

**ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ
BIZTONSÁGI JELENTÉS
AZ ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt.
DEBRECENI TELEPHELYÉN**

4002 Debrecen, Jedlik Ányos utca

Budapest, 2022. július

IMPRESSZUM

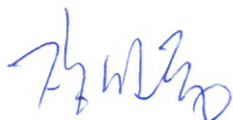
Ezt a dokumentumot az IMSYS Kft. készítette és jelenteti meg a ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. megbízásából, kizárólag a Megbízó felhasználása céljából.

A dokumentum utánnymása – akár bővített vagy kivonatos változatban is –, fénytechnikai úton történő sokszorosítása (fénymásolás, mikrofilm vagy más sokszorosítási mód) kizárólag a Megbízó részére engedélyezett. A dokumentum szerkezeti tagolásának, illetve felosztásának átvétele, felhasználása tilos! A dokumentumot – **a hivatalos hatósági eljárásokon kívül** – harmadik fél részére értékesíteni, átadni kizárólag az IMSYS Kft. és a Megbízó közös írásbeli hozzájárulásával lehet. A törvény megsértése, illetve a szerzői jogok sérelme jogi következményekkel jár.

Kiadás: v1.0.01, 2022. július

Készült 3 (három) példányban, 1 (egy) példány a hatóság részére, 1 (egy) példány Megbízó részére, valamint 1 (egy) példány az IMSYS Kft. saját archívumába.

©2022 IMSYS Kft. Minden jog fenntartva.



Sun Dong Chang
vezérigazgató
ECOPRO GLOBAL HUNGARY ZRT.



Dr. Varga József
ügyvezető igazgató
IMSYS KFT.



Kőfaragó György
iparbiztonsági vezető tanácsadó
IMSYS KFT.
kijelölt kapcsolattartó

TARTALOMJEGYZÉK

IMPRESSZUM	2
TARTALOMJEGYZÉK	3
MELLÉKLETEK	7
BEVEZETÉS	8
1. ÁLTALÁNOS ADATOK	9
1.1- A BIZTONSÁGI JELENTÉST KÉSZÍTETTE	9
1.2- AZ ECOPRO GLOBAL HUNGARY ZRT. ALAPADATAI.....	10
1.3- A DEBRECENI TELEPHELY AZONOSÍTÓ ADATAI.....	10
1.4- A ECOPRO GLOBAL HUNGARY ZRT. DEBRECENI TELEPHELYÉNEK FELELŐS VEZETŐI.....	10
1.5- A DOKUMENTUM BIZALMASSÁGÁRA VONATKOZÓ ÜZEMELTETŐI IGÉNY	10
1.6- A BIZTONSÁGI DOKUMENTÁCIÓBAN BEKÖVETKEZŐ VÁLTOZÁSOK NYOMON KÖVETÉSE	11
1.6.1 VERZIÓ VÁLTOZTATÁSAI	11
2. AZ IRÁNYÍTÁSI RENDSZER BEMUTATÁSA	12
2.1- FŐ CÉLKITŰZÉSEK (BIZTONSÁGI POLITIKA).....	12
2.2- IRÁNYÍTÁSI RENDSZER.....	13
2.3- SZERVEZET ÉS SZEMÉLYZET.....	14
2.4- A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESETI VESZÉLYEK AZONOSÍTÁSA ÉS ÉRTÉKELESE	14
2.5- ÜZEMVEZETÉS	14
2.6- A VÁLTOZTATÁSOK KEZELÉSE	14
2.7- VÉDELMI TERVEZÉS.....	15
3. A TELEPHELY KÖRNYEZETÉNEK RÉSZLETES BEMUTATÁSA	16
3.1- A LAKOTT TERÜLETEK JELLEMZÉSE, NÉPESSÉG ADATOK.....	17
3.2- A LAKOSSÁG ÁLTAL LEGINKÁBB LÁTOGATOTT LÉTESÍTMÉNYEK BEMUTATÁSA	17
3.3- A TELEPHELY KÖRNYEZETÉBEN MŰKÖDŐ GAZDÁLKODÓ SZERVEZETEK	18
3.4- A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL POTENCIÁLISAN ÉRINTETT KÖZMŰVEK	20
3.5- A VÉDETT TERMÉSZETI ÉRTÉKEK BEMUTATÁSA.....	21
3.6- A TERMÉSZETI KÖRNYEZET BEMUTATÁSA	22
3.6.1 METEOROLÓGIAI JELLEMZŐK	22
3.6.2 FÖLDTANI KÖRNYEZET.....	23
3.6.3 DOMBORZATI VISZONYOK.....	23
3.6.4 TALAJOK.....	23
3.6.5 VÍZRAJZI ADOTTSÁGOK	24
3.7- TERMÉSZETI EREDETŰ VESZÉLYEK	25
3.7.1 FÖLDRENGÉSVESZÉLY	25
3.7.2 ÁRVÍZ- ÉS BELVÍZVESZÉLY.....	27
ÁRVÍZ.....	27
BELVÍZ	28
3.7.3 SZÉLSŐSÉGES IDŐJÁRÁS OKOZTA VESZÉLYEK	28
VILLÁMVESZÉLY.....	28
SZÉLVIHAR, TORNÁDÓ	29
EXTRÉM HŐMÉRSÉKLETI VISZONYOK.....	31
CSAPADÉK SZÉLSŐSÉGEK.....	32
3.7.4 A TERMÉSZETI KÖRNYEZET VESZÉLYEZTETÉSÉT JELLEMZŐ INFORMÁCIÓK	32
3.7.5 ÖSSZEFOGLALÁS	32
4. A TELEPHELY ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA	33

4.1- A TÁRSASÁGRA VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK	33
4.2- A TELEPHELY RENDELTETÉSE, FŐBB TEVÉKENYSÉGEK	33
4.2.1 AZ KATÓDANYAG ELŐÁLLÍTÁSÁNAK FOLYAMATA	33
4.2.2 GYÁRTOTT TERMÉK	39
4.3- (TECHNOLÓGIAI) ELŐZMÉNYEK, JÖVŐBENI TERVEK	39
4.3.1 A TELEPHELY TÖRTÉNETE	39
4.3.2 JÖVŐBENI FEJLESZTÉSEK	39
4.3.3 VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS BALESETEK	39
4.4- KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK ÉS EGYÉB KISZOLGÁLÓ LÉTESÍTMÉNYEK	40
4.4.1 AUTOMATIZÁLT RAKTÁR MŰKÖDÉSE	40
4.4.2 SZENNYVÍZKEZELŐ MŰKÖDÉSE	40
4.4.3 FÜSTGÁZTARTALMÚ LEVEGŐ ELVEZETÉSE	40
4.4.4 SZERVES ANYAG TARTALMÚ LEVEGŐ ELVEZETÉSE	40
4.5- MUNKARENDRE, DOLGOZÓI LÉTSZÁMRA VONATKOZÓ INFORMÁCIÓK	40
4.6- AZ ÜZEMRE VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A VESZÉLYES ANYAGOKRA ÉS TECHNOLÓGIÁKRA	42
5. A TELEPHELY LÉTESÍTMÉNYEI	43
5.1- A TELEPHELY RÉSZLETES HELYSZÍNRAJZÁNAK BEMUTATÁSA	43
5.2- VESZÉLYES LÉTESÍTMÉNYEK	46
5.2.1 NCA ÜZEMEK	47
GENERÁTOR HELYSÉG	47
5.2.2 AUTOMATA MAGASRAKTÁR	48
5.2.3 TARTÁLYPARK	49
5.2.4 ADMINISZTRÁCIÓS ÉPÜLET	50
5.2.5 LHM ÜZEM	50
5.2.6 SZENNYVÍZKEZELŐ	50
5.2.7 HULLADÉKTÁROLÓ	51
5.3- BIZTONSÁGOT SZOLGÁLÓ BERENDEZÉSEK, ÉPÍTMÉNYEK	51
6. A VESZÉLYHELYZETI FELADATOK ELLÁTÁSÁT SZOLGÁLÓ INFRASTRUKTÚRA	52
6.1- KÜLSŐ ELEKTROMOS- ÉS MÁΣ ENERGIAFORRÁSOK	52
6.1.1 VILLAMOS ENERGIA	52
6.1.2 FÖLDGÁZ	52
6.2- KÜLSŐ VÍZELLÁTÁS ÉS VÍZHÁLÓZATOK	52
6.2.1 SZOCIÁLIS VÍZ ÉS IPARI VÍZ	52
SZOCIÁLIS VÍZ	53
TECHNOLÓGIAI VÍZ	53
6.3- FOLYÉKONY- ÉS SZILÁRD ANYAGOKKAL TÖRTÉNŐ ELLÁTÁS	53
6.3.1 ALAPANYAG ELLÁTÁS	53
6.3.2 MOTORIKUS GÁZOLAJ	53
6.4- BELSŐ ELEKTROMOS HÁLÓZAT	54
6.4.1 ÁRAMTALANÍTÁS	54
6.5- TARTALÉK ELEKTROMOS ÁRAMELLÁTÁS (VESZÉLYHELYZETI ELLÁTÁS IS)	54
6.5.1 TŰZOLTÓVÍZ HÁLÓZAT	55
TŰZOLTÓ BERENDEZÉSEK	57
6.5.2 HÍRADÓ RENDSZEREK	57
VESZÉLYHELYZETI HÍRADÁS ESZKÖZEI ÉS RENDSZEREI	57
VEZETŐI ÁLLOMÁNY VESZÉLYHELYZETI ÉRTESÍTÉSÉNEK ESZKÖZRENDSZERE	58
ÜZEMI DOLGOZÓK VESZÉLYHELYZETI RIASZTÁSÁNAK ESZKÖZRENDSZERE	58
6.5.3 CSAPADÉKCSATORNA RENDSZER	58
6.6- MUNKAVÉDELEM	58
6.7- FOGLALKOZÁS-EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLTATÁS	59
6.8- VEZETÉSI PONTOK ÉS A KIMENEKÍTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEK	59

6.8.1	MENEKÜLÉSI ÚTVONALAK ÉS GYÜLEKEZÉSI HELYEK	60
6.9-	ELSŐSEGÉLYNYÚJTÓ ÉS MENTŐ SZERVEZETEK.....	60
6.10	BIZTONSÁGI SZOLGÁLAT.....	61
6.11	BELEPTETŐ ÉS AZ IDEGEN BEHATOLÁST ÉRZÉKELŐ RENDSZEREK	61
6.12	KÖRNYEZETVÉDELMI SZOLGÁLAT	61
6.13	ÜZEMI MŰSZAKI BIZTONSÁGI SZOLGÁLAT	62
6.14	KATASZTRÓFAELHÁRÍTÁSI SZERVEZET	62
6.15	JAVÍTÓ ÉS KARBANTARTÓ TEVÉKENYSÉG	62
6.16	LABORATÓRIUMI HÁLÓZAT	62
6.17	SZENNYVÍZHÁLÓZAT	62
	TECHNOLÓGIAI SZENNYVÍZ	62
	KOMMUNÁLIS SZENNYVÍZ.....	63
6.17.1	ÜZEMI MONITORING HÁLÓZATOK	63
6.18	TŰZJELZŐ ÉS ROBBANÁSI TÖMÉNYSÉGET ÉRZÉKELŐ RENDSZEREK.....	64
6.18.1	TŰZJELZŐ RENDSZER.....	64
6.18.2	ROBBANÁSI TÖMÉNYSÉGET ÉRZÉKELŐ RENDSZER	64
6.19	HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉS.....	65
7.	A TELEPHELYEN JELEN LÉVŐ VESZÉLYES ANYAGOK	66
7.1-	A VESZÉLYES ANYAGOK AKTUÁLIS LELTÁRA	66
7.1.1	A TELEPHELYEN JELEN LÉVŐ VESZÉLYES ANYAG MENNYISÉG MEGHATÁROZÁSA	66
7.1.2	TISZTA ANYAGOK FIZIKAI, TERMODINAMIKAI ÉS KÉMIAI JELLEMZŐI	72
7.1.3	BIZTONSÁGI ADATLAPOK	75
7.1.4	A VESZÉLYES ANYAGOK LELTÁRA ANYAGCSOPORTONKÉNT	75
7.2-	A VESZÉLYTELEN MŰKÖDÉST BIZONYÍTÓ INFORMÁCIÓK RÉSZLETEZÉSE	75
7.2.1	ALAPTEVÉKENYSÉG TECHNOLÓGIAI FOLYAMATAI	75
7.2.2	KÉMIAI REAKCIÓK, FIZIKAI, BIOLÓGIAI FOLYAMATOK.....	75
7.2.3	A VESZÉLYES ANYAGOK TÁROLÁSA	75
7.2.4	KÁRMENTŐK.....	76
7.2.5	A TELEPHELYEN TALÁLHATÓ VESZÉLYTELENÍTŐ ÉS MENTESÍTŐ ANYAG(OK) BEMUTATÁSA --	77
7.2.6	A TELEPHELYEN KELETKEZETT HULLADÉKOK ÉS KEZELÉSÜK.....	77
	A KELETKEZETT HULLADÉKOK ELSZÁLLÍTÁSA.....	78
7.2.7	A VESZÉLYES ANYAGOK SZÁLLÍTÁSÁNAK BEMUTATÁSA TELEPHELYEN BELÜL	78
7.2.8	A NORMÁL ÜZEMELTETÉSTŐL ELTÉRŐ MŰVELETEK.....	78
7.3-	ÖSSZEFOGLALÁS	79
8.	A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL VALÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE	80
8.1-	SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK AZONOSÍTÁSA ÉS LÉTESÍTMÉNY KIVÁLASZTÁS	80
8.1.1	A VESZÉLYES LÉTESÍTMÉNYEK ELŐZETES SZŰRÉSE.....	80
	A MENNYISÉGI KOCKÁZATÉRTÉKELÉSRE KIVÁLASZTOTT LÉTESÍTMÉNYRÉSZEK.....	82
8.2-	SÚLYOS BALESETEK ELŐFORDULÁSÁNAK OKAI ÉS KÖRÜLMÉNYEI	83
8.3-	A MENNYISÉGI KOCKÁZATÉRTÉKELÉS ÁLTALÁNOS MÓDSZERTANA	84
8.3.1	A KOCKÁZATÉRTÉKELÉS SORÁN ALKALMAZOTT SZOFTVEREK ISMERTETÉSE.....	84
8.3.2	ANYAGKISZABADULÁS MODELLEZÉSE	84
8.3.3	A KELETKEZŐ TŰZ MODELLEZÉSE	85
8.3.4	A KELETKEZŐ ROBBANÁS MODELLEZÉSE	89
8.3.5	RAKTÁRAK KOCKÁZATELEMZÉSE	90
	TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK KISZABADULÁSA ÉS MEGGYULLADÁSA	90
	MÉRGEZŐ ANYAGOK KISZABADULÁSA.....	91
	RAKTÁRTŰZ.....	93
8.3.6	AZ ÜZEMBŐL KISZABADULÓ MÉRGEZŐ ANYAGOK HATÁSÁNAK MODELLEZÉSE.....	96
8.4-	A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK – A KÖVETKEZMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE.....	99

8.4.1	TARTÁLYPARK (TP ESEMÉNY)-----	99
8.4.2	AUTOMATIZÁLT RAKTÁRBAN AZONOSÍTOTT SÚLYOS BALESETI ESEMÉNY (AR ESEMÉNY) -----	101
8.4.3	A DOMINÓHATÁSOK ÉRTÉKELÉSE -----	104
	KÜLSŐ ESZKALÁCIÓS HATÁSOK-----	104
	BELSŐ ESZKALÁCIÓS HATÁSOK -----	105
8.5-	A SÚLYOS BALESETEK KOCKÁZATAINAK ÉRTÉKELÉSE.....	105
8.5.1	EGYÉNI KOCKÁZATOK ÉRTÉKELÉSE -----	106
8.5.2	TÁRSADALMI KOCKÁZATOK ÉRTÉKELÉSE -----	107
8.5.3	VESZÉLYESSÉGI ÖVEZETEK MEGHATÁROZÁSA -----	108
8.6-	A KÖRNYEZETTERHELESSLÉ JÁRÓ SÚLYOS BALESETBŐL SZÁRMAZÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE	110
8.6.1	KÖRNYEZETRE VESZÉLYES ANYAGOK-----	110
8.6.2	POTENCIÁLISAN VESZÉLYEZTETETT KÖRNYEZETI ELEMÉK-----	112
8.6.3	POTENCIÁLIS VESZÉLYFORRÁSOK -----	112
8.6.4	KÁRMENTŐK-----	113
8.6.5	SZEMÉLYI FELTÉTELEK, KÁRELHÁRÍTÁS IRÁNYÍTÁSÁÉRT FELELŐS VEZETŐK -----	113
8.6.6	RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ LOKALIZÁCIÓS, KÁRELHÁRÍTÁSI ESZKÖZÖK ÉS ANYAGOK -----	113
8.6.7	ÖSSZEFOGLALÁS-----	113
9.	SÚLYOS BALESETEK ELLENI VÉDEKEZÉS	115
	HIVATKOZÁSOK JEGYZÉKE	116

MELLÉKLETEK

1. melléklet

Szervezeti felépítés

2. melléklet

Üzemazonosítási adatlapok

3. melléklet

Biztonsági adatlapok

4. melléklet

TNO® Effects és Riskcurves szoftverek licenc igazolása

5. melléklet

Mennyiségi következményelemzés – a szoftveres modellezés eredményei
(QRA mellékletek)

6. melléklet

Helyrajzi számok

7. melléklet

Technológiai folyamatábrák

8. melléklet

Belső elektromos hálózat

9. melléklet

P-NC Precursor részecske méret analízis

1. ábra melléklet

A telephely és környezetének átnézeti helyszínrajza

2. ábra melléklet

A telephely részletes helyszínrajza

3. ábra melléklet

Veszélyes létesítmények elhelyezkedése

BEVEZETÉS

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. Debrecenben, a D-i Ipari Parkban, jelenleg még beépítetlen területen katódanyag gyártó üzemet szeretne megvalósítani jelen Biztonsági Jelentésben leírtak szerint. Az üzemből előállításra kerülő katódanyagot elsősorban második generációs lítium-ion akkumulátorokhoz gyártják, mely alapvetően a hazai akkumulátorgyártók technológiájában kerül majd felhasználásra.

A Társaság a dél-koreai ECOPRO BM magyarországi leányvállalata. Az ECOPRO BM, ami 2016-ban vált ki anyavállalatából, a nagy mennyiségű katódanyagok piacának hazai és külföldi vezetője a nagy nikkeltartalmú katódanyagok kifejlesztésében és tömeggyártásában elért sikerei alapján. A lítium-ion másodlagos cellák, például az elektromos járművek (EV), az elektromos energiatároló rendszerek (ESS), a szünetmentes áramellátás (UPS), az intelligens hálózatok, valamint a repülési, orvosi és katonai célokra szánt cellák végtelen jövőbeli növekedési potenciáljára alapozva az ECOPRO BM a következő generációs akkumulátorpiac vezetőjévé teheti Koreát.

A Kormány a 75/2015. (III. 30.) Korm. rendelet alapján a tervezett beruházást nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű üggyé nyilvánította.

Az üzem megvalósításához a Társaság Debrecen D-i Ipari Parkjában, a zöldmezős beruházás keretében kívánja létrehozni a katódanyag gyártáshoz szükséges üzemet, és a kapcsolódó létesítményeket.

A katódanyag gyártásához különféle, a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet¹ (a továbbiakban: Rendelet) hatálya alá tartozó veszélyes anyagok felhasználása szükséges, emiatt az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. a debreceni telephelyére vonatkozóan elkészítettük az üzemazonosítási adatlapot, melyet a tárgyi Biztonsági Jelentéssel egyidejűleg adunk be a Hatósághoz.

A részletes vizsgálatok - az elvégzett üzemazonosítás - eredményeként megalapozottan kijelenthető, hogy a Rendelet hatálya alá tartozó jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége miatt **a debreceni telephely felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül**, továbbá a 2011. évi CXXVIII. törvény² 25. § (1) bekezdésének megfelelően építési engedélyezési eljárás lefolytatásához elkészítettük a vonatkozó Biztonsági Jelentést.

Jelen dokumentáció ennek megfelelően a debreceni telephelyen tervezett tevékenység bemutatását, a veszélyes tevékenység azonosítását, értékelését, a biztonsági rendszer bemutatását foglalja magában a Rendelet rendelkezéseinek megfelelően.

A Biztonsági Jelentés nagyban támaszkodik az építési engedélyezési eljáráshoz készített dokumentációkra. A Biztonsági Jelentés az egyszerűbb nyelvezet érdekében úgy íródott³, mintha az építkezés már megtörtént volna, az üzem pedig jelenleg már üzemelne. A dokumentáció jelen idejű nyelvezetének ellenére a veszélyes tevékenység végzése az engedély kiadásáig nem kezdődik meg. A Társaság a Rendelet szerinti információszolgáltatási kötelezettségét a 3. melléklet tematikája szerint teljesíti.

¹ 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

² 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

³ Kivételt jelent ez alól a Biztonsági Jelentés közzététel és tűzvédelemmel kapcsolatos fejezetei jelentik.

1. ÁLTALÁNOS ADATOK

1.1 A Biztonsági Jelentést készítette

Jelen Biztonsági Jelentés (BJ) a Társaság munkatársainak széleskörű együttműködésével készült, a munka elvégzésébe külső szakértő (IMSYS Kft., 1033 Budapest, Mozaik u. 14/a.) bevonásával. Az elemzésben részt vevő szakértők és munkatársak névsora (betűrendben), valamint végzettsége az alábbi:

Név	Szervezet*	Végzettség	Feladatkör
Kákóczki Fanni	IMSYS	környezetmérnök, formatervező	A BJ kidolgozása.
Kőfaragó György	IMSYS	okleveles vegyész, katasztrófa és tűzvédelmi szervező	A BJ kidolgozása.
Raffai Zsófia	IMSYS	okleveles katasztrófavédelmi szervező	A BJ kidolgozása.
Varga József, dr.	IMSYS	okleveles vegyészmérnök	A BJ készítésének felügyelete, biztonsági kérdésekben az IMSYS szakmai álláspontjának képviselője.
Kwan Young Song	ECOPRO	környezetmérnök	Az üzem működésével kapcsolatos információk
Jiwon Kim	ERM		A BJ-hez szükséges információk biztosítása.
Hunmi Kim	ERM		A BJ-hez szükséges információk biztosítása.

* A táblázatban előforduló rövidítések:

IMSYS: IMSYS Mérnöki Szolgáltató Kft.
ECOPRO: ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt.
ERM: ERM Korea Ltd.

Jelen dokumentációval kapcsolatos kérdésekben a biztonsági jelentést készítő szakértő cég (IMSYS Kft., 1033 Budapest, Mozaik u. 14/a.) kapcsolattartója Raffai Zsófia iparbiztonsági tanácsadó (tel.: +36 30 396 9606, e-mail: raffai.zsofia@imsys.hu) és Kőfaragó György iparbiztonsági vezető tanácsadó (tel.: +36 30 010 8236, e-mail: kofarago.gyorgy@imsys.hu).

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. veszélyes ipari védelmi ügyintézője jelenleg nem ismert. A veszélyes ipari védelmi ügyintéző a veszélyes tevékenység végzésére vonatkozó engedélyezési eljárás kezdetéig ki lesz jelölve.

1.2 Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. alapadatai

A cég elnevezése: ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zártkörűen Működő
Részvénytársaság
A cég rövidített elnevezése: ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt.
A cégjegyzék száma: 09-10-000638
A cég adószáma: 27726453-2-09
A cég székhelye: 4028 Debrecen, Nyíl utca 46.

1.3 A debreceni telephely azonosító adatai

A telephely címe: 4002 Debrecen, Jedlik Ányos utca
A telephely GPS koordinátái: É: 47.480106; K: 21.617893
KSH település azonosító: 15130
Helyrajzi szám: ⁴
Terület: 44 ha

A telephely és környezetének átnézeti rajzát az 1. ábra melléklet tartalmazza, a részletes helyszínrajzot pedig a 2. ábra melléklet-ben mutatjuk be.

1.4 A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyének felelős vezetői

Név*	Pozíció/beosztás	Mobiltelefon	E-mail cím
Sun Dong Chang	vezérigazgató		sdchang@ecoproglobal.com

* Az üzemet 2024-ben tervezik üzembe helyezni, ezért a vezetők személye és elérhetősége egyelőre nem ismert.

1.5 A dokumentum bizalmasságára vonatkozó üzemeltetői igény

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. által összeállított és benyújtott jelen biztonsági dokumentáció védendő adatot nem tartalmaz, ezért hatósági eljárásokhoz **teljeskörűen felhasználható**.

⁴ A telephely pontos helyrajzi száma jelenleg nem ismert. A 6. melléklet tartalmazza a helyrajzi számok listáját, melyet 2022. szeptember 30. után egyesíteni fognak.

1.6 A biztonsági dokumentációban bekövetkező változások nyomon követése

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. által kiadott, debreceni telephelyre vonatkozó biztonsági dokumentáció (Biztonsági Jelentés) a mindenkor legfrissebb adatok, ismeretek és kockázatértékelési módszerek alapján került összeállításra. Ennek ellenére a dokumentáció tartalma időről-időre elavulhat, mert a telephelyen folyó tevékenység megváltozhat, amely a kockázatokra kisebb-nagyobb mértékben kihathat.

Jelen fejezet célja a változtatások nyomon követése. Minden egyes kiadott új dokumentáció esetén ebbe a fejezetbe egy bejegyzés kerül, amely az üzemben bekövetkezett változásokat, valamint az ezek miatt, a dokumentációban szükségessé vált változtatásokat összefoglalja.

A biztonsági dokumentáció változatát minden esetben egy verziószám segítségével azonosítjuk, amely a dokumentáció minden elemének minden lapján megjelenítésre kerül, a könnyebb azonosíthatóság érdekében. A verziószám három szekcióból áll. Az első szám mutatja a biztonsági dokumentáció teljes átdolgozásának verziószámát (főverzió), amely a hatóság vagy az üzemeltető által került elrendelésre. A főverzió 1-es értékkel kezdődik. A főverzió jelentős módosítását mutatja a verziószám második szekciója (módosítási verzió). A főverzió alapváltozatának (első kiadásának) nincs jelentős módosítása, így a jelentős módosításokat mutató verzió értéke minden esetben 0. Ez az érték minden egyes jelentős módosítás esetén egy értékkel növekszik. Jelentős módosításnak minősül minden olyan változtatás, amelynek során a dokumentum tartalmára jelentősen kiható változtatást kell átvezetni, de az üzem egészének kockázataira a hatás nem lényegi. Sor kerülhet jelentős módosításra a hatósággal történő egyeztetés, vagy a hatóság által kiadott határozatban foglalt feladatok, hiányok azonosítása alapján, vagy akár az üzemeltető által történő felülvizsgálat, vagy az üzemben történő kisebb változások dokumentálása által. A dokumentáción végrehajtott kisebb módosítások, elsősorban helyesírási, szerkesztési hibák kiküszöbölése, a szöveg értelmezését javító átdolgozások, kiegészítések, a dokumentum tartalmát érdemben nem módosító változtatások nyomon követésére szolgál a verziószám harmadik szekciója (alverzió). Az alverzió 01-es értékkel indul, és minden módosítás esetén egy értékkel növekszik. Sor kerülhet kisebb módosításra a hatósággal történő egyeztetés, vagy a hatóság által kiadott határozatban foglalt feladatok, hiányok azonosítása alapján, vagy akár az üzemeltető által történő felülvizsgálat által. Amennyiben az üzemben bármilyen érdemi változás történik, az ahhoz tartozó módosított dokumentáció verziószámát már legalább a módosítási verzió szintjén kell megnövelni.

1.6.1 Verzió változtatásai

Verziószám	Kiadás dátuma	A változtatások összefoglalása
1.0.01	2022.07.	A biztonsági dokumentáció első változata, melyet az üzemeltető, valamint az IMSYS Kft. közösen állított össze.

2. AZ IRÁNYÍTÁSI RENDSZER BEMUTATÁSA

2.1 Fő célkitűzések (biztonsági politika)

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. vezetősége és szervezeti egységei folyamatosan együttműködve különös hangsúlyt fektetnek a tevékenységéből következő biztonsági kockázatok azonosítására, értékelésre, a szükséges védelmi intézkedések meghozatalára és végrehajtására.

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. biztonságtechnikai politikája az alábbiakban foglalható össze:

- A társaság minden dolgozójában tudatosítja az egészségvédelem és a munkabiztonság fontosságát ahhoz, hogy a kitűzött célokat elérhesse.
- Minden körülmények között a biztonságtechnika szempontja az első, semmilyen más érdek nem előzheti meg. A gazdaságos vállalati működtetés mellett cél az egészségvédelmi és munkabiztonsági teljesítmény folyamatos javítása is.
- A biztonságtechnika a gyártási tevékenység, a fejlesztés, a vállalati tevékenység, a szakmai ismeretek szerves része. A biztonságos berendezések gazdaságosak, a szakmailag jól végzett munka biztonságos.
- A biztonságról való gondolkodás a vállalat minden vezető beosztású dolgozójának munkaköri és erkölcsi kötelessége, a biztonságtechnikai feladatok a vezetők feladatának fontos része.

Minden vezető beosztású munkatárs felelősségi körébe tartozik a biztonsággal kapcsolatos elsődleges felelősség. A vezetőknek pontosan ismerniük kell azokat az üzemi berendezéseket, eljárásokat és anyagokat, amelyekkel a területükön dolgoznak, továbbá az ezekkel kapcsolatos veszélyeket és e veszélyek elhárítására szolgáló biztonsági intézkedéseket. A vezetőknek meg kell győződniük arról, hogy munkatársaik a szükséges ismeretekkel rendelkeznek, és munkájukat megbízhatóan elvégzik.

- A vezetőknek példát kell mutatniuk és gondoskodniuk kell arról, hogy a biztonsági előírásokat betartsák. A dolgozók a vezetők szabálytalanságait példának tekintik, a megtűrt szabálytalanság gyakorlattá válik – s ezért a vezetők is felelősek.

A vezetőség kötelessége, hogy megfelelő munkahelyi környezetet alakítson ki, amelyben az alkalmazottak munkájukat igényesen végezhetik.

- A vállalat minden dolgozója köteles a biztonságtechnikai előírásokat és a szakmai szabályokat betartani.
- A kezelési és biztonsági utasításokat, valamint a veszélyhelyzetben teendő intézkedéseket írásban kell rögzíteni. Ezen utasítások készsége fejlesztése céljából biztonságtechnikai oktatásokat és gyakorlatokat kell tartani.
- A biztonság fontos feltétele a munkahelyi fegyelem, rend és tisztaság, ezek megtartása minden munkatárs feladata.

Az alkalmazottak egészségének és biztonságának védelme érdekében elengedhetetlen a végzett tevékenységek egészségügyi és biztonsági kockázatainak értékelése, azok tervszerű intézkedésekkel történő folyamatos minimalizálása.

- A baleseteket okozó ok-okozati összefüggéseket, meghibásodásokat alaposan ki kell vizsgálni és haladéktalanul intézkedni kell a hasonló esetek ismétlődésének elkerülése céljából.

2.2 Irányítási rendszer

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. egyelőre nem vezetett be harmadik fél által auditált biztonsági irányítási rendszert, de az ehhez szükséges szabályozási elemek gyakorlatilag mindegyikével rendelkezik. Az egyes részterületek önálló szabályozásaiban megfelelő kapcsolódási pontok lettek kialakítva az egységes rendszer kialakítása érdekében.

Az alábbiakban felsorolt szabályozási dokumentumok mindegyike részletesen meghatározza az általa szabályozott részrendszert, az ahhoz kapcsolódó szervezeti struktúrát, annak ügyrendjét, valamint normális, illetve attól eltérő ügymenet esetére biztosított erőforrásait, eszközrendszerét, kitér a más részrendszerekhez való kapcsolódási pontokra.

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. által kiadott jelen **Biztonsági Jelentés (2022)** feltárja és bemutatja a telephelyen jelen lévő veszélyes anyagokat, azonosítja és értékeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyeket, részletesen bemutatja a potenciális veszélyhelyzetek következményeit. A dokumentáció mellékleteként szolgáló **Belső Védelmi Terv (BVT)** célja a veszélyhelyzetek következményeinek csökkentése, megszüntetése, a dolgozók életének és anyagi javainak védelme, mentése, valamint az újabb veszélyhelyzetek kialakulásának megakadályozása. Ennek érdekében a BVT szabályozza a telephelyen bekövetkező, veszélyes anyagokkal kapcsolatos rendkívüli események idején követendő teendőket, a rendkívüli esemény felszámolására szolgáló általános intézkedéseket, valamint bemutatja a hatások csökkentésére irányuló tevékenység erő- és eszközrendszerét.

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyének **Tűzvédelmi Szabályzata**⁵ szabályozza a létesítményt tűzvédelmi szempontból. Ismerteti a tűzvédelmi feladatokat is ellátó személyek feladatait és kötelezettségeit, a tűzvédelmi szervezet felépítését, működését, irányítási rendjét. Részletesen szabályozza az egyes tűz- és robbanásveszélyes tevékenységek folyamatait, a veszélyes anyagok szállításához, tárolásához rendelt biztonsági előírásokat, riasztási rendszereket, illetve az esetleges baleset esetén a vészhelyzet elhárításához rendelkezésre álló eszközöket, tűzoltási utakat, területeket, a kiürítés rendjét. A szabályzat tartalmazza az egyes üzemrészek tűzveszélyességi osztályba sorolását, ezáltal részletesen bemutatja a telephely tűzveszélyes területeit, a tűzveszély mértékét. A tűzvédelmi oktatásra vonatkozó szabályozást szintén a Tűzvédelmi Szabályzat tartalmazza.

A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. **Munkavédelmi Szabályzata**⁶ kiterjed a Társaság teljes tevékenységi körére. Részletesen bemutatja a munkabiztonsági ügyrendet, az alkalmazás munkavédelmi feltételeit, a munkavédelmi oktatást, a védőeszköz-juttatás rendjét, a munkavégzésre vonatkozó rendelkezéseket, valamint a munkavédelmi eljárások rendjét. Szabályozza az időszakos biztonsági felülvizsgálat rendjét, a munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések kivizsgálásának, illetve az elsősegélynyújtás biztosításának rendjét.

⁵ A Tűzvédelmi Szabályzat jelen Biztonsági Jelentés készítéséig egyelőre nem került kiadásra.

⁶ A Munkavédelmi Szabályzat jelen Biztonsági Jelentés készítéséig egyelőre nem került kiadásra.

2.3 Szervezet és személyzet

Az épületben foglalkoztatottak létszáma legfeljebb 787 fő lesz. A telephely elsőszámú felelős vezetője a vezérigazgató.

A veszélyhelyzeti irányítási kulcsszemélyzet az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. vezető beosztású munkatársaiból áll, akik a Belső Védelmi Tervben leírtak alapján járnak el. A szervezet tagjai saját szakterületükön szerzett tapasztalataik alapján tevékenykednek a veszélyhelyzet mérséklése érdekében, funkcionális egységeiket a veszélyhelyzeti irányító utasítása alapján mozgósítják a feladatok megoldására.

A munkarendre és dolgozói létszámra vonatkozóan a 4.5. fejezet szolgáltat további információt.

2.4 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek azonosítása és értékelése

A rendkívüli események idején követendő eljárásokat és tennivalókat, a rendkívüli esemény felszámolására szolgáló általános intézkedéseket jelen Biztonsági Jelentés mellékleteként szolgáló Belső Védelmi Terv tartalmazza.

Veszélyes anyagokkal⁷ kapcsolatos súlyos baleseti veszélyt az alábbi események jelenthetnek:

Oxidáló tulajdonságú anyag kikerülése (cseppfolyós oxigén, hidrogén-peroxid 35%, salétromsav),

Tűzveszélyes folyadékok kikerülése (elektrolit, gázolaj, HYDRANAL-Coulomat AG, Etil-acetát, G18, etanol, aceton, etil-metil-karbonát, epoxy I., epoxy II.)

Mérgező anyagok kikerülése (P-NC precursor; HYDRANAL-Coulomat AG, Etil-acetát, G18)

Környezetre veszélyes anyagok kikerülése (P-NC precursor, kobalt-szulfát, kénsav, G18, szennyezett olajok, ón standard oldat, króm standard oldat, nátrium-hipoklorit)

A veszélyek azonosítását és értékelését a dokumentáció 8. fejezete ismerteti.

2.5 Üzemvezetés

A biztonsági feladatok irányítását az EHS vezető látja el, aki felel a telephely biztonsági irányítási rendszerének működéséért, valamint havária esetén a veszélyhelyzeti irányító szervezetért, míg a végső döntést az ügyvezető teszi meg. Távollétében a telephelyen tartózkodó legmagasabb beosztású személy.

2.6 A változtatások kezelése

A változások kezelésére a 2.2. fejezetben felsorolt egyes szabályzatok külön részletes előírásokat tartalmaznak. Jelen Biztonsági Jelentés változásainak kezelésére vonatkozó információkat az 1.6. fejezet szolgáltat.

⁷ A további szóhasználatban „veszélyes anyag” megnevezés alatt a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet értelmében vett veszélyes anyagok és készítmények, valamint veszélyes tulajdonságú elegyek, keverékek összességét értjük.

2.7 Védelmi tervezés

A veszélyek következményeinek mérséklésére az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet 8. mellékletének megfelelő Belső Védelmi Tervet (BVT) készített.

A debreceni telephely teljes dolgozói állománya éves rendszerességgel BVT oktatásban részesül. Az oktatás történhet szóban, illetve elektronikus úton egyaránt, melyet új belépőknél a munkavégzés megkezdése előtt, valamint évente ismétlődően, lehetőleg a többi oktatással egy időben kell megtartani. Az oktatásokról a dolgozók által aláírt oktatási jegyzőkönyv készül.

A BVT felülvizsgálata legalább háromévente, továbbá a Biztonsági Jelentés soron kívüli felülvizsgálata esetén valósul meg. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset vagy rendkívüli esemény bekövetkezése esetén a BVT-ben foglalt intézkedéseket a védelmi szervezetnek azonnal fogatosítania kell.

