

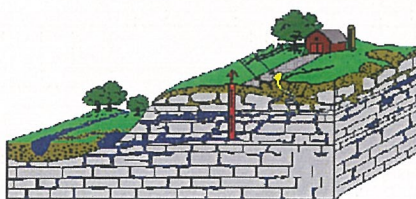
Tényfeltárási záródokumentáció

Józsefvárosi Pályaudvar



Budapest

2012. március



Készítette:

MEGATERRA Környezetvédelmi Mérnöki Iroda Kft

Székhely: 1126 Budapest, Zulejka u. 4.

Iroda: 1022 Budapest, Herman O. u. 15.

Tel./fax: 213-5813

E-mail: megaterra@hu.inter.net; megaterra@megaterra.hu

Honlap: <http://www.megaterra.hu>

ISO 9001 szerint tanúsítva (MSZT-CERT 503/0325(3))

ISO 14001 szerint tanúsítva (MSZT-CERT KIR/175)

Tartalomjegyzék

Aláírólap	7
1. Alapadatok	8
1.1. Az érintett terület pontos lehatárolása	8
1.2. M=1:4.000 m.a térkép	8
1.3. Az érintett terület tulajdonosainak, használóinak adatai	8
1.4. A szennyeződésterjedés miatt veszélyeztetett terület pontos lehatárolása	8
1.5. A tényfeltárássra kötelezett adatai	8
1.6. A tényfeltáráss végzőjének, dokumentációt készítőjének adatai	9
1.7. A szennyezettség ingatlan-nyilvántartásba történő bejegyeztetéséhez szükséges adatok	9
2. Előzmények	9
2.1. A már elvégzett kármentesítési szakaszok, kárelhárítás, kárenyhítés bemutatása	9
2.2. A tényfeltárást elrendelő határozat ismertetése	9
2.3. A szennyezés ismertté válásának bemutatása, a szennyezettség, károsodás eredete, a szennyezőforrás jellemzői	9
2.4. A szennyeződésről, károsodásról a feltáráss megkezdésekor rendelkezésre álló információk, megfigyelési, mérési adatok, tanulmányok	10
3. Az érintett terület bemutatása	10
3.1. A területhasználat története	11
3.2. A terület földrajzi, éghajlati, talajtani, földtani, vízföldtani adottságai, az élővilág, a védendő természeti értékek, az épített környezet, beleértve a régészeti és műemléki értékek bemutatása	14
3.2.1. A terület földrajzi, éghajlati, talajtani, földtani, vízföldtani adottságai, az élővilág bemutatása	14
3.2.2. Védendő természeti értékek, az épített környezet (régészeti és műemléki értékek) bemutatása	19

3.3. A szennyezett terület, szennyezett környezeti elemek térbeli lehatárolásához igénybevett eszközök, létesítmények műszaki adatai.....	20
3.4. A szennyezett területen lévő vízhasználatok átfogó bemutatása, továbbá a szennyezett területen lévő, veszélyeztetett vízhasználatok bemutatása	27
3.5. A terület érzékenységi besorolása.....	27
3.6. A hatályos területrendezési terv szerinti területhasználati besorolás.....	28
4. A tényfeltárási módszertana.....	28
4.1. A tényfeltárási vizsgálatok módszertana.....	28
4.1.1. Geodéziai, geofizikai és egyéb vizsgálatok	30
4.1.2. A tényfeltárási létesítményei	31
4.1.3. Mintavételezés	31
4.1.4. Analitika.....	31
4.1.5. Helyszíni mérések, vizsgálatok	31
4.2. Az egyszerűsített, illetve részletes mennyiségi kockázatfelmérés módszertana	32
4.3. A költség-haszon és a költség-hatékonyság elemzés módszertana.....	34
5. Vizsgálati eredmények	34
5.1. Földtani, vízföldtani felépítés	34
5.2. Hidrogeológiai, vízföldtani helyzet	36
5.3. Szennyező anyagok minőségének, mennyiségének, koncentrációjának, a koncentráció határértékekhez való viszonyának bemutatása.....	36
5.3.1. Összes alifás szénhidrogén	43
5.3.2. Poliaromás heterociklusos szénhidrogének (PAH)	44
5.3.3. Egyéb alkilbenzolok	45
5.3.4. Xilolok	45
5.4. A szennyezettség térbeli lehatárolása	46
5.5. A szennyező anyagok térbeli és időbeli mozgásának előrejelzése	47

5.6. A veszélyeztetett terület térbeli lehatárolása	48
5.7. A szennyezés, illetve szennyezettség környezetre gyakorolt hatása.....	48
5.8. A szennyezettség, károsodás okának, eredetének, körülményeinek bemutatása	49
5.9. A hulladékfelmérés eredményei.....	49
6. A részletes mennyiségi kockázatfelmérés eredményei	50
6.1. Szennyezési források	50
6.2. Szennyezési receptorok és migrációs útvonalak	50
6.3. Környezeti szempontok	51
6.4. A terület jövőbeli tervezett használata	52
6.5. Numerikus kockázat becslés	52
7. <i>Lehetséges műszaki beavatkozási változatok bemutatása, jellemzése</i>	53
7.1. A műszaki beavatkozási változatok technológiáinak és azok költségeinek rövid bemutatása	53
7.2. A javasolt technológiai elemek megfelelőség igazolása	55
7.3. A változatok által elérhető célállapotok.....	55
7.4. A célállapotoknak megfelelő területhasználatok	55
7.5. A célállapotok elérésével elkerült mennyiségi kockázat	55
8. A költség-haszon és a költség-hatékonyság elemzés eredménye	56
8.1. A lehetséges műszaki beavatkozási változatok hasznainak becslése.....	56
8.2. A lehetséges műszaki beavatkozási változatok költségeinek becslése	56
8.3. A költség-haszon elemzés eredménye	57
8.4. A költség-hatékonyság elemzés eredménye	57
9. A javasolt változat bemutatása és indoklása.....	58
9.1. A javasolt változat bemutatása	58
9.1.1. a javasolt (D) kármentesítési célállapot határérték szennyező anyagokként	58

9.1.2. A javasolt műszaki beavatkozás rövid leírása, a költségek feltüntetésével	58
9.1.3. A javasolt (D) kármentesítési célállapot határértéknek megfelelő területhasználatok	59
9.1.4. A javasolt (D) kármentesítési célállapot határértékhez tartozó kockázat	59
9.2. A javasolt változat indoklása	60
10. A tényfeltárási keretében üzemeltetett kármentesítési monitoring bemutatása ..	60
10.1. A monitoring rendszer létesítményeinek bemutatása	60
10.2. A vizsgált paraméterek köre környezeti elemenként.....	60
10.3. A vizsgálati gyakoriság	61
10.4. A mérések, megfigyelések, észlelések, továbbá a mintavételezések módszertana	61
10.5. A mért, észlelt, megfigyelt adatok nyilvántartása és feldolgozási rendje	61
10.6. Az értékelés és adatszolgáltatás rendje. Az értékelés eredménye, amelynek ki kell terjednie a következőkre	62
10.6.1. A létesítmények állapota	62
10.6.2. A mintavételek rendszeressége	62
10.6.3. A mintavételek megbízhatósága	62
10.6.4. A helyszíni vizsgálatok megbízhatósága.....	62
10.6.5. A laboratóriumi vizsgálatok megbízhatósága	62
10.6.6. Az adatok viszonyítása a vonatkozó határértékekhez.....	62
10.6.7. Trendvizsgálatok, tendenciák felismerhetősége.....	62
10.6.8. Javaslat az esetleges módosításokra	63
10.7. Külön jogszabály(ok) szerinti dokumentációk, engedélyek	63
10.8. A szennyezettséget térben lehatároló monitoring eredményeinek rövid, összefoglaló bemutatása	63
11. Monitoring terv a tényfeltárást követő szakaszra	64

11.1. A javasolt monitoring rendszer létesítményeinek bemutatása	64
11.1.1. A területen korábban, illetve a tényfeltárás során létesített további megfigyelésekre alkalmas, és a javasolt új létesítmények műszaki adatai	64
11.1.2. A megszüntetésre javasolt objektumok felszámolási terve	64
11.1.3. A javasolt új létesítmények műszaki adatai	64
11.2. A monitoring rendszert bemutató tervdokumentáció.....	65
12. A tartós környezeti kár ingatlan-nyilvántartásba történő bejegyeztetésére vonatkozó dokumentumok	66
13. Egyebek	66
13.1. A tényfeltárás alatt kitermelt anyagok megfelelő kezelésének dokumentálása	66
13.2. A már elvégzett kármentesítési szakasz(ok) költségeinek részletes felsorolása, és az esetlegesen még fennmaradt, várhatóan jelentkező (részletes) tényfeltárási munkák becsült költségei	66
13.3. A rendelet 21. § (9) bekezdése alapján a külön jogszabály szerinti adatlap	66
14. Mellékletek	67

Aláírólap

A tényfeltárási záródokumentáció összeállításában részt vettek:

- Karnok Tímea geológus
- Rép Sándor András környezetmérnök
- Szabó Dániel Péter tájépítésmérnök
- Dr. Szabó Péter talajtani szakmérnök (szakértői és tervezői engedélyei: KB-T, VZ-T, SZKV-1.1, SZKV-1.2, SZKV-1.3, SZVV-3.10, G-D-34 (kamarai azonosító: 01-6522))

1. Alapadatok

1.1. Az érintett terület pontos lehatárolása

„B” szennyezettségi határérték feletti szennyezőanyag-kiterjedés felszíni vetületének sarokponti koordinátái:

EOV Y 654 399 654 455

EOV X 238 291 238 338

„D” kármentesítési célhatárérték felett szennyezett felszíni vetület sarokponti koordinátái

EOV Y 654 403 654 448

EOV X 238 301 238 333

A terület átnézetes térképét az 1. melléklet, kataszteri térkép-másolatát a 2. melléklet tartalmazza.

1.2. $M=1:4.000$ m.a térkép

A kataszteri térkép-másolat a 2. mellékletben, a tulajdoni lap másolata a 3. mellékletben található.

1.3. Az érintett terület tulajdonosainak, használóinak adatai

Az érintett terület tulajdonosa a MÁV Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság, 1087 Budapest, Könyves Kálmán körút 54-60.

1.4. A szennyeződésterjedés miatt veszélyeztetett terület pontos lehatárolása

A szennyeződés-terjedés más területet nem veszélyeztet

1.5. A tényfeltárássra kötelezett adatai

A tényfeltárássra kötelezést környezetvédelmi hatóság nem adott ki, a munkát önkéntes jogkövetés keretében végezteti a MÁV Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság, 1087 Budapest, Könyves Kálmán körút 54-60.

1.6. A tényfeltárás végzőjének, dokumentációt készítőjének adatai

A tényfeltárást a MEGATERRA Környezetvédelmi Mérnöki Iroda Kft. (székhely: 1126 Budapest, Zulejka u. 4.; telephely (Iroda): 1022 Budapest, Herman O. u. 15.) végezte.

Működési és szakértői engedélyk száma, érvényessége:

Engedély típusa	Érvényesség
Cégjegyzékszám: Cg. 01-09-564493	határozatlan ideig
G-D-34 - Környezetvédelmi eljárások és berendezések szakértői engedély	2017. február 16.
KB-T - Környezetmérnöki (létesítményi és technológiai) tervezői engedély	2017. február 16.
SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértői engedély	2017. február 16.
SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértői engedély	2017. február 16.
SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg-védelem szakértői engedély	2013. március 31.
SZVV-3.10. - Vízanalitika, vízminőség-védelem, vízminőségi kárelhárítás szakértői engedély	2017. február 16.
VZ-T - Vízmérnöki tervezői engedély	2017. február 16.

1.7. A szennyezettség ingatlan-nyilvántartásba történő bejegyeztetéséhez szükséges adatok

Ingatlan-nyilvántartásba a szennyezettség bejegyeztetése nem szükséges

2. Előzmények

2.1. A már elvégzett kármentesítési szakaszok, kárelhárítás, kárenyhítés bemutatása

A vizsgált területen korábban környezetvédelmi felmérést, tényfeltárást, kármentesítést, kárenyhítést nem végeztek.

2.2. A tényfeltárást elrendelő határozat ismertetése

A tényfeltárást a megrendelő MÁV Zrt önkéntes jogkövetés keretében végezteti.

2.3. A szennyezés ismertté válásának bemutatása, a szennyezettség, károsodás eredete, a szennyezőforrás jellemzői

Jelen tényfeltárás megkezdése előtt nem volt ismeretes szennyezés

2.4. A szennyeződésről, károsodásról a feltárás megkezdésekor rendelkezésre álló információk, megfigyelési, mérési adatok, tanulmányok

Szennyeződésről, károsodásról a feltárás megkezdésekor nem állt rendelkezésre információ

3. Az érintett terület bemutatása

A Józsefvárosi pályaudvar Budapest egyik történelmi fejpályaudvara volt. Az állomás Budapest VIII. kerületében, az Orczy térnél található.

Pest második pályaudvaraként, 1867-ben épült. Eredeti nevén: Losonci pályaudvar, nevét onnan kapta, hogy az első vasútvonal a pályaudvarról Hatvan-Salgótarján-Losonc felé futott ki az állomásról, a többi vonalat a későbbiekben adták át. A MÁV első pályaudvara volt, amelyet a társaság elődjének államosításakor, 1867-ben adtak át a forgalomnak. 1867–1885 között az államvasutak budapesti főpályaudvaraként működött, ezt követően adta át a helyét a szintén a VIII. kerületben épült, nagyobb, korszerűbb Keleti pályaudvarnak.

Még a MÁV elődje, az Északi Vasút kezdte el építeni, elsősorban áruszállítási célokra. Tisza Lajos miniszter már 1872-ben előterjesztést készített a személyforgalom eltereléséről és a pályaudvar „árupályaudvarrá” alakításáról. A reprezentatív MÁV Központi Pályaudvar (a mai Keleti) 1884-es megnyitását követően 1885–1936 között kizárólag teherpályaudvarként működött. Ezt követően a Keleti pályaudvart kiegészítve, személyszállítási funkciókat is ellátva üzemelt évtizedeken át. Az 1990-es években a Budapest belső részéről eltűnő ipar, a hanyatló áruforgalom megpecsételte a sorsát. A teherforgalom ma már Soroksár-Terminál állomásra érkezik, a személyvonatok pedig 2005. december 11. óta a Keleti pályaudvarra és Kőbánya–Kispest állomásra futnak be. Az utolsó személyvonat előző este 19:40-kor gördült ki a pályaudvarról Kunszentmiklós-Tass felé. 2005. december 10/11-i menetrendváltással a pályaudvaron megszűnt a vasúti személyforgalom és az állomást lezárták. Korábban innen indultak személyvonatok Kunszentmiklós-Tass, Kelebia, valamint Újszász-Szolnok-Lökösháza irányába is. Azonban ennél fontosabb, hogy az állomás a MÁV egyik teherszállítási központja volt Budapesten. A Budapest szívében lévő logisztikai központ nem illett a

Józsefváros egyik legjobban hasznosítható területébe, a hatalmas teherautók zavarták a környék nyugalma. A MÁV a soroksári logisztikai központ megnyitásával oda helyezte át a teherszállítási centrumot, az utasforgalmat pedig a közeli Keleti pályaudvarra irányították át.

Állapota azóta folyamatosan romlik.

3.1. A területhasználat története

A Józsefvárosi pályaudvar az ú.n. volt Ganz negyed csatlakozó területein helyezkedik el. Ganz negyed határai: Vajda Péter utca – Orczy út – Salgótarjáni út Hungária krt. - Könyves Kálmán krt.

A történeti városfejlődés adott periódusára jellemző módon klasszikusan nagytelkes és monofunkciós tevékenységeknek helyet adó térség szerepköreinek változása új szakaszba lépett. Az itt zajló folyamatokra a spontaneitás és a nagyfokú koordinálatlanság jellemző. Igaz ez a tulajdonviszonyok folyamatosan zajló kaotikus változására, valamint a rendezetlen területen zajló követhetetlen használati mód változásokra. A terület egészének jelenlegi állapotára jellemző az általános leromlottság, a rossz utak, a környezeti károk, közlekedési és parkolási káosz.

