

---

**MERCEDES-BENZ**  
**MANUFACTURING HUNGARY KFT.**

6000 KECSKEMÉT, MERCEDES ÚT 1.

**BIZTONSÁGI ELEMZÉS**  
**NYILVÁNOS VÁLTOZAT**

219/2011. (X.20.) Korm. rendelet szerint

**(VÉDENDŐ ADATOT NEM TARTALMAZ)**

**A dokumentáció tartalma:**

126 számozott oldal

Mellékletek

**Budapest, 2025. március 27.**



**BIZTONSÁGI ELEMZÉS**  
**(NYILVÁNOS VÁLTOZAT)**

## *IMPRESSZUM*

Ezt a dokumentumot a Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda Kft. (HVESZ Kft.) készítette és jelenteti meg a Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. (MBMH) megbízásából, kizárólag a Megbízó felhasználása céljából.

A dokumentum utánnomása – 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 harmadik fél részére értékesíteni, átadni kizárólag a Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda Kft. és a Megbízó közös írásbeli hozzájárulásával lehet. A törvény megsértése, illetve a szerzői jogok sérelme jogi következményekkel jár. Kivonat.

Kiadás: v3.1.03.27, 2025. március 27.

Kizárólag digitálisan készült szakértői anyag, kivéve az aláíró fedlap, melyre eredeti aláírások kerülnek.

©2025 HVESZ Kft. Minden jog fenntartva.



## TARTALOMJEGYZÉK

<b>TARTALOMJEGYZÉK</b>	<b>3</b>
<b>BEVEZETÉS</b>	<b>6</b>
<b>1 ÁLTALÁNOS ADATOK</b>	<b>8</b>
1.1- A MERCEDES-BENZ MANUFACTURING HUNGARY KFT. ALAPADATAI.....	8
1.2- A KECSKEMÉTI TELEPHELY AZONOSÍTÓ ADATAI .....	8
1.3- A KECSKEMÉTI TELEPHELY TÁJÉKOZTATÁSÉRT FELELŐS SZEMÉLY ADATAI.....	8
1.4- A DOKUMENTUM BIZALMASSÁGÁRA VONATKOZÓ ÜZEMELTETŐI IGÉNY.....	8
<b>2 AZ IRÁNYÍTÁSI RENDSZER BEMUTATÁSA</b>	<b>9</b>
2.1- IRÁNYÍTÁSI RENDSZER.....	9
2.2- FŐ CÉLKITŰZÉSEK (BIZTONSÁGI POLITIKA).....	9
2.3- SZERVEZET ÉS SZEMÉLYZET.....	10
2.4- VÉDELMI TERVEZÉS.....	10
<b>3 A TELEPHELY KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA</b>	<b>12</b>
3.1- A LAKOSSÁG ÁLTAL LEGINKÁBB LÁTOGATOTT LÉTESÍTMÉNYEK BEMUTATÁSA .....	13
3.2- A TELEPHELY KÖRNYEZETÉBEN MŰKÖDŐ GAZDÁLKODÓ SZERVEZETEK .....	14
3.3- A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL POTENCIÁLISAN ÉRINTETT KÖZMŰVEK .....	14
<b>4 A TELEPHELY ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA</b>	<b>15</b>
4.1- A TÁRSASÁGRA VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK.....	15
4.2- A TELEPHELY RENDELTETÉSE, FŐBB TEVÉKENYSÉGEK.....	15
4.2.1 AZ AUTÓGYÁRTÁS FOLYAMATA .....	16
4.2.1.1 PRÉSÜZEM, (I, II).....	17
4.2.1.2 KAROSSZÉRIA ÜZEMEK .....	17
4.2.1.3 FELÜLETKEZELŐ ÜZEMEK .....	18
4.2.1.4 ÖSSZESZERELŐ ÜZEMEK.....	18
4.2.2 GYÁRTOTT TERMÉKEK .....	19
4.2.3 VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS BALESETEK .....	19
4.3- KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK ÉS EGYÉB KISZOLGÁLÓ LÉTESÍTMÉNYEK.....	20
4.3.1 ENERGIAKÖZPONT .....	20
4.3.2 SZENNYVÍZKEZELÉS.....	20
4.3.3 SZOLGÁLTATÓ KÖZPONT (KÜLÖNBÖZŐ RAKTÁRAK, SPRINKLER KÖZPONT).....	21
4.3.4 TARTÁLYPARK ÉS TÖLTŐÁLLOMÁS .....	21
4.4- JAVÍTÓ ÉS KARBANTARTÓ TEVÉKENYSÉG .....	21
4.5- AZ ÜZEMRE VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A VESZÉLYES ANYAGOKRA ÉS TECHNOLÓGIÁKRA .....	22
<b>5 A TELEPHELY LÉTESÍTMÉNYEI</b>	<b>23</b>
5.1- VESZÉLYES LÉTESÍTMÉNYEK.....	23
5.1.1 020 KAROSSZÉRIA ÜZEM .....	24
5.1.2 030 FELÜLETKEZELŐ ÜZEM .....	25
5.1.3 040 ÖSSZESZERELŐ ÜZEM .....	25
5.1.4 060 SZOLGÁLTATÓ KÖZPONT.....	26
5.1.4.1 RAGASZTÓ RAKTÁR (60.0.27.) [„GGA 2”].....	26
5.1.4.2 VESZÉLYES ANYAG RAKTÁR (60.0.26.) [„GGA 1”].....	27
5.1.4.3 OLDÓSZER RAKTÁR (60.0.40.) [EX – „GGA 3”].....	27
5.1.4.4 VESZÉLYES HULLADÉKOK ÜZEMI GYŰJTŐHELYE (60.0.41.).....	27
5.1.4.5 GÁZPALACK TÁROLÓ („GGA 4”).....	27
5.1.5 061 HKS (HŐKÖZPONT).....	28
5.1.6 067 HKS II.....	28



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

5.1.7	065 TARTÁLYPARK	28
5.1.8	070 AKCIONÁLÓ CSARNOK	28
5.1.9	240/2 „K1_E” TARTÁLYFARM	28
5.1.10	230 K1_E FELÜLETKEZELŐ ÜZEM	29
5.1.11	240 K1_E ÖSSZESZERELŐ ÜZEM	29
5.1.12	IPARI MOZDONY TÖLTŐÁLLOMÁS	29
5.1.13	350 BATMO ÜZEM	30
5.1.14	220 KAROSSZÉRIA ÜZEM	30
5.2-	BIZTONSÁGOT SZOLGÁLÓ BERENDEZÉSEK, ÉPÍTMÉNYEK	30
5.3-	A VESZÉLYHELYZETI FELADATOK ELLÁTÁSÁT SZOLGÁLÓ INFRASTRUKTÚRA	30
5.3.1	LÉTESÍTMÉNYI TŰZOLTÓSÁG	30
5.3.2	VEZETÉSI PONTOK ÉS A KIMENEKÍTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ LÉTESÍTMÉNYEK	31
5.3.3	VESZÉLYHELYZETI HÍRADÁS ESZKÖZEI ÉS RENDSZEREI	32
5.3.4	MUNKAVÉDELEM	32
5.3.5	FOGLALKOZÁS-EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLTATÁS	32
5.3.6	ELSŐSEGÉLYNYÚJTÓ ÉS MENTŐ SZERVEZETEK	32
5.3.7	KATASZTRÓFAELHÁRÍTÁSI SZERVEZET	33
<b>6</b>	<b>A TELEPHELYEN JELEN LÉVŐ VESZÉLYES ANYAGOK</b>	<b>34</b>
6.1-	A TELEPHELYEN JELEN LÉVŐ VESZÉLYES ANYAGOK	34
6.1.1	VESZÉLYESSÉGI BESOROLÁS	36
6.1.2	VESZÉLYES ANYAGOK TULAJDONSÁGAI	36
6.1.3	BIZTONSÁGI ADATLAPOK	41
6.1.4	A TELEPHELYEN TALÁLHATÓ VESZÉLYTELENÍTŐ ÉS MENTESÍTŐ ANYAG(OK) BEMUTATÁSA	41
6.1.5	A TELEPHELYEN KELETKEZETT HULLADÉKOK ÉS KEZELÉSÜK	42
6.1.6	A VESZÉLYES ANYAGOK SZÁLLÍTÁSÁNAK BEMUTATÁSA TELEPHELYEN BELÜL	42
6.1.7	A NORMÁL ÜZEMELTETÉSTŐL ELTÉRŐ MŰVELETEK	43
<b>7</b>	<b>A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL VALÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉS</b>	<b>44</b>
7.1-	SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK AZONOSÍTÁSA	44
7.2-	A VESZÉLYES LÉTESÍTMÉNYEK ELŐZETES KVALITATÍV SZŰRÉSE A HOLLAND MÓDSZER SEGÍTSÉGÉVEL	45
7.2.1	A HOLLAND MÓDSZER VIZSGÁLATI EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA	46
7.3-	A SÚLYOS BALESETEK KÖVETKEZMÉNYEINEK ÉRTÉKELÉSE, A VESZÉLYES ANYAGOK TÁROLÁSÁVAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK	46
7.3.1	FORGATÓKÖNYV-1: GÁZPALACK TÁROLÓ	46
7.3.2	FORGATÓKÖNYV-2: ABLAKMOSÓ TARTÁLY, TÓCSATŰZ	47
7.3.3	FORGATÓKÖNYV-3: BENZIN (EUROSUPER) TARTÁLY, TÓCSATŰZ	49
7.3.4	FORGATÓKÖNYV-4: GÁZOLAJTARTÁLY SÉRÜLÉSE	50
7.3.5	FORGATÓKÖNYV-5: NEM ROBBANÁSVESZÉLYES TÁROLÓ TERÜLET	52
7.3.6	FORGATÓKÖNYV-6: AZ ESZKALÁCIÓS HATÁS ÉRTÉKELÉSE A FELFOGÓ TÉRBEN, BENZIN, GÁZOLAJ ÉS ABLAKMOSÓ FOLYADÉK TARTÁLYOK	52
7.3.7	FORGATÓKÖNYV-7: A KLÍMAGÁZ TARTÁLY SÉRÜLÉSE, BLEVE KIALAKULÁSA	54
7.3.8	FORGATÓKÖNYV-8: ÜZEMI TÖLTŐ	56
7.3.9	FORGATÓKÖNYV-9: CSŐLAGÚT, TÓCSATŰZ	56
7.3.10	FORGATÓKÖNYV-10: BENZIN, GÁZOLAJ, ALKOHOL TANKAUTÓ TARTÁLY SÉRÜLÉSE	57
7.3.11	FORGATÓKÖNYV-11: ÉPÜLETEN BELÜLI TÓCSATŰZEK	58
7.3.12	FORGATÓKÖNYV-12: RAKTÁRTŰZ	59
7.3.13	FORGATÓKÖNYV-13: ROBBANÓ TULAJDONSÁGÚ ALKATRÉSZEK (LÉGZSÁKOK, PIROTECHNIKAI ÖVFESZÍTŐK) ROBBANÁSÁNAK VIZSGÁLATA	62
7.3.14	FORGATÓKÖNYV-14: GÁZOLAJ TANKAUTÓ TARTÁLY SÉRÜLÉSE	66
7.3.14.1	KIÁRAMLOTT GÁZOLAJ MENNYISÉGE: 30 M <sup>3</sup> , A TÓCSA FELTÉTELEZETT SUGARA: 22 M	66
7.3.14.2	KIÁRAMLOTT GÁZOLAJ MENNYISÉGE: 20 M <sup>3</sup> , A TÓCSA FELTÉTELEZETT SUGARA: 17 M	67
7.3.14.3	KIÁRAMLOTT GÁZOLAJ MENNYISÉGE: 10 M <sup>3</sup> , A TÓCSA FELTÉTELEZETT SUGARA: 13 M	68
7.3.14.4	KIÁRAMLOTT GÁZOLAJ MENNYISÉGE: 7,5 M <sup>3</sup> , A TÓCSA FELTÉTELEZETT SUGARA: 11 M	69



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

7.3.23	FORGATÓKÖNYV-21:067 HKS II_ AZ AMMÓNIA PALACK SÉRÜLÉSE A RENDSZER FELTÖLTÉSEKOR	98
7.3.23.1	67 HKS II_ A 20 KG-OS PALACK KATASZTROFÁLIS SÉRÜLÉSE	99
7.3.23.2	067 HKS II_ AZ 500 KG-OS HORDÓ KATASZTROFÁLIS SÉRÜLÉSE	101
7.3.23.3	FORGATÓKÖNYV 21: ESEMÉNYEK ÉRTÉKELÉS	103
7.3.24	FORGATÓKÖNYV-22:067HKS II_ AZ AMMÓNIA RENDSZER SÉRÜLÉSE ÉPÜLETEN BELÜL	104
7.3.24.1	FORGATÓKÖNYV-22: ESEMÉNY: 067 HKS II_ AZ AMMÓNIA RENDSZER SÉRÜLÉSE ÉPÜLETEN BELÜL 105	
7.3.24.2	FORGATÓKÖNYV 22: ESEMÉNYEK ÉRTÉKELÉS	106
7.3.25	TŰZFREKVENCIA-SZÁMÍTÁSOK AZ ÚJONNAN TELEPÍTENDŐ NAPELEMRENDSZEREKRE VONATKOZÓAN	107
7.3.25.1	A TELEPÍTENDŐ NAPELEMRENDSZEREK (PV KISERŐMŰVEK) FŐ BERENDEZÉSEI	108
7.3.25.2	A 220 K1_E KAROSSZÉRIA ÜZEM NAPELEMRENDSZERE	110
7.3.25.3	240 A K1_E ÖSSZESZERELŐ ÜZEM NAPELEMRENDSZERE	111
7.3.25.4	A 350 BATMO ÉPÜLET NAPELEMRENDSZERE	111
7.3.25.5	NAPELEMMEL ÖSSZEKÖTHETŐ TŰZESETEK FREKVENCIÁJA	112
7.3.25.6	NAPELEMMEL ÖSSZEKÖTHETŐ TŰZESETEK HATÁSA A BIZTONSÁGI ELEMZÉSBEN FELTÁRT SÚLYOS BALESETI ESEMÉNYSOROKRA	113
7.4-	A SÚLYOS BALESETEK KOCKÁZATAINAK ÉRTÉKELÉSE	114
7.4.1	A LEHETSÉGES CSÚCSESEMÉNYEK FREKVENCIÁINAK MEGHATÁROZÁSA	115
7.4.1.1	A FIGYELEMBE VEHETŐ KÜLSŐ HATÁSOK	117
7.4.1.2	FORGATÓKÖNYV-7: A KLÍMAGÁZ TARTÁLY SÉRÜLÉSE, BLEVE KIALAKULÁSA	119
7.4.2	AZ EGYÉNI KOCKÁZATOK ÉRTÉKELÉSE	119
7.4.2.1	ÖSSZESÍTETT EGYÉNI KOCKÁZAT	121
7.4.3	A TÁRSADALMI KOCKÁZATOK ÉRTÉKELÉSE	121
7.4.4	A VESZÉLYESSÉGI ÖVEZETEK MEGHATÁROZÁSA	122
7.4.4.1	DÓZIS ALAPÚ BESOROLÁS	123
7.4.4.2	KOCKÁZAT ALAPÚ BESOROLÁS	123
7.4.4.3	JAVASLAT A VESZÉLYESSÉGI ÖVEZETEK KIJELENTÉSÉRE	123
7.5-	A KÖRNYEZETTERHELÉSSSEL JÁRÓ SÚLYOS BALESETBŐL SZÁRMAZÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉSE	124
7.5.1	POTENCIÁLISAN VESZÉLYEZTETETT KÖRNYEZETI ELEMELK	124
7.5.2	POTENCIÁLIS VESZÉLYFORRÁSOK	124
7.5.3	KÁRMENTŐK	125
7.5.4	CSAPADÉKCSATORNA RENDSZER	125
7.5.5	SZEMÉLYI FELTÉTELEK, KÁRELHÁRÍTÁS IRÁNYÍTÁSÁÉRT FELELŐS VEZETŐK	125
7.5.6	RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ LOKALIZÁCIÓS, KÁRELHÁRÍTÁSI ESZKÖZÖK ÉS ANYAGOK	125
7.5.7	ÖSSZEFOGLALÁS	126



## BEVEZETÉS

A németországi Mercedes-Benz AG tulajdonában levő Mercedes Benz Manufacturing Hungary Kft. (továbbiakban: MBMH) 2008-ban kezdte meg egy új személyautógyár zöldmezős létesítését Magyarországon. A gyár megvalósítását követően 2012. márciusától indult meg a B-osztály legújabb generációs modelljének kereskedelmi gyártása a Mercedes-Benz kecskeméti üzemében. 2013 januárjától a CLA, majd 2015 januárjától a CLA Shooting Brake gyártását is megkezdték a kecskeméti üzemben, melyeket a világpiacokra kizárólag itt gyártották. 2018-ban a gyártási paletta kiegészült az új generációs A-osztállyal, majd 2021-ben megkezdődött a tisztán elektromos hajtással rendelkező EQB gyártása is.

