálati eredmények alapján az alábbi összegző tájékoztatást, megállapításokat és javaslatokat tesszük:

- A vizsgált területen a talajban és talajvízben szűrőpróba szerűen vizsgált:
  - TPH (összes alifás szénhidrogén);
  - PAH (policiklikus aromás szénhidrogének);
  - BTEX (benzol, toluol, etil-benzol, xilolok);
  - PCB (poliklórozott bifenilek);
  - Toxikus nehézfémek / Cd; Cr; Ni; Pb; Cu; Hg; As; Zn; Mo; Sn; Ba; B; Ag; Co; Al; Sb; Se /;
  - H-alifás (Halogénezett alifás szénhidrogének);
  - H-aromás (Halogénezett aromás szénhidrogének);
  - ÁVK (általános vízvizsgálati komponensek)

elemek közül a talajban:

BTEX; PCB; H-alifás, H-aromás szennyezést nem detektáltunk

a talajvízben:

TPH; PCB és H-alifás tekintetében nem volt szennyeződés kimutatható

A fenti alkotók túlnyomó részben kimutathatósági határérték alattiak, vagy ahhoz közeliak voltak, valamint egyetlen talaj / talajvíz mintában sem mértünk „B” szennyezettségi határértéket meghaladó koncentrációt.

Egyes talajminták esetében a TPH, PAH, Toxikus nehézfém és ÁVK koncentrációk haladták meg a „B” szennyezettségi határértéket.

Egyes talajvízmintákban pedig a BTEX, PAH, Halogénezett aromás szénhidrogének, Toxikus nehézfémek és ÁVK alkotók voltak „B” szennyezettségi határérték feletti mennyiségben kimutathatók.

A mérési eredmények (koncentráció-volumenek) alapján – jogszabályi kötelezettségből – Tényfeltáró Záródokumentációt kell készíteni annak érdekében, hogy a talajban és talajvízben tapasztalt szénhidrogén és nehézfém, valamint egyéb szerves (főként ammónium) szennyezések horizontálisan és vertikálisan lehatároltak legyenek, mely alapján környezeti és humánegészségügyi kockázatelemzéssel meghatározandó az esetlegesen kármentesítendő talaj és / vagy talajvíz tömeg.

Ezért minden olyan mintavételi hely környezetében, ahol „B” szennyezettségi határértéket meghaladó szennyezőanyag koncentrációt mértünk, egy Tényfeltáró Záródokumentáció készítése keretein belül további kutató és lehatároló fúrások lemélyítése indokolt, kellő számú – fúrásonként minimum 3 talaj és 1 talajvízminta vegyszeti analitikai vizsgálatával.

A környezetföldtani vizsgálatok alapján

a talajban mért „B” szennyezettségi határértéket meghaladó

- PAH és Toxikus nehézfém koncentrációk miatt, a KF1 és KF9 fúrások szűkebb környezetében szükséges további fúrások lemélyítése, (előírányzat 3-5 db fúrás / korábbi fúrás, azaz a KF1 és KF9 tekintetében 6-10 db fúrás összesen)
- TPH koncentráció miatt, a KF4 fúrás szűkebb környezetében szükséges további fúrások lemélyítése, (előírányzat 3-5 db fúrás összesen)
- A talajminták vizes kivonatán végezett általános vízkémiai vizsgálatokkal meghatározott ammónium koncentrációk miatt a KF1; KF2; KF3; KF4; KF5; KF6; KF7; KF8; KF9 fúrások tágabb környezetében szükséges további fúrások lemélyítése, (előírányzat 1 db fúrás / korábbi fúrás, azaz a KF1 - KF9 tekintetében 9 db fúrás összesen)

a talajvízben mért „B” szennyezettségi határértéket meghaladó

- PAH koncentráció miatt, a KF1 fúrás szűkebb környezetében szükséges további fúrások lemélyítése, (előírányzat 3-5 db fúrás összesen)
- BTEX koncentráció miatt, a KF4 fúrás szűkebb környezetében szükséges további fúrások lemélyítése, (előírányzat 3-5 db fúrás összesen)
- Halogénezett aromás szénhidrogének koncentráció miatt, a KF2 fúrás szűkebb környezetében szükséges további fúrások lemélyítése, (előírányzat 3-5 db fúrás összesen)
- A Toxikus nehézfém koncentrációk miatt (bór és/ vagy nikkel) a KF1; KF2; KF3; KF6; KF7; KF8 fúrások szűkebb környezetében szükséges további fúrások lemélyítése, (előírányzat 3-5 db fúrás / korábbi fúrás, azaz a KF1; KF2; KF3; KF6; KF7 és KF8 tekintetében 18-30 db fúrás összesen)
- A talajvízmintákban mért ammónium koncentrációk miatt a KF1; KF2; KF3; KF4; KF6; KF7 és KF8 fúrások tágabb környezetében szükséges további fúrások lemélyítése, (előírányzat 1 db

fúrás / korábbi fúrás, azaz a KF1; KF2; KF3; KF4; KF6; KF7 és KF8 tekintetében 7 db fúrás összesen)

