SK On Hungary Kft.

2454 Iváncsa, SK út 1. alatti telephely

BIZTONSÁGI JELENTÉS
nyilvános változata

SK On Hungary Kft.
2903 Komárom, Irinyi János utca 9.
Adószám: 26165532-2-11
Bsz: 10800007-40000000-149...

Kim Seong Sik
ügyvezető
SK On Hungary Kft.

TARTALOMJEGYZÉK

1. ELŐZMÉNYEK, ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK 4

2. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA. 5

2.1 ÜZEM KÖRNYEZETE TÖRTÉNETÉNEK LEÍRÁSA 5
2.2 AZ ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK, TELEPÜLÉSRENDEZÉSI ELEMEINEK BEMUTATÁSA 5
2.2.1 A lakóterületek jellemzése 5
2.2.2 A lakosság által leginkább látogatott létesítmények, közintézmények 6
2.2.3 Különleges természeti értékek, műemlékek, turisztikai nevezetességek 7
2.2.4 Súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek 7
2.2.5 Forgalmi adatok bemutatása 8
2.2.6 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetében működő gazdálkodó szervezetek, ipari-és mezőgazdasági tevékenységek 8
2.3 A VESZÉLYES IPARI ÜZEM TERMÉSZETI KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA 9
2.3.1 Meteorológiai jellemzők 9
2.3.2 Geológiai jellemzők 9
2.3.3 Hidrológiai jellemzők 10

3. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEM BEMUTATÁSA 12

3.1 ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK 12
3.2 A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEMNEK A BIZTONSÁG SZEMPONTJÁBÓL FONTOS JELLEMZŐI 12
3.2.1 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem rendeltetése, főbb tevékenységek bemutatása és gyártott termékek felsorolása 12
3.2.2 Az üzemre vonatkozó általános megállapítások, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és technológiákra 12
3.3 SÚLYOS BALESET SZEMPONTJÁBÓL MÉRTÉKADÓ VESZÉLYES LÉTESÍTMÉNYEK ELHELYEZKEDÉSE 13
3.4 A JELENLÉVŐ VESZÉLYES ANYAGOK AKTUÁLIS LELTÁRA 13
3.5 A VESZÉLYES ANYAGOK AZONOSÍTÁSA, BESOROLÁSA ÉS MENNYISÉGE 14
3.6 A VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ LÉTESÍTMÉNYEK VESZÉLYAZONOSÍTÁSÁT MEGALAPOZÓ INFORMÁCIÓK 14
3.6.1 Kémiai reakciók, fizikai folyamatok 14
3.6.2 A technológia védelmi és jelző rendszereinek leírása 14
3.6.3 Normál üzemtől eltérő állapotok 15
3.6.4 Veszélyes anyagok tárolása, időszakos tárolása 15
3.6.5 Veszélyes anyagok szállításának bemutatása a telephelyen 15
3.6.6 Veszélytelenítő és mentesítő anyagok bemutatása 16

4. A VESZÉLYES TEVÉKENYSÉGHEZ TARTOZÓ INFRASTRUKTÚRA 17

4.1 MUNKAVÉDELEM 17
4.2 AZ ELSŐSEGÉLYNYÚJTÓ ÉS MENTŐ SZERVEZET 17
4.3 KÖRNYEZETVÉDELMI SZOLGÁLAT 17
4.4 KATASZTRÓFAELHÁRÍTÁSI SZERVEZET 17
4.5 LABORATÓRIUMI HÁLÓZAT 17
4.6 SZENNYVÍZHÁLÓZATOK 18
4.7 ÜZEMI MONITORING HÁLÓZATOK 18

5. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESETEK MENNYISÉGI KOCKÁZATELEMZÉSÉNEK (QRA) ÁLTALÁNOS MÓDSZERTANA 19

6. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESETEK ÁLTALI VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE 20

6.1 ELŐZETES ELEMZÉS 20
6.1.1 A telephely létesítményekre történő felosztása 20
6.2 RÉSZLETES TECHNOLÓGIA-ELEMZÉS, A SÚLYOS BALESETI ESEMÉNYEK LEHETŐSÉGÉNEK, ILLETVE KÖVETKEZMÉNYEIK BEMUTATÁSA 20
6.2.1 Elektrolit közúti szállítás [E_KT] részletes elemzése 21
6.2.1.1 E_KT szcenárió következményelemzés 21
6.2.2 Elektrolit kézi anyagmozgatás [AM_elektrolit] részletes elemzése 22
6.2.2.1 AM_elektrolit szcenárió következményelemzés 22

6.2.3 NCM hulladék kézi anyagmozgatás [AM_NCM] részletes elemzése *23*
6.2.3.1 AM_NCM szcenárió következményelemzés 23
6.2.4 Raktárspecifikus részletes elemzés *24*
6.2.4.1 E21_E003 létesítmény részletes elemzése 24
6.2.4.2 W64 létesítmény részletes elemzése 27
6.3 DOMINÓHATÁS VIZSGÁLATA 30
6.3.1 Belső dominóhatás *30*
6.3.2 Külső dominóhatás *30*
6.4 KOCKÁZATELEMZÉS 37
6.4.1 Összesített egyéni halálozási kockázat *37*
6.4.2 Társadalmi kockázat meghatározása *38*
6.4.3 A veszélyeztetettségi zónákra tett javaslat a sérülés egyéni kockázati görbéi alapján *39*
6.5 TERMÉSZETI KÖRNYEZET VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS, SÚLYOS BALESETBŐL ADÓDÓ VESZÉLYEZTETETTSÉG ÉRTÉKELÉSE 40
6.5.1 Környezetre veszélyes anyagokat tartalmazó létesítmények *40*
6.5.2 A környezeti veszélyeztetés kockázatának minőségi értékelése *41*
6.6 KORÁBBI ESEMÉNYEK ÉS SÚLYOS BALESETI ESEMÉNYEK 42

7. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESETEK ELLENI VÉDEKEZÉS ESZKÖZRENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA 43

7.1 A VESZÉLYHELYZETI VEZETÉS LÉTESÍTMÉNYEI 43
7.2 A VEZETŐÁLLOMÁNY VESZÉLYHELYZETI ÉRTESÍTÉSÉNEK ESZKÖZRENDSZERE 43
7.3 AZ ÜZEMI DOLGOZÓK VESZÉLYHELYZETI RIASZTÁSÁNAK ESZKÖZRENDSZERE 43
7.4 A VESZÉLYHELYZETI HÍRADÁS ESZKÖZEI ÉS RENDSZEREI 43
7.5 A HELYZETÉRTÉKELÉST ÉS DÖNTÉS-ELŐKÉSZÍTÉST TÁMOGATÓ INFORMATIKAI RENDSZEREK 43
7.6 A BELSŐ BEAVATKOZÓ SZERVEK EGYÉNI VÉDŐESZKÖZEI 43
7.7 A BELSŐ BEAVATKOZÓ SZERVEK RENDSZERESÍTETT SZAKTECHNIKAI ESZKÖZEI 44
7.8 A VÉDEKEZÉSBE BEVONHATÓ KÜLSŐ ERŐK ÉS ESZKÖZÖK 45

1. Előzmények, általános információk

Az SK On Hungary Kft. (továbbiakban: SKOH Kft., székhely: 2903 Komárom, Irinyi János utca 9.) a 2454 Iváncsa, SK út 1. szám alatti ingatlanon működő akkumulátor gyártó egysége felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem.

A Hatóság FE/TIV/00277-1/2026 iktatószámú határozata alapján a Biztonsági jelentés felülvizsgálata és kiegészítése szükséges.

Tárgyi Biztonsági jelentés védendő adatokat nem tartalmaz, így nyilvános változatként használható.

2. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetének bemutatása

A Biztonsági jelentés elkészítése során érintett területként – a helyi adottságokból és korábbi tapasztalatainkból kiindulva – az üzemet körülvevő legfeljebb 1-2 kilométeres sugarú kört tekintjük. A környezetben található települések közül az uralkodó meteorológiai viszonyok figyelembevételével becsülhető és számítható hatás szempontjából elsősorban Iváncsa és Adony emelendő ki.

2.1 Üzem környezete történetének leírása

Az SKOH Kft. tárgyi telephelye zöldmezős beruházás keretében létesült, így nincs olyan jellegű múltbéli előzmény, amely annak biztonságára, az épített és természetes környezetére hatással lenne.

2.2 Az üzem környezetének, településrendezési elemeinek bemutatása

Az üzem környezetének területrendezési jellemzőit, a leginkább látogatott intézményeket, az SKOH Kft. által potenciálisan érintett közműveket, valamint az üzem környezetében működő gazdálkodó szervezeteket az alábbiakban mutatjuk be.

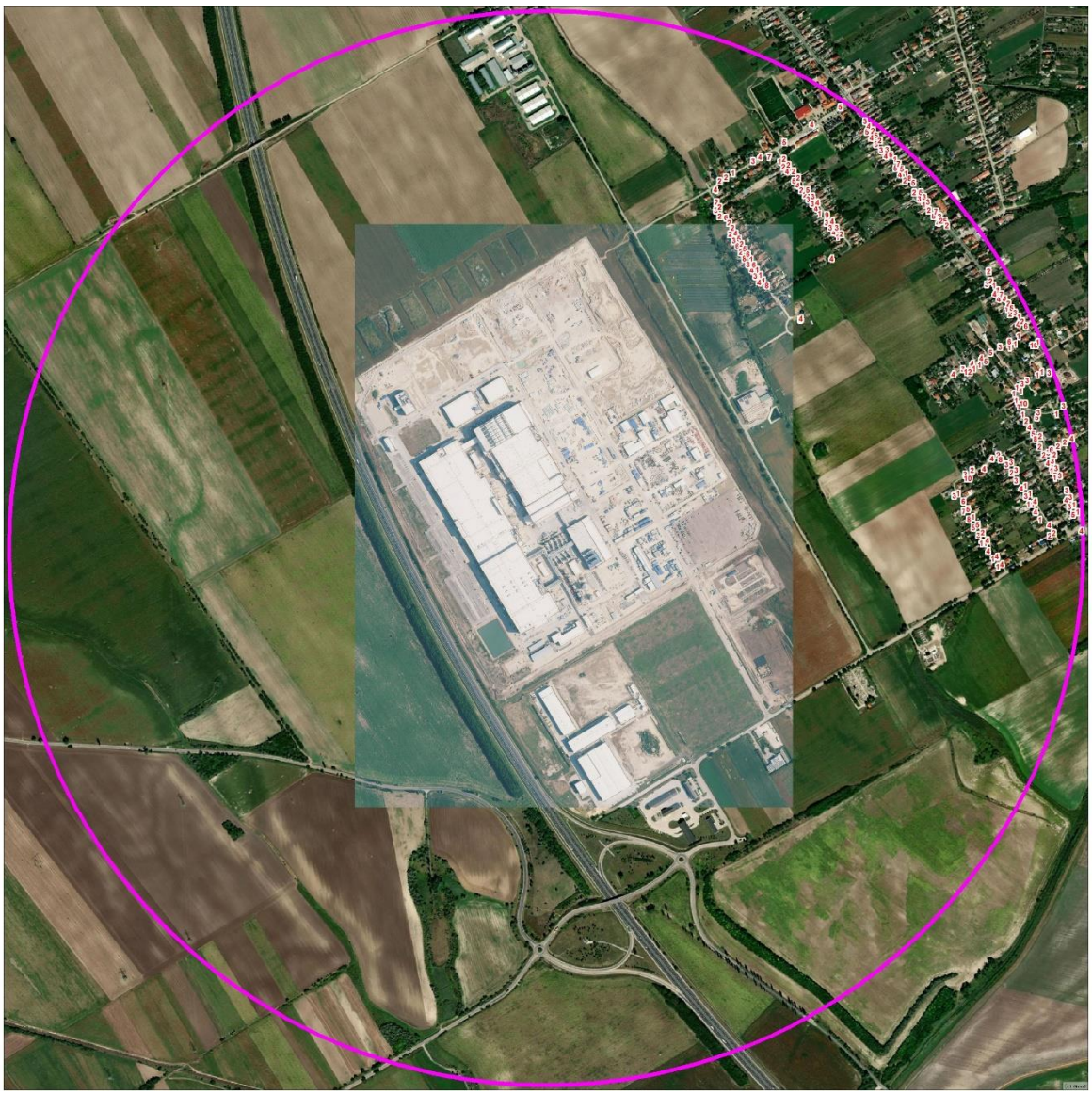
Az SKOH Kft. telephelye 2454 Iváncsa, 099/48 helyrajzi szám alatti telephelye Fejér vármegye DK-i részén, a Adony–Iváncsa–Pusztaszabolcs települések által határolt területen, Iváncsa központjától DNy-ra csaknem 800 m-re, a település és az M6 autópálya közötti területen, jelenleg szántón, de a településrendezési terv szerint kijelölt ipari–gazdasági övezetben található.
Az ingatlant DK felől épülő iparterületek, Ny-DNy felől az M6 autópálya, míg a többi oldalról mezőgazdasági területek határolják. A területtől ÉNy-Ny-i irányban található Iváncsa település lakott része.

A beruházás két ütemben valósul meg a tervek alapján, az első ütemben a megvásárolt ingatlan M6 autópályához közelebbi részén épült meg az üzem. Az első ütemben létesített telephely – amely jelen dokumentum tárgyát képezi – kerítésvonalától mintegy 600 méterre található a lakott terület.

2.2.1 A lakóterületek jellemzése

Az SKOH Kft. környezetében a 2800 lakosú Iváncsa, valamint a 3880 lelkes Adony település található.
A két település jól megközelíthető helyen, a 6. sz. főút és az M6 autópálya között találhatóak. Iváncsa és Adony vasúton a Budapest-Dunaújváros vonalon közelíthető meg.

Mindkét település esetében elsősorban a családi házas, kertes ingatlanok jellemzőek a lakóterületre. Adony már a római kortól kezdve regionális központi szerepet töltött be. Iváncsa a bronzkor óta lakott kistelepülés, az 1950-es években szántóföldjein alapították meg a görög polgárháború elől menekülők számára a mai napig lakott települést, Beloianniszt.



A beruházási terület és a 1,5 km-en belül élő lakosság (772 fő)

2.2.2 A lakosság által leginkább látogatott létesítmények, közintézmények

Az SKOH Kft. telephelye Iváncsa település külterületén, annak déli részén található, a lakott területtől nagyjából 300 méter távolságra. A közösség által gyakran látogatott helyek kerítésvonaltól mért távolságát az alábbi táblázat mutatja be.

1. sz. táblázat

Sorszám	Intézmények	Cím	Távolság [m]
1.	Iváncsa Focipálya	2454 Iváncsa, József Attila utca	590
2.	Iváncsai Helyi Piac	2454 Iváncsa, Arany János utca 251.	780
3.	Iváncsai Mesepalota Művészeti Óvoda	2454 Iváncsa, Arany János utca 1.	727
4.	Kistérségi Tanuszoda	2454 Iváncsa, Arany János utca 2.	675
5.	Iváncsai Faluház	2454 Iváncsa, Arany János utca 1.	720
6.	Dr. Fejérpataky László Általános Iskola	2454, Iváncsa, Fő utca 61.	796

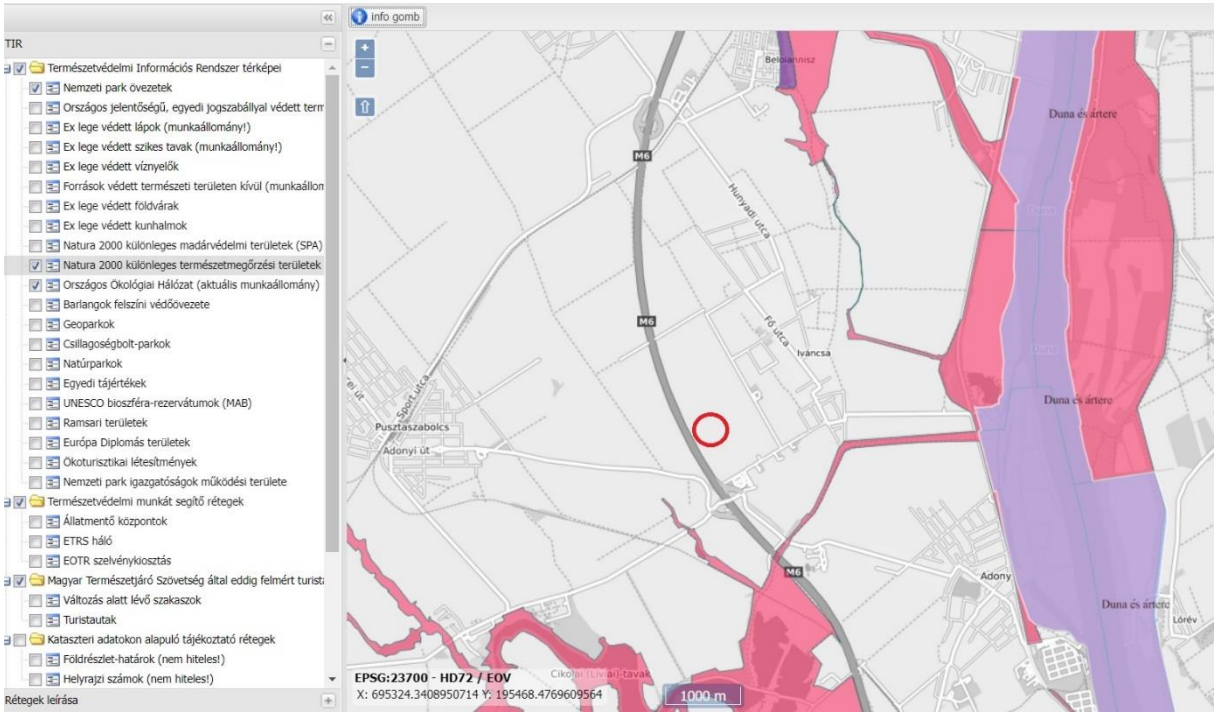
Sorszám	Intézmények	Cím	Távolság [m]
7.	Iváncsai Könyvtár	2454 Iváncsa, Fő u. 61	750
8.	Napfény Idősek Otthona	2454, Iváncsa, Fő utca 28.	868

2.2.3 Különleges természeti értékek, műemlékek, turisztikai nevezetességek

Az üzem telephelyét országos vagy helyi jelentőségű természetvédelmi oltalom, illetve Natura2000 kijelölés nem érinti.