2019-ben megkezdődött a fenti modellek (kivéve EQB) sport változatának (AMG Performance) gyártása, majd 2020. júliusában a hibrid meghajtás is megjelent a gyártósoron a belsőégésű motorok mellett.

A piaci viszonyok és üzleti célok változásával a Mercedes-Benz vállalat 2022-ben a korábbi K2 projekt helyett gyárbővítésként egy új koncepció megvalósítása mellett döntött, amelynek célja a tisztán elektromos hajtással szerelt személygépkocsik (BEV, akkumulátoros elektromos járművek) kizárólagos gyártását végrehajtó üzemrész létesítése (továbbiakban: K1\_e). A személyautógyár-bővítés új épületeinek építési engedélyezése és kivitelezése jelenleg folyamatban van.

Az elektromos hajtásrendszer egységének előállítását célozza meg a tárgyi akkumulátor összeszerelő üzem (BATMO) létesítése a személyautó gyár telephelyén belül.

Az MBMH jelentős szerepet vállal Kecskemét és a régió fejlődésében. Magyarország egyik legnagyobb vállalataként és Bács-Kiskun vármegye legnagyobb befektetőjeként támogatja azokat a kezdeményezéseket, amelyek közösséget és értéket teremtenek, segítenek a rászorulókon és a gyermekek egészségtudatos nevelésében. A gyár társadalmi felelősségvállalása szerteágazó és összetett: támogatást nyújt oktatási, kulturális és sport szervezeteknek, alapítványoknak és intézményeknek.

Az MBMH Magyarország legnagyobb vállalatai közé tartozik, forgalmát tekintve pedig a régió legnagyobb vállalata. A „Made in Kecskemét” ma már a minőség védjegye, amely a Kecskeméti gyártott csúcsmínőségű járművekre és az ott alkalmazott legmodernebb technológiára utal. Ezek az értékek az MBMH vevői elégedettségének és ezzel versenyképessége biztosításának legfőbb garanciái.

Az autógyártáshoz különféle, a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet<sup>1</sup> (a továbbiakban: Rendelet) hatálya alá tartozó veszélyes anyagok felhasználása szükséges, emiatt az MBMH a kecskeméti telephelyre vonatkozóan üzemazonosítási kérelmet nyújtott be a Bács-Kiskun Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság felé.

A részletes vizsgálatok eredményeként megalapozottan kijelenthető, hogy a Rendelet hatálya alá tartozó jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége szerint az **MBMH kecskeméti telephelye** a prognosztizált anyagmennyiségek figyelembevételével **alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül** és Biztonsági Elemzés készítésére és benyújtására kötelezett.

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



**BIZTONSÁGI ELEMZÉS**  
**(NYILVÁNOS VÁLTOZAT)**

Jelen dokumentáció ennek megfelelően a kecskeméti telephelyen folytatott tevékenység bemutatását, a folytatott veszélyes tevékenység azonosítását, értékelését, a biztonsági rendszer bemutatását foglalja magában a Rendelet rendelkezéseinek megfelelően. **A Társaság az információszolgáltatási kötelezettségét a Rendelet 4. mellékletének tematikája szerint és részletességgel teljesíti.**



## *1 ÁLTALÁNOS ADATOK*

---

### ***1.1 A Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. alapadatai***

Elnevezés:	Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Korlátolt Felelősségű Társaság
Rövidített elnevezés:	Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft.
Cégjegyzék szám:	03-09-119767
Adószám:	14398649-2-03
Statisztikai számjel:	14398649-2910-113-03
Székhely:	6000 Kecskemét, Mercedes út 1.
Tulajdonos:	Mercedes-Benz AG
A tulajdonos székhelye:	De-70327 Stuttgart, Mercedesstraße 137.

### ***1.2 A kecskeméti telephely azonosító adatai***

Üzemeltető neve:	Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft.
Cím:	6000 Kecskemét, Mercedes út 1.
KSH település azonosító:	26684
Helyrajzi szám:	26500
Telephely területe:	441,5366 ha
A telephely területének besorolása:	ipari terület (Gipe-N-6110*78*)

### ***1.3 A kecskeméti telephely tájékoztatásért felelős személy adatai***

A lakossági és egyéb információszolgáltatásért felelős személy:

- neve: Kovács Kata
- beosztása: iparbiztonsági koordinátor/veszélyes ipari védelmi ügyintéző
- elérhetősége: [kata.k.kovacs@mercedes-benz.com](mailto:kata.k.kovacs@mercedes-benz.com)

### ***1.4 A dokumentum bizalmosságára vonatkozó üzemeltetői igény***

A Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. által összeállított és benyújtott jelen nyilvános biztonsági dokumentáció védendő adatot nem tartalmaz, ezért a hatóság teljeskörűen felhasználhatja.



## 2 AZ IRÁNYÍTÁSI RENDSZER BEMUTATÁSA

### 2.1 Irányítási rendszer

A Mercedes-Benz AG kecskeméti Mercedes-Benz gyára a vezetőség döntése alapján EMAS<sup>2</sup>/EnMS<sup>3</sup> integrált menedzsment rendszert működtet, illetve 2024 évben az ISO45001 szabványt is bevezette (MEB irányítási rendszer).

A Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. (a továbbiakban: MBMH) 2012-ben környezetközpontú irányítási rendszert vezetett be. Az EMAS kézikönyv kidolgozásához a Társaság az EMAS III (1221/2009/EG) európai szabványt alkalmazta.

Az MBMH vezetősége ugyancsak nagy gondot fordít a biztonságos gyártási körülmények megteremtésére és fenntartására, ezért az ISO 45001 szabvány szerinti munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági irányítási rendszert (MEBIR) épített ki.

Az MBMH a „Mercedes-Benz AG kecskeméti Mercedes-Benz gyára Környezetvédelmi, Energiagazdálkodási, illetve Munkahelyi Egészségvédelmi és Biztonsági irányítási rendszerének kézikönyve” c. dokumentumban szabályozott módon foglalja keretbe a hármas integrált menedzsment rendszer követelményeit.

A következő fejezetekben a munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági irányítási rendszert mutatjuk be részletesen.

### 2.2 Fő célkitűzések (biztonsági politika)

Az MBMH vezetősége és szervezeti egységei folyamatosan együttműködve különös hangsúlyt fektetnek a tevékenységéből következő biztonsági kockázatok azonosítására, értékelésére, a szükséges védelmi intézkedések meghozatalára és végrehajtására. A munka- és egészségvédelmi tevékenységek a Társaság vállalati stratégiájának szerves részét képezik.

Az MBMH munkabiztonsági és egészségvédelmi stratégiáját a vállalat vezetősége munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági politikájában, céljaiban rögzítette, mely a Mercedes-Benz cégcsoport irányelveivel összhangban került megfogalmazásra:

- „Operatív intézkedésekkel támogatjuk dolgozóink egészségének, teljesítő-képességének és elégedettségének megőrzését.
- Kiemelkedő színvonalú, átfogó munkabiztonságot és egészségvédelmet tartunk fenn.
- A munkamódszerek és a munkakörnyezet kialakításánál szem előtt tartjuk a munkabiztonsággal és egészségvédelemmel kapcsolatos tudományok legújabb eredményeit.
- Vezetőink elkötelezettek, hogy példamutató magatartásukkal segítsék a vállalati kultúra fejlesztését a munkabiztonság és egészségvédelem terén.

<sup>2</sup> EMAS: Eco-Management and Audit Scheme

<sup>3</sup> EnMS: Energiemanagementsystem



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- Célunk a folyamatos fejlesztés megvalósítása dolgozóink munkahelyének, munkakörnyezetének és a munkafolyamatainak kialakításánál.
- Célunk a balesetek gyakoriságának és súlyosságának csökkentése, a balesetekből/betegségekből adódó munkaidő kiesés minimalizálása.
- A pénzügyi erőforrások hatékony felhasználása a biztonságos és egészséget nem veszélyeztető munkakörnyezet fenntartása és fejlesztése terén.”

### 2.3 Szervezet és személyzet

Az MBMH saját dolgozóinak létszáma ~5200 fő (mely fokozatosan bővül), a gyár működéséhez szükséges számos feladatot (kiegészítő alkatrészek gyártása, logisztikai feladatok, biztonsági szolgálat, étkeztetés, takarítás, egyes karbantartások stb.) pedig külső vállalkozó cégek látják el. A telephely felelős vezetője a gyárigazgató. A biztonsági feladatok irányítását a kárelhárításért felelős vezető (üzembiztonsági és létesítményi tűzoltóság vezető – a tűzoltó parancsnok felettese) látja el, aki felel a telephely biztonsági irányítási rendszerének működéséért, valamint havária esetén a veszélyhelyzeti irányító szervezetért.

### 2.4 Védelmi tervezés

A veszélyek következményeinek mérséklésére az MBMH 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet 8. mellékletének megfelelő Belső Védelmi Tervet (BVT) készített.

A kecskeméti telephely teljes dolgozói állománya éves rendszerességgel BVT oktatásban részesül, melyet az MBMH veszélyes ipari védelmi ügyintézője (iparbiztonsági koordinátor) tart meg az egyes üzemszervezetek / területek vezetőinek, a továbbiakban pedig ők felelnek a beosztott munkavállalóik tovább oktatásáért. Ugyancsak évente részesülnek BVT oktatásban a telephelyen jelen lévő külső szolgáltató cégek, melyet szintén az MBMH veszélyes ipari védelmi ügyintézője tart meg a szolgáltató cégek vezetőinek vagy a témakörben megbízott kapcsolattartóinak, a továbbiakban pedig ők felelnek munkavállalóik tovább oktatásáért. Az oktatás történhet szóban, illetve elektronikus úton egyaránt, melyet új belépőknél a munkavégzés megkezdése előtt, ismétlődő oktatás esetén pedig év elején, a gyár indulása előtt, a többi oktatással egy időben kell megtartani. Az egyes üzemszervezetek / területek vezetőinek, illetve a szolgáltató cégek vezetőinek vagy megbízott kapcsolattartóinak az általuk aláírt oktatási jegyzőkönyvet a veszélyes ipari védelmi ügyintézőnek kell megküldeni, az oktatást követő 5 munkanapon belül, elektronikus úton. A beosztott munkavállalók tovább oktatásáról szóló jegyzőkönyveket a területeknek és vállalkozásoknak saját kötelességük kitölteni, nyomon követni, megőrizni.

Az MBMH a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendeletben foglalt előírásoknak megfelelően éves rendszerességgel BVT gyakorlatot tart, melyet minden esetben 30 nappal előre bejelent a Bács-Kiskun Vármegyei Kormányhivatal, Tűzvédelmi, Iparbiztonsági és Vízügyi Hatósági Főosztályának hivatalos elérhetőségein.

Súlyos hiányosság vagy rendkívüli esemény bekövetkezése esetén a biztonsági szervezet intézkedéseit érintő rendelkezéseit a Társaság vezetése azonnal foganatosítja. A BVT felülvizsgálata legalább ötévente, a Biztonsági Elemzés soron kívüli felülvizsgálata esetén valósul meg. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset vagy rendkívüli esemény bekövetkezése esetén a BVT-ben foglalt intézkedéseket a védelmi szervezet azonnal foganatosítja.