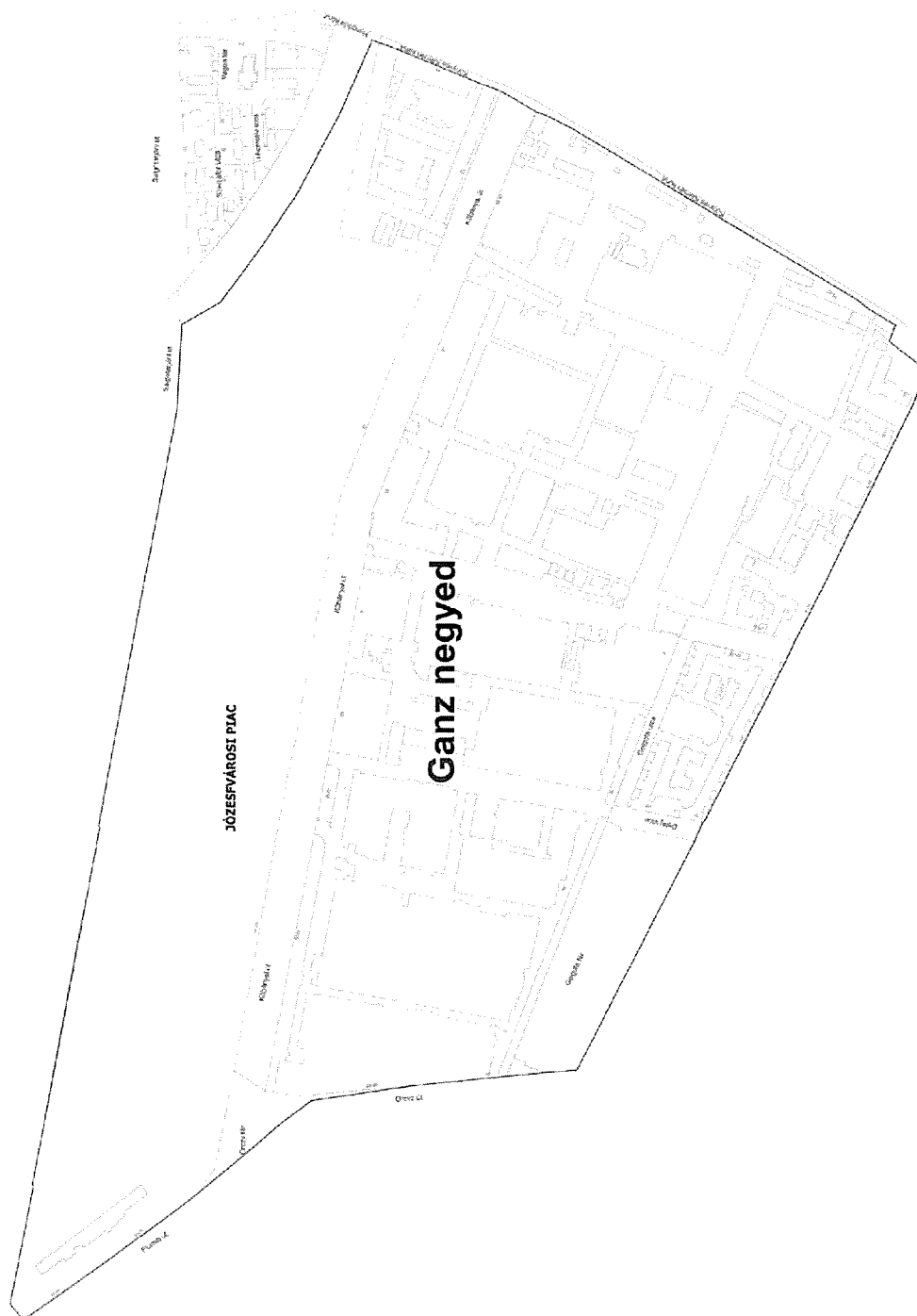
A Ganz Mávag nagy múltú gyára mára a korábban is meglévő törésvonalak mentén darabjaira bomlott, gyártási kultúrája megszűnt. A terület átalakulása feltartóztathatatlan. A még meglévő ipari termelés várhatóan nem tűnik el teljes mértékben, de nagy valószínűséggel még tovább fog csökkenni. A kedvező városszerkezeti pozíció és kapcsolatok miatt a már megjelent tercier szektor tovább fog erősödni. A terület kisebb-nagyobb elemekből álló, sokszereplős vállalalkozási zónává alakulhat át, ahol az egységes fejlesztési törekvések csak nagy erőfeszítések árán valósíthatók meg.

A napjainkban zajló folyamatot meghatározó mértékben bevándorlók vezérlik, nemzetközi méretű elosztó és raktározó helyeket létrehozva. A tercier szektor gyakorlatilag „újrahasznosítja” az ipar által „lelakott” fizikai környezetet. A jelenleg itt működő tőke a fizikai környezet megújítására, alkotásra, építésre nem vállalkozik, legfeljebb az előírt és szükséges karbantartást finanszírozza.

A Ganz-Mávag területen az önkormányzati szabályozó eszközeivel, közvetett módon beavatkozhat a változások irányításába, melynek eredményeként kialakulnak a

terület áttörései, feléled a belső úthálózat, a területen rendezett viszonyok között vállalkozási/kereskedelmi zóna erősödik meg. A nehézipar fokozatosan elhagyja a területet, csökkentve a környezeti terhelést. Kitelepül a Józsefvárosi pályaudvar, a Baross Gábor remíz beköltözik az Északi Járműjavítóba, megtisztul a Ganz sporttelep szemét és silt lerakója. A pályaudvar helyén kialakított vegyes övezetekben lassan beindul a fejlődés (főleg lakások, kereskedelem, szolgáltatás).

Az érintett Önkormányzatok az egyes jelentős tulajdonosokkal közösen fejlesztési társaságokat, partnerségeket hozzon létre, amelyek célja a vázolt folyamatok irányításában való együttműködés (Budapest – Józsefváros Integrált Városfejlesztési Stratégia 2. kötet).

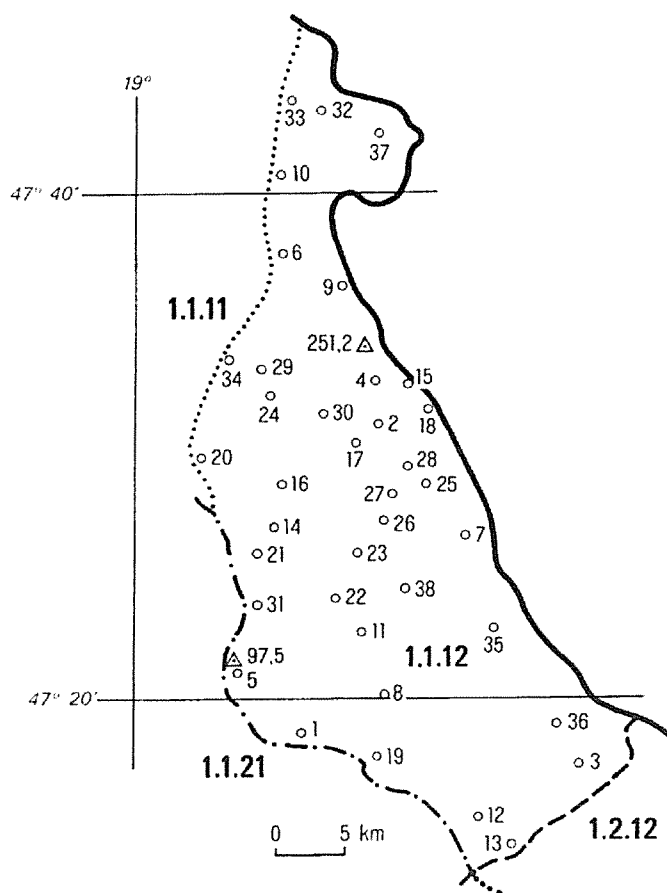


3.2. A terület földrajzi, éghajlati, talajtani, földtani, vízföldtani adottságai, az élővilág, a védendő természeti értékek, az épített környezet, beleértve a régészeti és műemléki értékek bemutatása

3.2.1. A terület földrajzi, éghajlati, talajtani, földtani, vízföldtani adottságai, az élővilág bemutatása

A vizsgált terület a Pesti Hordalékkúp-Síkság kistáj része.

A kistáj Pest megye területén helyezkedik el. Területe 850 km² (a középtáj 16,4%-a, a nagytáj 1.6 %-a).



Települések (részben település részek a fővároson belül): 1=Alsónémedi, 2=Cinkota (Bp.), 3=Csévharaszt, 4=Csömör, 5=Dunaharaszti, 6=Dunakeszi, 7=Ecser, 8=Felsőpakony, 9=Fót, 10=Göd, 11=Gyál, 12=Inárcs, 13=Kakucs, 14=Kispest, 15=Kistarcsa (Kerepestarcsa), 16=Kôbánya (Bp.), 17=Mátyásföld (Bp.), 18=Nagytarcsa, 19=Ócsa, 20=Pest (Bp.), 21=Pesterzsébet (Bp.), 22=Pestimre (Bp.),

23=Pestlőrinc (Bp.), 24=Pestújhely (Bp.), 25=Rákoscsaba (Bp.), 26=Rákoshegy (Bp.), 27=Rákoskeresztúr (Bp.), 28=Rákosliget (Bp.), 29=Rákospalota (Bp.), 30=Rákosszentmihály (Bp.), 31=Soroksár, 32=Szöd, 33=Szödliget, 34=Újpest (Bp.), 35=Üllő, 36=Vasad, 37=Vácrátót, 38 =Vecsés.

Domborzati adatok. A kistáj 98 és 251 m közötti tszf-i magasságú. K felé lépcsőzetesen, a magasabb teraszok irányába emelkedik. Ezek nagyjából É-D-i irányú sávjait a Duna bal parti mellékfolyóinak völgyei Ny-K-i irányban mozaik- és sakktáblaszerűen szabdalták. Az átlagos relatív relief 8 m/km^2 . K és D felé az értékek csökkennek. A keresztirányban völgyközi háttákká formált magasabb teraszok eróziós és deráziós völgyekkel rendkívül gazdagon szabdaltak.

A felszín döntő többsége közepes magasságú, tagolt síkság. D felé, a Gyáli-patak irányába, ahol a felszínt a futóhomokformák uralkodnak, a magasabb teraszok a fiatalabb, alacsonyabb teraszokkal egy szintbe kerültek, s a domborzat elveszti teraszos jellegét. A D felé nyitott, félmedenceszerűen megjelenő kistáj jellemző domborzati formái fluviális és deráziós úton képződtek.

Földtani adottságok.

A Dunántúli-középhegységnek a harmadidőszak folyamán változatosan tagolódott mezozós öve Budapest térségében a mélybe süllyedt és az így kialakult medence részek paleogén-miocén üledék összlettel, valamint pliocén medence üledékekkel töltődött fel, ahogy a Pesti-síkság területe is.

A mezozoikum és a kainozoikum határán végbemenő kéregmozgások során a mezozós karbonátfelszínek szárazulattá váltak és erodálódtak, karsztosodtak. Az eocénben megindult a Budai paleogén medence kialakulása, süllyedése. A vizsgált területen a mezozós aljzat – mélyfúrási adatok alapján (B-88, Budapest X. ker., Népliget) – mintegy 1500 m mélységben helyezkedik el. Az alaphegység kőzeteire – eróziós felszínnel – karbonátos, majd márgás üledékek rakódtak le. Az oligocén elején folytatódott a Budai paleogén medence mélyülése, ami kezdetben még márgás, de a későbbiekben agyagos üledék felhalmozódását eredményezte. A Pesti-síkság helyén lévő medencében viszont a mélyülés rövid időre megszakadt, amit a nagy vastagságban lerakódott tardi agyag csökkent sós vízi fáciesének kifejlődése jelez. A késő-oligocénben a medence területeken regresszió kezdődött, ami a tengeri világosszürke agyag összlettől, az egyre sekélyebb, litorális, majd

lagunáris homok üledék lerakódásán át, a csökkentsósvízi-folyóvízi kavicsos homok és homokos kavics lerakódásáig nyomon követhető. A regresszió folytatódott a *miocénben* is, és a paleogén medence fokozatosan feltöltődött és szárazulattá vált. A *miocén közepén* megindult szerkezeti mozgásoknak köszönhetően újabb süllyedés következett be, melynek során egy transzgressziós jelleget mutató rétegsor: partszegélyi sárga és szürke, változó szemnagyságú homok összlet rakódott le, kavicsos-homokos-agyagos betelepülésekkel, amire szürke agyagmárga összlet települt. A *miocén végi* regressziót jelzi, hogy az agyagmárgát aleurit, majd sárga mészkő-mészhomokkő-homok követi a rétegsorban. Az *alsó-pannonban* újabb üledékciklus kezdődött. A transzgressziós időszakban vékony durvaszemcséjű rétegsor rakódott le, az alemelet végéig pedig finomszemcséjű, agyagos márga, márga és mészmárga üledékfelhalmozódás történt. Majd erre a közettenilag változatosabb, valamint meszesebb *felső-pannóniai* homoküledékek rakódtak le.

A felszínen megtalálható legidősebb képződmények a *pleisztocénben* és *holocénben* képződött folyóvízi-ártéri (kavics, homok) és eolikus (futóhomok) üledékek. A *pleisztocén* legelejétől képződő dunai hordalékkúp képződményei kelet felé haladva egyre idősebbek. A Duna többször is a saját törmelékében vágódott be, ezzel létre hozta az egymástól elkülöníthető teraszait. A *holocénben* a teraszok üledékanyagát a szél sok esetben áthalmazta, így futóhomok, lösz is található a területen.

A Duna II/a. és II/b. sz. terasza átmenő, felszíne gyakran parti buckákkal, futóhomokkal. löszszerű üledékekkel magasított. A IV. sz. gyakran édesvízi mészkővel takart és az V. sz., valamint idősebb teraszok csak foltokban jelennek meg.

Éghajlat. Mérsékelt meleg, száraz éghajlatú kistáj, de É-on már közel a mérsékelt hűvöshöz és a mérsékelt szárazhoz. Egész évben kevéssel 2000 óra alatti napfénytartam a valószínű. Nyáron 800 órán, télen mintegy 180 órán át süt a nap. Az évi középhőmérséklet 10.0-10.2 °C, de Ny-on a város közelsége miatt 10.5-11.0 °C. A nyári félév középhőmérséklete É-on 16.5-16.7 °C. D-en 17.0-17.2 °C. Ápr. 10 után (D-en már ápr. 10 előtt) számíthatunk arra, hogy a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot és okt. 19-én várható, hogy az alá csökken. Ez évente 190-192 napot jelent, de D-en a 192 napot meghaladja. A

fagymentes időszak hossza 188 és 198 nap közötti (ápr. 10-15 és okt. 20-25 között), de É-on 188 napnál rövidebb. Ny-on és ÉNy-on viszont a városi hatás következtében 208-219 nap (ápr. 5 és nov. 10 között). Az évi legmagasabb hőmérsékletek sokévi átlaga 34.0-34.2 °C (a főváros közelében 34,5 °C). a legalacsonyabb hőmérsékletek -15,5 és -15.8 °C között. de É-on -16,5 °C. a fővárosban viszont -11,5 és -14,5 °C között változik. Az évi csapadékösszeg É-on 580-600 mm, a középső és D-i részeken 550-580 mm, ám a fővárostól DK-re eső kisebb területeken még az 500 mm-t sem éri el. A tenyészidőszakban É-on 330-300 mm, máshol 310-330 mm. Ócsán mérték a legtöbb, 24 óra alatt lehullott csapadékot (158 mm). Évente 30-33 hótakarós nap a valószínű, az átlagos maximális vastagsága 20 cm körüli. Az ariditási index É-on 1.17-1.21, a középső és D-i vidékeken 1.21-1.28, DK-en 1.28-nál nagyobb. Leggyakoribb szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélesebesség 2,5-3,0 m/s közötti. A nem túl hőigényes és szárazságtűrő mezőgazdasági kultúráknak kedvez az éghajlat.

Vízrajz. A Gödöllői-dombságtól a Duna-völgy felé lejtő területet az egymással párhuzamosan a Dunába futó patakok tagolják. Ezek (É-ről D felé haladva): Gombás- (27 km, 107 km²), Sződ-Rákos- (24 km, 132 km²), Mogyoródi- (13 km, 50 km²), Csömöri- (14 km, 33 km²), Szilas- (25 km, 80 km²), Rákos-patak (26 km, 100 km²), Gyáli-főcsatorna vagy Nagymocsár-árok (teljes 32 km, 380 km², tájhoz tartozó 8 km, 54 km²). A tájat a száraz éghajlat alatt jelentős vízhiány jellemzi.

$$L_f = 1 \text{ l/s.km}^2; \quad L_t = 5 \%; \quad V_h = 120 \text{ mm/év.}$$

Vízminőség szempontjából valamennyi vízfolyás II. osztályú, de a településeken áthaladó szakaszok még szennyezettebbek. Mellettük ritka nagyvizek alkalmával kb. 2 km² kerül víz alá, amelyből 0.2 km² belterület, 1.1 km² szántó, a többi rét és legelő.

Két természetes tava Fót mellett együtt 3 ha felszínű. Ugyanott a Halastó 12,5 ha-os, a Vácrátóti-tó pedig 1 ha kiterjedésű. Több kisebb tó, együtt is csak 6 ha felszínnel, található az egyes vízfolyások völgyében és a bányagödrök helyén. A legújabbat a Szilas-patakon duzzasztották Cinkota és Nagytarcsa között (15 ha).

A talajvíz mélysége É-ről D-re 6 m-ről 2 m-ig emelkedik. Mennyisége elég jelentős, a magasabb teraszrendszerek között 2-3 l/s.km², míg az alacsonyabb lépcsőkön 3-5 l/s.km². Kémiai jellegében a kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos típus az

uralkodó, de a Szilas-pataktól É-ra a nátrium is nagy területen előfordul. A keménység a települések körzetében meghaladja a 25 nk⁰-ot, míg azokon kívül kevesebb. A szulfáttartalom is a települések alatt emelkedik 300 mg/l fölé. A vízminőséget azonban főleg a csatornázatlan települések kommunális szennyvize rontja le.

A rétegvizek mennyisége kb. 1 l/s.km². Az artézi kutak átlagos mélysége alig haladja meg az 50 m-t. A K-i tájrészen vízhozamuk átlagosan 100 l/p, ami a Dunához közeledve nagymértékben fokozódik.

A Budapesthez csatoltakkal együtt 38 települési egységből 7-nek még közüzemi vízellátása sincs, s ezeken kívül további 10-nek hiányzik a csatornázása. Pedig ezek valamennyien a főváros agglomerációs övezetébe tartoznak.

A felszíni vízkészlet elméleti kihasználtsága 1986-ban 80%, a felszín alattié 40% körül volt.

Növényzet. Az Alföld flóraidéke (Eupannonicum) Duna-Tisza közti flórajárásába (Praematricum) tartozó kistáj elterjedtebb potenciális erdei társulásai között a borókás nyárasok (Junipereto-Populetum albae), a tölgy-kőris-szil ligeterdők (Quercu-Ulmetum hungaricum), a kőris-éger láperdők (Fraxino pannonicae-Alnetum hungaricum) és a gyöngyvirágos tölgyesek (Convallario-Quercetum roboris danubiale) említhetők. Jellegzetesebb lágyszárúak a rozsnokok (Bromus squarrosus, B.tectorum), a sásfélék (Carex pilosa, C.silvatica, C.elata), a csenkeszfélék (Festuca vaginata, F.sulcata, F. pseudovina), az árvalányhaj (Stipa sabulosa) stb.

Az erdészetileg művelt területeket fiatal és középkorú, zömmel keménylombos, de kisebb foltokban nagylombos és fenyőerdők borítják. A folyónövedék átlagos évi nagysága 2.1-3.7 m³/ha között ingadozik. A mezőgazdasági területhasznosítás elterjedtebb kultúrái a rozs (10-20 q/ha), a kukorica (30-50 q/ha) és a paradicsom (150-250 q/ha).