A telephelytől délre kb. 1,6 km távolságra húzódik a 1948OF azonosító számú ökológiai folyosó, amely az Országos Ökológiai Hálózat részét képezi (rózsaszínnel jelölve).
Az SKOH Kft. területétől keleti irányba mintegy 2,8 km-re található a Duna és ártere HUDI20034 azonosító számú Natura2000 különleges természetmegőrzési terület (SAC, lila színnel jelölve).

Az üzem helyét egy piros kör jelöli.



Természetvédelmi területek
Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer

A telephely 1 km-es körzetében turisztikai nevezetesség, műemléki oltalom alatt álló épületek nem találhatóak.

2.2.4 Súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek

A létesítmény ***villamos-energia ellátása*** a lakossági rendszertől függetlenül, az áramszolgáltatói 132 kV-os hálózatról kerül biztosításra. Az energia fogadása a terület dél-nyugati telekhatárán, a P31 épület és mellette található szabadtéri alállomás területén történik. Ide kerültek elhelyezésre a NAF/KÖF transzformátorok (szabadtéren), illetve az épületen belül kapnak helyet a KÖF berendezések. Első ütemben három transzformátor került telepítésre. A

teljes terület az energiaellátó központból 20 kV-os elosztó hálózaton keresztül van ellátva.

Az SKOH Kft. tárgyi üzemének ***vízellátása*** a Dunántúli Regionális Vízmű Zrt. (DRV Zrt, 8600 Siófok, Tanácsház u. 7.) közüzemi hálózatáról történik. A kommunális vízigény egy része nem használati hidegvíz, hanem használati melegvíz igény. A melegvíz előállítását a gyártóépületekben hőközpontokban oldják meg indirekt fűtésű melegvíz tárolókkal, míg az iroda épületekben, valamint a portán lokális megoldásokat alkalmaznak (pl. falra szerelt elektromos vízmelegítő).
A technológiai vízigény szétoszlik az üzemben az egyes gyártási folyamatok, valamint az egyes kiszolgáló technikai egységek között.

A keletkező kommunális ***szennyvizek*** befogadója a DRV Zrt. által üzemeltetett közcsatorna hálózat. Az Iváncsai ipari parkhoz az akkumulátor gyár építésével egyidőben került kialakításra az ipari park szennyvízelvezető hálózata, amely az üzemben keletkezett kommunális szennyvíz befogadója. A városi szennyvízkezelő telep kapacitás bővítése ezzel párhuzamosan megtörtént.

A veszélyes technológiai szennyvizeket zárt tároló tartályokban gyűjtik (TWW1-2-3), majd közúton elszállításra kerülnek.

Az üzem területén a zöldfelületeken keletkező ***csapadékvizek*** elszikkadnak, a burkolt felületekről, valamint a tetőfelületekről a csapadékvizet pedig gyűjtik elvezető rendszerekkel. A gyár területén összesen 3 nagyobb csapadékvíz gyűjtő hálózat került kialakításra. A hálózatok közül kettő darab (RW 1 és RW2) az épületek tető szerkezetén keletkező csapadékvizek, valamint a belső közlekedő utakon keletkező csapadékvizek összegyűjtésért felel, egy darab (RW 3) pedig a Ny-i oldalon kialakított parkoló csapadékvíz elvezetésére szolgál. A csapadékvíz elvezető rendszerek több pontján is elhelyezésre kerültek CE minősítéssel rendelkező előregyártott olaj és iszapfogó berendezések (PURECO gyártmányú). Az RW 1, RW 2 és RW 3 csapadékvíz gyűjtő rendszerek befogadója a gyár DNy-i sarkában kialakításra kerülő záportározó medence.

A telephely ***földgáz*** ellátását a telekhatárhoz az E.on Dél-dunántúli Gázhálózati Zrt. által csatlakoztatott NA200 méretű acél nagy-középnyomású vezetékszakasza biztosítja. A beérkező 4-8 bar nyomású gázt 3 bar-ra csökkentés után vezetik a közműellátó épületben telepített kazánokhoz. A vezeték a belépési pont után leágazik, egy DN200-as középnyomású vezeték fut a termo-olaj kazán tartálytelepre.

2.2.5 Forgalmi adatok bemutatása

Az üzemtől dél-nyugatra találgató az M6 autópálya. A KIRA közlekedési információs rendszer alapján a telephely előtti referenciaszakaszon átlagos napi forgalom 25765 jármű, ebből nehéz gépjármű 2142 db/nap (2026. augusztus).

2.2.6 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetében működő gazdálkodó szervezetek, ipari-és mezőgazdasági tevékenységek

A közelben található szomszédos gazdálkodó szervek listája az alábbi táblázatban található (kerítésvonaltól mért távolság):

2. sz. táblázat

Gazdálkodó szervezet neve	Tevékenysége	Elérhetőség	Távolság [m]
Yaris Kabin Hungary Kft.	Mezőgazdasági, erdészeti gép gyártása	2454 Iváncsa, külterület út 099/49 hrsz.	48
Alba Fructus Kft.	Gyümölcslé gyártás	2454 Iváncsa, 1114/3 hrsz. 0620-237-9547	110
Duna-Intertoll Zrt. Autópálya Mérnökség	Szárazföldi szállítást kiegészítő szolgáltatás	2454 Iváncsa, Kilencedi út 1.	470
Masterprint Jelöléstechnika Kft.	Mérnöki tevékenység, műszaki tanácsadás	2454 Iváncsa, Kilencedi út 6, (1) 203-8599	450
Iváncsa-Agró Kft.	Gabonaféle (kivéve: rizs), hüvelyes növény, olajos mag termesztése	2454, Iváncsa Táncsics major 097/1 hrsz.	270
Surda Autó Kft.	Gépjárműjavítás, -karbantartás	2454 Iváncsa, Kandó Kálmán utca 7.	726

A fenti táblázatban bemutatott gazdálkodó szervek tekintetében megállapítható, hogy nem várható olyan baleseti esemény ezek telephelyein, amely nem várt hatást okozhatna az SKOH Kft. veszélyes létesítményeiben. A telephely közelében veszélyes anyagokkal foglalkozó egyéb gazdálkodó szervezet nem található.

2.3 A veszélyes ipari üzem természeti környezetének bemutatása

A veszélyes ipari üzem természeti környezetével kapcsolatban, a terület meteorológiai, legfontosabb geológiai, hidrológiai és hidrográfiai jellemzőit az alábbiakban részletezzük.

2.3.1 Meteorológiai jellemzők

Iváncsa a Fejér vármegyei Váli-víz síkja kistájon helyezkedik el, amely száraz és mérsékelten meleg éghajlatú kistáj. Az évi napfénytartam 1950 óra körüli, nyáron a napsütés 780, télen 175-180 óra. Az évi középhőmérséklet 10,2-10,5°C, a tenyészidőszaké 17,2-17,4°C. Évente 194-197 napon át a napi középhőmérséklet rendszerint meghaladja a 10°C-ot. A fagymentes időszak hossza Ny-on 196 nap, máshol 205-207 nap. A legmelegebb nyári napok maximum hőmérsékletének átlaga 34,0°C körüli, a leghidegebb téli napok abszolút minimumainak átlaga -16,0°C. Az évi csapadékösszeg 540 mm körüli, a nyári félévé 310-330 mm. Évente 32-34 hótakarós nap valószínű, 20 cm körüli átlagos maximális hóvastagsággal. Az ariditási index 1,28 körüli. Az uralkodó szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélsebesség 2,5-3 m/s.

2.3.2 Geológiai jellemzők

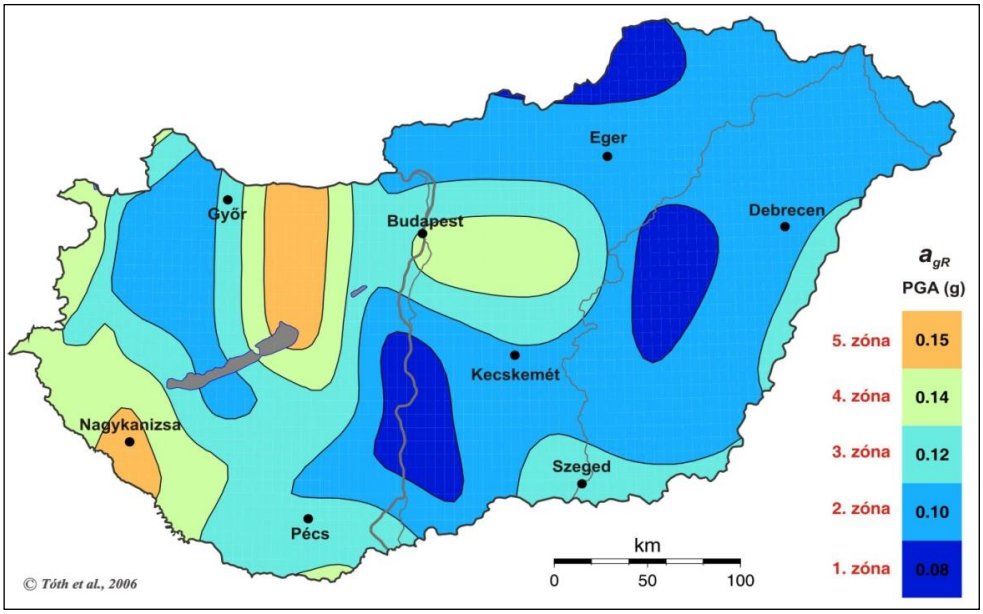
A kistáj 106 és 185 m közötti tszf-i magasságú felszínének nagyobb része féloldalasán és aszimmetrikusan kiemelt, vetődésekkel, szubszekvens völgyekkel, völgymedencékkel szabdalt, lösztakarta eróziós halomvidék. DK felé lejtő felszínét ÉNy-DK-i irányú, újpleisztocén szerkezeti vonalak mentén kialakult teraszos völgyek szelik keresztül. ENy-i része közepes magasságú tagolt síkság, középső és DK-i része völgyközi hátakra bontott, kisebb relatív reliefű, enyhén tagolt síkság orográfiai domborzattípusba sorolható. A jellemző felszíni formák az ÉNy-i domlábfelszínen eróziós-deráziós úton keletkeztek, a középső és DK-i löszhátakon a lösz jellegzetes lepusztulásformái figyelhetők meg.

A medencealjzat jelentős részéről csak bizonytalan ismeretek vannak, Ny-i szegélyén újpaleozoos és mezozoos képződmények vannak. A kistáj legfontosabb fejlődéstörténeti jellemvonása, hogy a pliocén-pleisztocén határán lezajló eróziós periódusban a felszín erősen

lepusztult, majd az egész terület aszimmetrikusan kiemelkedett és feldarabolódott. A felszín É-i része huzamosabb ideig denudálódott, s rajta lösz csak a pleisztocén végén keletkezett. A D-i területeket csak kisebb tektonikus hatások érték, s rajtuk 10-20 m vastag lösztakaró képződött. A fiatal pleisztocén szerkezeti mozgások sajátos lépcsős megjelenésűvé teszik a tájat.

Minthogy a kistáj területének 89%-át mészlepedékes és alföldi mészlepedékes csernozjom talajok (64-25%-os megoszlásban) alkotják, a táj jelentős mezőgazdasági potenciállal rendelkezik. A löszös alapkőzetű talajok jó termékenységűek (int. 100-125) és mintegy 90%-uk szántóterületként hasznosítható. A Váli-víz és a Szent László-patak völgyének vályog mechanikai összetételű réti öntéstalajai a táj talajtakarójának 11%-át teszik ki. 80%-uk rétként hasznosítható, szántó (int. 50-80) csupán 15%-uk, erdő pedig 5%-uk lehet. A réti öntéstalajok előfordulása csupán a patakvölgyekre korlátozódik.

Az EU tagországaként Magyarországon is érvényben van az Unió egységes földrengés szabványa az Eurocode-8 (MSZ EN 1998-1). Ez a szabvány egységes tervezési metodikát ír elő az Unió egész területén, amely alapján minden építményt úgy kell tervezni, hogy az élettartama (általában 50 év) alatt 10% valószínűséggel előforduló földrengést komolyabb szerkezeti károsodás, összeomlás nélkül kibírjon. Az Iváncsa környékén található területekről elmondható, hogy földrengés veszélyeztetettségük nem haladja meg a hazai átlagot. Az Európai Unió egységes földrengés szabványa (Eurocode 8) alapján e térség a 2-es zónába esik.



Magyarország szeizmikus zónatérképe
Forrás: Tóth L, Győri E, Mónus P, Zsíros T, 2006. Seismic Hazard in the Pannonian Region.

2.3.3 Hidrológiai jellemzők

A kistáj két nevezetes vízfolyása a Dunába folyó Váli-víz (56 km, 657 km^2) és az abba torkolló Szent László-víz (68 km, 338 km^2) alsó szakasza. DK-i része már az adonyi É-i-övcsatornához (7 km, 286 km^2), míg ÉNy-i része a Velencei-tóhoz folyik le. Száraz, vízhiányos terület. Vízjárási adatokat a két jelentősebb vízfolyásról közlünk. Az árvizek kora nyáron, a kis vizek ősszel jellegzetesek. A vízminőség általában II. osztályú, de kisvízkor III. osztályú is lehet. A 3 kis természetes tó együtt 7,5 ha, amelyekből a Martonvásár melletti a legnagyobb (5,5 ha). Ugyanitt van 1 tározó tó is (34,5 ha). A „talajvíz" mélysége egyes löszhátak alatt a 6 m-t is meghaladja, de általában 4-6 m között, sőt a völgyekben 4 m felett van. Mennyisége nem számottevő. Kémiai összetétele túlnyomórészt kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége 15-25 nk°, szulfáttartalma 60-300 mg/1 közötti. A rétegvíz mennyisége csekély.

Az artézi kutak mélysége 100 m körüli, a vízhozamuk helyenként tekintélyes, de általában közepes.

3. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem bemutatása

3.1 Általános információk

Az SKOH Kft. iváncsai telephely megközelítése Budapest felől az M6-os autópályán a Szabadegyháza-Adony lehajtón át lehetséges.

Cégnév:	SK On Hungary Kft.
Székhely címe:	2903 Komárom, Irinyi János utca 9.
Telephely címe:	2454 Iváncsa, SK út 1.
Ügyvezető:	Kim Seong Sik
Cégjegyzékszám:	11-09-027108
Telefon:	+36 (34) 973 876
Tájékoztatásért felelős személy:	Kósa Péter, cégvezető
Elérhetőség:	peter.kosa@skoneu.com

Az SK On Hungary Kft., mint a tárgyi veszélyes anyagokkal foglalkozó telephely üzemeltetője kijelenti, hogy minden tőle elvárhatót megtett a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésére és a kialakult balesetek hatásainak mérséklésére.

3.2 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek a biztonság szempontjából fontos jellemzői

3.2.1 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem rendeltetése, főbb tevékenységek bemutatása és gyártott termékek felsorolása

Az SKOH Kft. a második magyarországi akkumulátor gyárának létesítésére Iváncsa település külterületét jelölte ki. A közel 70 éves dél-koreai energia- és vegyi ipari vállalat 2018 óta gyárt akkumulátorokat hazánkban. Az üzemben tasak (pouch) technológiával készülnek harmadik generációs akkumulátor-cellák globális elektromos jármű gyártók számár.