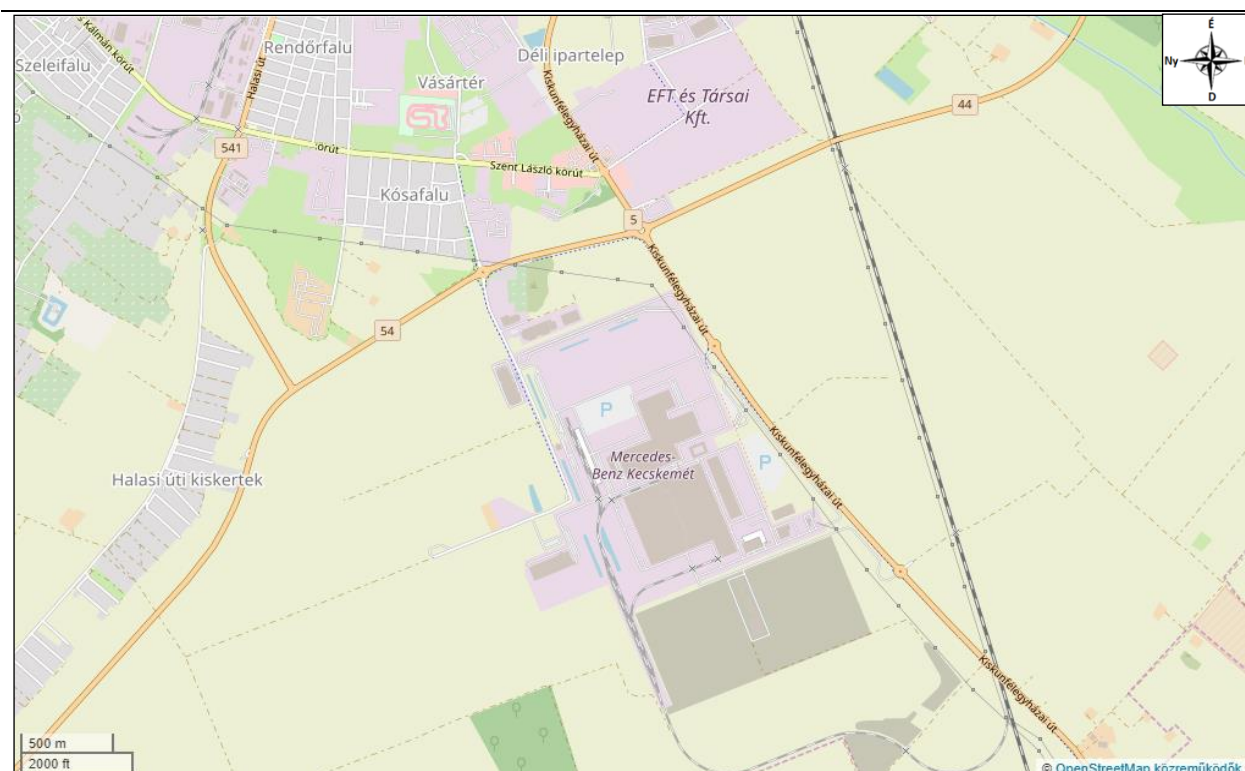
**BIZTONSÁGI ELEMZÉS**  
**(NYILVÁNOS VÁLTOZAT)**

A bekövetkezett balesetek, kvázi-balesetek, események okai minden esetben részletes kivizsgálásra kerülnek. Az MBMH 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 BEMUTATÁSA

Az MBMH vizsgált telephelye Bács-Kiskun megyében, Kecskemét város déli ipartelepén túl, a Kiskunfélegyházi út (5. sz. főút) mentén helyezkedik el, egyéb vállalkozások és üzemek, illetve gazdálkodó szervezetek szomszédságában. A területet az 54. sz. főút (D-i elkerülő út) – 5. sz. főút – Budapest-Szeged vasútvonal és 5. sz. főút csomópont – Városföldi közigazgatási határ – valamint Ny-DNy-ról beépítetlen külterületi mező- és erdőgazdasági területek és dűlőutak, illetve a Monostori út határolja el.



**1. ábra:** Az MBMH kecskeméti telephelyének környezete<sup>4</sup>

Kecskemét településszerkezeti terve szerint (ld. *1. ábra melléklet*) a telephely „Gip” (ipari gazdasági) besorolású területen fekszik, melyet „Máá” (általános árutermelő mezőgazdasági) besorolású területek vesznek körül. Keleti irányból az 5. sz. főút, nyugati irányból pedig a Daimler út határolja közvetlenül, mely utacról a telephely megközelíthető.

A telephelyet É-ÉNy-ról az 54. sz. főút túloldalán részben beépített, részben beépítetlen ipari gazdasági, illetve kereskedelmi szolgáltató gazdasági területek, valamint az 54. sz. főút – Búzakalász u. kereszteződésétől ÉNy-ra az ún. Kósafalu kertvárosias beépítésű lakóterülete, É-ról az 5. sz. főút – 44. sz. főút (D-i elkerülő út) kereszteződésétől É-ra, ÉK-re részben beépített, részben beépítetlen kereskedelmi szolgáltató gazdasági, illetve ipari gazdasági területek, ÉK-ről az 5. sz. főút túloldalán, valamint DK-ről néhány tanya kivételével beépítetlen külterületi mezőgazdasági területek, DNy-ról pedig beépítetlen mező- és erdőgazdasági területek, valamint

<sup>4</sup> Forrás: OpenStreetMap Foundation, [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org)



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

az öntöző telep központi létesítményeit és egy kamionmosót is magába foglaló ipari gazdasági területek határolják.

A telephelyhez legközelebb eső lakott területek az ~580 m-re északnyugatra található Kósafalu városrész lakóházai, az ~1600 m-es távolságban nyugatra lévő Halasi úti kiskertek lakóházai, valamint a ~3300 m-re délkeleten elhelyezkedő városföldi Dózsa TSZ lakótelep.

A legközelebb eső lakosság<sup>5</sup> által látogatott tömegtartózkodási létesítmények a Csillag Bölcsőde és Óvoda, mely a telephely keleti határa mentén, attól ~20 m-re található, a Mercedes-Benz Academy oktatási központ ~40 m-re, valamint a Kocsis Pál Mezőgazdasági és Környezetvédelmi Szakgimnázium és Szakközépiskola Tangazdasága, mely a telephely határától ~300 m-re északra helyezkedik el.

Különleges természeti értéket képviselő létesítmények (pl. műemlékek) és turisztikai nevezetességek a telephely 1000 m-es körzetében nincsenek.

### ***3.1 A lakosság által leginkább látogatott létesítmények bemutatása***

Az MBMH kecskeméti telephelye közvetlen szomszédságában a Mercedes-Benz gyár dolgozóinak gyermekei számára létesített Csillag Bölcsőde és Óvoda található. Az óvoda szomszédságában épület meg a 2018-ban átadott Mercedes-Benz Academy, ahol szakközépiskolás és mérnökjelölt gyakorlati képzése valósul meg.

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

Ssz.	Közintézmény, létesítmény		Elhelyezkedés az MBMH telephelyéhez képest		Létszám (fő)
	Neve	Címe	Égtáj	Távolság	
1.	Csillag Bölcsőde és Óvoda	6000 Kecskemét, Mercedes út 1.	K	20 m	~70
2.	Mercedes-Benz Academy Kecskemét	6000 Kecskemét, Mercedes út 1.	K	40 m	~300
3.	Kocsis Pál Mezőgazdasági és Környezetvédelmi Szakgimnázium és Szakközépiskola Tangazdasága	6000 Kecskemét, Daimler út 2.	É	220 m	~30-50
4.	Szélmalom Csárda	6000 Kecskemét, Szent László krt.	É	730 m	170

<sup>5</sup> Az óvodába kizárólag Mercedes dolgozók gyermekei járnak.



### ***3.2 A telephely környezetében működő gazdálkodó szervezetek***

A telephely környezetében számos gazdálkodó szervezet működik. A telephelyhez legközelebb eső, a Rendelet hatálya alá tartozó veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem 670 méterre található.

### ***3.3 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek***

Az MBMH kecskeméti telephelyét keleti irányból határoló Kiskunfélegyházai út (5. sz. főút), valamint nyugati irányból határoló Daimler út alatt és felett húzódnak a közműhálózatok; villamosenergia-, ivóvíz-, szennyvíz- és földgázhálózat egyaránt. Ennek ellenére azonban egy esetleges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset bekövetkezése esetén sem kell számolni a lakosságot érintő közműkieséssel. A telephely veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset szempontjából létfontosságú közműveket nem érint.



## *4 A TELEPHELY ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA*

### *4.1 A társaságra vonatkozó általános információk*

A németországi Mercedes-Benz AG tulajdonában levő Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. egy új személyautógyár zöldmezős létesítését és a gyár ezt követő üzemeltetését valósította meg Magyarországon. A Mercedes-Benz kecskeméti üzemében a cég a középkategóriás Mercedes B-osztály legújabb generációs személygépkocsijainak kereskedelmi gyártását kezdte meg 2012 márciusától, majd ezt követően további típusok gyártását is a kecskeméti üzemben valósítja meg.

A telephelyen az A-osztály belső égésű és hybrid változat, illetve GLB belső égésű és elektromos modelljeinek gyártása, továbbá a tisztán elektromos C és E osztály próbagyártása folyik.

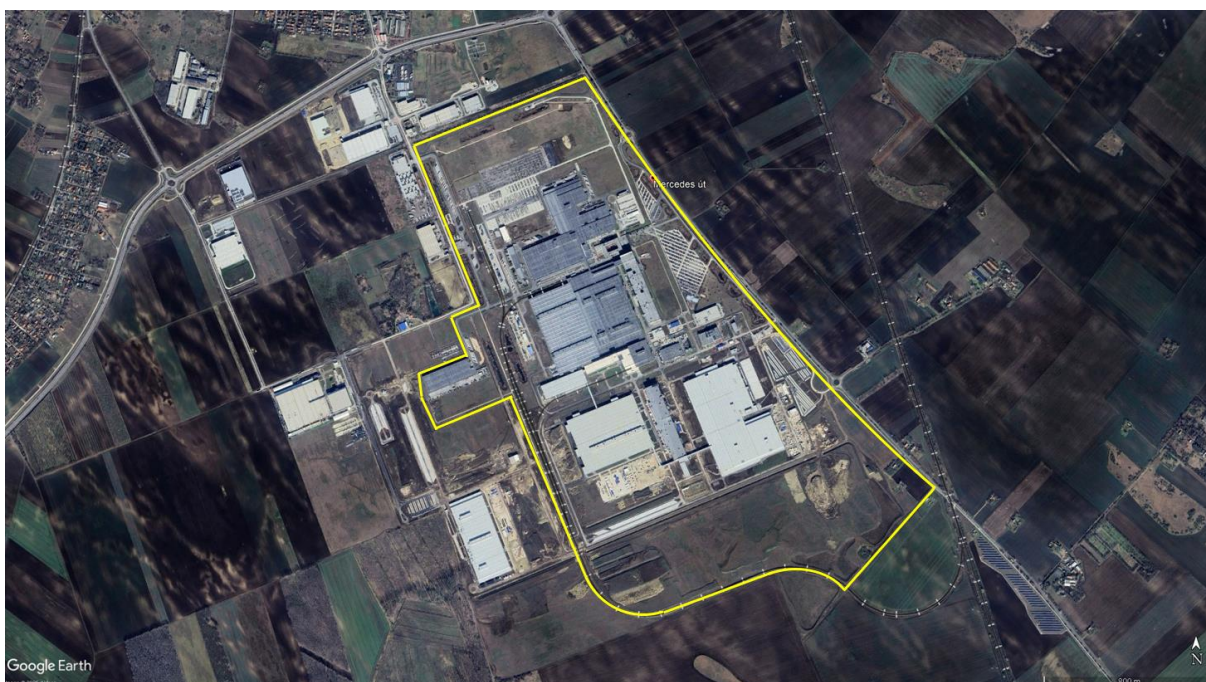
A telephely legfőbb tevékenysége az autógyártás, melyhez különböző kiszolgáló tevékenységek tartoznak (logisztika, raktározás stb.). Az autógyártás műveletei közül a kecskeméti gyárban a fém karosszéria elemek préselése, a préselt elemek kész karosszériává való összeépítése, a karosszéria alapozása és festése, majd a kész karosszériába a beszállított alkatrészek és alegységek (pl. futómű, ülések stb.) beszerelése történik.

2012-ben a Mercedes-Benz gyár, a Knorr Bremse-vel és a Kecskeméti Főiskolával együttműködve, az országban elsőként vezette be a felsőoktatási duális képzést, járműmérnöki alapszakon.

2017-ben pedig megkezdődött az üzemi folyamatok, technológiák betanítására szolgáló – képzési központ, a Mercedes-Benz Academy Kecskemét építése a telephelyen. Az oktatási épületben diákok (középiskola, főiskola, egyetem) is és a felnőtt munkavállalók kapnak képzést az üzemi technológiából. Az oktatóépületben a gépjárműgyártáshoz szükséges összes technológia megjelenik, a teljes autógyártási folyamatot itt oktatják. A képzési központ a diákok, hallgatók számára a legkorszerűbb oktatási eszközöket biztosítja 2018 második félévétől, amikor is mintegy 250 tanuló és hallgató kezdte meg tanulmányait.

### *4.2 A telephely rendeltetése, főbb tevékenységek*

A telephely legfőbb tevékenysége az autógyártás, melyhez különböző kiszolgáló tevékenységek tartoznak (logisztika, raktározás stb.). Az autógyártás műveletei közül a kecskeméti gyárban a fém karosszéria elemek préselése, a préselt elemek kész karosszériává való összeépítése, a karosszéria alapozása és festése, majd a kész karosszériába a beszállított alkatrészek és alegységek (pl. futómű, ülések stb.) beszerelése történik.

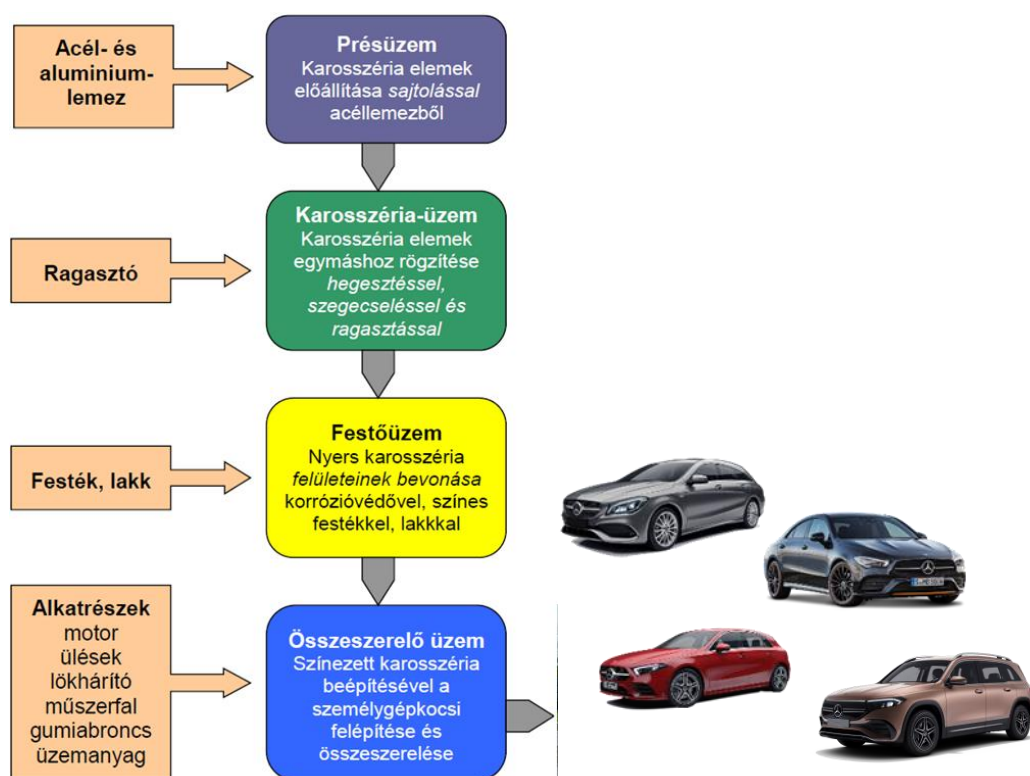


**2. ábra** Átnézeti helyszínrajz

### ***4.2.1 Az autógyártás folyamata***

A Mercedes-Benz kecskeméti gyárában az autógyártás folyamatának teljes láncolata megvalósul: a présüzemtől kezdve a karosszéria- és fényezőüzemen keresztül egészen az összeszerelő üzemig.

Az autógyártás folyamatának áttekintését az alábbi ábrán mutatjuk be.