Talajok. A kistáj területének 27 %-át a főváros település-területe foglalja el. A talajok nagy része a Duna homokhordalékán képződött. Ezek a talajtípusok a futóhomokok (8%), a gyenge termékenységű humuszos homokok (19%), amelyek a táj É-i részén - Dunakeszi környékén -, Ecser és Monor vonalában és Alsónémedi környékén jelentősebb kiterjedésű területek. Az allúviumon képződött réti talajok kiterjedése

11%-os, Ócsa környékén a lápos réti talajoké 9%. A Vác környéki nyers öntések területi aránya jelentéktelen (<1%). A réti és a lápos réti talajok a szántóföldi zöldségtermesztés területei, jelentős rajtuk az erdők (15-25 %) és a települések (18-25 %) kiterjedése is. A lápos réti talajok láprétjei (25 %) Ócsa környékén természetvédelem alatt állnak (részben tőzegtelepekként hasznosulnak). A táj K-i magasabb térszínű területeinek barnaföldjei jelentős területi hányaddal szerepelnek (26%). E talajok egy része homok üledéken képződött, gyenge termékenységgű (VII.), míg a Gödöllői-dombsághoz kapcsolatot jelentő változatok - Péceltől D-re - löszös anyagon képződtek, homokos vályog mechanikai összetételűek és kedvezőbb termékenységgűek (V.). Szántóként csupán 15%-ukat hasznosítják, az erdő- és szőlőterületek kiterjedése jelentős (35 és 15 %).

Tájtípológiai összegzés. Az egész kistáj mérsékelten meleg, száraz, mérsékelten vízhiányos terület. Ny-i, nagyobb fele mérsékelten homokos felszínű, csekély relatív reliefű teraszos hordalékkúp-síkság, amelynek kb. felét a főváros és elővárosainak beépített területe foglalja el. Másik felén kisebb részben homokos, nagyobb részben humuszos homok-talajon kb. 40%-ban szántóföldek, kb. 1/3 arányban homoki tölgyes erdők az elterjedtek. A többi terület 1/4 részben beépített, a maradékon kertek és rétek találhatók. A kistáj K-i, kisebb része valamivel nagyobb relatív reliefű és mélyebb talajvízű medenceperemi hordalékkúp-síkság, melynek homokos, löszös-homokos, barna erdőtalajú felszíne 1/3-ában szántónak, 1/3-ában tatárjuharos lösztölgyes foltokkal tagolt homoki tölgyeseknek ad helyet. A maradék területen kertek és települések osztoznak.

Mindkét tájtípust a Dunához tartó szélesebb-keskenyebb patak völgyek jelenkori öntésiszappal kitöltött, magas talajvízű ártéri jellegű sávjai tagolják. Ezek réti és lápos réti talajain a szántók kb. a felszín 40%-át, az ártéri ligeterdők 1/3-át foglalják el, míg a többin rétek-legelők és a települések foltjait találjuk.

3.2.2. Védendő természeti értékek, az épített környezet (régészeti és műemléki értékek) bemutatása

Budapest – Józsefváros Integrált Városfejlesztési Stratégia c. Kiadvány (1. kötet 2008. 04. 09.) készítette Rév8 Józsefvárosi Rehabilitációs és Városfejlesztési Zrt. H-1083 Budapest, Práter utca 22. Budapest VIII. kerület helyi védettségű értékei közé

sorolja a Józsefvárosi Pályaudvar épületét (hrsz. 38818/4). Jelen tényfeltárási terepi munkái a fenti helyi védettségű épületet és közvetlen környezetét nem érintették.

Védett régészeti lelőhely ill. régészeti érdekű terület a vizsgált ingatlanon és közvetlen környezetében nem található

3.3. A szennyezett terület, szennyezett környezeti elemek térbeli lehatárolásához igénybevett eszközök, létesítmények műszaki adatai

A szennyezett terület térbeli lehatárolásához az alábbi eszközöket vettük igénybe:

Talajfúrás

11 db talajfúrás mélyítése, ideiglenes biztosítása. Fúrás: Eijkelkamp robbanómotoros



ütvefúró berendezéssel

Fúrési mélység: max 10 m

Átmérő: 43-105 mm

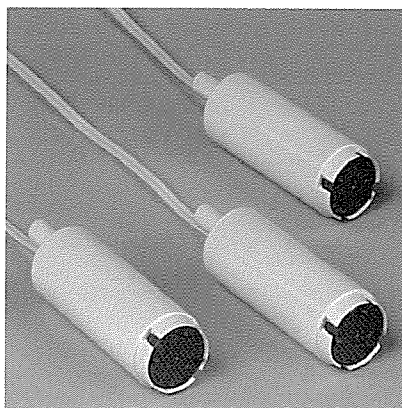
Száraz magfúrás, zavartalan minták vételi lehetősége

Meghajtás: Atlas Copco Cobra bontókalapács

Munkaerőigény: 2 fő

Akkreditált talajmintavétel

Akkreditált talajvízmintavétel „Gigant” szivattyúval. Teljesítmény: 8 L/perc.



Eijkelkamp "Gigant" bűvárszivattyú min 50 mm átmérőjű figyelőkutak tisztító szivattyúzására és mintavételére

Maximális üzemi mélység: 10 m

Teljesítmény: max. 8l/perc

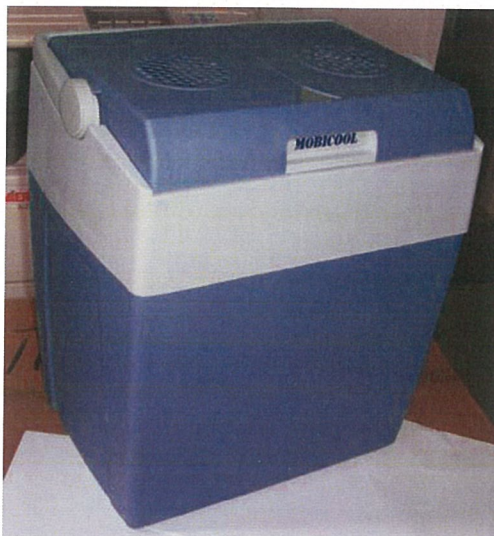
Meghajtás: 12 V egyenáram

Mintatárolók

A MEGATERRA Kft a talaj- és talajvízmintákat szerves szennyeződés esetén minden esetben hűtött körülmények között hűtőtáskákban tárolja és szállítja a vizsgáló laboratóriumba.

Mobicool T 32 DC/AC hűtőláda

Térfogat	26 l
Csatlakozó feszültség	12 V DC, vagy 220-240 V AC 50 Hz
Tömeg	Kb. 4 kg



Geodézia (X, Y): MobileMapper



Mobile Mapper szubméteres GPS vevő, Mobil Mapper Office szoftver utófeldolgozással és EOVS konverzióval.

A vevő egyszerre 12 GPS és WAAS/EGNOS műholddal tud kapcsolatot teremteni.

Az elérési idő (optimális körülmények között bekapcsolt állapotban mintegy 15 másodperc, az első bekapcsolás után kb. 1 perc, frissülési idő 1 másodperc folyamatosan. A pontosság (legalább 5 SVs nyomkövetése esetén, ha PDOP < 4) önálló pozícióban 7 méter, 95% 2D RMS,

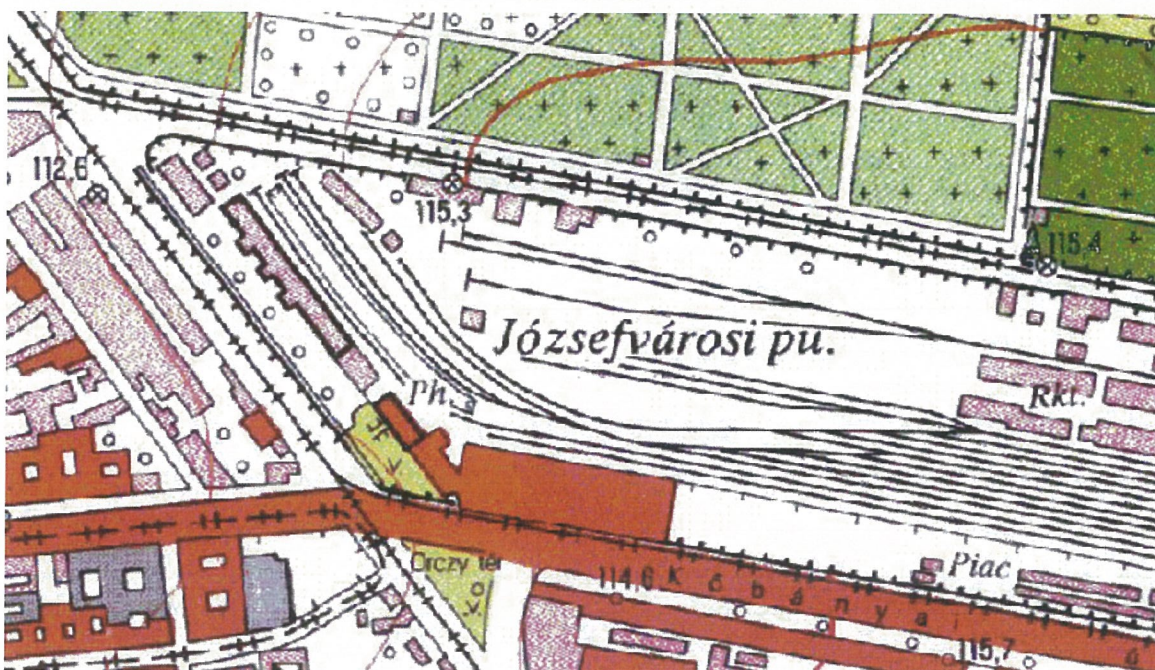
WAAS/EGNOS korrekcióval < 3 méter, 95% 2D RMS

Utófeldolgozással < 1 méter, 95% 2D RMS

Geodézia (Z): szintező műszer

SOKKIA automata szintező

A nyugalmi talajvízszintek abszolút magassági értékeit (mBf) színtezési alapadatok segítségével határozzuk meg. Ehhez a Józsefvárosi Pályaudvar Salgótarjáni úti épületének falában levő magassági alappontot (falicsap) használtuk fel.



Színtezéshez SOKKIA C32 színtezőt használunk, mely gyors működésű, magnetikus csillapítású kompenzátorral rendelkezik. A szelencés libella beállítása után a távcső által kijelölt irányvonal azonnal pontosan vízszintesre áll be. A színtező vibráció és hőmérsékletváltozások esetén is megbízhatóan üzemel. A színtező vízszintes szögmérésre, valamint közelítő pontosságú távmérésre is alkalmas.



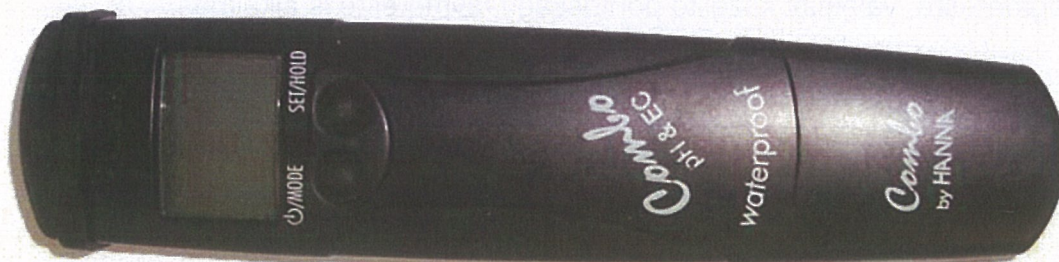
Helyszíni vizsgáló eszközök

pH, EC és hőmérséklet mérő eszközök

HANNA HI 98129 Combo PH/EC/TDS/°C teszter

Cseppálló automatikus pufferfelismerő rendszer, automata hőmérsékleti kompenzáció

Mérési tartományok	
pH	0.00 – 14.00
EC	0 – 3999 $\mu\text{S}/\text{cm}$
TDS	0 – 2000 ppm
Pontosság	
Hőmérséklet	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$
EC/TDS	$\pm 2\%$
pH	$\pm 0.02\%$



Talajlevegő helyszíni akkreditált vizsgálata

ECOPROBE 5 talajlevegő mérőműszerrel



Az Ecoprobe5 egy hordozható gázmérő, mely alkalmas talajlevegő (talajgáz), környezeti levegő mintavételére és helyszíni vizsgálatára. A műszer fotoionizációs detektorral (PID) és infravörös detektorral (IR) van ellátva. A műszer alapkiépítettségben 10,6 eV lámpával kerül szállításra. Ez a típusú lámpa biztosítja a legtöbb szerves illékony vegyület (mintegy 200) vizsgálatát. A lámpa cserélhető, egyes különleges esetekben alacsonyabb és magasabb eV-ű lámpák is használhatók. Az IR lámpa négy csatornás. A referencia csatornán kívül külön csatornákon méri a metántartalmat, a széndioxidtartalmat, valamint a magyar előírásoknak is megfelelő szénhidrogén-tartalmat C₅-C₄₀ szénatomszám között (sávtartomány: 2.823-3.057 1/cm). A műszer elektrokémiai módon méri a talajgáz oxigén-tartalmát. A hőmérséklet szenzor a szonda talpán található. A műszer folyamatosan méri és rögzíti a külső levegőben uralkodó nyomás értékét. A műszer folyamatosan méri és rögzíti az elszívás során kialakuló vacuum mértékét. A műszer – a beállítástól függően – rögzíti a mérés helyének földrajzi koordinátáit fok, perc, másodperc, magasság WGS84 rendszerben.

Mérési tartomány:

- Összes illékony szervesanyag (VOC) mérési tartomány: standard mód: 0,1 ppm – 4.000 ppm
- Metán mérési tartomány: 50 ppm – 500.000 ppm
- ásványolaj eredetű szénhidrogének (TP) mérési tartomány: 50 ppm – 500.000 ppm
- Széndioxid mérési tartomány: 50 ppm – 500.000 ppm
- Oxigén mérési tartomány: 10 % – 25 %

Talajvízszint mérők

DA-OP Kézi talajvízszintmérő

Mérőszalag	
Pontossági osztály	III.
Hossz	20 és 30 m
Beosztás	2 mm
Anyag	Szálerősített műanyag
Szonda	
Méret	19 × 62 mm
Anyag	Sárgaréz
Védelem	IP 68 (vízbe meríthető)
Energiaellátás	2 db belső NiMH akku
Szintjelzés	Nagy fényerejű LED diódákkal
Pontosság	± 2-5 mm



Egyéb terepi eszközök

White's 3900 D PRO PLUS fémkereső (U.K.)

A készülék képes 1,4 m mélységig hangjelzéssel jelezni, és azonosítani minden fém helyzetét és méretét, miközben kiszűri a talaj ásványtartalmának hatását. A műszerrel a fúrásponatok környezetét felmérve, megelőzhető a fémtartalmú vezetékek, kábelek sérülése.

Kijelző: tájékoztatást ad egy fémtárgy okozta intenzitásról. Nagy fémdarabok erős kilengést okoznak, a kisebbek jelenlétét rövid kilengés jelzi (skála: 0-100).

Érzékelő: koncentrikus keresőhurok

Mérési tartomány: 1,4 m mélységig

Érzékenység: fokozatosan állítható, a keresőteljesítmény beállítására szolgál (LO-HI). **Áramforrás:** 6 db 1,5 V AA elem



Az adatfeldolgozás és értékelés eszközei

- Mobile Mapper Office
- Didger 4.
- Surfer 10.
- Risc 5.

3.4. A szennyezett területen lévő vízhasználatok átfogó bemutatása, továbbá a szennyezett területen lévő, veszélyeztetett vízhasználatok bemutatása

A szennyezett területen és közvetlen környezetében felszín alatti vízhasználat nem történik. Fúrt, vagy ásott kút a vizsgált területen és közvetlen környezetében nem található.

3.5. A terület érzékenységi besorolása

A vizsgált terület (MÁV Zrt. Józsefvárosi Pályaudvar) a 219/2004 (VII.21) Kormány Rendelet 2. számú melléklete alapján, valamint a 7/2005 (III.1.) KvVM rendelet alapján a felszín alatti víz szempontjából érzékeny települések közé sorolható.

3.6. A hatályos területrendezési terv szerinti területhasználati besorolás

Budapest VIII. kerület Józsefváros Önkormányzata Képviselő-testületének 66/2007.(XII.12.) rendelete Józsefvárosi Kerületi Építési Szabályzatáról (JÓKÉSZ) a Józsefvárosi pályaudvart a **KL-VA-VIII** jelű vasúti létesítmények elhelyezésére szolgáló terület övezetei közé sorolja

A KL-VA jelű övezetek területén:

a) a pályaudvar és a hozzávezető vasúti vonal területén a vasúti megálló és váró, az ezekhez kapcsolódó irányítási-, technológiai- és üzemi építmények, valamint az alapfunkciót kiszolgáló és ellátó építmények mellett a tevékenységhez tartozó:

1. raktárak,
 2. szolgálati intézmények,
 3. szolgálati szállásépületek,
 4. szolgálati irodák,
 5. vendéglátási és legfeljebb 500 m² bruttó szintterületű kiskereskedelmi funkciót tartalmazó épületek,
 6. felszíni parkoló,
 7. mélygarázs, parkolólemez, parkolóház
- helyezhetik el.

b) Nem helyezhető el:

1. lakóépület és/vagy lakás,
2. olyan épület, illetőleg létesítmény, melynek környezetterhelési határértéke alacsonyabb az övezet megengedett határértékeinél,
3. önálló intézmény,
4. kereskedelmi és vendéglátási létesítmény az a) 5. pontban foglaltak kivételével,
5. ipari létesítmény,
6. veszélyes hulladék tartós tárolását szolgáló raktár.

4. A tényfeltárás módszertana

A tényfeltárást a 219/2004 Korm. Rendelet és 6/2009 együttes rendeletnek megfelelően, az ISO 9001, ISO 14001 és ISO 17025 szabványokban leírtak alapján, Minőségügyi kézikönyvünk szerint végeztük el.

4.1. A tényfeltárási vizsgálatok módszertana

A tényfeltárás előkészítő, terepi, laboratóriumi és irodai munkarészekből áll.

Az előkészítő munkafázis során értékeltük a rendelkezésünkre álló információkat, melyek alapján fúrasi – mintavételi és vizsgálati tervet készítettünk.