A technológia a következő négy fő lépcsőből áll:

- Elektródák előállítása
- Cellák összeszerelése
- Formázás
- Modul összeszerelése

3.2.2 Az üzemre vonatkozó általános megállapítások, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és technológiákra

Az iváncsai telephelyen a SEVESO III. Irányelv hatálya alá eső veszélyes anyagokat a gyártáshoz felhasznált alapanyagok, valamint a nagy mennyiségű, környezetre veszélyes tulajdonsággal rendelkező veszélyes hulladékok adják.

A veszélyes anyagok kezelését és tárolását az SKOH Kft. kellő gondossággal, a gyártók ajánlásai szerint végzi, illetve a helyszínen gyártott termékek kezelését és tárolását utasításokban szabályozza.

A veszélyes anyagok telephelyre történő beszállítása közúton történik. A vegyszereket lefejtéssel, valamint a szállító gépkocsiról targoncával, kisebb kiszerelés esetén kézi erővel rakják le, és helyezik el a raktárakban. Telephelyen belül az alap- és segédanyagok a raktárból és a tartályokból az üzemekhez – halmazállapotuktól és mennyiségüktől függően –

csővezetéken, tartályban, hordóban, illetve zsákos kiszerelésben jutnak el. A szállításhoz elektromos targoncát, illetve tehergépkocsit használnak. Az üzemekből a termékek raktárra adása szintén hasonló módon történik. A szállítási útvonalak a gyártelep egész területén szilárd burkolatúak.

Az SKOH Kft. az anyagmozgatás során a kezelés, tárolás, átfejtés és szállítás vonatkozásában a minőségbiztosítási szempontokon túlmenően, azokkal összhangban biztosítja az anyagmozgatást végzők és környezetük megfelelő védelmét. A vállalat törekszik arra, hogy a kézi anyagmozgatást minimalizálva az elvárható technikai és műszaki fejlettségű gépeket, berendezéseket, technológiákat, valamint gépelrendezést alkalmazzon.

A nagyobb mennyiségben tárolt folyékony vegyszereket kármentővel ellátott zárt tartályban helyezik el.

A veszélyeztetés szempontjából érintett tevékenységek és technológiák a *3.6 sz. fejezetben* kerülnek részletes bemutatásra.

3.3 Súlyos baleset szempontjából mértékadó veszélyes létesítmények elhelyezkedése

Az SKOH Kft. iváncsai telephelyén a *6. sz. fejezetben* felsorolt létesítményekben fordulnak elő a Rendelet hatálya alá tartozó veszélyes anyagok.

3.4 A jelenlévő veszélyes anyagok aktuális leltára

Az SKOH Kft. telephelyén előforduló, az elemzésbe bevont anyagok azonosítását, azaz a Rendelet 1. sz. melléklete alapján jelenlévőnek tekintendő veszélyes anyagok megnevezését, betárolt maximális küszöbmennyiségeit, veszélyjeleit, H-mondatait, veszélyességi osztályba sorolását az alábbi táblázat foglalja magában.

3. sz. táblázat

Anyag neve	SEVESO osztály	Fizikai forma	H mondat	Veszélyes tulajdonság	ADR osztály	Jelen lévő max. mennyiség összesen (tonna)	Figyelembe vett küszöbmennyiség (tonna)
NCM	H2	szilárd	H330	mérgező	-	1700	200
Katód slurry	H2	folyadék	H330	mérgező	-	86,239	200
Etanol	P5.b	folyadék	H225	tűzveszélyes	3	9,1	200
Acetonitril	P5.b	folyadék	H225	tűzveszélyes	3	11,15	200
Elektrolit	P5.b	folyadék	H225	tűzveszélyes	3	717,65	200
Denaturált szesz	P5.b	folyadék	H225	tűzveszélyes	3	5,85	200
UR-2000 Hardener	E2	paszta	H411	környezetre veszélyes	9	37	500
Hypo 90g/l	E1	folyadék	H400 H411	környezetre veszélyes	9	26	200
Veszélyes hulladék (tűzveszélyes folyadék)	P5.b	folyadék	HP3	tűzveszélyes	3	30	200
Veszélyes hulladék (környezetre veszélyes anyag)	E1	folyadék	HP14	környezetre veszélyes	9	572	200
Veszélyes hulladék	E1	szilárd	HP14	környezetre veszélyes	9	1302,5	200

(környezetre veszélyes anyag)							
Veszélyes hulladék (szilárd mérgező anyag)	H2	szilárd	HP6	mérgező	6.1	340	200
Etil-metil-karbonát	P5.b	folyadék	H226	tűzveszélyes	3	10	200

3.5 A veszélyes anyagok azonosítása, besorolása és mennyisége

A telephelyen fizikai-, egészségi-, környezeti- és egyéb veszélyekkel rendelkező anyagok jelenlétével kell számolni, részben a tartályokban alapanyag, illetve késztermék formájában, valamint technológiai folyamatokban.

A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 1. mellékletében megadott kritériumok alapján az SKOH Kft. iváncsai telephelye **felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül**.

3.6 A veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmények veszélyazonosítását megalapozó információk

Az SKOH Kft. iváncsai telephelyén tasak (pouch) technológiával készülnek harmadik generációs akkumulátor-cellák globális elektromos jármű gyártók számára.
A technológia a következő négy fő lépcsőből áll:

- Elektródák előállítása
- Cellák összeszerelése
- Formázás
- Modul összeszerelése

Az épületekben kis mennyiségben, zárt fémszekrényekben történik veszélyes anyag tárolás.

3.6.1 Kémiai reakciók, fizikai folyamatok

A telephelyen fizikai és kémiai folyamatok játszódnak le a technológiai rendszerekben. Ezen folyamatok a keverés, bevonatolás, préselés, vágás-darabolás, szárítás, hegesztés, öregítés, összeszerelés (modul készítés).

3.6.2 A technológia védelmi és jelző rendszereinek leírása

A technológiai egységek és a tároló létesítmények a hatályos előírásoknak megfelelő műszaki védelmi berendezésekkel vannak ellátva.

Mind a gyártó, mint a kisegítő épületek automata tűzjelző rendszerrel vannak felszerelve, illetve az épületek jelentős részében gázzal vagy vízzel oltó rendszer (sprinkler) is kiépítésre került.

A tartályok, valamint a kisebb kiszerelésben (pl. IBC) jelen lévő veszélyes anyagok kármentőben kerülnek elhelyezésre, illetve a tároló és gyártó épületek gyűjtőpadozattal vannak ellátva, így az esetleges elcsepegő, kifolyó anyagok az üzemi zsompba, majd onnan gyűjtőtartályba jutnak.

A létesítmény több pontján gázdetektorok vannak elhelyezve, amelyek automata

vészszellőztető rendszert vezérelnek a technológia leállítása mellett.

A tároló tartályok műszereinek (nyomás, hőmérséklet stb.) jelét folyamatirányítási és -felügyeleti rendszer monitorozza, amelybe reteszfeltételek kerültek beépítésre.

A tűzveszélyes anyagokat tároló és kezelő létesítményrészek a tűz- és robbanásvédelmi előírásoknak megfelelően kerültek kialakításra, a telephely több pontján szikramentes kivitelben készülnek az épületek belső terei.

3.6.3 Normál üzemtől eltérő állapotok

A normál üzemi állapottól eltérő kisebb eseményeket a technológia mellett dolgozó, erre kiképzett munkavállalók a művezető utasításai szerint kezelik. A meghatározott jelentési kötelezettség mellett gondot fordítanak a javítási és karbantartási munkák minél gyorsabb elvégzésére, valamint a készülék, technológiai egység az igényeknek megfelelő pótlásáról.

A normál üzemviteltől eltérő és súlyos baleseti eseményt okozó állapotok a *6. sz. fejezetekben* kerülnek bemutatásra.

3.6.4 Veszélyes anyagok tárolása, időszakos tárolása

A telephelyen a SEVESO hatálya alá csak alapanyagok tartanak, a késztermék (Li-akkumulátor) nem minősül veszélyes anyagnak.

Az alábbi épületekben történik veszélyes anyag tárolás.

4. sz. táblázat

Épület neve	Jelen lévő veszélyes anyag	Tárolási körülmények
Elektród épület	NCM	big-bag zsákokban különálló helyiségben
Elektród épület	Katód slurry	tároló tartályok
Összeszerelő épület	Acetonitril	kanna, hordó
Formázó épület	UR-2000 Hardener	hordó
Közműellátó épület	Dízel vízkezelő szerek	4 m^3-es föld feletti tartály külön helyiségben kanna
Vízkezelő	Hypo 90 vízkezelő szerek	1 m^3-es IBC-ben elkülönített helyiségben
Elektrolit tároló	Elektrolit EMC	tároló tartályok hordó
Veszélyes hulladék tároló	veszélyes hulladékok	IBC-ben és big-bag zsákokban anyagfajtánként elkülönítve
Veszélyes anyag tároló	Tűzveszélyes anyagok, vízkezelő szerek	IBC-ben, kannában, üvegpalackban raklapos tárolás
TWW – ipari szennyvíz tároló tartályok	NCM tartalmú technológiai víz	tároló tartályok

3.6.5 Veszélyes anyagok szállításának bemutatása a telephelyen

A veszélyes anyagok beszállítása és kiszállítása közúton történik.

A telephelyen belüli készáru, alap-és segédanyag szállítása is történik a technológiai terek és a

raktárak, valamint a raktár és a szállítójármű között. A halmazállapotuktól függő alap-és segédanyagok szállítása csővezeték, illetve targonca segítségével biztosított.

3.6.6 Veszélytelenítő és mentesítő anyagok bemutatása

A telephelyen a veszélyes anyagokat tároló és kezelő épületekben, épületrészekben kármentesítő és veszélytelenítő egységcsomagok kerültek kihelyezésre.
Ezen csomagok a következőket tartalmazzák.

Kárelhárítási egységcsomag porokhoz:
- EX tanúsítvánnyal ellátott porszívó a veszélyes porokhoz
- ADR minősített csomagolóeszközök
- védőkesztyű
- védőruházat
- maszk P3 szűrővel
- hulladékcímke
- seprű
- lapát

Kárelhárítási egységcsomag folyadékokhoz:
- felitató hurkák
- felitató lapok
- adszorber anyag
- seprű
- lapát
- védőkesztyű
- védőszemüveg
- védőruházat
- ADR minősített csomagolóeszköz
- légzésvédő (ABEK szűrőbetéttel)

4. A veszélyes tevékenységhez tartozó infrastruktúra

4.1 Munkavédelem

Az SKOH Kft. minden dolgozója számára biztosítja a biztonságos és az egészséget nem veszélyeztető munkavégzéshez szükséges egyéni védőeszközöket, amelyet a kockázatelemzés és az ártalomfelmérés alapján választ ki. Minden új dolgozó munkavédelmi oktatásban részesül. A munkavédelemmel kapcsolatos elméleti oktatás a munkavédelmi törvény és végrehajtási rendeletei figyelembevételével történik.

4.2 Az elsősegélynyújtó és mentő szervezet

Az elsősegélynyújtást a munkahelyen erre kijelölt, képzett elsősegélynyújtó végzi, de szükség esetén minden munkavállaló köteles képességeinek megfelelően a sérülteket elsősegélyben részesíteni.
Minden műszakban szakképzett elsősegélynyújtók, valamint a nap 24 órájában min. 1 fő egészségügyi személyzet áll rendelkezésre.

Az elsősegély nyújtó személyek naprakészen vezetett listája a telephelyen elérhető.

4.3 Környezetvédelmi szolgálat

Az SKOH Kft. iváncsai telephelyén SHE osztály gondoskodik a telephelyi környezet-, egészség- és munkavédelmi feladatok ellátásáról.

A felmerülő környezetvédelmi szakértői jogosultsághoz kötött környezetvédelmi feladatok (pl. egységes környezethasználati engedély módosítás) kapcsán szükség szerint foglalkoztat környezetvédelmi szakértőket.

4.4 Katasztrófaelhárítási szervezet

Hatósági döntés alapján az SKOH Kft. iváncsai telephelyén 32 fős 4 műszakos (24-72 órás műszakrendben foglalkoztatott) főfoglalkozású létesítményi tűzoltóság került felállításra. Műszakonként 8 fő az állomány létszáma – 1 fő vezető, 4 sofőr és 3 fő beavatkozó tűzoltó, a napi minimum létszám 7 fő.

A telephelyen a főporta épületében (B74) kialakításra került a létesítményi tűzoltóság szolgálati helye (ügyeleti helyiség és pihenők), valamint két szerkocsi áll a létesítményi tűzoltóság rendelkezésére.

A létesítményi tűzoltóság tűzoltásvezetője az SKOH Kft. veszélyhelyzeti vezetői feladatait látja el, valamint a beavatkozás és kárcsökkentés érdekében hozott döntésekért és a beavatkozók biztonságáért felel.

4.5 Laboratóriumi hálózat

A telephelyen a megfelelő minőségű termékek folyamatos biztosítása céljából megbízhatósági és biztonsági célú minőségellenőrzési laborokat üzemeltetnek.

A laboratóriumok feladatai:

- a szabályozott ellenőrző mérések, vizsgálatok elvégzése a nyers-, ill. alapanyagokra, segédanyagokra, segédeszközökre, termékekre, ill. kereskedelmi árukra, valamint folyamatokra, műveletekre, előírásokra, eseményekre és körülményekre vonatkozóan;
- a mérőműszerek ellenőrzése és kalibrálása, ill. hitelesítése, megfelelő működésük biztosítása;
- a szállítási és alkalmazástechnikai területeken, valamint felhasználói rendszerekben

szükséges mérések, vizsgálatok elvégzése;
- a gyártmány- és gyártásfejlesztéssel, valamint biztonságtechnikával és környezetvédelemmel kapcsolatos mérések, vizsgálatok elvégzése;
- a technológiai, műveleti előírások ellenőrzése minőségügyi szempontból.

4.6 Szennyvízhálózatok

A keletkező kommunális szennyvizek befogadója a telepehelyen megépítendő közcsatorna hálózat. A veszélyes technológiai szennyvizeket zárt tárolóban (TWW tartályok) gyűjtik és előkezelést követően elszállításra kerülnek. A területen egy szennyvíz végátemelő is kialakításra került, ahol lehetőség van a kibocsátott szennyvíz mennyiségének mérésére, illetve egy tolózár is beépítésre került.

4.7 Üzemi monitoring hálózatok

A technológiai folyamatot vezérlő rendszer által tárolt adatok rögzítik a rendszer minden fontos paraméterét. A meghibásodásokra a rendszer hiba üzenetet küld, és a meghibásodott elem után következő technológiai rendszereket leállítja. Az automatikus és a kezelők által tett beavatkozásokat a rendszer rögzíti, így a kezelőknek és a vezérlőben tartózkodó védelmi vezetőnek teljes körű információkat szolgáltat.

A telephelyen 10 pontból álló monitoring kút hálózat került kialakításra, az alábbi helyeken:

A monitoring kutak pontos helyei a területen elvégzett talaj-és talajvízvizsgálati fúrási pontok felhasználásával kerültek kijelölésre, a 10 fúrási pont mindegyik egyben új monitoring pontként került kijelölésre (új számozást kaptak). Ezek közül az 8. monitoring kút szolgál a háttérszennyezettség jellemzésére.
A monitoring gyakoriságára 3 hónap, az alábbi komponensekre és paraméterekre.

- vezetőképesség
- fluorid
- nikkel (oldott)
- mangán (oldott)
- réz (oldott)
- kobalt (oldott)
- lítium (oldott)
- TPH
- összes PAH
- N-metil-pirrolidon
- Dimetil-karbonát
- Etil-metil-karbonát
- Dietil-karbonát

Mindezek mellett a záportározó mellett további egy monitoring kút került kialakításra a talajvíz folyamatos minőségi ellenőrzésére.

A 3 havonta vizsgálandó paraméterek a következők:

- pH
- dikromátos oxigénfogyasztás (KOIk)
- lebegőanyag
- szerves oldószer extrakt (olajok, zsírok)

5. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek mennyiségi kockázatelemzésének (QRA) általános módszertana

Az általunk alkalmazott elemzési megközelítés tartalmi hátterét a Holland Lakásügyi, Területrendezési és Környezetvédelmi Minisztérium (VROM) veszélyes anyagok által okozott katasztrófák megelőzésével foglalkozó bizottsága (CPR) által kiadott és a nemzetközi és hazai gyakorlatban is elfogadott dokumentumok, az ún „színes könyvek" jelentik. A színes könyvekben található mennyiségi kockázatelemzés (QRA) gyakorlati egységesítése érdekében a Holland Nemzeti Közegészségügyi és Környezetvédelmi Intézet (RIVM) több konzultáns bevonásával készített egy benchmark tanulmányt. A tanulmány alapján a legjobb gyakorlatnak tekinthető elemzési eljárások alkalmazásának érdekében kidolgoztak egy referencia kézikönyvet (Handleiding Risicoberekeningen Bevi), amely 2009.01.07. dátummal az addig alkalmazott színes könyvek helyébe lépett. Hivatkozott BEVI referencia kézikönyv (továbbiakban: BEVI kézikönyv) a dokumentum 3.2-es verziója.