3. ábra: Az autógyártás folyamatának áttekintő ábrája

#### 4.2.1.1 Présüzem, (I, II)

A présüzem feladata az, hogy fémlemezkből, illetve tekercsekből a lehető legjobb minőségben (excenteres meghajtású présgépek segítségével, hidegalakítással) állítják elő a szükséges karosszéria elemeket, amelyeket a karosszéria üzem felé továbbítanak. A nyersanyagot tekercselt acél, alumínium vagy lemeztáblák formájában szállítják vasúton, illetve tehergépkocsikkal közúton az áruátvételi területre, ahonnan daruberendezések segítségével rakodják ki. A lemezből préselt munkadarabok három préssoron készülnek.

#### 4.2.1.2 Karosszéria üzemek

A karosszéria üzemben illesztik össze az elemekből a karosszériákat. Az üzemben rugalmas gyártás folyik, mely azt jelenti, hogy különböző típusok gyárthatók egy gyártósoron.

A robotok különböző illesztési technikákkal biztosítják a karosszériák szilárdságát. Szárítást követően a karosszériaszortírozóba kerülnek a karosszériák.

Az egyes lemezpárokat elsősorban ponthegeztéssel, hideghegeztéssel, szegecseléssel vagy ragasztással illesztik össze. Emellett a gyártási technológia fejlesztése során lézer-forrasztási eljárás is beiktatásra került. Tömítésként ponthegeztő pasztát és ragasztóanyagot használnak. A csaphegeztés, falcolás és sok egyéb speciális összekapcsolási eljárását is alkalmazzák a gyártási igényeknek megfelelően.

Az üzemrészben több száz fajta préselt acélelemből épül fel a végső nyers karosszéria. Az elemek mérete a tenyérszerű nagyságtól a tetőlemez kb. 1,5 m<sup>2</sup>-es nagyságáig terjed. Az alegységek



összeépítését követően a központi karosszériaépítésben robottechnika alkalmazásával állítják össze a teljes karosszériát.

#### **4.2.1.3 Felületkezelő üzemek**

A K1 felületkezelő üzemben a nyers karosszériák komplex felületkezelése, illetve bevonatokkal való ellátása történik különböző lépésekben.

Első lépésben a karosszéria elemeket zsírtalanítják és előkezelik. Az előzetes kezelés után következik az első lakkréteg felhordása, a katódos merülő lakkozás.

A karosszéria zsírtalanítása és előkezelése, valamint az elektroforetikus alapozása a felületkezelő folyadékba való bemerítéssel történik, így ezekhez a technológiai lépésekhez merítő kád (illetve átmeneti tároló tartály) szükséges.

Ezután az ún. varrattömítés történik fentről és lentől, a fedőlakk előkészítése, majd végül utolsó réteggként a fedőlakk felvitele. A karosszériára a fedőréteget felvitele két technológiailag hasonló, de eltérő jellegű szakaszra oszlik:

- alapbevonat felvitele vízbázisú festék felhasználásával,
- fényező lakkbevonat felvitele.

A vízbázisú alapbevonat készítés a karosszéria színezésére szolgál, az oldószeralapú fényező lakkozás pedig a felület szükséges tulajdonságait (pl. karcolásállóságot) biztosítja. A festékszórás a nehezen hozzáférhető helyeken manuálisan, pneumatikus úton, majd a külső borításra a festék felvitel automatikusan, elektrosztatikus rásegítéssel történik.

#### **4.2.1.4 Összeszerelő üzemek**

Az összeszerelő üzem futószalagjának egyes szakaszain a gépkocsi különböző alkatrészeit, elemeit építik be, részben a logisztikai területről származó, előre gyártott, beszállított részek (pl. kipufogócső, lökhárító, ülések stb.) közvetlen beszerelésével, részben pedig mellékgyártó sorokról érkező, nagyobb alkotó elemek (pl. motor, ajtók, futómű, műszerfal) beillesztésével.

Az összeszerelő üzemben több ezer alkatrészből épül össze az autó, melynek összeszerelése 98%-ban kézzel történik.

Az összeszerelés állomásai:

- utastér kialakítás,
- motorblokk-összeszerelés,
- alvázfelszerelés,
- hajtómű-összeszerelés,
- ajtó-összeszerelés,
- üzemanyag feltöltés a futószalagon,
- különböző olajok, folyadékok feltöltése,
- futómű,
- görgős próbapad,
- esőztető fülke,
- szalagvégi munkálatok, járműtechnikai munkálatok,



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- logisztika,
- revíziós (SAQ) csarnokban minőségellenőrzés.

A festett és fényezett karosszériákat a kapcsolódó továbbító rendszer egy hídfolyosón keresztül viszi a felületkezelő üzemből az összeszerelő üzembe. A karosszériákat egy váltó állomáson a felületkezelő csúszótalpakról mozgó állványokra helyezik át, amelyek a későbbiekben automatikusan továbbítják az épülő gépkocsit, mely az üzemben T-alaprajzú, három hurkot tartalmazó összeszerelő gyártósoron halad végig.

### ***4.2.2 Gyártott termékek***

#### **Nordwerk (K1)**

##### **- GLB**

A GLB az EQB utódjaként jelent meg gyárunkban, melynek elektromos változatát 2025. decemberétől gyártjuk szériában. 2025. december 12-én elkészült az első ügyfélautó az összeszerelő üzemben, ezzel kezdetét vette a sorozatgyártás. A GLB az EQB-vel ellentétben már nem csak elektromos, hanem belső égésű hajtáslánccal is gyártásra kerül itt Kecskeméten.

##### **- A-osztály**

A 2018 februárjában bemutatott új A-osztályt 2018 tavaszától öt üzemben kezdték el gyártani, Kecskemét mellett a Mercedes-Benz rastatti központjában, Kínában, Finnországban és Mexikóban. Az új A-osztály az elődeihez hasonlóan fiatalos és dinamikus, de azoknál sokkal komfortosabb. Elsőként biztosít részben autonóm vezetést bizonyos közlekedési helyzetekben, mindemellett újonnan fejlesztett, rendkívül hatékony benzin- és dízelmotorokat, később hibrid hajtást kapott.

#### **Südwerk (K1 e)**

##### **- C, E osztály elektromos hajtáslánccal**

A népszerű C és E osztály teljesen elektromos változatai kerülnek gyártásra, jelenleg a C osztály próbafázis gyártása folyik, melynek az SOP-je 2026 június végére van prognosztizálva, az E osztály próbafázisának gyártása pedig 2026 májusában kezdődik meg.

### ***4.2.3 Veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek***

Az MBMH kecskeméti autógyárának területén veszélyes anyagokkal kapcsolatos események, balesetek, haváriák ez idáig nem történtek.



## **4.3 Kapcsolódó műveletek és egyéb kiszolgáló létesítmények**

### **4.3.1 Energiaközpont**

Az üzem technológiai, valamint légtér fűtési hőigényét az energiaközpont épületében 3 db, egyenként 18,5 MW névleges bemenő hőteljesítményű (+ 2 db K1\_E gyár miatt újonnan telepített) melegvízes kazán biztosítja. Az energiaközpont integrált energiahatékonyságának növelése érdekében a kazánok mellett több ponton, illetve egységben történik kiegészítő hőbevitel (hővisszanyerés) a melegvíz rendszerbe:

- 2 db gázmotor egyenként 2460 kW hasznos hőteljesítménnyel és a visszaérkező melegvíz előmelegítésére,
- füstgázhőcserélő ECO 1 (3 x 738 kW) visszatérő vezetékbe való betáplálással,
- kondenzációs füstgázhőcserélő ECO 2 (3 x 800 kW) az alacsony hőmérsékletű rendszerbe való betáplálással,
- sűrített levegő előállításnál a kompresszorok hűtővize révén.

A hőelosztás az üzemben, illetve az energiaközponton belül két különböző hőmérsékleti szinten történik: egy magas hőmérsékletű, 95/50 °C hőfoklépcsővel működő és egy alacsony hőmérsékletű, 45/35 °C hőfoklépcsővel működő rendszerben.

A melegvíz rendszerben vegyszer kondicionálással állítják be a kazánvíz foszfát tartalmát, a pH értékét, mely által megfelelő oxigénmegkötő, korróziógátló, valamint keménységstabilizáló hatás érhető el.

Az egyes épületek épületgépészeti központjaiban a hőt szekunder körös hőcserélők segítségével megfelelő hőmérséklet- és nyomásértékre állítják be. A hőelosztó hálózat segítségével biztosítják a helyiségek fűtését, valamint a melegvíz termelést a szaniter létesítmények számára.

### **4.3.2 Szennyvízkezelés**

A **K1 felületkezelő üzem** 4.2.1.3. fejezetben ismertetett kezelőkádas felületkezelési műveleteiben – nevezetesen elsősorban az előkezelési, valamint az elektroforetikus alapozási technológiai lépéseiben – képződő technológiai szennyvíz előtisztítása a tárgyi szennyvíz-előkezelő rendszerben történik meg, mielőtt a szennyvíz bevezetésre kerül a belső üzemi szennyvízgyűjtő hálózatba. A szennyvíz-előkezelő rendszer berendezései, gépei és műtárgyai a fényszennyezés üzem épületének földszintjén, az épület délkeleti sarkában került kialakításra. A rendszer üzemeltetéséhez szükséges vegyszereket a területen kiépített vegyszerraktár helyiségéből vételezik. A szennyvíz-előkezelő rendszer kizárólag a fényszennyezés technológiai lépéseiben keletkező ipari jellegű szennyvíz előkezelésére szolgál.

A 230 K1\_e **Felületkezelő üzem**ben a K1-től eltérően keletkezik olyan szennyvíz is, ami nem kerül az előkezelő berendezésre. A kis mennyiségű oldószert tartalmazó kondenzvízes szennyvizet nem indokolja az előkezelést, a közcsatornára vonatkozó küszöbértékek teljesülését nem veszélyezteti. A festőüzemben telepítendő előkezelő mindemellett nem is alkalmas a szerves anyagok (oldószerek) szennyvízből való eltávolítására, ugyanis az a jelentős



fém szennyező anyag, illetve szélsőséges kémhatású technológiai szennyvizek előkezelésére szolgál.

### ***4.3.3 Szolgáltató központ (különböző raktárak, sprinkler központ)***

A 060 jelű szolgáltató központban történik a különböző veszélyességű, produktív és nem produktív anyagok tárolása és raktározása. A szolgáltató központban foglal helyet az üzemi hulladékgyűjtő központ, ahol a telephelyen keletkező összes nem veszélyes és veszélyes hulladék tárolása és előkezelése (pl. hulladékpréselés) történik. Az üzem minden egyes épületében a tűzvédelmi előírásoknak megfelelő tűzvédelmi rendszer került kiépítésre, melyet elsősorban a kiszolgáló épületben telepített 3 db sprinkler szivattyú lát el tűzivízzel a kiépített 2 db sprinkler tartályból.

A szolgáltató központban számos veszélyes anyag jelen van, melyek alapján önálló veszélyes létesítménynek minősül a robbanásbiztos kivitelű veszélyes anyag raktár, a ragasztó raktár I. és II., a veszélyes hulladékok üzemi gyűjtőhelye.

Különálló tárolóegységet képez a gázipalack tároló.

### ***4.3.4 Tartálpark és töltőállomás***

A tartálparkokban az új személygépkocsik feltöltéséhez szükséges folyadékokat (benzin, dízel, hűtőfolyadék, ablakmosó folyadék stb.) és gázokat (klímagáz) tárolják. A folyadékokat kettős falú, felszín feletti tartályokban tárolják. A tartálpark mellett megfelelő műszaki védelemmel ellátott területen egy üzemanyag-töltőállomás üzemel (kizárólag egyes termék autók üzemanyag utántöltésére).

## ***4.4 Javító és karbantartó tevékenység***

A telephelyen a technológiai folyamatokban történő javító és karbantartó tevékenységet a területért felelős karbantartók végzik. Minden egyes üzemszernak vannak saját karbantartói, ezen felül vannak olyan szerződéses szolgáltatók, akik szintén támogatóként funkcionálnak karbantartásban.

A saját karbantartók felelnek az éves tervszerű karbantartásokért, de vannak olyan üzemszerek (pl. E-Shuttle szállítópálya a felületkezelő üzemben), melyek üzemeltetéséért, így a karbantartásáért is külső szolgáltató felel.

A telephelyen minden héten tartanak egy „hétvégi munka” megbeszélést, ahol minden érintett szervezet (karbantartók, üzemmérnökök, takarító cég stb.) képviselteti magát, így a tervszerű és nem tervszerű karbantartások, javítások, átalakítások stb. átbeszélésével össze tudják hangolni a munkavégzést, garantálva ez által, hogy ne maradjon el semmilyen tervszerű karbantartás, technológiai és üzemi takarítás.



#### ***4.5 Az üzemre vonatkozó általános megállapítások, különös tekintettel a veszélyes anyagokra és technológiákra***

Biztonságtechnikai szempontból a technológiákat az alábbiak jellemzik.

A telephelyen a gyártási és szerelési technológia által különféle veszélyes anyagokat használnak fel, illetve tárolnak. A potenciálisan veszélyesnek minősülő területek és raktározási műveletek kiemelten a következők:

- Tartálparkok, üzemanyag- és technológiai folyadéktároló tartályok,
- 030 Festőüzem épülete (festékraktár, kezelőkádas felületkezelés),
- 230 Festőüzem épülete (festékraktár, kezelőkádas felületkezelés),
- Szolgáltató épületben található üzemi hulladékgyűjtőhely (veszélyes hulladékok tárolása) és veszélyes anyag raktárak (a gázpalack tárolókkal).

Jelentős mennyiségben használt és tárolt veszélyes anyagok<sup>6</sup> a telephelyen belül:

- festékek és lakkok,
- üzemanyag (benzin, gázolaj),
- kenőolajok,
- foszforsav,
- PVC, ragasztó,
- foszfátosó, fém-hidroxid iszapok,
- oldószerek,
- emulziók,
- kénsav,
- hűtőfolyadék,
- fékfolyadék,
- elektronikus hulladék, fénycsövek, elemek, akkumulátorok.

Az anyagok tárolása nagyobb mennyiségben a veszélyes anyag raktárakban, illetve a felületkezelő üzem épületében lévő festékraktárban, valamint a tartálparkban történik. A gyártáshoz a technológiai munkahelyek közelében a veszélyes anyagoknak átmeneti (napi) mennyiségei kerülnek tárolásra, melyek kisebb mennyiségük miatt nem jelentenek nagyfokú kockázatot.

<sup>6</sup> Az itt felsorolt anyagok nem kizárólag a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet értelmében vett „veszélyes anyagok”.



## *5 A TELEPHELY LÉTESÍTMÉNYEI*

---

### ***5.1 Veszélyes létesítmények***

A telephelyet a Rendelet előírásainak megfelelően egyetlen „üzemként” azonosítjuk. A telephelyen több önálló épület és különféle kisebb műtárgy (a továbbiakban épület) azonosítható. Az egyes épületek területén termelési, tárolási, adminisztratív, valamint különféle célú szolgáltató tevékenység folyik.