A terepi munkarész elvégzése során Építési Naplóban rögzítettük az elvégzett munkákat. Átvettük a munkaterületet, közműegyeztetést végeztünk a

Megrendelő képviselőivel, kijelöltük a talajfúrások helyeit, talajfúrásokat mélyítettünk, talajgáz és talajvíz helyszíni vizsgálatokat végeztünk, talaj- és talajvízmintákat vettünk laboratóriumi vizsgálatok céljából. A talajfúrásokat, mintavételezéseket két ütemben végeztük el:

1. J-1, J-2 és J-3 jelű fúrások mélyítése a területtulajdonossal egyeztetett potenciális „hot spot”-ok területén (J-1 fúrás: Anyagvizsgáló épület előtt, J-2 fúrás: II. Raktár épülete előtt, J-3 fúrás: Vgk szín és Kocsivizsgáló épülete között, földalatti tartály és kútoszlop mellett), talaj- és talajvízmintavétel szűrővizsgálatok céljából
2. A szűrővizsgálatok eredményei alapján további fúrások mélyítése a szennyezett J-3 fúrás környezetében talaj- és talajvízmintavétel, laboratóriumi vizsgálatok a szennyező komponensek lehatárolása érdekében
3. Egyeztetve a Megrendelővel, további talajfúrások mélyítése, mintavétel és vizsgálat az alábbi részterületeken:
 - 1-es fúrás: a volt mozdonymosó területén
 - 2-es fúrás: a gépjárműjavító előtti gépkocsi javító akna mellett
 - 3-as fúrás: a gépjárműjavító épület előtt
 - 4-es fúrás: az Anyagvizsgáló épület közelében, ahol korábban „kovax”-ot használtak
 - 5-ös fúrás: a volt Pályaudvar épülete előtt a bakoknál
 - 6-os fúrás: a szerelvények végénél

Hulladékok felmérése, mennyiség, összetétel és elhelyezkedés rögzítése (16. melléklet), fényképfelvételek (17. melléklet) készítése

Geodézia mérések végzése: a fúrások EOVS X, Y koordinátáinak meghatározása submeteres GPS műszerrel (Rover+Referencia készülék), a talajvíz nyugalmi szintjének meghatározása (EOVS Z mBf) Sokkia szintezővel az Anyagvizsgáló Intézet épületének külső falában levő falicsap ismert mBf értékének szintezés keretében történő áthozásával.

A terepi munkák befejezésekor megtörtént az Építési naplóban is rögzített terület visszaadás (15. melléklet).

A laboratóriumi vizsgálatok során meghatározásra kerültek a szűrővizsgálat során „B” szennyezettségi határértéket meghaladó koncentrációban jelenlevő szennyező-komponensek a határoló fúrások mintáiban.

Az irodai munka keretében elvégeztük az alábbi munkafeladatokat:

1. Alaptérkép reambulálása, digitális adatbázis kialakítása
2. A talajvíz szivárgási irányának és sebességének meghatározása
3. Numerikus kockázatbecslés, „D” érték meghatározása
4. Lehatárolás „B” és „D” értékekre
5. Záródokumentáció összeállítása

Az irodai munka során az alábbi szoftvereket használtuk

- Mobile Mapper Office
- Didger 4
- Surfer 10
- Risc 5

4.1.1. Geodéziai, geofizikai és egyéb vizsgálatok

A fúrások EOVS X, Y koordinátáinak meghatározását Magellan MobileMapper Thales GPS műszerrel végeztük $\leq 3,0$ PDOP pontossági szint mellett Referencia és Rover készülékek párhuzamos használata mellett.

A nyugalmi talajvízszintek Balti feletti magassági értékeit (EOVS Z) talajvízszint-méréssel, valamint közeli magassági alappont értékének szintező műszerrel (SOKKIA) történő áthozásával határoztuk meg.

Geofizikai vizsgálatokat nem végeztünk.

A helyszínen talajvízmintavételezést megelőzően mértük a talajvíz pH, EC és t értékét

Minden szennyezett fúrásban elvégeztük a talajgáz analízist.

4.1.2. A tényfeltárás létesítményei

A tényfeltárás során maradó létesítmény nem került telepítésre. A gépi fúrásokat a mintavétel és a helyszíni vizsgálatok időtartamára a szakszerű talajvízmintavételezés érdekében szűrőcső lehelyezésével biztosítottuk, melyet a tényfeltárás befejezésekor visszahúztunk és a fúrásokat eltömédékeltük.

4.1.3. Mintavételezés

A határoló gépi talajfúrások mélyítésénél és a talaj- és talajvíz-mintavételezésnél azt a gyakorlatot követtük, hogy a kereszt-szennyezések elkerülése érdekében kívülről, a kevésbé szennyezett területéről haladtunk a szennyezési góc irányába.

A mintavételezéseket NAT akkreditációnknak és Minőségi Kézikönyvünknek megfelelően végeztük (Mintavételi terv, Mintavételi Utasítás, Mintavételi Jegyzőkönyvek kitöltésével). A terepi munkákat építési naplóban rögzítettük, melynek másolata a 16. mellékletben található.

4.1.4. Analitika

A laboratóriumi vizsgálatokat akkreditált laboratóriumban végeztettük el. A helyszíni vizsgálatokat (talajvíz: pH, EC, t, talajgáz: VOC, TP, CH₄, CO₂, O₂) a Megaterra Kft, mint akkreditált vizsgálólaboratórium hajtotta végre. A hivatkozott jogszabályokat és mérési szabványokat, valamint az alkalmazott mérőműszerek típusát a vizsgálati jegyzőkönyv tartalmazza (9. Melléklet)

4.1.5. Helyszíni mérések, vizsgálatok

A Megaterra Kft által mélyített és a vízadót harántoló fúrásokból származó talajvízminták helyszíni vizsgálata során meghatároztuk a kémhatást, az elektromos vezetőképességet és a hőmérsékletet. A méréseket Hanna combo műszerrel végeztük.

Minden szennyezett talajfúrásban mértük a talajgáz összetételét és a komponensek koncentrációit. A vizsgálatok akkreditáltan történtek ECOPROBE5 helyszíni talajgáz-vizsgáló műszerrel.

Az RS Dynamics által gyártott Ecoprobe5 kétlámpás (fotoionizációs és infravörös detektorok) készülékkel laboratóriumi vizsgálati célú mintavételt, illetve helyszíni

vizsgálatokat egyaránt el lehet végezni. Helyszíni mérés esetén a talajgáz egy porszűrőn keresztül haladva jut be a műszerbe. Először a PID (foto ionizációs detektor) lámpa előtti ionizációs (UV) térben halad el, majd az IR (infra vörös) lámpához jut, ahol 30-40 C°-on történik a mérés. A műszer alapkiépítettségben 10,6 eV PID lámpával kerül szállításra. Ez a típusú lámpa biztosítja a legtöbb szerves illékony vegyület vizsgálatát. A lámpa cserélhető, egyes különleges esetekben alacsonyabb és magasabb eV-ű lámpák is használhatók. A PID lámpával mért érték 100 ppm izobutén referencia gázra vonatkozik. Amennyiben a PID mérhető értéket ad és ismerjük a szennyező komponens(ek)et, célszerű egy megismételt mérést beállítani az izobutén helyett az ismert gázt referenciaként beállítva. Mintegy 200 szennyező komponens mérhető ily módon. Az IR mérés négy csatornán történik: referencia-csatorna, CO₂, CH₄ és ásványolaj eredetű szénhidrogén-tartalom (TP). Mért TP esetén a kísérő széndioxid és metán előfordulásának és arányának mértéke utalhat a szénhidrogén bomlottságának fokára, a szennyezett réteg redoxviszonyaira és a szennyezés kortörténetére is. Friss szénhidrogén-szennyeződés esetén metán nem, széndioxid csak a környező, azonos talajadottságú területen mért értékig fordul elő. A műszer méri az oxigén-tartalmat (elektro-kémiai eljárás), a külső légnyomást, az alkalmazott vákuum mértékét, saját szondájának alkalmazása esetén a talajgáz hőmérsékletét is. Egy teljes mérés időigénye a terepen kb. 1 perc. GPS vevője (Holux) segítségével a mintavételi pontok raszteres beazonosíthatósága mellett a pontokat WGS84 térinformatikai rendszerben (konverzió után EOVI-ban) és Google Earth alatt is megjeleníti.

4.2. Az egyszerűsített, illetve részletes mennyiségi

kockázatfelmérés módszertana

A kockázatfelméréshez RISC5 modellező szoftvert használtunk

A RISC5 logikus menüszerkezettel rendelkezik, amely végigvezet a kockázatelemzés vagy a transzportmodell futtatásának szükséges lépésein.

1. lépés: A vegyi anyagok kiválasztása

A RISC5 lehetővé teszi több mint 120 gyakori vegyi anyag kiválasztását, melyeknek fizikai, kémiai és toxicitási adatait is megadja. A vegyi anyagok adatbázisa bővíthető.

Kémiai paraméterek	Toxicitási paraméterek
• CAS szám	• Lenyelési meredekségi tényező
• mólsúly	• Inhalációs egységnyi kockázat
• vízzoldhatóság	• Inhalációs meredekségi tényező

- | | |
|-------------------------------|---|
| • Henry állandó | • Orális referencia dózis |
| • Koc (szerves anyagokra) | • Referencia koncentráció |
| • Kd | • Inhalációs referencia dózis |
| • Log Kow | • Gastro-intesztinális abszorpció tényező |
| • Diffúziós tényező levegőben | • Dermális abszorpció tényező |
| • Diffúziós tényező vízben | • Dermális permeabilitási együttható |
| • Lebomlási állandó | • Maximum szennyező anyag szint (USEPS MCL) |
| • Növényi felvételi tényező | |

2. lépés: A szennyeződéshely és a koncepcionális modell meghatározása

A felhasználó kiválaszthatja az elemzés típusát (humánegészségügyi vagy ökológiai), megadhatja a forrás helyét, illetve az expozíciós útvonalat. Lehetőség van arra is, hogy az expozíciós pontban a koncentrációkat közvetlenül adjuk meg, azaz nem modellezzük a forrástól való szennyeződésterjedést.

Receptorok

Talaj

Felszínalatti víz

Kültéri levegő

Beltéri levegő

Felszíni víz

Potenciális expozíciós útvonalak

- lenyelés
- bőrrel való érintkezés
- zöldségek lenyelése
- Beltéri használat:
 - lenyelés
 - bőrrel való érintkezés
 - belégzés zuhanyozás közben
- Kültéri használat:
 - lenyelés
 - bőrrel való érintkezés
 - aeroszol belégzése (szórófejből)
 - zöldségek lenyelése
- belégzés
- belégzés
- lenyelés
- bőrrel való érintkezés

3. lépés: Receptor-pont koncentrációk meghatározása

A harmadik lépésben a receptor-pont koncentrációk meghatározása történik a 2. lépésben megadott közegekre. Két módszerrel határozhatók meg a receptor-pont koncentrációk: a felhasználó megadhatja közvetlenül a receptor-pont koncentrációkat, vagy megadhat egy forráshely koncentrációt, és terjedés-/transzportmodell segítségével megbecsüli a receptor-pont koncentrációkat. A 3. lépésben alkalmazott módszer a 2. lépésben történt választások függvénye.

4. lépés: Receptorok leírása / ökológiai kockázatvizsgálat

A negyedik lépésben az expozíciós szcenárió meghatározása történik. A felhasználó kiválasztja az expozíciós útvonalakat, ami természetesen a korábbi lépések függvényében történik. Definiálhatjuk, hogy melyek azok a beviteli kapuk (bőr, belégzés, lenyelés, stb.), amelyeken keresztül, bejuthatnak a vegyi anyagok az emberi szervezetbe. majd egy következő lépésben megadjuk az exponált személyek expozíciós tulajdonságait (testsúly, kitettség gyakoriság, stb.), illetve módosíthatjuk akár a vegyi anyagok paramétereit is.

Amennyiben ökotoxikológiai vizsgálatot végzünk, itt kell mindennek előtt elvégeznünk egy ökológiai szűrővizsgálatot. A szűrővizsgálat alapján el lehet dönteni, hogy van-e egyáltalán szükség ökológiai kockázatelemzésre, vagy nincs. Amennyiben igen, akkor a következő lépések során kiválaszthatjuk a felszíni vízre és az üledékekre vonatkozó megengedett koncentrációkat. Számos ország szabványa közül választhatunk és hozhatjuk létre a vizsgálatunk céljából megfelelő táblázatot. Ha mindez megtörtént, utolsó lépésként, felépíthetjük a táplálékláncot: adatbázisból kiválasztjuk a receptor végpontokat, definiáljuk a receptor-specifikus paramétereket, meghatározzuk a táplálékforrásokat, és megadjuk a terület-specifikus input paramétereket. Végül bevizsgáljuk vagy módosíthatjuk a vegyi anyagok ökológiai toxikológiai értékeit.

5. lépés: Kockázat / tápláléklánc kalkulációk

Ebben a lépésben, az EPA kockázatelemzési irányelveiben közölt egyenletek felhasználásával, a program kiszámítja a lehetséges karcinogén kockázatokat és nem-karcinogén veszélyességi arányokat/indexeket. Itt van arra is lehetőség, hogy humántaxikológiai kockázatelemzés esetén kiszámoljuk a kármentesítési célértékeket úgy, hogy a felhasználó által definiált célkockázat, illetve veszélyességi indexek az elfogadható értékeknél kisebbek legyenek. Amennyiben ökotoxikológiai vizsgálatot végeztünk, ebben a pontban kerülnek kiszámításra az ökológiai kockázatok.

6. lépés Eredmények megtekintése

A kockázatelemzés eredményeit a program Excel táblázat formájában készíti el, ezért azok gyakorlatilag semmiféle utófeldolgozást nem igényelnek, és egyszerűen bemásolhatók egy jelentésbe. Ha kármentesítési határértékeket is számoltunk, akkor a táblázat minden közegre megadja a koncentrációkat.

4.3. A költség-haszon és a költség-hatékonyság elemzés

módszertana

A vizsgált területre költség-haszon és költség-hatékonyságelemzést nem kell elvégezni, mert a 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletének a 24. § (1) bekezdés g. pontja nem indokolja.

5. Vizsgálati eredmények

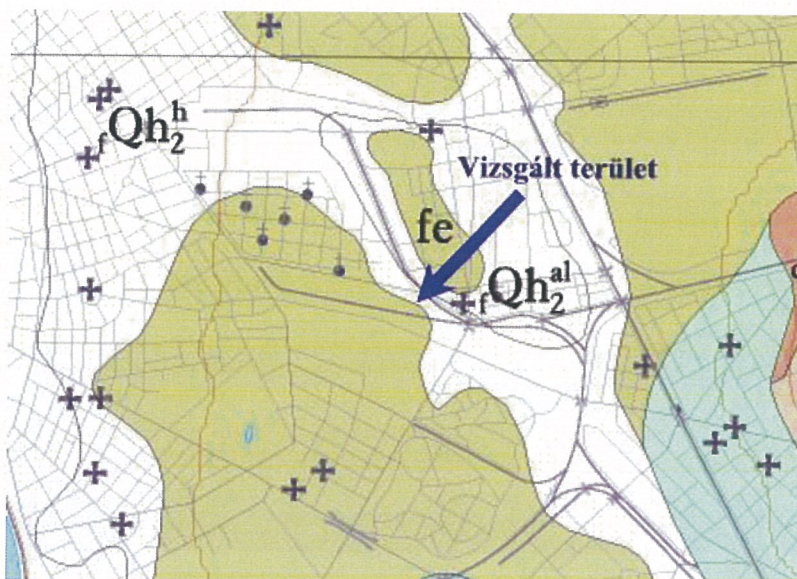
5.1. Földtani, vízföldtani felépítés

A vizsgált terület földtani, vízföldtani tulajdonságainak szakszerű megítélése érdekében beszereztük és tanulmányoztuk a közelben mélyített mélyfúrású kutak vízföldtani naplóit.



A Józsefvárosi Pályaudvartól ÉK-irányban található BKV telepen (Budapest, VIII. Törökbecse u. 1.) a B-22 kútkataszteri sorszámú kút rétegsora agyagos-homok, iszapos-agyag rétegek alatt apró- és középszemcsés homok, a vízádóban kavicsos homokösszletet ír le, az első vízzáró 11,1 m mélyen jelentkezik meszes agyag formában. Az ugyanitt található B-25 sorszámú kút hasonló rétegsorokat tárt fel azzal a különbséggel, hogy a fekü 13,3 m mélyen kezdődik. A közeli B-26 kútkataszteri sorszámú kút hasonló rétegzettség mellett 13,0 m mélyen jelzi a vízzáró megjelenését.

A vizsgált terület földtani felépítésére Újholocén aleurit, illetve Felső-Pleisztocén – Holocén eredetű fluvioeolikus homok előfordulása a jellemző.



A vizsgált területen mélyített 8 m talpmélységű fúrások a vízadóban kavicsos homokot tártak fel kevés iszap-tartalommal.

5.2. Hidrogeológiai, vízföldtani helyzet

A vizsgált területen a talajvíz nyomás nélküli, a talajvíz fakadási szintje hozzávetőlegesen megegyezik a nyugalmi talajvízszinttel. A kavicsos homok vízadó réteg jellemző „k” tényező értéke 159,57 cm/nap azaz 582,45 m/év ($1,85 \cdot 10^{-5}$ m/s), amelynek alapján a nyugalmi talajvízszintek és a szivárgási irányba eső kutak távolságának figyelembe vételével meghatározott átlagos áramlási sebesség 5,45 m/év ($1,8 \cdot 10^{-7}$ m/s). A talajvíz a vizsgált területen K-DK-i irányban szivárog (10. Melléklet).