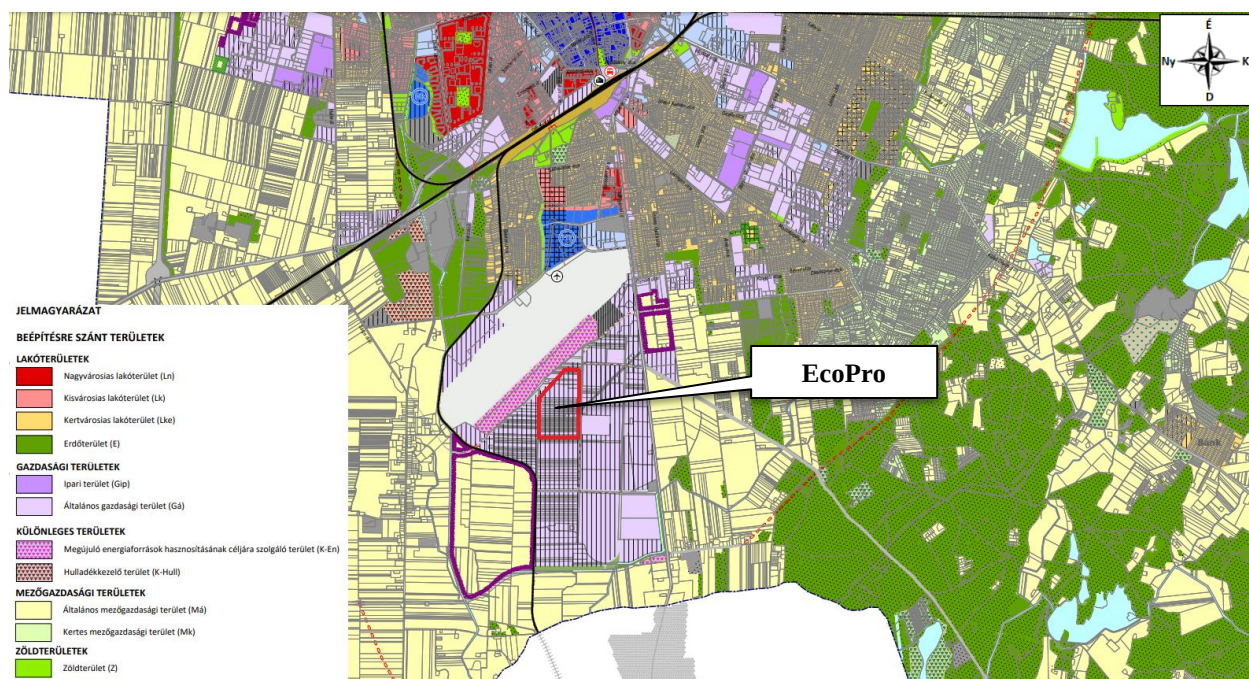
A bekövetkezett balesetek, kvázi-balesetek, üzemzavarok okai minden esetben részletes kivizsgálásra kerülnek. Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. egy esetleges ilyen eseményből fakadó tapasztalatok alapján megelőző intézkedéseket hoz az ismételt előfordulás, illetve a hasonló okokra visszavezethető más balesetek elkerülése érdekében, illetve amennyiben azok bekövetkeznek, a következmények minimalizálására. Az ilyen események után minden esetben felülvizsgálatra és aktualizálásra kerülnek a vonatkozó mentési-, reagálási-, kárelhárítási és megelőzési tervek és szabályok.

3. A TELEPHELY KÖRNYEZETÉNEK RÉSZLETES BEMUTATÁSA

A telephely környezetének története

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. vizsgált telephelye Hajdú-Bihar megyében, Debrecen település déli részén, a debreceni ipari parkban helyezkedik el. A terület, mint ahogy az ipari park területe is korábban beépítetlen, mezőgazdasági terület volt. Ipari tevékenységből származó talajszennyezés nem történt.

A környező általános mezőgazdasági területek (szántó, legelő) átsorolásával teremtették meg annak lehetőségét, hogy a területen a gazdasági fejlődés jegyében elinduljanak az ipari, szolgáltatói beruházások. Ezen beruházások hatására alakult ki a (folyamatosan változó és fejlődő) terület jelenlegi állapota, amit az alábbi fejezetben mutatunk be.



1. ábra: Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. telephelyének környezete⁸

Debrecen, mint Kelet-Magyarország régióközpontja, minden környező nagyvárosból könnyen elérhető autóval az M3-as autópályán és a 4, 33, 35, 47, 48, 471-es számú főközlekedési utakon. A telephely az M35 autópálya közelében található, a 47-es főút és a Hosszúpályira vezető út csomópontja előtt, a Jedlik Ányos utcáról közúton jól megközelíthető.

A szállítási útvonal mentén a mértékadó forgalmat az alábbi táblázat mutatja be.

⁸ Forrás: OpenStreetMap Foundation, www.openstreetmap.org

Alapállapot közlekedési mértékadó forgalom, ÁNF adat, 2020		
Út	Szakasz	nappal (06-22 óra)
		2020
M35. autópálya	40+963	11523
47-es főút	3+353	14005

Debrecen szabályozási terve szerint a telephely „Gá” besorolású „Általános gazdasági terület” területen fekszik. A telephelyet É-i irányból közvetlenül egy „Gá” jelű általános gazdasági terület érinti. A telephelyet D-i és K-i irányban szintén „Gá” jelű általános gazdasági terület, valamint „Má” általános mezőgazdasági terület határolja. A telepet ÉNy-i irányban Megújuló energiaforrások hasznosításának céljára szolgáló (Kb-En) terület határolja, valamint ebben az irányban található ~720 méterre a Debrecen Nemzetközi Repülőtér.

A terület jól megközelíthető, kielégítő minőségű, aszfaltburkolatú úton a Jedlik Ányos utcáról.

A telephelyhez legközelebb eső lakott terület ~1,27 km-re, északra található a Debrecen, Madarász utca – Ladik utca – Varsa utca által határolt terület lakóházai.

Általában megállapítható, hogy:

- A telephely közvetlen környezetében „Gá” besorolású általános gazdasági terület található.
- A legközelebbi lakott terület a Madarász utca – Ladik utca – Varsa utca lakóházai, a telephelytől északi irányban ~1,46 km távolságra.
- A telephelyhez legközelebb eső lakosság által látogatott létesítmény ÉNy-i irányban ~720 méterre található Debrecen Nemzetközi Repülőtér.
- Különleges természeti értékeket képviselő létesítmények (pl. műemlékek) 1.000 m-es körzetben nincsenek.

3.1 A lakott területek jellemzése, népesség adatok

A 2019-es Magyarország közigazgatási helynévkönyve alapján Debrecen területe 461,7 km², népessége pedig 202 402 főre tehető. A népsűrűség e két adatból 438 fő/km²-nek adódik.

A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyéhez legközelebb eső lakóházak, lakott területek a következők:

- Északi irányban: Madarász utca lakóházai ~1,27 km-re.
- Nyugati irányban: Sárga dűlő lakóházai ~1,43 km-re.
- Északkeleti irányban: Ozmán utca lakóházai ~1,73 km-re.
- Délkeleti irányban: Mészáros Gergely utca lakóházai ~2,48 km-re.

3.2 A lakosság által leginkább látogatott létesítmények bemutatása

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyének közvetlen közelében közintézmények nincsenek.

A telephelyhez legközelebb eső közintézményeket és egyéb tömegtartózkodásra alkalmas létesítményeket az alábbi táblázat mutatja be:

Ssz.	Közintézmény, létesítmény		Elhelyezkedés a ECOPRO telephelyéhez képest	
	Neve	Címe	Égtáj	Távolság
1.	Debrecen Nemzetközi Repülőtér utasterminálja	4030 Debrecen, Mikepércsi út	ÉNy	~930 m
2.	Mybox Bevásárlópark	4031 Debrecen, Mikepércsi út 168.	É	~1.230 m
3.	UNIX Debrecen	4031 Debrecen, Mikepércsi út 79.	É	~1.300 m
4.	Aldi Áruház	4030 Debrecen, Ozmán u. 1,	ÉNy	~1.370 m
5.	TESCO	4031 Debrecen, Mikepércsi út	É	~1.900 m
6.	SPAR Szupermarket	4030 Debrecen, Somlyai u. 3.	É-ÉNy	~2.000 m
7.	Fejlesztő, Fejlesztés ovisoknak	4030 Debrecen, Lázár utca 110.	ÉK	~2.320 m
8.	Talentum Baptista Általános Iskola	4030 Debrecen, Tégláskert utca	É	~2.330 m
9.	SZUSZ Park	4030 Debrecen, Kalocsa utca 5.	ÉK	~2.500 m

3.3 A telephely környezetében működő gazdálkodó szervezetek

A telephely környezetében működő gazdálkodó szervezeteket az alábbi táblázat foglalja össze:

Ssz.	Gazdálkodó szervezet			Elhelyezkedés a ECOPRO telephelyéhez képest	
	Neve	Címe	Tevékenység*	Égtáj	Távolság
1.	Vitesco Technologies Hungary Kft.	4002 Debrecen, Jedlik Ányos utca 4.	Járművillamossági, -elektronikai készülékek gyártása	K	~25 m
2.	SEMCORP Hungary Kft.	4034 Debrecen, Jedlik Ányos utca	Akkumulátor, szárazelem gyártása	D	~245 m
3.	BHS Trans Kft.	4002 Debrecen, Jedlik Ányos utca	Szállítási, raktározási feladatok	ÉK	~350 m
4.	Limuzin Autóház és Autószervíz Kft.	4002 Debrecen, Dinamó u 1.	Személygépjármű-, könnyűgépjármű-kereskedelem	ÉK	~740 m
5.	Stabil-Car	4014 Debrecen, Mikepércsi út	Személygépjármű-, könnyűgépjármű-kereskedelem	ÉK	~800 m

Ssz.	Gazdálkodó szervezet			Elhelyezkedés a ECOPRO telephelyéhez képest	
	Neve	Címe	Tevékenység*	Égtáj	Távolság
6.	Máriás 97 Kft.	4002 Debrecen, Mészáros Gergely kert 12.	Gabonaféle (kivéve: rizs), hüvelyes növény, olajos mag termesztése	DK	~850 m
7.	Krones Hungary Kft.	4002 Debrecen, Hermann Kronseder utca 1.	Egyéb általános rendeltetésű gép gyártása	DK	~970 m
8.	KREKK Global Logistics Kft.	4034 Debrecen, Vágóhid utca 2.	Egyéb szállítást kiegészítő szolgáltatás	ÉNy	~1170 m
9.	Deufol Hungary Kft.	4002 Debrecen, Wallau Utca 2.	Csomagolás	DK	~1250 m
10.	DPD Hungary Kft.	4002 Debrecen, Szatke Ferenc utca	Postai, futárpostai tevékenység	ÉNy	~1300 m
11.	A.K.S.D. Kft.	4031 Debrecen, István út 136.	Nem veszélyes hulladékok gyűjtése	ÉNy	~1700 m

*cégekivonat alapján

A telephelyhez 10 km-es körzetében működő, a Rendelet hatálya alá tartozó veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeket az alábbi táblázat mutatja be.

Ssz.	A közelben elhelyezkedő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem		Elhelyezkedés a ECOPRO telephelyéhez képest		A közelben elhelyezkedő veszélyes üzem besorolása
	Neve (tevékenységi köre)	Címe	Égtáj	Távolság	
1.	FAG Magyarország Ipari Kft. fémek feldolgozása	4031 Debrecen, Határ út 1. D épület	ÉNy	~5100 m	alsó küszöbértékű üzem
2.	Veolia Energia Magyarország Zrt. villamosenergia termelés	4030 Debrecen, Mikepércsi út 1.	É	~3860 m	alsó küszöbértékű üzem
3.	KRISTÁLY-99 Környezetgazdálkodási, Szolgáltató Kft. hulladékkezelés	4031 Debrecen, 15007 Hrsz.	ÉNy	~2830 m	alsó küszöbértékű üzem
4.	TEVA Gyógyszergyár Zrt. gyógyszergyártás	4024 Debrecen, Pallagi út 13.	É	~8420 m	felső küszöbértékű üzem
5.	CHEMICAL-SEED Kft. mezőgazdaság	4002 Debrecen, Balmazújvárosi út 10.	ÉNy	~7230 m	küszöbérték alatti üzem
6.	Aszfalt Hungária Kft. útépítés	4029 Debrecen, Mikepércsi út 0560/27. Hrsz.	Ny	~860 m	küszöbérték alatti üzem
7.	PENTA Frost Élelmiszeripari Kft. élelmiszeripar	4030 Debrecen, Alma utca 3.	ÉK	~2800 m	küszöbérték alatti üzem

Ssz.	A közelben elhelyezkedő veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem		Elhelyezkedés a ECOPRO telephelyéhez képest		A közelben elhelyezkedő veszélyes üzem besorolása
	Neve (tevékenységi köre)	Címe	Égtáj	Távolság	
8.	Alföldi Tej Értékesítő és Beszerző Kft. élelmiszeripar	4031 Debrecen, Köntösgát sor 5-7.	É-ÉNy	~6150 m	küszöbérték alatti üzem
9.	PENTAFROST Élelmiszeripari Kft. élelmiszeripar	4002 Debrecen, Balmazújvárosi út 12/B.	ÉNy	~7870 m	küszöbérték alatti üzem
10.	NOVOCHEM Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. műtrágyagyártás, -tárolás	4031 Debrecen, Balmazújvárosi út 10.	ÉNy	~7560 m	küszöbérték alatti üzem

3.4 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek

Telephely területén belül egy esetlegesen bekövetkező súlyos ipari baleset következtében – annak súlyától és helyétől függően – károsodhat a telephelyen belül infrastruktúra.

A telephely jelenleg közművesítetlen, a beruházás célja a közmű fejlesztés is. Az üzem környezetében található közművek, amelyeket az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. is használni fog, a következők:

- városivíz-vezeték,
- városi csatornahálózat
- elektromos távvezeték.
- földgáz vezeték

Az elektromos áramellátás biztosítására a beruházó kérvényezi a szolgáltatót a telephely keleti határához nyúló elektromos vezeték kiépítésére a közelben elhelyezkedő alállomásoktól.

A szociális szennyvíz a telephely keleti határában futó városi szennyvízcsatornába jut.

A városi hálózathoz érkező ivóvíz jelenleg a telephely keleti oldalán fut végig, amit a jövőben déli irányban egészítenek ki egy új gerincvezetékkel.

A földgáz vezeték szintén a keleti oldalon fut, ami az előbbiekhöz hasonlóan bővítésre kerül a jövőben.

A telephely veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset szempontjából létfontosságú közműveket nem érint. A telephelyen nincs olyan közművezeték, amely a telephelyen áthaladva lakossági felhasználót is kiszolgálhat. Valamely telephelyi közművezeték megsérülése nem jár olyan következménnyel, hogy az üzem közvetlen környezetében a közszolgáltatás nem vagy korlátozottan áll rendelkezésre.

A debreceni telephelyen jelen lévő közművekről további információt a 6. fejezet szolgáltat.

3.5 A védett természeti értékek bemutatása

A telephely környezetében gazdasági területek találhatók, közvetlen környezetében védett természeti terület nincs.

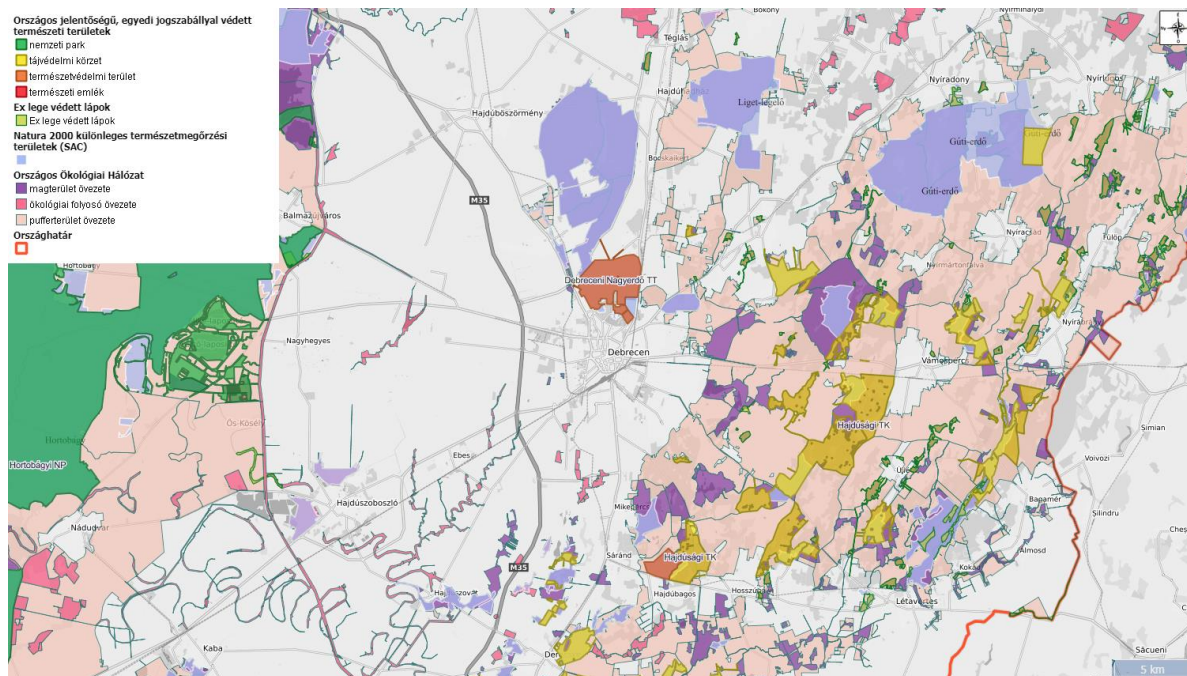
A telephely területe nem áll sem országos, sem helyi védelem alatt, nem része a Nemzeti Ökológiai Hálózatnak és Natura 2000 területéhez sem tartozik.

A telephelyet a Nemzeti Ökológiai Hálózatba tartozó területek veszik körül. Debrecen város közigazgatási területe a Hortobágy-Berettyó főcsatorna vízgyűjtő területéhez tartozik. Élő vízfolyása a Kondoros és a Tocó, melyek vízgazdálkodási funkciója alapvetően a belvíz levezetése. A területtől nyugatra dél-délkelet irányba futó Tocó-patak és a keletre fekvő, hasonló irányú Kondoros-patak, valamint a vízfolyások menti vizes élőhelyek tartoznak az Ökológiai Hálózatba ökológiai folyosóként.

Debrecen település határain belül egy országos jelentőségű védett terület található, a Debreceni Nagyerdő Természetvédelmi Terület.

A távolabbi környék védett területei közül kiemelhető a délkelet felé, kb. 8,5 km-re fekvő Hajdúsági Tájvédelmi Körzeten belül található Hajdúbagosi földikutya-rezervátum Tájvédelmi Terület.

A telephely környezetében található a Liget-legelő különleges természetmegőrzési terület (HUHN21164). Debrecentől északkeletre fekvő Gúti-erdő kiemelt jelentőségű Természetmegőrzési Terület (HUHN20032), valamint a Hortobágy kiemelt jelentőségű Természetmegőrzési Terület (HUHN20002) több mint 10 km-re fekszik nyugat felé.



2. ábra: Természeti területek a telephely térségében⁹

⁹ Forrás: Természetvédelmi Információs Rendszer, <http://web.okir.hu>

3.6 A természeti környezet bemutatása

A vizsgált település területének döntő többsége földrajzi tájbeosztás szerint az Alföld nagytájon, a Nyírség középtájon és a Dél-Nyírség kistájon helyezkedik el. Debrecen északnyugati területe a Hajdúság középtáj, Hajdúhát kistáj, míg délnyugati területe a Dél-Hajdúság része.

3.6.1 Meteorológiai jellemzők

A kistáj mérsékelt meleg, száraz éghajlatú terület. Az évi napsütés 1950-2000 óra körüli; a nyári 800 óra, a téli 170-175 óra körüli. Az évi középhőmérséklet 9,6-9,8 °C, a nyári félévé 16,7-17,1 °C. A fagymentes időszak hossza 187-190 nap, de Ny-on 190-192 nap.

A csapadék területi eloszlása igen változatos. Az évi csapadékösszeg a kistáj nagy részén 550-580 mm. A vegetációs időszakban 340-350 mm eső valószínű. Évente mintegy 40-42 napon át hó fedi a talajt, az átlagos maximális hóvastagság 18 cm körüli. Az uralkodó szélirány az ÉK-i, az átlagos szélsébség kevéssel 3 m/s alatti.

A csapadék egyes területeken kevés, az eloszlása szeszélyes. Főként ez határozza meg a termesztésre alkalmas növényfajtákat. [1]

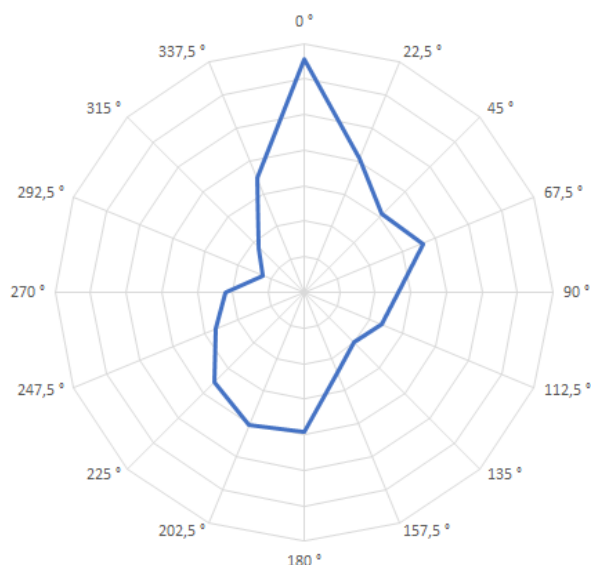
A telephelyen a szélirányok és szélsébségek eloszlásának meghatározásakor a MeteoBlue adatbázisából nyertünk Debrecenre vonatkozó adatokat, mely átlagok az elmúlt 30 év értékei alapján kerültek számításra. Ennek megfelelően a térségében az uralkodó szélirány az északi (15,88%), az átlagos szélsébség pedig 2,5-3 m/s körüli.

Debrecen területén a szelek égtáj szerinti gyakoriságát (%-ban kifejezve) az alábbi táblázat mutatja be.¹⁰

Égtáj	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	Szélsend
Eloszlás (%)	13,12	6,21	5,29	3,97	7,87	7,09	4,45	3,56	0,62

A térségre jellemző szélirányeloszlás az alábbi diagramon látható.

¹⁰ A táblázat a MeteoBlue adatai alapján készült, <https://www.meteoblue.com/>



3. ábra: Debrecen térségében a szélirány égtáj szerinti gyakorisága¹¹

3.6.2 Földtani környezet

Az alaphegység szenon-paleogén flis, erre több száz méter vastagságban középső-miocén vulkáni sorozat (riolit, dácit, andezit) települt. A felszín közeli üledékek jelentős része az 1-25 m vastagságban kifejlődött, würm végén képződött futóhomok. Irányhoz kötött szemcse-összetételi törvényszerűség nem fedezhető fel kifejlődésében. Jellegzetes kísérőjelensége a kovárványosodás. Utolsó mozgási fázisa a késő-glaciálisra tehető. Viszonylag nagy területet fed a nyírvízlaposokhoz kapcsolódó 1-5 m vastag folyóvízi homok („le mosott homok”), mészsizapos homok. Ezek kialakulása több szakaszban a holocénben történt. [1]

3.6.3 Domborzati viszonyok

A kistáj 97,9-179,3 m közötti tszf-i magasságú, szélhordta homokkal fedett hordalékkúpsíkság. Felszínének É-i része közepes magasságú tagolt síkság, a relatív relief 8m/km² feletti, D-i része vertikálisan kevésbé (relatív relief 5-8 m/km²), horizontálisan jobban tagolt hullámos síkság. A felszínt ÉKK-DDNy-i csapású völgyek tagolták. A lejtésirány D-DDNy-i. A kistáj É-i részén széles sávban alakultak ki szélbarázdák, kisebb deflációs mélyedések, a D-i részen a nagyméretű parabola- és szegélybuckák (olykor 2 km hosszúak, 15-18 m magasak) a jellemző formák. A közepes mértékű deflációveszély a mezőgazdasági termelés egyik korlátozója. [1]

3.6.4 Talajok

A mozaikos kistájat a homoktalajok uralják (80%). A futóhomok talaj 56%-ot, a humuszoshomoktalaj 16%-ot, a kovárványos barna erdőtalaj pedig 8%-ot foglal. Hasznosításuk a felsorolás sorrendjében szántóként 35-55-40%-ban, legelőként 20-15-20%-ban, szőlőként 5-0-

¹¹ A diagram a MeteoBlue adatai alapján készült, <https://www.meteoblue.com/>

5%-ban, erdőként pedig 40-30-35%-ban lehetséges. A homoktalajokon a gazdálkodás megfelelő méretű állatállomány tartásával és/vagy istállótrágyázással lehetséges. A mezőgazdasági művelésbe vont homoktalajokon az erdőterület lecsökkent, ennek következtében a defláció veszélye és kártétele is megnőtt.

A kistáj szegélyeinek löszös felszínén (1%) réti, mélyben sós réti csernozjom, sztyepesedő éti szolonyec és szoloncsák talajok találhatók. A löszös mélyedések felszín közeli talajvízű szikes taljai azonban csak kis foltokban jelennek meg (<0,5%). A csernozjom talajok 60%-ban szántóként, 30%-ban pedig rét-legelőként hasznosíthatók. Erdősültségük csekély (max. 10%). A szikes talajok legelőként hasznosíthatók.

A mélyedések öntés anyagain homokos vályog fizikai féleségű, felszíntől karbonátos vagy gyengén savanyú kémhatású, 70-100 cm-es talajvíz mélységű réti talajok fordulnak elő 13%-os kiterjedésben. A gyenge termékenységű réti talajok 40%-ban szántóként, 30%-ban rét-legelőként és 30%-ban ligeterdőként hasznosulhatnak.

A 40-70 cm-es talajvíz mélységű helyeken 3%-os kiterjedésben lápos réti talajok alakultak ki. Termékenységi besorolásuk a nagy szervesanyag-felhalmozódás ellenére, a túl bő nedvesség miatt a 25-35 (int.) földminőségi kategória. Felerészben szántóként és 25-25%-ban rét-legelő és erdőterületként hasznosíthatók.

A táj mezőgazdasági potenciálja kicsi, értéket sajátos élőhelyeinek növény- és állatvilága hordoz.
[1]

3.6.5 Vízzajzi adottságok

A Közép-Tisza vidékén a D-nek lejtő területet a Berettyóhoz lefolyó párhuzamos vízfolyások hálózatként be. Ezek K-ről Ny-ra haladva: Konyári-Kálló (17 km, 808 km²), Derecskei-Kálló (16 km, 332 km²), Kondoros (30 km, 234 km²), Tócsa (25 km, 130 km²). A Derecskei-Kálló forrása az I. sz. főfolyás (46 km, 280 km²), nagyobb mellékvize pedig az I. sz. mellékfolyás (52 km, 205 km²). A Konyári-Kálló a II. sz. főfolyás (68 km, 669 km²) folytatása. Jelentősebb mellékvizei: 4.sz. mellékfolyás (52 km, 205 km²) és 6. sz. mellékfolyás (32 km, 88 km²). Száraz, gyér lefolyású, vízhiányos terület.

A vízfolyásokban bővebb vízhozamot csak kora tavasszal, néha nyár elején találunk. Az év többi részében alig van vizük. Víztartásuk III. osztályú. A csapadékos időszak belvizeit több, mint 1000 km-es csatornahálózat vezeti le.

Állóvizei közül a 3 természetes tó együtt 15 ha felszínű. Újabban létesített 8 tározója azonban csaknem 600 ha területű. Közülük a Hajdúbágyos melletti a legnagyobb (134 ha).

A „talajvizet” Nyíracsa környékén 4-6 m között, máshol 2-4 m között találjuk. Mennyisége jelentéktelen. Kémiai jellege Nyíradony-Nyírábrány között nátrium-, máshol kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége a települések (pl. Debrecen) körzetében 45 nk° felett, máshol 15-25 nk° között van. A szulfáttartalom a K-i tájrészen 60 mg/l alatt, Ny-on 60-300 mg/l között van, de a települések alatt 600 mg/l fölé is emelkedik.

A nagyobb településeknek sok artézi kutja van. Az átlagos mélység valamivel meghaladja a 100 m-t, a vízhozamuk átlaga azonban mérsékelt, 200 l/p körüli. Debrecenben több fúrásból 60°C feletti, nátrium-kloridos gyógyvizet termelnek, amit a fürdő hasznosít.

A közüzemi vízellátás jórészt megoldott, a csatornázottság azonban felemás képet mutat: 2008-ban a lakos $\frac{3}{4}$ -e (75,1%) volt bekapcsolva a közcsatorna-hálózatba, ez azonban jórészt Debrecen jó ellátottságát tükrözi. A települések közel felében nem volt csatornahálózat, több esetben pedig a bekapcsolt lakások aránya alacsony. [1]

3.7 Természeti eredetű veszélyek

3.7.1 Földrengésveszély

Magyarország egészének szeizmicitása (földrengés aktivitása) alacsonynak mondható, ennek ellenére erős rengések (8° körüli epicentrális intenzitásértékkel), ha kis számban is, de előfordulnak, meglehetősen rendszertelen területi eloszlásban. Az ország szeizmikusaktivitás-eloszlási képe nem egyenletes, vannak egyértelműen aktívabbnak nevezhető területek (pl. Komárom, Kecskemét térsége, a Jászság, Zala megye északi része). A 19. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján az ország területén gyakorlatilag évente négy-öt 2,5-3,0 magnitúdójú, az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okozó földrengésre kell számítani. Jelentősebb károkat okozó rengésre 15-20 évenként, míg erős, nagyobb károkat okozó 5,5-6,0 magnitúdójú földrengésre 40-50 éves intervallumban lehet számítani.

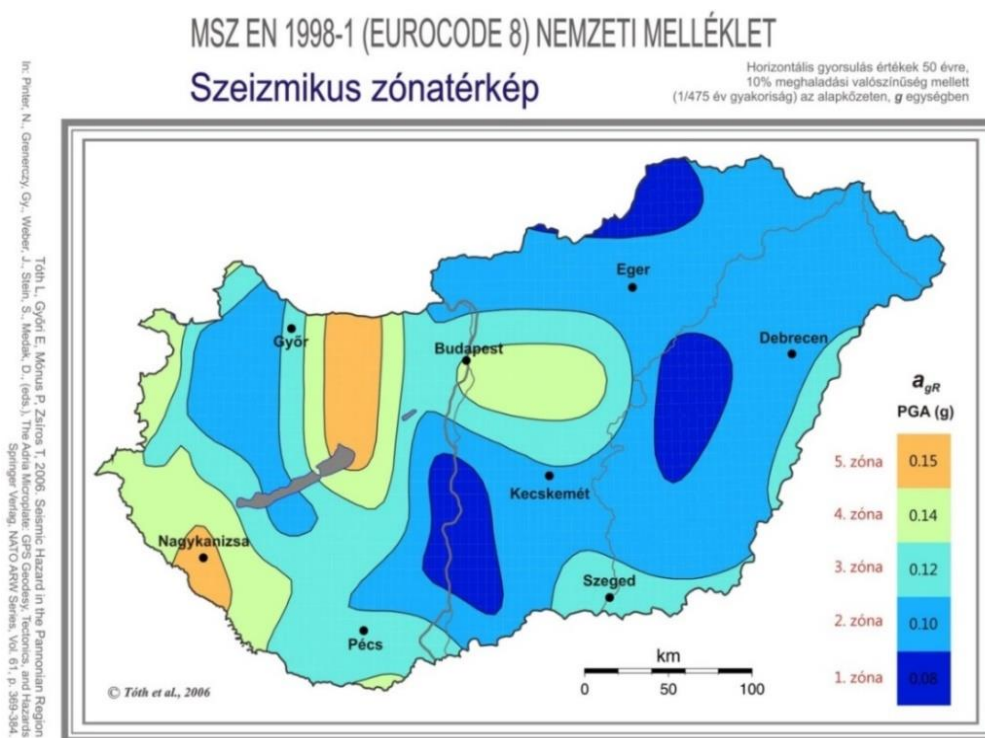
A terület szeizmicitási besorolására az Európai Unióban jelenleg hatályos és Magyarországon is érvénybe helyezett szabványok:

- MSZ EN-1998-1:2008: „Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok” és kapcsolódó „Nemzeti Melléklet”
- MSZ EN 1998-5:2009: „Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése 5. rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok”.

Földrengés-veszélyeztettség vonatkozásában Debrecen Magyarország szeizmikus zónatérképe (MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8)) szerint a 2. szeizmikus zónában fekszik, tehát földrengések szempontjából kevésbé veszélyeztetett terület.

Debrecen és környezetében bár az utóbbi években nagyobb földrengés nem keletkezett, de a terület szeizmológiailag aktív, és ezért jelentősebb eseményekre százévenként 1-2 alkalommal továbbra is számítani kell.

A vizsgálat alapjául szolgáló szeizmikus zónatérképet az alábbi ábrán szerepeltetjük.



4. ábra: Magyarország szeizmikus zónatérképe.^{12, 13}

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. speciális földrengés elleni felkészültséggel nem rendelkezik. Egy nagyobb erősségű földrengés valószínűleg hosszabb időtartamú termeléskiesést okozna a telephelyen.

A merev épületszerkezetek (beton, téglá) jelentik a nagyobb kockázatot, a vasbeton szerkezetű, illetve a doboz-szerű épületek jobban ellenállnak a rengéseknek, mint a tégláépületek, azonban a biztonságos szint eléréséhez nem elégségesek.

Amennyiben valamilyen veszélyes anyagot tartalmazó épület, technológiai rendszer földrengés miatti sérülése bekövetkezik, akkor mérgező, környezetre veszélyes, tűzveszélyes tulajdonságú anyag kerülhet ki. Földrengés alatt további kármentesítő intézkedést akkor szabad meghozni, ha a beavatkozó személyek biztonsága biztosítható. Földrengés után – egy Richter skála szerinti 4-es vagy annál kisebb erősségű földrengés esetén – egy óvatos, de alapvetően normál, körültekintő üzemindítás történhet, a veszélyes anyag tároló helyeket ellenőrizni kell.

Richter skála szerinti nagyobb, mint 4-es erősségű földrengés esetén már akár épület szerkezeti károk is keletkezhetnek, így a további műveleteket a károsodás jellegének és mértékének megfelelően kell meghatározni.

¹² Forrás: Magyarországi Földrengési Információs Rendszer (MFIR), www.foldrenges.hu

¹³ PGA: Horizontális gyorsulás értékek 50 évre, 10% meghaladási valószínűség mellett (1/475 év gyakoriság) az alapközeten, g-ben.

3.7.2 Árvíz- és belvízveszély

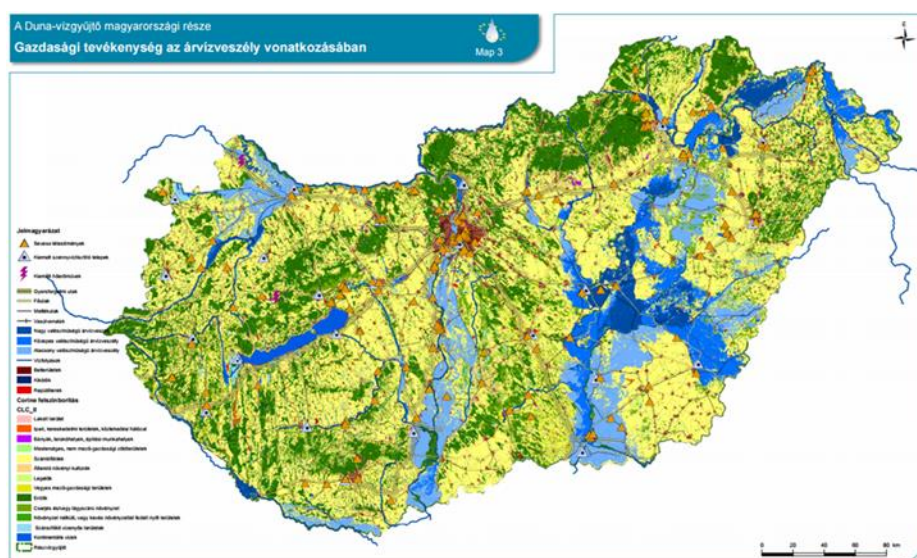
Árvíz

Az árvízi kockázatok értékelését az Országos Vízügyi Főigazgatóság koordinálásával összeállított részletes előntési térképek, veszélytérképek alapján végeztük el.

Az árvíz-kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló 2007/60/EK sz. Irányelv előírja valamennyi vízgyűjtőterületre, hogy azonosításra kerüljenek azon területek, ahol jelentős potenciális árvízi kockázat áll fenn, illetve ennek előfordulása valószínűsíthető. A veszélytérképi területek illeszkednek a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekhez, valamint a Víz Keretirányelvben szereplő rész-vízgyűjtőkhöz. A veszélytérképek az Irányelv előírásainak megfelelően három előfordulási valószínűségű terhelési esetre készültek el:

nagy valószínűségű előntések,
közepes valószínűségű előntések,
alacsony valószínűségű előntések.

Magyarország nagy-, közepes-, illetve alacsony valószínűségi árvízveszélyes területeit, valamint a lakossági árvízveszély-érintettségét az 5. ábra mutatja be.



5. ábra: Lakossági érintettség az árvízveszély vonatkozásában¹⁴

Az üzemhez legközelebb eső felszíni élővízfolyás a Tóció-patak (legkisebb távolság 1100 m), amely a Köselybe torkollik. A Kösely egy kisebb folyó volt a Hortobágy déli részén, a Hortobágy folyó bal oldali mellékfolyója. Az Alföld vízrendezése, valamint a Keleti-főcsatorna építése nyomán nagyrészt elveszítette folyóvíz jellegét és nagymértékben feltöltődött, vize

¹⁴ Forrás: Belügyminisztérium, Vízügyi Főigazgatóság, Vízügyi Honlap, www.vizugy.hu

Hajdúszoboszló mellett a Keleti-főcsatornába ömlik. Árvízveszéllyel az elegendő távolság miatt az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelye esetében nem kell számolni.

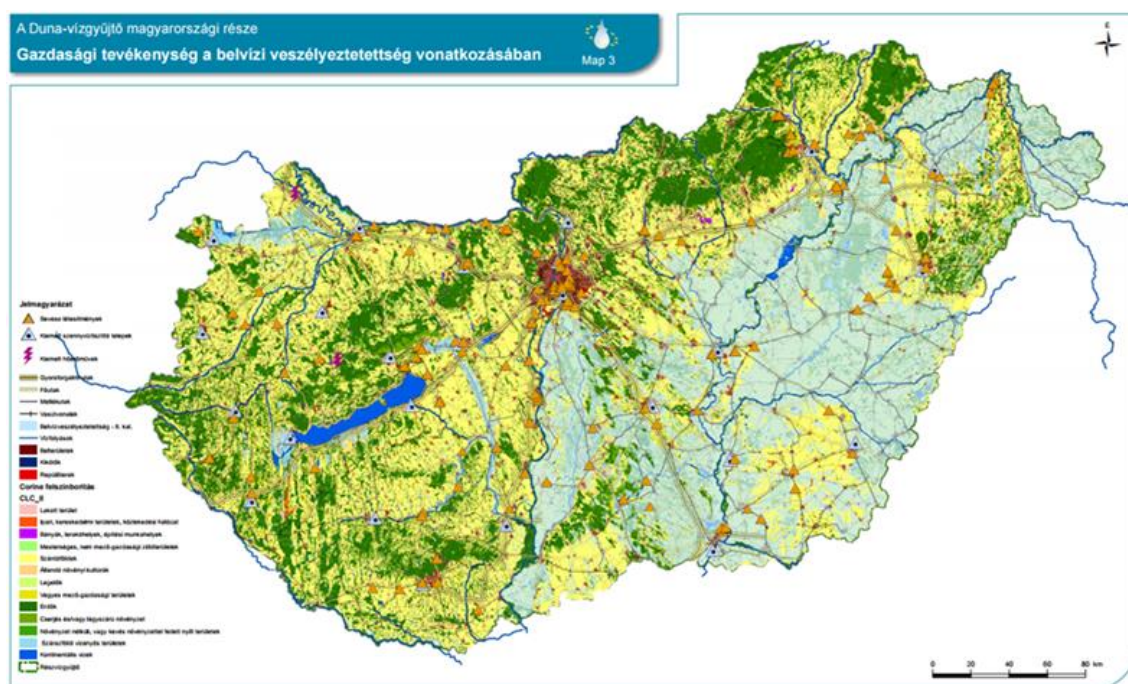
Belvíz

A belvíz, mint természeti veszélyforrás többnyire a folyószabályozások egyik káros következményének tekinthető.