Jelen Biztonsági Elemzés azon létesítményekre lett kiterjesztve, amelyekben veszélyes anyagok lehetnek jelen.

Az azonosított veszélyes létesítmények főként épületeken belül, egymástól fallal (legtöbbször önálló tűzszakaszként tűzgátló fallal) elválasztva helyezkednek el. Kivételt jelentenek ez alól a tartályparkok, mely önálló veszélyes létesítményként a többi épülettől távol találhatóak, valamint a gázpalack tároló, mely a szolgáltató központ területén, az épületen kívül, zárt építményként helyezkedik el.

Az MBMH kecskeméti telephelyén veszélyes létesítményeknek minősíthetők az alábbiak:



**BIZTONSÁGI ELEMZÉS**  
(NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

Ssz	Azonosító	Megnevezés	Veszélyesség oka
1.	020	Karosszéria üzem	Környezetre veszélyes besorolású szerkezeti ragasztó anyagok jelenléte.
2.	030	Felületkezelő üzem (fényezőüzem / festőüzem)	Festékek, oldószerek, adalékanyagok és egyéb tűzveszélyes, illetve környezetre veszélyes anyagok jelenléte.
3.	040	Összeszerelő üzem	Gázolaj és etanol, valamint robbanó tulajdonságú alkatrészek jelenléte.
4.	060	Szolgáltató központ (DLZ) (raktár, veszélyes hulladékok üzemi gyűjtőhelye, gázpalack tárolók)	A gyártáshoz alkalmazott csaknem valamennyi veszélyes anyag, illetve veszélyes hulladékok jelenléte. A gázpalack tárolónál nagy nyomás alatt tárolt veszélyes gázok jelenléte.
5.	061	HKS Energiaközpont (hőközpont)	Gázolaj, ammónia jelenléte.
6.	065	Tartálypark	Etanol, gázolaj, benzin, motorhűtőfolyadék és klímagáz, cseppfolyós nitrogén tárolása tartályokban.
7.	067	HKS II	Gázolaj, ammónia jelenléte.
8.	070	Akcionáló csarnok	Kis kiserelésű aeroszolok, ablakmosó folyadék
9.	220	Karosszéria üzem (RB)	Környezetre veszélyes besorolású szerkezeti ragasztó anyagok jelenléte
10.	230	K1_e Felületkezelő épület	Festékek, oldószerek, adalékanyagok és egyéb tűzveszélyes, illetve környezetre veszélyes anyagok jelenléte.
11.	240	K1_e Összeszerelő épület	Tűzveszélyes aeroszolok és folyadékok jelenléte, környezetre veszélyes anyagok jelenléte.
12.	240/2	„K1_e” tartályfarm	Etanol, motorhűtőfolyadék és klímagáz tárolása tartályokban
13.	350	BATMO üzem	Tűz és környezetre veszélyes anyagok
14.	IMT	Ipari mozdony töltőállomás	Gázolaj

### 5.1.1 020 Karosszéria üzem

A 020 Karosszéria üzemben az elemekből a karosszériákat illesztik össze.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

Az üzemben jelen lévő veszélyes anyagokat tekintve különböző típusú szerkezeti ragasztók fordulnak elő, melyek paszta formában, jellemzően 200 literes hordós vagy 30 literes kannás, illetve 25 és 50 kg-os hordós kiserelésben található, és kizárólag környezetre veszélyes besorolásúak.

Az anyagok felhasználása folyamatos, a hordós kiserelést a technológiától függően 1-5 hét időtartam alatt cserélik. A technológiai szigeteken hozzávetőlegesen 1-5 felhasználási pont kerül kialakításra, a hordók nem csoportosan, hanem a technológiához igazodóan elszórtan helyezkednek el, a szigetek széleihez közel. A felhasználási technológia zárt rendszerű. A technológiai felhasználáson kívüli tartalék az épületen kívüli tároló területen kerül készenlétben tartásra.

### **5.1.2 030 Felületkezelő üzem**

A 030 felületkezelő üzemben (más néven fényezőüzem vagy festőüzem) a gyártásra kerülő gépjárművek fényezését végzik.

Olyan üzemi részekre, amelyek potenciálisan robbanásveszélyesnek minősülnek, bemenni csak antisztatikus öltözetben, adott helyeken csak további egyéni védőeszközök (pl. légzésvédelem, szemvédelem stb.) használata és a munkavédelmi oktatás teljesítése után lehetséges. Ezeken az üzemi területeken csak robbanásbiztos (Ex vagy Rb) készülékeket és eszközöket szabad használni.

Veszélyes anyagokat tekintve kiemelt fontossággal bír a festéktároló raktár (Lacklager) és a festékkonyha (Lackzentrum). Ezeken a területeken tárolják, illetve keverik készre a megfelelő színeket, majd csővezeték rendszer és szivattyúk segítségével juttatják el a fényezőkamrákba a festékanyagot.

### **5.1.3 040 Összeszerelő üzem**

Az 040 Összeszerelő üzem csarnokában a tartályparkból érkező összes technológiai folyadék (dízel üzemanyag, ablakmosó folyadék, fékfolyadék stb.) közös nyomvonalon a központi töltő- és utómunka területre van elvezetve. A központi töltőhelyen (a szerelősor végén) egy pódiumra (médiamelevény) kerültek telepítésre a folyadékkiadó és töltésvezérlő szekrények. Ezekben a szekrényekben vannak elhelyezve a napi tartályok, légtelenítők, gyártósori töltő szivattyúk, valamint a szükséges technológiai szerelvények, melyek az autók első alkalommal való töltésére szolgálnak. A töltés a szerelő soron történik úgy, hogy a sínrendszerre függesztett, nem automatizált mozgású töltőkocsi azzal párhuzamosan halad. A töltés azonnal leáll, ha a járműbe helyezett töltőpisztolyt az autó túlhúzza a kijelölt adagolóterületen kizárva, hogy a veszélyes anyag kerüljön a szerelő csarnokba.

Az első üzemanyag-betöltő berendezés elszívó rendszerrel felszerelt, az elszívóvezetékek a szellőzőszinten található elszívó ventilátorokhoz futnak. A technológiai szekrény, a töltőkocsi és a tankoló tér szénhidrogén gőzt tartalmazható levegője innen a tetőn át kerül kivezetésre.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

Az üzemanyagbetöltő-részleg robbanásveszélyes légtérnek minősül, ezért gázriasztó-rendszerrel felügyelt:

ARH 20%-ánál előriasztás és a medencét leszívó ventilátor második fokozatra kapcsolása,  
ARH 40%-ánál elektromos üzemesszközök lekapcsolódása történik.

Az autók utolsó állomása a központi utómunkák helye (ZNA), ahol kivételi állás van kiépítve, amelyek a felállítás helyétől függően használt víz és használt olaj leszívó berendezéssel is fel vannak szerelve. A leszívott veszélyes anyagokat a szerelés helyén IBC cserekonténerbe gyűjtik.

A szerelőcsarnok padlásterében (MO DZ5 helyiség) található a fékfolyadék víz- és gáztalanító berendezés. A berendezés napi tartályát a tartályparki ellátó szivattyú tölti, fékfolyadékot a berendezésből egy külön körvezeteki szivattyú juttatja a szerelőszori betöltő helyre.

Az összeszerelő üzem épülete 11 tűzszakaszt alkot, melyek jellemzően tűzgátló épületszerkezetekkel (falu, kapu, ajtó) kerülnek elválasztásra, kivéve a technológiai hidon kialakított tűzszakasz határt (vízfüggöny).

Az épület tartalék ellátását egy generátor és a hozzá kapcsolódó 4 m<sup>3</sup>-es gázolaj tartály biztosítja.

### **5.1.4 060 Szolgáltató központ**

A 060 Szolgáltató központ számos eltérő funkciót ellát: iroda, számítógéppont, gép- és autójavító, éghető folyadék tároló helyiségek, hulladékkezelő, sprinkler központ.

Az épület keleti felében helyezkedik el a hulladék tároló, az éghető folyadékok tárolására szolgáló épületrész, nyitott-fedett tároló területtel kiegészítve, valamint a sprinkler központ. Az épület távolabbi környezetében további konténeres hulladék tárolás valósul meg, az északi oldalon gázpalack tároló, a keleti oldalon pedig a sprinkler tartályok találhatóak.

A szolgáltató központ központi raktár részén a termeléssel összefüggésben használt anyagok tárolását végzik. A raktárhelyiség területén kizárólag szilárd halmazállapotú anyagok tárolása történik (a folyékony anyagok tárolását a megfelelő helyeken, pl. oldószer-tároló, festéktároló valósítják meg). Ebből adódóan anyagömlés és szivárgás veszélye ezen a területen nem áll fenn, a raktározási célra kialakított épületen belül az anyagok tárolása polcrendszeren, illetve adott esetben a padozaton történik. Az anyagmozgatási és -szállítási tevékenységet kézi és gépi erővel egyaránt végzik.

#### **5.1.4.1 Ragasztó raktár (60.0.27.) [„GGA 2”]**

A ragasztáshoz használt anyagokat egy külön helyiségben tárolják. A raktár temperált, mivel a ragasztóknak anyagi tulajdonságaik megőrzéséhez állandó hőmérsékletre van szükségük. A 25 °C-ra temperált helyiség potenciálisan robbanásveszélyesnek számít, ezért a bejárat egy kettős ajtórendszerrel van megoldva, amely irányban az esetleges robbanás expandálni tud. A helyiség kialakítása a kialakított védelmi módokat, megoldásokat tekintve azonos a veszélyes anyag-tárolóéval, azzal a kivétellel, hogy a helyiségben nem található akna, amelyből a kiömlött vagy egyéb módon kikerült anyagok kiszivattyúzhatók.



A raktárban tárolt, jellemzően hordós vagy kannás kiszerezésű, paszta állapotú szerkezeti ragasztó anyagok kizárólag környezetre veszélyes besorolásúak.

#### **5.1.4.2 Veszélyes anyag raktár (60.0.26.) [„GGA 1”]**

A veszélyes anyag raktárban kerülnek tárolásra a különböző veszélyes anyagok (aeroszolok, olajok, kenőanyagok stb.), amik nem a termeléshez kötődnek közvetlenül, de szükségesek hozzá (nonproduktív anyagok).

#### **5.1.4.3 Oldószer raktár (60.0.40.) [EX – „GGA 3”]**

Az éghető folyadékok számára kialakított tároló rész az oldószer raktár.

A tároló területeken éghető folyadékok tárolása, kiszerezése és áttöltése történik. Általában a folyékony halmazállapotú anyagokat IBC tartályokban, hordókban, illetve egyéb, az anyagok esetleges roncsoló hatásainak ellenálló edényzetekben tárolják.

#### **5.1.4.4 Veszélyes hulladékok üzemi gyűjtőhelye (60.0.41.)**

A veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen az üzemi műveletek technológiai folyamatok során keletkező veszélyesnek minősülő, hulladékká váló anyagok kerülnek gyűjtésre, mely a vonatkozó jogszabályi előírásoknak megfelelően, szükség esetén zárt edényzetben történik.

Az itt gyűjtött hulladékok jellemzően maradék ragasztó és tömítőanyagok, homokfogóból és olaj-víz szeparátorokból származó hulladék keverékek, robbanó tulajdonságú alkatrészecskék (pl. légszákok, pirotechnikai övfeszítők), illetve egyéb pirotechnikai hulladékok. Besorolásukat tekintve ezen hulladékok tűzveszélyesek, illetve környezetre veszélyesek.

Minden tároló címkével ellátott, melyen megtalálható a bennük tárolt hulladék azonosító kódja (HAK). A hulladékok gyűjtése itt addig történik, ameddig azok átadásra kerülnek a kezelésre, hasznosításra vagy ártalmatlanításra engedéllyel feljogosított kezelőnek. A folyékony halmazállapotú, illetve magasabb nedvesség tartalmú hulladékká váló anyagok gyűjtése IBC tartályokban, illetve folyadékos hordókban történik, a szilárd anyagok fémedényekben, illetve egyéb tároló eszközökben kerülnek gyűjtésre.

Az anyagmozgatás a veszélyes hulladék üzemi gyűjtőhelyen targoncák segítségével történik. A veszélyes hulladékok engedélyes kezelőnek történő átadása során a hulladék átvételére és elszállítására érkező tehergépkocsi, a tároló oldalán az erre a célra kialakított gépjárműbehajtón beáll, és a targoncák segítségével felrakodják az elszállítandó tárolókat, illetve amennyiben nagyméretű gépjármű beállítására nincs lehetőség, a veszélyes hulladék felrakodását a külső területen végzik.

#### **5.1.4.5 Gázpalack tároló („GGA 4”)**

A zárt, ~53, ~55 m<sup>2</sup> alapterületű gázpalack tárolók, különböző gázokkal teli, illetve kiürült palackokat tárolnak fajtánként elkülönítetten, az előírásoknak megfelelően. A karbantartáshoz szükséges gázokon (pl. acetilén, oxigén, hidrogén) kívül megtalálhatók itt a régi és új klímagázok, valamint a létesítményi tűzoltóság kezelésében álló PB-palackok is.



### **5.1.5 061 HKS (Hőközpont)**

A 061 HKS hőközpont a szükségáram-ellátást biztosítja generátorral, amelyhez egy 4 m<sup>3</sup>-es gázolaj tartály csatlakozik. A fejlesztések során egy hőszivattyús energiatermelő berendezés került létesítésre. Az energiavisszanyerés hűtő-fűtő hőszivattyús rendszer telepítésével valósult meg. A hőszivattyúkban alkalmazott hűtőközeg ammónia.

### **5.1.6 067 HKS II**

A K1\_e gyárbővítéssel együtt a hűtés és fűtési szolgáltatás kapacitását is növelni volt szükséges. Erre a feladatra épült a HKS II épület. Technológiát tekintve megegyezik a már meglévő 061 HKS Hőközpont felépítésével és működésével. Az energiavisszanyerés, a már meglévő 061 -es épülethez hasonlóan hűtő-fűtő hőszivattyús rendszer telepítésével valósult meg. A 061-es épületben lévő technológia állandó jelleggel működik, esetleges leállása, vagy nem elegendő kapacitása esetén kerül beindításra a HKS II-ben lévő technológia A hőszivattyúkban alkalmazott hűtőközeg ammónia.

### **5.1.7 065 Tartálypark**

A 040 Összeszerelő üzemet a 065 Tartálypark látja el – jellemzően csővezetékeken keresztül- az autógyártáshoz szükséges üzemanyagokkal, technikai folyadékokkal, klímagázzal.

A technológiai segédanyagok (technikai folyadékok) a tartályparkban, kármentőben elhelyezett, föld feletti, fekvőhengeres (kivéve a klímagázokat), duplafalú acéltartályokban kerülnek tárolásra. A tartályokat közúti tartályautókból lefejtő szivattyúkon keresztül töltik fel.