5.3. Szennyező anyagok minőségének, mennyiségének, koncentrációjának, a koncentráció határértékekhez való viszonyának bemutatása

A vizsgált területen 22 db 8 m mély gépi feltáró fúrást mélyítettünk, talaj- és talajvízmintákat vettünk, helyszíni és laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk. A volt Pályaudvar térségében a szerelvények korábbi tartózkodási területén a kavicságy alatt kettő db kézfúrást mélyítettünk, melyekből talajmintákat vettünk. Ezenkívül a nyílt pályaszakaszon 4 db 1 m mély kézfúrást mélyítettünk, melyekből csak talajlevegő vizsgálatokat végeztünk. A fúráspon t térképet a 4. melléklet mutatja be. A

talajfúrási jegyzőkönyveket az 5. melléklet, a talaj- és talajvíz mintavételi jegyzőkönyveket a 6. melléklet tartalmazza. A vizsgált területen korábban végzett tevékenységek elemzése alapján kilenc potenciális szennyezőforrás került azonosításra (Anyagvizsgáló Intézet, II. sz. Raktár, benzinkút földalatti tartállyal, szerelvényekkel, feladóval, volt mozdonymosó, gépkocsi javító szerelőakna, gépkocsi javító épület, volt kovaxos manipulációs terület, pályaudvar előtt tartózkodó szerelvények eleje és vége). Az Anyagvizsgáló Intézet, a II. sz. Raktár, és a benzinkút földalatti tartállyal, szerelvényekkel részterületeken mélyített talajfúrásokból (J-1, J-2, J-3) származó talaj- és talajvízmintákon elvégeztük a 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet szerinti szűrővizsgálatokat. A laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyveket 8. melléklet mutatja be. A vizsgálati eredmények értékelése során – figyelembe véve a 6/2009 együttes rendelet által meghatározott „B” szennyezettségi határértékeket – megállapítottuk, hogy:

1. A volt Anyagvizsgáló Intézet épülete előtt mélyített J-1 jelű fúrásból, valamint a II. sz. Raktár épülete előtt fúrt J-2 fúrásból származó talaj- és talajvízminták „B” szennyezettségi határérték felett nem szennyezettek, ezeken a területrészekén további fúrás, mintavétel és vizsgálat nem indokolt
2. A kiegészítő fúrások és vizsgálatok által érintett területrészekén (volt mozdonymosó, gépkocsi javító szerelőakna, gépkocsi javító épület, volt kovaxos manipulációs terület, pályaudvar előtt tartózkodó szerelvények eleje és vége) a megrendelővel egyeztetett fúrásokból származó talaj és talajvízminták „B” szennyezettségi határértéket nem mutattak (vizsgált paraméterek: TPH-GC, volt kovaxos manipulációs terület esetében klórozott alifás szénhidrogének is).
3. A volt benzinkút környezetében mélyített talajfúrásból (J-3) származó talajminták „B” szennyezettségi határérték felett nem szennyezettek, a J-3 fúrás talajvízmintája viszont „B” szennyezettségi határértéket meghaladó koncentrációban tartalmaz alifás szénhidrogéneket, xilolokat, egyéb alkilbenzolokat, valamint poliaromás heterociklusos szénhidrogéneket, ezért a további lehatároló fúrásokból származó talajvízmintákon az összes alifás szénhidrogén (TPH C₅₋₄₀), a PAH, a naftalin, az egyéb alkilbenzolok és a xilolok koncentrációját kell meghatározni.

Ennek érdekében a J-3 fúrás környezetében további 15 talajfúrást (J-4...J-18) mélyítettünk.

A vizsgált területen „B” szennyezettségi határértéket meghaladó szennyező anyagok

Felszín alatti víz (talajvíz):

Minta jele	TPH (C5-C40) (µg/L)
J-3	3390
"B"	100
"D"	1000

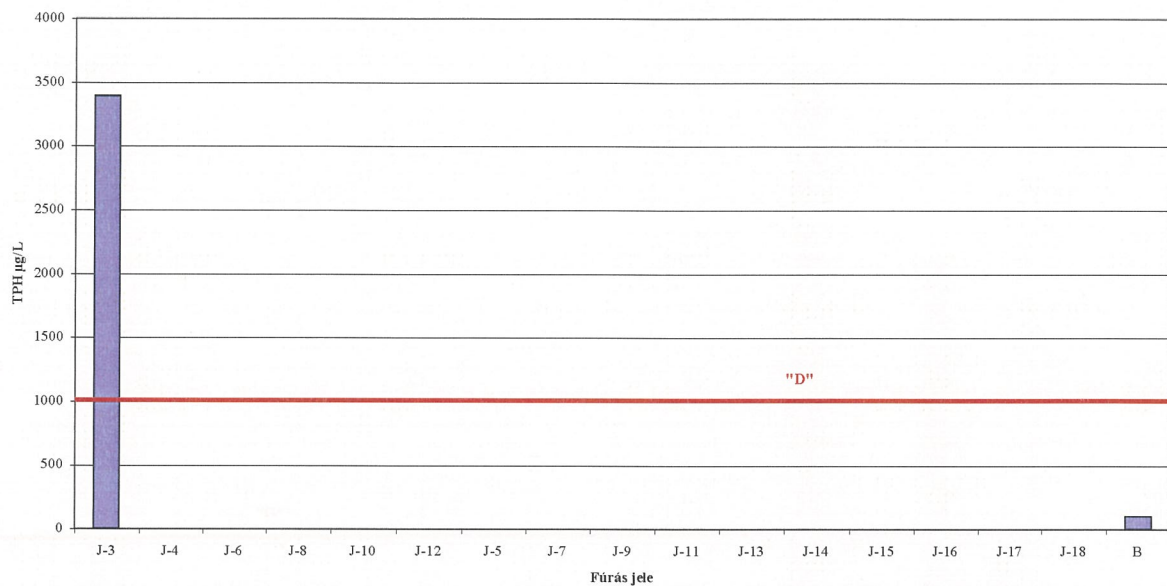
Minta jele	Egyéb alkilbenzolok összesen (µg/L)
J-3	23
"B"	20
"D"	50

Minta jele	Xilolok (µg/L)
J-3	26
"B"	20
"D"	50

Minta jele	Összes PAH naftalinok nélkül (µg/L)
J-4	33,756
J-5	18,053
J-18	39,655
"B"	2
"D"	10

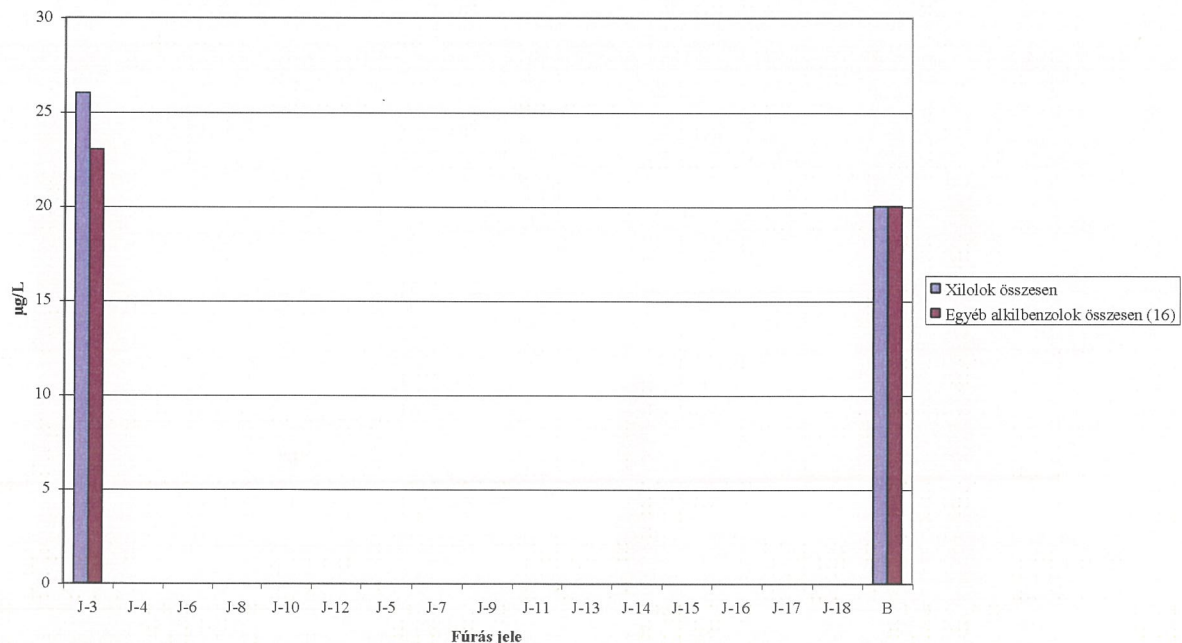
Minta jele	Naftalinok összesen (µg/L)
J-3	6,79
J-4	58,53
J-8	91,7
"B"	2
"D"	10

A talajvíz alifás szénhidrogén-koncentrációja, Józsefvárosi Pályaudvar (2011)



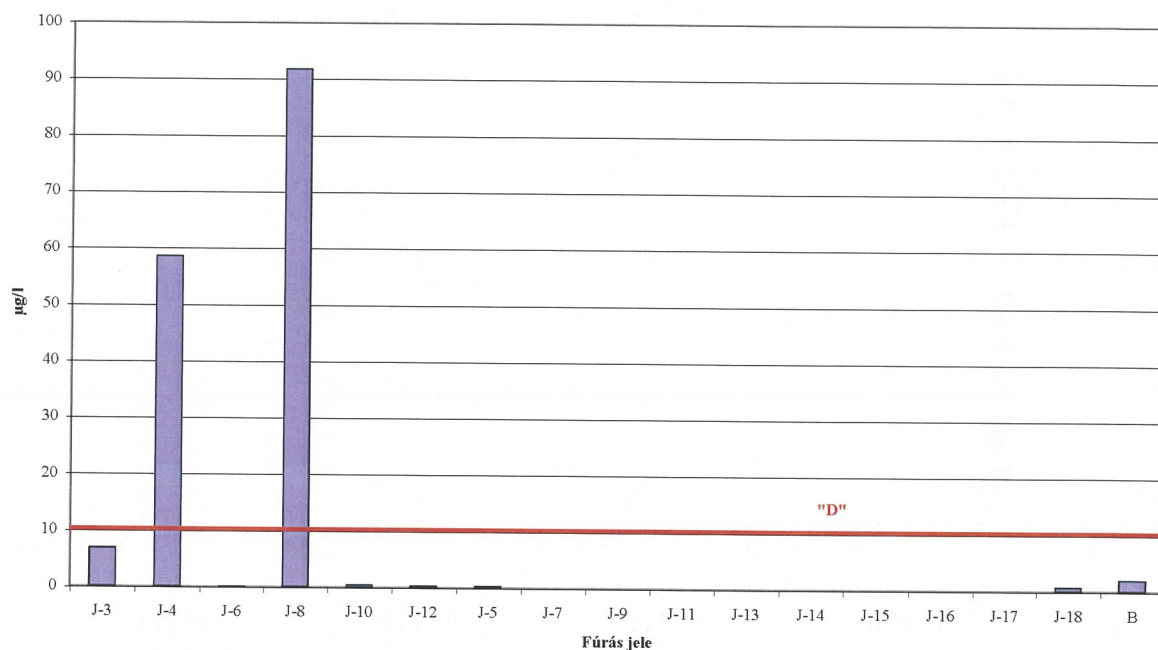
A 18 fúrás közül egyedül a J-3 talajvíz TPH koncentrációja haladta meg a „B” szennyezettségi határértéket.

A xilolok és egyéb alkilbenzolok koncentrációja a talajvízben, Józsefvárosi Pályaudvar, 2011



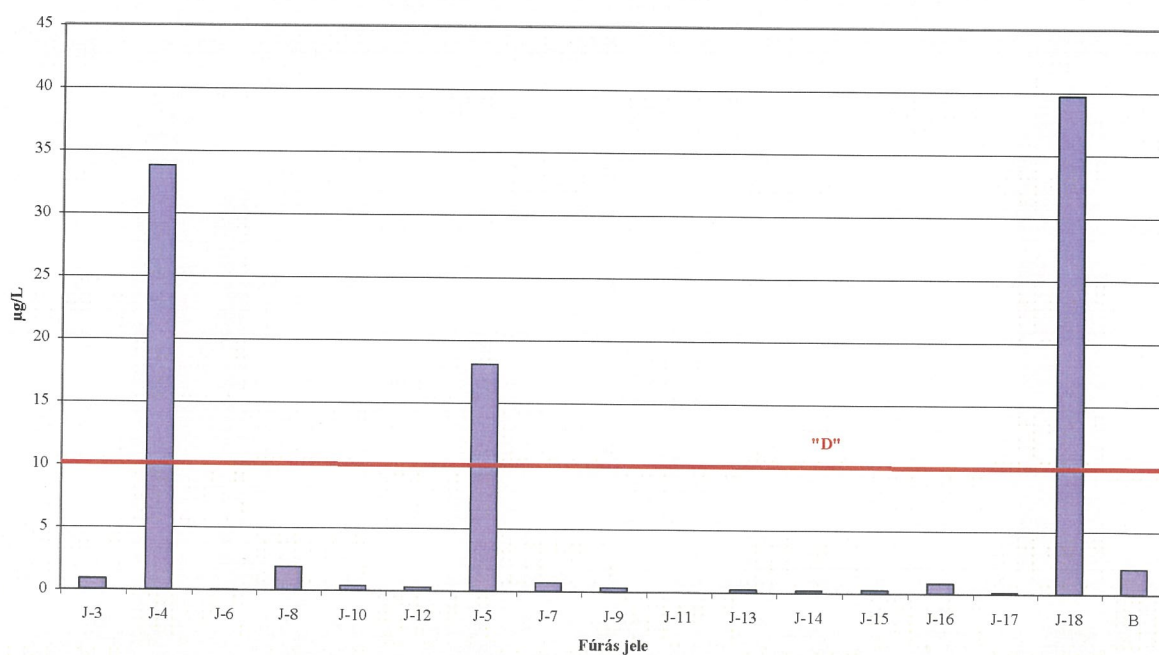
A BTEX fenti két komponensének (xilolok, egyéb alkilbenzolok) „B” határértéket meghaladó koncentrációja is csak a J-3 fúrás talajvizében volt kimutatható.

A naftalinok összes koncentrációja a talajvízben, Józsefvárosi Pályaudvar, 2011



Naftalinok esetében három fúrás talajvizében mértünk „B”, ezen belül két fúrás talajvizében „D” feletti értékeket.

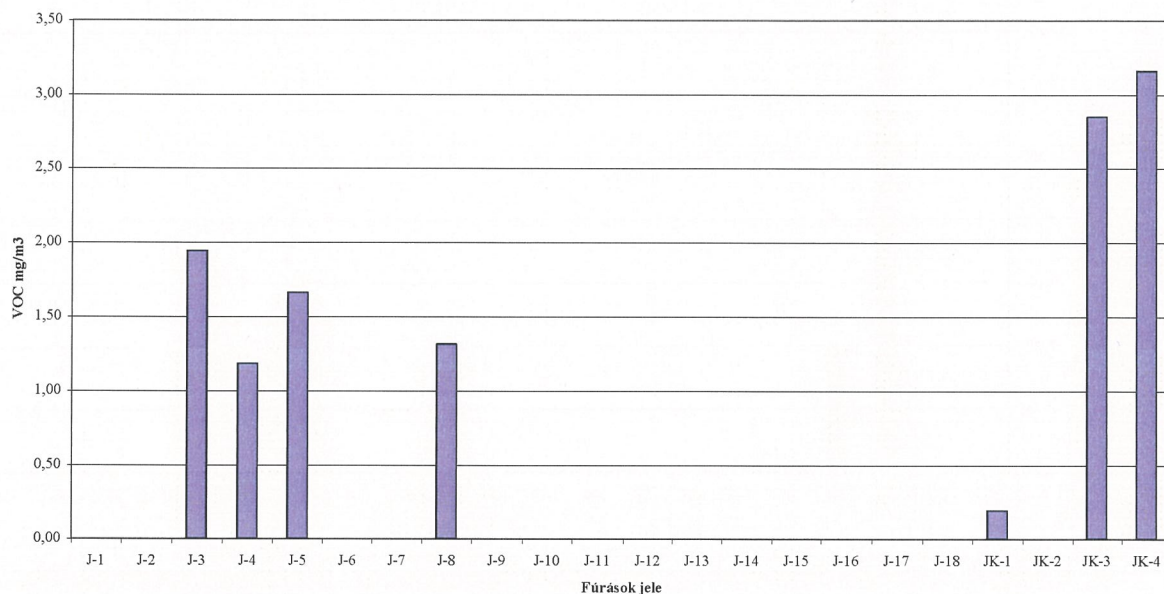
Összes PAH koncentráció naftalinok nélkül a talajvízben, Józsefvárosi Pályaudvar, 2011



Összes PAH tekintetében 3 fúrás talajvizében mértünk „B”, illetve „D” határértéket meghaladó koncentrációt.

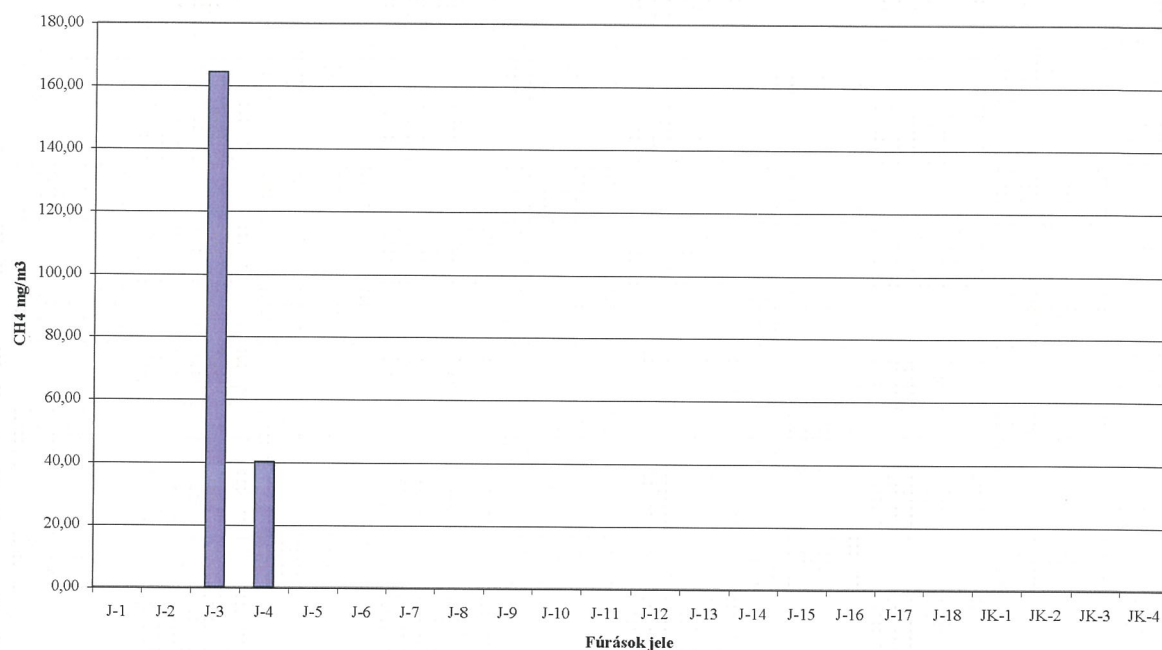
A 18 gépi fúrásban és a vágányközi 4 kézifúrásban vizsgáltuk a talajlevegő összetételét. A talajgáz mérés eredményei a 7. mellékletben találhatók.