Magyarországon a folyók árvizei mellett jelentős veszélyeztetettséget jelenthetnek a talajvízből, illetve a csapadék helyi összegyülekezéséből, a hóolvadás helyi hatásaiból adódó belvízi elöntések is.

A belvízi elöntések zömmel olyan területeken keletkeznek, ahol a folyók árvizei is veszélyhelyzetet jelentenek.

A telephely területén a belvízre való speciális felkészültség nem indokolt. Magyarország lakossági érintettségét a belvíz veszélyeztetettség vonatkozásában a **6. ábra** mutatja be.



6. ábra: Lakossági érintettség a belvívveszély vonatkozásában

3.7.3 Szélsőséges időjárás okozta veszélyek

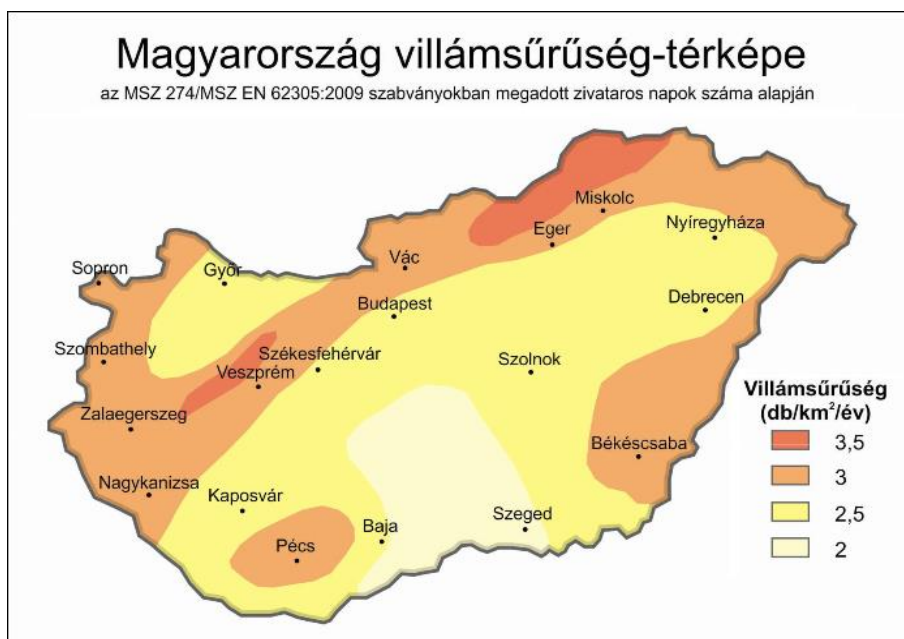
Villámveszély

A természeti eredetű veszélyek, illetve környezeti katasztrófák vizsgálata során a villámvédelmi kockázatkezelés ismertetésére Magyarország villámsűrűség térképének segítségével térünk ki, mely négy övezetcsoporthatároz meg a villámlások gyakorisága alapján. Az ország területén a **7. ábra** szerinti villámsűrűség értékek vehetők figyelembe.

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelye Magyarország villámsűrűség térképe alapján a 2,5 db/km²/év besorolású övezetbe tartozik.

Villámtevékenység esetében az üzemi létesítmények/berendezések sérülésével kell számolni, amely a szerkezeti károsodáson keresztül akár a tűzveszélyes anyagok közvetlen gyújtását is okozhatja.

Bár az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. telephelyének esetében a villámveszélyeztetettséget nem azonosítottuk releváns természeti veszélyként, a villámcsapás következtében kialakuló károk elkerülése érdekében a telephely kiépített szabványos, illetve jogszabálynak megfelelően tervezett, kivitelezett és időszakosan felülvizsgált villámvédelmi hálózattal rendelkezik.



7. ábra: Magyarország villámsűrűség-térképe.¹⁵

Szélvihar, tornádó

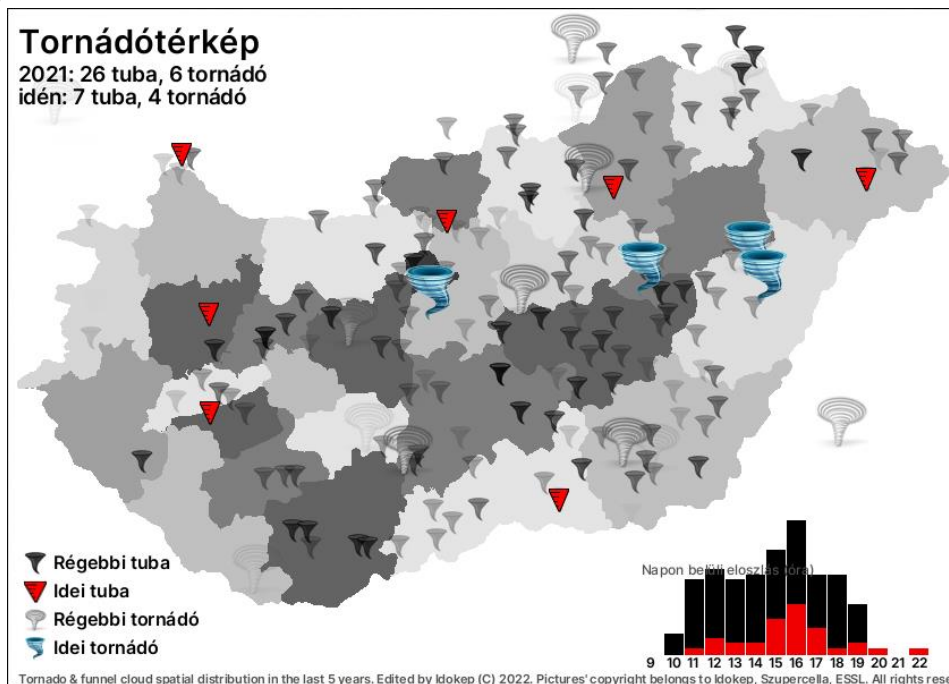
Az átlagos szélsébség alapján hazánkat a mérsékleten szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélsébség évi átlagai Magyarországon 2-4 m/s között változnak, de lokálisan ettől jelentősen eltérő értékek is megfigyelhetők. A szélsébségnek jellegzetes évi menete van, legszelesebb időszakunk a tavasz első fele, míg a legkisebb szélsébségek általában ősz elején tapasztalhatók. Hazánkban, ha nagyon kis gyakorisággal is, de előfordulhatnak 120 km/h-t meghaladó lökésekkel járó viharok. Az ilyen erősségű szelek az épületek tetejét képes lehet megrongálni, illetve fákat kidönteni.

Magyarországon bár viszonylag kis számban fordulnak elő tornádók, megjelenésük nem rendkívüli, azonban az ország földrajzi adottságainak köszönhetően a hazai tornádók nem tudnak olyan pusztító erősségűvé válni, mint akár egy észak-amerikai hatalmas síkságon. Általában EF0

¹⁵ A Siemens BLIDS villámfigyelő rendszere (az EUCLID tagja – European Cooperation for Lightning Detection) alapján készített villámsűrűség térkép és villámsűrűség értékek Debrecen esetében 2,5 villámsűrűség/km²/év érték figyelembevételét javasolják.

és EF1 erősségű szélviharok alakulnak ki (az EF1 esetén a szélsősebesség nem éri el a 180 km/h-t). Egy ilyen erősségű vihar is tud már károkat okozni, megbonthatja a háztetőket, betörheti az ablakokat, leszaggathatja a vezetékeket, kisebb fákat csavarhat ki vagy gyenge szerkezetű melléképületeket rongálhat meg nagyobb mértékben.

Az elmúlt években Magyarországon regisztrált tubák és tornádók területi eloszlását a **8. ábra** mutatja be.



8. ábra: Magyarország tornádótérképe (2022. júniusi adat).¹⁶

A térképen látható, hogy Debrecen térsége az ország azon területei közé tartozik, ahol – az országos átlaghoz képest – alacsony számban alakulnak ki tubák és tornádók. A telephely térségében a leggyakoribb szélirány az ÉNy-i, az átlagos szélsősebesség kevéssel 3 m/s alatti, de a tavaszi hónapokban 3 m/s feletti.

Összességében elmondható, hogy a debreceni telephelye a fentiek tekintetében átlagosan érintett tornádó-veszélyeztetettség szempontjából.

A telephelyen a technológiai folyamatok – termelés – zárt térben zajlik, az ehhez szükséges vegyi anyagok tárolása részben épületen belül, illetve részben épületen kívül fixen telepített tartályokban történik. Az üzem területén, a veszélyes anyagot tároló vagy felhasználó létesítmények környezetében magas fák nincsenek (telepítése sem tervezett), melyek esetleges kidőlése veszélyeztethetné a technológiát, vagy kárt tehetne a technológiának helyet adó épületnek.

A baleseti esemény sorok vizsgálata során nem csak a területre általánosságban jellemző meteorológiai adatokat vettük figyelembe, hanem számoltunk azzal is, hogy mostanában egyre gyakrabban fordulnak elő rövid ideig tartó erős viharok és szellőkések.

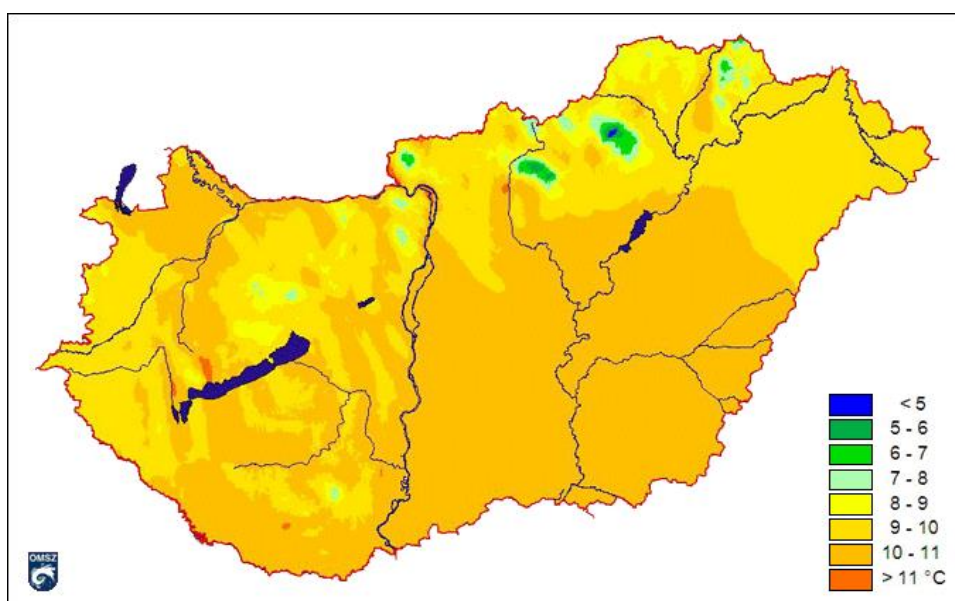
¹⁶ Forrás: Időkép Üzleti Szolgáltatások Kft., www.idokep.hu

Extrém hőmérsékleti viszonyok

Magyarország túlnyomó részén az évi középhőmérséklet 10 °C és 11 °C között alakul. A levegő hőmérsékletének nagytérsgű eloszlását befolyásoló legfontosabb tényezők a földrajzi elhelyezkedés, a tengerszint feletti magasság, valamint a tengertávolság.

A legalacsonyabb értékek a magasabb területeken, a Bakony és az Alpokalja egyes vidékein, illetve az Északi-középhegységben jelennek meg, itt általában a középhőmérséklet a 8 °C-ot sem éri el. 11 °C-nál magasabb értékek csupán elszórtan, a délies-délnyugatias lejtőkön fordulnak elő.

A 3.6.1. fejezetben bemutatott meteorológiai jellemzők alapján Debrecenben az évi átlag hőmérséklet 9-10°C.



9. ábra: Magyarország évi átlag középhőmérséklete az 1971-2000 közötti időszak alapján.¹⁷

A fagyos napok számának csökkenése és a hőség napok számának növekedése egyaránt a melegedő tendenciát jelzi, a klíma megváltozása a meleg szélsőségek egyértelmű növekedésével és a hideg szélsőségek csökkenésével jár a teljes múlt századot is felölelő időszakban.

Magyarország éghajlati adottságából és a 3.6.1. fejezetben bemutatott meteorológiai jellemzőkből kifolyólag különleges, speciális beavatkozást igénylő, szélsőséges hőmérsékletből adódó veszélyhelyzettel tehát nem kell számolni.

Télen a fagymentesítésre, az üzemi karbantartó erők és eszközök folyamatos rendelkezésre állására kell – a mindennapokban alkalmazottaknál is – esetlegesen nagyobb gondot fordítani, a telephely azonban fel van készítve extrém hideg időjárás esetére is. A nyári hóhullámos napok számának növekedése az irodai és szociális egységekben további hűtési energiaigény-növekedést tehet szükségessé.

¹⁷ Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat, www.met.hu

Csapadék szélsőségek

Hazánkban országos átlagban kevesebb a csapadékos nap. A 20 mm-t meghaladó csapadéku napok viszont enyhe növekedést mutatnak, és a száraz időszakok hossza (vagyis a leghosszabb időszak, amikor a napi csapadék nem éri el az 1 mm-t), pedig jelentősen megnövekedett a 20. század eleje óta. A napi intenzitás nyáron szintén jelentősen megnövekedett. Az átlagos napi csapadékok növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik.

A telephelyen a gyártás épületen belüli, az épületen kívüli tartályok zártak, így a nagyobb, intenzívebb csapadékarom nem befolyásolja az üzem működését. A csapadékvíz-elvezető folyókák méretei biztosítják, hogy az elvezetés nagyobb csapadékarom esetén is megfelelő. Az így összegyűjtött csapadékvizeket a telephely K-i szélén a parkolók mellett kialakításra kerülő kéttározóban tervezik gyűjteni, melyet az időjárás függvényében helyben elszikkasztanak vagy öntézési célra felhasználnak.

A hirtelen lehulló csapadéokra és annak kezelésére, illetve elvezetésére tehát az üzem felkészült, üzemleállással ilyen esetben nem kell számolni. A csapadék éves átlagos mennyiségének csökkenése, a nyári csapadékintenzitás növekedése a zárt technológiát nem befolyásolja, a telephelyen csapadékvíz elvezetése biztosított.

3.7.4 A természeti környezet veszélyeztetését jellemző információk

Természeti környezetet elsősorban a talajba vagy csapadékvíz csatornahálózatba (felszín alatti vízbe) bekerülő veszélyes anyag veszélyeztetheti. A szennyezés előrehaladásának függvényében a szükséges lépéseket elsősorban a létesítmény területén az ott dolgozók teszik meg.

A telephelyen ökotoxikus anyagok (P-NC precursor (nikkel(II)-hidroxid CAS:12054-48-7; Kobalt(II)-hidroxid CAS: 21041-95-0); Kobalt-szulfát (CAS:10026-24-1); Kénsav (CAS:7664-93-9); Szennyezett olajok; ón standard oldat (CAS: 10026-24-1, 10026-24-1); króm standard oldat (CAS: 10026-24-1, 10026-24-1); nátrium-hipoklorit (CAS: 7681-52-9); G18) is előfordulnak. Ezen anyagok részletes vizsgálatára a 8.6. fejezetben kerül sor.

3.7.5 Összefoglalás

Összességében elmondható, hogy az épületek tervezésekor és létesítésekor az esetlegesen előforduló természeti veszélyeket figyelembe vették, melyen felül a bemutatott, különböző típusú természeti veszélyek egyike sem követeli meg sajátos, illetve speciális intézkedési sorok kialakítását. A folytatott tevékenységre betartandó utasítások, előírások megfelelőek, azonban ezek kiegészítésével, fejlesztésével a biztonsági célkitűzések esetlegesen tovább fokozhatók a jövőben.

4. A TELEPHELY ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

4.1 A társaságra vonatkozó általános információk

Az ECOPRO dél-koreai vállalatot 1998-ban alapították. Napjainkra tevékenysége két fő területre oszlik, környezetvédelem és IT/energia. Ez utóbbi területhez kapcsolódik a lítium-ion akkumulátorok gyártásához szükséges katódanyag gyártása. Az ECOPRO volt a legelső cég, akik kifejlesztették és biztosították a katódok tömeges gyártását Dél-Koreában. 2008 óta a Samsung rendszeres beszállítója, de együtt dolgozik a Hyundai Heavy Industries társasággal is.

A dél-koreai tulajdonú ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. – jelenleg beépítetlen területen – katódgyártó üzemet kíván létrehozni.¹⁸ Az üzemben előállításra kerülő katódot elsősorban elektromos autók akkumulátoraihoz gyártják, mely alapvetően hazai akkumulátorgyártók technológiájában kerül majd felhasználásra. Az előbbiek mellett a katód felhasználható egyéb elektromos készülékekben is, mint például mobiltelefon, notebook, vagyis minden olyan eszközben, ami Li-ion akkumulátorral képes működni.

4.2 A telephely rendeltetése, főbb tevékenységek

Az üzemben katódanyagot állítanak elő, különböző vegyi anyagok felhasználásával, melynek éves gyártási kapacitása 120.000 tonna. Az előbbiekhez kapcsolódóan a tervezett tevékenységek a Társaság cégkivonata alapján az alábbi TEÁOR számmal jellemezhető 2720 '08 (Akkumulátor, szárazelem gyártása), 2790 '08 (Egyéb villamos berendezés gyártása), 4531 '08 (Gépjárműalkatrész nagykereskedeleme), 2059'08 (M.n.s egyéb vegyi termék gyártása), 4675 '08 (Vegyi áru nagykereskedelme).

A katódanyag gyártás során alapanyagként és segédanyagként a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1.sz. melléklete szerint besorolható anyagokat használnak.

4.2.1 Az katódanyag előállításának folyamata

Alapanyag beszállítás, tárolás

Az katódanyag gyártás alapanyagai közúton kerülnek beszállításra a telephelyre. A beszállított szilárd halmazállapotú prekursor és kobalt-szulfát vegyi anyagokat felhasználásukig mozgó állványokon tárolják csomagolásukban (dupla PP zsák). Nagy mennyiségben tárolnak és használnak fel tartályokban tárolt O₂ gázt a kemencék hőmérsékletének szabályozására. Az előbbieken bemutatott vegyi anyagokon kívül egyéb alapanyagot, segédanyagot tartályos, zsákos, palackos formában tárolnak a telephely több pontján.

A bejövő alapanyagok és segédanyagok egy részét, ill. az előállításra kerülő késztermék (katódanyag) minőségét ellenőrizni fogják, az e célra szolgáló minőségellenőrző helyiségben. A tesztelésre kerülő minták hulladékként kerülnek majd elszállításra, nem forgatják azokat vissza a rendszerbe. A laboratóriumban elszívás is fog működni, a szennyezett levegőt zsákos szűrőn, gázmosóban és aktív szén szűrőn tisztítják.

¹⁸ Az egyszerűség kedvéért a továbbiakban úgy fogalmazunk, mintha az üzem már működne.

Gyártás, raktározás

A tervek szerint a debreceni telephelyen két egyforma NCA gyártóegységet építenek. A két működő egység az automata kiszolgáló raktárból zárt rendszerű konveijoron keresztül kapja a szükséges nyers- és segédanyagokat, majd a késztermék automatikusan kerül a raktárba. Az NCA üzemek működéséhez kapcsolódnak a segédüzemek, mint az LHM, a levegő előkészítő és szennyvíztisztító üzemek, valamint a logisztika.

NCA üzemtechnológia

Ezt az eljárást a katód aktív anyagának, az NCA-nak (lítium-nikkel-kobalt-alumínium-oxid) az előállítására használják, amelyet az alkotó fémvegyületek felhasználásával a lítium másodlagos akkumulátorok alapanyagaként használnak. Ez a fő technológiai folyamat, amely a beruházási telephelyen működik, és a telephely összes termelése, a kiegészítő szolgáltatások és a telephely logisztikája ezen üzem(ek) köré szerveződik.

Az egyes folyamatok részletei a következők:

1. Nyersanyagbevitel és keverés

A nyersanyagok 0,5-1 tonnás big-bag zsákokban érkeznek az aknára, egyenesen az automatizált raktár- és kiszolgálóépületbe, just-in-time rendszerben. Az anyagokat FIFO (First In First Out) rendszerben tárolják és szervizelik. A felhasználás előtt az anyagokból a minőségértékelő irodában mintát vesznek tisztaságuk ellenőrzése érdekében. A szükséges anyagmennyiségeket precíziós mérlegekkel mérik. A kimért prekursorok, például nikkel-dihidroxid vagy kobalt-dihidroxid, lítium-hidroxid vagy bárium-, lítium-, alumínium- és nikkel-hidroxidok keverésére keverőgépeket használnak.

A szilárd LiOH-t (amelyet az automatizált tároló- és kiszolgálóépületből tárolnak és szállítanak) az előkészítési fázisban megfelelő méretű finom szemcseméretűre őrlik, majd csővezetékrendszeren keresztül a gyártósorokra szállítják. Az őrlésből származó elszívott levegő a J1, J2 és J3 zsákos szűrőkön keresztül távozik.

Az automatikus tároló- és kiszolgálóépületbe érkező szilárd kobalt-szulfát(-heptahidrátot) az őrlogép tartályába öntik (innen az elszívott levegő az A10 porszűrőbe kerül), őrlik (az őrlogép levegője a P1 nedves mosóba kerül), majd tisztított víz (DIW) segítségével folyadékká alakítják.

A NaOH-t a felhasználásig az NCA épületében tárolják tartályokban (100 m³) (a levegőt a P1 nedves mosóba vezetik).

2. Fűtési és őrlési folyamat

A LiOH, Ni(OH)₂ és Co(OH)₂ (prekursorok) és a szilárd segédanyagok (bárium-dihidroxid (oktahidrát), magnézium-hidroxid, nano-titán-oxid és alumínium-hidroxid) az automatizált tároló- és kiszolgálóépületben big-bag zsákokban vannak tárolva, és ezeket az 5. és 6. emeleten (a gyár tetején) az őrloberendezés tartályába öntik. Az adagolótartályokban történő köztes tárolási fázist követően (a tartály és a tárolólevegő-elszívó rendszer az A3 zsákszűrőbe kerül) a porszerű anyagot összekeverik és visszavezetik az adagolótartályokba (a keverő és az adagolótartályok elszívott levegője az A2 zsákszűrőbe kerül), majd onnan a gyár második szintjén lévő elektromos kemencébe.

A keveréket téglékbe helyezik és magas, kb. 800 °C-os hőmérsékleten hevítik, ahol a nyersanyagok reakcióba lépnek egymással. A kevert anyag kémiaiilag egyetlen, homogén, kőszertű anyaggá alakul át. A hevítés elektromos ipari kemencében történik, oxigéndús környezetben (szabályozott légáramlással dúsított levegővel, amely segíti az oxigén kémiai beépülését a termékbe). Az anyagáramlás sebességének és a kemence hőmérsékletének szabályozása a kemencében, valamint az O₂ áramlási sebességének és koncentrációjának szabályozása fontos része a műveletnek. A kemencéből származó kipufogógáz a K1 nedves mosóba kerül, a kiégett téglákat pedig inert hulladékként kezelik.

A kalcinált anyagot (gravitációs úton) továbbítják az első szintre, ahol a forgó hűtőkben lehűtik, majd forgó örlőkkel örlik és aprítják. A hengeres örlővel a katódaktív anyagot olyan mértékben aprítják, hogy az egy pneumatikus csőhálózaton keresztül továbbítható legyen (10 cm-nél kisebb átmérőjű). A hűtő- és örlőberendezésből származó füstgáz az A1 zsákos szűrőbe kerül.

A hatékony termeléshez elengedhetetlen a nem reagáló anyagok számának minimalizálása és a kalcinálási hőmérséklet szabályozása. Ez a nyersanyagok finom örlésével és precíz keverésével történik, így a porfeldolgozási technológia nagyban befolyásolja a gyártási folyamatot.

Az anyag az adagolótartályba kerül, mielőtt finomra örlőnk (levegője az A3 zsákos szűrőbe kerül).

3. Részecskeméret-szabályozási folyamat – ACM

Ebben az eljárásban a szemcseméretet tovább csökkentik, amikor a katódaktív anyagot sűrített levegő segítségével egy levegőosztályozó malmon vezetik át. A részecskeméret így szabályozható a nagyobb csomósodott részecskék örléssel történő leválasztásával. A levegőosztályozó malmok az örlőrendszert egy részecskeméret-osztályozóval kombinálják, amely folyamatosan visszajuttatja az örlendő anyag várható fizikai tulajdonságaihoz képest túlméretezett részecskéket. A berendezés részecskeméret szerint osztályozza az anyagot, és homogén terméket eredményez.

A hengerkemencéből kikerülő kalcinált anyag durva szemcsemérete a 10 cm-es kategóriába esik, amelyet három különböző fázison keresztül zúznak és örlőnk, először kavicsokká, majd sóderre, végül liszt méretű szemcsékké. A végtermék méreteloszlása és részecskemérete a vevő igényeitől függően változik, és a gyártási folyamat során szabályozható.

A részecskeméret-csökkentési eljárás levegőelszívó berendezése a zsákos szűrőhöz (A2) csatlakozik.

4. Részecskeméret-szabályozási folyamat – szitálás

A szemcseméretet tovább csökkentik ultrahangos szűrőn keresztül történő szitálással, így a katód aktív anyag nagyon kicsi, homogén porrá válik. Az ultrahangos szűrés után a porfrakció részecskemérete 5-20 mikron.

5. Idegen anyagok eltávolítása elektromágnes segítségével

Az idegen anyagok rontják a termék minőségét. A katód aktív anyagában lévő idegen anyagokat (vas) elektromágnes segítségével távolítják el. A készülékben lévő mágneses erő szabályozható.

A félkész terméket ezután a további feldolgozásig egy átmeneti tárolótartályba helyezik.

A szitálás és a szennyeződések eltávolítása során elszívott levegőt az A1 zsákszűrőbe vezetik. Az átmeneti tárolás során elszívott levegőt az A3 zsákos szűrőbe vezetik.

6. Mosás és víztelenítés / szárítás

A katódaktív anyagot egy reakcióedénybe helyezzük, és hozzáadjuk az első lépésben bemutatott eljárás során előállított folyékony nátrium-hidroxidot és kobalt-szulfátot, ügyelve arra, hogy az arányokat a katódaktív anyag összetételének és a vevő igényeinek megfelelően állítsuk be. A gyártás ezen szakaszában a kobalt a keverésből eredő kémiai reakció során kerül a katódmátrixba. A kémiai reakció a melegvíz közvetett hőellátásával zajlik, a szükséges meleg vizet az épület földszintjén lévő gázkazánok biztosítják.

A reakciót követően a katód aktív anyagát DIW mosással és szűrőpréssel víztelenítik, majd elektromos tárcsás dobkeverővel szárítják a nedvesség eltávolítása érdekében (dehidratálási/száritási folyamat).

A keverési, víztelenítési és szárítási folyamatokból származó füstgáz a P1 nedves mosóba kerül.

A végleges anyagot kiválasztják, és miután az idegen anyagokat (fémeket) elektromágnesek segítségével eltávolították, csomagolják a köztes tárolásra. E lépések során a folyamatosan elszívott levegő az A1 zsákszűrőbe kerül.

A folyamatnak ebben a szakaszában egy köztes termék keletkezik. Ugyanakkor a Ni, Co és Al sztöchiometriai aránya (X-Y-Z, ahol $X + Y + Z = 1$) a vevő igényeinek és a késztermék felhasználási területének megfelelően változik. A köztes termék kémiai összetétele a következő gyártósoron áthaladva elnyeri azt az arányt, amelyet a vevő a készterméktől elvár. Ehhez az átmeneti tárolóból (A3 zsákszűrő) kivett anyagot összekeverik (A2 zsákszűrő), majd megismétlődnek a melegítés (K1 nedves mosó), hűtés és őrlés (A1 zsákszűrő), keverés (A3 zsákszűrő), szemcseméret-ellenőrzés és idegen anyag eltávolítása elektromágnes segítségével, keverés és csomagolás (A2 zsákszűrő) lépései.

Ha a termék minősége nem felel meg a kívánt szintnek, a nem megfelelő tétel az úgynevezett visszaváltó gyártósorra kerül, ahol a termék minősége, összetétele, szemcsemérete és eloszlása pontosan ugyanolyan lépésekkel korrigálható, mint a fő gyártósoron. A hosszabb ideig tárolt késztermék idővel felhalmozódik, ez is korrigálható az "újrakezelő" soron.

7. Keverés és termékcsomagolás

A végtermék NCA. A termék, keverőgéppel történő egyenletes keverése után, legfeljebb 600 kg zsákonként (keverési és csomagolási folyamat). A keverés során a keverő bemeneti térfogatára, a keverési sebességre, a keverési időre és a kimeneti teljesítményre a folyamat specifikációjának megfelelően kell ügyelni.

A késztermék a gyártás befejezése után azonnal az automatizált raktárba kerül.

Az EcoPro Global a beruházás ezen szakaszában az NCA 1. és 2. épületét építi meg. A két épületben ugyanazok a gyártási folyamatok zajlanak. Mindkét épületben három NCA gyártósor és egy újrafeldolgozó sor lesz. A három NCA-feldolgozó soron a fent leírt folyamatok lesznek, míg az újrafeldolgozó soron csak a releváns folyamatok lesznek, hogy ha hibás termékeket

azonosítanak, azok átmeessenek a részecskeméret-ellenőrzés és az idegen anyagok eltávolításának lépésein.

A három gyártósor teljesen azonos, a technológia és annak lépései, valamint a pontforrások elhelyezkedése és méretezése, és a megfelelő pontforrások kibocsátási értékei mind megegyeznek. A pontforrások számozása az első soron K1, P1 (nedves mosók), A1-A3 (zsákos szűrők), a második soron K2, P2 (nedves mosók), A4-A6 (zsákos szűrők), a harmadik soron K3, P3 (nedves mosók), A7-A9 (zsákos szűrők).

A katódanyag gyártás technológiai folyamatábráját a 7.a melléklet tartalmazza.

LHM üzemtechnológia

Ezt az eljárást lítium-hidroxid-monohidrát (LHM, $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$) előállítására használják. Ez az NCA-eljárásból származó, magas lítium tartalmú mosóvizek és a technológiai hatékonyság növelése érdekében nyersanyagként hozzáadott lítium-karbonát eredménye. A gyártási folyamat melléktermékeként kristályos nátrium-szulfát (Na_2SO_4) keletkezik. A folyamat a következő:

Az NCA-technológia szűrőpréséből származó, magas lítium tartalmú szennyvizet csövek vezetnek az LHM épületébe, és egy puffertartályban tárolják. A vizet a lítium tartalmú oldatból addig párologtatják el, amíg az oldat a szükséges technológiai szintre nem koncentrálódik.

Eközben a raktárból átvett lítium-karbonátot az LHM üzem tartályaiban tárolt kénsavban oldják fel, hogy lítium-szulfát-oldatot kapjanak. A kénsavkeverés során elszívott levegőt a nedves mosóba (D) vezetik. A lítium-szulfátoldatot szilárd és folyékony formára választják szét egy szilárd-folyadék szeparátorral. A lítium-szulfátoldatot ezután a pH beállítása céljából összekeverik az NCA-tartályban tárolt nátrium-hidroxiddal. A füstgázt az I. nedves mosóba vezetik.

A szükséges mennyiségű NaOH-val a kívánt pH-ra beállított oldatot lehűtjük, és a kristályosodott nátrium-szulfátot elválasztjuk a folyékony lítium-hidroxidtól (LHM). A folyékony LHM-et elpárologtatással és koncentrálassal kristályosítják a szilárd-folyékony formák szétválasztása érdekében. Az elsődlegesen kristályosodott LHM visszaoldása után az oldatot ismét bepárologják és koncentrálik, hogy a kristályosítás és a szilárd-folyadék elválasztás után nagy tisztaságú LHM-et kapjanak. A folyékony fázistól elválasztott szilárd LHM-et szárítják, vastalanítják és az LHM-üzem végtermékeként csomagolják. A csomagolás során a C zsákszűrőbe vezetett levegőből kiválasztott port hulladékként eltávolítják.

A másik oldalon a Na_2SO_4 kristályosítási folyamat során leválasztott nátrium-szulfátkristályokat magas hőmérsékleten újra feloldják, párologtatással és koncentrálassal újrakristályosítják, majd szárítják és csomagolják. A B zsákos szűrőbe történő légáramlás során összegyűjtött port hulladékként ártalmatlanítják.

Az ebben az eljárásban előállított szilárd lítium-hidroxidot nyersanyagként használják fel az NCA-eljárásban, míg a melléktermék nátrium-szulfátot egy harmadik félnek adják el. A folyamat koncentrációs és kristályosítási szakaszaiban elpárologtatt vizet egy kondenzátumtartályban gyűjtik össze, és az LHM-eljárásban és az NCA-eljárásban újra felhasználják.

Az LHM üzem technológiai folyamatábráját a 7.b melléklet tartalmazza.

AP üzem

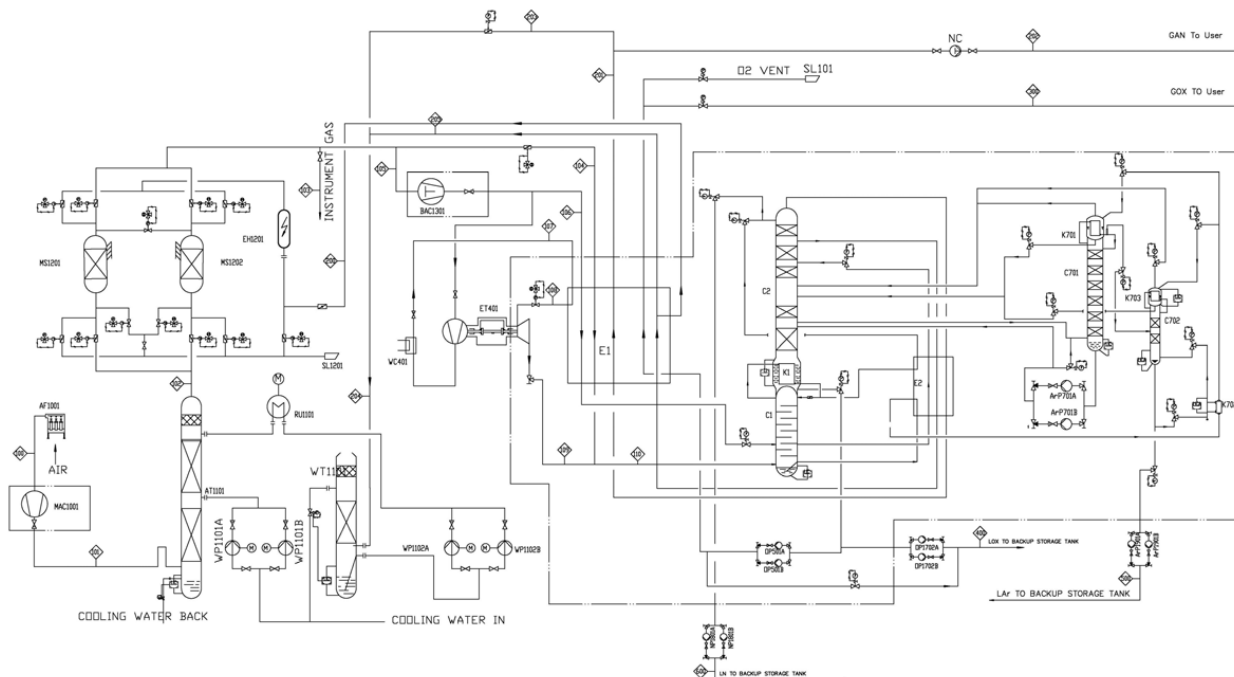
Az NCA-üzemekben a gyártási technológia egyes részeihez szükséges oxigén (kalcináláshoz) és nitrogén (visszahűtés inert környezetben) gázokat harmadik féltől szerzik be a működés első évének első felében. A vásárolt gázt az üzemben kívüli tartályokban tárolják, és csővezetékrendszeren keresztül szállítják a megfelelő gyártási lépcsőhöz és berendezéshez.

Az első gyártósorok beindítását követően az AP üzem körülbelül fél év múlva kezdi meg működését, és kiváltja a külső O₂- és N₂-ellátást. Az üzem a két gázt a légköri levegőből állítja elő a kriogén levegő szétválasztásának elvén.

A levegőt először megtisztítják a légszennyező anyagoktól (portól), sűrítik és hűtik, majd a finom szennyező anyagok és a szén-dioxid eltávolítása után rektifikáló oszlopokba vezetik, ahol a gőzt ellenáramban vezetik a folyékony levegőhöz, körülbelül 80-90 K hőmérsékleten. A kondenzáció és a forrás közötti hiszterézisgörbét, valamint a két gáz eltérő forráspontját kihasználva az oxigén (forráspont: 90K) és a nitrogén (forráspont: 78K) az oszlop tetején, illetve alján különül el.

Az üzemben más gázok (pl. Ar, Ne) nem lesznek leválasztva.

Az AP nitrogén és oxigénellátást biztosító levegőbontó üzem technológiai folyamatát az alábbi ábra szemlélteti.



Röntgensugaras elemzéseket végeznek, a fémidegen anyagokat mikro-XRF (u-XRF) segítségével elemzik, a kristályosságot pedig XRD berendezéssel elemzik.

4.2.2 Gyártott termék

Gyártott termék	CAS szám	Éves mennyiség	Tárolási hely
NCA: Lítium nikkell kobalt alumínium oxid	177997-13-6	120.000 t	200-600 kg-os zsákokban az automatizált raktárban
Nátrium-szulfát	7732-18-5	16.000 t	zsákokban az automatizált raktárban

Az így előállításra kerülő katódanyag elektromos autók akkumulátoraiban kerül felhasználásra, a nátrium-szulfátot pedig, harmadik félnek értékesítik tovább.

Az üzemben katódanyag, Lítium-nikkell-kobalt-alumínium-oxid (NCA) gyártása történik. A termékről, a biztonságtechnikai adatlapja szerint elmondható, hogy nem tűzveszélyes, nem jelent környezeti veszélyt, azonban egészségügyi veszélyt jelenthet (H350, H373). SEVESO szempontjából nem minősül veszélyes anyagnak. A termék 20 °C-on szilárd halmazállapotú, lobbanáspontja 93 °C feletti.

A nátrium-szulfát a gyártási folyamat során melléktermékként keletkezik. Nem jelent kockázatot tűzveszélyességi, egészségügyi és környezeti szempontból sem. SEVESO szempontból nem minősül veszélyes anyagnak. 20 °C-on szilárd halmazállapotú, fehér szagtalan por.

4.3 (Technológiai) előzmények, jövőbeni tervek

4.3.1 A telephely története

A telephelyen tervezett üzem zöldmezős beruházásként valósul meg, mely jelenleg szántóként funkcionál. A zöldmezős beruházás előnye, hogy a meglévő adottságok nem kötik a tervezőket a legjobb megoldások megvalósításában.

4.3.2 Jövőbeni fejlesztések

A tervek alapján a beszállított oxigén tárolására először 8 db (tartály egység) kerül telepítésre, és további 2 db (tartály egység) kerül telepítésre a 2. fázisban. A beszállítást az elindulást követő fél év múlva az AP levegőbontó üzem fogja kiváltani, melyben előállított nitrogén és oxigén gáz a már meglévő tartályokban kerül tárolásra, majd innen csővezetékeken keresztül jut a felhasználás helyére.

A 2024-re elkészülő NCA1 és NCA2 üzem mellé a jövőben egy NCA3 üzem is megépítésre kerül. A jelenlegi üzem felfutását követően új LHM üzem és automatizált raktár építése is szerepel a fejlesztési tervek között.