A tartálypark területén egy üzemanyag töltő kút került kialakításra, ami az egyes termékautók utántöltésére szolgál.

### **5.1.8 070 Akcionáló csarnok**

Az akcionáló csarnokba a már legyártott személygépjárművek kerülnek be, amelyeken bizonyos utómunkákat kell elvégezni. Ezeket a minőségbiztosítási utómunkákat hívjuk akcionáló feladatoknak. Mivel a gyártás minőségétől függ, hogy van-e olyan személygépjármű, amin akcionáló feladatokat elvégezni, ezért állandó munkavégzéssel az üzemi csarnokban nem lehet számolni. A feladatok jellegéből fakadóan a veszélyes anyagokat tartalmazó, veszélyes termékek jelenléte a csarnokban csekély.

### **5.1.9 240/2 „K1\_e” Tartályfarm**

A 240/2 Tartályfarmból történik a gyártási és termelési folyamatok kiszolgálása a tárolt anyagokból. A létesítmény a 240 Összeszerelő üzemtől függetlenül, külön létesítményként, helyezkedik el.



A technológiai segédanyagok (technikai folyadékok) a tartályparkban, kármentőben elhelyezett, föld alatti és föld feletti fekvőhengeres (kivéve a klímagázokat), duplafalú acéltartályokban kerülnek tárolásra. A tartályokat közúti tartályautókból lefejtő szivattyúkon keresztül, emellett gravitációs módszerrel töltik fel.

### **5.1.10 230 K1\_e Felületkezelő üzem**

A 230-as Felületkezelő üzem működése megegyezik a már működő 030-as jelzésű üzemi épületével. A felületkezelő üzemben az elkészült nyers autókarrészek teljes felületkezelése zajlik, illetve a munkadarabok teljes körű festése, az alapanyagok megfelelő előkészítése, kezelése, tárolása és logisztikai biztosítása történik. A fő veszélyt nyújtó veszélyes anyagok a különböző festékek, és az ezekhez tartozó technikai folyadékok, oldatok.

### **5.1.11 240 K1\_e Összeszerelő üzem**

A 240 Összeszerelő üzem működése megegyezik a már működő 040 Összeszerelő üzem működésével. Az új összeszerelőben nincs jelen üzemanyag, mivel az összeszerelésre váró gépjárművek mind teljesen elektromos hajtásúak.

A festett és fényezett karosszériákat a kapcsolódó továbbító rendszer egy hídfolyosón keresztül a festőüzemből az összeszerelő üzembrészlegbe viszi. A hídon keresztül az összeszerelő üzembrészbe érkezve a karosszériákat egy váltó állomáson a felületkezelő csúszótalpakról (skid) mozgó állványokra helyezik át, amelyek a későbbiekben automatikusan továbbítják az épülő gépkocsit. Az összeszerelő üzemben végighalad a gyártósoron a személygépkocsi. A futószalag egyes szakaszain a gépkocsi különböző alkatrészeit, elemeit építik be, részben a logisztikai területről származó, előregyártott, beszállított részek (pl. lökhárító, ülések stb.) közvetlen beszerelésével, részben pedig mellékgyártósorokról érkező, nagyobb alkotó elemek (pl. ajtók, futómű, műszerfal) beillesztésével.

### **5.1.12 Ipari mozdony töltőállomás**

Az MBMH kecskeméti telephelyén, a vasúti iparvágány melletti területen ipari dízel mozdony tankolását végzik, 2-3 naponta. Az egyszerre beszállított dízel (gázolaj) mennyisége 7500 liter (~6,5 tonna), amely érkezik 10, 20 vagy 30 m<sup>3</sup>-es tartányjárművel is. Jellemzően a tartány kamrákra osztott válaszfalakkal, illetve a 7500 liternél nagyobb kamrák (vagy tartány) hullámtörő lemezekkel ellátott és rekeszekre osztott. Az üzemanyag beszállítása ADR-es, minősített üzemanyagszállító járművel történik, mely saját töltőegységgel van felszerelve.



### **5.1.13 350 BATMO üzem**

Az épület rendeltetése gépjármű lítiumion akkumulátor összeszerelő üzem. Az üzemben történik az akkumulátor celláknak az akkumulátor-házba történő beszerelése, ill. készre szerelése. A tárolt és a gyártásban résztvevő anyagok az összeszereléshez szükséges környezetre veszélyes ragasztók (ragasztó komponensek), és tűzveszélyes etilalkohol oldószer.

### **5.1.14 220 Karosszéria üzem**

A 220 Karosszéria üzem a típus-rugalmas gyártást valósít meg, vagyis különböző autótípusok készíthetők egyazon gyártósoron. Itt gyártják az MBMH-ban készülő személygépjárművek karosszériáját, amelyek egyes elemeit a présüzem állítja elő. Működése megegyezik a 020 Karosszériaüzem működésével.

## **5.2 Biztonságot szolgáló berendezések, építmények**

A telephelyen számos biztonságot szolgáló berendezés áll rendelkezésre, melyek legfőbb építőelemei a tűzjelző berendezés, a tűzoltóvíz hálózat, a gázérzékelő rendszer, az automatikus oltóberendezés (sprinkler)és a kiépített kármentők.

## **5.3 A veszélyhelyzeti feladatok ellátását szolgáló infrastruktúra**

### **5.3.1 Létesítményi tűzoltóság**

Az MBMH saját létesítményi tűzoltósággal rendelkezik, melynek szakmai vezetője a létesítményi tűzoltóparancsnok. A létesítményi tűzoltóságnál mindegyik szolgálati napon (12 órás műszakmodell) van egy szolgálatparancsnok (műszakvezető), aki rendelkezik a káresemény felszámolás irányításához szükséges végzettséggel (tűzoltás vezetői jogosultság).

A létesítményi tűzoltóság a területen belül saját raktárhelyiséggel rendelkezik, ahol a felszereléseiket, valamint a kárelhárításaihoz és egyéb káreseményeihez (pl. tüzesetek, mentési feladatok) elhárításához szükséges anyagokat tárol.

A létesítményi tűzoltóság riasztása sok esetben indokolt a kárelhárítással összefüggésben, hiszen ők rendelkeznek azokkal a műszaki és technikai ismeretekkel, amelyekkel a nagyobb káresemények megelőzhetők, illetve megszüntethetők.

A létesítmény sajátosságait és veszélyeztetettségét figyelembe véve az alábbi tűzoltás technikai eszközcsoportok rendszerbe állítása és készenlétben tartása indokolt:

- 2 db tűzoltó gépjárműfecskendő (alapjármű),
- 1 db nagyméretű gépjárműfecskendő, forgatható létrával
- 1 db cserefelépítményes konténerszállító gépjármű ,



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- 2 db műszaki mentő gépjármű;
- tűzoltó egyéni védőfelszerelések,
- légzésvédelmi eszközök és gázvédő ruhák,
- tűzoltó szakfelszerelések,
- kommunikációs eszközök és berendezések, mérőkészülékek és hőkamera,
- hidraulikus és pneumatikus mentő eszközök,
- gyorsdaraboló berendezések,
- szivattyúk és egyéb eszközök víztávolításhoz,
- szellőztető ventilátorok,
- veszélyes anyag szivattyú és kiegészítők,
- egyéb kiegészítő eszközök.

A létesítményi tűzoltóság saját gépjárműekkel rendelkezik a minél hatékonyabb munka és gyors kikerülés érdekében. A gépparkban megtalálható egy gyorsbeavatkozó jármű, melynek segítségével a tűzoltók az azonnali beavatkozást meg tudják kezdeni, valamint tehergépjármű is, mellyel pedig az esetlegesen szükséges anyag utánpótlásokat, illetve egyéb szállítási feladatokat tudnak ellátni (pl. szennyezőanyag-ömlés esetén annak szivattyúval történő eltávolításához, és tárolásához szükséges IBC tartály helyszínre szállítása).

A gépjárművek méreteiket tekintve úgy kerültek kiválasztásra, hogy azok potenciálisan veszélyes helyekre, üzemi területekre képesek behajtani, így az érintett területet a lehető legközelebb megközelíteni (ezzel a beavatkozási idő a lehető legkisebb).

### ***5.3.2 Vezetési pontok és a kimenekítéshez kapcsolódó létesítmények***

Az MBMH kecskeméti telephelyén vezetési pontnak kijelölésre kerültek:

- Tuscaloosa - asszisztencia csapat helyisége
- Leitstelle - a létesítményi tűzoltóság állomáshelye

Az MBMH területén az épületekhez tartozó gyülekezési helyek úgy kerültek kialakításra, hogy nem szűkítik le a tűzoltási felvonulási területet. A gyülekezési hely minden időpontban és időjárási körülménytől függetlenül igénybe vehető. Az épületekhez tartozó valamennyi gyülekezési hely mérete alkalmas az adott épület teljes létszámának befogadására.

A menekülési útvonalak a legtöbb helyen egybeesnek a napi közlekedési útvonalakkal. A kijelölésre került menekülési útvonalak megfelelnek a követelményeknek. A telephely területén a létesítmények közötti útvonalak szolgálnak menekülő útvonalként.

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



### **5.3.3 Veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei**

A telephely veszélyhelyzeti híradási eszközei az alábbiak:

- tűzjelző rendszer,
- telefonon vagy mobiltelefonon történő hívás,
- EDR rádióon keresztül történő hívás,
- szöveges üzenet (SMS),
- előszavas jelzés.

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

A telephelyen távérzékelő rendszerei közé tartoznak az egyes üzemekbe telepített gázérzékelő, füstérzékelő és lángérzékelő rendszerek.

### **5.3.4 Munkavédelem**

Az MBMH a kecskeméti telephelyen kiépítette, működteti és folyamatosan fejleszti az ISO45001 18001 szabvány szerinti munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági irányítási rendszert (MEBIR). A rendszer működtetéséhez és fejlesztéséhez szükséges elengedhetetlen felelősségi köröket és azok kapcsolatát a kecskeméti gyár integrált irányítási rendszerének kézikönyvében szereplő munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági irányítási rendszerre vonatkozó fejezetek mutatják be.

A főbb feladatokat az ISO45001 vezető irányításával a munkavédelmi csoport (SUM/K), illetve az UAS koordinátorok látják el. A mindenkori nevesített, elérhetőségeket, helyettesítési rendet, szakterületet, illetve felügyelt területet tartalmazó munkavédelmi szakértői lista a SUM/K területen található, illetve elérhető a belső számítógépes hálózaton.

### **5.3.5 Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás**

Az MBMH kecskeméti telephelyének területén a központi épület földszintjén található üzemorvosi rendelő, ahol nappali műszakban 1 fő üzemorvos tartózkodik.

### **5.3.6 Elsősegélynyújtó és mentő szervezetek**

A telephely minden üzemében a jogszabálynak megfelelően a jelen lévő dolgozók minimum 5%-a rendelkezik elsősegélynyújtói képesítéssel, melyet évente megújítanak. Az egyes üzemekben műszakonként legalább 1 fő elsősegélynyújtó személy van jelen.

A telephely rendelkezik továbbá 0-24 órás, 3 fős (mentőtiszt, ápoló, gépész) létesítményi mentőszolgálattal és egy mentőautóval.



Elsősegélynyújtó helyeket tekintve a gyár teljes területén, minden csarnok földszintjén van egy elsősegélynyújtó szoba, ezen kívül a Meister irodákban áll rendelkezésre elsősegélynyújtó láda.

### ***5.3.7 Katasztrófaelhárítási szervezet***

Az MBMH kecskeméti telephelyének katasztrófaelhárítási szervezete az alábbiak szerint épül fel:

- Veszélyhelyzeti irányító szervezet: Operatív törzs  
Az operatív törzs alapját a vállalat ún. krízismenedzsment szervezet alapcsapata képezi. Ezt egészíti ki a kibővített krízisstáb az esemény típusától függően.
- Vezető mentésirányító (Mentésvezető): operatív törzs vezetője
- Operatív mentésirányító: kárhelyen folyó különféle mentési, mentesítési és kárfelszámolási munkákat összefoglalóan, szakmailag irányítja a helyszínen
- Védekezésbe bevonható belső erők:
  - o Létesítményi tűzoltóság
  - o Létesítményi mentőszolgálat, elsősegélynyújtók
  - o Biztonsági szolgálat
  - o Műszakonként 2 fő, létesítményi tűzoltóságot alkalmoszerűen támogató tagok



## ***6 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.

### ***6.1 A telephelyen jelen lévő veszélyes anyagok***

A jelen lévő veszélyes 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.

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



**BIZTONSÁGI ELEMZÉS**  
(NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

<b>Besorolás a Rendelet 1. melléklete szerint</b>	<b>Maximálisan jelen lévő mennyiség (qi) [tonna]</b>	<b>Alsó küszöbérték (Q<sub>Ai</sub>) [tonna]</b>	<b>Felső küszöbérték (Q<sub>Fi</sub>) [tonna]</b>
Kőolajtermékek és alternatív üzemanyagok a) benzinek és nafták b) c) gázolajok	<b>95</b>	<b>2500</b>	<b>25000</b>
„Az 1. vagy 2. kategóriába tartozó cseppfolyósított tűzveszélyes gázok (köztük az LPG) és a földgáz”	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
Acetilén	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>50</b>
Vízmentes Ammónia	<b>3,36</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
„Oxigén”	<b>1,6</b>	<b>200</b>	<b>2000</b>
„Hidrogén”	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>50</b>
H2. AKUT TOXICITÁS – 2. kategória, minden expozíciós útvonal – 3. kategória, belégzéses expozíció	<b>0,2</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
P1.b ROBBANÓANYAGOK	<b>2,5</b>	<b>50</b>	<b>200</b>
P3.a TŰZVESZÉLYES AEROSZOLOK 1. vagy 2. kategóriájú „tűzveszélyes” aeroszok, amelyek az 1. vagy 2. kategóriába tartozó tűzveszélyes gázokat vagy az 1. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékokat tartalmaznak	<b>2,33</b>	<b>150</b>	<b>500</b>
P3.b TŰZVESZÉLYES AEROSZOLOK 1. vagy 2. kategóriájú „tűzveszélyes” aeroszok, amelyek nem tartalmaznak az 1. vagy 2. kategóriába tartozó tűzveszélyes gázokat vagy az 1. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékokat”	<b>3,7</b>	<b>5000</b>	<b>50000</b>
P5.c TŰZVESZÉLYES FOLYADÉKOK A P5.a és a P5.b szakaszba nem tartozó, a 2. vagy a 3. kategóriába tartozó tűzveszélyes folyadékok	<b>161,716</b>	<b>5000</b>	<b>50000</b>
„E1. A vízi környezetre veszélyes az akut 1 vagy a krónikus 1 kategóriában”	<b>13,585</b>	<b>100</b>	<b>200</b>
„E2. A vízi környezetre veszélyes a krónikus 2 kategóriában”	<b>209,63</b>	<b>200</b>	<b>500</b>



**BIZTONSÁGI ELEMZÉS**  
(NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

### 6.1.1 Veszélyességi besorolás

A/3 adatlap, veszélyesség számítása

A/3 adatlap: A VESZÉLYESSÉG SZÁMÍTÁSA		
Veszélyesség, alsó küszöbérték számítása		
$\Sigma q_n/Q_{An}$ értékek (1. melléklet alapján)		
Egészségi veszélyek	Fizikai veszélyek	Környezeti veszélyek
0,0712	1,576181	1,3018

A/3 adatlap: A VESZÉLYESSÉG SZÁMÍTÁSA		
Veszélyesség, felső küszöbérték számítása		
$\Sigma q_n/Q_{An}$ értékek (1. melléklet alapján)		
Egészségi veszélyek	Fizikai veszélyek	Környezeti veszélyek
0,0178	0,321868	0,521285

A Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. kecskeméti telephelye  
alsó küszöbértékű  
veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősül.