Az össze illékony szervesanyag-koncentráció a talajlevegőben, Budapest, Józsefvárosi Pályaudvar, 2011



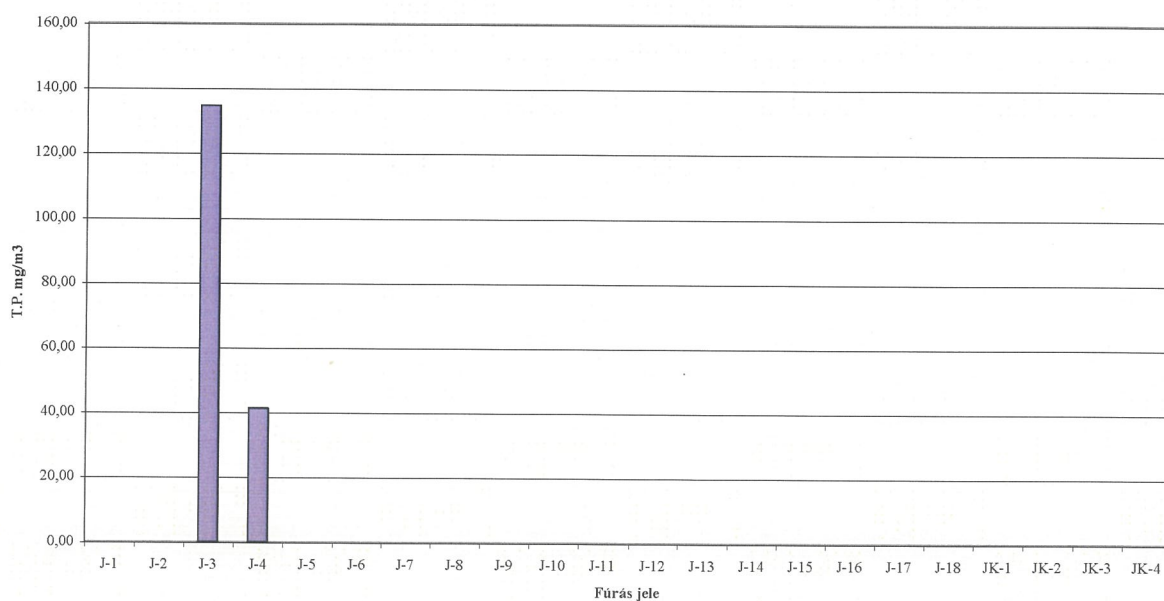
A talajlevegőben jelenlevő összes illékony szervesanyag (VOC) a fúrással harántolt talajrétegekben és a talajvízben előforduló szerves eredetű szennyezők jelenlétére utal. Mivel a mérés nagy precizitású és igen érzékeny, „B” szennyezettségi határértéket meg nem haladó koncentrációk is kimutatásra kerülhetnek. A VOC összegző paraméterek, az előforduló illékony szerves komponensek szummáját jeleníti meg. A talajlevegő VOC koncentrációs értékei arra utalnak, hogy a vágányközi kézi fúrásokban (JK-1, JK-3, JK-4) a korábban elcsöpögő gázolaj, ami olajsárrá állt össze a felmérés idején már csak bomlástermékeiben van jelen.

A metán-koncentráció a talajlevegőben, Budapest, Józsefvárosi Pályaudvar, 2011

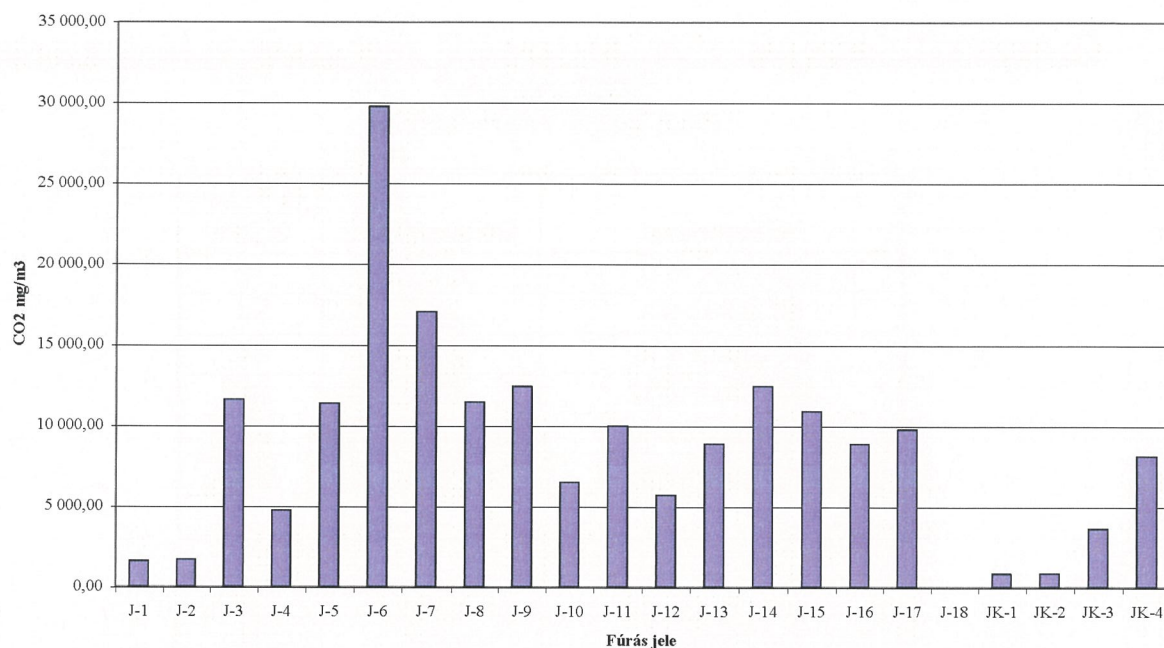


Az anaerob szénhidrogén-bomlás metánképződéssel jár, míg oxigén jelenlétében az egyik végtermék a széndioxid. Bár a talajlevegőben ásványolaj eredetű szénhidrogének előfordulnak, a szennyeződés régebbi eredetű, mivel jelentős a metán-koncentráció a J-3 és J-4 fúrás esetében.

Az ásványolaj-eredetű szénhidrogének koncentrációja a talajlevegőben, Budapest, Józsefvárosi Pályaudvar, 2011



A széndioxid-koncentráció a talajlevegőben, Budapest, Józsefvárosi Pályaudvar, 2011



A szénhidrogén-bomlás a J-3, J-4 fúrás esetében anaerob, míg jellemzően a J-6 fúrás esetében aerob és előrehaladott, hiszen ebben a fúrásban már ásványolaj eredetű szénhidrogén nem volt kimutatható.

5.3.1. Összes alifás szénhidrogén

Összes alifás szénhidrogének alatt a C₅ és C₄₀ szénatomszámú nyílt szénláncú szénhidrogének összességét értjük. Mivel a kockázatelemzés vegyület-keverékekre nem végezhető el, megkértük a RISC 5 program által igényelt szénatomszámú csoportosításokat is. Az alifás szénhidrogének közül domináns a C₁₆₋₂₁ szénatomszámú csoport.

Összes szénhidrogén eloszlásvizsgálat ekvivalens szénatomszám (EC) alapján*

Minta jellege: Felszín alatti víz

Komponens	Mértékegység	Minta jele
		J-3/TV
EC alifás >5-6	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	<2
EC alifás >6-8	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	<4
EC alifás >8-10	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	14
EC alifás >10-12	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	129
EC alifás >12-16	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	942
EC alifás >16-21	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	1620
EC alifás >21-34	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	673
EC alifás >34	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	16
Benzol (EC 6,5)	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	0,3
Toluol (EC 7,5)	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	11
EC aromás >8-10	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	53
EC aromás >10-12	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	18
EC aromás >12-16	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	13
EC aromás >16-21	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	<2
EC aromás >21-35	$\mu\text{g}/\text{dm}^3$	<2

5.3.2. Poliaromás heterociklusos szénhidrogének (PAH)

A policiklusos aromás szénhidrogének (PAH) olyan kémiai vegyületek, amelyek összekapcsolódó aromás gyűrűkből állnak, és nem tartalmaznak heteroatomot vagy szubsztituenseket. A PAH-ok előfordulnak az olaj, kőszén és a kátrány üledékekben, valamint melléktermékként keletkeznek az üzemanyagok (mind a fosszilis, mind a biomassza eredetűek) égetése során is. Környezetszennyező anyagként azért jelentősek, mivel ezen vegyületek egy része bizonyított karcinogén, mutagén és teratogén hatással rendelkezik.

A policiklusos aromás szénhidrogének liofilek, ami azt jelenti, hogy könnyebben elegyednek olajjal mint vízzel. A nagyobb molekulájú vegyületek kevésbé vízoldhatóak és kevésbé illékonyak (azaz kevésbé hajlamosak elpárologni). Ezen tulajdonságok miatt a PAH-ok elsősorban a talajban, üledékekben és olajos anyagokban fordul elő, nem pedig vízben vagy a levegőben. Mindemellett a levegőben terjedő finomszemcsés anyagoknak is egyik figyelmet érdemlő összetevője.

A naftalin

A naftalin a kondenzált benzolvegyületek közé tartozó szénhidrogén; képlete $C_{10}H_8$. A naftalin két benzolgyűrűből áll, és e gyűrűknek két szénatomja közös. A naftalinban a hidrogénatomok különféle gyökökkel (hidroxil-, nitro-, amido- stb.) helyettesíthetők, miáltal a megfelelő származékok keletkeznek, amelyeknek száma igen nagy. E naftalinszármazékokat a-val vagy b-vel jelölik aszerint, hogy a helyettesítés az 1, 4, 5, 8 vagy a 2, 3, 6, 7-tel jelölt szénatomok valamelyikén történt. A naftalin kémiai sajátosságai igen sok tekintetben a benzoléhez hasonlóak. Hosszú távon a naftalin súlyosan károsítja és rombolja a vörösvérttesteket, előidézve a hemolitikus anémiát. Ez fokozza a rögzépződést, mely súlyos szövődményekhez vezethet. A mérgezés tünetei közé tartozik a levertség, étvágytalanság, nyugtalanság, sápadt bőr, súlyos esetben hányinger, hányás (akár véres is), véres vizelet, hallucináció, sárgaság és hasmenés. Eme tünetek könnyen összetéveszthetők a vírusos májgyulladás hepatitis vagy a lupus betegségek szimptomáival. A naftalint az IARC korlátozott mértékben rákkeltőnek minősítette.

5.3.3. Egyéb alkilbenzolok

A hosszabb szénláncú olefinekkel történő benzolalkilezés termékei az alkilbenzolok. Ezeket nagyrészt anionaktív mosó- és tisztítószeres (alkil-benzol-szulfonátok) gyártására használják. Mivel az izoalkil-benzol-szulfonátok biológiailag nehezen lebonthatók, ezért napjainkban gyakorlatilag lineáris alkil-benzolok óleummal vagy SO_3 -al történő szulfonálásával és NaOH-al történő semlegesítésével nyernek lineáris alkilbenzol-szulfonátokat a fejlett országokban.

5.3.4. Xilolok

A benzol háromféle dimetil-származékát xiloloknak nevezzük. A benzol homológjai. A három izomer neve: o-xilol (orto-xilol), m-xilol (meta-xilol) és p-xilol (para-xilol) A xilol mindhárom izomerje megtalálható a kőszénkátrányban. Ezek a benzolgyűrűhöz kapcsolódó metilcsoportok egymáshoz viszonyított helyzetében különböznek. Kémiai tulajdonságaik azonosak, csak néhány fizikai állandójukban van különbség. Színtelen, jellegzetes illatú folyadékok. Korlátlanul elegyednek szerves oldószerekkel, például éterrel és szén-diszulfiddal. Alkohollal elegyítve a xilolokat, az oldat először zavaros lesz, de további alkohol hozzáadásakor kitisztul. Nagyon gyúlékony vegyületek.

5.4. A szennyezettség térbeli lehatárolása

A szennyezettség térbeli lehatárolását SURFER 10 program segítségével végeztük el. (10. Melléklet)

A lehatárolás eredményei az alábbiak:

A vizsgált terület talajvíze alifás szénhidrogénekkel, PAH-hal, naftalinokkal, egyéb alkilbenzolokkal és xilolokkal szennyezett „B” szennyezettségi határérték felett. TPH-val szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 1.474 m², „D” kármentesítési határérték felett 445 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 2.211 m³, „D” felett 668 m³. A szennyezett térfogat „B” felett 6 kg, „D” felett 1 kg szénhidrogént tartalmaz.

Egyéb alkilbenzolok esetében a szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 8 m², „D” kármentesítési határérték felett 0 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 12 m³, „D” felett 0 m³.

Xilolok esetében a szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 26 m², „D” kármentesítési határérték felett 0 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 39 m³, „D” felett 0 m³.

A PAH-hal szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 1.593 m², „D” kármentesítési határérték felett 716 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 2.390 m³, „D” felett 1.074 m³. A szennyezett térfogat „B” felett 0,068 kg, „D” felett 0,022 kg PAH-ot tartalmaz.

A naftalinokkal szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 1.886 m², „D” kármentesítési határérték felett 1.015 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 2.829 m³, „D” felett 1.523 m³. A szennyezett térfogat „B” felett 0,14 kg, „D” felett 0,06 kg naftalint tartalmaz. (1. táblázat)

	TPH			Egyéb alkilbenzolok			PAH			Naftalinok			Xilolok		
	m2	vastagság (m)	m3*	m2	vastagság (m)	m3*	m2	vastagság (m)	m3*	m2	vastagság (m)	m3*	m2	vastagság (m)	m3*
„B” felett	1474	7,5	2211	8	7,5	12	1593	7,5	2390	1886	7,5	2829	26	7,5	39
„D” felett	445	7,5	667,5	0	7,5	0	716	7,5	1074	1015	7,5	1523	0	7,5	0
* 0,2%-os hézag tényezővel számított nettó víztest															
átlagos koncentráció	µg/L	3390			23		30,488			52,34					
szennyező anyag mennyiség															
„B” felett	kg	6			0,0000		0,0681			0,1424			0,0002		
„D” felett	kg	1			0,0000		0,0220			0,0645			0,0000		

1. táblázat: szennyezett felületek és térfogatok (talajvíz)

A kármentesítési határérték felett TPH-val szennyezett felület és mélységi kiterjedés csak részben foglalja magába az összes többi szennyező komponenssel (PAH, naftalinok) „D” felett szennyezett felületeket. Az egyesített izogörbék alapján számított teljes kármentesítésre szoruló víztest felülete: 1.200 m², térfogata: 1.800 m³.

5.5. A szennyező anyagok térbeli és időbeli mozgásának előrejelzése

A munka során talajmechanikai vizsgálatokat végeztettünk a minél pontosabb szivárgási tényező meghatározás, ennek következtében a szennyeződés terjedésének valósághű modellezése érdekében. A talajmechanikai vizsgálati jegyzőkönyvet a 9. melléklet tartalmazza. A geodéziai mérési eredmények felhasználásával meghatároztuk a talajvíz áramlási irányát, valamint a Darcy-féle összefüggés felhasználásával a talajvíz áramlási sebességét is.

Egy vizsgált területen a mérési pontok közötti távolság és a nyugalmi talajvízszintek abszolút magassági különbségei alapján a talajvíz relatív hidraulikus esése (i) megállapítható. A relatív hidraulikus esés, az $i = h/l$ képlettel határozható meg, ahol „h” az észlelési helyeken mért vízszint-különbség, „l” pedig e pontok között a szivárgás útjának hossza. A talajvíz relatív hidraulikus esésének (i) és a vízáadó réteg(ek) vízvezető képességének (k) szorzata megadja a talajvíz szivárgási sebességét ($v = k \times i$), melyet m/év-ben szoktunk kifejezni. Az ilyen módszerrel meghatározott áteresztőképességi együtthatónak nagy előnye az, hogy közelebb áll a természetes értékekhez, mint a talajmintákon végzett vizsgálati eredményekből kapott érték.

A vizsgált területen a talajvíztartó réteg szivárgási tényezőjét Rajkai Kálmán (MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete) összefüggés-vizsgálaton alapuló becslésével (Rajkai K.(1984): Calculation of capillary conductivity of the soils from their pF-curve (A talaj kapilláris vezetőképességének számítása a talaj pF görbéje alapján). Agrokémia és Talajtan, 33.50-62. (in Hungarian); Rajkai K.(1988): A talaj víztartó képessége és egyéb talajtulajdonságok összefüggésének vizsgálata. Agrokémia és Talajtan, 36-37.15-30.; Campbell G.S.: Soil Physics with basic. Transport Models for Soil-Plant Systems. Elsevier, Amsterdam, 1985. pp. 53-54.) számoltuk ki, mely több tényezőt, így a szemcseösszetételt veszi figyelembe.

Az elvégzett talajmechanikai vizsgálatok és a Rajkai-féle számítási metodika felhasználásával a vízáradó kavicsos homok rétegre jellemző „k” tényező értéke 159,57 cm/nap azaz 582,45 m/év ($1,85 \cdot 10^{-5}$ m/s, amelynek alapján a nyugalmi talajvízszintek és a szivárgási irányba eső kutak távolsága figyelembe vételével meghatározott átlagos áramlási sebesség 5,45 m/év ($1,8 \cdot 10^{-7}$ m/s). A talajvíz a vizsgált területen K-DK-i irányban szivárog. A nyugalmi talajvízszint térképek a 9. mellékletben találhatók.

A térségi hidrogeológiai rendszer vizsgálata során vízföldtani naplók adatainak felhasználásával elemeztük az érintett terület közelében található mélyfúrású kutak rétegsorait. Az elemzéshez használt vízföldtani naplókban található rétegsorok másolatát a 12. melléklet tartalmazza.