Jelen fejezet a BEVI kézikönyv alapján az alábbi megközelítésben vizsgálja és értékeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek bekövetkezésének okait és következményeit.

- Létesítmények kiválasztása (szűrése) QRA céljából
- Részletes technológiai és/vagy raktár specifikus elemzés keretében a súlyos baleseti események lehetőségének kimutatása, bekövetkezési gyakoriságuk és következményeik meghatározása
- Külső veszélyeztetés, belső dominóhatás vizsgálat
- Egyéni halálozási és társadalmi kockázatok meghatározása
- Az üzem iparbiztonsági értékelése
- Környezeti veszélyeztetés elemzése

Fenti módszer összhangban van a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 3. mellékletének 1.6. pontjában a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése érdekében elvárt hatósági elvárásokkal.

6. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek általi veszélyeztetés értékelése

Az előzetesen bemutatott elemzési eljárás módszereinek és eszközeinek a jelen feladatra történő alkalmazását az alábbiakban részletezetteknek megfelelően mutatjuk be.

6.1 Előzetes elemzés

Az előzetes elemzési eljárás célja azon létesítmények leválogatása, amelyek a részletes elemzés során mennyiségi és minőségi kockázatelemzés szempontjából relevánsak.

6.1.1 A telephely létesítményekre történő felosztása

Az SKOH iváncsai telephelyén a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemi tevékenységével összefüggésben az alábbi létesítményeket különítjük el.

5. sz. táblázat

Létesítmény kódja	Létesítmény/funkció megnevezése
E21_E003	NCM tárolás (katód anyagtároló)
E21_E103	NCM felhasználás (porbetöltés)
E21_slurry	Katód slurry tárolás
AM_slurry	Katód slurry anyagmozgatás
A22_vez	Elektrolit felhasználás (vezetékek)
A22_hordó	Elektrolit felhasználás (hordós)
A22_ACN	Acetonitril tárolás
AM_elektrolit	Targoncás anyagmozgatás épületen kívül
AM_ACN	Targoncás anyagmozgatás épületen kívül
U51_GT	4 m^3-es dízel tartály
U57	Vízkezelő szerek tárolás és felhasználás
W62	Elektrolit tároló
E_KT	Elektrolit közúti szállítás
W63	Veszélyes hulladék tároló
W65	Veszélyes hulladék tároló
W64	Veszélyes anyag tároló
TWW	Technológiai szennyvíz tároló tartályok
PT	Hidrogén palackok tárolása
AM_NCM	NCM hulladék anyagmozgatás
AM_slurry_H	Katós slurry hulladék anyagmozgatás

A fenti létesítmények közül a kiválasztási metodika és mérnöki megfontolás alapján az alábbi létesítmények kerültek kiválasztásra további elemzés céljából.

6. sz. táblázat

Létesítmény kódja	Létesítmény/funkció megnevezése
E_KT	Elektrolit közúti ki- és beszállítás
AM_elektrolit	Elektrolit kézi anyagmozgatás
AM_NCM	NCM hulladék kézi anyagmozgatás
E21_E003	NCM tárolás (katód anyagtároló)
W64	Veszélyes anyag tároló

6.2 Részletes technológia-elemzés, a súlyos baleseti események lehetőségének, illetve következményeik bemutatása

Az alábbiakban a kiválasztott veszélyes létesítmények esetén feltételezhető súlyos baleseti eseményeket és hatásterületeit mutatjuk be.

6.2.1 Elektrolit közúti szállítás [E_KT] részletes elemzése

6.2.1.1 E_KT szcenárió következményelemzés

Az elektrolit töltés-lefejtésen álló közúti tartány katasztrofális törést szenved, amelynek következtében a maximálisan 24 tonna elektrolit juthat a környezetbe. Közvetlen gyújtás esetén tócsatűz és BLEVE alakulhat ki, késleltetett gyújtás esetén az anyag szétterül és párolog. 30 perc elméleti időtartam alatt elpárologni képes oldószer gőz késleltetett gyújtóforrás hatására meggyullad, és gőzköd robbanás (VCE) következik be.

A kikerült anyagmennyiség közvetlen gyújtás esetén tócsatűzben elég. A kialakuló hősugárzási zónák az alábbiak.

7. sz. táblázat

Hősugárzás	Hatás	Zóna mérete [m]
35 kW/m^2	30 s kitettség esetén 99%-os a halálozási valószínűség. 30 s alatt a ruházat meggyullad. Acélszerkezetek deformálódnak	**12**
10 kW/m^2	30 s kitettség esetén másodfokú égési sérülések várhatóak	**24**
8 kW/m^2	a SKET elfogadhatósági kritériuma	**27**

Az elemzés alapján megállapítható, hogy egy órányi párolgás után sem alakul ki az alsó robbanási határértéket meghaladó koncentráció, így VCE kialakulása nem valószínű.

Mérnöki megfontolásból a fél óra alatt elpárolgott anyagmennyiség robbanását etanol segítségével modelleztük, amely egy jóval reaktívabb anyag, így az esemény során kialakuló túlnyomási zónát messze felülbecsülik az elektrolit késletetett gyújtása esetén esetlegesen kialakuló esemény következményeit. Az etanol segítségével modellezett késleltetett gyújtás következményének analízise alapján a tócsából történő párolgás következtében kialakuló robbanási zónákra az alábbi megállapításokat tehetjük:

8. sz. táblázat

Túlnyomás		Hatás	Zóna sugara
Pa	bar		m
1×10^5	1	A zónán belül tartózkodók esetén: tüdő beszakadása, belső szervek károsodása, halálozás	**21,50**
$2{,}1 \times 10^4$	0,21	Belső és külső dominóhatás szempontjából mértékadó	**54,89**
$1{,}0 \times 10^4$	0,10	Üvegkárokat okozó túlnyomási érték, szilánkok okozta sérülés.	**89,12**



Robbanási túlnyomási zónák

6.2.2 Elektrolit kézi anyagmozgatás [AM_elektrolit] részletes elemzése

6.2.2.1 AM_elektrolit szcenárió következményelemzés

Az elektrolitos hordók kézi anyagmozgatása során max. 4 hordó sérül, legfeljebb 960 kg elektrolit szabadra jut és tócsát alkot a betonon. Közvetlen gyújtás esetén tócsatűz alakulhat ki, késleltetett gyújtás esetén az anyag szétterül és párolog. 30 perc elméleti időtartam alatt elpárologni képes oldószer gőz késleltetett gyújtóforrás hatására meggyullad, és gőzköd robbanás (VCE) következik be.

A kikerült anyagmennyiség közvetlen gyújtás esetén tócsatűzben elég. A kialakuló hősugárzási zónák az alábbiak.

9. sz. táblázat

Hősugárzás	Hatás	Zóna mérete [m]
35 kW/m^2	30 s kitettség esetén 99%-os a halálozási valószínűség. 30 s alatt a ruházat meggyullad. Acélszerkezetek deformálódnak	**10**
10 kW/m^2	30 s kitettség esetén másodfokú égési sérülések várhatóak	**13**
8 kW/m^2	a SKET elfogadhatósági kritériuma	**15**

Az elemzés alapján megállapítható, hogy egy órányi párolgás után sem alakul ki az alsó robbanási határértéket meghaladó koncentráció, így VCE kialakulása nem valószínű.

Mérnöki megfontolásból a fél óra alatt elpárolgott anyagmennyiség robbanását etanol segítségével modelleztük, amely egy jóval reaktívabb anyag, így az esemény során kialakuló túlnyomási zónát messze felülbecsülik az elektrolit késletetett gyújtása esetén esetlegesen kialakuló esemény következményeit. Az etanol segítségével modellezett késleltetett gyújtás következményének analízise alapján a tócsából történő párolgás következtében kialakuló robbanási zónákra az alábbi megállapításokat tehetjük:

10. sz. táblázat

Túlnyomás		Hatás	Zóna sugara
Pa	bar		m
1×10^5	1	A zónán belül tartózkodók esetén: tüdő beszakadása, belső szervek károsodása, halálozás	**17.13**
$2{,}1 \times 10^4$	0,21	Belső és külső dominóhatás szempontjából mértékadó	**43.72**
$1{,}0 \times 10^4$	0,10	Üvegkárokat okozó túlnyomási érték, szilánkok okozta sérülés.	**70.99**



Robbanási túlnyomási zónák

6.2.3 NCM hulladék kézi anyagmozgatás [AM_NCM] részletes elemzése

6.2.3.1 AM_NCM szcenárió következményelemzés

Az NCM hulladék tartalmú 500 kg-os bigbag zsákok mozgatása esetén pillanatszerű anyagkiporzás történhet max. 25 kg mennyiségben.
Az elemzés során pesszimista szemlélet alapján a tiszta NCM por tulajdonságait használtuk. A futtatás során gázkibocsátás modellezését végeztük el, azonban fontos megjegyezni, hogy a levegőben diszpergáló szilárd részecskék a súlyuknál fogva hamarabb kiülepszenek, így az alább bemutatott eredmények pesszimista becslést mutatnak be.

A kikerült anyagmennyiség a levegőben diszpergálva mérgező felhőt képezhet. A veszélyeztetést az probit szintek alapján mutatjuk be az alábbi táblázatban összefoglalva.

11. sz. táblázat

Halálozás várható valószínűsége a kitettség függvényében	Koncentráció [mg/m^3]	Max. kiterjedés [m]
	NCM	
probit 1%	232	140
probit 50%	49	140

probit 100%	15	142



NCM hulladék bigbag zsák sérülés esetén a kiporzással érintett terület

6.2.4 Raktárspecifikus részletes elemzés

A raktárspecifikus elemzés célja, hogy az elemzésre kiválasztott tároló jellegű veszélyes létesítmények esetében meghatározásra kerüljenek tipikusan a tárolásból adódó lehetséges súlyos baleseti szcenáriók a betárolt veszélyes anyagok fizikai-kémiai tulajdonságai alapján. A BEVI kézikönyv alapján vizsgálandó következmény szcenáriók raktározási tevékenység esetén:

12. sz. táblázat

Szcenárió jelölése	Következmény szcenárió megnevezése
_SD	Nagyon mérgező szilárd anyagok csomagolásának sérülése és diszperziója
_LE	Nagyon mérgező folyékony anyagok csomagolásának sérülése, a tócsa evaporációja
_F	Tűzképződés a raktárban, toxikus égéstermékek diszperziója
_FE	Tűzképződés a raktárban az elégetlen toxikus anyagok diszperziója a levegőben

6.2.4.1 E21_E003 létesítmény részletes elemzése

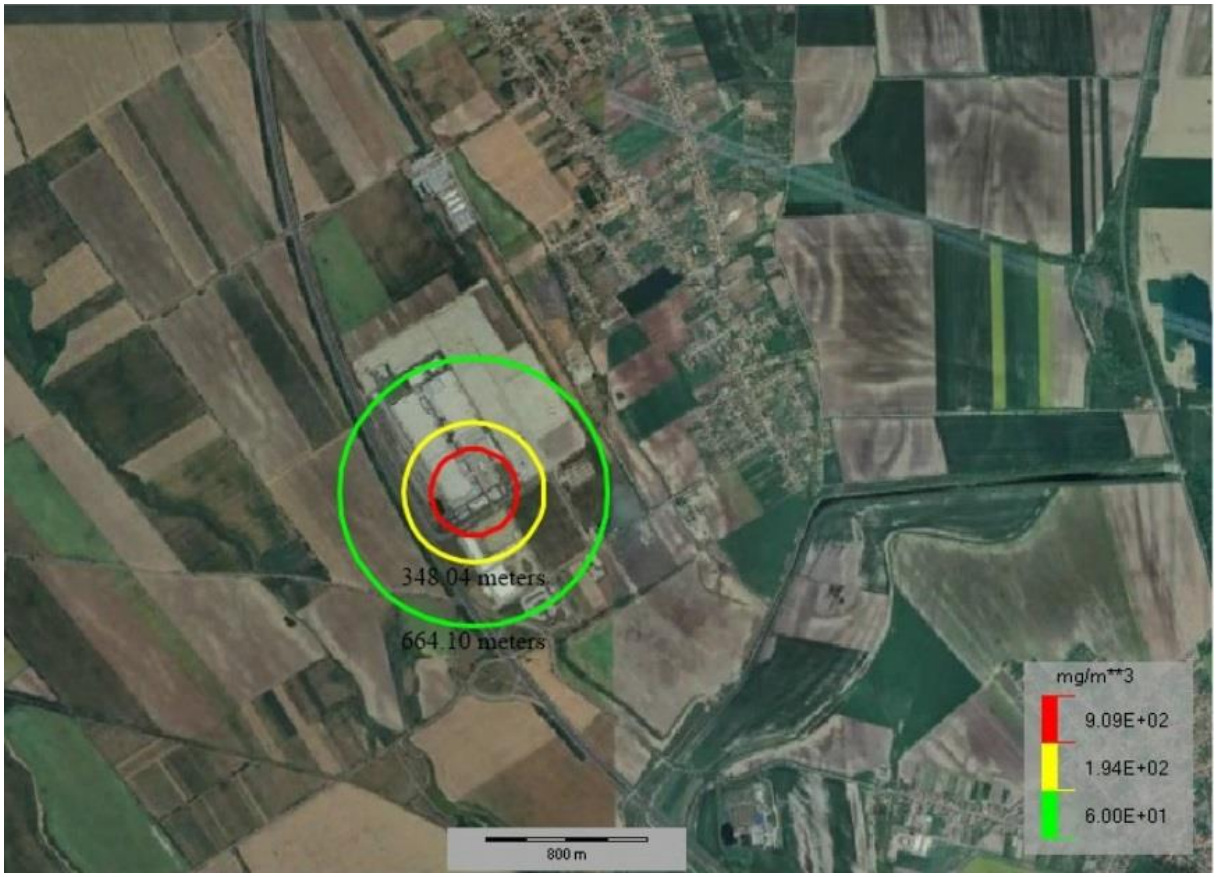
6.2.4.1.1 E21_E003 létesítmény szcenárióinak következményelemzése

A következmények bemutatása során az _F és _FE szcenáriókat együttesen kezeljük. **A raktárban automata tűzjelző és sprinkler rendszer van talapítve.**

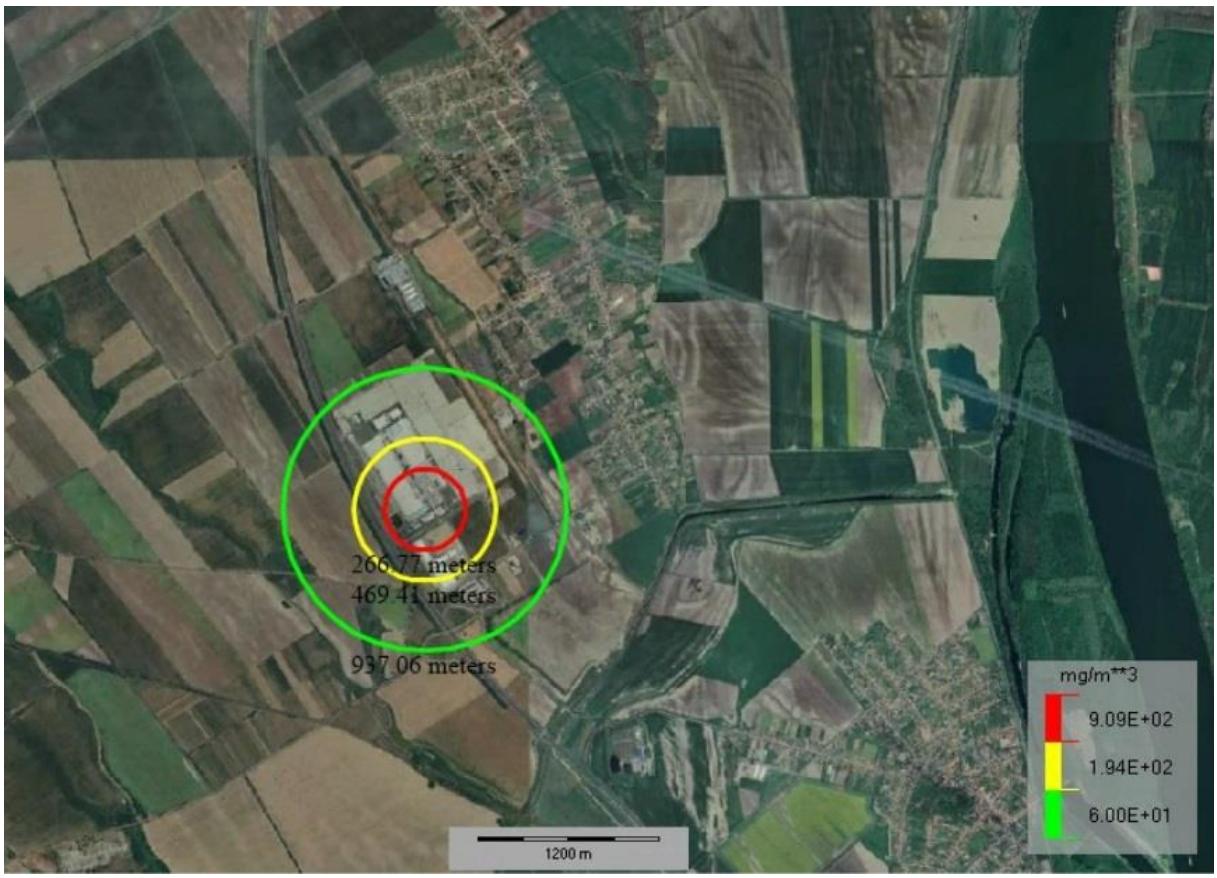
A raktártűz során kikerülő toxikus égéstermékek és szilárd mérgező anyagok okozta veszélyeztetést az probit szintek alapján mutatjuk be.