### 6.1.2 Veszélyes anyagok tulajdonságai

#### Tiszta anyagok

#### Opteon YF klímagáz (R1234YF)

Veszélyes komponensek:

Anyag megnevezése: Tetrafluorpropén  
CAS száma: 754-12-1



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

A tetrafluorpropén színtelen, enyhe éterillatú cseppfolyósított gáz. Forráspontja (1 bar-on) -29 °C, öngyulladás hőmérséklete (1 bar-on) 405 °C. Gőznyomása (20 °C-on) 5,8 bar; az alsó gyulladási határ 6,2 tf%, a felső gyulladási határ 12,3 tf%.

Veszélyek:

- H220 - Rendkívül tűzveszélyes gáz.
- H280 - Nyomás alatt lévő gázt tartalmaz; hő hatására robbanhat.

### **Motorikus gázolaj**

Veszélyes komponensek:

- Anyag megnevezése: Motorikus gázolaj  
CAS száma: 68334-30-5 (üzemanyagok, gázolaj, tüzelő- és gázturbina olaj)

A gázolaj sárgás színű, jellegzetes szagú folyadék. Normál körülmények között stabil, erős oxidálószerrel való érintkezése azonban tűzveszélyt okozhat. Hő, szikra, sztatikus elektromosság vagy láng hatására meggyulladhat, nitrátokat vagy egyéb erős oxidálószereket tartalmazó keveréke robbanóelegyet képezhet. Forráspontja (tartománya) 160-370 °C, lobbanáspontja 55 °C, sűrűsége (15 °C-on) 820-845 kg/m<sup>3</sup>.

Veszélyek:

- H226 - Tűzveszélyes folyadék és gőz.
- H304 - Lenyelve és légutakba kerülve halálos lehet.
- H315 - Bőrirritáló hatású.
- H332 - Belélegezve ártalmas.
- H351 - Feltehetően rákot okoz.
- H373 - Ismétlődő vagy hosszabb expozíció esetén károsíthatja a szerveket.
- H411 - Mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.

### **Etanol (Eurosuper ADD benzín üzemanyag)**

Veszélyes komponensek:

- Anyag megnevezése: Etil-alkohol  
CAS száma: 64-17-5

Az etanol (etil-alkohol vagy borszesz) színtelen, jellegzetes szagú és ízű, könnyen folyó folyadék. Vízrel, éterrel, kloroformmal, glicerinnel és számos éteres olajjal is könnyen elegyíthető. Kiváló oldószer, pl. gyanták és számos festék nagyon jól oldódnak benne, illetve a gázok rendszerint jobban oldódnak alkoholban, mint vízben. A kálium és nátrium élénk hidrogénfejlődés közben reagál az etanollal. Forráspontja viszonylag magas (78,4 °C), lobbanáspontja 9 °C, sűrűsége (20 °C-on) 790 kg/m<sup>3</sup>.

Veszélyek:



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

H225 - Fokozottan tűzveszélyes folyadék és gőz.

H319 - Súlyos szemirritációt okoz.

### **Diesel B0**

Veszélyes komponensek:

Anyag megnevezése: Diesel üzemanyag

CAS száma: 68334-30-5

A diesel különböző szénhidrogének keveréke, enyhén aromás szagú, közepesen illékony, színtelen-sárgás folyadék. Vízben nem oldódik, gőzei a levegővel robbanásveszélyes elegyet alkothat. Szerves oldószerekben jól oldódik. Lobbanáspontja 55-60 °C közötti, sűrűsége 820-845 kg/m<sup>3</sup> 15 °C-on.

Veszélyek:

- H226: Tűzveszélyes folyadék és gőz
- H304: Lenyelésnél és a légutakba kerülésnél halálos lehet
- H315: Bőrirritáló hatású
- H332 Belélegezve ártalmas
- H351: Feltehetően rákot okoz (dermális)
- H373: Ismétlődő vagy hosszantartó expozíció esetén szervkárosító hatása lehet
- H411: Mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz

### **Acetilén (oldott)**

Veszélyes komponensek:

Anyag megnevezése: Acetilén

CAS száma: 68334-30-5

Karbantartáshoz használt szénhidrogén gáz, mely színtelen, tiszta állapotban szagtalan. Sűrűsége kisebb levegőnél, vízben kis mértékben oldódik. Biztonsági okokból acetonban van oldva.

Veszélyek:

- H220: Rendkívül tűzveszélyes gáz.
- H230: Még levegő hiányában is robbanászerű reakcióba léphet.
- H280: Nyomás alatt lévő gáz; hő hatására robbanhat.

### **Oxigén**

Az égéshez alapvető fontosságú színtelen, nagyon illékony gáz. Kicsit nehezebb a levegőnél, vízben kis mértékben oldódik.

Veszélyek:

- H270: Tűzet okozhat vagy fokozhatja a tűz intenzitását, oxidáló hatású



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- H280: Nyomás alatt lévő gáz; hő hatására robbanhat

### **Ammónia, vízmentes**

- Anyag megnevezése: Ammónia
- CAS száma: 7664-41-7

Hűtésre szolgáló, nagyon erős, szúrós, irritáló szagú, színtelen, illékony gáz, amely könnyen a levegőnél. Vízben jól oldódik, melynek hatására ammónium-hidroxid képződik.

Veszélyek:

- H221: Tűzveszélyes gáz.
- H280: Nyomás alatt lévő gáz; hő hatására robbanhat.
- H331: Belélegezve mérgező.
- H314: Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz.
- H410: Nagyon mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.

### **Hidrogén**

- Anyag megnevezése: Hidrogén
- CAS száma: 1333-74-0

Színtelen, szagtalan, kis sűrűségű gáz. Vízben nagyon rosszul oldódik.

Veszélyek:

- H220: Rendkívül tűzveszélyes gáz.
- H280: Nyomás alatt lévő gáz; hő hatására robbanhat

### **Keverékek**

#### **H2 Akut toxikus anyagok**

Veszélyek:

- H331: Belélegezve mérgező.
- H310: Bőrrel érintkezve halálos
- H314: Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz.
- H318: Súlyos szemkárosodást okoz.

#### **P1.b Robbanóanyagok (pirotechnikai eszközök)**

Az ebbe a kategóriába tartozó jelen lévő eszközök övfeszítők, légszakók és egyéb pirotechnikai tárgyak.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

Veszélyek:

- H204: Tűz vagy kivetés veszélye, szilánkok, kirobbanó és kirepített darabok.

### **Tűzveszélyes aeroszolok**

A jelen lévő aeroszolok – hajtógázos termékek – az alábbi veszélyekkel rendelkezhetnek:

- H222: Rendkívül tűzveszélyes aeroszol.
- H229: A tartály nyomás alatt van. Hő hatására széthasadhat.
- H304: Lenyelve és a légutakba kerülve halálos lehet.
- H315: Bőrirritáló hatású
- H319: Súlyos szemirritációt okoz.
- H336: Álmoságot vagy szédülést okozhat.
- H400: Nagyon mérgező a vízi élővilágra.
- H411: Mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.
- H412: Ártalmas a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.

### **Tűzveszélyes folyadékok**

A jelen lévő tűzveszélyes folyadékok az alábbi veszélyekkel rendelkezhetnek:

- H225: Fokozottan tűzveszélyes folyadék és gőz.
- H226: Tűzveszélyes folyadék és gőz.
- H304: Lenyelve és a légutakba kerülve halálos lehet.
- H315: Bőrirritáló hatású
- H318: Súlyos szemkárosodást okoz.
- H319: Súlyos szemirritációt okoz.
- H332: Belélegezve ártalmas.
- H335: Légúti irritációt okozhat.
- H336: Álmoságot vagy szédülést okozhat.
- H351: Feltehetően rákot okoz
- H410: Nagyon mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.
- H411: Mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.
- H412: Ártalmas a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.

### **Környezetre veszélyes anyagok**

A jelen lévő környezetre veszélyes anyagok lehetnek szilárd és folyékony halmazállapotban és alábbi veszéllyel rendelkezhetnek:

- H290: Fémekre korrozív hatású lehet.
- H302: Lenyelve ártalmas.
- H314: Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz
- H315: Bőrirritáló hatású
- H318: Súlyos szemkárosodást okoz.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- H319: Súlyos szemirritációt okoz.
- H332: Belélegezve ártalmas.
- H334: Belélegezve allergiás és asztmás tüneteket, és nehéz légzést okozhat.
- H335: Légúti irritációt okozhat.
- H336: Álmoságot vagy szédülést okozhat.
- H350i: Rákot okozhat (belégzés)
- H360d: Károsíthatja a termékenységet vagy a születendő gyermeket (bőrön való felszívódás)
- H351: Feltehetően rákot okoz
- H410: Nagyon mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.
- H411: Mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.
- H412: Ártalmas a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz.

### 6.1.3 Biztonsági adatlapok

A dolgozók a különféle veszélyes anyagok kezelése során szükséges óvintézkedéseket, képzéseket által sajátítják el, valamint hozzáférnek a különféle veszélyes anyagok biztonsági adatlapjaihoz.

### 6.1.4 A telephelyen található veszélytelenítő és mentesítő anyag(ok) bemutatása

Minden üzemi, illetve veszélyes anyag raktározásra használt területen elhelyezésre került egy ún. kárelhárítási egységcsomag, amely segítségével a gyors és szükséges intézkedések haladéktalanul megkezdhetők a kikerült szennyezőanyagok felitátása, lokalizálása érdekében. A kárelhárítási egységcsomagok kihelyezésért és ellenőrzéséért a környezetvédelmi megbízott a felelős.

A kárelhárítási anyagok a használatot követően veszélyes hulladékként kezelendők (például olajos felitató rongyok). Amennyiben egy kárelhárítási egységcsomag megbontásra kerül, abból az adott elhasznált anyagot a lehető leggyorsabban pótolni kell. Kárelhárítási egységcsomag kiegészítésére a létesítmény tűzoltóság raktárában van lehetőség, előzetesen történt egyeztetés szerint.

A kárelhárítási egységcsomagot mindig megfelelő „üzemkész” állapotban, könnyen hozzáférhető, minden, az adott területre bejárásra jogosult ember számára ismert helyen kell tartani. A kárelhárítási egységcsomag abban az esetben tekinthető megfelelő állapotúnak, ha abban az alábbi eszközök és anyagok hiánytalanul szerepelnek:

- seprű és lapát,
- felitató anyag,
- homok,
- egyéni védőfelszerelés (vegyszerálló védőkesztyű).

A kárelhárítási egységcsomagok meglétét napi szinten az üzemegység részlegvezetője szemrevételezéssel ellenőrzi, annak megfelelő állapotát, az anyagok hiánytalan rendelkezésre állását heti rendszerességgel ellenőrizni szükséges.

A kárelhárítási egységcsomagok használatának oktatása a munkavédelmi oktatás keretében történik.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

A telephelyen az alábbi felítató anyagok állnak rendelkezésre:

- Absodan Plus és Absodan Universal felítató anyag: olaj, szénhidrogén származékok, keverék anyagok és nem agresszív vegyi anyagok felítatására alkalmas granulátum, 10 kg-os és 20 kg-os zsákos kiszerelésben.
- Öl-Ex kocka (Würfel): olajszelektív, vízfelúszó felítató anyag, a víz felszínén lévő olajfelület felítatására. Szükség esetén stancháló felhasználásával szűrődugót lehet belőle készíteni csatornarendszerhez vagy víz felszínén úszó hurkát.
- UNI-SAFE vegyi anyag felítató granulátum: minden ismert vegyi folyadék felítatására alkalmas, nem reakcióképes.
- 3M PF 2001 vegyi anyag felítató lap: vegyi anyagok felítatására szolgáló „kendő”.

A beavatkozáshoz szükséges készletezés a szolgáltató központban, a létesítményi tűzoltóság területén történik.

### **6.1.5 A telephelyen keletkezett hulladékok és kezelésük**

Az MBMH alapvető célja hulladékgazdálkodási szempontból a hulladék keletkezésének megelőzése, valamint az újrahasznosítható hulladékokat eredményező technológiák, alapanyagok felhasználása. A lehetséges legújabb eljárásokkal (ahol gazdaságilag tartható) minden maradék anyagot megkísérelnek észszerűen újrafelhasználni, újrahasznosítani, és elhelyezésre, energiát igénylő ártalmatlanításra (pl. égetés vagy depónia) csak akkor kerül sor, ha ezek a lehetőségek nem állnak rendelkezésre.

Az üzem működése, karbantartása során keletkező különböző fajtájú veszélyes és nem veszélyes hulladékokat a keletkezés helyén, a termelési és az igazgatási területeken frakciók szerint elválasztva, megfelelő nagyságú tárolókban gyűjtik. Ezeket az épületeken belüli hulladéktárolókat az épületek előtt elhelyezett gyűjtőkonténerekbe (1,1 m<sup>3</sup>; 2,2 m<sup>3</sup>; 2,5 m<sup>3</sup> stb.) ürítik. A konténereket bizonyos időközönként vontatókkal a hulladékkezelő központban található központi gyűjtőhelyre viszik, és elkülönítve nagy gyűjtőtartályokba, préskonténerekbe billentik. Itt történik a hulladékok átmeneti tárolása és előkészítése továbbszállításra, újrahasznosításra.

A hulladékanyagokat besorolástól és mennyiségtől függően tartályokban, külön gyűjtőkben vagy zsákokban/dobozokban gyűjtik, és a gazdaságosan kezelhető szállítási mennyiségek eléréséig átmenetileg az alábbi kezelési csomagok szerint elkülönítve tárolják:

A 219/2011 (X.20.) Korm.rendelet hatálya alá tartozó, illetve hatálya alá nem tartozó veszélyes hulladékok a keletkező hulladékmennyiség kevesebb mint 5%-át adják, azonban ezen veszélyes hulladékok több, mint 94%-a újrahasznosítható.

### **6.1.6 A veszélyes anyagok szállításának bemutatása telephelyen belül**

A tehergépjárművel való beérkezés után a veszélyes anyagok telephelyen belüli szállítása raklapos göngyöleg formájában, elektromos üzemű targoncákkal, valamint kézi raklapemelőkkel történik. Kivételt jelentenek ez alól a tartálypark tartályaiban jelen lévő veszélyes anyagok, melyeket tartályautó szállít a telephelyre és azon belül a tartályparkig, ahol is a lefejtés közvetlenül a tartályok mellett történik.