5.6. A veszélyeztetett terület térbeli lehatárolása

A szennyezettség a talajvíz szivárgásának segítségével terjedhet. Mivel a felszíni talajréteg nem szennyezett, kiporzásból adódó humán-egészségügyi és környezetegészségügyi kockázatok kizárhatók.

A talajvíz szivárgási iránya K-DK-i, sebessége 5,45 m/év. Passzív transzporttal a szennyezés tehát évente mintegy 5,5 méterrel mozdulhat el (9-10. melléklet). A terjedés útvonalában érzékeny receptor nem található.

5.7. A szennyezés, illetve szennyezettség környezetre gyakorolt hatása

A szennyezettség a talajvízben fordul elő. A szennyezett talajvíztest felszíni vizekkel való közvetlen kontaktusa közeli befogadó hiánya miatt kizárható. A vizsgált területen és közvetlen környezetében a lágymű- és fás szárú növények növekedési erélye átlagos, száradási, pusztulási nyomok nem figyelhetők meg.

A szennyezettségi csóva kis kiterjedése miatt a fauna érintettsége is minimálisnak tekinthető.

5.8. A szennyezettség, károsodás okának, eredetének, körülményeinek bemutatása

A szennyezettség oka a Józsefvárosi pályaudvar területén a vasúti közlekedés fenntartásához kapcsolódó korábbi üzemanyag-tárolás és kiszolgálás

5.9. A hulladékfelmérés eredményei

A MÁV Zrt Józsefvárosi Pályaudvar területén a tényfeltárási terepi feladataihoz kapcsolódva felmértük a különböző hulladékok mennyiségét, összetételét és elhelyezkedését.

A területet ugyan őrzik, azonban a nagy kiterjedés és K-i oldalon a szabad átjárás miatt az értékkel bíró nyersanyagok eltulajdonítása, az épület-bontás, a kábellopás és helyszíni égetés, a hulladéklerakás és a hajléktalanok beköltözése a meglévő épületekbe szembetűnő. Az anyagforgalom tehát kétirányú: hulladék-beszállítás és nyersanyag-kiszállítás.

A leggyakoribb a vegyes összetételű kommunális hulladék illegális lerakása. Emellett jellemző az építési hulladékok elhelyezése és megjelennek a veszélyes hulladékok is. A felmért hulladékok mennyiségét és összetételét a 2. táblázat, elhelyezkedését a 16. melléklet mutatja be.

Sorszám	Hulladék típus	EWK kód	Mennyiség m3	Jellemző összetétel
1.	Kommunális hulladék	20	20	vegyes
2.	Autógumi	16 01 03	5-10 db	
3.	Építési hulladék	17 01	57,5	beton, tégl, sít
4.	Hűtőszekrény	16 02	0,25	
5.	Fémhulladék	16 01 17	15	elsősorban vas
6.	Salak	19 01	16	
7.	Hulladék talpfák	17 02 01 fa	10	
8.	Olajos hordók, szűrők	16 01 07	15-20 db	
9.	Műanyag hulladék (PE)	16 01 19	1	
10.	Földalatti tartályok	16 01 17	db	A benzinkútnál

2. táblázat: A Józsefvárosi pályaudvar területén fellelt hulladékok 2011. novemberében

6. A részletes mennyiségi kockázatfelmérés eredményei

A szennyezési források következtében előálló egészségkárosodási illetve környeztkárosítási kockázatok három fő tényezőtől függnek:

- a szennyezőforrás mértékétől;
- érzékeny "receptorok" jelenlététől (pl. az lakosság egészsége, a telep használóinak egészsége, a telep újrahasznosításán dolgozó munkások egészsége, a talajvíz, stb.)
- olyan terjedési útvonalak létezésétől, amelyeken keresztül a szennyezés a forrástól a receptorokig érhet.

Ez a fejezet ezt a három tényezőt becsüli fel, hogy a teljes kockázati szint és a teleppel kapcsolatos potenciális környezeti felelősség értékelhető legyen mind a terület jelenlegi állapotában, mind pedig esetleges újrahasznosítása után.

6.1. Szennyezési források

Jelen tényfeltárás és a tényfeltárás eredményeit összefoglaló záródokumentáció a Józsefvárosi Pályaudvar talajában és talajvizében előforduló szűrővizsgálatokkal kimutatott szennyezettség értékelésére épül. A szénhidrogén-szennyezettség alapvetően gázolaj eredetű, mely a Józsefvárosi Pályaudvar K-i oldalán található benzinkút térségére koncentrálódik.

6.2. Szennyezési receptorok és migrációs útvonalak

A főbb potenciális receptorok, amelyekre a szennyezés hatással lehet, a következők:

- * a lakosság egészsége
- * a talajvíz és a felszíni vizek minősége
- * a szomszédos fejlesztések, beleértve, az infrastruktúrát és a növényzetet
- * új fejlesztések, a jövőbeni területhasználók és a terület átépítéséhez kapcsolódó építőipari munkások.

A vizsgált ingatlan K-i részén, a benzinkút környezetében a talajvíz szénhidrogénnel szennyezett. A talajvíz szivárgási iránya K-DK-i. Vizsgálataink szerint a szennyezés az ingatlan területéről nem lép ki és ez nem is várható 10-15 éven belül. Talajvíz-kitermelés az érintett ingatlanon nem történik, a szomszédos ingatlanok vezetékes vízzel ellátottak.

6.3.Környezeti szempontok

A nagy mennyiségben talajba, talajvizekbe jutó olajszármazékok blokkolják a talaj mikrobiológiai tevékenységét és a növények gyökérlégzését.

A rendelkezésre álló információ alapján nem áll fenn a szennyezés területen kívüli vándorlásának potenciális, hosszú távú kockázata. A talajvíz a Pályaudvar szomszédságában kevésbé érzékeny receptornak tekinthető, mivel helyi vízkivétel nem történik. Azonban a szennyezés elméletileg nem kizárt oldalirányú vándorlása a talajvízzel a legjelentősebb területen kívüli migrációs útvonalnak tekinthető. A vizsgált szennyező anyag - gázolaj - talajvízzel történő migrációja a talajvízben oldott fázis formájában valósulhat meg. A talajvízben oldott gázolaj mennyisége oldékonyságától függ, melyet a hasonló viselkedésű dízelolaj és egyéb szénhidrogén-származékok összehasonlító oldékonysági táblázatával szemléltetünk (3. táblázat)

3. táblázat: A szénhidrogének vizoldékonysága

Szénhidrogén-típus	oldékonyság (mg/l)
dízelolaj	17-50
autóbenzin	100-500
toluol	500
hexán	60
benzol	1500

Az ingatlan alatti talajrétegek geológiai adottságai, a kavicsos-homok összletek a szénhidrogének vertikális mozgását alig korlátozzák (4. táblázat).

4. táblázat: A szénhidrogének mozgékonysága a talajban

Függőleges elérési idő

Talajréteg	A talajvíz elérése 5-10 m mélységben (nap)
kavics - homokos kavics	0.02-0.4
durva homok	0.2-4.5
középszemű homok	2-45
finom homok	23-480
iszap	230-5200
agyag	3000-69000

A kavicsos homok vízáadó összlet olajvisszatartási kapacitású csekély, a megkötött olaj mennyisége minimális (5. táblázat).

5. táblázat: Talajok olajvisszatartási kapacitása

Olajvisszatartási kapacitás ("S")

Talajréteg	l/m ³	m ³ /m ³	Olajtartalom térf%"S"X"b"
Durva kavics, homokos kavics	5	0,005	2-3
Kavicsos homok	8	0,008	2-3
Durva homok	15	0,010	3-4
Durva-középszemű homok	25	0,020	5-6
Finom homok	30	0,030	6-8
Iszap	40	0,040	10-15
b=	0,5	alacsony viszkozitás (petróleum)	
	1,0	kerozin, gázolaj	
	2,0	nagyobb viszkozitású olajok	

6.4. A terület jövőbeli tervezett használata

A terület alatt és környezetében talált szennyeződés mértéke közvetett kockázatnak tekinthető a terület jelenlegi és jövőbeni használóira nézve. A használók csak korlátozott mértékben kerülhetnek kapcsolatba a szennyezett talajvízzel.

Jelentős a terület átépítésével és esetlegesen más irányú, nem ipari jellegű hasznosításával kapcsolatos kockázat, mivel ez a szennyeződéseket megbolygatná, az pedig a szennyezések területen kívüli vándorlását eredményezhetné, még megelőző intézkedések esetében is. Az esetleges kellemetlenségeken kívül ez egészségi kockázatot is jelentene a helyi lakosságra nézve, és elővigyázatossági intézkedéseket kellene fogantatosítani ennek elkerülésére.

6.5. Numerikus kockázat becslés

A részletes mennyiségi kockázatfelmérést RISC 5 program segítségével végeztük el. A program részletes leírása a 4.2. fejezetben található. A kockázat becslését négy hatásviselő szcenárió esetén végeztük el: a szennyezett területen dolgozó munkások, a szennyezett területen lakó felnőttek, illetve gyermekek, valamint a szennyezett területen áthaladók esetében. Értékeljük a TPH-komponensek, a PAH összetevők, és a naftalinok karcinogén és nem-karcinogén hatását, figyelembe véve

a dermális hatásokat, a lenyelés és a belégzés esetét. A modellezés eredményeit a 11. melléklet tartalmazza. A RISC 5 kockázatértékelő szoftver által kalkulált kockázati szinteknek megfelelő kármentesítési célhatárértékek:

Vegyület	"B" µg/L	Javasolt "D" µg/L
Acenaftén	0,05	1
Acenaftilén	0,20	1
Benzantracén	0,02	1
Phenantren	0,05	1
Naftalin	2,00	10
krizén	0,02	1
Naftalinok összesen	2,00	10
Pirén	0,10	1
Összes PAH naftalinok nélkül	2,00	10
TPH	100,00	1000
Egyéb alkilbenzolok	20,00	50
Xilol	20,00	50

7. Lehetséges műszaki beavatkozási változatok bemutatása, jellemzése

7.1. A műszaki beavatkozási változatok technológiáinak és azok költségeinek rövid bemutatása

A szénhidrogénnel, PAH-hal, naftalinokkal szennyezett talajvíz kármentesítésére többféle lehetséges műszaki megoldás kínálkozik:

A szénhidrogén-származékokkal szennyezett talajvíz **természetes szennyeződés csökkenése** („natural attenuation”) is lehetséges. Szerves szennyezőkkel szennyezett talajvizek mentesítésekor az adott helyre jellemző természetes lebomlási folyamatok tudatos felhasználása, melynek során drasztikus beavatkozásokra nincs szükség, miközben az érintett területen – a kockázatbecslés eredményeinek függvényében – az eredeti tevékenység zavartalanul tovább folytatható. Természetes körülmények között a fizikai-kémiai reakciók mellett - melyek jobbra csak hígítják, elszállítják a szennyeződést - megfelelő körülmények között megjelenik bizonyos mértékű mikrobiális lebontó hatás. E természetes mikroflórát, csak speciális esetekben lehet elégségesnek tekinteni a kármentesítés megvalósulásához, a folyamat pontos modellezése - mely az alkalmazhatóság elsőrendű feltétele - rendkívül adatigényes. A helyben lévő (endogén)

baktériumtörzsek gyakran nem elegendően ellenállóak az ökotoxikus hatásoknak, így hosszú távú lebontó-tevékenységük bizonytalan. A folyamat alacsony hatékonysága/sebessége következtében nagy valószínűséggel következik be a kármentesítés ideje alatt a hidrológiai és geokémiai feltételek jelentős megváltozása, mely egyrészt növeli a lebomlás-modellezés bizonytalanságát, másrészt valós veszélyt okoz a szennyezők mobilizálódásának tekintetében. Az adott hely nagyon alapos vizsgálata kell, hogy megelőzze, melyben modellezni kell a szennyezés várható elmozdulásának mértékét és a lebomlás várható alakulását. A szennyezettségi szintek monitoringozása elengedhetetlen. Hazánkban ennek a módszernek széleskörű alkalmazása még nem terjedt el. Költségigénye lényegesen kisebb, mint az aktív kármentesítési eljárásoké. Közvetlen kockázat fennállása esetén a módszer nem alkalmazható.

In situ módszerek esetében a szennyezett talajvizet nem termelik ki, hanem a földtani közegben kezelik. Ezen eljárások során a szennyezett talajvízbe injektáló kutakon, nyeletőárkokon keresztül juttatnak különböző enzimeket vagy mikrobákat.

Ex situ módszerek esetében a szennyezett talajvizet gravitációs kutakkal, termelő mélydrénekkal, vagy vákuumkutakkal nyerik ki és az esetlegesen megjelenő szabad fázis lefölözésével, az oldott fázis aktívszenes tisztításával (esetlegesen sztrippelő torony beiktatása az illékony fázis tisztítására), valamint a megtisztított talajvíz csatornába vezetésével, nyelető árkos, vagy nyelető kutas, illetve szivárgó drénes elszikkasztásával végzik el.

A felúszó szabad CH fázis lefölözését vagy a kútba helyezett szkimmer szivattyúval, vagy fázisszétválasztó műtárgy segítségével végezhetjük el, mely egyben homokfogóként is szolgál. Az oldott szénhidrogénnel szennyezett talajvizet aktívszenes oszlopokon vezetjük át, a megtisztult talajvizet célszerű a talajvíz felvízére telepített nyelető árokban, nyelető kutakban, szivárgó drénrendszerben elszikkasztani, vagy csatornába juttatni. A tisztító rendszer és vízi létesítményeinek méretezését a kármentesítési kiviteli tervezés során elvégzendő hidraulikai tesztek alapján kell elvégezni.

A szóba jöhető megoldások közül a természetes szennyezőanyag-csökkenés („natural attenuation”) megfelelő monitoringgal kiegészítve a legolcsóbb megoldás,

azonban a talajvíz viszonylag nagy szivárgási sebessége miatt kockázatos lehet. Az in-situ módszerek a környezeti adottságok miatt elfogadhatók lehetnek..

7.2. A javasolt technológiai elemek megfelelésség igazolása

A 219/2004. Korm. Rendelet módosításáról szóló 110/2005. (VI.23) Korm. Rendelet 2.§. a.) pontja szerint az alaprendelet 31.§. 4. bek. Valamint 41.§. 2. bek. c.) pontja hatályát veszítette.

7.3. A változatok által elérhető célállapotok

A 7.1. fejezetben bemutatott műszaki beavatkozások szakmailag egyenértékűek és alkalmazásuk esetén várható, hogy a talaj és talajvíz szennyezettségi szintje tartósan a „D” kármentesítési határérték alá csökken és a környezeti és egészségügyi kockázat mértéke elfogadható lesz.

7.4. A célállapotoknak megfelelő területhasználatok

A Józsefvárosi Pályaudvar területét már évek óta pályaudvarként nem hasznosítják. A jövőbeli területhasználat jelenleg nem ismert. A beavatkozást követően összhangban a helyi övezeti besorolással a vizsgált terület hasznosítását ipari, raktározási jelleggel javasoljuk. Ezt figyelembe véve végeztük el a mennyiségi kockázatelemzést, valamint a „D” kármentesítési célhatárérték meghatározását.

Amennyiben a vizsgált ingatlan területhasználatában változás következne be, szükséges a kockázatelemzés újbóli elvégzése és adott kockázati szint esetében a lezárt műszaki beavatkozás újraindítása

7.5. A célállapotok elérésével elkerült mennyiségi kockázat

A célállapotok elérésével elkerült mennyiségi kockázatokat a 6. fejezet és a 11. melléklet mutatja be.

8. A költség-haszon és a költség-hatékonyság elemzés eredménye

8.1. A lehetséges műszaki beavatkozási változatok hasznainak becslése

A vizsgált területre költség-haszon és költség-hatékonyság elemzést nem kell elvégezni, mert a 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletének a 24. § (1) bekezdés g. pontja nem indokolja.

8.2. A lehetséges műszaki beavatkozási változatok költségeinek becslése

A lehetséges műszaki beavatkozási változatok becsült költségeit az alábbi táblázatok tartalmazzák.

6. táblázat: in-situ talajvíztisztítás:

In situ talaj és talajvíztisztítás

Munka megnevezése	mennyiségi egység	mennyiség	egységár nettó Ft	összesen nettó Ft
Műszaki beavatkozási terv készítése és engedélyeztetése	db	1	500 000	500 000
A területen található nem veszélyes hulladékok összegyűjtése, elszállítása	m3	120	6 500	780 000
A területen található veszélyes hulladékok összegyűjtése, elszállítása, ártalmatlanítása	m3	20	25 000	500 000
Földalatti tartály tisztítása, szerelvényeivel együtt történő kiemelése, elszállítása	db	1	500 000	500 000
Vízjogi létesítési engedély megszerzése	db	1	200 000	200 000
Injektáló kutak telepítése	fm	80	10 000	800 000
Figyelőkutak telepítése	fm	32	20 000	640 000
Bioventiláció kiépítése	db	1	1 000 000	1 000 000
Vízjogi üzemeltetési engedély megszerzése	db	1	200 000	200 000
Oltóanyag	m3	40	150 000	6 000 000
Üzemeltetés	hó	24	400 000	9 600 000
Záródokumentáció	db	1	500 000	500 000
Utóellenőrzés	év	4	750 000	3 000 000
Műszaki beavatkozás összesen				24 220 000

7. táblázat: termelőkutas, aktívszenes talajvíztisztítás:

termelőkutas, aktívszenes talajvíztisztítás:

Munka megnevezése	mennyiségi egység	mennyiség	egységár nettó Ft	összesen nettó Ft
Műszaki beavatkozási terv készítése és engedélyeztetése	db	1	500 000	500 000
A területen található nem veszélyes hulladékok összegyűjtése, elszállítása	m3	120	6 500	780 000
A területen található veszélyes hulladékok összegyűjtése, elszállítása, ártalmatlanítása	m3	20	25 000	500 000
Földalatti tartály tisztítása, szerelvényeivel együtt történő kiemelése, elszállítása	db	1	500 000	500 000
Vízjogi létesítési engedély megszerzése	db	1	200 000	200 000
Termelő kutak telepítése	fm	40	25 000	1 000 000
Figyelő kutak telepítése	fm	32	20 000	640 000
Tisztító berendezés telepítése és próbaüzeme	db	1	3 000 000	3 000 000
Vízjogi üzemeltetési engedély megszerzése	db	1	200 000	200 000
Tisztító berendezés üzemeltetése	aktív hó	27	500 000	13 500 000
Záródokumentáció	db	1	500 000	500 000
Utóellenőrzés	év	4	750 000	3 000 000
Műszaki beavatkozás összesen				24 320 000

8.3. A költség-haszon elemzés eredménye

A vizsgált területre költség-haszon és költség-hatékonyság elemzést nem kell elvégezni, mert a 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletének a 24. § (1) bekezdés g. pontja nem indokolja.