13. sz. táblázat

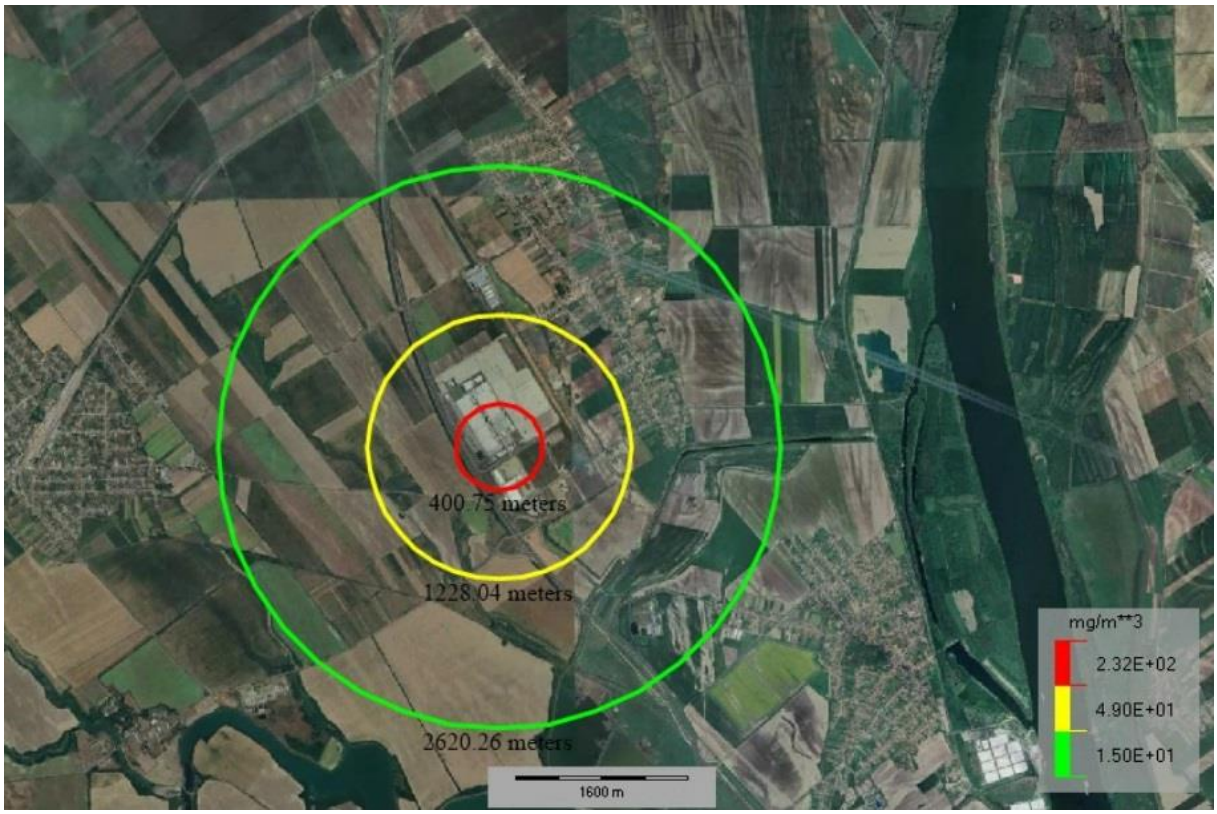
Halálozás várható valószínűsége a kitettség függvényében	Koncentráció [mg/m^3] NCM	Max. kiterjedés [m]	Koncentráció [mg/m^3] HF	Max. kiterjedés [m]
Hatásterületek 4-es légcsere tényező esetén				
probit 1%	15	2619	60	664
probit 50%	49	1216	194	348
probit 100%	232	394	909	213,2
Hatásterületek ∞ légcsere tényező esetén				
probit 1%	15	2791	60	937
probit 50%	49	1860	194	469,4
probit 100%	232	605	909	266,7



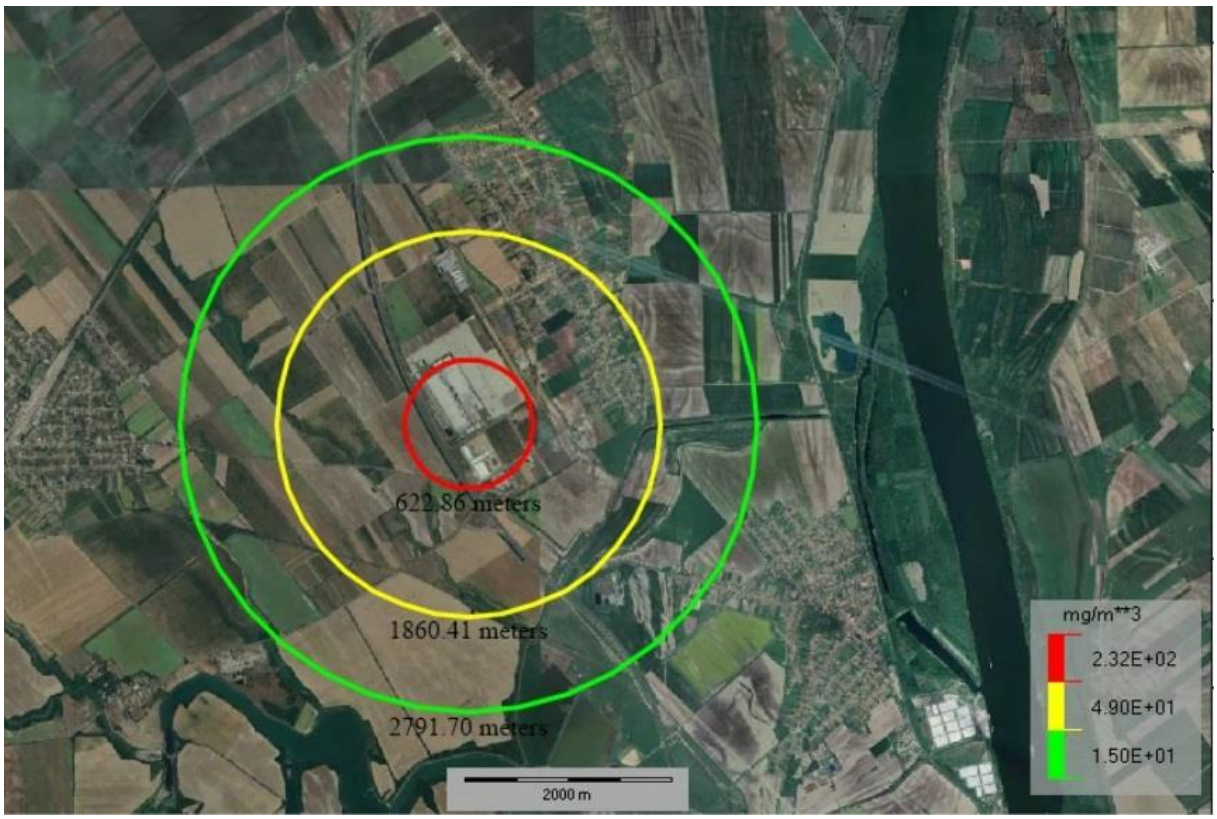
HF kibocsátás 4-es légcsere tényező esetén



HF kibocsátás végtelen légcsere tényező esetén



NCM diszperzió 4-es légcsere tényező esetén



NCM végtelen légcsere tényező esetén

6.2.4.2 W64 létesítmény részletes elemzése

6.2.4.2.1 W64_F szcenárió következményelemzése

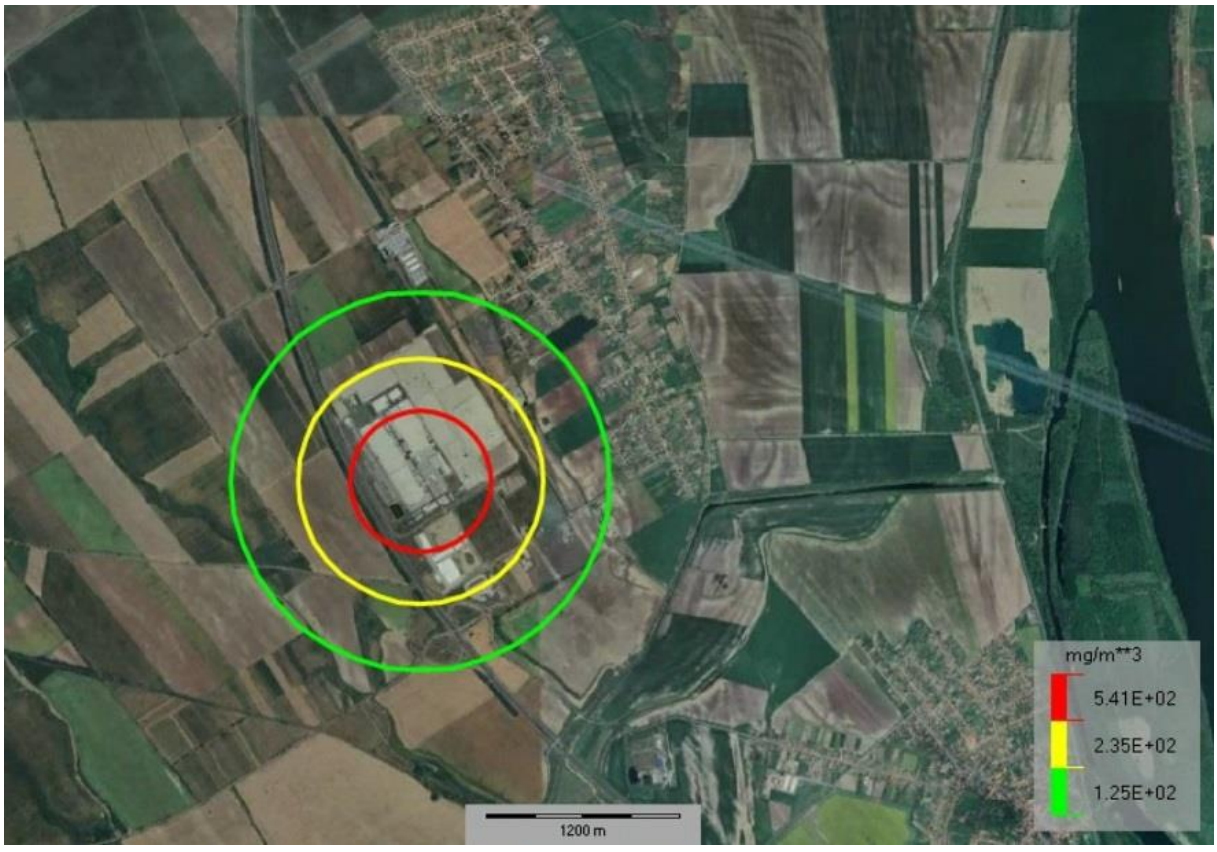
Az épületben automata tűzjelző és gázzal oltó rendszer van telepítve.
A raktártűz során kikerülő toxikus égéstermékek okozta veszélyeztetést az probit szintek alapján mutatjuk be.

14. sz. táblázat

Halálozás várható valószínűsége a kitettség függvényében	Koncentráció [mg/m^3] NO_2	Max. kiterjedés [m]	Koncentráció [mg/m^3] SO2	Max. kiterjedés [m	Koncentráció [mg/m^3] HCl	Max. kiterjedés [m]
Hatásterületek 4-es légcsere tényező esetén, 30 perces égési idő						
probit 1%	125	254,8	2198	nem alakul ki	1687	nem alakul ki
probit 50%	235	174,9	5803	nem alakul ki	3172	nem alakul ki
probit 100%	541	106,5	21029	nem alakul ki	7329	nem alakul ki
Hatásterületek ∞ légcsere tényező esetén, 30 perces égési idő						
probit 1%	125	1170	2198	14,35	1687	115.62
probit 50%	235	757,7	5803	12,04	3172	74,96
probit 100%	541	434,8	21029	nem alakul ki	7329	24,19



NO_2 kibocsátás 30 perc égési idő esetén (4-es légcsere tényező)



NO_2 kibocsátás 30 perc égési idő esetén (∞ légcsere tényező)



HCl kibocsátás 30 perc égési idő esetén (∞ légcsere tényező)



SO2 kibocsátás 30 perc égési idő esetén (∞ légcsere tényező)

6.3 Dominóhatás vizsgálata

6.3.1 Belső dominóhatás

A dominó hatásvizsgálatot a hazai és nemzetközi gyakorlatban elfogadott módon hősugárzásra, nyomáshullámra és repeszhatásra vonatkozóan szükséges elvégezni.

- **Hősugárzás:** Kritikus, dominóhatást okozni képes hő terhelésnek a több percig fennálló 35 kW/m^2-es értéket vesszük. A telephelyen nem került azonosításra ilyen esemény, így a továbbiakban nem vesszük figyelembe ezen dominóhatást.
- **Lökéshullám:** Kritikus, dominóhatást okozni képes robbanási lökéshullámnak a 0,21 bar-os értéket vesszük. Az elektrolitot szállító tartányjármű anyagvesztése esetén a késői gyulladás hatására VCE alakulhat ki, azonban ennek pesszimista elemzése alapján a 0,21 bar-os túlnyomási hullám maximális kiterjedése 54,8 méter, amely nem érinti a többi veszélyes létesítményt, így belső dominóhatásként a továbbiakban nem vesszük figyelembe.
- **Repeszhatás:** A robbanással megvalósuló baleseti események során keletkezhetnek repeszdarabok, amely a közelben lévő berendezések sérülését okozhatják. A tartányjármú anyagvesztése esetén a késleltetett gyulladás esetén VCE alakulhat ki, azonban ennek pesszimista elemzése alapján a 0,21 bar-os túlnyomási hullám maximális kiterjedése 54,8 méter, amely nem érinti a többi veszélyes létesítményt, így belső dominóhatásként a továbbiakban nem vesszük figyelembe.

6.3.2 Külső dominóhatás

Külső dominó keretében kerül sor annak a vizsgálatára, hogy az üzemet esetlegesen érintő külső hatások súlyos baleseti esemény kiváltására képesek-e. A külső dominó elemzés során az alábbi megállapításokat tehetjük.

- **Repülőgép becsapódás**: Az üzemtől nyugat-északnyugati irányban, 20 km-re található a Börgöndi repülőtér. H. P. Berg tanulmánya szerint (H. P. Berg (2011): Risk Assessment of aircraft crash onto a nuclear power plant annak a valószínűsége, hogy repülőgép egy objektumra zuhanjon, átlagosan 10^{-8}-10^{-9}/év az esélye. A repülőgép becsapódásának kis frekvenciája miatt a következmény elemzés során ezt a külső dominóhatást a továbbiakban nem vesszük figyelembe.

- **Földrengés**: A biztonsági jelentés készítése során meghatározott energiájú (és ezáltal romboló képességű) földrengések adott területen való előfordulási gyakoriságát értékeljük.

  A földrengéskockázat meghatározására kétféle eljárás ismeretes: a determinisztikus és a valószínűségi módszer. Hazánkban széles körben a valószínűségi módszer terjedt el, és ez a módszer egyben jobban össze is egyeztethető az általános elemzési elvekkel.