4.3.3 Veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek

A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. telephelyén a termelés (próbaüzem) várhatóan 2024-ben indul el. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok, balesetek, haváriák ez idáig az előbbiekből adódóan nem történtek.

4.4 Kapcsolódó műveletek és egyéb kiszolgáló létesítmények

4.4.1 Automatizált raktár működése

A ~9605 m² alapterületű automatizált raktár a telephely déli részén az NCA1 és NCA2 gyártóüzemek közvetlen közelében helyezkedik el. Rendeltetése a gyártáshoz használt P-NC prekursor, kobalt-szulfát, valamint a késztermékek, az NCA és a nátrium-szulfát tárolása PP zsákokban, mozgó állványokon. Az alapanyagok teherszállítóval érkeznek az automatizált raktárhoz, targoncával lepakolják, majd a belső mozgatót a tárolás helyéül is szolgáló mozgó állványok végzik. Ezen anyagok szállítása a gyártás helyére szállítószalagokon, zárt térben történik, így az időjárási körülmények nem befolyásolják az anyagmozgatót.

4.4.2 Szennyvízkezelő működése

A létesítmény saját szennyvízkezelője a keletkező ~ 120 m³/h technológiai szennyvizek olyan minőségű kezelésére szolgál, ami az előírások szerint a települési csatornahálózatba engedhető. A szennyvízkezelő kapacitása 3000 m³/nap.

A szennyvízkezelés fő folyamatai a következők:

- pH beállítás,
- flokkulálás
- üleptetés
- szűrés (homok, aktív szén)
- iszapkezelés

4.4.3 Füstgáztartalmú levegő elvezetése

Az áramellátásban esetleg bekövetkező üzemzavar esetére a telephelyen két gázolajjal működő 400 kW-os generátort telepítenek az NCA1 és NCA2 üzemépületekben, különálló, csak erre szolgáló helyiségekben. A generátorok működése során füstgáz keletkezik épületen belül, ezért a generátor helyiségeket füstgáz elvezetővel kell ellátni.

A telephely különböző technológiai tereiben keletkező poros, nedves levegőt elvezetik, kezelésére mosókat, zsákos szűrőket és aktív szén tornyokat telepítenek.

4.4.4 Szerves anyag tartalmú levegő elvezetése

Az adminisztrációs épületben található minőségellenőrző laborban a katódanyag megfelelőségének vizsgálatát többek között akkumulátorba történő beépítéssel végzik. Az akkumulátor elkészítése során az NMP-t szárítják, ekkor illó szerves anyagok szabadulnak fel. Ezeket az illó anyagokat az A/C toronyban ártalmatlanítják.

4.5 Munkarendre, dolgozói létszámra vonatkozó információk

Az épületben foglalkoztatottak létszáma az alábbiak szerint oszlik meg az egyes műszakokban:

Részleg	Dolgozói létszám		
	1 műszakos munkarend	4 műszakos munkarend	Összesen a részlegen
Irodai dolgozók	88		88
Logisztika	24		24
NCA 1 gyártás	19	212	231
NCA 2 gyártás	8	212	220
AP levegőbontó üzem	7	8	15
132 kV gyártás	1	12	13
LHM gyártás	17	40	57
Környezetvédelem		16	16
Minőségirányítás		44	44
Üzemi mérnökség	7	20	27
Összesen	171	564	735

Műszakszám:

- Gyártóterületek, környezetvédelem, minőségirányítás, mérnökség: 1 és 4 műszak
- Irodai, logisztikai alkalmazott: 1 műszak, nappali munkavégzés

Az irodai és logisztikai részleg munkavállalói hivatali munkarendben folytatják munkájukat, míg a telephely többi egységében 1 illetve 4 műszakos munkarendben végzik a munkát. A 4 műszakos rendben működő részlegek munkavállalói a 4 műszak között egyenlően oszlanak meg. A fentiek alapján a telephelyen egy műszakban jelen lévő maximális saját munkavállalói létszám 312 fő.

Külsős munkavállalóként jelennek meg az üzem területén a karbantartási munkákat ellátó személyek, az örök, a konyhai dolgozók és kertészek. Ezen munkavállalók száma 52 fő, akik 1, illetve 4 műszakos rendben tartózkodnak a telephelyen. A telephelyen egy műszakban jelen lévő maximális külső munkavállalói létszám 28 fő.

A fentiek alapján az egy műszakban jelen lévő maximális létszám a belső és külső munkavállalókkal együttesen számolva 340 fő. A maximális létszám a fő munkaidőszakban (nappal) van jelen.

A telephelyre érkező külsős látogatók létszámát 15 fő/napban határoztuk meg, a Társaság adatközlése alapján azonban ez várhatóan nem lesz számottevő.

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

Biztonságtechnikai szempontból a technológiákat az alábbiak jellemzik.

A telephelyen a gyártási technológia által különféle, a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet szerinti veszélyes anyagokat használnak fel, illetve tárolnak. A potenciálisan veszélyesnek minősülő területek a következők:

- NCA 1 és NCA 2 gyártóterületek,
- LHM gyártóterület,
- Automatizált raktár,
- Oxigén tartályok,
- Szennyvízkezelő üzem
- Laboratórium,
- Hulladéktároló

A veszélyes anyagok mennyisége a 7.1. fejezetben, valamint az 2. melléklet-ben kerül táblázatos bemutatásra.

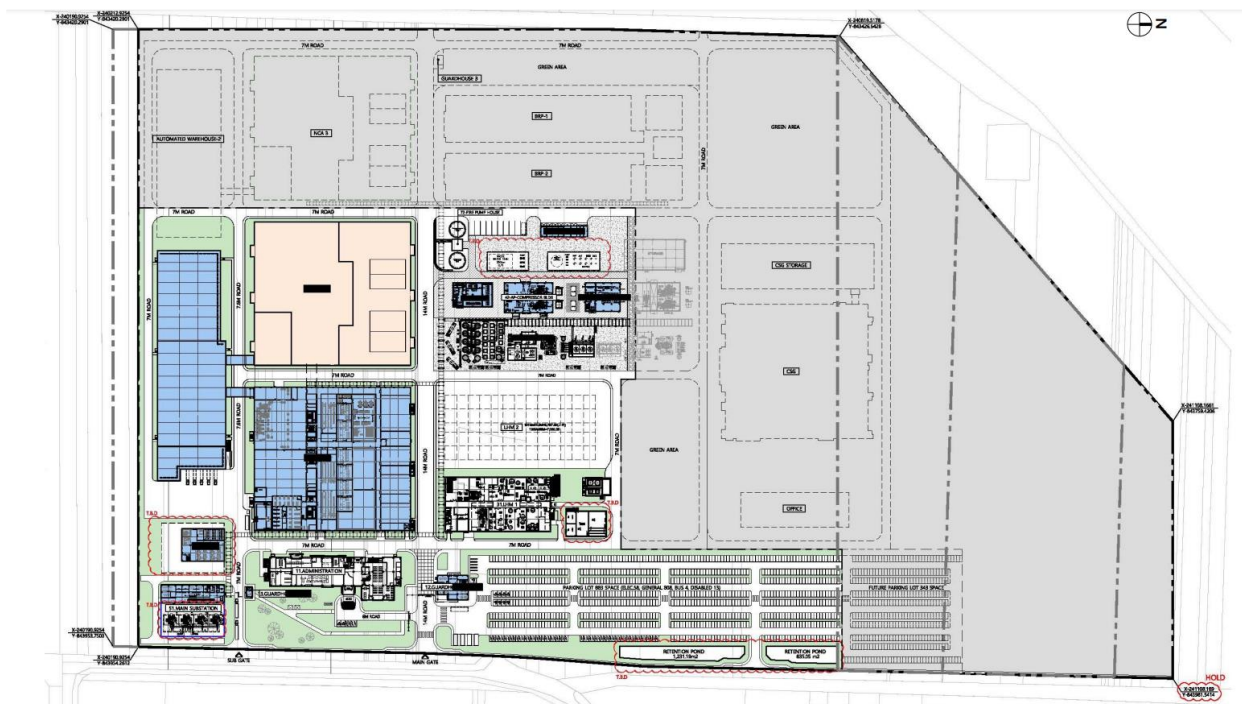
Az üzemben előállított NCA és Nátrium-szulfát SEVESO szerint nem veszélyes anyagok, viszont a gyártásuk során számos 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet szerinti veszélyes anyagot használnak fel. Ezen anyagok legnagyobb része az automatizált raktárban, illetve a tartályparkban kerül tárolásra.

Összesítve: Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelye a tárolt anyagok tulajdonságai és azok jelen lévő maximális mennyiségei miatt a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet szerinti **felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek** minősül. A Társaság az általa alkalmazott műszaki biztonsági megoldásokkal igyekszik a műszakilag elérhető maximumra törekedni.

5. A TELEPHELY LÉTESÍTMÉNYEI

5.1 A telephely részletes helyszínrajzának bemutatása

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyének részletes helyszínrajzát a 2. ábra melléklet tartalmazza.



11. ábra: Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyének épületei (a szürke területek a következő ütemek bővítéseit jelzik)

A telephely két bejáraton keresztül közelíthető meg, melyek a telek keleti oldalán találhatóak. A főbejárat a fő portaépületnél található, tolókapuval lezárt. A másodlagos bejárat ettől délre, de szintén a keleti telekhatáron helyezkedik el a mellék portaépületnél, tolókapuval lezárt. A tervezett üzem egy közútkapcsolattal kialakított. A főkapun keresztül biztosított a személyforgalom, itt közlekednek a dolgozók és külsős vendégek, valamint itt biztosított vészhelyzet esetén a ki- és bejutás a telephelyre. A teherforgalom a másodlagos bejáraton közlekedik, itt folynak a logisztikai tevékenységek, a ki- és beszállítás. A porta után a teherforgalom az üzem épület irányába indul vagy a lefejtő területre vagy a süllyesztett dokkoló területre az áru típusától függően. A személyforgalom a főporta épület melletti (északra) parkolót használja.

Az NCA üzemi (gyártó) rész földszint + 5 emelet kialakítású. Az üzemi rész mellett, még épületen belül található több raktárhelyiség, generátor szoba, irodák, tárgyalók, és öltözők.

Az LHM üzemi (gyártó) rész földszint +2 emelet kialakítású. Az üzemi rész mellett, még épületen belül található több iroda, karbantartó helyiség, öltözők, mosdók és pihenő helyiségek.

A II. ütemben tervezett a telephely másik részének a fejlesztése, melynek keretében a jelenlegi információk alapján egy újabb gyártó üzembrész az NCA 3, LHM 2 és automatizált raktár 2 kerül kiépítésre.

A különböző épületeket, illetve létesítményeket, valamint azok funkcióját az alábbi táblázatban összegezzük.

Megnevezés		Rendeltetés	Veszélyes anyag jelen van
Adminisztráció		Kantin	
		Minőségvizsgáló labor	✓
		Iroda	
		Tárgyaló	
Őrház (fő)		Biztonsági szolgálat	
		Recepció	
		Elsősegély szoba	
		Pihenőszoba	
Őrház (mellék)		Biztonsági szolgálat	
		Pihenőszoba	
NCA 1		Gyártóterület	✓
		Generátor szoba	✓
		Szociális helységek	
		Vízelosztás, elektromos helységek	
NCA 2		Gyártóterület	✓
		Generátor szoba	✓
		Szociális helységek	
		Vízelosztás, elektromos helységek	
LHM		Gyártóterület	✓
		Szociális helységek	
		Vízelosztás, elektromos helységek	
		Szivattyúterem	
		Víztartály	
AP	AP-iroda	Iroda	
	AP-kompresszor épület	kompresszor	
	AP-bővítő épület	oxigén tartálypark	✓
	AP- elektromos épület	elektromos helység	
Fő állomás		Iroda	
		Scada szoba	
Szennyvízkezelő		Víztartály	✓
		Szivattyúterem	

Megnevezés	Rendeltetés	Veszélyes anyag jelen van
	Iroda	
	Gépszoba	
Hulladéktároló	Hulladék tárolása	✓
Tűzoltó szivattyúház		
Automatizált raktár	Alapanyag tároló	✓
	Termék tároló	

A fentiekben bemutatott létesítmények mind az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyén helyezkednek el. Az adminisztrációs épületben kaptak helyet a főbb szociális helyiségek (öltöző, étkező, pihenő helyiségek), a minőségvizsgáló labor, ill. az irodahelyiségek.

Adminisztrációs épület

Az épület a telephely keleti oldalán, a két bejárat között helyezkedik el. A földszinti és 1. emeleti kialakítással rendelkező, ~5812,32 m² teljes területű főként irodaépület.

Az épületben kaptak helyet vendégek fogadására alkalmas területek, irodák és tárgyalók, a kantine és pihenő helyiségei, valamint a minőségellenőrző labor és annak raktára. Az iroda emeleti része elsősorban a cégvezetés és adminisztrációs feladatot ellátó dolgozók használatára van kialakítva.

Az irodaépületben többek között az alábbi funkciójú helyiségek kaptak helyet:

- konferencia terem;
- tárgyaló;
- iroda helyiségek;
- oktató terem;
- étkező;
- lobby;
- pihenő helyiség;
- tároló helyiség
- minőségellenőrző labor
- minőségellenőrző labor raktár

Porta

A telephelynek két bejárata van, melyekhez egyaránt tartozik portaépület.

A főbejárat közelében egy főporta épület került kialakításra, melynek az alapterülete 542,43m². A főporta épület mellett kaptak helyet a dolgozók és vendégek parkolására szolgáló parkolóhelyek.

A területre történő be-és kihajtás az ellenőrizhetőség érdekében a porta épület melletti áthaladást követően biztosított.

A főporta épület az alábbi helyiségekkel rendelkezik:

- Biztonsági szolgálat helyiségei
- Recepció,
- Vészhelyzeti helyiség,
- Pihenő szobák

A másodlagos porta a másodlagos bejárat közelében helyezkedik el a főporta épülettől délre. Az épület területe 36,49 m².

A másodlagos porta épület az alábbi helyiségekkel rendelkezik:

- Biztonsági szolgálat helyiségei
- Pihenő szobák

5.2 Veszélyes létesítmények

A telephelyet a Rendelet előírásainak megfelelően egyetlen „üzemként” azonosítjuk. A telephelyen három gyártóüzemi és egy levegőbontó üzemi épület, hozzá kapcsolódó automatizált raktár, adminisztrációs épület és különféle kisebb műtárgyak (a továbbiakban: épület) azonosíthatók. Az egyes épületek területén termelési, tárolási, adminisztratív tevékenység folyik. Jelen Biztonsági Jelentés azon létesítményekre lett kiterjesztve, amelyekben veszélyes anyagok lehetnek jelen.

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyén veszélyes létesítményeknek minősíthetők az alábbiak:

Ssz.	Megnevezés	Veszélyesség oka
1.	AP üzem – Tartálpark	Oxigén jelenléte tartályokban.
2.	Automatizált raktár	Mérgező és környezetre veszélyes P-NC Precursor és környezetre veszélyes Kobalt-szulfát jelenléte.
3.	NCA1 üzemi terület	Tűzveszélyes Epoxy I és Epoxy II, mérgező, tűzveszélyes és környezetre veszélyes G18, valamint tűzveszélyes és mérgező etil-acetát jelenléte. Generátor szoba: tűzveszélyes gázolaj jelenléte. Mérgező és környezetre veszélyes P-NC Precursor és környezetre veszélyes Kobalt-szulfát jelenléte.
4.	NCA2 üzemi terület	Tűzveszélyes Epoxy I és Epoxy II, mérgező, tűzveszélyes és környezetre veszélyes G18, valamint tűzveszélyes és mérgező etil-acetát jelenléte. Generátor szoba: tűzveszélyes gázolaj jelenléte. Mérgező és környezetre veszélyes P-NC Precursor és környezetre veszélyes Kobalt-szulfát jelenléte.
5.	Adminisztrációs épület (minőségellenőrző labor)	Minőségellenőrző munkák elvégzéséhez szükséges különböző veszélyességű anyagok labormennyiségben.
6.	LHM üzemi épület	Környezetre veszélyes kénsav jelenléte.
7.	Szennyvízkezelő	Környezetre veszélyes kénsav jelenléte.
8.	Hulladéktároló	Környezetre veszélyes szennyezett olajok jelenléte.
9.	Hűtőtorony	Környezetre veszélyes nátrium-hipoklorit jelenléte.

A veszélyes létesítmények telephelyen való elhelyezkedését a 2. ábra melléklet mutatja be.

A telephelyen jelen lévő veszélyes anyagokat és azok mennyiségét a 7.1. fejezetben, valamint az 2. melléklet-ben mutatjuk be részletesen.

5.2.1 NCA üzemek

A tervek szerint a debreceni telephelyen első körben két egyforma NCA gyártóegységet építenek. A két működő egység az automata kiszolgáló raktárból zárt rendszerű konveijoron keresztül kapja a szükséges nyers- és segédanyagokat, majd a késztermék automatikusan kerül a raktárba. Az NCA üzemek működéséhez kapcsolódnak a segédüzemek, mint az LHM, a levegő előkészítő és szennyvíztisztító üzemek, valamint a logisztika. Az üzemi rész mellett, még az épületen belül található több raktárhelyiség, generátor szoba, irodák, tárgyalók, és öltözők. Az NCA üzemi (gyártó) rész földszint + 5 emelet kialakítású.

Az automata raktáron belül mozgó állvánnyal mozgatják az anyagokat, majd az automatizált raktárból az NCA üzemekben szállítószalagon érkezik az alapanyag. Az NCA üzemekben az alapanyagokat az AGV-vel szállítják beadagolásra. Amikor a termék kilép az NCA üzemekből, azokat az Automatizált raktárba szállítják AGV segítségével. Az NCA-üzemekben a gyártási technológia egyes részeihez szükséges oxigén (kalcináláshoz) és nitrogén (visszahűtés inert környezetben) gázokat harmadik féltől szerzik be a működés első évének első felében. A vásárolt gázt az üzemeken kívüli tartályokban tárolják, és csővezetékrendszeren keresztül szállítják a megfelelő gyártási lépcsőhöz és berendezéshez.

Az NCA üzemek területén található Rendelet szerinti veszélyes anyagok:

- tűzveszélyes Epoxy I és Epoxy II,
- mérgező, tűzveszélyes és környezetre veszélyes G18,
- tűzveszélyes és mérgező etil-acetát,
- Generátor szoba: tűzveszélyes gázolaj,
- mérgező és környezetre veszélyes P-NC Precursor,
- környezetre veszélyes kobalt-szulfát jelenléte.

A tűzoltóvíz hálózat a 6.5.1 pontban kerül bemutatásra, amely alapján az NCA épületek teljes területét automatikus tűzjelző berendezéssel, illetve automatikus oltórendszerrel (sprinkler, gázolaltó) védik. A tervezett épületek szabadonálló beépítéssel tervezettek.

Generátor helyiség

A telephely tartalék áramellátását két db dízelmotoros generátor biztosítja, melyek a gyártó üzemi rész 2. szintjén (NCA1 és NCA2 üzem) külön helyiségben helyezkednek el. A generátorokhoz egy-egy 320 literes gázolaj tartály kapcsolódik, mely épületen belül található.

A gázolaj biztonsági adatlapjában található sűrűséggel (876 kg/m^3) és a tartály maximális töltöttségével számolva a generátor tartályában jelen lévő gázolaj maximális mennyisége egyenként ~280 kg.

A gázolaj kis mennyiségét figyelembe véve, valamint a generátor ritka használatát feltételezve a generátor tartályának, mint veszélyes létesítmények részletes elemzésétől (pl. tüzesemény) a továbbiakban eltekintünk. A generátor szobában optikai füstérzékelő, gázzal oltó berendezés, tűzgátló ajtó és tűzálló vezérlőkábelek telepítése tervezett.

5.2.2 Automata Magasraktár

A gyártóterülethez szervesen kapcsolódik egy 32,25 m belmagasságú, ~9605 m² alapterületű automatizált raktárhelyiség, ahol az egyes alapanyagok/segédanyagok és késztermékek polcos tárolását végzik meghatározott körülmények között.

Az automata magasraktárban az alábbi alapanyagok kerülnek tárolásra:

- Precursor (10 924 tonna)
- Lítium-hidroxid (5556 tonna)
- Kobalt-szulfát (1145 tonna)
- Bárium-hidroxid (274 tonna)
- Magnézium-hidroxid (7 tonna)
- Titán-oxid (75 tonna)
- Alumínium- hidroxid (118 tonna)

Precursorból 10924 tonnát, kobalt-szulfátból 1145 tonnát terveznek tárolni, mint maximális készlet a termék tároló raktárhelyiségben. A két anyag raktározása dupla csomagolású, 1 tonnás polipropilén zsákokban fog történni.

Az alapanyagok raktárba történő berakodása a környezettől elzárt módon, a süllyesztett dokkolón keresztül villás targonca segítségével, míg a belső mozgatás mozgó állvány segítségével fog történni.

Az alapanyagok a környezettől elzárt módon, futószalagon (konvejer) keresztül jutnak a gyártótérbe.

A raktárhelyiségben az alapanyag mellett, készárú tárolása is történik, ezekből az automata magasraktárban egyszerre tárolt maximális mennyiség:

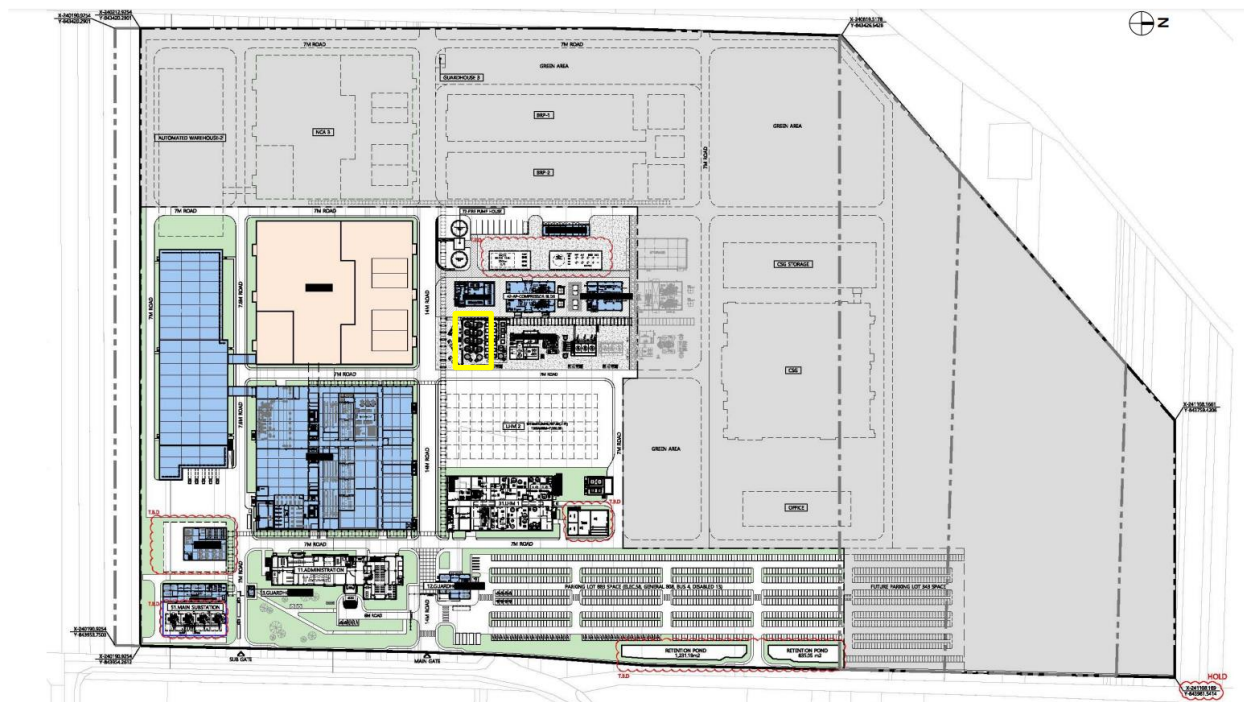
- NCA: 6300 tonna (200-600 kg-os zsákokban)
- Nátrium-szulfát: 1145 tonna

A tűzoltóvíz hálózat a 6.5.1 pontban kerül bemutatásra, amely alapján az alábbi oltóberendezések telepítése tervezett a raktárban:

- Sprinkler rendszer:
 - Típusa: nedves
 - Intenzitása mennyezeten: 12,5 mm/perc
 - Védőfelület mennyezeten: 260 m²
 - Üzemidő: 90 perc
 - Szórásfelület / sprinkler: 9 m²
 - Sprinkler K-factor: K115, normál
 - Kioldási hőmérséklet: 68 °C
- Fali tűzcsapok
- Kézi tűzoltó készülékek

5.2.3 Tartálypark

A katódanyaggyártáshoz szükséges oxigén és nitrogén eleinte közúton, tartálykocsiban kerülnek beszállításra a telephelyre, majd lefejtésre a tartályparkban található tartályok egyikébe. Az átfejtés a gépjármű saját szivattyújával történik. A külső beszállításra a működés megkezdését követő első fél évben lesz szükség, majd ezt követően az AP levegőbontó üzem fogja biztosítani a szükséges gázokat. Az oxigéntartályokból kezdetben 8, majd később 10 db 300 m³-es tartály kerül telepítésre. A kialakítás során figyelembe veszik az OTSZ és a releváns TvMI ide vonatkozó előírásait.



12. ábra: Tartálypark elhelyezkedése

A cseppfolyós oxigéntartály a telephely oxigén ellátását biztosítja, maximális üzemi nyomása 15 bar lehet. A maximális, hasznos tárolókapacitás ~300 tonna.

Az oxigén közönséges körülmények között színtelen, szagtalan, nagy reakcióképességű, égést tápláló, oxidáló gáz. Nem éghető és nem mérgező, viszont éghető anyagok jelenlétében tűz- és robbanásveszélyes, mivel az égést táplálja, intenzívebbé, sőt robbanásveszélyessé teszi azt.

Nitrogén hőmérsékleten cseppfolyósítva világoskék folyadék, amely olvadáspontjára hűtve világoskék kristályokká szilárdul. Légköri nyomáson hőmérséklete, forráspontjának megfelelően körülbelül -183 °C, ezért bőrrel érintkezve égési sebekhez hasonló fagyási sérüléseket okoz. Zsírral, olajjal történő érintkezése robbanást okozhat.

A létesítményrészhez legközelebb eső lakóterület távolsága **kb. 2 km**.

5.2.4 Adminisztrációs épület

Az épület a telephely keleti oldalán, a két bejárat között helyezkedik el. A földszinti és 1. emeleti kialakítással rendelkező, ~5812,32 m² teljes területű főként irodaépület. Az adminisztrációs épületben található minőségellenőrző laborban a katódanyag megfelelőségének vizsgálatát többek között akkumulátorba történő beépítéssel végzik.

A minőségvizsgáló laborban megtalálható Rendelet szerinti veszélyes anyagok:

- ón standard oldat
- króm standard oldat
- etanol
- HYDRANAL-Coulomat AG
- hidrogén-peroxid 35 %
- salétromsav
- etil-metil-karbonát
- aceton
- elektrolit (JH-SA 1098)
- lítium fém

Minőségellenőrző munkák elvégzéséhez szükséges különböző veszélyességű anyagok labormennyiségben találhatóak meg. A laborban található anyagokat elzárva, elszívó berendezéssel ellátott szekrényben tárolják. A szennyezett levegőt zsákos szűrőn, gázmosóban és aktív szén szűrőn tisztítják.

A tervezett épület szabadonálló beépítéssel tervezett. Az irodaépület teljes területét automatikus tűzjelző berendezéssel, míg a szerver helyiséget automatikus gázzaloltó berendezéssel védik.

5.2.5 LHM üzem

Az épület a telephely keleti oldalán, a főkaputól északnyugatra található. A háromszintes kialakítással rendelkező, 33,5 méter magas és ~4769,22 m² teljes területű technológiai üzemből kémiai folyamatok mennek végbe, amely során a lítium-karbonátot kénsavban oldják, majd egy további lépésben NaOH-dal beállítják a pH-t (sav-bázis reakciók). Környezetre veszélyes kénsav (CAS: 7664-93-9) van jelen 110,46 tonna mennyiségben, amelyet 2 db 30 m³-es PE tartályban tárolnak.

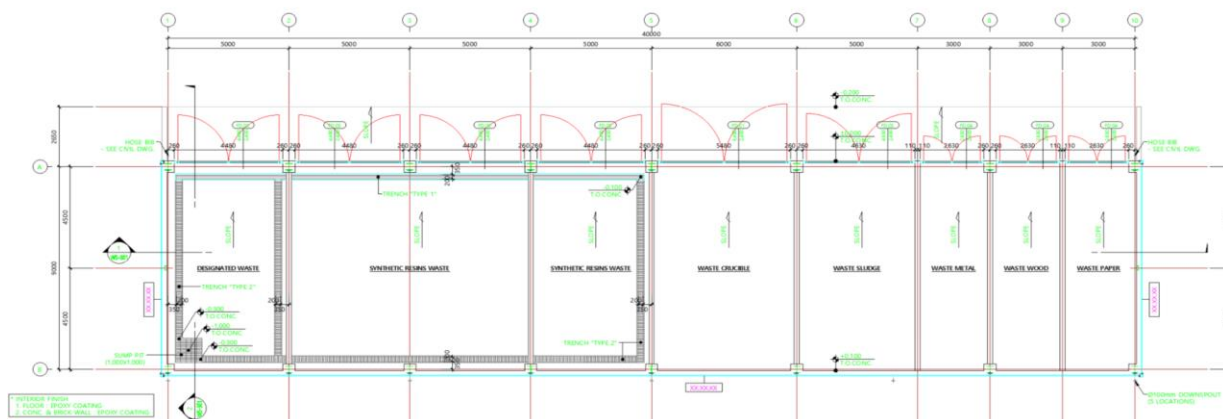
A tervezett épület szabadonálló beépítéssel tervezett. Az LHM épület teljes területét automatikus tűzjelző berendezéssel és az LV és HV Electric room területét automatikus oltórendszerrel (gázzaloltó) védik.

5.2.6 Szennyvízkezelő

A szennyvízkezelő a telephely DK-i sarkán helyezkedik el. A gyártási folyamat során történő vízfelhasználás során létrejövő technológiai szennyvizeket a telephely saját szennyvízkezelő létesítményében kezelik. A szennyvízkezelő területén környezetre veszélyes kénsav (CAS: 7664-93-9) található, amelyet 1 db 10 m³-es PE tartályban tárolnak.

5.2.7 Hulladéktároló

A hulladéktároló a telephely Ny-i oldalán helyezkedik el. A különböző hulladéktípusokat egymástól elkülönítve tárolják. Környezetre veszélyes szennyezett olajok jelenléte 200 l-es tároló edényekben maximálisan 3,6 tonna mennyiségben.



13. ábra: A hulladéktároló kialakítása

5.3 Biztonságot szolgáló berendezések, építmények

A telephelyen számos biztonságot szolgáló berendezés áll rendelkezésre, melyek legfőbb építőelemei a tűzjelző berendezés (ld. 6.18.1. fejezet), a tűztólvíz hálózat (ld. 6.5.1. fejezet), és a kiépített kármentők.

Az azonosított veszélyes létesítmények (ld. 5.2. fejezet) főként épületeken belül, többnyire egymástól fallal elválasztva helyezkednek el. Kivételt jelent ez alól a tártalypark és a kapcsolódó lefejtő állás, mely az épületeken kívül, szabad téren, de kármentőzött területen helyezkedik el.

6. A VESZÉLYHELYZETI FELADATOK ELLÁTÁSÁT SZOLGÁLÓ INFRASTRUKTÚRA

6.1 Külső elektromos- és más energiaforrások

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelye jelenleg közműhálózattal nem rendelkezik, a beruházás keretében valósul meg a közműfejlesztés, melynek a keretében az alábbi közművek kerülnek bevezetésre:

- ivóvízellátó rendszer (Debreceni Vízmű Zrt.),
- villamosenergia-hálózat (Opus Titász Áramhálózati Zrt.)
- földgáz-hálózat (Opus Tigáz Zrt.)
- szennyvíz-hálózat (Debreceni Vízmű Zrt.)

6.1.1 Villamos energia

A technológia üzemeltetéséhez, gyakorlatilag minden üzemrész működéséhez elengedhetetlen a villamos energia. Az üzemeltető a helyi szolgáltatótól rendeli meg a villamosenergia-kábelek kiépítését. A csatlakozási pont a tervezett telek keleti határán lesz, az ellátás típusa: 22 kV/132 kV. Mindkét villamos állomás két külön vonalú (redundáns) betáplálással fog rendelkezni. Az építkezéshez szükséges villamos energia azonnal rendelkezésre áll. A meglévő állomás kapacitása 65 MVA, az új 132/22 kV-os állomás az 1. fázisban 235 MVA, a 2. fázisban 740 MVA összkapacitást biztosít.

A telephely éves villamosenergia-felhasználása ~1.410 MWh.

6.1.2 Földgáz

A földgáz vezeték jelenleg a telephely keleti oldalán fut, amely esetében a későbbiekben bővítésre kerül sor. A telephelyen az NCA1-es és NCA2-es üzem földszintjén kazánház kerül kialakításra, a tervezett kazán 4×13.500 kW teljesítményű. A kazánházban a földgázt kazánokban "égetik el", hogy hőt termeljenek a technológia számára. A földgáz folyamatosan érkezik a kiépített vezetékeken, ezért tárolási kapacitásra nincs szükség.

A telephely 2025-re, a teljes működésre tervezett éves földgázfogyasztása 19.272.000 m³.

6.2 Külső vízellátás és vízhálózatok

6.2.1 Szociális víz és ipari víz

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyének vízellátása közmű hálózatról lesz biztosítva. Az ivóvizet vezetékes rendszeren keresztül a Debreceni Vízmű Zrt. szolgáltatja. A katódanyag gyártási tevékenység technológiai víz felhasználását igényli, ezért mind szociális, mind technológiai jellegű vízfelhasználással is számolni kell.

Szociális víz

A telephely jelenleg közmű hálózattal nem rendelkezik, a beruházás keretében valósul meg a közműfejlesztés (külső gerinchálózat). A szociális vízellátás a Debreceni Vízmű Zrt. rendszeréről fog történni.

A Debreceni Vízmű Zrt. közel 100 db mélyfúrású kútból nyeri az ásványvíz minőségű rétegvizet. A debreceni rétegvíz garantáltan természetes, alacsony nátriumtartalmú, magnézium-hidrogénkarbonátos és közepes keménységű. A mért paraméterek alapján jó minőségű, a telephely ivóvíz igényének kielégítéséhez megfelelő.

A telephely szociális vízigénye naponta ~200 m³.

Technológiai víz

A katódanyag gyártás során az NCA, LHM és AP üzemekben technológiai víz felhasználása történik. Az üzem technológiai víz igénye 3000 m³ naponta, amit a szociális vízzel együtt a Debreceni Vízmű Zrt. szolgáltat. A gyártási folyamat során történő vízfelhasználás során létrejövő technológiai szennyvizeket a telephely saját szennyvízkezelő létesítményében kezelik.

6.3 Folyékony- és szilárd anyagokkal történő ellátás

6.3.1 Alapanyag ellátás

Az alapanyag beszállítás kizárólag közúton történik. A teher-és személyforgalom a portán keresztül biztosított. A porta után a teherforgalom a szállított anyag típusától függően a megfelelő, kármentővel ellátott lefejtő területre indul. A beérkezést követően ellenőrzik az anyag típusát és mennyiségét. A lefejtő állomásokon dolgozó munkavállalók munkavédelmi oktatást kapnak, illetve ellátottak egyéni védőeszközökkel. A folyékony anyagokat szállító jármű és a tároló edény csatlakoztatása előtt ellenőrzik a szelep tisztaságát annak érdekében, hogy megelőzzék a különböző kémiai anyagok keveredését. Lefejtés közben folyamatosan figyelemmel kísérik a műveletet, majd befejeztével megszüntetik a szivattyúzást, leválasztják a tömlőt és ellenőrzik a tároló edényben a töltöttség szintjét. A szilárd és küldeménydarabos anyagokat a szállító járműről targoncák segítségével pakolják le, majd az automatizált rendszer szállítja a raktározás helyére. Az anyagok belső szállítását a raktározás helyéről a felhasználási helyre mozgó állványokkal, szállítószalagokkal, targoncákkal, illetve csővezetékeken keresztül végzik.

6.3.2 Motorikus gázolaj

A telephely tartalék áramellátását 2 db dízelgenerátor biztosítja, melyekhez egy-egy 320 literes gázolaj tartály tartozik. A generátor szoba az NCA1 és NCA2 üzemek második emeletén található, és várhatóan évente csak néhány órát fog üzemelni.

Az épületen belül használt targoncák elektromos (akkumulátoros) üzemeltetésűek.

6.4 Belső elektromos hálózat

A telephely villamosenergia-fogyasztásának döntő hányada az üzemi épület és a hozzá kapcsolódó raktárépületben jelentkezik. A telephely jelenleg közműhálózattal nem rendelkezik, a beruházás keretében valósul meg a közműfejlesztés.

A terület villamos ellátása 120 kV-os feszültség szinten történik. Az energiaellátó központ a terület nyugati oldalán található, ahol a NAF / KÖF transzformátorok is elhelyezésre kerülnek, a KÖF berendezések fogadására alkalmas kiszolgáló épülettel együtt.

A létesítmény egyidejű teljesítmény igénye teljes kiépítettség esetében 87,5 MW-re várható.

A számítások alapján a várható energia igény a következő:

- Irodaház + porta 2,3 MVA / 1 transzformátor
- NCA 1 épület 41,5 MVA / 21 transzformátor
- NCA 2 épület 41,5 MVA / 21 transzformátor
- LHM épület 1,1 MVA / 1 transzformátor

AP terület, egyéb 1,1 MVA / 2 transzformátor. A létesítmény energiaellátását az áramszolgáltató közép feszültségen, kábelesen biztosítja.

A telephely DK-i sarkában fogadó transzformátor állomás kerül kiépítésre, melyben a beérkező 132 kV 22 kV-ra történő átalakítása történik.

Az NCA1, NCA2 és adminisztrációs épületekben a 22 kV-ot 400 V-ra (ipari áram) és 230 V-ra alakítják.

A belső elektromos hálózat részletes rajzait a 8. melléklet tartalmazza.

6.4.1 Áramtalanítás

Az építmény minden, központi normál és biztonsági tápforrásról táplált villamos berendezését, valamint a központi szünetmentes energiaforrásokat úgy alakítják ki, hogy az építmény egésze egy helyről lekapcsolható legyen. A villamos leválasztást nem szükséges tűzszakaszonként kialakítani, azonban a teljes leválasztást és a tűzeseti főkapcsolót külön-külön kell kialakítani és megfelelően jelölni.