8.4. A költség-hatékonyság elemzés eredménye

A vizsgált területre költség-haszon és költség-hatékonyság elemzést nem kell elvégezni, mert a 219/2004. (VII.21.) Korm. rendeletének a 24. § (1) bekezdés g. pontja nem indokolja.

9. A javasolt változat bemutatása és indoklása

9.1. A javasolt változat bemutatása

9.1.1. a javasolt (D) kármentesítési célállapot határérték szennyező anyagokként

A talajvíz laboratóriumi vizsgálati eredményei, valamint a kockázatértékelés következtetései alapján, figyelembe véve a terület érzékenységi besorolását, illetve a vizsgált szennyező komponensek toxikológiai tulajdonságát, az alábbi kármentesítési „D” kármentesítési határértékeket javasoljuk:

Vegyület	"B" µg/L	Javasolt "D" µg/L
Acenaftén	0,05	1
Acenaftilén	0,20	1
Benzantracen	0,02	1
Phenantren	0,05	1
Naftalin	2,00	10
krizén	0,02	1
Naftalinok összesen	2,00	10
Pirén	0,10	1
Összes PAH naftalinok nélkül	2,00	10
TPH	100,00	1000
Egyéb alkilbenzolok	20,00	50
Xilol	20,00	50

9.1.2. A javasolt műszaki beavatkozás rövid leírása, a költségek feltüntetésével

A kockázatelemzés alapján, a szennyezettség anyagi és mennyiségi minőségét tekintve aktív kármentesítési beavatkozás szükséges. A vizsgált terület földtani, vízföldtani adottságai, a talaj és talajvíz-szennyezettség kiterjedése és mértéke alapján, Józsefvárosi Pályaudvar területén a szénhidrogén okozta talajvíz szennyezettség megszüntetése érdekében javasoljuk a földalatti tartály és szerelvényei eltávolítását, valamint in-situ mikrobiológiai talajvíz-kezelést 10 db 8 m talpmélységű injektáló kút és 4 db 8 m talpmélységű figyelő kút telepítésével, az injektáló kutakban 40 m³ oltóanyag kijuttatásával és bioventillációval (8. táblázat). A

vizsgált területen található szétszórt nem veszélyes illetve veszélyes hulladékok összegyűjtését, elszállítását, ártalmatlanítását is el kell végezni.

8. táblázat: in-situ talajvíztisztítás költségigénye

In situ talaj és talajvíztisztítás

Munka megnevezése	mennyiségi egység	mennyiség	egységár nettó Ft	összesen nettó Ft
Műszaki beavatkozási terv készítése és engedélyeztetése	db	1	500 000	500 000
A területen található nem veszélyes hulladékok összegyűjtése, elszállítása	m3	120	6 500	780 000
A területen található veszélyes hulladékok összegyűjtése, elszállítása, ártalmatlanítása	m3	20	25 000	500 000
Földalatti tartály tisztítása, szerelvényeivel együtt történő kiemelése, elszállítása	db	1	500 000	500 000
Vízjogi létesítési engedély megszerzése	db	1	200 000	200 000
Injektáló kutak telepítése	fm	80	10 000	800 000
Figyelőkutak telepítése	fm	32	20 000	640 000
Bioventiláció kiépítése	db	1	1 000 000	1 000 000
Vízjogi üzemeltetési engedély megszerzése	db	1	200 000	200 000
Oltóanyag	m3	40	150 000	6 000 000
Üzemeltetés	hó	24	400 000	9 600 000
Záródokumentáció	db	1	500 000	500 000
Utóellenőrzés	év	4	750 000	3 000 000
Műszaki beavatkozás összesen				24 220 000

9.1.3. A javasolt (D) kármentesítési célállapot határértéknek megfelelő területhasználatok

A műszaki beavatkozást követően a vizsgált terület esetén ipari, raktározási jellegű területhasználatot javasolunk.

9.1.4. A javasolt (D) kármentesítési célállapot határértékhez tartozó kockázat

Tekintetbe véve a mérési eredményeket, a szennyezettség megszüntetésére, műszaki beavatkozás keretében megvalósítandó, aktív kárelhárítás szükséges a területen. Az eredményes műszaki beavatkozás befejezését követően a „D” kármentesítési határértéket tartósan meg nem haladó szennyezettségi szint biztosítható a terület talajvizében, mely elfogadható környezeti és humán egészségügyi kockázatot jelent (11. melléklet).

9.2. A javasolt változat indoklása

A javasolt műszaki beavatkozás az in-situ, kitermelés nélküli mikrobiológiai talajvíztisztítás, mely a természetes szennyezőanyag-lebomláshoz képest, intenzívebb, hatásnövelt és a folyamat az utómonitoring idején sem áll le, tehát hosszú távon is megbízható.

Nem utolsósorban mérsékelt költségekkel jár, melyek a projekt életciklusa folyamán egyenletesen oszlanak el.

A fentebb bemutatott, javasolt műszaki beavatkozási technológiát a vizsgált terület földtani, vízföldtani adottságai, a talajvíz-szennyezettség kiterjedése és mértéke, a csóva várható elmozdulási iránya és sebessége, a humán-egészségügyi kockázatelemzés valamint az alkalmazott technológia ismerete alapján a további szennyeződés megakadályozása érdekében az elérhető legjobb technológiának tartjuk.

A javasolt műszaki beavatkozás következtében várható, hogy a talaj és talajvíz szennyezettségi szintje tartósan a „D” kármentesítési határérték alá csökken és a környezeti és egészségügyi kockázat mértéke elfogadható lesz.

10. A tényfeltárás keretében üzemeltetett kármentesítési monitoring bemutatása

A területen jelenleg nincsen kiépített monitoring rendszer. A terepi munka során mélyített talajfúrásokból történt talaj- és talajvíz vizsgálat.

10.1. A monitoring rendszer létesítményeinek bemutatása

A területen jelenleg nincsen kiépített monitoring rendszer. A terepi munka során mélyített talajfúrásokból történt talaj- és talajvíz vizsgálat.

10.2. A vizsgált paraméterek köre környezeti elemenként

A talajfúrások során vett talajvízmintákat a J-1, J-2 és J-3 fúrások szűrővizsgálata után a J4-J18 fúrások esetén az alábbi táblázatban szereplő komponensekre vizsgáltattuk meg.

Talajvíz mintákban vizsgált komponensek
TPH
BTEX
PAH

A kiegészítő fúrások során (1-6 jelű fúrások) a talaj és a talajvízmintákat TPH-GC, valamint a 4 jelű fúrás esetében klórozott alifás szánhidrogénekre vizsgáltattuk le.

10.3. A vizsgálati gyakoriság

A területen mélyített fúrásokból egyszeri mintavétel történt.

10.4. A mérések, megfigyelések, észlelések, továbbá a mintavételezések módszertana

A laboratóriumi mérések módszertanát a vizsgálati jegyzőkönyv tartalmazza (9. melléklet).

A talaj-mintavételezéshez gépi fúróberendezést alkalmaztunk. A fúróberendezés száraz (öblítésmentes) technológiával működik. A mintavételezést, mintacsomagolást, mintaszállítást, mintatárolást, mintaazonosítást az MSZ 21470-1:1998 szerint végeztük.

A felszín alatti vizek mintavételezését minden esetben az MSZ 2164:1998 szerint hajtottuk végre.

10.5. A mért, észlelt, megfigyelt adatok nyilvántartása és feldolgozási rendje

A MEGATERRA Kft. a munkálatok során a mért, észlelt, megfigyelt adatok nyilvántartását és feldolgozási rendjét a vonatkozó szabványoknak, rendeleteknek és irányelveknek, valamint a minőségirányítási rendszerében megfogalmazottak szerint végezte el, nyomtatott és elektronikus formában. Az adatok feldolgozását jogtisztta szoftverek alkalmazásával végeztük el.

10.6. Az értékelés és adatszolgáltatás rendje. Az értékelés eredménye, amelynek ki kell terjednie a következőkre

10.6.1. A létesítmények állapota

A vizsgált területen nincs kiépített monitoring rendszer.

10.6.2. A mintavételek rendszeressége

A munkálatok során a fúrásokból egyszeri mintavétel történt. A talajból méterenként, a talajvízből a kúttérfogat háromszorosának eltávolítását követően történt a mintavétel az ide vonatkozó szabványok betartásával.

10.6.3. A mintavételek megbízhatósága

A tényfeltárást során történt mintavételek megbízhatóságát a MEGATERRA Kft Integrált Irányítási Rendszere (IIR=MIR+KIR) és NAT akkreditációja biztosítja.

10.6.4. A helyszíni vizsgálatok megbízhatósága

A tényfeltárást során történt helyszíni vizsgálatok megbízhatóságát a MEGATERRA Kft. Minőségirányítási Kézikönyvében megfogalmazottak betartásával, valamint NAT akkreditációjával biztosítja.

10.6.5. A laboratóriumi vizsgálatok megbízhatósága

A laboratóriumi vizsgálatok megbízhatóságát a vizsgáló laboratóriumok akkreditációja biztosítja.

10.6.6. Az adatok viszonyítása a vonatkozó határértékekhez

A vizsgálati eredmények értékelését a 6/2009 együttes rendelet határértékei, valamint a vizsgált terület szennyeződés-érzékenységi besorolása alapján végeztük el.

10.6.7. Trendvizsgálatok, tendenciák felismerhetősége

A vizsgált területen az elvégzett laboratóriumi vizsgálatok eredményei alapján lehatárolásra került a talajvízben feltárt szennyeződés. A vizsgálati eredményekből megállapítható, hogy a talajvíz szennyeződés gócpontja a benzinkút környezetében

található. A szennyeződés elmozdulása a kavicsos homok vízáadó összlet miatt valószínűsíthető K-DK irányban.

10.6.8. Javaslat az esetleges módosításokra

A kármentesítés során javasoljuk 4 db 8 m talpmélységű talajvíz figyelőkút kiépítését. Az aktív kármentesítés alatt, illetve az utómonitoring során e kutak képezhetik a monitoring-rendszert.

10.7. Külön jogszabály(ok) szerinti dokumentációk, engedélyek

A kármentesítés során a vizilétesítmények csak érvényes vízjogi engedély birtokában létesíthetők. A vizilétesítmények kiépítését követően be kell szerezni a vízjogi üzemeltetési engedélyt az illetékes hatóságtól.

10.8. A szennyezettséget térben lehatároló monitoring eredményeinek rövid, összefoglaló bemutatása

A tényfeltárást során mélyített 22 db gépi és 6 db kézi feltáró fúrásból vett minták vizsgálati eredményei alapján a vizsgált terület talajvíze a régi benzinkút környezetében alifás szénhidrogénekkel, PAH-hal, naftalinokkal, egyéb alkilbenzolokkal és xilolokkal szennyezett „B” szennyezettségi határérték felett. TPH-val szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 1.474 m², „D” kármentesítési határérték felett 445 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 2.211 m³, „D” felett 668 m³. A szennyezett térfogat „B” felett 6 kg, „D” felett 1 kg szénhidrogént tartalmaz. Egyéb alkilbenzolok esetében a szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 8 m², „D” kármentesítési határérték felett 0 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 12 m³, „D” felett 0 m³. Xilolok esetében a szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 26 m², „D” kármentesítési határérték felett 0 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 39 m³, „D” felett 0 m³. A PAH-hal szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 1.593 m², „D” kármentesítési határérték felett 716 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 2.390 m³, „D” felett 1.074 m³. A szennyezett térfogat „B” felett 0,068 kg, „D” felett 0,022 kg PAH-ot tartalmaz. A naftalinokkal szennyezett kubatúra felületi vetülete „B” felett 1.886 m², „D” kármentesítési határérték felett 1.015 m², a szennyezett kubatúra „B” felett 2.829 m³, „D” felett 1.523 m³. A szennyezett térfogat „B” felett 0,14 kg, „D” felett 0,06 kg naftalint tartalmaz.

A szennyeződés kiterjedését ábrázoló izogörbék a 11. mellékletben találhatók.

11. Monitoring terv a tényfeltárást követő szakaszra

11.1. A javasolt monitoring rendszer létesítményeinek bemutatása

11.1.1. A területen korábban, illetve a tényfeltárást során létesített további megfigyelésekre alkalmas, és a javasolt új létesítmények műszaki adatai

A vizsgált területen jelenleg nincsen kiépített monitoring rendszer. A műszaki beavatkozás során javasoljuk 4 db talajvízfigyelőkút kiépítését. Az aktív kármentesítés befejezését követően e kutak képeznék az utómonitoring során a monitoring-rendszert.

11.1.2. A megszüntetésre javasolt objektumok felszámolási terve

A vizsgált területen a régi benzinkútnál megszüntetendő a kútoszlop, földalatti tartály, lefejtő és szerelvényeik.

11.1.3. A javasolt új létesítmények műszaki adatai

A javasolt új vízi létesítmények EOv koordinátáit 11.1.1. pont táblázata tartalmazza.

A tervezett vízi létesítmények (talajvíztisztítás) tervezett helyének helyszínrajza a 13-14. mellékletben található.

A vízi létesítmények telepítéséhez az illetékes Környezetvédelmi Felügyelőségtől létesítési engedélyt kell kérni. A vízi létesítmények telepítését addig nem lehet elvégezni, amíg a Felügyelőség ki nem adta a létesítési engedélyt. A vízjogi engedélyeztetést a 18/1996 (VI.3.) KHVM rendeletben foglaltaknak megfelelően kell elvégezni.

A tervezett figyelőkutak műszaki adatai:

Fúrás:	száraz
Furatátmérő:	200 mm
Kútfej:	zárható, 165/155-es acél védőcső
Csővezés	110 mm-es PVC
Talpmélység:	8,0 m
Réselt szakasz:	2,0-7,5 m
Réselés mérete:	0,75 mm
Szűrőkavics:	1-3 mm
Talpzárás:	PVC végelező idom

A javasolt kutak koordinátái:

	EOV Y	EOV X
JM-1	654 366	238 331
JM-2	654 418	238 297
JM-3	654 418	238 328
JM-4	654 465	238 294

A figyelőkutak elhelyezkedését a 13. mellékletben található helyszínrajz ábrázolja.

11.2. A monitoring rendszert bemutató tervdokumentáció

A kármentesítés aktív szakaszában 4 db figyelőkút kialakítását javasoljuk, a talajvíz áramlásának, minőségének és az esetleges szennyező-anyagok koncentrációjának megfigyelése érdekében.

A figyelőkutakat az MI 10-450-1985, az MI 10-243-1985, az MI 10-486-1989 szerint kell kialakítani, az alább javasolt paraméterekkel:

Fúrás:	száraz
Furatátmérő:	200 mm
Kútfej:	zárható, 165/155-es acél védőcső
Csővezés	110 mm-es PVC
Talpmélység:	8,0 m
Réselt szakasz:	2,0-7,5 m
Réselés mérete:	0,75 mm
Szűrőkavics:	1-3 mm
Talpzárás:	PVC végelező idom

A monitoring kutakból a kiépítést követően vízmintát kell venni az MSZ 21464/1998-as előírásnak megfelelően. A kármentesítés és az utómonitoring során a figyelőkutak mintázását negyedévente javasoljuk. Vizsgálandó paraméterek: összes szénhidrogének (TPH), BTEX, PAH.

A kármentesítés aktív szakaszának lezárása után (beavatkozási záródokumentáció Felügyelőség általi elfogadását követően) a hatóság felé vízjogi üzemeltetési módosítási engedély kérelmet kell benyújtani. Az engedély birtokában, az abban foglaltaknak megfelelően megtörténik az utómonitoring végzése.

12. A tartós környezeti kár ingatlan-nyilvántartásba történő bejegyeztetésére vonatkozó dokumentumok

A tartós környezeti kár ingatlan-nyilvántartásba történő bejegyeztetésére vonatkozóan csatoljuk a tényfeltárást által érintett Budapest, Józsefvárosi Pályaudvar ingatlan kataszteri térképét és tulajdoni lapját.

13. Egyebek

13.1. A tényfeltárást alatt kitermelt anyagok megfelelő kezelésének dokumentálása

A tényfeltárást során szennyező anyag eltávolítása nem történt. A talajfúrások saját anyagukkal visszatömedékelésre kerültek.

13.2. A már elvégzett kármentesítési szakasz(ok) költségeinek részletes felsorolása, és az esetlegesen még fennmaradt, várhatóan jelentkező (részletes) tényfeltárási munkák becsült költségei

A vizsgált területen korábban tényfeltárást nem történt.

13.3. A rendelet 21. § (9) bekezdése alapján a külön jogszabály szerinti adatlap

A B1 és B2 adatlap leadásra került a Megrendelőnek.

14. Mellékletek

1. melléklet: Áttekintő helyszínrajz (EOTR 1:10.000 m.a. 65-411 és 65-412 térkép-kivágot)
2. melléklet: Kataszteri térkép-másolat (a terjedelemre való tekintettel külön csatolva a záródokumentációhoz)
3. melléklet: Tulajdoni lap másolat
4. melléklet: Fúráspon t térkép
5. melléklet: Talajfúrás i jegyzőkönyvek
6. melléklet: Talaj- és talajvíz mintavételi jegyzőkönyvek
7. melléklet: Talajgáz mérés eredményei
8. melléklet: Laboratóriumi vizsgálati jegyzőkönyvek
9. melléklet: Nyugalmi talajvízszint térképek
10. melléklet: A szennyező komponensek izovonalas lehatárolása
11. melléklet: Kockázatelemzés
12. melléklet: Vízföldtani napló részletek
13. melléklet: Tervezett talajvízfigyelőkutak helyszínrajza
14. melléklet: Műszaki beavatkozás tervezett létesítményei helyszínrajza
15. melléklet: Építési napló másolat
16. melléklet: A hulladékfelmérés térképi megjelenítése
17. melléklet: Fotódokumentáció