  Magyarország a szeizmikusan közepesen aktív területekhez sorolható. A földrengés erőssége és várható gyakorisága között az alábbi összefüggés teremt kapcsolatot:

$$\log N = a - bM$$

  Ahol M a földrengés energiája (magnitúdó), N azon rengések száma, amelyek mérete legalább M, a és b a területre jellemző állandók. Az a és b értékeken kívül minden forrászónára meg kell határozni a legnagyobb várható földrengés méretét is. A legnagyobb várható földrengés méret általában a történelmi szeizmicitás adatokon alapul, valamint a területen előforduló vetők hossza alapján becsülhető.

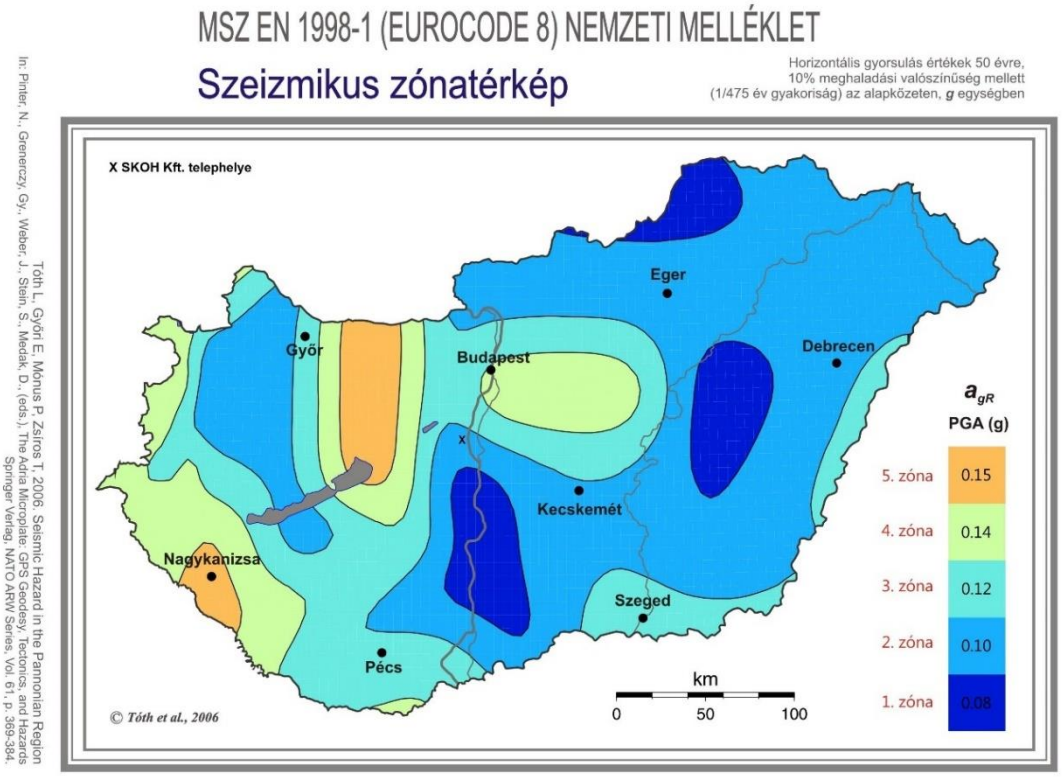
A vizsgálat következő lépése a csillapodási összefüggések meghatározása. A csillapodási összefüggés megadja azt a legnagyobb talajelmozdulást (sebességet vagy gyorsulást), amely egy adott távolságban kipattant adott magnitúdójú földrengés következménye. Voltaképpen a tényleges kár elsősorban az okozott talajelmozdulástól függ.

A földrengés során felszabaduló energia, az epicentrum mélysége és a talajelmozdulás vagy gyorsulás közötti kapcsolatot empirikus, illetve fél empirikus összefüggések segítségével lehet megteremteni.

A valószínűségi földrengés kockázat vizsgálat végeredménye egy összefüggés a helyszínen valamely jövőbeli földrengés által okozott talajmozgás nagysága és ennek előfordulási valószínűsége között.

A felszínen bekövetkező károsító hatás legelterjedtebb kifejező eszköze a legnagyobb talajgyorsulás (PGA – Peak Ground Acceleration). A földrengéskockázat kifejezhető egy megadott értékű talajgyorsulás előfordulásának várható gyakoriságaként.
Az Európai Unió országaiban egységes földrengés szabvány (Eurocode 8) van érvényben, mely részletesen meghatározza a földrengés-biztos tervezés módszereit különböző építmények esetében.

A szabvány értelmében minden építményt úgy kell tervezni, hogy az élettartama (általában 50 év) alatt 10% valószínűséggel előforduló földrengést komolyabb szerkezeti károsodás, összeomlás nélkül kibírjon. Az egyes országok eltérő földrengéses viszonyai miatt minden ország saját Nemzeti Mellékletében adja meg a helyi szeizmikus zónákat, a tervezéshez szükséges alapadatokat.



Magyarország szeizmikus zónatérképe 50 év alatt 10%-os meghaladási valószínűségekre (p = 0,0021/év)
Földrengések következtében 50 év alatt, 10%-os meghaladási valószínűséggel, az alapkőzeten várható vízszintes gyorsulás g (gravitációs gyorsulás) egységben.
Forrás: www.georisk.hu

Az Eurocode 8 általános követelményt támaszt az építmények földrengésállóságával szemben. Egyes speciális létesítményeket a dominóhatás lehetősége miatt lényegesen ellenállóbbra méreteznek.
Magyarország területe 5 földrengési zónára osztható, ezen zónákban 50 évre vetített 10%-os meghaladású legnagyobb talajgyorsulás 0,08-0,15 g között várható. A Módosított Mercalli földrengés intenzitási skála tizenkét fokozatot különít el a hatások szerint:

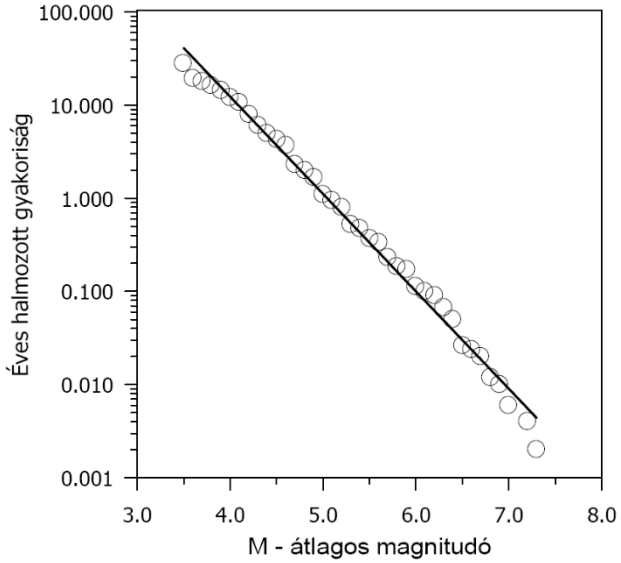
- Nem érezhető, még a legkedvezőbb körülmények között sem.
- A rezgést csak egy-egy, elsősorban fekvő ember érzi, különösen magas épületek felsőbb emeletein.
- A rezgés gyenge, néhány ember érzi, főleg épületen belül. A fekvő emberek lengést vagy gyenge remegést éreznek.
- A rengést épületen belül sokan érzik, a szabadban kevesen. Néhány ember felébred. A rezgés mértéke nem ijesztő. Ablakok, ajtók, edények megcsörrennek, felfüggesztett tárgyak lengenek.
- A rengést épületen belül a legtöbben érzik, a szabadban csak néhányan. Sok alvó ember felébred, néhányan a szabadba menekülnek. Az egész épület remeg, a felfüggesztett tárgyak nagyon lengenek. Tányérok, poharak összekoccannak. A rezgés erős. Felül nehéz tárgyak felborulnak. Ajtók, ablakok kinyílnak vagy bezáródnak.
- Kisebb károkat okozó. Épületen belül szinte mindenki, szabadban sokan érzik. Épületben tartózkodók közül sokan megijednek, és a szabadba menekülnek. Kisebb tárgyak leesnek. Hagyományos épületek közül sokban keletkezik kisebb kár, hajszálrepedés a vakolatban, kisebb vakolatdarabok lehullanak.
- A legtöbb ember megrémül, és a szabadba menekül. Bútorok elmozdulnak, a polcokról sok tárgy leesik. Sok hagyományos épület szenved mérsékelt sérülést: kisebb repedések keletkeznek a falakban, kémények ledőlnek.
- A házaknak negyedrésze súlyos kárt szenved. Egyesek összeomlanak, sok lakhatatlanná válik. A lakóházak kéményei beomlanak, gyárkémények összedőlnek, emlékművek, szobrok leomlanak, elmozdulnak. A nedves földből iszapos víz nyomódik ki. Az autóvezetést nagymértékben akadályozza.
- A lakóházak fele súlyosan megsérül. Viszonylag sok összeomlik, a legtöbb lakhatatlanná válik. A földben repedések keletkeznek, az elásott távvezetékek elszakadnak.
- Az épületek 2/3 részében súlyos sérülések keletkeznek. A legtöbb összeomlik. A jól megépített házak is súlyos sérüléseket szenvednek. Tekintélyes földcsuszamlások lépnek fel, a földben hatalmas repedések keletkeznek.
- Katasztrofális hatású. Minden kőépület összeomlik, a hidak leszakadnak, a távvezetékek használhatatlanná válnak, a sínek meggörbülnek.
- Teljesen katasztrofális hatású. Minden emberi létesítmény tönkremegy. A rengéshullámok a felszínen is láthatók lesznek, egyes tárgyak a földről a levegőbe dobódnak fel.

Az alábbi táblázatban a módosított Mercalli intenzitás és a PGA közötti (tájékoztató jellegű) összefüggés látható.

MMI	PGA (g)
IV	0.03 and below
V	0.03 – 0.08
VI	0.08 – 0.15
VII	0.15 – 0.25
VIII	0.25 – 0.45
IX	0.45 – 0.60
X	0.60 – 0.80
XI	0.80 – 0.90
XII	0.90 and above

MMI - PGA közötti összefüggés

Magyarországon az 50 éves előfordulási gyakoriságra vonatkozó 10%-os meghaladáshoz tartozó értékek MMI skála szerinti VI. osztályba sorolandó eseménynek minősülnek, ami még az épületszerkezetekben elhanyagolható, illetve kis mértékű károkat jelent.
Magyarországon jóval kisebb gyakorisággal ugyan, de előfordulhatnak MMI skálán kifejezve súlyosabb, VII-IX erősségű földrengések is. A biztonsági jelentés elkészítése során az épületek részleges, illetve teljes összeomlását okozni képes erősségű földrengés várható gyakoriságát keressük.



Földrengés gyakoriság és földrengés során felszabaduló energia közötti összefüggés a Kárpát-medencében

LogN = 5,267 -1,044M

A fenti aggregált érték ugyanakkor nem alkalmas az ország területén meglévő, eltérő aktivitású terület közötti differenciálására.

A Biztonsági jelentés összeállítása során egy olyan leegyszerűsített módszer alkalmazására törekedtünk, ami a földrajzi hely szerint képes ugyan differenciáltan becsülhetővé tenni a várhatóan súlyos következménnyel járó földrengési gyakoriságot, mindazonáltal a modell nem állít a biztonsági jelentés elkészítése során nehezen teljesíthető adatigényt.

A Biztonsági jelentés összeállítása során MMI index szerinti 8-as és 10 erősségű földrengés gyakoriságot értékeljük, ami felszabaduló energia tekintetében hozzávetőlegesen 6 és 7 magnitúdós földrengésnek felel meg. A földrengés által okozott kárt befolyásolja a hipocentrum mélysége és a terület talajszerkezete, amely módosító hatású szempontokat az eredeti célkitűzés megtartása érdekében BJ-ben nincs mód értékelni.

A Kárpát-medence területén 6 magnitúdójú földrengés várható gyakorisága 0,1/év, 7-es magnitúdójú földrengés várható gyakorisága 9,1×10-3/év. A Kárpát-medence területe 330 000 km^2. Ha azt feltételezzük, hogy a rengés epicentrumától mérve 5 km sugarú zónán kívül (~79 km^2) a rengés energiája már 1 magnitúdót csökken, akkor

- M = 6 energiájú rengés a Kárpát-medence egy adott pontján vehető átlagos gyakorisága 2,4×10-5/év,
- M = 7 energiájú rengés a Kárpát-medence egy adott pontján vehető átlagos gyakorisága 2,2×10-6/év.

Magyarországon az 50 éves időszakra vetített 10%-os meghaladásra kifejezett alapkőzetben várható legnagyobb talajgyorsulás értéke alapján az ország területe 5 zónára osztható.

15. sz. táblázat

PGA (g)	Terület
0,15	4,19%
0,14	10,49%
0,12	28,38%
0,10	48,33%
0,08	8,60%

Magyarországon az átlagos PGA érték 0,11 g

16. sz. táblázat

Zóna	Becsült földrengés gyakoriság	
	M = 6	M =7
5	3,27E-05	2,99E-06
4	3,05E-05	2,79E-06
3	2,61E-05	2,39E-06
2	2,18E-05	2,00E-06
1	1,74E-05	1,60E-06

A módszer becslő jellegű, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek megelőzése érdekében készült. Iváncsa a 2-3. zóna határán található település, az M = 6 energiájú földrengés várható gyakorisága $2{,}18\times10^{-5}$/év. M = 7 energiájú földrengés várható gyakorisága $2{,}00\times10^{-6}$/év.

Amennyiben valamilyen veszélyes anyagot tartalmazó tartály, berendezés, rendszer, göngyöleg földrengés miatti sérülése bekövetkezik, a környezetre veszélyes, tűzveszélyes, illetve mérgező tulajdonságú anyag kerülhet a környezetbe, ezért:

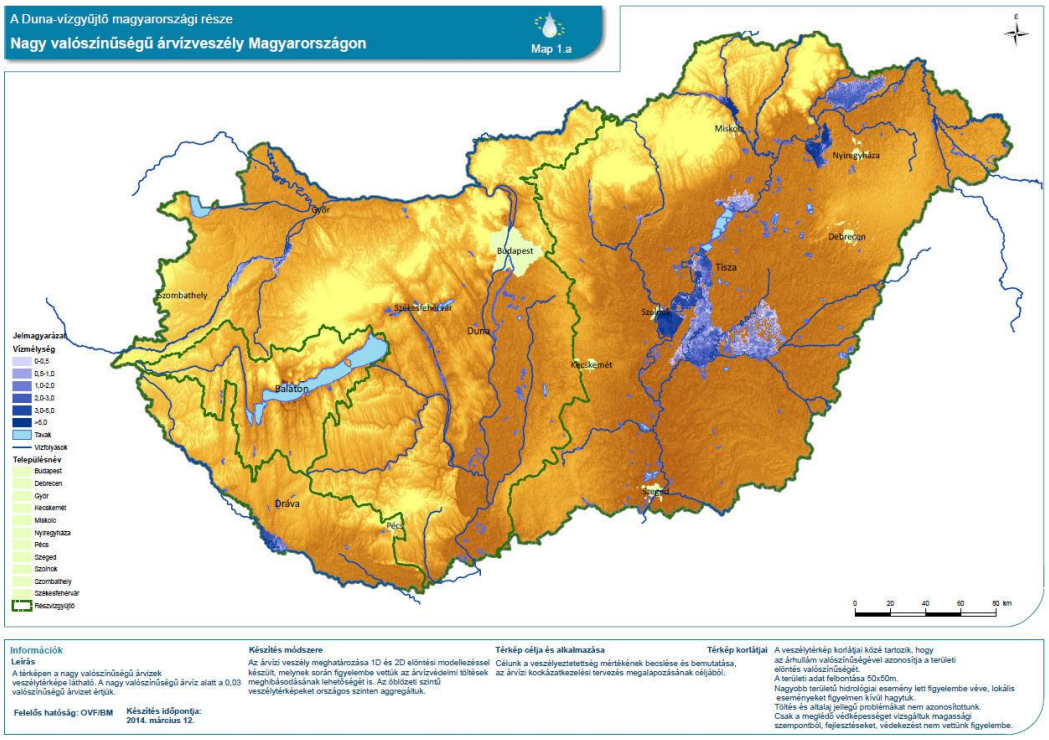
- A telephelyet átmenetileg ki kell zárni a földgáz ellátásból a főelzáró zárásával.
- További kármentesítő intézkedést akkor szabad meghozni, ha a beavatkozók személyi biztonsága garantálható.
- Valamely veszélyes anyagot tartalmazó tartály, berendezés, rendszer, göngyöleg sérülése esetén a kifolyó anyag lokalizálásáról gondoskodni kell.