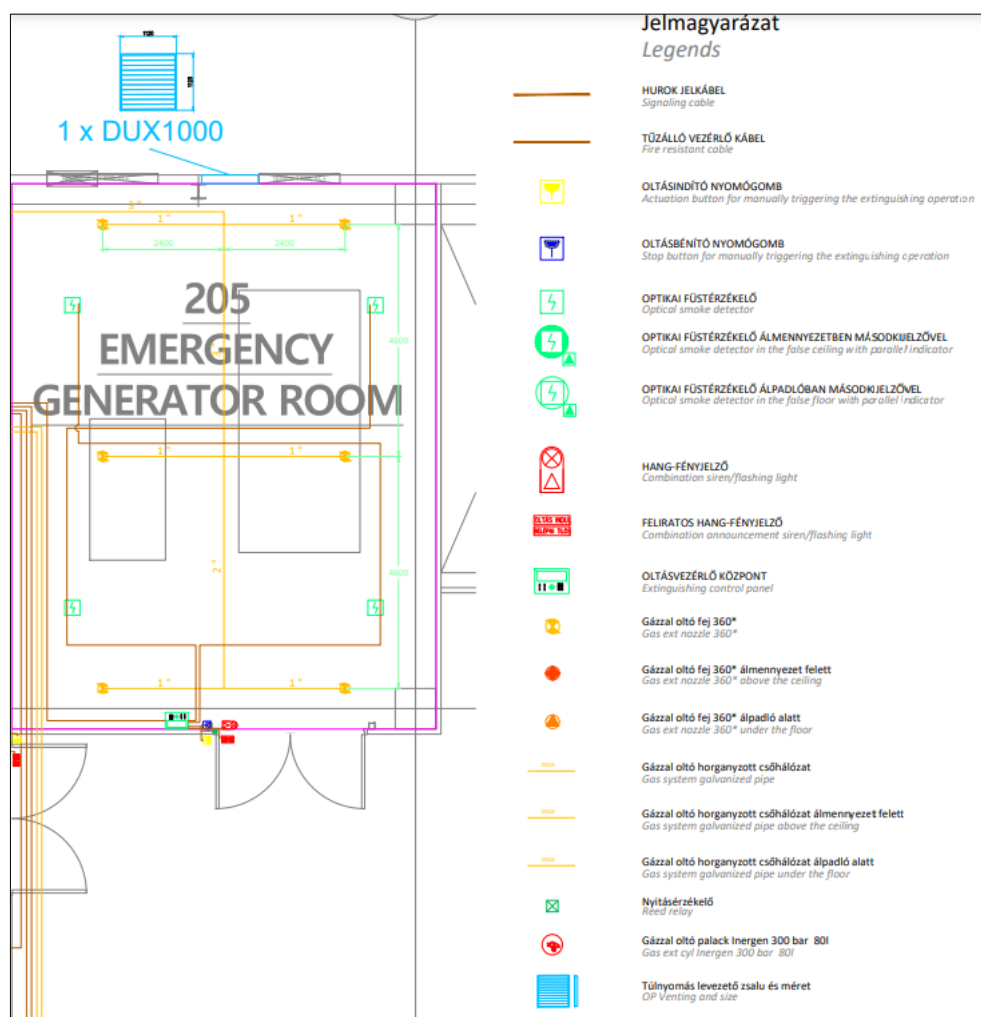
Az épület központi normál tápellátásának teljes lekapcsolását tűzvédelmi főkapcsolóval valósítják meg. A tűzeseti fogyasztók lekapcsolására külön főkapcsoló(ka)t alakítanak ki, ennek pontos helye, módja a későbbiekben kerül pontosításra. A világításhoz, és a térvilágításhoz külön leválasztó főkapcsoló létesül.

6.5 Tartalék elektromos áramellátás (veszélyhelyzeti ellátás is)

Egy esetleges áramkimaradások esetére a termelés folytonossága érdekében tartalék áramforrás szükséges, melyet az NCA1 és NCA2 üzemcsarnokokban elhelyezett 2 db gázolajjal működő, 400 kW teljesítményű generátor biztosít.

A tartalékáram-ellátás feladata a termelés biztosításán kívül az is, hogy áramkimaradás esetén fenntartsa a menekülési és a mentési útvonalak biztonsági megvilágításának áramellátását.

Megnevezés	Gázolaj tartály térfogata	Funkció	Telepítés helye
Generátor	350 liter	Tartalék áramforrás	NCA1 üzem, második szint (Generátor helyiség)
	350 liter		NCA2 üzem, második szint (Generátor helyiség)



14. ábra: Generátor szoba

6.5.1 Tűzoltóvíz hálózat

A tűzvédelmi koncepció alapján az NCA1 NCA2 és magasraktár épületek teljes területén automatikus sprinkler berendezés létesül. A létesítmény kockázati besorolása és a vízzel oltó berendezés tervezése az MSZ EN 12845:2015+A1:2020 szabvány alapján történik.

A külső és belső tűzcsaphálózat a sprinkler berendezéstől függetlenül üzemel majd, de a tűzivíz és a sprinkler szivattyúk egy közös gépházban lesznek elhelyezve és úgy lesznek kialakítva, hogy

egymás tartalékként is működhessenek. Mindhárom (2 db sprinkler és 1 db tűzivíz) szivattyú dízel motoros kivitelben készül.

Az épületek védelmére – a beruházó döntése értelmében – elővezérelt sprinkler berendezést terveztek, melyet a tűzjelző rendszer fog aktiválni.

A sprinkler berendezés vízforrása a teljes üzemidőre szükséges vízmennyiség tárolására alkalmas föld feletti álló hengeres acél tartályból és a mellé telepített 2 db 100%-ra méretezett dízel motoros szivattyúból lesz kialakítva.

A tűzivíz szivattyú szintén a sprinkler szivattyúgépházban lesz elhelyezve, önálló tartályból dolgozik, de a nyomóvezetékek összeköthetők, így egy esetleges meghibásodás esetén mindkét rendszer mindkét tartályból tud működni.

A sprinkler riasztószelepek gyárilag riasztó nyomáskapcsolóval vannak felszerelve, mely a víz áramlás megindulásakor a tűzjelző berendezés felé tűz riasztás jelzést ad, megkönnyítve ezzel a sprinkler működésbe lépése helyének beazonosítását. A sprinkler berendezés elzáró és szabályozó szerelvényeinek megfelelő állásáról végállás kapcsolók adnak jelzést, melyeket szintén a tűzjelző rendszer központi kijelzőjén jelennek meg.

Az épület belső védelmére az előírások szerint nedves tűzcsap hálózatot alakítanak ki a tűzvédelmi tervfejezet szerinti kiosztásban, és paraméterekkel. A tervezési határ az egyes épület homlokzatától számított 1 méter, ahol a belső oltóvíz hálózat a telken belüli oltóvíz hálózatra csatlakozik.

Az épületekben fali tűzcsapokat úgy helyezik el, hogy ezekről 30 m-es tömlővel minden helyiség elérhető legyen. A tűzvédelmi műszaki leírás értelmében a tűzcsapszekrényeket 30 méteres tömlővel, és poroltóval kell felszerelni. A fali tűzcsapszekrények tartalmazzák a vonatkozó szabvány szerinti összes szükséges szerelvényt.

A tervezés során az egyes épületeknél az egyidejűségi tényezők és szükséges vízhozamok a hatályos OTSz előírásai alapján kerültek meghatározásra.

A fali tűzcsapok létesítésekor a kifolyási nyomás szempontjából legkedvezőtlenebb helyen lévő fali tűzcsapnál ellenőrzésre szolgáló nyomásmérőt kell elhelyezni. A tűzcsapoknál 6.0 bar kifolyási nyomást kell biztosítani.

Azon épületek esetében, ahol a legfelső padlószint magassága a 30 métert meghaladja, ott minden tűzcsapnál egy további 52-C csatlakozást biztosítanak. A gépészeti szerelvényeket oldható kötéssel kell kialakítani. Csővezetékek tartózásánál ellenanya elhelyezése szükséges.

A kialakításra kerülő tűzivíz tározó a külső oltóvíz, sprinkler rendszer, valamint a belső fali tűzcsap hálózat együttes vízigényét kiszolgálja – kombinált vízforrásként. A víztározóból kinyerhető vízmennyiség együttesen 870 m³. A víztárolót 6 db szívócsővezetékek látják el, melynek belső átmérője legalább, NA 100, alsó végződését szűrővel, felső vízszintes irányú végződését pedig szabványos A jelű (NA 100) csónk-kapoccsal és kupak-kapoccsal látják el. A szívócsónk-csatlakozó helyet vízszintesen, a talajszinttől 0,8 méter magasságban alakítják ki. A víztároló tűzoltó gépjárművel megközelíthető.

A telephely tűzoltóvíz hálózatát a BVT 2. melléklet mutatja be.

Tűzoltó berendezések

A magas kockázati osztályú üzemcsarnokra és raktárakra automatikus tűzjelző és automatikus tűzoltó berendezés telepítése az előírás.

Az épületben az alábbi típusú automatikus oltóberendezés létesítése tervezett:

- Sprinkler: Adminisztrációs épület, NCA1, NCA2, LHM épület, Kiszolgáló épületek, Automata magasraktár
- Gázzal oltó rendszer: Adminisztrációs épület, NCA1, NCA2, LHM épület, Kiszolgáló épületek, Automata magasraktár

Az oltórendszerekről részletes helyszínrajzot lásd. BVT 2. melléklet-ben.

Sprinkler alközpont létesül az NCA1 gyártó épületben az A raszter mentén az 5 – 6 raszterek között, valamint a magasraktár épületben a 4 raszter mentén az K – Ka raszterek között. Legalább 60 perc tűzállóságú szerkezetekből készült kültérből megközelíthető helyiségben elhelyezve.

Az oltóberendezések létesítésére műszaki tervdokumentációt kell készíteni, amelyet külön eljárás keretében a területileg illetékes Hajdú-Bihar Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságon, mint I. fokú tűzvédelmi hatósággal engedélyeztetni kell.

6.5.2 Híradó rendszerek

Veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei

A telephely veszélyhelyzeti híradási eszközei az alábbiak:

- tűzjelző rendszer,
- telefonon vagy mobiltelefonon történő hívás,
- rádió,
- hírközlő rendszer,
- szöveges üzenet (SMS),
- élőszavas jelzés.

A védekezést irányító vezetők, valamint a mentésben, kárelhárításban részt vevő belső szervezetek jellemzően mobiltelefonon kommunikálnak egymással.

EDR

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelye felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemként a kormányzati célú hálózatokról szóló 346/2010. (XII. 28.) Korm. rendelet 34. § alapján köteles csatlakozni az Egységes Digitális Rádiótávközlő rendszerhez (a továbbiakban: EDR). Az EDR rádió jogszabály által előírt beszerzésének, használatának elsődleges célja a hivatásos rendvédelmi szervekkel történő veszélyhelyzeti kapcsolattartás.

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni a veszélyes tevékenység végzésére irányuló engedélyezési eljárásának lezárta után kívánja felvenni a kapcsolatot az EDR szolgáltatóval fenti jogszabályi kötelezettségének teljesítése érdekében.

A Zrt. az EDR szolgáltatóval történt egyeztetés során, a használati feltételek ismeretében dönti el, hogy hány és milyen típusú rádiót vásárol meg, illetve, hogy azt/azokat milyen célra fogja használni.

Vezetői állomány veszélyhelyzeti értesítésének eszközszerkezete

A telephelyen belül veszélyhelyzetet hirdetni a tűzjelző rendszer segítségével, a hírközlő rendszerrel, telefonon vagy élőszóban lehet. A vezetői állomány, illetve a mentésvezető értesítése is ennek megfelelően történik. A társaság jelen nem lévő vezetőinek értesítése a szükséges külső közreműködők riasztását, értesítését követően valósul meg.

Üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszközszerkezete

A telephely dolgozóinak a riasztása elsősorban a tűzjelző rendszeren keresztül – annak automatikus működése hiányában a tűzjelző működésbe hozásával („beütésével”) –, valamint a belső telefonkészülékek, rádiók, mobiltelefonok vagy élőszavas jelzés által történik. Az észlelőnek kötelessége a közelben lévő kézi jelzésadót működésbe hozni, amennyiben pedig a tűzjelző rendszer szirénahangját azonnal nem hallja, a közelben tartózkodó személyeket hangos kiáltásokkal riasztani.

6.5.3 Csapadékcsatorna rendszer

A telephely környezete csapadékvíz hálózattal nem rendelkezik, illetve a csapadékvíz a szennyvíz hálózatra nem vezethető. Az előbbieket miatt a tiszta és a szennyeződhet csapadékvizek telephelyen belül elszikkasztásra kerülnek. A szennyeződhet csapadékvizek előtisztítására megfelelő minősítéssel rendelkező olaj-és hordalékfogók beépítése tervezett. Az így összegyűjtött csapadékvizeket a telephely K-i oldalán a parkolók mellett kialakításra kerülő 2 db tározóban tervezik gyűjteni, melyet az időjárás függvényében helyben elszikkasztanak vagy öntézési célra felhasználnak. Az utak csapadékvize a szegélymegnyitásokon keresztül az útárkokba kerül, ahol helyben elszikkad.

A nem burkolt felületekre hulló csapadékvíz a telephelyi zöldterületen elszikkad.

6.6 Munkavédelem

A dolgozók és a vezetőség tagjainak munkavédelmi feladatai és kötelezettségei a telephely Munkavédelmi Szabályzatában kerülnek rögzítésre.¹⁹ Az alábbiakban az általános érvényű rendelkezéseket közöljük.

Vezetők munkavédelmi feladatai:

- Ha a vezető közvetlen balesetveszélyt észlel, köteles a hibás berendezést azonnal leállítani vagy a munkavégzést azonnal beszüntetni, valamint intézkedni a veszély megszüntetéséről. Ha az intézkedés a lehetőségeit meghaladja, azonnal köteles jelenteni a felettesének, és tőle intézkedést kérni. A gépet, berendezést újraindítani vagy a munkát tovább folytatni csak a biztonságos munkafeltételek megteremtése után lehet.

¹⁹ A Munkavédelmi Szabályzat a Biztonsági Jelentés készítéséig egyelőre nem került kiadásra.

- A vezetők kötelesek gondoskodni arról, hogy szervezetükön belül minden vezetőknek a munkaköri leírásába meghatározásra kerüljön a konkrét munkavédelmi feladata.

Dolgozók munkavédelmi feladatai:

- Orvosi szűrővizsgálaton részt venni.
- Munkahelyén időben, pihenten, munkára alkalmasan megjelenni.
- Munkahelyén a kezelt gépeket, berendezéseket rendben, tisztán tartani.
- Technológiai folyamatba csak előírt módon beavatkozni.
- Előírt egyéni védőeszközöket rendeltetésüknek megfelelően használni.
- Technológiai leírásban szereplő tevékenységet elvégezni.
- Rendellenességet észlelve azt megszüntetni, és a vezetőknek jelenteni.
- Évente egyszer biztonságtechnikai oktatáson részt venni, amely tartalmaz környezetvédelmi ismereteket is, hiányzás esetén a következő munkakezdekori kéri az oktatás megtartását.
- Öt vagy munkatársát ért balesetet haladéktalanul jelenteni.
- Munkát megtagadni, ha életét, egészségét, testi épségét veszélyezteti.
- Minden tüzesetet azonnal jelenteni, illetve, ha más utasítást nem kap, az oltásban részt venni (amennyiben testi épségét ez nem kockáztatja).
- Munkaterületén karbantartó vagy egyéb tevékenységet végzőktől a munkavégzési engedélyt megkövetelni, engedély hiányában a munkavégzést megtiltani, ezt jelenteni.
- Előírt karbantartási feladatait elvégezni.

A Munkavédelmi Szabályzat tartalmazza az egyéni védőeszköz, védőítal, tisztálkodószerek és bőrvédő készítmények juttatásának rendjét, valamint a részletes munkakörökre lebontott, az egyes tevékenységek folytatásához szükséges védőöltözetek és egyéni védőeszközök jegyzékét.

6.7 Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás

A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. foglalkozás-egészségügyi szolgáltatást biztosít minden dolgozója számára. A foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás keretében előzetes (munkába állás előtt) vizsgálatokat végez a munkavállalók adott munkakörben történő foglalkoztatásának megállapításához.

Időszakos orvosi vizsgálatokat végez annak eldöntésére, hogy a munkavállalóknál a munkavégzés során nem alakult-e ki:

- egészségkárosodás,
- fokozott expozíció,
- foglalkozási megbetegedés.

6.8 Vezetési pontok és a kimenekítéshez kapcsolódó létesítmények

Veszélyhelyzet esetén a vezetési pont kijelölésének szempontjai az alábbiak:

- Helyét úgy kell megválasztani, hogy a veszélyeztető tényező hatásövezetén kívül essen, vagy ha ez nem lehetséges, akkor fizikailag védett helyen legyen.
- Legyen ellátva megfelelő informatikai és kommunikációs eszközökkel (számítógép internetes kapcsolattal, nyomtató, vonalas telefonvonal, mobiltelefon lefedettség, belső digitális rádió hálózati készülék megléte).

- A veszélyhelyzet fokozódása esetén könnyen és biztonságosan elhagyható legyen a helyiség.

A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. telephelyén vezetési pontnak az adminisztrációs épület 2. emeletén található konferenciaterem és az őrházban található vészhelyzeti irányító szoba lett kijelölve.

A vezetési pontról elérhető kommunikációs és döntést előkészítő eszközök:

- a Belső Védelmi Terv egy példánya,
- hálózati telefon, mobiltelefon,
- veszélyhelyzeti helyszínrajz,
- veszélyhelyzetben értesítendők listája,
- telephelyen jelen lévő dolgozók, látogatók nyilvántartása (porta által),
- tűzjelző központ adatai (porta által).

6.8.1 Menekülési útvonalak és gyülekezési helyek

A telephely menekülési útvonalait, illetve gyülekezési helyet a BVT 4. melléklet szemlélteti. A telephelyen egy gyülekezési hely került kijelölésre, mely a főporta épület mellett található.

A gyülekezési hely minden időpontban és időjárási körülménytől függetlenül igénybe vehető. A gyülekezési hely mérete alkalmas a telephely (üzem) teljes létszámának befogadására.

A menekülési útvonalak a legtöbb helyen egybeesnek a napi közlekedési útvonalakkal. A kijelölésre került menekülési útvonalak megfelelnek a követelményeknek.

A kijáratoknál menekülést segítő rendszer készül világító kivitelben. Biztonsági világítást létesítenek a menekülési útvonalakon (közlekedők és lépcsőház).

Esetleges veszélyes anyag kiáramlása során a meglévő menekülési útvonalak és a gyülekezési pont felülbírálnak, ez esetben a terjedéssel ellenkező irányban kerülnek kijelölésre.

6.9 Elsősegélynyújtó és mentő szervezetek

A telephelyen minden esetben a jogszabálynak megfelelő létszámban lesznek jelen elsősegélynyújtói képesítéssel rendelkező dolgozók, mely képesítést évente megújítanak. Elsősegélynyújtó helyek a beruházás jelenlegi kezdeti szakasza miatt egyelőre nem kerültek kijelölésre.

Elsősegélynyújtó ládák az alábbi darabszámban kerülnek elhelyezésre:

- NCA 1: 1 db
- NCA 2: 1 db
- LHM: 1 db
- AP levegőbontó: 1 db
- Adminisztrációs épület: 1 db
- Szennyvízkezelő: 1 db

- Főporta épület: 1 db

Ezek elhelyezkedéséről a 5. BVT melléklet ad információt.

6.10 Biztonsági szolgálat

A telephely biztonsági szolgálatának célja – a portaszolgálat működtetése által – a telephely tulajdonának őrzése érdekében az anyag- és áru-, illetve személyforgalom ellenőrzése, továbbá a személy- és vagyonvédelem, valamint a termelési munkaidőn kívül a telephely teljes területén történő járőrözés biztosítása.

A biztonsági szolgálat 0-24 órás jelenléte biztosított, melyet egyidőben 8 fő lát el mind a 4 műszakban.

6.11 Beléptető és az idegen behatolást érzékelő rendszerek

A telephely két bejáraton keresztül közelíthető meg, melyek a terület keleti oldala mentén találhatóak.

A főportaépület a főbejárat kapuhoz közel, a vendég parkoló mellett helyezkedik el az ellenőrzött be- és kimenő személyforgalombiztosítása érdekében.

A mellékportán (a főportától délre) bonyolítják a teherforgalmat. Az áruszállító járművek be- illetve kihajtása vizsgálat után engedélyezett.

A telephelyre történő személyi belépés kártyás beléptető rendszer segítségével történik. A belépőkártyákat a biztonsági eljárásokat követően a főkapus biztonsági irodába való belépés előtt adják ki. (Biztonsági eljárás: hőmérsékletmérés, kérdőív, személyi igazolvány ellenőrzése/tárolása, biztonsági matrica felragasztása). A vendégek ideiglenes belépő kártyát kapnak. A rendszer segítségével a portaszolgálaton mindig rendelkezésre áll a telephelyen aktuálisan tartózkodó személyek létszáma, mely veszélyhelyzet és egy esetleges kiürítés esetén fontos információként szolgál. A beléptető rendszer által továbbá megakadályozható, hogy illetéktelen személyek, illetve közbiztonságra veszélyes eszközök kerüljenek az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. területére.

Behatolás ellen a telephely kerítésvédelemmel, kültéri és beltéri kamerarendszerrel (a telephely teljes lefedettségével és adatrögzítéssel), valamint 0-24 órás élőerős védelemmel (portaszolgálat) rendelkezik. A telephely területe térvilágítással ellátott.

A kamerás megfigyelő rendszer képeihez a technológiát figyelő kamerák esetében számítógépen (pl. vezérlőszoba), az épületeket kívülről figyelő kamerák esetében pedig a biztonsági szolgálaton (porta) lehet hozzáférni. Épületenként legalább 10 kamera kerül telepítésre, melyeknek felvételei 10 napig tárolják.

6.12 Környezetvédelmi szolgálat

A telephely környezetvédelemmel kapcsolatos feladatait szakmailag felkészült szakember látja el. Az EHS vezető a felelős a telephelyen folyó mindennemű tevékenység – gyártás, szállítás,

raktározás, energiaellátás – környezetvédelmi szempontú ellenőrzéséért, a telephelyen kívül a lakosság és környezet esetlegesen a telephelyről származó hatásainak mérsékléséért.

6.13 Üzemi műszaki biztonsági szolgálat

A telephelyen önállóan működő üzemi biztonsági szolgálat nincs, az ilyen feladatokat az egyes területek működéséért felelős személyek, karbantartók látják el.

6.14 Katasztrófaelhárítási szervezet

Az ECOPRO debreceni telephelyének katasztrófaelhárítási szervezetének tagjai az alábbiak:

- biztonsági szolgálat,
- felelős vezetők,
- dolgozók.

6.15 Javító és karbantartó tevékenység

A telephelyen a technológiai folyamatokban történő javító és karbantartó tevékenységet alapvetően szerződés útján megbízott cég látja el, melynek szakemberei igény szerint vannak jelen és végzik el a karbantartási munkálatokat a telephelyen.

6.16 Laboratóriumi hálózat

A telephelyen az adminisztrációs épület földszintjén kerül kialakításra egy minőség-ellenőrző helyiség, a beérkező alapanyagok és késztermék minőségének az ellenőrzésére.

6.17 Szennyvízhálózat

A szennyvízhálózat az ipari park belső útja mentén található, amely a telephely keleti határa mellett halad, így a csatlakozási pont a javasolt telek keleti határa mentén lehetséges.

Technológiai szennyvíz

Technológiai szennyvizek keletkeznek az NCA, LHM és AP üzemek technológiai folyamataiban, valamint ezen területek takarítása során. Az így keletkezett szennyvíz a települési csatornahálózatra közvetlenül nem vezethető, ezért saját szennyvízkezelő mű kerül megépítésre. A szennyvízkezelő célja, hogy az előírásoknak megfelelő minőségű szennyvíz kerüljön a települési csatornahálózatra.

A kezelendő szennyvíz mennyiségi és minőségi adatait az alábbi táblázat foglalja össze.

Szennyvízkezelőbe befolyó vízmennyiség	120 m ³ /h
Kifolyó vízmennyiség	120 m ³ /h
Szennyvízkezelő kapacitása	3000 m ³ /nap

Befolyó szennyvíz paramétere	pH	9
	Lebegőanyag	80-100 mg/l
	BOI	10-20 mg/l
	COI	30-50 mg/l
	T-N	10-20 mg/l
	T-P	5-10 mg/l
	NI	40-60 mg/l
Kifolyó szennyvíz paramétere	pH	6,5-8 mg/l
	Lebegőanyag	< 10 mg/l
	BOI	< 5 mg/l
	COI	< 10 mg/l
	T-N	< 10 mg/l
	T-P	< 5 mg/l
	NI	< 1 mg/l

A keletkezett technológiai szennyvizet több lépcsőben tisztítják, ami magában foglal pH beállítást, flokkulálást, ülepítést és szűréseket. Az ülepített szennyvíziszapot víztelenítik, ahonnan a kinyert víz a tisztítási sor elejére kerül vissza. A szennyvízkezelés folyamatát a 7.c. melléklet tartalmazza.

Kommunális szennyvíz

A kommunális szennyvíz keletkezési helye a mosdók, öltözők, melegítő konyha és a takarítási tevékenység. Mennyisége az elvégzett számítások alapján ~ 200 m³/nap.

6.17.1 Üzemi monitoring hálózatok

A gyártási folyamat nagyon automatizált folyamat, a gyártáshoz közvetlenül kapcsolódó hibák azonnal megjelennek a működési visszajelzőkön.

A telephelyen monitoring kút nem található, illetve monitoring rendszer kiépítésére vonatkozó kötelezés, vízjogi létesítési/üzemeltetési engedély még nem áll rendelkezésre.

A szennyvíz tárolóba kizárólag a mindenkori előírásoknak megfelelő olyan minőségű szennyvíz vezethető el, amely a szennyvízelvezető és tisztítómű állagát nem károsítja, berendezéseinek rendeltetésszerű működését nem akadályozzák, és az ott dolgozók testi épségét, egészségét nem veszélyeztetik.

Az alábbi táblázat a kezelt szennyvíz mellett a levegőminőség és a zaj monitoring hálózatát mutatja be.

	Monitoring módszere	Mintavétel / monitoring helye	Vizsgált paraméter	Gyakoriság
Levegőminőség	Megbízott partner	több ponton	Szállópor, Nikkel, Kobalt, Alumínium, Mangán	Évente 1
	Telepített szenzor	zsákszűrők mellett	Szállópor	Folyamatos
Zaj	Megbízott partner	telekhatáron	Zaj	Évente 1
Szennyvíz	Megbízott partner	Szennyvízkezelő kivezető tartálya	KOI, Lebegőanyag, T-N, T-P	Évente 1
	Telepített monitoring eszköz	Szennyvízkezelő kivezető tartálya	TOC, Lebegőanyag, pH	Folyamatos

Az üzem biztonságára is hatással lévő eltérések kimutatására a fentiekén kívül az alábbi védelemi rendszerek vannak, melyeket ezen fejezetekben mutatunk be:

- 6.18.1. Tűzjelző rendszer
- 6.18.2. Robbanási töménységet érzékelő rendszer

6.18 Tűzjelző és robbanási töménységet érzékelő rendszerek

6.18.1 Tűzjelző rendszer

Az épületekben automatikus tűzjelző berendezés létesül teljes körű védelemmel. A tűzjelző berendezés létesítésére műszaki tervdokumentációt kell készíteni, amelyet külön eljárás keretében a területileg illetékes Hajdú-Bihar Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságon, mint I. fokú tűzvédelmi hatósággal engedélyeztetni kell. A tűzjelzés vezetékes fővonalról vagy mobiltelefonkészülékről biztosítható.

A tűzjelző tervezett vezérlései:

- hangjelzők megszólaltatása
- szellőztető rendszer és légpótlás indítása
- jelzés a technológia felé
- az általános szellőzés leállítása

Az oltóberendezések létesítésére műszaki tervdokumentációt kell készíteni, amelyet külön eljárás keretében a területileg illetékes Hajdú-Bihar Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóságon, mint I. fokú tűzvédelmi hatósággal engedélyeztetni kell.

6.18.2 Robbanási töménységet érzékelő rendszer

Biztonsági jelentés benyújtásának időpontjában a tűzvédelmi műszaki leírás alapján az épületekben az ATEX dokumentáció alapján szükséges a hasadó vagy hasadó – nyíló felületek létesítési kötelezettségét vizsgálni.

6.19 Hő- és füstelvezetés

Az épületekben a hő- és füstelvezetés, valamint légpótlás nagyrészt gravitációsan történik. Azokon a helyeken, ahol ez nem megoldható ott gépi hő- és füstelvezetést, illetve gépi légpótlást alkalmaznak. Gépi hő- és füstelvezetés kizárólag az NCA, LHM és Automata Magasraktár épületekben kerül kialakításra. A menekülő lépcsőházakban, ahol jogszabály előírja, túlnyomásos szellőzést alakítanak ki. A hő- és füstelvezetés működtetését az automatikus tűzjelző berendezés vezérlésén túl kézi indítással is biztosítják.

A füstelvezetésre szolgáló ventilátorok a tetőn kerülnek elhelyezésre és beépítésüknél a gyártói előírások betartandóak. A légpótlásra szolgáló ventilátorok beltérben kerülnek elhelyezésre és beépítésüknél a gyártói előírások betartandóak.

7. A TELEPHELYEN JELEN LÉVŐ VESZÉLYES ANYAGOK

A további szóhasználatban „veszélyes anyag” megnevezés alatt a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet értelmében vett veszélyes anyagok és készítmények, valamint a veszélyes tulajdonsággal bíró elegyek, keverékek összességét értjük.

7.1 A veszélyes anyagok aktuális leltára

A jelen lévő anyagoknak az üzem besorolása tekintetében figyelembe vett maximális mennyiségét konzervatív megközelítéssel értelmeztük, azaz úgy tekintettük, mintha létezne legalább egy olyan nap, amikor minden veszélyes anyag jelen van az üzemben, továbbá a jelen lévő anyagok mennyisége minden anyag tekintetében éppen a maximális érték lenne.

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyén egyidejűleg jelen lévő veszélyes anyagok és készítmények veszélyességére, összetételére vonatkozó információkat az 2. melléklet, valamint a 3. melléklet-ben szereplő biztonsági adatlapok szolgáltatnak.

7.1.1 A telephelyen jelen lévő veszélyes anyag mennyiség meghatározása

A veszélyes anyag mennyiségeket elhelyezkedésük szerint, illetve az üzem besorolását az alábbiakban foglaljuk össze:

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyi ség [tonna]	
Automatizált raktár					
12054-48-7 21041-93-0	P-NC precursor	H313 H330 315 H319 H334 H317 H341 H350 H360 H372 H400 H410	szilárd	10924	„H1. AKUT TOXIKUS 1. kategória, minden expozíciós útvonal” „E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában”
10026-24-1	Kobalt-szulfát	H302 H317 H334 H350 H360 H410	szilárd	1145	„E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában”
NCA 1					
68334-30-5	Dízel	H226	folyadék	0,2805	„34. Kőolajtermékek és alternatív üzemanyagok”

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyiség [tonna]	
80-62-6 80-15-9	Epoxy I.	H225 H315 H319 H304	folyadék	0,0102	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok”
80-62-6 8002-74-2 96-45-7	Epoxy II. (Y-358B)	H225 H315 H319 H304	folyadék	0,0102	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok”
108-88-3 110-54-3 75-09-2 141-78-6 1330-20-7 128-37-0	G18	H225 H315 H319 H335 H336 H351 H360 H370 H372 H411	folyadék	0,038	„H3. CÉLSZERV TOXICITÁS (STOT) EGYSZERI EXPOZÍCIÓ STOT SE 1. kategória” „P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok” „E2. A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában”
141-78-6	Etil-acetát	H225 H332 H336 H370	folyadék	0,036	„H3. CÉLSZERV TOXICITÁS (STOT) EGYSZERI EXPOZÍCIÓ STOT SE 1. kategória” „P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok”
NCA 2					
68334-30-5	Dízel	H226	folyadék	0,2805	„34. Kőolajtermékek és alternatív üzemanyagok”
80-62-6 80-15-9	Epoxy I.	H225 H315 H319 H304	folyadék	0,0102	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok”

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyiség [tonna]	
80-62-6 8002-74-2 96-45-7	Epoxy II. (Y-358B)	H225 H315 H319 H304	folyadék	0,0102	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok”
108-88-3 110-54-3 75-09-2 141-78-6 1330-20-7 128-37-0	G18	H225 H315 H319 H335 H336 H351 H360 H370 H372 H411	folyadék	0,038	„H3. CÉLSZERV TOXICITÁS (STOT) EGYSZERI EXPOZÍCIÓ STOT SE 1. kategória” „P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok” „E2. A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában”
141-78-6	Etil-acetát	H225 H332 H336 H370	folyadék	0,036	„H3. CÉLSZERV TOXICITÁS (STOT) EGYSZERI EXPOZÍCIÓ STOT SE 1. kategória” „P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok”
LHM					
7664-93-9	Kénsav 96%	H290 H314 H318 H350 H400 H412	folyadék	110,46	„E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában”
AP üzem – Tartálpark					
7782-44-7	Oxigén	H270 H280 H281	mélyhűtött, cseppfolyós oxigén	2400,22	25. Oxigén
Minőségvizsgáló labor					
7646-78-8 7647-01-0	Ón standard oldat	H411	folyadék	0,001	„E2. A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában”
7778-50-9 7697-37-2	Króm standard oldat	H411	folyadék	0,001	„E2. A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában”

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyiség [tonna]	
64-17-5	Etanol	H225 H319 H350	folyadék	0,2	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok.”
67-56-1 111-42-2 288-32-4 7446-09-5 68007-08-9	HYDRANA L-Coulomat AG	H225 H311 H331 H318 H360D H370 H373	folyadék	0,01	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok.” „H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
7722-84-1	Hidrogén-peroxid 35 %	H272 H314 H412	folyadék	0,01	„P8. OXIDÁLÓ FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló folyadékok, vagy - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok”
7697-37-2	Salétromsav	H272 H331 H314	folyadék	0,1	„P8. OXIDÁLÓ FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló folyadékok, vagy - Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok” „H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minen expozíciós útvonal 3. kategória, belégzéses expozíció”
623-53-0	Etil-metil-karbonát	H226	folyadék	0,001	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok.”
67-64-1	Aceton	H225 H305 H319 H336	folyadék	0,05	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok.”
96-49-1 623-53-0 21324-40-3 872-36-6	Elektrolit (JH-SA 1098)	H226 H312 H314 H317 H318	folyadék	0,01	„P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok.”

Jelen lévő veszélyes anyag					Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint
CAS-szám	Megnevezés	Besorolás az EU 1272/2008. rendelete alapján	Fizikai forma	Max. jelen lévő mennyiség [tonna]	
7439-93-2	Lítium	H260, H314	szilárd	0,001	„O2. Az 1. kategóriába tartozó, vízzel érintkezve tűzveszélyes gázokat kibocsátó anyagok és keverékek”
Szennyvízkezelő					
7664-93-9	Kénsav 96 %	H290 H314 H318 H350 H400 H412	folyadék	18,41	„E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában”
Hulladéktároló					
-	Szennyezett olajok	H410	folyadék	3,6	„E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában”
Hűtőtorony					
7681-52-9	Nátrium-hipoklorit	H410	folyadék	1,2	„E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában”

Az üzem besorolása mindezek alapján:

Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint	Maximálisan jelen lévő mennyiség (q _i) [tonna]	Alsó küszöbérték (Q _{Ai}) [tonna]	Felső küszöbérték (Q _{Fi}) [tonna]
Oxigén	2400,22	200	2000
Kőolajtermékek és alternatív üzemanyagok c) gázolajok (ideértve a dízelüzemanyagokat, a háztartási tüzelőolajokat és a gázolajkeverékeket is)	0,561	2500	25000
H1. AKUT TOXIKUS 1. kategória, minden expozíciós útvonal	10924	5	20
H2. AKUT TOXIKUS 2. kategória, minden expozíciós útvonal - 3. kategória, belégzéses expozíció”	0,11	50	200
H3. CÉLSZERV TOXICITÁS (STOT) EGYSZERI EXPOZÍCIÓ STOT SE 1. kategória	0,148	50	200

Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint	Maximálisan jelen lévő mennyiség (q _i) [tonna]	Alsó küszöbérték (Q _{Ai}) [tonna]	Felső küszöbérték (Q _{Fi}) [tonna]
P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok	0,4688	5000	50000
P8. OXIDÁLÓ FOLYADÉKOK ÉS SZILÁRD ANYAGOK Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló folyadékok, vagy Az 1., a 2., a 3. kategóriába tartozó oxidáló szilárd anyagok	0,6	50	200
E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában	12202,67	100	200
„E2. A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában”	0,078	200	500
„O2. Az 1. kategóriába tartozó, vízzel érintkezve tűzveszélyes gázokat kibocsátó anyagok és keverékek”	0,01	100	500

Az üzem felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül, hiszen:

- a nevesített oxidáló anyag: oxigén mennyisége (~2400 tonna) meghaladja a vonatkozó felső küszöbértéket (2000 tonna),
- a H1. akut toxikus kategória (~10924 tonna) meghaladja a vonatkozó felső küszöbértéket (20 tonna),
- az E1. a vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategória (~12202,67 tonna) meghaladja a vonatkozó felső küszöbértéket (200 tonna).

Ennek ellenére elvégeztük a küszöbindex-számítást a Rendelet 1. mellékletének 3. pontja szerinti összesítő képletek alapján.

Egészségi veszélyek:

Alsó küszöbértékekre vonatkozóan:

$$q_1/Q_{A1} + q_2/Q_{A2} + q_3/Q_{A3} + q_4/Q_{A4} + q_5/Q_{A5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$10924/5 + (0,01+0,1+0,072+0,076)/50 = \underline{\underline{2184,8 > 1}}$$

Felső küszöbértékekre vonatkozóan:

$$q_1/Q_{F1} + q_2/Q_{F2} + q_3/Q_{F3} + q_4/Q_{F4} + q_5/Q_{F5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$10924/20 + (0,01+0,1+0,072+0,076)/200 = \underline{\underline{546,2 > 1}}$$

Fizikai veszélyek:**Alsó küszöbértékekre vonatkozóan:**

$$q_1/Q_{A1} + q_2/Q_{A2} + q_3/Q_{A3} + q_4/Q_{A4} + q_5/Q_{A5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$(0,2+0,01+0,05+0,01+0,0204+0,0204+0,01+0,072+0,076)/5000 + (0,5+0,1)/50 + 2400/200 + 0,561/2500 = \underline{\underline{12,013 > 1}}$$

Felső küszöbértékekre vonatkozóan:

$$q_1/Q_{F1} + q_2/Q_{F2} + q_3/Q_{F3} + q_4/Q_{F4} + q_5/Q_{F5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$(0,2+0,01+0,05+0,01+0,0204+0,0204+0,01+0,072+0,076)/50000 + 0,561/25000 + 2400/2000 + (0,5+0,1)/200 = \underline{\underline{1,203 > 1}}$$

Környezeti veszélyek:**Alsó küszöbértékekre vonatkozóan:**

$$q_1/Q_{A1} + q_2/Q_{A2} + q_3/Q_{A3} + q_4/Q_{A4} + q_5/Q_{A5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$0,561/2500 + (10924+1145+128,87+3,6+1,2)/100 + (0,001+0,001+0,076)/200 = \underline{\underline{122,03 > 1}}$$

Felső küszöbértékekre vonatkozóan:

$$q_1/Q_{F1} + q_2/Q_{F2} + q_3/Q_{F3} + q_4/Q_{F4} + q_5/Q_{F5} + \dots \geq 1$$

amelybe az adatokat behelyettesítve:

$$0,561/25000 + (10924+1145+128,87+3,6+1,2)/200 + (0,001+0,001+0,076)/500 = \underline{\underline{61,01 > 1}}$$

Összefoglalásképpen megállapítható a kapott indexek minden veszélyeztető hatás vonatkozásában elérik az 1-et, így az **üzem felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül.**

7.1.2 Tiszta anyagok fizikai, termodinamikai és kémiai jellemzői

A katódanyag fő alapanyagai a nikkel-, lítium-, kobalt-, bárium-, alumínium-hidroxidok, valamint a kobalt szulfát. A gyártás során az előzőeken túl használnak még fel különböző szilárd és folyékony halmazállapotú segédanyagokat is.