A fentiekből megállapítható, hogy valamennyi fúrás talaj és / vagy talajmintájában mértünk olyan „B” szennyezettségi határértéket meghaladó szennyezőanyag koncentrációt, vagy koncentrációkat,

szénhidrogén eredetű:	PAH, TPH, vagy BTEX, vagy Halogénezett aromás,
Toxikus nehézfém:	Bór, vagy Nikkel, vagy Ólom, vagy Cink, vagy Bárium, vagy arzén
vagy egyéb szerves eredetű:	Ammónium

amelyek jogszabályi kötelezettségből fakadóan további kutató / lehatároló fúrásokon alapuló vegyészeti analitikai vizsgálatokat indokolnak.

Figyelembe véve (lásd fent) a javasolt további fúrásvolumeneket, valamint a szennyezőanyag fajtánként részletezett vizsgálati konstellációt, előírányzatként egy TZD keretein belül 25 – 30 db 8 m talpmélységű és 2 db vízzáró agyagfeküig lenyúló – előírányzat 15 m talpmélységű fúrás lemélyítésével, valamint fúrásonként 1 db vízminta és 3 db talajminta vegyészeti analitikai vizsgálatával kell számolni.

A vizsgálati eredményeket és a fenti megállapításokat figyelembe véve, a vizsgált teljes területre egy TZD elkészítésének becsült költsége (mai árakon):

14.000.000 – 15.500.000,- Ft + ÁFA

Amely megfelel a jogszabályi előírásnak, azaz a „219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről” – c. rendelet 7. sz. mellékletében foglaltak szerint kerül kidolgozásra, mely kötelező elemként tartalmaz Humánegészségügyi és környezeti kockázatelemzést is.

A TZD-hez a vizsgálatokat a közműkiváltások után, de még a földmunkákat megelőzően javasolt elvégezni, tekintettel arra, hogy a vizsgált területrészeken – főképp a felső - talajréteg nagy valószínűséggel kiemelésre és elszállításra és / vagy a területen belül áthelyezésre, átmozgatásra kerül. Ez befolyásolhatja a kockázatelemzéssel meghatározott „D” kármentesítési határértékeket is.

Az Első Fázisú Környezetföldtani Vizsgálat és Tényfeltáró Záródokumentáció keretein belül készült / készítendő fúrásokat és vizsgálatokat figyelembe véve kockázatelemzés és modellezés alapján kerül meghatározásra a „D” kármentesítési határérték.

A „D” kármentesítési határérték ismeretében lehet horizontálisan és vertikálisan lehatárolni azt a földtömeget, illetve talajvíztömeget, melyet esetlegesen kármentesíteni kell.

- Amennyiben a meghatározott „D” kármentesítési határértékek magasabbak, mint a területen mért szennyezőanyag koncentrációk, abban az esetben nem szükséges kármentesítés és egyéb beavatkozás.
- Abban az esetben, ha a meghatározott „D” kármentesítési határértékek alacsonyabbak, mint a területen mért szennyezőanyag koncentrációk,- függetlenül attól, hogy a talaj elszállításra kerül, vagy helyben marad, - kármentesítési tervet kell készíteni, majd azt engedélyeztetve kell végrehajtani a kármentesítést.

Egy esetleges kármentesítés lehet:

- Veszélyes hulladéklerakóba történő elszállítás,
- Helyszínen kezelés, (in situ és / vagy ex situ)
- Elszállítás és más területen történő ártalmatlanítás

Tekintettel arra, hogy jelen tervezési fázisban még nem ismert, hogy kell e kármentesíteni, vagy sem, valamint még csak közelítően sem becsülhető meg az esetlegesen kármentesítendő talaj és / vagy talajvíz tömeg, - sem a kármentesítési terv elkészítésének díja, sem pedig a kármentesítési költség nem prognosztizálható.

Összegzésképpen elmondható, hogy jelen talaj és talajvíz szennyezettségi vizsgálat a kitűzött célt elérte, azaz a Megrendelőt / Beruházót tájékoztatta arról, hogy a vizsgált területen talaj / talajvíz szennyezésre kell számítani, valamint meghatározásra kerültek azok a szennyező alkotók és helyek, melyekkel kapcsolatban további kutatásokat és vizsgálatokat szükséges majd elvégezni.

2022-08-29