- **Villámcsapás:** A villámcsapás elleni védelmet a telephelyen kiépített a mindenkori műszaki követelményeknek megfelelően tervezett, kivitelezett és időszakosan felülvizsgált villámvédelmi felfogó hálózat biztosítja.
- **Szélsőséges környezeti hatások**: Az épületek megfelelő méretezése és kialakítása, valamint a várható súlyos baleseti szcenáriók tulajdonságai alapján bármilyen szélsőséges időjárási körülmény (extrém fagy, extrém szél) nem, vagy csak elenyészően kis valószínűséggel okozhat súlyos balesetet.

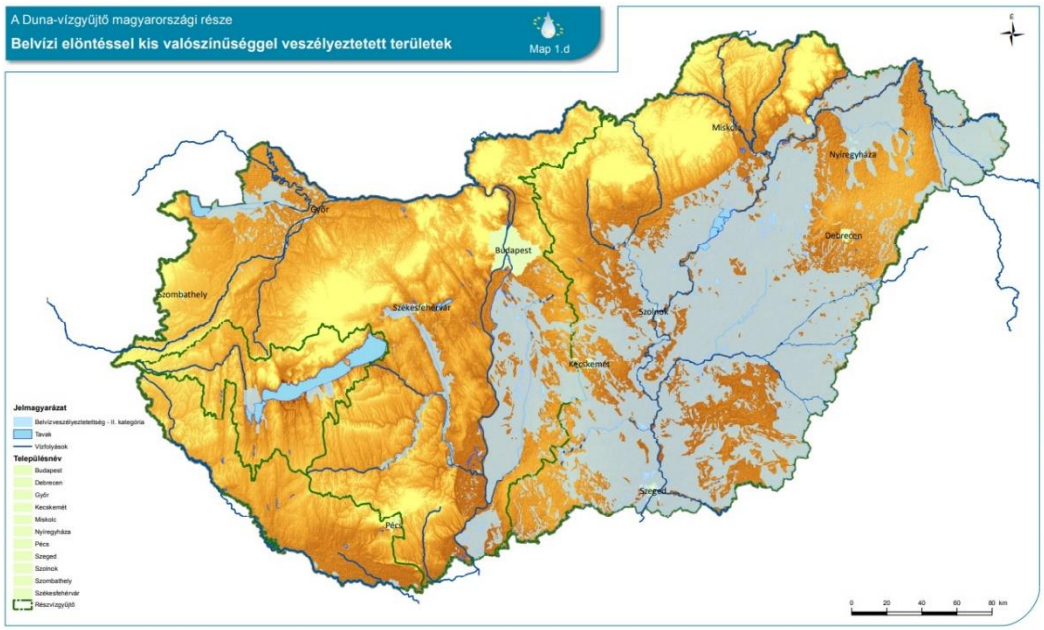
- **Áradás**: Az árvíz fenyegetettség értékeléséhez felhasználtuk a BM Országos Vízügyi Főigazgatóság által közzétett árvíz kockázati térképeket. Magyarország árvíz kockázati térképezésének első üteme 2014 márciusára zárult le.
  Az ország árvíz fenyegetettségére vonatkozó térképi adatok, amelyek az értékelésünk alapját képezték a http://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=62 hivatkozás alatt érhetőek el.
  Az árvízkockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló 2007/60/EK irányelv előírja valamennyi vízgyűjtőkerületre, hogy azonosításra kerüljenek azon területek, ahol jelentős potenciális árvízi kockázat áll fenn, illetve árvíz előfordulása valószínűsíthető.
  Hazánkban árvízi kockázat három területre bontható, úgymint töltés nélküli vízfolyások menti elöntések, árvízvédelmi töltések tönkremenetele vagy elégtelen méretéből, meghágásból bekövetkező elöntések, illetve csapadékból, a talajvíz megemelkedéséből származó elöntések okozta kockázat. Az előzetesen elöntéssel fenyegetett területek meghatározására lefolytatott program kiterjedt a folyók-, patakok árvizei, illetőleg a belvízi elöntés veszélyének kitett területekre egyaránt.
  A kockázati térképeket az ország négy részvízgyűjtőre készítették el, melyek a következők:
  - Duna rész-vízgyűjtő,
  - Tisza rész-vízgyűjtő,
  - Dráva részvízgyűjtő,
  - Balaton rész-vízgyűjtő.

  A BM Országos Vízügyi Főigazgatósága az árvíz kockázati térképeket az irányelv előírásainak megfelelően három előfordulási valószínűségű terhelési esetre készítette el:
  - nagy valószínűségű elöntések,
  - közepes valószínűségű elöntések,
  - alacsony valószínűségű elöntések.

  A nagy előfordulási valószínűségű terhelési eseményként a harminc éves gyakoriságú (0,033 elöntés/év) árvízi eseményeket értik, mert az ebből a gyakoriságból adódó árvízszint és tartósság már jelentős terhelést ad a védműveknek, illetve a vízfolyás menti területeknek, továbbá az emberi élethossz alatt érezhetően kifejti hatását.
  A közepes előfordulási valószínűségű terhelési esetként a 100 éves gyakoriságú (0,01 elöntés/év) árvízi eseményt értik, mert a Magyarországon az árvízi létesítmények tervezésénél jelenleg az ilyen gyakoriságú árvizeknek való megfelelés a jogszabályi előírás.
  Az alacsony előfordulási valószínűségű terhelési esetként az 1000 éves gyakoriságú (1×10^{-3} elöntés/év) árvízi eseményt értik, mert Magyarország domborzati adottságai miatt az ország jelentős területe (25%), továbbá a településszerkezete miatt jelentős lakossága van kitéve az árvízi veszélyeztetettségnek. Ez a valószínűségi érték választás lehetőséget teremt arra is, hogy a klímaváltozás jelenleg még nem kellően ismert jövőbeni hatásai bizonytalansága is reálisan kezelhető legyen a várható esemény bekövetkezésével. Az árvíz kockázati térkép zónáin kívüli területek nem árvízveszélyes területek.



Magyarország árvízi veszélyeztetettségének térképe
forrás: http://www.vizugy.hu



Magyarország belvízi veszélyeztetettségének térképe
forrás: http://www.vizugy.hu

Az SKOH Kft. alacsony kockázatú árvíz által veszélyeztetett területen fekszik. A Duna árvízvédelmi rendszerét úgy tervezték, hogy az elöntés várható gyakorisága kisebb legyen, mint 10^{-3}/év.

- Egy esetleges rendkívüli árhullám esetén folyamatosan követni kell az árvízveszélyre kiadott előrejelzéseket. Az üzemeltető köteles felkészül arra, hogy a katasztrófavédelem utasításokat, védekezéssel kapcsolatos tájékoztatást adhat.
- Elöntés tényleges veszélye esetén, azt megelőzően a raktárban tárolt veszélyes

anyagokat felsőbb polcokra kell átrakni, a raktár padozatán ebben az időszakban tilos veszélyes anyagot tárolni.

Azon veszélyes anyag tételeket, melyeket a fentiek, illetve a tárolási rend szerint nem lehet át helyezni el kell szállítani a telephelyről egy árvíz által nem veszélyeztetett telephelyre.

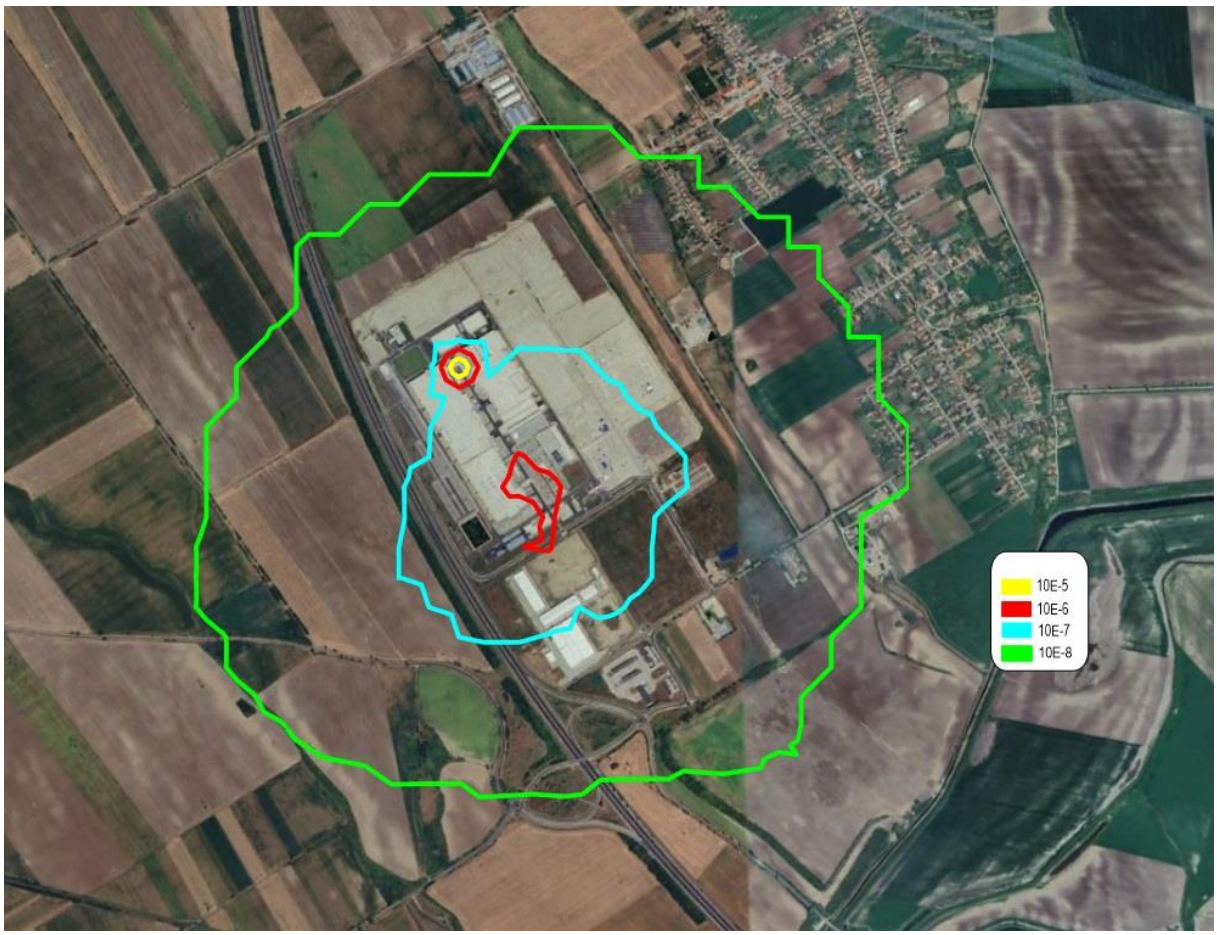
- **Talajsüllyedés, földcsuszamlás**: A telephely esetében nem jellemző, nem vesszük a továbbiakban figyelembe.
- **Magas feszültségű vezeték leszakadása**: A telephely közvetlen környezetében nem található magas feszültségű vezeték, amelynek hatása lehetne a telephely működésére.
- **Tűz vagy robbanás a szomszédos üzemben**: A telephely szomszédságában található vállalat, a Yaris Kabin Hungary Kft. mezőgazdasági munkagépek kabinjait gyártja, így nem végez veszélyes anyagokkal kapcsolatos tevékenységet. A vállalat épülete és az SKOH Kft. legközelebbi építménye (W61 alkatrész tároló sátor) közötti távolság mintegy 70 méter, míg a legközelebbi veszélyes anyagokkal érintett létesítmény (W63 veszélyes anyag tároló) közti távolság közel 100 méter. A távolság, valamint az épületek szerkezeti kialakítása okán ezen külső dominó hatást nem vesszük figyelembe a továbbiakban.

6.4 Kockázatelemzés

A kockázatok számítását SAVE II. program környezetben végeztük. A SAVE II. képes az elemzési eredmény grafikus ábrázolására, és az elemzési eredmény MIF formátumban történő vektorgrafikus megjelenítésére is. A program a meteorológiai adatokat, a populációs adatokat és az esemény bekövetkezési valószínűségeket igényli bemenő adatként. Eredményként a kockázati értékek egy halmazát kapjuk, melyek az egyéni kockázat esetében zárt görbeként jelennek meg az x-y síkban, a társadalmi kockázatok vonatkozásában pedig egy folytonos görbeként az F-N síkban (F-N görbe).

6.4.1 Összesített egyéni halálozási kockázat

Az összes szcenárió összesített izokockázati térképét az alábbi ábrán mutatjuk be:



A szcenáriók egyéni összesített izokockázati térképe (lila színnel a lakossági adatszolgáltatás zónájának sugara)

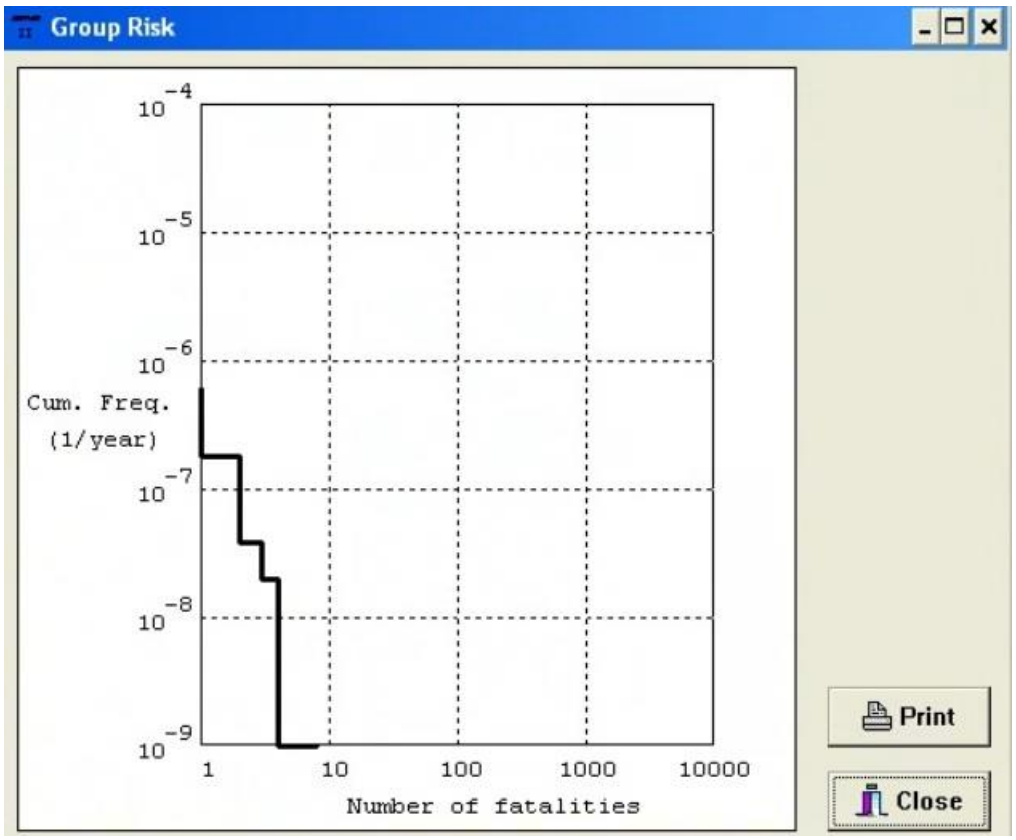
A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet alapján feltétel nélkül elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterület olyan övezetben fekszik, ahol veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket.

Az elemzés alapján megállapítjuk, hogy az SK On Hungary Kft. telephelyén kialakuló 10^{-6} esemény/év kockázati zóna lakóterületet nem érint, így a telephely tevékenységére vonatkozó összesített egyéni halálozási kockázat feltétel nélkül elfogadható.

6.4.2 Társadalmi kockázat meghatározása

A társadalmi kockázatot a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet alapján határoztuk meg. A társadalmi kockázat kiszámításakor a veszélyességi övezetben élő lakosságot és az ott nagy számban időszakosan tartózkodó embereket (például munkahelyen, bevásárlóközpontban, iskolában, szórakoztató intézményben stb.) is figyelembe vesszük. Az eredményt F-N görbe segítségével jelenítjük meg.

Az SK On Kft. iváncsai telephelyére vonatkozó társadalmi kockázatot az alábbi ábra mutatja be.



A szcenáriók F-N görbéje

A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet alapján az SK On Hungary Kft. telephelyén esetlegesen kialakuló súlyos baleseti eseménysorok okozta társadalmi feltételek nélkül elfogadható.

6.4.3 A veszélyeztetettségi zónákra tett javaslat a sérülés egyéni kockázati görbéi alapján

Az SK On Kft. környezetében kialakuló sérülés összesített egyéni kockázati görbéit az alábbi ábrán szemléltetjük.