Az anyagok termodinamikai jellemzőit (fázisváltás, lobbanáspont, gyulladási hőmérséklet, ARH, FRH stb.) a 3. melléklet-ben csatolt biztonsági adatlapok tartalmazzák.

A továbbiakban az üzemben jelen lévő azon anyagokat ismertetjük részletesebben, amelyek mennyiségük, halmazállapotuk és tulajdonságaik alapján a legveszélyesebbnek minősülnek.

Oxigén**Veszélyes komponensek**

Anyag megnevezése:	Oxigén
CAS száma:	7782-44-7
Moláris tömeg:	16 g/mol

Az oxigén közönséges körülmények között színtelen, szagtalan, nagy reakcióképességű, égést tápláló, oxidáló gáz. Nem éghető és nem mérgező, viszont éghető anyagok jelenlétében tűz- és robbanásveszélyes, mivel az égést táplálja, intenzívebbé, sőt robbanásveszélyessé teszi azt.

Kriogén hőmérsékleten cseppfolyósítva világoskék folyadék, amely olvadáspontjára (-219 °C) hűtve világoskék kristályokká szilárdul. Légköri nyomáson hőmérséklete, forráspontjának megfelelően körülbelül -183 °C, ezért bőrrel érintkezve égési sebekhez hasonló fagyási sérüléseket okoz.

Zsírral, olajjal történő érintkezése robbanást okozhat.

Az oxigént az alábbi kockázatok jellemzik:

- H270 - Tűzet okozhat vagy fokozhatja a tűz intenzitását, oxidáló hatású.
- H280 - Nyomás alatt lévő gázt tartalmaz; hő hatására robbanhat.

Az anyag *szembe kerülése* esetén a szemet azonnal meg kell tisztítani, bő vízzel legalább 15 percen keresztül öblíteni. *Bőrrel érintkezve* a párolgó folyadék fagyásos sérülést vagy a bőr fagyását okozhatja. Amennyiben a ruházat telített a folyadékkal és bőrhöz tapadt, akkor a területet langyos vízzel kell áztatni eltávolítás előtt.

P-NC Precursor

A telephelyen felhasznált P-NC Precursor összetétele:

- Nikkel-dihidroxid 93 % (környezetre veszélyes)
- Kobalt-dihidroxid 7 % (**mérgező** és környezetre veszélyes)

Anyag megnevezése:	P-NC
Halmazállapot 20°C-on:	szilárd

A P-NC sűrűsége (20 °C-on) 1,7 g/cm³.

A P-NC Precursort az alábbi kockázatok jellemzik:

- H313 - Bőrrel érintkezve ártalmas lehet.
- H330 - Belélegezve halálos.
- H315 - Bőrirritáló hatású.
- H319 - Súlyos szemirritációt okoz.
- H334 - Belélegezve allergiás és asztmás tüneteket és nehéz légzést okozhat.

- H317 - Allergiás bőrreakciót válthat ki.
H341 - Feltehetően genetikai károsodást okoz.
H350 - Rákot okozhat.
H360 - Károsíthatja a termékenységet vagy a születendő gyermeket.
H372 - Ismétlődő vagy hosszabb expozíció esetén károsítja a szerveket.
H400 - Nagyon mérgező a vízi élővilágra.

Kobalt-szulfát

Anyag megnevezése:	kobalt-szulfát
CAS száma:	10026-24-1
Kémiai képlete:	CoSO ₄
Moláris tömege:	281,1 g/mol
Halmazállapot 20°C-on:	szilárd

A kobalt-szulfát olvadáspontja 96,8-55 °C, sűrűsége (20 °C-on) 1,1 g/cm³, gőznyomása (25 °C-on) 2,3 kPa.

A Kobalt-szulfátot az alábbi veszélyek jellemzik:

- H225 - Fokozottan tűzveszélyes folyadék és gőz.
H302 - Lenyelve ártalmas.
H317 - Allergiás bőrreakciót válthat ki.
H334 - Belélegezve allergiás és asztmás tüneteket és nehéz légzést okozhat.
H350 - Rákot okozhat.
H360 - Károsíthatja a termékenységet vagy a születendő gyermeket.
H410 - Nagyon mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.

Kénsav

Anyag megnevezése:	Kénsav
CAS száma:	7664-93-9
Kémiai képlete:	H ₂ SO ₄
Moláris tömege:	98,079 g/mol
Halmazállapot 20°C-on:	folyadék

A kénsavat az alábbi veszélyek jellemzik:

- H290 - Fémekre korrozív hatású lehet.
H314 - Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz.
H318 - Súlyos szemkárosodást okoz.
H350 - Rákot okozhat.
H400 - Nagyon mérgező a vízi élővilágra.

H412 - Ártalmas a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.

A kénsav olvadáspontja 10 °C, forráspontja 335 °C, sűrűsége (20 °C-on) 1,84 g/cm³, gőznyomása (20 °C-on) 6 kPa.

7.1.3 Biztonsági adatlapok

A 3. melléklet-ben közölt biztonsági adatlapok tartalmazzák az anyagok fizikai, kémiai, toxikológiai és ökotoxikusságukra vonatkozó paramétereit, a H és P mondatokat, a veszélyt jelző piktogramokat.

A dolgozók a különféle anyagok kezelése során szükséges óvintézkedéseket képzések által sajátítják el, valamint ezeket az adatlapokat használják fel a munkájukhoz. A biztonsági adatlapok az adminisztráción kerülnek elektronikus tárolásra.

7.1.4 A veszélyes anyagok leltára anyagcsoportonként

A veszélyes anyagok egyes anyagcsoportjaira vonatkozó információkat az 2. melléklet-ben, illetve a 7.1. fejezetben szereplő táblázatok foglalják össze.

7.2 A veszélytelen működést bizonyító információk részletezése

7.2.1 Alaptevékenység technológiai folyamatai

A telephely fő tevékenysége a katódanyag gyártás, melynek technológiai folyamatai a 4.2.1. fejezetben kerültek részletes bemutatásra.

7.2.2 Kémiai reakciók, fizikai, biológiai folyamatok

A telephelyen biológiai folyamatok nem mennek végbe, a katódanyag gyártás során kizárólag fizikai és kémiai folyamatok zajlódhatnak le. Fizikai folyamatok pl.: különböző vegyi anyagok meghatározott receptúra alapján történő összekeverése, őrlése.

Kémiai folyamatok:

- Az NCA üzemben a hevítés hatására a nyersanyagok kémiai reakcióba lépnek egymással (oxidáció-redukció).
- Az LHM üzemben a lítium-karbonátot kénsavban oldják, majd egy további lépésben NaOH-dal beállítják a pH-t (sav-bázis reakciók).

7.2.3 A veszélyes anyagok tárolása

Az üzemben a veszélyes anyagok tárolása (az oxigéntartályok kivételével) épületen belüli, megfelelő műszaki védelemmel ellátott zárt raktárhelyiségben történik. A vegyi anyagokkal érintett területen vegyszerálló padozat található. A katódanyag gyártáshoz szükséges veszélyes anyagokat kizárólag föld felett tárolnak.

Az oxigén csővezetéken keresztül kerül a gyártás adott technológiai pontjára.

A telephelyen található veszélyes anyagok tárolási helyei veszélyes létesítményekként kezelendők, melyeket az 5.2. fejezetben mutattunk be részletesen.

A telephelyen található veszélyes anyagok tárolásáról az alábbi táblázat szolgáltat összefoglaló információt.

Ssz.	Veszélyes létesítmény	Veszélyes anyag megnevezése	Tárolás módja
1.	Automata raktár	P-NC prekursor	Tonnás PP zsákokban, dupla csomagolással mozgó állványokon
		Kobalt-szulfát	
2.	NCA 1, NCA 2	Epoxy I.	2,5 kg kiszerelésű PE palackokban
		Epoxy II.	
		G18	kanna
		Etil-acetát	kanna
		Dízel	A vészhelyzet esetére fenntartott generátor tartályában kerül tárolásra
3.	LHM	Kénsav	2 db 30 m ³ -es PE tartályban
4.	AP levegőbontó	Cseppfolyós oxigén	8 (később 10) db 300 m ³ -es, biztonsági szeleppel ellátott rozsdamentes acél tartályban
5.	Minőségvizsgáló labor	Ón standard oldat	üveg
		Króm standard oldat	üveg
		Etanol	18 l-es kannákban a reagens szekrényben
		Hydranal-Coulomat AG	500 ml kiszerelésű üvegekben a reagens szekrényben
		Hidrogén-peroxid 35 %	500 ml kiszerelésű PE palackokban a reagens szekrényben
		Salétromsav	4 l kiszerelésű PE palackokban a reagens szekrényben
		Etil-metil-karbonát	üveg
		Aceton	18 l-es kannákban a reagens szekrényben
		Elektrolit (JH-SA 1098)	1 kg-os kannában a reagens szekrényben
		Lítium fém	üveg
6.	Szennyvízkezelő	Kénsav	1 db 10 m ³ -es PE tartályban
7.	Hulladék tároló	Szennyezett olajok	200 l-es hordókban
8.	Hűtőtorony	Nátrium-hipoklorit	200 l-es hordókban

7.2.4 Kármentők

A telephely területén a legtöbb veszélyes anyag épületen belül, zárt terekben, tartályos, kannás palackos, zsákos formában kerül tárolásra.

Az épületen kívül veszélyes anyagot a tártálparkban tárolnak, mely kármentő gáttal van ellátva, ezért az esetlegesen kifolyt veszélyes anyag ugyancsak nem kerülhet talajba vagy felszín alatti vízbe.

7.2.5 A telephelyen található veszélytelenítő és mentesítő anyag(ok) bemutatása

A telephely a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szóló 90/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet hatálya alá tartozik, így üzemi kárelhárítási terv készítésére kötelezett.

Előzetesen és általános irányelvként kijelenthető azonban, hogy a telephelyen rendelkezésre állnak különböző felitató anyagok és egyéb havária eszközök, melyek segítségével a szükséges intézkedések haladéktalanul megkezdhetők a kikerült szennyezőanyagok felitására, illetve lokalizálására.

A kárelhárítási anyagok a használatot követően veszélyes hulladékként kezelendők (például olajos felitató rongyok). A kárelhárítási anyagokat mindig megfelelő „üzemkész” állapotban, könnyen hozzáférhető és minden, az adott területre bejárásra jogosult ember számára ismert helyen kell tartani. Az általános kárelhárítási anyagok és eszközök az alábbiak:

- felitató anyag (pl. homok, perlit),
- seprű és lapát,
- kármentő edényzet (pl. hordó),
- egyéni védőfelszerelés (vegyszerálló védőkesztyű, védőruha, védőcsizma, védőszemüveg, teljes gázvédő álarc).

A kárelhárítási eszközök használatának oktatása a munkavédelmi oktatás keretében történik.

A kárelhárítás során elhasznált, megrongálódott anyagokat, eszközöket a kárelhárítást követően azonnal pótolni kell. A tárolt anyagok előregedési, elavultsági felülvizsgálatát az erre kijelölt személy legalább évente köteles elvégezni, és szükség szerint azokat frissíteni.

7.2.6 A telephelyen keletkezett hulladékok és kezelésük

A telephelyen keletkező hulladékokat jellegük és típusuk szerint elkülönítetten gyűjtik. A termeléshez közvetlenül kapcsolódóan keletkező hulladékok az alapanyag víztelenítése során keletkező vegyi anyaggal szennyezett hulladékvizek, a berendezések elhasználódott alkatrészei, elektromos egységei, alapanyagok/adalékanyagok kiürült göngyölegei, vegyi anyag maradványok. A csomagolási hulladékok papír, műanyag és fém anyagúak lehetnek, egy részük veszélyes anyaggal szennyezett (vegyi anyag). Amennyiben az előbbieket mégsem lehetségesek, sérülés stb. miatt, akkor az üres fémhordókat hulladéknak tekintik.

A hulladékok gyűjtése az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Kormányrendelet alapján történik. Átmeneti gyűjtőhelyek a telephely területén nem találhatóak, minden hulladékot a központi hulladékgyűjtő helyre szállítanak.

A keletkezett hulladékok elszállítása

A telephelyről a hulladékokat szerződés útján megbízott hulladékszállítást végző szervezet szállítja el. A szállító szervezet az adott hulladéktípusra hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkezik, a szállítás körülményeit, valamint a szállító, hulladékkezelő adatait a hulladék nyilvántartásban rögzítik. Az elszállított hulladékok mennyiségét a szállító szervezettel egyeztetik. A szállítás gyakorisága hulladéktípusonként a hulladék keletkezésétől számított maximum 6 hónap.

7.2.7 A veszélyes anyagok szállításának bemutatása telephelyen belül

A belső forgalom főleg tehergépkocsi forgalmat takar. A fő anyagszállítás az ingatlan belső útjain, a telephely keleti és déli oldalán bonyolódik.

Az alapanyagokat szállító tehergépkocsik a másodlagos bejáraton lépnek be a telephelyre és az Automata raktárban elektromos targonca segítségével pakolják le a beérkező anyagokat. Az automata raktáron belül mozgó állvánnyal mozgatják az anyagokat, majd az automatizált raktárból az NCA üzemekben szállítószalagon érkezik az alapanyag. Az NCA üzemekben az alapanyagokat az AGV-hez szállítják beadagolásra. Amikor a termék kilép az NCA üzemekből, azokat az Automatizált raktárba szállítják AGV segítségével.

Az LHM üzemben gyártott nátrium-szulfátot targoncák segítségével szállítják az automatizált raktárba. A telephelyről a keletkezett hulladékot a hulladék szállító járművek szállítják el. A belső utak és összefüggő burkolt területek megfelelő területet biztosítanak a gépjárművek mozgásához.

Az üzem épületén belüli anyagmozgatásokat elektromos üzemelésű targoncákkal végzik. Szabadtéri mozgatás kizárólag az alapanyag beszállításra, illetve a késztermék elszállításra korlátozódik. A rendelkezésre álló, a Társaság saját tulajdonában lévő szállítóeszközök az alábbiak:

Felhasználás helye	Darabszám	Típus
NCA1	2	CLARK CRX15FL
NCA2	2	CLARK CRX15FL
LHM	4	CLARK CRX15FL
Automatizált raktár	6	CLARK CRX15FL, CRX25FL/BYD ECB25
Szennyvízkezelő	1	CLARK CRX15FL

7.2.8 A normál üzemeltetéstől eltérő műveletek

A kialakult havária események kezelése minden esetben a technológiai utasítások, a biztonsági adatlapok, valamint jelen Biztonsági Jelentés mellékleteként szolgáló Belső Védelmi Tervben (BVT) leírtak betartásával történik.

A telephely fő tevékenysége az katódgyártás, mely termeléshez közvetlenül vagy közvetetten különböző veszélyes anyagok használata szükséges.

Normál üzemvitelnek az egyes létesítmények gépeinek és berendezéseinek rendeltetésszerű használatát és működését, valamint a normál munkaidőben való termelést tekintjük.

Normál üzemeltetéstől eltérő műveletként azonosítható a különböző veszélyes anyag tartályok töltése, amikor a lefejtés során bekövetkezhet havária esemény.

A normál üzemvitel vagy normál üzemeltetéstől eltérő műveletek során potenciálisan bekövetkező súlyos baleseti eseményeket és védelmi intézkedéseket jelen Biztonsági Jelentés dokumentáció, illetve annak mellékletét képező Belső Védelmi Terv mutatja be. A normál munkavégzés idejében jelen vannak a telephely dolgozói, akik ismerik a BVT-ben leírtakat, tisztában vannak a súlyos balesetek során való teendőikkel, a rendelkezésre álló kárelhárítási eszközökkel és a riasztási láncsal, így azonnal és megfelelő módon be tudnak avatkozni. A biztonsági szolgálat 0-24 órás jelenléte a termelési munkavégzésen kívüli időszakokban (hétvégén, ünnepnapokon) is biztosított.

7.3 Összefoglalás

A Társaság az alábbiakban bemutatott védelmi rendszerekkel biztosítja, hogy azok arányban álljanak a lehetséges veszélyeztetéssel és azok képesek legyenek a súlyos balesetek megelőzésére, és azok következményeinek a csökkentésére.

A fentiek érdekében a telephelyen telepítésre, használatra kerülő védelmi rendszereket az alábbiakban foglaljuk össze:

- Az épületben automatikus tűzjelző berendezés létesül. Egy esetlegesen kialakuló tüzeset megfékezésére az alábbi típusú tűzoltó berendezések telepítése tervezett a különböző helyiségekben a tűzvédelmi előírásoknak megfelelően: sprinkler és gázzal oltó rendszer. A külső oltóvíz biztosítására a létesítmény területén két saját oltóvíztározó létesül. Az egyik tározó (816 m³) a külső oltóvíz, valamint a belső tűzcsap hálózat együttes vízigényét szolgálja ki. A másik tározó (800 m³) a sprinkler rendszerhez biztosítja az oltóvizet. Az egyes kockázati egységek önálló tűzszakaszokként kerülnek kialakításra, a tűzszakaszok között előírás szerint biztosítják a tűzterjedés elleni védelmet.
 - 6.5.1. Tűzoltóvíz hálózat
 - 6.5.1. Tűzoltó berendezések
 - 6.18.1. Tűzjelző rendszer
 - 6.18.2. Robbanási töménységet érzékelő rendszer
 - 6.19. Hő-és füstelvezetés
- A telephely területén a legtöbb veszélyes anyag épületen belül, zárt terekben, az anyag halmazállapotától függően tartályos formában, illetve PP zsákban kerül tárolásra. A vegyi anyagokkal érintett területen vegyszerálló padozat található.
 - 5.2.2 Automatizált Magasraktár
- Az épületen kívül veszélyes anyagot a tartályparkban tárolnak, mely kármentő gáttal van ellátva, ezért az esetlegesen kifolyt veszélyes anyag ugyancsak nem kerülhet talajba vagy felszín alatti vízbe.
 - 5.2.3 Tartálypark

8. A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL VALÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE

8.1 Súlyos baleseti lehetőségek azonosítása és létesítmény kiválasztás

A biztonsági jelentésben elvégzett kockázatelemzés a kockázat menedzsment elemeinek, a fokozatosság elvének, valamint a megszületett hazai jogszabály követelmény rendszerének és az Európai Unió elvárások figyelembevételével készült.

A fokozatosság elvét figyelem előtt tartva az elemzést több egymásra épülő fázisra bontottuk, oly módon, hogy az értékelés előrehaladtával a létesítmények egyre szűkebb körét egyre részletesebben vizsgáltuk. Az egyes fázisokban a megelőző fázisban kiszűrt létesítményekből indultunk ki.

A kockázatelemzés során veszélyes létesítménynek tekintettünk minden olyan objektumot a telephelyen, amely veszélyes anyagot tartalmazhat, illetve olyan folyamatok kapcsolódnak hozzá, amelyek alapján ott veszélyes anyagok a rendelet értelmében nagyobb mennyiségben kiszabadulhatnak. Veszélyforrások elsősorban a nagyobb tároló edények, amelyek nagy mennyiségű veszélyes anyagot tartalmazhatnak. De veszélyforrásként azonosíthatók a kisebb tároló egységek, és egyes termelő berendezések is.

Az összegyűjtött veszélyforrásoknak térbeli elhelyezkedését a 3. ábra melléklet mutatja be. A veszélyforrások elsősorban az O₂ tartálpark, raktárak és üzemi területek.

Az 5.2 pontban azonosításra és bemutatásra kerültek az üzemben megtalálható veszélyes létesítmények.

Elemeztük a veszélyes létesítményeinket és kiválasztottuk a legveszélyesebbnek ítélt létesítményrészeket következményelemzésre.

Ezután elvégeztük a legveszélyesebb létesítményrészek következményelemzését, meghatároztuk mindazon súlyos baleseti eseménysorokat, amelyek további részletes elemzése szükséges.

Erre építettük rá az egyéni és társadalmi kockázatok számszerű meghatározását, grafikus megjelenítését és az egyéni kockázati értékekre a kvantitatív elemzés által szolgáltatott valószínűségi mutatóknak az elfogadhatósági kritériumokkal való összevetését és a megfelelés igazolását [lásd a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 3. mellékletének 1.6 pontját; valamint a 7. melléklet 1.4-1.6. és 2. pontjait].

Mindezen szűrések és elemzések érdekében számos kockázatértékelési módszertant kellett alkalmaznunk, melyek rövid összefoglalását az első alkalmazás helyén részletezzük.

8.1.1 A veszélyes létesítmények előzetes szűrése

A veszélyesség szempontjából történő rangsorolást, valamint a legveszélyesebb létesítmények kiválasztást több lépésben végeztük el. Első lépésként az adatok jelentős száma miatt célszerű egy szűrés végrehajtása.

Az 5.2 pontban azonosítottuk a telephely veszélyes létesítményrészeit, amely a módszer egyik kiindulási adata.

A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyén az katód gyártási technológia által különféle, a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet szerinti veszélyes anyagokat és nem veszélyes anyagokat használnak fel, illetve tárolnak. A potenciálisan veszélyesnek minősülő területek a következők:

- AP üzem – Tartálpark: cseppfolyós oxigén tárolása tartályokban.
- Automatizált raktár: szilárd halmazállapotú mérgező és/vagy környezetre veszélyes anyagok (P-NC Precursor, kobalt-szulfát) jelenléte göngyölegekben.
- NCA1 üzemi terület: P-NC Precursor, kobalt-szulfát, tűzveszélyes gázolaj, epoxy és környezetre veszélyes kénsav jelenléte.
- NCA2 üzemi terület: P-NC Precursor, kobalt-szulfát, tűzveszélyes gázolaj, epoxy és környezetre veszélyes kénsav jelenléte.
- Minőségvizsgáló labor: különféle veszélyes anyagok labor mennyiségben a laborvizsgálatok elvégzéséhez.
- LHM üzem: környezetre veszélyes kénsav jelentléte.
- Szennyvízkezelő: környezetre veszélyes kénsav jelentléte.
- Hulladéktároló: környezetre veszélyes szennyezett olajok jelentléte.

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyén a veszélyes anyagok felhasználása, kezelése, raktározása belső térben, környezettől elzártan történik. Kivétel ez alól az oxigéntárolás, amely külső tartálparkban folyik. A telephely méretei (kb. 550 m x (átlag)800 m) és a lakott területektől mért távolsága (> 1,2 km), valamint a létesítmények közötti távolság is a biztonságot szolgálja.

Az **AP (levegőbontó) üzem** tartálparkjában lesznek elhelyezve az oxigén és a nitrogén tárolására szolgáló tartályok. A nitrogén SEVESO szempontjából nem minősül veszélyes anyagnak. A cseppfolyós oxigén oxidáló tulajdonságú, nem éghető, de az égést táplálja. Első körben 8 db 300 m³-es tartályban (2400 tonna) fognak oxigént tárolni, amit a későbbiekben 2 további tartály telepítésével 10-re fognak bővíteni. A levegőbontó üzemben jelen lévő oxigén veszélyessége és mennyisége, valamint a tartályok szabadtéri elhelyezkedése miatt **a létesítményrészt további kockázatértékelésre kiválasztjuk.**

Az **automatizált raktár** az alapanyagok és a termékek raktározására szolgál. A raktárban SEVESO szempontjából veszélyesnek minősülő anyag csak a 10924 tonna mennyiségben jelen lévő mérgező és környezetre veszélyes tulajdonságú, szilárd halmazállapotú P-NC precursor, valamint az 1145 tonna mennyiségben jelen lévő környezetre veszélyes, szilárd halmazállapotú kobalt-szulfát található. A nagy mennyiségű mérgező anyag jelenléte miatt a létesítményt **további kockázatértékelésre kiválasztjuk.** A környezetre veszélyes anyagok környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetésének értékelésével a 8.6 fejezet foglalkozik.

Az **NCA1 és NCA2 üzem** teljesen megegyezik, egymás tükörképei, és ugyanazon folyamatok játszódnak le bennük. Veszélyes anyagként az üzemekben a gyártási folyamat elején a gyártáshoz

szükséges mennyiségben van jelen a P-NC Precursor, a kobalt szulfát és a kénsav. Az épületek 2. szintjén jól elkülönített módon van egy-egy generátor szoba, amelyben egy-egy vészgenerátor található egy-egy dízel tartállyal. A vészgenerátorok működését egyenként 280,5 kg tűzveszélyes gázolaj biztosítja. Mindkét épület 3. szintjén van egy szűrő javító szoba, ahol 10 kg tűzveszélyes Epoxy I. és 10 kg tűzveszélyes Epoxy II. polimer alapanyag található a sziták és szűrők javításához. További veszélyes anyagok a szűrő javító szobában a 38 kg G18 és a 36 kg etil acetát. Az NCA üzemekben lehetséges események a kevésbé koncentrált anyagmennyiség és a zárt elhelyezkedés miatt kis hatásövezetűek és telephelyen kívüli veszélyeztetést nem okozhatnak, ezért **az NCA létesítményeket további vizsgálatok alól kizártuk**. A környezetre veszélyes anyagok környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetésének értékelésével a 8.6 fejezet foglalkozik.

A **minőségvizsgáló labor** az adminisztrációs épület földszintjén található. A laborban végzik el a beszállított alapanyagok és a kiszállításra váró termékek minőségvizsgálatát. A laborban a veszélyes anyagokat az előírtaknak megfelelő módon (zárt szerényben, elszívó alatt stb) tárolják. Az itt jelen lévő különböző veszélyességű anyagok az üzem többi részétől jól elkülönülten, labor mennyiségben, kis kiszerelésben fordulhatnak elő, a lakosságra és a környezetre veszélyt nem jelentenek, ezért a labort a **további vizsgálatok alól kizártuk**. A környezetre veszélyes anyagok környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetésének értékelésével a 8.6 fejezet foglalkozik.

Az **LHM**, illetve a **Szennyvízkezelő üzem**ben veszélyes anyagként a 110,46 és 18,41 tonna környezetre veszélyes kénsav található meg. A környezetre veszélyes anyagok környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetésének értékelésével a 8.6 fejezet foglalkozik.

A **hulladéktráolóban** veszélyes anyagként a 3,6 tonna környezetre veszélyes hulladékolaj található. A környezetre veszélyes anyagok környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetésének értékelésével a 8.6 fejezet foglalkozik.

A mennyiségi kockázatértékelésre kiválasztott létesítményrészek

Eddigi vizsgálatainkat összefoglalja az alábbi táblázat, mely a mennyiségi kockázatértékelésre kiválasztott létesítményrészeket sorolja fel, a kiválasztás okaival.

Létesítményrész		Kiválasztás indoklása
TP	Tartálpark	Kültéri tartálparkban kármentőben elhelyezett cseppfolyós oxigén tartályok egyikének robbanása
AR	Automatizált Raktár	Rakodás során a szilárd halmazállapotú, mérgező tulajdonságú P-NC precursor csomagolásának sérülése következtében a mérgező anyag aszabadba kerül

A környezetre veszélyes anyagok környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetésének értékelésével a 8.6 fejezet foglalkozik.

8.2 Súlyos balesetek előfordulásának okai és körülményei

A súlyos balesetek előfordulása több tényező jelenlététől függ, lehet belső és külső körülmény egyaránt. A veszélyhelyzetet kiváltó, kiváltható okok lehetnek:

A tároló berendezések szerkezeti anyagainak hibája:

- törések;
- korróziós lyukadások;
- tömítetlenné válás.
- A tárolási előírások megsértése:
 - hőmérséklet;
 - együtt tárolás.
- A biztonságtechnikai berendezések hibás működése:
 - érzékelő-vészjelző műszerek;
 - biztonsági szelepek.
- Tervezési, kivitelezési, javítási, karbantartási hibák.
- Természeti katasztrófák másodlagos hatása.
- Terrorcselekmények, szabotázs akciók, szándékos robbantások.
- Háborús rombolások: az objektum bombázása.

Veszélyhelyzet alakulhat ki szállítás, valamint szándékos és gondatlan emberi tevékenység esetén.

A veszélyeztetés értékelés a legsúlyosabb eseménysorok, ún. lehető legrosszabb események figyelembevételével történt. Emiatt a súlyos balesetek előfordulásának oka nem releváns az elemzés és a védekezés, beavatkozás szempontjából. Mindazonáltal megelőzőként meg kell akadályozni minden súlyos eseményt, amely megfelelő oktatással, gyakoroltatással és a védekezéshez használt eszközök, távérzékelők és egyéb riasztó eszközök rendszeres karbantartásával véghezvihető.

Jelen Biztonsági Jelentés alapvető célja, hogy kiszűrje az üzem tevékenységéből azokat az üzemállapotokat, amelyek olyan súlyos balesethez vezethetnek, melyek veszélyeztetik a telephely határán kívül a környező lakó- és közösségi területeket, más üzemeket.

A kockázatértékelés során ezek az események adják az egyéni kockázatot, amely a telephely környezetében tartózkodó (lakó) egyének veszélyeztetettségének mértékét jelenti. Az egyéni kockázat meghatározása során **csak azokra a baleseti eseménysorokra kell elvégezni a következményelemzést, amelyek frekvenciája 10^{-8} /év értéknél nagyobb** (100 millió évente több mint egyszer bekövetkezik). Ez a feltétel a [2] szerint azt jelenti, hogy csak azokra a baleseti eseménysorokra kell további kvantitatív kockázatelemzést elvégezni, amelyek bekövetkezése a fenti értéknél nagyobb gyakorisággal feltételezhető. Az ennél kisebb gyakoriságú eseménysorok hozzájárulása az egyéni kockázathoz elhanyagolható.

Szintén korlátozni kell alulról az egyéni kockázat értékét kialakító eseménysorokat a következmény mértéke szerint. **Csak azokat az eseteket kell figyelembe venni, amelyek bekövetkezése által kiváltható elhalálozás valószínűsége a telephely határán kívül nagyobb, mint 1%.**

Tehát abban az esetben, ha az előző feltételek közül legalább egy nem teljesül, akkor az a baleseti eseménysor a további elemzések szempontjából figyelmen kívül hagyható, mivel frekvenciája, illetve súlyossága olyan kis mértékben járul hozzá az egyéni, illetve társadalmi kockázathoz, hogy az elhanyagolhatósága indokolt.

8.3 A mennyiségi kockázatértékelés általános módszertana

A következőkben a mennyiségi kockázatértékelés során alkalmazott módszereket, eljárásokat, eszközöket azonosítjuk és mutatjuk be.

8.3.1 A kockázatértékelés során alkalmazott szoftverek ismertetése

A kiválasztott legsúlyosabb baleseti események következményeinek értékelését szoftver segítségével végeztük el. Az alábbi, a modellező és a kockázatértékelési munkát közvetlenül támogató szoftver eszközöket használtuk:

Szoftver megnevezése	Szoftver szállítója	Verzió-szám	Licencek száma
EFFECTS	Gexcon Netherlands B.V. Princenhofpark 18 3972 NG Driebergen-Rijsenburg The Netherlands Tel: +31-683-55-7889	11.1.0	1 db teljes
RISKCURVES		11.1.0	1 db teljes

A táblázatban bemutatott szoftverek tulajdonjogára vonatkozó bizonylatokat (licenc igazolás) a 4. melléklet tartalmazza.

8.3.2 Anyagkiszabadulás modellezése

Az anyagkiszabadulás modellezése első lépéseként a feltárt veszélyekre építhető veszélyhelyzeti alapeseményeket (anyagkiszabadulásokat) azonosítjuk, meghatározzuk az anyagkiszabadulás lehetséges eseteit, legfontosabb jellemzőit (kiszabaduló anyag mennyisége, kiáramlás mértéke, formája stb.), valamint alaphérvenciát rendelünk az egyes esetekhez a CPR18E (Bíbor Könyv) [2], illetve a módszertanához készített belga kiegészítés (készítője Belgium flamand közösségét képviselő minisztérium) 2009. évi jelentése alapján [3].

A figyelembe vett anyagkiszabadulások modellezésénél, valamint értékelésénél jelen munkában alkalmazott módszerek és eljárások az alábbiak:

Munkafázis	Alkalmazott módszer	Felhasznált irodalom, szoftver eszköz
Anyagkiszabadulás módjának azonosítása	1./ A munkacsoport saját tapasztalatán és tudásán alapuló elméleti tevékenység. 2./ Saját és irodalomból adaptált matematikai modellek alkalmazása.	1./ Az IMSYS Kft. saját adattára a veszélyes anyagok tulajdonságaira vonatkozóan. 2./ CPR14E – Sárga könyv [4] - Az IMSYS Kft. saját matematikai eljárásai
Sérülés és anyagkiszabadulás bekövetkezési valószínűségének (frekvenciájának) meghatározása	Irodalmi adatok felhasználása; a konkrét esetre vonatkozó adatok/ismeretek alapján frissítés	1./ CPR18E-Bíbor Könyv [2] 2./ Belgium flamand közösségét képviselő minisztérium 2009. évi ajánlásai [3] 3./ OREDA [5]
Anyagkiszabadulás következményének modellezése		
Anyagkiszabadulás folytonossági hibán / nyíláson keresztül	1./ TNO modellek 2./ CCPS módszerek	1./ CPR14E – Sárga könyv 2. fejezet [4] - EFFECTS program implementáció 2./ CCPS, Example 1-6 [6]
Párolgás, fázisátalakulás, halmazállapot változás	1./ TNO modellek 2./ CCPS módszerek 3./ Irodalomban hozzáférhető számítási módszerek alkalmazása	1./ CPR14E – Sárga könyv 2. fejezet [4] - EFFECTS program implementáció 2./ CCPS, Example 8-12 [6]
Anyagkiszabadulás légtérbe nem pillanatszerűen (plume models)	1./ TNO modellek 2./ CCPS módszerek 3./ Irodalomban hozzáférhető számítási módszerek alkalmazása	1./ CPR14E – Sárga könyv 2. fejezet [4] - EFFECTS program implementáció 2./ CCPS, Example 13-14 [6]
Anyagkiszabadulás légtérbe pillanatszerűen (puff models)	1./ TNO modellek 2./ CCPS módszerek 3./ Irodalomban hozzáférhető számítási módszerek alkalmazása	1./ CPR14E – Sárga könyv 2. fejezet [4] - EFFECTS program implementáció 2./ CCPS, Example 15a-15d [6]

8.3.3 A keletkező tűz modellezése

Az egyes létesítményrészekben keletkező tűz az egyik legfontosabb okozója a súlyos baleseteknek. Az alábbiakban ennek lehetőségével foglalkozunk általánosságban.

Egy ponton a gyulladás bekövetkezésének valószínűségét kétféle módon közelítjük meg. Egyrészt, mint egyszerű valószínűségi változót, másrészt, mint feltételes valószínűséget, ahol a feltételes esemény valamilyen sérülés előzetes bekövetkezése.

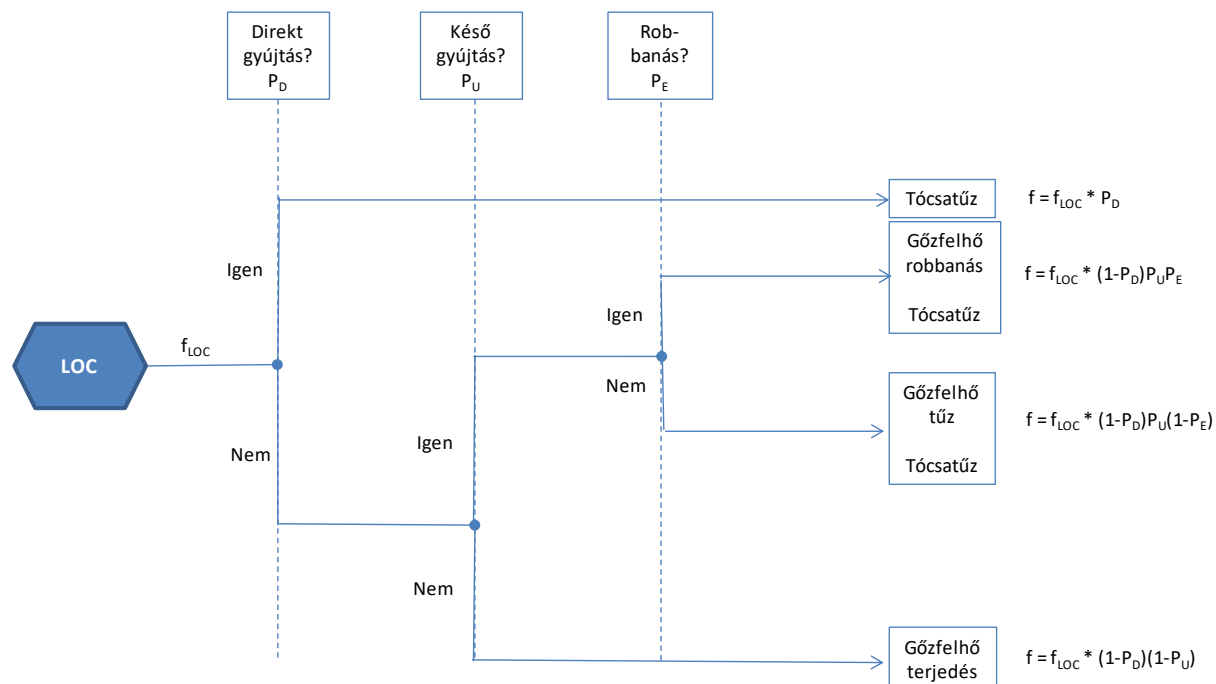
Előbbi esethez számos kiváló forrásból beszerezhetők arra vonatkozó információk, hogy egy adott rendeltetésű helyen milyen jellegű és milyen gyakoriságú tüzek előfordulása prognosztizálható [7].

Számos irodalmi forrás foglalkozik a gyulladás feltételes valószínűségével. Például Cox és társai részletesen vizsgálták gyúlékony folyadékok és gázok kiszabadulásakor várható gyulladás valószínűségét. Az adatok alapján felállított Cox, Lees and Ang modell lényege egy „egyenértékű üzem” felállítása, és az abban várható tűz és robbanás valószínűségeknek a megbecslése. A kapott eredményeket az alábbi táblázat foglalja össze:

Kiszabadulás folytonossági hibán keresztül	Gyulladás valószínűsége		Rohbanás valószínűsége	
	Gáz	Folyadék	Gáz	Folyadék
< 1 kg/s	10^{-2}	10^{-2}	$4 \cdot 10^{-2}$	-
1..50 kg/s	$7 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-1}$	-
>50 kg/s	$3 \cdot 10^{-1}$	$8 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-1}$	-

Az AMINAL (2009) jelentés [3] a mennyiségi kockázatértékelés Hollandiában elterjedt CPR18E [2] módszertanához készített belga kiegészítés (készítője Belgium flamand közösségét képviselő minisztérium), amely tárgyalja a különféle tartály konfigurációk (úszótetős kivitel, kármentős stb.) és különféle töltetek (kevésbé vagy fokozottan tűzveszélyes stb.) esetén becsülhető tűzgyakoriságokat. A jelentés megadja az egyes tartályokhoz tartozó anyagkiszabadulási (LOC) forráseseményekhez rendelhető, az egyes gyújtási módokra (a LOC miatt közvetlenül - P_D vagy más gyújtóforrás miatt közvetve - P_U) és a robbanás valószínűségére (P_E) vonatkozó generikus valószínűségeket nagy és kis reaktivitású gázok, valamint különböző folyadékcsoporthoz tartozók esetére.

Az események lehetséges elágazása az alábbi általános eseményfával jellemezhető:



15. ábra: Eseményfa

Az adott esetben szóba jöhető eseményeket az alábbi tényezők alapján lehet meghatározni:

1. A tartálysérülés módja (katasztrofális sérülés azonnali kiáramlás, lyukadás és a tartalom 10 perc alatti teljes kifolyása, folytonos kiáramlás).
2. Az anyag természete:
 - nem éghető gázok és folyadékok,
 - éghető gázok és folyadékok (megkülönböztetve a kis-, illetve közepes- vagy nagy reakció képességű anyagokat).
3. Az anyagkiáramláskor fennálló környezeti körülmények, amely alapján az alábbi csoportosítás tehető (csak éghető anyagoknál lényeges):
 - G0: az anyag gáz halmazállapotú, atmoszférikus forráspontja feletti hőmérsékleten van, vagy atmoszférikus forráspontja nem nagyobb, mint $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - G1: az anyag lobbanáspontja vagy a feletti hőmérsékleten, de atmoszférikus forráspontja alatt van.
 - G2: az anyag hőmérséklete kevesebb mint $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal a lobbanáspontja alatt van.
 - G3: az anyag hőmérséklete $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal vagy többel a lobbanáspontja alatt van.
4. A kiáramló anyag mennyisége (csak éghető anyagoknál lényeges), melyre az alábbi esetek a mérvadók:
 - Azonnali kiszabadulás $<1.000\text{ kg}$, folytonos kiáramlás $<10\text{ kg/s}$.
 - Azonnali kiszabadulás $1.000 - 10.000\text{ kg}$, folytonos kiáramlás $10 - 100\text{ kg/s}$.
 - Azonnali kiszabadulás $>10.000\text{ kg}$, folytonos kiáramlás $>100\text{ kg/s}$.

A fentiek alapján az egyes valószínűségekre a jelentés az alábbi generikus értékeket ajánlja:

Kiszabadulás módja		P _D , P _U vagy P _E	Valószínűség				
Folytonos [kg/s]	Azonnali [kg]		G0		G1	G2	G3
			Reaktív	Nem reaktív			
< 10	< 1.000	P _D	0,2	0,02	0,065	0,02	0,006
		P _U	0,06	0,02	0,07	-	-
		P _E	0,2	0,2	0,2	-	-
10–100	1.000 – 10.000	P _D	0,5	0,04	0,065	0,02	0,006
		P _U	0,2	0,04	0,07	-	-
		P _E	0,3	0,3	0,2	-	-
> 100	> 10.000	P _D	0,7	0,09	0,065	0,02	0,006
		P _U	0,7	0,1	0,07	-	-
		P _E	0,4	0,4	0,2	-	-

A fenti táblázat alapján megállapítható, hogy a jelentésben javasolt gyakorisági értékek nagyságrendileg egyeznek a Cox, Lees and Ang modell alapján gázokra és folyadékokra megadott értékekkel, amely az ajánlás megbízhatóságát támasztja alá. Miután a jelentés az anyag természetét és a környezeti körülményeket is figyelembe veszi, az egyes gyújtási valószínűségek meghatározásakor a fenti táblázatban közölt szempontrendszert és értékeket vettük alapul.

Ha tűz keletkezik, az a körülményektől függően lokalizálódik, önmagától kioltódik, elfojtódik vagy szétterjed. Jellegüknél fogva beszélünk tócsatűzről („pool fire”), tartálytűzről („tank fire”), fáklyatűz („jet fire”), gőzfelhőtűzről („flash fire”). Ezeknek a jelenségeknek a modellezését, valamint a hőterhelésre vonatkozó konkrét számításokat elsősorban a TNO modellek [4], illetve [8] alapján az Effects programmal végezzük el, egyes esetekben összehasonlítva, illetve figyelembe véve [9] útmutatásait is. A konkrét számításoknál minden esetben pontosan hivatkozunk a felhasznált modellre, részletre.

Az egyéni kockázatok kontúrjait a hőterhelés ismeretében a sérülésre, illetve a halálozásra vonatkozó probit függvények kiértékelésével állapítjuk meg. A sérülés egyéni kockázati probit függvénye az alábbi:

$$Pr = -39,83 + 3,0186 \cdot \ln \left(Q^{\frac{4}{3}} \cdot t \right) \quad (1)$$

A képletben Q a hőterhelés [W/m^2], t a kitettség [s]. A halálozás egyéni kockázati probit függvénye az alábbi:

$$Pr = -36,38 + 2,56 \cdot \ln \left(Q^{\frac{4}{3}} \cdot t \right) \quad (2)$$

A képletben Q a hőterhelés [W/m^2], t a kitettség [s]. A probit függvényekben a kitettség értékét minden esetben 20 mp-nek választjuk, konzervatív megközelítést alkalmazva (vö.: [8]). További feltételezésünk, hogy mindaddig az egyén túlélése 100%-os valószínűségű, amíg zárt térben

tartózkodik és a zárt tér (épület) nem esik bele legalább 35 kW/m²-es terhelési övezetbe. Ez utóbbi esetben a halálozás valószínűsége 100% (vö.: [8]).

Az alábbi táblázat a fentiek alapján a keletkező tűz legfontosabb hatását, a kialakuló hőszugárzás néhány övezethatárát, és az ahhoz tartozó értelmező magyarázatokat tartalmazza:

Érzékelt hőterhelés	Az övezetben várható maximális hatás
>35,0 kW/m ²	Épület begyulladásának határa (zárt térben tartózkodók elhalálozásának küszöbértéke).
>12,5 kW/m ²	Dominóhatás határövezete.
>9,8 kW/m ²	Halálozás egyéni kockázati határa 20 mp kitettség esetén (valószínűsége meghaladja az 1%-ot), a halálozást leíró probit függvény kiértékelése alapján.
>4,1 kW/m ²	Sérülés egyéni kockázati határa 20 mp kitettség esetén (valószínűsége meghaladja az 1%-ot), a sérülést leíró probit függvény kiértékelése alapján.

A dominóhatás hatásövezetére 12,5 kW/m² határértéket [9], 16.22.20, Table 16.83, pp. 16/260 alapján határoztuk meg. Alkalmazhatóságára vonatkozóan vö.: [9], 16.22.20, Table 16.83, a. megjegyzése, pp. 16/260.

8.3.4 A keletkező robbanás modellezése

A különféle robbanási események (BLEVE, VCE stb.) hatásövezeteinek számítását a CPR14E – Sárga könyv [4] alapján az Effects program felhasználásával végezzük el, összehasonlítva az eredményeket a [6] útmutatóval és a CCPS [10] módszertannal is.

A kiszámított túlnyomás alapján kerül meghatározásra az egyéni sérülési és halálozási kockázat. Az egyéni sérülés kockázatát a Zöld Könyv [7] által a dobhártya-sérülésre javasolt probit függvény alapján számítjuk. Ennek megfelelően a robbanásból bekövetkező sérülés egyéni kockázati probit függvénye az alábbi:

$$Pr = -12,6 + 1,524 \cdot \ln(P_{max}) \quad (3)$$

Ahol P_{max} [Pa] a robbanás keltette lökeshullám túlnyomásfrontján észlelhető túlnyomás. A halálozás egyéni kockázatának meghatározására [6] (17.38.7 – 17.38.10; pp. 17/239, illetve 17.38.27 – 17.38.30; pp. 17/242) útmutatása alapján az alábbi három probit függvényen alapuló modell áll rendelkezésünkre: a./ Tüdősérülés, b./ Test ellökődés, c./ Koponyasérülés. A három probit függvény közül a b./ típusú adja a legmagasabb bekövetkezési valószínűséget minden esetben, ezért a számítások során mindig ez lesz a halálozás egyéni kockázatának az alapja. Ezek alapján a halálozáshoz tartozó egyéni kockázati probit függvény az alábbiak szerint alakul:

$$Pr = 5,0 - 2,44 \cdot \ln\left(\frac{7380}{P_{max}} + \frac{130000000}{P_{max} \cdot i}\right) \quad (4)$$

Ahol P_{max} [Pa] a lökeshullám túlnyomásmaximuma, i [Pas] pedig a lökeshullám impulzusa, amely [10] (17.25.21) alapján az alábbi képlet szerint határozható meg:

$$i = \frac{1}{2} \cdot P_{max} \cdot t_d \quad (5)$$

Ahol t_d [s] a lökeshullám túlnyomásának időtartama. Az időtartam értéke [4] alapján $3 \cdot 10^{-4} \dots 6 \cdot 10^{-2}$ s közötti. A konkrét számításokban konzervatív megközelítéssel élünk, és minden lökeshullámot ezek alapján $6 \cdot 10^{-2}$ s (0,06 s) időtartamúnak vesszük.

Az alábbi táblázat a fentiek alapján a keletkező robbanások legfontosabb hatását, a kialakuló túlnyomásnak az elemzésben értékelt határait, és az ahhoz tartozó értelmező magyarázatokat tartalmazza:

Érzékelt túlnyomás	Az övezetben várható maximális hatás
>130,0 kPa	Halálozás egyéni kockázati határa (valószínűsége meghaladja az 1%-ot), 0,06 mp-es kitettség esetén, a halálozást leíró probit függvény kiértékelése alapján.
>22,4 kPa	Sérülés egyéni kockázati határa (valószínűsége meghaladja az 1%-ot), 0,06 mp-es kitettség esetén, a sérülést leíró probit függvény kiértékelése alapján.
>20,7 kPa	Dominóhatás határövezete (acél szerkezetek, tartályok, csővezetékek sérülése). [9]

A dominóhatás hatásövezetére 20,7 kPa határértéket [9], 17.32.6, Table 17.43, pp. 17/201 alapján határoztuk meg.

8.3.5 Raktárak kockázatelemzése

Az alkalmazott kockázat elemzés alapját a CPR15 útmutató [15] képezi. A vegyi anyag tároló raktárakban az anyagok tárolása különféle csomagolásokban, göngyölegekben történik, amelyek egyszerre történő sérülése korlátozott, de nem zárható ki teljesen. A kiszabaduló anyagok halmazállapotától és veszélyességétől függően az alábbi veszélyforrásokkal kell számolni:

1. Tűzveszélyes folyadékok kiszabadulása és meggyulladása,
2. Mérgező folyadékok és/vagy porok kiszabadulása és
3. Raktártűz kialakulása, amely során toxikus égéstermékek keletkeznek.

Tűzveszélyes folyadékok kiszabadulása és meggyulladása

A tűzveszélyes anyagok kifolyását követően tócsa alakul ki, amelynek azonnali meggyulladása esetén (P_D) tócsatűz alakul ki. A Sárga könyv [4] tócsatűz modellel egy maximálisan 40 m átmérőjű xilol, metanol és benzol tócsára végzett számítások azt mutatják, hogy az 1%-os halálozáshoz tartozó kontúr (hőteljesítmény $16,5 \text{ kW/m}^2$) a tócsától kb. 30 méter távolságig terjed.

Ennek hatása azonban csak az épületen belül tartózkodókra jelent veszélyt, az épületen kívül nem érvényesül, így környezeti hatással nem kell számolni. Amennyiben a kiömlő folyadék rövid időn belül nem gyullad meg, elpárologva robbanóképes gőzfelhőt képezhet. Ennek határát az alsó robbanási határnak (ARH) megfelelő koncentrációnak megfelelő felület képezi. Például egy kb. 40 m átmérőjű metanol tócsából 20 °C-on átlagosan 0,65 kg anyag párolog el másodpercenként, amelyből 2 m/s-os szélesség esetében az ARH kb. 30 m távolságban alakul ki. Ha ez a gőzfelhő belobban a felhőn kívül halálozással nem kell számolni [4]. Látható tehát, hogy **a kialakulható veszélyzónák viszonylag limitáltak, ezért ezek közvetlen hőhatásával a raktárakon kívül nem kell számolni.** Az égés során esetleg felszabaduló toxikus égéstermékek hatását 3. pontban vesszük figyelembe.

Mérgező anyagok kiszabadulása

1. Mérgező folyadékok, vagy porok kiszabadulása

Két különböző forgatókönyvet érdemes megkülönböztetnünk:

- a. Mérgező szilárd anyagok csomagolásának megsérülése esetén, ha a kikerülő anyag szemcsemérete finom, akkor azt a légmozgás magával sodorhatja és szétterítheti a raktár légterében, amely a szellőzőrendszeren keresztül kijuthat a környezetbe.
- b. A göngyölegek sérülése folytán a mérgező folyadékok kifolyásakor tócsa képződik, amely párolog és a raktár légterében mérgező gőzfelhő alakulhat ki, amely a raktár szellőzőrendszerén keresztül a környezetbe kerül.

2.a., Mérgező szilárd anyagok

A mérgező szilárd anyagot tartalmazó csomagolások sérüléséből származó forrástagot az alábbi mennyiségek határozzák meg:

- csomagolás tartalma;
- az aktív anyagtartalom részaránya (tisztá anyagok esetében 100%, rovarirtók, növényvédő szerek esetén 10-20%);
- a csomagolásból kikerülő anyag mennyisége;
- a diszpergálható részecskék részaránya.

A csomagolás sérülése esetén a teljes anyagtartalom ritkán kerül ki teljesen. A CPR15 [15] irodalom alapján 10%-nyi anyag kikerülésével történő számolást javasolja. Miután a kikerülő szilárd részecskék közül csak a kisebb méretűek keverednek fel a levegőbe és ezek közül is csak a 10 mikrométernél nem nagyobb részecskék lélegezhetők be, ezért csak olyan szilárd anyagok mérgezésével kell számolni, amelyek 10 mikrométernél kisebb részecskéket is tartalmaznak (finom porok). Az ilyen kis részecskék szétterjedése a levegőnél nem nehezebb gázokéhoz hasonló, így Gauss modellekkel becsülhetők. Az épületek okozta visszakeveredés hatását úgy lehet figyelembe venni, hogy a forrást nem pontforrásként, hanem az épület tetejének megfelelő magasságban elhelyezkedő, az épület alapterületének megfelelő felületi forrásként modellezzük. A környezetben kialakuló koncentrációkat, illetve dózisokat Gauss terjedéssel számítjuk.

A környezetbe kikerült mérgező porok káros hatásának leírására a CPR-16 útmutatóban [16] ismertetett módszert követve a CPR-15 útmutatóban [15] az alábbi probit függvény került levezetésre azokra az anyagokra, amelyeknek patkányra vonatkozó félhalálos dózisa $LD_{50}(\text{patkány, szájon át})$ az 5, illetve 25 mg/kg:

$$LD_{50}(\text{patkány, szájon át}) = 5 \text{ mg/kg} \quad Pr = -5,53 + \ln(C^2 \cdot t) \quad (6)$$

$$LD_{50}(\text{patkány, szájon át}) = 25 \text{ mg/kg} \quad Pr = -8,75 + \ln(C^2 \cdot t) \quad (7)$$

ahol

C – koncentráció [mg/m³]

t – belégzési idő [perc].

A szilárd anyagok kikerülésének előfeltétele a csomagolás megsérülése, amelyre legnagyobb valószínűséggel az anyagok ki-be szállítása során lehet számítani. Ebből az is következik, hogy a hatások becslésénél azzal is kell számolni, hogy a csomagolás a raktáron kívül sérül meg. Ekkor ugyanis az anyag közvetlenül a környezetbe kerülhet. Miután a raktáron belüli ilyen események hatása a raktáron kívüli esetekhez képest nagyságrendekkel kisebb, a kockázatelemzésben elsősorban utóbbi eseményekkel kell foglalkozni. Ebből az következik, hogy az egyes csomagolástípusok sérüléséhez tartozó frekvenciák meghatározása alapját a szállítási események vizsgálata adja.

Az ADR előírások miatt a mérgező anyagokat csak engedélyezett csomagolásban lehet szállítani, amelyek tervezésénél bizonyos baleseti forgatókönyveknek történő ellenállást már figyelembe vettek és általában az ilyen anyagok kezelése külön utasítás szerint történik. Ezek jelentősen csökkentik a sérülések valószínűségét. Ezért a szilárd anyagokat tartalmazó csomagolások sérülési alaphétfrekvenciája $f=10^{-5}$ mozgatott csomagonként (zsák, doboz, hordó, IBC stb.). Ha a zsákok vagy a hordók külön a raklaphoz vannak erősítve fóliával, vagy pányvával, akkor az alaphétfrekvencia az egész raklapra vonatkozik, így egy csomag sérülési gyakoriságához az alaphétfrekvenciát el kell osztani a raklapon lévő csomagok számával. A mérgező szilárd anyag kikerülésének teljes gyakoriságát az alaphétfrekvencia és az évenként mozgatott csomagok átlagos számának szorzata adja.

2.b., Mérgező folyadékok

Mérgező folyadékot 200 literes nyomásálló edényzetben tárolnak. Azt, hogy a mérgező anyag mekkora kockázatot jelent a folyadék toxicitása és a kifolyást követően a környezetben kialakuló koncentráció viszonyok határozzák meg. A koncentráció a forrás intenzitásától és a meteorológiai viszonyoktól függ. A forrás intenzitását a kialakuló tócsa mérete, a hőmérséklet és a folyadék gőznyomása határozza meg. A folyadék toxicitásának és normál tenziójának a kombinációjából megjósolható, hogy mely anyagok kockázatosak. A CPR15 útmutató [15] alapján az alábbi kombinációk relevánsak:

Gőztenzió 20 °C-on [bar]	Toxicitás LD ₅₀ (patkány, szájon át) [mg/kg] vagy LC ₀₁ (ember, 30 perc) [mg/m ³]
< 0,001	< 2,3
0,001 - 0,005	< 13
0,005 - 0,01	< 25
0,01 - 0,03	< 70
0,03 - 0,05	< 1,2 · 10 ²
0,05 - 0,1	< 2,4 · 10 ²
0,1 - 0,2	< 5,2 · 10 ²
0,2 - 0,5	< 1,6 · 10 ³

Amennyiben egy folyadék toxicitása nagyobb, vagy megegyezik a táblázatban megadott tenzióhoz tartozó értékkel, az adott anyagot figyelembe kell venni.

A tócsa képződését, párolgását a CPR-14-ben [4] megadott modellek alapján számoljuk és a keletkezett toxikus anyagfelhő terjedésére a finom porok esetében elmondottak érvényesek.

A göngyölegek megsérülésének gyakoriságát az AMINAL 2009 útmutató [3] alapján határozzuk meg, amely alaphétfrekvenciaként tárolásra és mozgatásra egyaránt $f=2 \cdot 10^{-5}/\text{év}$ értéket ajánl göngyölegként. Raklapon rögzített göngyölegek esetében az érték egy nagyságrenddel csökkentendő.

Raktártűz

Raktárban kialakuló tűz során egyrészt a környezetbe kerülhetnek el nem égett mérgező anyagok, másrészt az égés során keletkező mérgező égéstermékek, gázok.

3.a. El nem égett mérgező anyagok kikerülése

Az égés során az égéstermékekkel együtt távozhatnak el nem égett anyagok is, amelyek, ha mérgezőek kockázatot jelenthetnek a környezetre. Az ilyen anyagok kikerülése az alábbi tényezőktől függ:

- a tűzbe került anyag mennyisége;
- lobbanáspontja és
- hatóanyag tartalma.

3.b. Mérgező égéstermékek kikerülése

Amennyiben a tárolt anyag tartalmaz Cl, F, Br, S, N stb. heteroatomokat, akkor ezek egy részéből az égés során mérgező gázok, HCl, HF, HBr, SO₂ and NO₂ stb. keletkezik.

A tűz keletkezésének a valószínűségét a különböző forgatókönyvek bekövetkezési gyakorisága alapján lehet meghatározni. Egy adott forgatókönyvet a tűz égési ideje, kiterjedése és az égés sebessége határoz meg. Az égés sebessége az égő anyag kémiai összetételétől és az égéshez rendelkezésre álló oxigén mennyiségétől függ. Az égő anyag összetételéből lehet következtetni a keletkező mérgező égéstermékek fajtájára és mennyiségére, amelyeket azonban az égés sebessége is befolyásol.

A körülményektől függően a raktárban kialakuló tűz különböző sebességgel fejlődhet nagyobb tűzzé. Ezért egy adott raktár esetében meghatározzuk az elképzelhető tűzforgatókönyveket és azok valószínűségét. A lehetséges forgatókönyveket az alábbi tényezőkkel jellemezzük:

- a tűz élettartama;
- kiterjedése és
- a szellőzés sebessége (oxigén utánpótlás).

A tűz élettartalmát a fizikai paraméterek mellett nagyban befolyásolják még a rendelkezésre álló tűzvédelmi eszközök és az alkalmazott tűzoltási taktikák. Az elemzés során feltételezzük, hogy a tűz maximum addig tart, amíg nem sikerült eloltani. Miután a mérgezés hatását a környezetben jelen lévő emberek esetében csak 30 percig vesszük figyelembe, ennél hosszabb tűzzel semmilyen körülmények között nem számolunk. A tűz kezdeti időszakában felszálló füsttel sem számolunk.

A tűz kiterjedése nagymértékben a rendelkezésre álló oxigén mennyiségétől és a tűzvédelmi rendszer működésétől függ. Ezek alapján a CPR-15 [15] a jellemző esetekre (tűz kiterjedése és a védelmi rendszer fajtája) megadja a frekvencia értékek eloszlását. A tűz maximális mérete a raktár alapterület lehet, abban az esetben azonban, amikor az égés oxigén limitált a számítások szerint nem lesz nagyobb, mint 300 m².

Az égéshez szükséges oxigént egyrészt a raktár légterében lévő, másrészt a szellőztetés révén bekerülő friss levegő szolgáltatja. A szellőztetés sebességére az óránkénti légcserék számát alkalmazzuk.

Amennyiben elegendő az oxigén az égéshez, az égés sebességét az éghető anyag mennyisége és párolgási sebessége határozza meg, amelyet közvetlenül befolyásol a tűz kiterjedése, felülete. Ekkor ún. „felület-limitált” égésről beszélünk. A legtöbb kémiai anyag esetében ennek értéke nem haladja meg a 0,025 kg/m².s értéket, kivéve a fokozottan tűzveszélyes, illetve tűzveszélyes anyagokra, ahol maximálisan 0,1 kg/m².s égési sebesség értékkel számolhatunk.

Mérgező égéstermékek és toxikus anyagok kikerülésének meghatározása

Az elemzéshez a raktározott anyagokat két kategóriába osztjuk: az egyik (0) valamennyi anyagot tartalmazza, a másik (1) csak a nagyon mérgező anyagokat (LD₅₀(patkány, szájon át) < 25 mg/kg). Az égési sebesség meghatározásához az egyes kategóriákra vonatkozóan meg kell határozni az ún. átlagos összetételnek megfelelő sztöchiometriai képletet. Az átlagos képletben a C, H, O, N, S, Cl, F és Br atomokat tüntetjük fel az alábbi formában:



ahol a,b,c,e és f jelöli a C,H,O, N és S atomok, míg d a halogén atomok átlagos számát.

Az egyes együtthatókat ($\bar{n}$) a tárolt anyagok mennyiségéből (N_i [kmol]) és kémiai összetételéből az alábbi egyenlet segítségével határozzuk meg.

$$\bar{n} = \frac{\sum_i n_i N_i}{\sum_i N_i} \quad (9)$$

ahol

$\bar{n}$ – az adott elemre vonatkozó együttható az átlagos képletben,

N_i – az i-ik anyag mennyisége kmol-ban megadva,

n_i – az adott elem száma az i-ik anyag képletében.

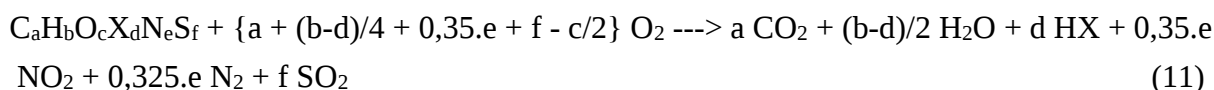
Az átlagképletnek megfelelő referencia anyag átlagos móltömege M [kmol/kg] az alábbi módon számítható:

$$M = \frac{\sum_i m_i}{\sum_i N_i} \quad (10)$$

ahol

m_i – az i-ik anyag mennyisége kg-ban.

Az átlagos képletnek megfelelő anyag égési egyenlete az alábbi:



Az egyenletben az egyes elemek kvantitatív konvertálását tételezzük fel, kivéve a nitrogént, ahol az ajánlások alapján csak 35%-os NO_2 -rekonverzióval számolunk, a többi nitrogén gáz formájában keletkezik.

Amennyiben van elegendő oxigén, az egységnyi felületre vonatkozó égési sebességét a párolgás sebessége fogja meghatározni (felület limitált égés). Ebben az esetben a maximális égési sebességet a párolgási sebesség (amelynek maximuma a legtöbb anyag esetében nem nagyobb, mint $0,025 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$) és a felület (A) szorzata fogja meghatározni [15]:

$$B_{\max} = 0,025 \times A \text{ [kg/s]} \quad (12)$$

Amennyiben az égés oxigén limitált, az égés sebességét a rendelkezésre álló oxigén mennyisége fogja meghatározni, amely az alábbi egyenlettel számolható:

$$m_{\text{O}_2} = 0,2 (1 + 0,5 \cdot F) V / (24 \times 1800) \text{ [kmol/s]} \quad (13)$$

ahol:

- m_{O_2} = a rendelkezésre álló oxigén tömegárama [kg/s],
- F = a raktár szellőzési sebessége (óránkénti öblítések száma),
- V = a raktár légterének térfogata [m^3],
- $0,2$ = oxigén parciális térfogata levegőben,
- 24 = moláris levegőtérfogat [m^3/kmol],
- 1800 = a tűz maximális élettartama [s].

Az égéshez szükséges sztöchiometriai oxigén mennyisége (Z_0 [mol/mol]) a (11) egyenletből számolható. A 0 kategóriájú anyagokra vonatkozó égési sebesség (B_0) ezzel a következő egyenlettel fejezhető ki.

$$B_0 = m_{O_2} \times M / Z_0 \quad (14)$$

Amennyiben $B_{\max} \leq B_0$ akkor a szellőzés felület limitált és az égési sebességet $B_{\max}$ adja, ha $B_{\max} > B_0$, az égés oxigén limitált és az égési sebességet B_0 adja.

A tűzveszélyes anyagok kategóriája esetén az eljárás a fentiek szerint történik, azzal, hogy a maximális égési sebességet meghatározó (12) egyenletben a szorzó tényező 0,1 kg/m².s.

Az egyes mérgező égéstermékek keletkezési sebessége az átlagos sztöchiometriai képlet alapján az elégett anyag egységnyi tömegre vonatkoztatva (konverziós faktorok) az alábbiak szerint számítható:

$$\begin{aligned} \eta_{HCl} &= (cl \times 36,5 + f \times 20 + br \times 81) / M \\ \eta_{NO_2} &= (n \times 46) / M \\ \eta_{SO_2} &= (s \times 64) / M \\ \eta &= (cl \times 36,5 + f \times 20 + br \times 81 + 0,35 \cdot n \times 46 + s \times 64) / M \end{aligned} \quad (15)$$

ahol

η = a teljes konverzió kg HCl, NO₂ és SO₂ egy kg anyagra vonatkoztatva

M = átlagos molekula tömeg [kg/kmol]

cl = a keletkező HCl molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

f = a keletkező HF molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

br = a keletkező HBr molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

$0,35 \cdot n$ = a keletkező NO₂ molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

s = a keletkező SO₂ molekulák száma egy mól éghető anyagra vonatkoztatva [mol/mol]

36,5 = HCl molekula tömege [kg/kmol]

20 = HF molekula tömege [kg/kmol]

81 = HBr molekula tömege [kg/kmol]

46 = NO₂ molekula tömege [kg/kmol]

64 = SO₂ molekula tömege [kg/kmol]

A HF, HBr és a HCl hasonló toxicitása miatt, a HF és a HBr kibocsátást is HCl kibocsátásként kezeljük, így a keletkezett HCl mennyiségét ezekkel növeljük. A konverziós faktorok és az égési sebesség szorzata határozza meg a NO₂, HCl és a SO₂ keletkezési sebességét [kg/s]:

$$m = \eta_i \times B_0 \quad (16)$$

ahol $\eta_i = \eta_{HCl}, \eta_{NO_2}$ vagy η_{SO_2}

8.3.6 Az üzemből kiszabaduló mérgező anyagok hatásának modellezése

A mérgező anyagok kiszabadulásakor döntő jelentőségű az anyag halmazállapota. Az anyag légkörben történő szétterjedése gáz/gőz halmazállapotban lehetséges. A szétterjedés, akárcsak a tűzveszélyes anyagok esetében, a légköri viszonyok függvénye. Gázok kiszabadulása esetén

jelentősége van a gáz levegőéhez viszonyított sűrűségének. Az annál könnyebb anyagok könnyebben szétszóródnak, a levegőnél nehezebb gázok/gőzök a föld közelében szétterülnek, ott hosszabb ideig gomolyoghatnak.

A légkörben terjedő mérgező anyagok ki vannak téve a pillanatnyi légköri állapotnak, amely terjedésük irányát, elkeveredésük, szétoszlásuk mértékét erősen befolyásolja.

A kistáj mérsékelt meleg, száraz éghajlatú terület. Az évi napsütés 1950-2000 óra körüli; a nyári 800 óra, a téli 170-175 óra körüli. Az évi középhőmérséklet 9,6-9,8 °C, a nyári félévé 16,7-17,1 °C. A fagymentes időszak hossza 187-190 nap, de Ny-on 190-192 nap.

A csapadék területi eloszlása igen változatos. Az évi csapadékösszeg a kistáj nagy részén 550-580 mm. A nyári félévben 340-350 mm a megszokott. Évente mintegy 40-42 napon át hó fedi a talajt, az átlagos maximális hóvastagság 18 cm körüli. [1]

A vizsgált területen a leggyakoribb szélirány az ÉK-i, az átlagos szélesség kevéssel 3 m/s alatti.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat által az 1997-2011 időszakra vonatkozó, a Budapest, Pestszentlőrinc (44527) mérőállomáson²⁰ mért órás szélesség, a szélirány, a szélesség és a Pasquill-index szerinti relatív gyakoriság adatok alapján a következő referencia légkörállapotokat határoztuk meg:

Légkör állapot	Stabilitás / Pasquill		Kód	Nap sugárzása [W/m ²]	Szél 10 m magasan [m/s]	Napszak	Gyakoriság [%]
1	labilis	A,B	B3	400	2,1-5 (3)	Nappal	16,0
2	labilis	A,B	B1	400	0-2 (1)	Nappal	9,5
3	semleges	C,D	D10	120	5,1-13,1 (10)	Nappal/éjszaka	7,2
4	semleges	C,D	D3	120	2,1-5 (3)	Nappal/éjszaka	25,6
5	semleges	C,D	D1	120	0-2 (1)	Nappal/éjszaka	13,0
6	inverzió	E	E3	0	2,1-5 (3)	Éjszaka	3,3
7	inverzió	E	E1	0	0-2 (1)	Éjszaka	4,1
8	erős inverzió	F	F3	0	2,1-5 (3)	Éjszaka	1,6
9	erős inverzió	F	F1	0	0-2 (1)	Éjszaka	18,3
						Összesen:	98,5

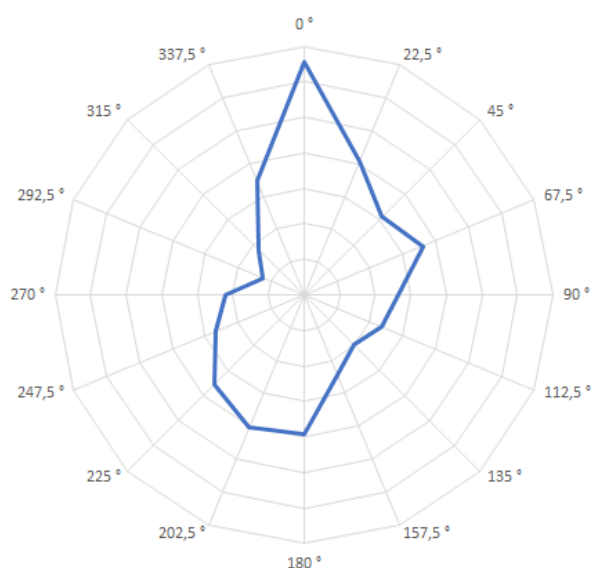
1. állapot: Nappal; szélesség: 3 m/s, napos, meleg, Stabilitás: A/B (labilis)
2. állapot: Nappal; szélesség: 1 m/s, napos, meleg, Stabilitás: A/B (labilis)
3. állapot: Éjszaka vagy felhős nappal; szélesség: 10 m/s, Stabilitás: C/D (semleges)
4. állapot: Éjszaka vagy felhős nappal; szélesség: 3 m/s, Stabilitás: C/D (semleges)
5. állapot: Éjszaka vagy felhős nappal; szélesség: 1 m/s, Stabilitás: C/D (semleges)
6. állapot: Éjszaka vagy nappal télen; szélesség: 3 m/s, Stabilitás: E (inverzió)
7. állapot: Éjszaka vagy nappal télen; szélesség: 1 m/s, Stabilitás: E (inverzió)
8. állapot: Éjszaka vagy nappal télen; szélesség: 3 m/s, Stabilitás: F (erős inverzió)

²⁰ A modellezéshez szükséges részletes meteorológiai adatok Pestszentlőrinc mérőállomásra vonatkozóan állnak rendelkezésünkre. Kiindulva abból, hogy a vizsgált debreceni telephely a nevezett mérőállomással egy földrajzi szélességen helyezkedik el, a jelen fejezetben bemutatott szélesség és szélirány adatokat használjuk fel a további modellezés során.

9. állapot: Éjszaka vagy nappal télen; szélesség: 1 m/s, Stabilitás: F (erős inverzió)

Az esetek a hatásövezet kiterjedésére nézve egyre kedvezőtlenebbek fentről lefelé haladva. A 4. állapot jelenti az átlagos légköri viszonyokat (gyakorisága ~26%). A szokásos hőrétegződés, valamint a leggyakoribb szélesség jellemzi. A semleges légállapot az enyhe inverziótól (5 K/km hőmérsékletváltozás felfelé haladva) a normális (-5K/km) állapotokig terjedő tartománya a légállapotoknak. Emellett számottevő még az 1, 5 és 9 légállapot gyakorisága is. A fenti légállapotok lefedik az összes eset 98.5 %-t így teljes mértékben reprezentálják a lehetséges légkörállapotokat.

A szélirány szerinti eloszlásukat a következő ábra mutatja be:



16. ábra: Szélrózsa

Az ábrából látható, hogy legnagyobb gyakorisággal az északi szél fúj semleges légkörállapot mellett.

A terjedő mérgező anyagokat jellemző legfontosabb információ a pillanatnyi koncentrációt leíró skalár-vektor függvény. Ennek ismeretében megbecsülhető a dózis-hatás összefüggés alapján egy tetszőleges receptor pontban tartózkodó egyén terhelése, az esetlegesen várható halálozás, súlyos életfunkció károsodás stb. mértéke. Ez az adott (mérgező anyag kiszabadulásával járó) eseményre vonatkozó egyéni kockázatot leíró adat. A kockázatok sarkalatos pontja az egyént érő expozíció megfelelő pontosságú megbecslése, valamint az alapján a halálozás valószínűségének a meghatározása. Ehhez szintén a probit függvényen alapuló módszert alkalmaztuk [9]. A probit függvény megadja a halálozás egyéni kockázatát, melyhez három, az irodalomból beszerezhető paraméterrel rendelkeznek: a; b; n. Minden anyagra ezek a paraméterek más és más értékek. A halálozáshoz tartozó egyéni kockázati probit függvény az alábbiak szerint alakul:

$$Pr = a + b \cdot \ln(C^n \cdot t) \quad (6)$$

A képletben C a koncentráció, melynek mértékegysége szilárd anyagok esetén $[\text{mg}/\text{m}^3]$, gáz/gőz halmazállapotú anyagok esetén $[\text{ml}/\text{m}^3]$, t a kitettség $[\text{s}]$. A sérülés egyéni kockázati probit függvénye [11] (OKF útmutató) alapján az alábbi:

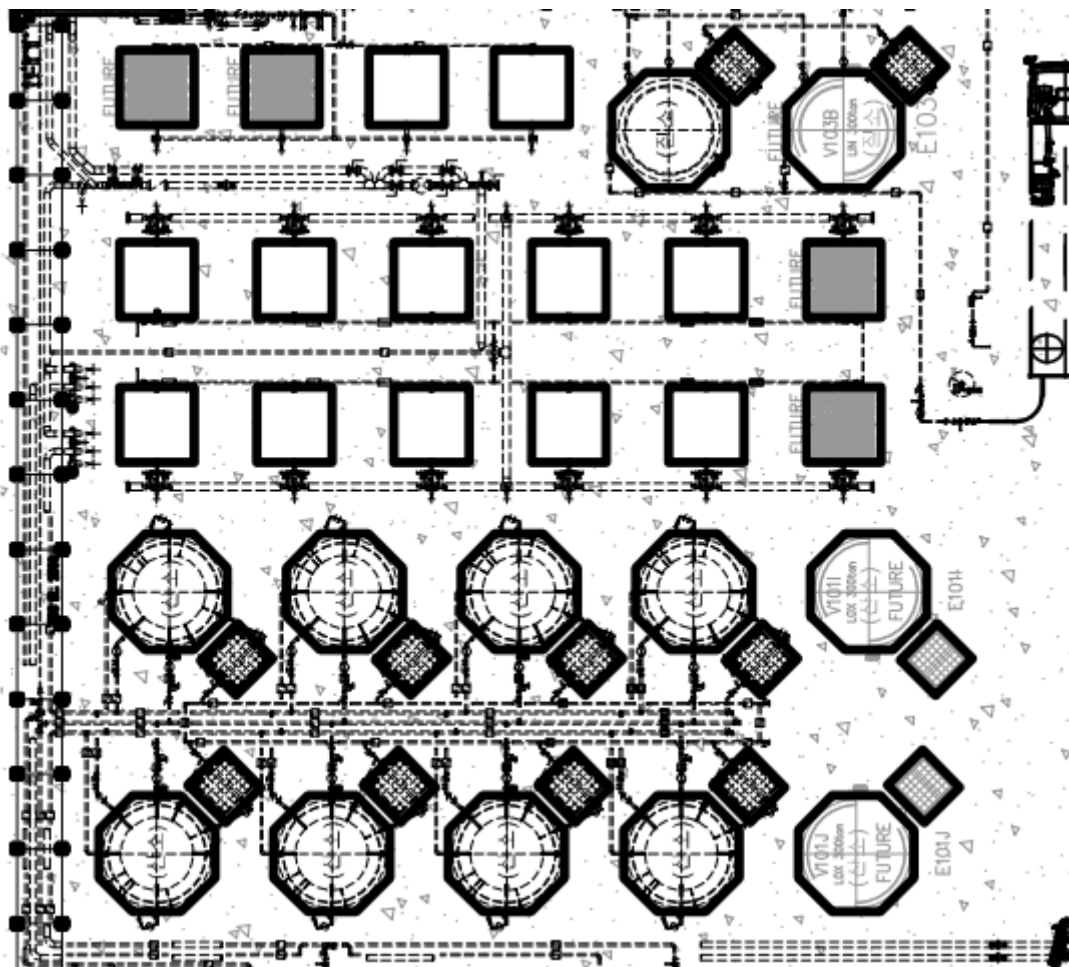
$$Pr = 3,067 + 1,18 \cdot a + 1,18 \cdot b \cdot \ln(C^n \cdot t) \quad (7)$$

A mérgező anyagokra jellemző konstansokat a DIPPR adatbázisból vettük vagy LC50 érték alapján számítottuk.