Veszélyességi övezetre tett javaslat

A belső zónát, ahol a sérülés súlyos balesetből adódó lehetősége 10^{-5}/év gyakoriságot eléri, sárga színnel jelöltük. A középső zónát, ahol a sérülés súlyos balesetből adódó lehetősége 10^{-6}/év gyakoriságot eléri, lila színnel jelöljük. Narancssárga színnel jelöltük a külső 3×10-7 zónát. A fejlesztések engedélyezhetőségét és térbeli megvalósíthatóságát ezen görbék alapján a 219/2011. (X. 20.) Korm. rend. 7. melléklet 2. pontja határozza meg.

6.5 Természeti környezet veszélyes anyagokkal kapcsolatos, súlyos balesetből adódó veszélyeztetettség értékelése

Az alábbi fejezetben a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. mellékletének 1.7. pontja alapján előírtak szerint, a környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetés elfogadhatóságát vizsgáljuk.

6.5.1 Környezetre veszélyes anyagokat tartalmazó létesítmények

A telephelyen az alábbi létesítményekben fordulnak elő környezetre veszélyes anyagok.

17. sz. táblázat

Üzemrész/funkció megnevezése
Veszélyes hulladék tároló
Technológiai szennyvíz tároló tartályok
Vízkezelő épület
Közműellátó épület (dízel tartály)
Veszélyes anyag tároló

Veszélyes hulladék tároló

A veszélyes hulladékokkal és tárolásukkal kapcsolatosan az alábbi megállapításokat tehetjük:

- a folyékony hulladékok edényzetből való kiszabadulása esetén a talaj és a felszín alatti vizek szennyezése, károsodása az épület kialakítása és a tárolás módja és használata miatt nem valószínűsíthető,
- a szilárd hulladékok kiszóródása esetén a kijutó anyag összegyűjtéséről és a hulladéktárolóba történő biztonságos elhelyezéséről a kezelő személyzet azonnal gondoskodik.

Üzemi szennyvíz tároló tartályok [TWW]

A gyártás során keletkező szennyezett vizeket összesen három darab technológiai szennyvízgyűjtő tartályba vezetik be.
Az üzemekben keletkező technológiai szennyvizek üzemi gyűjtőn át jutnak a tároló tartálya, ahonnan közúti tartányjárművel szállítják el kezelésre és megsemmisítésre. A tartályok az épületen kívül, földfelszín felett elhelyezkedő állóhengeres tartályok. Mivel a keletkező technológiai szennyvíz veszélyes anyagokat is tartalmazhat, veszélyes hulladékként szükséges kezelni. A veszélyes összetevők közül csak az NCM tartozik a SEVESO szabályozás hatálya alá.
A tartályok kármentőben állnak, így azok esetleges sérülése, szivárgása esetén a szennyezett technológiai víz környezetbe jutása nem valószínűsíthető. A közúti szállítás során a töltés alatt álló jármű szintén beton kármentőben (süllyesztett terület) áll, így elcsöpögés, folyás vagy egyéb hiba esetén sem juthat a folyadék a környezeti elemekbe.

Vízkezelő épület

Az U57 épületben környezeti veszéllyel rendelkező vízkezelő szerek kerülnek betárolásra kis mennyiségben (IBC és kanna). Az épületben padlóösszefolyó került kialakításra.

Dízel tárolás

A dízel tárolása épületen belül, önálló helyiségben elhelyezett 4 m^3-es tartályba történik. A tartály beton kármentővel van ellátva.

UR-2000 hardener tárolás

350 kg-os hordókban UR-2000 hardener tárolása és felhasználása is történik a gyártó épületben. Ezen paszta állagú anyag környezetre veszélyes tulajdonsággal rendelkezik, azonban a tárolás és a manipuláció egyaránt csak épületen belül zajlik, illetve az anyag halmazállapota okán elfolyással, kiszóródással nem kell számolni.

Veszélyes anyag tároló

A veszélyes anyag tárolóban történik a vízkezelő szerek nagyobb mennyiségű tárolása. Ezen anyagok egy része környezetre veszélyes tulajdonsággal rendelkezik.
Az épületben raklapos tárolás történik. A tárolóban padlócsatorna került kialakításra, továbbá a lejtés és a magasított küszöb megakadályozza az esetlegesen elfolyó anyagok szabadra jutását.

6.5.2 A környezeti veszélyeztetés kockázatának minőségi értékelése

Az azonosított létesítményekben a veszélyes anyagokkal kapcsolatos környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetés fennállása esetén az SKOH Kft. részéről több feltétel is biztosítja, hogy a környezetre káros anyag ne okozzon környezetterheléssel járó súlyos baleseti eseménysort.

- A telephely olyan műszaki kialakítással rendelkezik, amely garantálja a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó mennyiségének korlátozását,
- a kikerült környezetre veszélyes anyag összegyűjtését, mentesítését vagy más módon történő ártalmatlanítását lehetővé tevő eszközök és a leírását tartalmazó szabályzók rendelkezésre állnak,
- a környezeti kárelhárítási eljárások anyagi-technikai és személyi feltételei biztosítottak.

A környezetre veszélyes tulajdonsággal rendelkező anyagok kezelése során folyamatosan rendelkezésre állnak az esetlegesen kikerülő (elfolyó vagy kiszóródó) anyagok felitatására, összegyűjtésére alkalmas eszközök és anyagok, továbbá az anyagokat kezelő személyzet rendszeres képzésben részesül az eszközök használatára és a végrehajtandó feladatokra vonatkozóan annak érdekében, hogy a környezeti károk hatékonyan megelőzhetőek és csökkenthetőek legyenek.

A telephelyen 10 pontból álló monitoring kút hálózat került kialakításra az esetleges szennyező anyagok kijutásának korai jelzésére. A kutakból 3 havonta vesznek mintát és elemzik azokat, így az esetleges szennyezések korai észlelésére és kárcsökkentő intézkedések megtételére is lehetőség van.

A telephelyen esetlegesen túlnyúló szennyező hatások csak az azonnali intézkedések elmulasztása esetén, de akkor is hosszabb időtávban várható (mivel a földtani közegben a szennyezés terjedése lelassul). Természeti környezetet veszélyeztető szennyezés tehát csak úgy történhet, hogy egyszerre történik súlyos baleset és emberi mulasztás (a védelmi intézkedések végre nem hajtása). A fentiek alapján tehát biztosítottak azok a technológiai feltételek, amelyek „garantálják a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó mennyiségének korlátozását.”

Az üzemeltető minden természeti környezetet érintő balesetei eseményt köteles az illetékes hatóságok felé bejelenteni és mindent megtenni annak érdekében, hogy a szennyeződést először lokalizálja, majd felszámolja.

A 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. mellékletének 1.7 c) bekezdése szerinti kárelhárításhoz szükséges anyagi-technikai és személyi feltételek az SKOH Kft.-nél rendelkezésre állnak.

Egy esetleges tűzeset során az oltóvízzel környezetre veszélyes anyagok kimosódását keletkező szennyező oltóvizek a csapadékvíz csatorna rendszeren keresztül, a telephelyen kialakításra került záportározóba jutnak. A csapadékvíz rendszerek olajfogóval vannak ellátva. A záportározó medence rendelkezik egy leürítő ponttal is, amelyhez egy átemelő telep kapcsolódik. Amennyiben leürítésre kerül a medence, egy zárt csapadékvíz elvezető vezetéken keresztül (amely részben nyomott, majd gravitációs) az Adonyi övcsatornába kerül bevezetésre. A záportározó leürítője alapvetően zárt állapotban van, így az esetlegesen elfolyó szennyezett oltóvíz a medencében felfogható, majd kiemelhető és elszállítható.
A fentiekre figyelemmel az SKOH Kft. telephelye megfelel a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 7. mellékletének 1.7 pontjában taglalt feltételeknek.

6.6 Korábbi események és súlyos baleseti események

Az SKOH Kft. tárgyi telephelyén 2026. áprilisában tűzveszélyes anyaggal szennyezett hulladékkal kapcsolatos tűzeset történt. Az esemény során a hulladék begyűjtése közben egy gyűjtőedényzetben keletkezett tűz sztatikus feltöltődés hatására, amelyet a helyszínen dolgozók kézi porral oltóval eloltottak. Az Üzemeltető a hasonló események megelőzése érdekében belső utasítást dolgozott ki a tűzveszélyes anyaggal szennyezett hulladékok kezelésére vonatkozóan, továbbá soron kívüli oktatásban részesítette az érintett szakterületeket.

7. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés eszközrendszerének bemutatása

7.1 A veszélyhelyzeti vezetés létesítményei

A telephelyen elsődleges vezetési pontként a létesítményi tűzoltóság bevetési központja került kijelölésre. A helyiségében 1 fő diszpécser folyamatosan jelen van, aki riasztás esetén biztosítja a beavatkozók és a hivatásos szervek közötti folyamatos kommunikációt, továbbá naplózza a rádióforgalmazást, valamint itt található a tűzjelző központ is.

A helyiségben rendelkezésre áll a veszélyhelyzet kezeléséhez szükséges informatikai rendszer, a telephely térképe, valamint a döntéstámogatáshoz szükséges egyéb eszközök (pl. nyomtató, telefon, telephelyen tartózkodók listája stb.)

7.2 A vezetőállomány veszélyhelyzeti értesítésének eszközrendszere

A telephely területén veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti eseményt észlelő dolgozó a káreseményt minden esetben haladéktalanul jelenti a létesítményi tűzoltóság diszpécserének, valamint a műszakvezetőnek. Az üzemben a vezetői állomány munkaidőben telefonok, valamint mobiltelefonok használatával kap értesítést az esetleges veszélyhelyzetről, munkaidőn kívül mobiltelefonon.

7.3 Az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközrendszere

Veszélyhelyzet esetén az észlelő a környezetében tartózkodó munkavállalókat élő szóval, telefonon, a tűzjelző rendszer segítségével vagy az üzemi hangosbeszélő rendszeren riasztja.

7.4 A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei

Súlyos baleseti esemény során a külső kommunikáció EDR rádión, a belső kommunikáció EDR rádión és mobiltelefonon történik.

7.5 A helyzetértékelést és döntés-előkészítést támogató informatikai rendszerek

Veszélyhelyzet esetén a veszélyhelyzeti vezetési ponton lévő számítógépen keresztül elérhető a vállalaton belüli információs hálózat (pl. biztonsági adatlapok gyűjteménye, nyilvántartás stb.). Ezen felül rendelkezésre áll a telephelyen tűzjelző rendszer, gázdetektorok és kamerás megfigyelő rendszer, amelyek adatai segítséget nyújthatnak a szükséges döntések meghozatalában.

7.6 A belső beavatkozó szervek egyéni védőeszközei

A társaság minden dolgozója számára biztosítja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzéshez szükséges egyéni védőeszközöket, amelyet kockázatelemzés alapján határoz meg. Általánosan megállapítható, hogy a munkavédelmi előírásoknak megfelelő, az adott feladatok biztonságos elvégzéséhez szükséges védőeszközök a munkavállalók részére kiosztásra kerülnek.
A súlyos baleset esetén szükséges kárcsökkentő intézkedések megtételéhez szükséges védőeszközöket, úgy mint egyéni légzésvédő eszközök, vegyszerálló ruházat és lábbeli, védőszemüveg és védőkesztyű a beavatkozó állomány – létesítményi tűzoltóság – részére megfelelő számban és méretben biztosítja a vállalat.

Ezen felül a Portaszolgálaton, valamint az irodaépületben készenlétben van 2 db ABEK szűrőbetétes egyéni légzésvédő eszköz.

7.7 A belső beavatkozó szervek rendszeresített szaktechnikai eszközei

A tűzvédelmi előírásoknak megfelelő számú, oltóanyagú és méretű tűzoltó készülékek kerültek kihelyezésre. A telephelyen rendelkezésre állnak tűzcsapok és az azok ellátásához méretezett tüzivíz rendszer.
Ezen túlmenően a veszélyes anyagok körbehatárolásához, felitatásához szükséges eszközök (felitató lapok és kígyó, adszorber anyagok, lapát, seprű, csatornaszem védő stb.) minden olyan épületben, épületrészben rendelkezésre állnak, ahol fennáll a veszélyes anyagok kijutásának veszélye (pl. raktárak).
A létesítményi tűzoltóság a 35000/4397-5/2025.ált. határozatban szereplő szaktechnikai eszközöket rendszeresítette és tartja készenlétben. Ezek a következők:

6. Kettő darab 6 fő szállítására alkalmas tűzoltó gépjárműfecskendő minimum az alábbi műszaki paraméterekkel és az 1. táblázat szerinti málhával rendelkezzen:

6.1. 1.000 literes víztartály;
6.2. 200 literes habtartály;
6.3. 2.500 liter/perc teljesítményű szivattyú 8 bar üzemi nyomáson;
6.4. nagynyomású szivattyúrész vízszállítása legalább 200 liter/perc 40 bar nyomáson;
6.5. 1 db gyorsbeavatkozó;
6.6. 1 db hab-víz ágyú 2.500 l/perc teljesítményű;

1. táblázat

Védőeszközök	
légzőkészülék + légzőálarc	1 készlet/fő
tartalék légzőpalack	4 db
szemöblítő folyadék*	1 db
mentőálarc vagy mentőkámzsa tömlővel*	2 db
elektromos szigetelő védőkesztyű (1.000 V)	2 pár
gumikesztyű (olaj- és saválló)*	2 pár
egyszer használatos egészségügyi (AIDS) kesztyű	10 pár
gumicsizma (olaj- és saválló)*	2 pár
mentőkötél (30 méteres)*	2 db
mentőkámzsa*	2 db
zajvédő füldugó*	12 pár
porálarc*	10 db
Tűzoltó készülékek	
hordozható ABC porral oltó (min. 34 A, 233 B, C)	2 db
hordozható ABC porral oltó (min. 55 A, 233 B, C)	2 db
hordozható habbal oltó (min. 21A, 144 B)	2 db
Szívóoldali felszerelések	
egyetemes kapocspárkulcs*	2 pár
gyűjtő 2B-A	1 db
földfeletti tűzcsapkulcs	1 db
földalatti tűzcsapkulcs*	1 db
szelepkötél, kútkötél*	1-1 db
Nyomóoldali felszerelések	
nyomótömlő B-20	8 db/4 db*
nyomótömlő C-20	8 db/4 db*
négyágú B-CBC osztó	2 db
kombinált sugárcső	2 db
sugárcsőkötél*	1 db
egyetemes kapocspárkulcs	4 db
közép habsugárcső*	1 db
nehéz habsugárcső*	1 db

tömítőgyűrű B; C;*	4-4 db
tömlőhíd*	2 db

Kézi szerszámok és szakfelszerelések	
többfunkciós kézi mentőszerszám (pl.: force balta, hooligan tools stb.)*	1 db
aknafedél kiemelő	2 db
kapacs*	2 db
ásólapát *	2 db
kézi úttisztító kefe*	1 db
bontóbalta	1 db
min. 800 mm. hosszú feszítővas	1 db
min. 900 mm. hosszú csapszegvágó	1 db
4 részes dugólétra*	1 db
kihúzós létra*	1 db
Műszaki mentés eszközei	
biztonsági öv vágó	1 db
ablaktörő kalapács	1 db
szerszámosláda #	1 készlet
motoros láncfűrész (benzinüzemű vagy akkumulátoros)*	1 készlet
hordozható áramfejlesztő berendezés*	1 db
motoros gyorsdaraboló (benzinüzemű vagy akkumulátoros)	1 készlet
feszítővágó alapkészlet#	1 készlet
pneumatikus emelőpárna készlet	1 db
tűzoltó takaró	2 db
Jelző- és világítóeszközök	
terelőkúp	4 db
keresőlámpa*	1 db
kézilámpa vagy sisaklámpa	4 db
kárhelyszín megvilágító lámpa*	1 db
Híradóeszközök	
belső kommunikációra alkalmas kézi rádió	4 db
EDR kézirádió	1 db
Egyéb	
gázérzékelő műszer	2 db
hordószivattyú*	1 db
veszélyes anyag szivattyú és tartozékai*	1 készlet
takarófólia	2 db
kordonszalag (50 m)	4 tekercs
25 méteres kábeldob (400 V)*	1 db
50 méteres kábeldob (230 V)*	1 db

takarófólia	2 db
kordonszalag (50 m)	4 tekercs
25 méteres kábeldob (400 V)*	1 db
50 méteres kábeldob (230 V)*	1 db
elektromos térerő detektor	1 db
hőkamera	1 db
füstelszívó ventilátor 30.000 légköbméter/óra teljesítménnyel #	1 db
lapáthodágy	1 db
felitató anyag	20 liter
csatornafedél kiemelő	1 db
tábori takaró	2 db

7.8 A védekezésbe bevonható külső erők és eszközök

Az elsődleges beavatkozó a Dunaújvárosi Hivatásos Tűzoltó-parancsnokság (Dunaújváros

HTP). A hivatásos beavatkozó szerveknek a jogszabály és belső utasításaik alapján állnak rendelkezésre a szaktechnikai eszközeik.