8.4 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti lehetőségek – a következmények értékelése

8.4.1 Tartálypark (TP esemény)

Létesítmény: épületen kívül elhelyezkedő tartálypark, ahol 8 db 300 m³-es cseppfolyós oxigén tartály helyezkedik el kármentőben.



17. ábra: Tartálypark

A 8 db oxigén tartály, valamint a hozzájuk tartozó elpárolgotatók a telephely közepén a telekhatártól legkevesebb 550 m-re található.

Az oxigén közönséges körülmények között színtelen, szagtalan, nagy reakcióképességű, égést tápláló, oxidáló gáz. Nem éghető és nem mérgező, viszont éghető anyagok jelenlétében tűz- és robbanásveszélyes, mivel az égést táplálja, intenzívebbé, sőt robbanásveszélyessé teszi azt.

Több cseppfolyós oxigénnel (LOX) kapcsolatos balesetet rögzítettek az EIGA (European Industrial Gases Association) adatbázisban. A legtöbb esetben, amikor nagy mennyiségű cseppfolyós oxigén kiáramlás történt, nem sérült meg senki. Előfordult azonban – hogyha gyújtóforrás, vagy üzemanyag volt a kiáramlás közvetlen közelében –, hogy az ott tartózkodók égési sérülést szenvedtek, két eset pedig halálos kimenetelű volt, amikor meggyulladt a ruhájuk, illetve a jármű, amelyben tartózkodtak. [17]

Az egyik fő baleseti veszély nagymértékű kiömlés következtében az oxigén feldúsulása a légkörben. Tartály katasztrofális sérülésének gyakorisága a [17] szerint $1,4 \cdot 10^{-6}$ /év.

A tartály sérülése során az anyagkiszabadulást a Gexcon (TNO) Effects program segítségével modelleztük. A 300 m³-es tartály katasztrofális sérülése során kikerülő oxigén 317618 kg folyadék és 5359 kg gáz halmazállapotú, és -183 °C hőmérsékletű, ezért a környék eljegesedik, a környező területet ködszerű, fehér pára borítja be. Ezen a területen belül **fagyásveszély** van. A folyadék halmazállapotú oxigénből kialakul egy tócsa, amely párolog.

Az oxigén önmagában nem éghető, a megnövekedett oxigénkoncentráció csak abban az esetben jelent veszélyt, ha szerves, éghető anyag (pl. oldószer, üzemanyag) és gyújtóforrás (pl. égő cigarettacsikk) van jelen.

A tartály környezetében éghető anyag tárolása nem fordul elő.

További baleseti veszélyforrást jelenthet a tartályban megnövekedett nyomás hatására bekövetkező robbanás. A tartály maximális üzemi nyomása 15 bar. Előfordulhat, hogy valamilyen okból megnő a nyomás (pl. külső hőhatás), ami robbanáshoz, a tartály felhasadásához vezethet (**TP/Robbanás**). Ezt az eseményt a továbbiakban részletesen megvizsgáljuk.

A cseppfolyós oxigén tartály robbanása

A tartály robbanásának legnagyobb hatásövezeteit a TNT modell szerint határoztuk meg a Gexcon (TNO) Effects program segítségével (TNT ekvivalens faktor: 0,05). Az alábbi táblázatban ismertetjük az eredményeinket.

Az oxigén tartály telekhatártól mért távolsága ~250 m.

Esemény azonosító	Kikerülő anyag	Robbanásban részt vevő mennyiség		1%-os halálozási határ 130 kPa	1%-os sérülési határ 22,4 kPa	Dominó- övezet 20,7 kPa
		[m ³]	[kg]	[m]	[m]	[m]
TP / Robbanás	Oxigén	300	324027	72	190	201



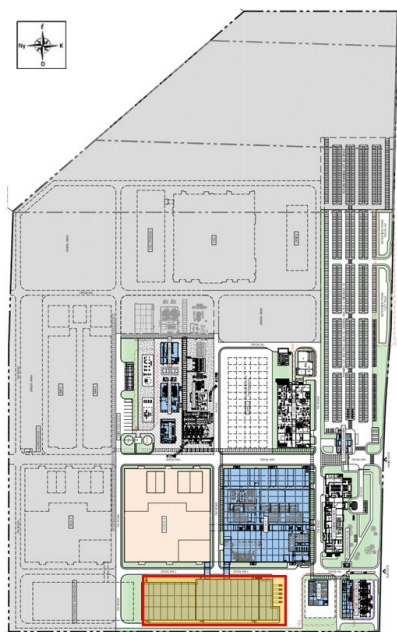
18. ábra: A cseppfolyós oxigéntartály robbanásának övezetei

A kapott eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a telekhatáron kívül a TP / Robbanás esemény **halálozási és sérülési valószínűsége is minden következményre kisebb lesz, mint 1%, tehát a társadalmi és egyéni kockázatok számítása szempontjából, valamint a veszélyességi övezet meghatározásakor figyelmen kívül hagyható lesz.**

Az esemény dominóövezetébe a súlyos balesetek kockázatainak vizsgálatára kiválasztott automatizált raktár nem esik bele.

8.4.2 Automatizált raktárban azonosított súlyos baleseti esemény (AR esemény)

Az automatizált raktár a telephely D-i oldalán helyezkedik el. A legközelebbi lakott terület kb. 1,8 km távolságra található.



19. ábra: Az Automatizált Raktár elhelyezkedése

Az automatizált raktárakban tárolni kívánt anyagokat az alábbi táblázat mutatja be.

Anyag neve	CAS szám	Halmaz- állapot	Kiszerelés	Jelen lévő mennyiség [t]	SEVESO kategória
P-NC Precursor	12054-48-7	szilárd	dupla big-bag zsákban, raklapon, lefóliázva	10924	H1., E1.
	21041-93-0				
Kobalt-szulfát	10026-24-1	szilárd	dupla big-bag zsákban, raklapon, lefóliázva	1145	E1.
NCA	177997-13-6	szilárd	big-bag raklapon lefóliázva	8300	-
Nátrium-szulfát	7757-82-6	szilárd	big-bag raklapon lefóliázva	1145	-

Az automatizált raktárban tárolandó anyagok közül a gyártás termékei (NCA és Nátrium-szulfát) nem minősülnek SEVESO szempontjából veszélyes anyagnak. A kobalt-szulfát környezetre veszélyes tulajdonságú. A környezetre veszélyes anyagok környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetésének értékelésével a 8.6 fejezet foglalkozik.

A továbbiakban a szilárd halmazállapotú, mérgező és környezetre veszélyes tulajdonságú P-NC Precursor eseményeivel foglalkozunk.

A P-NC Precursor két szervesetlen szilárd anyag keveréke. Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. a debreceni telephelyén a katódgyártás során 93% nikkeldihidroxid és 7% kobaltdihidroxid tartalmú precursort használ. A Precursor és az összetevőinek az önálló biztonsági adatlapját is a BJ 3. melléklete tartalmazza. A két összetevő közül csak a kobaltdihidroxid mérgező tulajdonságú.

A raktárépületet illetően precursor jelenlétéről egyrészt az épület ÉK-i sarkánál lévő külső süllyesztett dokkoló (rakodási terület), másrészt a raktártér esetében beszélhetünk.

A raktárból a Precursor a környezettől elzárt módon futószalagon (konveijoron) keresztül jut a gyártóterületekre (NCA üzem). A Precursort **dupla big-bag zsákban, raklapon, lefóliázva** szállítják a telephelyre és úgy is tárolják. A kicsomagolás a gyártóterületen történik.



20. ábra: A Precursor csomagolása

A raktártérből és a gyártóterületről a Precursor por kis eséllyel és minimális mértékben kerülhet ki, ez esetben is a zárt csarnoképületen belül történik a kiporzás, ezért ezen eseményt nem tekintjük súlyos baleseti lehetőségnek, és részletes elemzésétől a továbbiakban eltekintünk.

A Precursor környezetbe történő kikerülése egyedül a szállítójárműről történő lerakódás során lehetséges. A rakodási terület (süllyesztett dokkoló) a raktárépület ÉK-i sarkánál található, ahol a beérkező kamionokról betárolják a Big-Bag zsákokat a raktárépületbe. A zsákok szállítása vagy mozgatása során bármilyen külső hatásra a zsákok valamelyike kiszakadhat és a környezetre veszélyes és mérgező por a szabadba kerülhet.

A Reference Manual Bevi Risk Assessments útmutató [18] 8.7.4 fejezete alapján a mérgező porok esetében csak a 10 µm alatti részecskék képesek inhalációs expozíciót okozni. A Precursor részecske méret analízise (*BJ 9. melléklet*) alapján a 10 µm alatti részecskék részaránya 8,37 %. A [18] és CPR15 [15] szerint kiszóródáskor a teljes mennyiség 10%-át kell figyelembe venni. Az alábbi képlettel számoljuk a mérgezést okozni képes mennyiséget:

$$\Phi_{V,1} = 0.1 \times p \times \overline{\%_{\text{actief}}} \times f_{<10\mu\text{m}}$$

- A teljes tartalom 10%-a szabadul ki.

- A csomagolás teljes tartalma 1000 kg.
- A hatóanyag-tartalom 7 %.
- A belélegezhető (10 µm-nél kisebb) részecskék százalékos aránya 8,37 %.

A képletbe beillesztve az adatokat, az alábbiakat kapjuk:

$$0,1 \times 1000 \text{ kg} \times 0,07 \times 0,0837 = 0,5859 \text{ kg.}$$

Tehát az 1 tonna kiszerezésű Precursor csomagolásának megsérülése esetén a kiszóródó 100 kg anyagból 7 kg a kobalt-dihidroxid, amiből **0,5859 kg** belélegezhető méretű.

Figyelembe véve a kis anyagmennyiséget, az anyag halmazállapotát, a csomagolás többszörös biztosítását, a telephely méreteit, a beépítettséget, a telephelyen épülő építmények méreteit és árnyékoló hatását, valamint a lakóövezetek távolságát ezen eseményt nem tekintjük súlyos baleseti lehetőségnek, és részletes elemzésétől a továbbiakban eltekintünk.

8.4.3 A dominóhatások értékelése

Az előzőekben meghatároztuk az elsődleges baleseti eseményeket, valamint azok hatását. A következőkben a külső, illetve belső eszkalációs hatásokat értékeljük ki.

Külső eszkalációs hatások

A vizsgálatok során figyelmet fordítottunk annak értékelésére, hogy a ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. telephelyén történő esetleges súlyos baleset következményeként más, szomszédos veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekben, vagy küszöbérték alatti üzemekben bekövetkezhet-e súlyos baleset.

A korábbi fejezetekben azonosított súlyos baleseti lehetőségek számított hatásövezetei alapján megállapítható, hogy a telephely határain túlterjedő hatása nincs a súlyos baleseti eseményeknek, ezért megállapíthatjuk, hogy a ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. tevékenysége során nincs olyan súlyos baleseti lehetőség, mely egy szomszédos üzemben ugyancsak súlyos balesetet okozna.

Ugyancsak vizsgáltuk a szomszédos üzemeltetők veszélyes tevékenysége során feltételezhető súlyos balesetek lehetséges áttérjedő hatásait, azaz azt, hogy környező veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekben van-e olyan potenciális baleseti esemény, mely a ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. telephelyén dominóhatás által súlyos balesetet okozhat. A rendelkezésünkre álló adatok alapján a telephely közvetlen környezetében nem találhatók veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek, ezért nincs tudomásunk olyan súlyos baleseti eseményről, mely a ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. telephelyére dominóhatással lenne.

A telephelyhez legközelebb eső veszélyes anyagokkal foglalkozó vagy küszöbérték alatti üzemek az Aszfalt Hungária Kft. (~0,86 km-re), a PENTAFROST Élelmiszeripari Kft. (~2,8 km-re), valamint a Kristály-99 Kft. (~2,83 km-re), melyekről feltételezzük, hogy elég távol esnek ahhoz, hogy a tevékenységük során potenciálisan bekövetkező súlyos baleset ne legyen dominóhatással a ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. telephelyére.

Összegzésként tehát elmondható, hogy külső eszkalációs hatásokat tekintve a ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. telephely nincs veszélyeztető hatással a környező üzemekre. A telephely környezetében azonosítható külső veszélyforrásokról nincs ismeretünk.

Belső eszkalációs hatások

A következőkben a belső eszkalációs hatásokat vizsgáljuk, azaz azt, hogy bekövetkezhet-e olyan súlyos baleseti esemény a telephelyen, melynek következtében kialakul egy másik súlyos baleseti esemény.

Mivel a fenti elemzések során arra a megállapításra jutottunk, hogy súlyos baleseti eseményt csak a cseppfolyós oxigén tartályok robbanása jelent, így csak az oxigéntrályok közötti dominóhatás értelmezhető, de a tartályok robbanásának hatásterülete nem lépi át e telekhatárt.

8.5 A súlyos balesetek kockázatainak értékelése

A 8.4. fejezetben bemutatásra kerültek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos legsúlyosabb baleseti események lehetséges következményei.

A következőkben rátérünk az üzem által okozott kockázatok értékelésére. Elsődleges célunk az egyéni és a társadalmi kockázatok azonosítása, és a jogszabályi kritériumoknak megfelelő értékelése.

A veszélyeztetett területen élő lakosság veszélyeztetettségének megítélése elsősorban az egyéni kockázat mértékén alapul. A hatályos jogszabály szerint az elfogadhatóság feltétele:

- a) 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.
- b) Feltételekkel elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata 10^{-6} esemény/év és 10^{-5} esemény/év között van. Ekkor a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy hozzon intézkedést a tevékenység kockázatának észszerűen kivitelezhető mértékű csökkentésére, és olyan, a súlyos balesetek megelőzését és következményei csökkentését szolgáló biztonsági intézkedések feltételeinek biztosítására, amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- c) Nem elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata meghaladja a 10^{-5} esemény/év értéket. Ha a kockázat a településrendezési intézkedéssel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

A társadalmi kockázat kiszámításakor nemcsak a veszélyeztetett területen élő lakosságot, hanem az ott jelentős számban időszakosan tartózkodó embereket (például munkahelyen, bevásárlóközpontban, iskolában, szórakoztató intézményben stb.) is figyelembe kell venni. Minél több embert érint a halálos hatás, a társadalmi kockázat annál kevésbé elfogadható. Így az egyéni kockázati szintek állandó értékeivel ellentétben, a társadalmi kockázati szintet csak a halálos áldozatok várható számának függvényeként lehet meghatározni, melyet az ún. F-N görbe

szemléltet. Az F-N görbe x-tengelye a halálozások számának logaritmusát ($\log(N)$) jelöli, ahol a legkisebb megjelenített érték $N=1$. Az F-N görbe y-tengelye az N, vagy annál több ember halálával járó balesetek összegzett gyakoriságát jelenti.

A társadalmi kockázat:

- a) Feltétel nélkül elfogadható, ha $F < (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év, ahol $N \geq 1$.
- b) Feltétellel fogadható el, ha minden $F < (10^{-3} \times N^{-2})$ 1/év, és $F \geq (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év tartomány közé esik, ahol $N \geq 1$. Ebben az esetben a tevékenység kockázatának csökkentése érdekében a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy gondoskodjon olyan üzemben belüli megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- c) Nem elfogadható szintű a veszélyeztetettség, ha $F \geq (10^{-3} \times N^{-2})$ 1/év, ahol $N \geq 1$. Ebben az esetben, ha a kockázat más eszközökkel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

Az egyéni és a társadalmi kockázat mértékétől függően az üzem tevékenysége a fentiek alapján kerül értékelésre. Az egyéni kockázatok a 8.5.1., a társadalmi kockázat a 8.5.2. fejezetben kerülnek bemutatásra.

A működés elfogadhatóságának kritériumai mellett a pillanatnyi helyzetnek megfelelő biztonsági szabályozási rendszerre a sérülési veszélyességi övezetekből következtethetünk. A sérülési veszélyességi övezetek alapján jelölhetők ki az üzem környezetében azok a térségek, amelyek használata, fejlesztése korlátozott. A veszélyességi övezetek a 8.5.3. fejezetben kerülnek bemutatásra.

8.5.1 Egyéni kockázatok értékelése

A következőkben az üzem által okozott egyéni kockázatok értékelését mutatjuk be.

A 8.4. fejezetben azonosított súlyos baleseti lehetőségek számított hatásövezetei alapján megállapítható, hogy egyetlen olyan esemény sincs, melynek a telephely határain túlterjedő hatása lenne, azaz, melynek következtében az 1%-os valószínűségű halálozáshoz és az 1%-os valószínűségű sérüléshez tartozó összes határzóna átlépné a telephely határát, az események bekövetkezési valószínűsége pedig meghaladná a 10^{-8} [1/év] gyakoriságot, ezért a kockázateértékelés során az eseményt az egyéni és társadalmi hatások, valamint a veszélyességi övezetek számításakor is figyelembe kellene venni.

A korábbi fejezetekben bemutattuk, hogy nincs az üzemben olyan esemény, aminek következményeképpen bekövetkezhetnek olyan balesetek, amelynek 1%-os halálozási hatásövezete átlépi a telekhatárt, valamint bekövetkezési valószínűsége meghaladja a 10^{-8} [1/év] gyakoriságot, azaz az egyéni kockázati kontúrokat nem lehet megjeleníteni, **tehát az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni elektrolitgyártó üzeme elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent.**

8.5.2 Társadalmi kockázatok értékelése

Az egyéni kockázat az üzem által a környezetére gyakorolt veszélyeztető hatásokat jellemzi az üzem környezetének egy adott pontjában, függetlenül attól, hogy az adott pontban milyen valószínűséggel tartózkodik ember.

A társadalmi kockázat segítségével vesszük figyelembe ezeket a valóságos kockázati helyzetre lényeges hatást gyakorló tényezőket. A társadalmi kockázatot azokra a különböző embercsoportokra alkalmazzuk, akikre egy esetlegesen bekövetkező baleset a megadott értéknél nagyobb vagy legalább ugyanakkora halálos veszélyt jelent. A társadalmi kockázat kiszámításához nem csupán a veszélyes ipari üzem körüli népsűrűséget vesszük figyelembe, hanem a veszélyeztetett övezetben tartózkodó személyeket és azok napközbeni változását, valamint az ipari balesetkor végrehajtandó intézkedések lehetőségeit.

A társadalmi kockázat értelmezését és meghatározását [2] alapján dolgoztuk ki, az elemzéshez pedig a TNO által erre a célra kifejlesztett Riskcurves programot használtuk.

A veszélyeztetett terület felmérése során bejárásra kerültek az üzem környezetében és a hatásövezetben található területek, egyes ingatlanok. Vizsgáltuk az ingatlanok hasznosítási formáját, valamint összegyűjtöttük a további szükséges adatokat, a lakóterület népsűrűségét, az ipari létesítmények műszakrendjét, illetve az állandó és időszakos jelleggel jelen lévő személyek számát stb.

A társadalmi kockázat számítása során a szomszédos területek lakónépességét Debrecen népsűrűségi adatával vettük figyelembe, mely 438 fő/km^2 .

A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyéhez legközelebb eső lakóházak, lakott területek a következők:

- Északi irányban: Madarász utca lakóházai $\sim 1,27 \text{ km-re}$.
- Nyugati irányban: Sárga dűlő lakóházai $\sim 1,43 \text{ km-re}$.
- Északkeleti irányban: Ozmán utca lakóházai $\sim 1,73 \text{ km-re}$.
- Délkeleti irányban: Mészáros Gergely utca lakóházai $\sim 2,48 \text{ km-re}$.

A nappali és éjszakai időszakra vonatkozó adatok összegyűjtését és meghatározását a hatóság útmutatásával [14] végeztük el, mely kimondja, hogy a jelen lévő népesség meghatározásához az alábbi szabályokat lehet alkalmazni:

- Nappalként a 08:00-tól 18.30-ig terjedő időszakot, míg éjszakaként a 18:30-tól 08:00-ig terjedő időszakot vesszük figyelembe.
- Lakóterületeken nappal a jelen lévő népesség hányada 0,7.
- Éjszaka a jelen lévő népesség hányada 1,0.
- Ipari területeken nappal a jelenlévő népesség hányada 1,0. Ha e területeken éjszakai műszak is van, a jelen lévő népesség hányada éjszaka 0,2, ha nincs, akkor a hányadot 0-nak kell venni.
- A szabadidő eltöltését szolgáló területeken a nappal és éjszaka jelen lévő népesség hányada függ a szabadidő tevékenység típusától.

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem saját munkavállalói a Rendelet 7. melléklet 1.6.2. pontja alapján – a társadalmi kockázat számítása során figyelmen kívül hagyhatók. Ők, valamint az alvállalkozók is részesülnek majd Belső Védelmi Terv oktatásban. Vendégek csak kísérettel mozoghatnak a telephely területén.

A társadalmi kockázat kiszámítása során azzal a feltételezéssel élünk, hogy legalább a népesség egy része védelemmel élve akkor, ha zárt térben tartózkodik vagy védőruhát visel. Mivel különböző értékek alkalmazandók a zárt térben és a szabadban tartózkodó elhalálozók hányadainál, a zárt térben és a szabadban jelenlévők megfelelő hányadait ($f_{\text{pop,in}}$ és $f_{\text{pop,out}}$) meg kell határozni, melyet az alábbi táblázat állapít meg:

Időszak	$f_{\text{pop,in}}$	$f_{\text{pop,out}}$
Nappal	0,93	0,07
Éjszaka	0,99	0,01

Mivel pontosabb adatok nem állnak rendelkezésünkre, az értékeket a lakó- és ipari területekre egyaránt vonatkoztatjuk.

A társadalmi kockázat mértékét befolyásolja a lehetséges hatások nagysága, kiterjedése, intenzitása, valamint a hatásövezetben jelen lévő veszélyeztetett személyek száma. A tényleges elhalálozások számát korlátozzák a jelen lévő személyeknek – a veszélyeztető hatások szempontjából – védelmet nyújtó körülmények, elsősorban az, hogy zárt területen belül (épületben, járműben) tartózkodnak vagy a szabadban. Szintén az elhalálozások számát csökkenti a személyek öltözéke, amely bizonyos mértékig szintén védelmet nyújthat. Mindkét hatáscsökkentő tényezőt figyelembe vesszük [2] útmutatásainak megfelelően.

A zárt térben tartózkodókra vonatkozó elhalálozási részarányt, a szabadban tartózkodókra vonatkozó elhalálozási részarányt 10%-nak vettük.

Mivel a telephelyen nincs olyan esemény, melynek telekhatáron túlnyúló hatása lenne fenti kiindulási peremfeltételekkel az F-N görbe nem alakul ki, az **alacsony társadalmi kockázat miatt Riskcurves szoftver nem jeleníti meg.**

Mindezek alapján elmondható, hogy a létesítmény társadalmi kockázata elfogadható szintű. (Azzal együttvéve is, hogy a számításokat a lehető legkonzervatívabb megközelítéssel végeztük, például a társadalmi kockázat meghatározásakor a létszámokat tekintve nem vettük figyelembe az időszakosságot stb.)

8.5.3 Veszélyességi övezetek meghatározása

A 8.4. fejezetben végzett elemzések során meghatározott adatokból kiindulva a TNO által kifejlesztett Riskcurves program segítségével lehetne elkészíteni az üzemből bekövetkező súlyos baleseti eseményekre az 1%-os valószínűségű sérülésre vonatkozó veszélyességi övezeteket.

Mivel az üzemből nincs olyan esemény, amelynek következményeképpen következhetne be olyan balesetek, amelyek 1%-os sérülési hatásövezete átlépné a telekhatárt, **így a veszélyességi övezetek sem jeleníthetők meg.**

A Rendeletben meghatározott veszélyességi övezetek zónái az alábbiak lennének:

- a) Belső zóna: a sérülés egyéni kockázata meghaladja a 10^{-5} esemény/év értéket.
- b) Középső zóna: a sérülés egyéni kockázata 10^{-5} és 10^{-6} esemény/év értékek között alakul.
- c) Külső zóna: a sérülés egyéni kockázata nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket, de nagyobb, mint $3 \cdot 10^{-7}$.

8.6 A környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetés értékelése

A 8.4. fejezetben bemutatásra kerültek azon veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti lehetőségek, melyek szoftveresen modellezhetők. A környezetterheléssel járó haváriákkal szintén jelen Biztonsági Jelentés foglalkozik.

A környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetés elfogadhatóságának feltételei:

A technológia műszaki kialakítása garantálja a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó mennyiségének korlátozását, és az erre vonatkozó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak.

A kikerült környezetre veszélyes anyag összegyűjtését, mentesítését vagy más módon történő ártalmatlanítását tartalmazó technológiai szabályzók rendelkezésre állnak.

A környezeti kárelhárítási eljárások anyagi-technikai és személyi feltétele biztosított, és az üzem kárelhárító szervezete felkészült a környezeti kárelhárítási feladatok végzésére, és e feladatokat terv szerint rendszeresen gyakorolja.

A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelye a felsorolt feltételek mindegyikének eleget tesz a jelen lévő, környezetre potenciálisan veszélyt jelentő anyagok (ld. 8.6.1. fejezet) tekintetében, melyeket a következő fejezetekben fejtünk ki részletesen.

8.6.1 Környezetre veszélyes anyagok

A ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyén tárolt veszélyes anyagok közül több környezetre veszélyes besorolású anyag található. Az alábbiakban összegyűjtöttük ezen anyagok biztonsági adatlapjáról a legfontosabb vízi környezetre vonatkozó toxicitási adatokat.

Veszélyes anyag neve	Halmaz- állapota	Akut toxicitás a vízi élővilágra			Krónikus toxicitás a vízi élővilágra
		Hal (szivárványos pisztráng, 96 h)	Vízi növény (alga, 72 h)	Vízi gerinctelen (48 h)	
		[mg/l]			
P-NC precursor (nikkel (II)-hidroxid CAS:12054-48-7; kobalt (II)-hidroxid CAS: 21041-95-0) CAS: 872-36-6)	szilárd por	LC ₅₀ >10	EC ₅₀ >0,024	n.a	n.a.
Kobalt-szulfát (CAS: 10026-24-1)	szilárd	n.a	n.a.	n.a	n.a.
Kénsav (CAS: 7664- 93-9)	olajos folyadék	LC ₅₀ =16-28	n.a	n.a	3. kategória
Szennyezett olajok	olajos folyadék	n.a	n.a	n.a	n.a

Veszélyes anyag neve	Halmaz- állapota	Akut toxicitás a vízi élővilágra			Krónikus toxicitás a vízi élővilágra
		Hal (szivárványos pisztráng, 96 h)	Vízi növény (alga, 72 h)	Vízi gerinctelen (48 h)	
		[mg/l]			
Őn standard oldat (CAS: 7646-78-8, 7647-01-0)	folyadék	n.a	n.a	daphnia magna, EC ₅₀ = 5,5	2. kategória
Króm standard oldat (CAS: 7778-50-9, 7697-37-2)	folyadék	n.a	n.a	monia macrocopa EC ₅₀ = 0,00225	2. kategória
Nátrium-hipoklorit (7681-52-9)	folyadék	LC ₅₀ =94	LC ₅₀ =90 (96 h)	n.a.	1. kategória
G18	viszkózus folyadék	n.a	n.a	n.a	2. kategória

A fent felsorolt környezetre veszélyes besorolású anyagok biztonsági adatlapjában meghatározottak alapján összegyűjtöttük, milyen környezetvédelmi óvintézkedésekre, valamint szennyezés-mentesítési módszerekre van szükség az egyes anyagok esetében.

Veszélyes anyag neve	Környezetvédelmi óvintézkedések	Szennyezés-mentesítés módszerei
P-NC Precursor	Az anyag csatornába jutását meg kell akadályozni.	Az ártalmatlanításhoz megfelelő, zárt tárolóedényekben kell tartani.
Kobalt-szulfát	Csatornától, a felszíni és talajvíztől való távoltartás. Szennyvizet meg kell tartani és ártalmatlanítani.	Helyezze el a hulladékelhelyezés céljára megfelelő tartályokba.
Kénsav	A környezetbe jutott anyagot, illetve a képződő hulladékot a hatályos környezetvédelmi előírásoknak megfelelően kell kezelni. Az anyag és a belőle származó hulladék élővízbe, talajba és közcsonatnába jutását meg kell akadályozni. Amennyiben környezetszennyezéssel járó esemény következett be, haladéktalanul értesíteni kell az illetékes hatóságot.	A szabadba jutott terméket határoljuk el és szivattyúzzuk fel. A szabadba jutott anyag maradványát nem éghető nedvszívó anyaggal (pl.: száraz föld, homok, vagy egyéb inert nedvszívó anyag) kell felitatni, összegyűjtés után tartályba helyezve kell tárolni. A hulladék összegyűjtése, elhelyezése, ártalmatlanítása közben megfelelő egyéni védőeszköz használata szükséges.
Őn standard oldat	Az anyag élővízbe, talajba és közcsonatnába jutását meg kell akadályozni.	A kiömlött anyagot diatomafölddel vagy száraz homokkal történő felszívással távolítsa el, és vigye át egy vegyszertartályba. Ezután semlegesítse a maradványt hígított savval, és mossa át a vízzel.

Veszélyes anyag neve	Környezetvédelmi óvintézkedések	Szennyezés-mentesítés módszerei
Króm standard oldat	Az anyag élővízbe, talajba és közcsonnába jutását meg kell akadályozni.	A kiömlött anyagot diatómafölddel vagy száraz homokkal történő felszívással távolítsa el. Permetezzen redukálószeres vizes oldatot, például vas(II)sulfátoldatot a kiömlött területre.
Nátrium-hipoklorit	A termék nem kerülhet a lefolyóba vagy csatornába. Torlaszolja el a kifolyás útját, majd inert anyaggal kell abszorbeáltatni. A szivárgás helyét le kell zárni. Állóvíz esetében a vízrendszert le kell zárni. A szárazföldi veszélyeztetett területeket le kell zárni. Nagy mennyiségű anyag kibocsátása esetén a területet töltéssel körül kell zárni, és a folyadékot ki kell szivattyúzni.	A kiömlött folyadékot lezárható edényekbe kell összegyűjteni, amennyire csak lehetséges. Azután bőséges vízzel le kell mosni. Tilos fűréssporral vagy más gyúlékony adszorbenssel felitatni. Tilos savval semlegesíteni, savakkal érintkezve mérgező klór gáz szabadul fel! A hatóságokat értesíteni kell.
G18	A hígítószer szennyezést okozhat, ezért az anyag élővízbe, talajba és közcsonnába jutását meg kell akadályozni.	A kiömlött anyagokat inert anyagokkal (pl.: száraz homok vagy föld) kell felitatni, majd gyűjtjük össze őket vegyszer-hulladék ártalmatlanító tartályba.

8.6.2 Potenciálisan veszélyeztetett környezeti elemek

A telephely közvetlen környezetében nem találhatók természetes felszíni víztestek. Az üzemhez legközelebb eső felszíni élővízfolyás a Tocó-patak (legkisebb távolság 1.100 m), amely a Köselybe torkollik. A Kösely a telephelytől déli irányban található ~7.800 m-re, mely a Hajdúszoboszló mellett található Keleti-főcsatornába ömlik. A Biczó kerti horgászto a telephelytől, K-re ~4.730 m-re található. Környezetterheléssel járó súlyos balesetekből származó veszélyeztetés a fentiek alapján esetlegesen a felszín alatti vizeket, illetve magát a talajt érintheti. Környezetre veszélyes gáz halmazállapotú anyag a telephelyen nem található, ezért a légkört nem tekintjük potenciálisan veszélyeztetett környezeti elemnek.

8.6.3 Potenciális veszélyforrások

A termelés alapanyagainak elhelyezése a környezettel való érintkezés nélkül történik. A környezetre veszélyes anyagok tárolása biztonságosan csomagolva, zárt raktárhelyiségben történik. A katódanyag előállítása zárt rendszerű, épületen belüli technológiai soron történik. A gyártóépületből, ill. a hozzá kapcsolódó raktárból veszélyes anyag nem kerülhet ki.

A technológia épületen belüli, illetve fedett, oldalfallal körülhatárolt építményben kerül elhelyezésre, így környezetre veszélyes anyag nem szennyezi a környező talajt, felszín alatti vizet. A haváriát előidéző lehetőségek esetlegesen az anyagszállításnál, tárolásnál bekövetkező balesetek, üzemzavar, tűz esetén léphetnek fel.

Környezetre veszélyes besorolású anyagok tekintetében a telephelyen belüli, potenciális veszélyek szempontjából legfontosabb létesítmények a következők:

- Automatizált raktár, ahol a szilárd halmazállapotú P-NC Precursor és kobalt-szulfát nevű anyagok találhatóak nagy mennyiségben.

- NCA1 és NCA2 üzem, ahol 38 kg G18 nevű anyag, valamint a gyártási folyamat megkezdése előtt a gyártáshoz szükséges mennyiségben a szilárd halmazállapotú P-NC Precursor és kobalt-szulfát nevű anyagok találhatóak.
- LHM üzem, ahol a kénsav található.
- Minőségvizsgáló labor, ahol az ón és a króm standard oldatok találhatóak.
- Szennyvízkezelő, ahol kénsav található.
- Hulladéktároló, ahol suennyezett olaj található.
- Hűtőtorony, ahol nátrium-hipoklorit található.

8.6.4 Kármentők

A telephely területén a környezetre veszélyes anyagok épületen belül, zárt terekben, 5; 10 és 30 m³-es tartályokban PP zsákokban, illetve palackban kerülnek tárolásra, melyek ennél fogva kármentőknek tekinthetők. Az ón és króm standard oldat az Adminisztrációs épület minőségvizsgáló laborjában, elszívó berendezéssel ellátott reagens szekrényben kerül tárolásra. Kifolyás esetén az anyagokat a padló felfogja, ezáltal talajba vagy felszín alatti vízbe nem kerülhetnek.

A vegyi anyaggal érintett területeken vegyszerálló padozat került kialakításra, így az üzemelés a környezetszennyezés kizárásával végezhető.

8.6.5 Személyi feltételek, kárelhárítás irányításáért felelős vezetők

Az intézkedésre jogosult vezetők beosztását²¹ Belső Védelmi Terv mutatja be részletesen. Intézkedésre elsősorban az ügyvezető jogosult.

Az üzemeltető kötelezettséget vállal az üzemi dolgozók éves gyakoriságú felkészítésére és évente egyszeri gyakorlatozására.

8.6.6 Rendelkezésre álló lokalizációs, kárelhárítási eszközök és anyagok

A kárelhárítási anyagokat, eszközöket jelen Biztonsági Jelentés 7.2.5 fejezete határozza meg.

A telephelyen rendelkezésre állnak különböző felitató anyagok és egyéb kárelhárítási eszközök, melyek segítségével a gyors és szükséges intézkedések haladéktalanul megkezdhetők a kikerült szennyezőanyagok felitására, illetve lokalizálására.

8.6.7 Összefoglalás

A telephely területén a környezetre veszélyes anyagok épületen belül, zárt terekben kerülnek tárolásra, kifolyás esetén az anyagokat a megfelelő műszaki védelemmel ellátott (vegyszerálló) padló felfogja, ezáltal talajba vagy felszín alatti vízbe nem kerülhetnek, az üzemelés tehát a környezetszennyezés kizárásával végezhető.

A telephelyen bekövetkező veszélyhelyzet során az élet és anyagi javak mentésének, védelmének, továbbá folyékony veszélyes anyag környezetbe történő kijutásakor való teendők begyakorlása céljából a telephelyen éves rendszerességgel **havária gyakorlatot** tartanak.

²¹ Az intézkedésre jogosult vezetők pontos személye egyelőre nem ismert. Az üzem a működést 2024-ben tervezni megkezdni.

Mindezeket figyelembe véve megállapítható, hogy **a környezetterheléssel járó súlyos balesetektől származó veszélyeztetés mértéke elfogadható** szintű, az üzem megfelelően felkészült az ilyen jellegű haváriák kezelésére is.

9. SÚLYOS BALESETEK ELLENI VÉDEKEZÉS

Az ECOPRO GLOBAL HUNGARY Zrt. debreceni telephelyén feltételezhető súlyos balesetek következményeinek csökkentése érdekében a Társaság jelen Biztonsági Jelentés mellékleteként elkészítette a telephely Belső Védelmi Tervét (BVT). A Belső Védelmi Terv a telephely területén rendelkezésre álló infrastruktúra és felszerelés figyelembevételével határozza meg a szükséges intézkedési eseménysorokat. A Rendelet követelményeinek megfelelő Belső Védelmi Terv kidolgozása az ún. SEVESO hatálya alá tartozó súlyos ipari balesetek bekövetkezése esetén alkalmazandó eljárásokat, személyi és technikai feltételeket rögzíti.

A Belső Védelmi Terv jelen Biztonsági Jelentéshez külön kötetként kerül csatolásra.

HIVATKOZÁSOK JEGYZÉKE

- [1] Dövényi Zoltán: Magyarország kistájainak katasztere, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010
- [2] P.A.M. Uijt de Haag, B.J.M. Ale
Guideline for quantitative risk assesment (Purple Book)
National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)
CPR18E, 2005. december
- [3] Handbook on Failure Frequencies for drawing up a SAFETY REPORT 2009
Flemish Government, LNE Department
AMINAL (2009)
- [4] C.J.H. van den Bosch, R.A.P.M. Weterings
Methods for the calculation of physical effects (Yellow Book)
National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)
CPR14E, 2005. november
- [5] OREDA Participants
Offshore Reliability Data
3rd Edition, 1997
- [6] CCPS: Guidelines for Evaluting the Characteristics of Vapour Cloud Explosions, Flash Fires, and BLEVEs
American Institute of Chemical Engineers
- [7] Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Methods for the Determination of Possible Damage (Green Book)
National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)
CPR16E, 2003. december
- [8] W.E. Martinsen and J.D. Marx, An improved model for the prediction of radiant heat from fireballs, In proceedings of the international conference and workshop on modelling the consequences ofaccidental releases of hazardous materials, sept. 28 - oct. 1. 1999, San Francisco, California p.p. 605-621.
- [9] Frank P. Lees
Loss Prevention in the Process Industries 1-3
Second Edition, 1996 (reprint with corrections, 2001)
- [10] CCPS: Consequence Analysis of Chemical Releases,
Amarican Institute of Chemical Engineers, 1999
- [11] Útmutató a sérülés egyéni kockázat értelmezéséhez, Az OKF kiadványa, 2004.

- [12] J.G.M. Winkelman: Adsorption of formaldehyde in water, PhD thesis, Rijksuniversiteit Groningen, 2003, page 43.
- [13] CCPS: Guidelines for Chemical Process Risk Analysis, Second Edition, American Institute of Chemical Engineers, 2000
- [14] Hatósági állásfoglalás a veszélyes ipari üzemek társadalmi kockázatának megállapításánál ajánlott számítási módszerek alkalmazásához, OKF közlemény, 2007. március
- [15] Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM): Risk Analysis Methodology for CPR-15 Establishments
National Institute of Public Health and the Environment (RIVM)
CPR15, 1997. október
- [16] Committee for the Prevention of Disasters. Methods for the calculation of damage (the 'Green Book'). Voorburg: Ministry of Social Affairs and Employment, 1990
- [17] EIGA: Prevention of major accidents. Guidance on compliance with the SEVESO II Directive, IGC Doc 60/04/E, 2004
- [18] Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2