### **6.1.7 A normál üzemeltetéstől eltérő műveletek**

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

A telephely fő tevékenysége az autógyártás, mely folyamatos üzemű (hétfőtől péntekig 0-24 óra) 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 üzemeltetésről eltérő műveletként azonosítható a különböző veszélyes anyag tartályok töltése, amikor a lefejtés során bekövetkezhet havária esemény. Ugyancsak ilyen művelet lehet a veszélyes anyagok telephelyen belüli szállítása, mely közben baleseti esemény történhet pl. a tároló edényzet szállítójárműről való leborulása által (pl. IBC tartály leesése targoncáról).

Szintén normál üzemeltetéstől eltérő műveletként tekinthetők a hétvégék, valamint az év végén – karácsony alkalmával – történő 2-2,5 hetes gyárleállítás, mely esetekben a telephelyen nem történik termelési munkavégzés, illetve melyekhez üzemleállási és üzemindítási műveletek köthetők.

A normál üzemvitel vagy normál üzemeltetéstől eltérő műveletek során potenciálisan bekövetkező súlyos baleseti eseményeket és védelmi intézkedéseket a BVT mutatja be. Amellett, hogy a telephelyen az elsődleges beavatkozó erőként szolgáló létesítményi tűzoltóság 0-24 órás felügyelete biztosított, a normál munkavégzés idejében a telephely dolgozói is jelen vannak, akik ismerik a BVT-ben leírtakat, tisztában vannak a súlyos balesetek során való teendővel, a rendelkezésre álló kárelhárítási eszközökkel és a riasztási láncsal, így azonnal és megfelelő módon be tudnak avatkozni. A létesítményi tűzoltóság és a biztonsági szolgálat 0-24 órás jelenléte a termelési munkavégzésen kívüli időszakokban (hétvégén, ünnepnapokon, év végi leálláskor) is biztosított.



## *7 A VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS SÚLYOS BALESET ÁLTAL VALÓ VESZÉLYEZTETÉS ÉRTÉKELÉS*

### **7.1 Súlyos baleseti lehetőségek azonosítása**

Az épületekben zajló termelési tevékenység során olyan kis mennyiségben vannak jelen veszélyes anyagok, hogy az általuk jelentett veszélyes szituációk hatása az épületen belül marad. Ezekben az üzem épületekben (összeszerelő üzem, felületkezelő üzemek, karosszéria üzem, hőközpont, raktár) csak a napi termelés ellátáshoz szükséges anyagok, anyagmennyiségek vannak jelen. A veszélyes anyagok felhasználása, tárolása vagy szállítása általában olyan zárt rendszerekben történik, amelyek az anyagok terjedését fizikailag gátolják.

A gyártási tevékenységet kiszolgáló létesítmények jelentik a legnagyobb veszélyt. Ezek közé tartozik a tartálypark, a hozzá kapcsolódó tankautó töltő-lefejtő, az üzemi töltő és a klíma tartályok. Kisebb veszélyt jelent a gázpalack tároló.

Az általunk alkalmazott megközelítés szerint azokat a kibocsátási helyeket kell azonosítani, ahol olyan jelentős mennyiségű anyag kibocsátásáról van szó, amelyek tüzet és robbanást okozhatnak. Elsősorban azokat a helyeket azonosítottuk, ahol cseppfolyósított gáz található. Azok az anyagok, amelyek folyadék állapotban, normál hőmérsékleten és nyomáson vannak, és a folyamatban sem találhatók magas hőmérsékleten, azok kisebb veszélyt jelentenek.

A berendezések, a telepítés, az alaprajz, a technológiai leírás, a veszélyes létesítmények leírása, az elrendezési rajz és a műszerezett-technológiai folyamatára alapján azonosítottuk azokat veszélyes létesítmény egységeket, melyek veszélyes anyagokat kezelnek.

- Klímagáz tartály;
- 065 Tartálypark (benzin, dízel, ablakmosó folyadék, motorhűtő folyadék, fékolaj, váltóolaj);
- 240/2 „K1\_e” tartálypark (Ablakmosó folyadék, motorhűtő folyadék, fékfolyadék fékolaj), cseppfolyós nitrogén)
- Gázpalack tároló (ahol acetilén, hidrogén, oxigén, R1234YF klímagáz és propán mellett argont, nitrogént, air mixet tárolnak).

A második szempont a veszélyes anyagok típusai.

Azokra a veszélyes létesítményekre, amelyekre előzetes kockázatértékelés készült, beépítésre került a biztonsági elemzésbe, ezért azokra előzetes kvalitatív szűrést nem végeztünk a holland módszerrel.

A súlyos balesetek lehetőségeinek megállapítására – a fenti két szempontot figyelembe véve – olyan forgatókönyveket állítottunk fel, melyek lefedik az összes lehetséges súlyos veszélyhelyzetet.



## ***7.2 A veszélyes létesítmények előzetes kvalitatív szűrése a Holland módszer segítségével***

A kockázatelemzés során a veszélyes létesítmények meghatározását a számításhoz Holland módszer segítségével is alátámasztjuk. A Holland módszer alkalmazásának célja többek közt az, hogy képet alkossunk arról, melyek lehetnek azok a létesítmények, amelyeknek telekhatáron kívüli hatása lehet.

A veszélyesség szempontjából történő rangsorolást, valamint a legveszélyesebb létesítmények kiválasztását több lépésben végezzük el a Purple Book [2] útmutatása alapján.

Az 5.1. fejezetben azonosítottuk a telephely veszélyes létesítményrészeit, amely a módszer egyik kiindulási adata. A szűrés elvégzéséhez szükségünk van még referencia pontok felvételére a telekhatáron, melyből összesen 155 darabot jelöltünk ki, egymástól 50-50 méteres távolságban.

A következőkben összefoglaljuk a számítás során kapott kiválasztási számokat, melyek a létesítmények veszélyességének mértékét mutatják az adott pontra vonatkoztatva. Egy üzem létesítményeinek mennyiségi kockázatelemzés céljára történő kiválasztása az egyes létesítményekre meghatározott kiválasztási számok alapján történik.

A létesítmények kiválasztási számait a szükséges jelzőszámok ( $O_1$ ,  $O_2$ ,  $O_3$ ,  $Q$ ,  $G$ ,  $A_i^F$ ,  $A_i^T$ ,  $A_i^E$ ) alapján meghatároztuk. Az anyagok a besorolásuk alapján T (mérgező), F (tűzveszélyes) és/vagy N (környezetre veszélyes) lehet. A Holland módszer a mérgező, a tűzveszélyes, illetve a robbanóanyagok kiválasztására lett kifejlesztve, ezért a környezetre veszélyes anyagok  $A^T$ ,  $A^F$  és  $A^E$  jelzőszáma minden esetben zérus.

A jelzőszámok alapján a további számításhoz meghatároztuk a  $(100/L_i)^2$  és  $(100/L_i)^3$  alakú koefficienseket. Végül a kapott adatbázisból meghatároztuk az egyes létesítményrészek  $S^T$ ,  $S^F$  és  $S^E$  kiválasztási számait. (Az  $S^E$  kiválasztási számok az összeszerelő üzem és a veszélyes hulladék tároló létesítmények kivételével mindenhol zérus értékűek, tekintve, hogy csak ezen a két helyen vannak jelen a telephelyen robbanóanyagok.)

A veszélyes létesítmények kiválasztási számai:

Létesítményrész	$S^F$	$S^T$	$S^E$
020 Karosszéria üzem	0	0	0
030Felületkezelő üzem	0,0119	0	0
040 Összeszerelő üzem	0,0006	0	0,000001
060 Veszélyes anyagraktár	0,0009	0	0
060 Ragasztó raktár I, II.	0,0009	0	0
060 Veszélyes hulladék tároló	0	0	0,000024
060 Gázpalack tároló	0,0009	0	0
061 Hőközpont	0,0017	0	0
067 HKS II	0,0247	0,0793	0



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

Létesítményrész	S <sup>F</sup>	S <sup>T</sup>	S <sup>E</sup>
065 Tartálypark	<b>2,3100</b>	0	0
070 Akcionáló csarnok	0,084	0	0
Ipari mozdony töltőállomás	0,0466	0	0
230 K1_e Felületkezelő üzem	0,03299	0	0
240 K1_e Összeszerelő üzem	0,00003	0	0,00002
350 Batmo üzem	0,000029	0	0

A 220 Karosszéria üzemre nem végeztük el a holland szűrést, mivel ott csak környezetre veszélyes anyagok vannak jelen, így a jelzőszámok mindhárom esetben zérus.

### 7.2.1 A Holland módszer vizsgálati eredményeinek összefoglalása

A kiválasztási szám a létesítmény veszélyességének mértéke az adott pontra vonatkoztatva. A fentebb már említettek szerint egy üzem létesítményeinek mennyiségi kockázatelemzés céljára történő kiválasztása az egyes létesítményekre meghatározott kiválasztási számok alapján történik.

A Holland módszer szerint egy létesítmény(rész)t ki kell választani részletes mennyiségi kockázatelemzésre

- ha a kiválasztási szám 1-nél nagyobb és meghaladja a legnagyobb kiválasztási szám 50%-át az adott helyszínen (az üzem határán vagy egyéb kitüntetett helyeken), vagy
- a kiválasztási szám 1-nél nagyobb a létesítményhez legközelebb eső (létező vagy tervezett) lakott terület egy adott helyszínén.

A Holland módszer segítségével elvégzett előzetes szűrés azt mutatta, hogy a kecskeméti telephely legjelentősebb veszélyforrása a 065 jelű tartálypark.

### 7.3 A súlyos balesetek következményeinek értékelése, a veszélyes anyagok tárolásával kapcsolatos súlyos baleseti lehetőségek

#### 7.3.1 Forgatókönyv-1: Gázpalack tároló

**Létesítmény:** 060 Szolgáltató központ, gázpalack tárolók.

Az új gázpalack tároló létesülése által az eddigi gázpalack mennyisége a telephelyen megkettőződött. A két gázpalack tároló egymástól 10 méter távolságra vannak. A kockázatelemzés részeként a két gázpalack tároló teljes tartalmának sorozatos felrobbanásával nem számolunk. Egy teljes gázpalack tároló mennyiségével számolunk a továbbiakban!

**A forgatókönyv leírása:**



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

A gázpalack tároló területen tárolt különböző méretű palackok sorozatos felrobbanása következhet be ütközés, túltöltés, tárolótéri tűz, palacksérülés következtében. A tárolóban a veszélyes acetilén, hidrogén, oxigén, R1234YF és propán mellett argont, nitrogént, air mixet tárolnak.

A palackok fedett, de nyitott tárolóban helyezkednek el. A tárolt palackok meghibásodását a következő események okozhatják:

- ütés (ütközés);
- hibás palack vagy szelep;
- telephelyi tűz;
- szabotázs.

**A fenti felsorolásban szereplő – palackmeghibásodást okozó – események közül csak a telephelyi tűz eszkalálódása következtében állhat elő olyan helyzet, ahol a cseppfolyósított szénhidrogéngáz teljes tárolt mennyiségének égésével kell számolnunk.**

A nagy kiterjedésű tűz esetén feltételezésünk szerint, ha ennek a jelen levő palackmennyiségnek 20%-a szenved el BLEVE-t (Boiling Liquid Vapour Explosion), azaz robban fel a palacktest hőterhelése okozta meggyengülésre, továbbá a tárolt veszélyes anyag kritikushoz közeli hőmérséklete miatt kb. különböző tömegű repesz hatásával kell számolnunk.

A tároló fedett, oldalról burkolt, korlátozott átszellőztetésű szerkezetekkel határolt terület, szikramentes és antisztatikus betonpadlóval.

A repeszhatással a továbbiakban nem számoltunk. Egyrészt, mert a palacktároló kialakítását zárttérnek tekinthetjük, a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem területén kívüli hatással nem számolhatunk. Másrészt, nem azonosítottunk olyan forgatókönyvet, amely a palack tárolónál ideiglenesen  $35 \text{ kW/m}^2$ -nél magasabb értékű hőszugárzást eredményezne. Ez a hőteljesítmény a sugárzásnak kitett palackok esetében képes BLEVE-t okozni.

**A fenti elvek alapján a további vizsgálat során a forgatókönyvet nem vesszük figyelembe. Kockázatelemzést nem végzünk.**

### ***7.3.2 Forgatókönyv-2: Ablakmosó tartály, tócsatűz***

**Létesítmény:** 065 Tartálypark, ablakmosó folyadék tartály.

#### **A forgatókönyv leírása:**

Veszélyes helyzet kialakulásához vezet az ablakmosó tartály katasztrófális sérülése. Tócsa kialakulásával, illetve tócsatűz hatásával számolhatunk. Vizsgálandó a hőszugárzás okozta veszély.

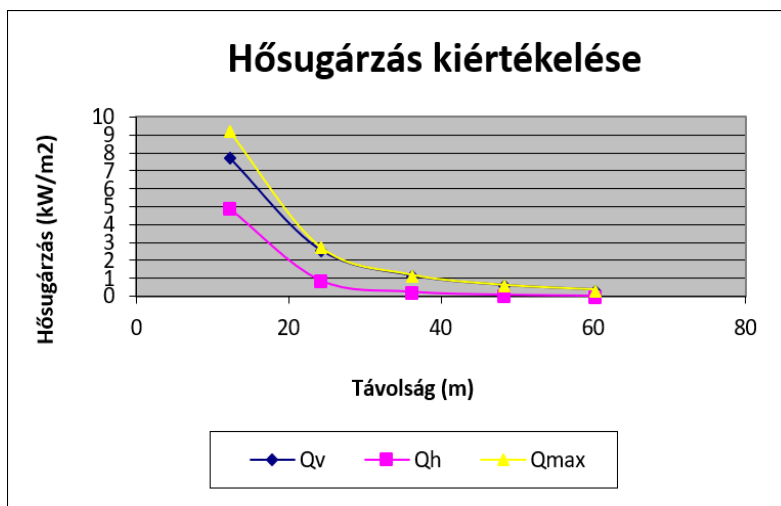
A kiáramlott anyag esetén egy 8 m sugarú tócsa kialakulását feltételezünk. A tócsatűz modellezését etil-alkohollal végezzük el.

- A kialakult tócsatűz esetében a hőszugárzás maximális értéke  $9,3 \text{ kW/m}^2$  a tócsa szélétől számított 4 m-es sugarú körön belül ( $r = 12 \text{ m}$ ).
- A  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték határa 14 m sugarú körön belül található.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- Az  $5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 10 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 17 m sugarú körön belül.
- A  $4 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 30 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 19 m sugarú körön belül.
- A  $2,5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 30 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 25 m sugarú körön belül.



4. ábra: Nyílt téri hőszugárzás értéke etil-alkohol esetén, FK-2



5. ábra:  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték távolsága,  $R=14 \text{ m}$

Az etil-alkohol nyílt téri hőszugárzása esetében a veszélyes hőszugárzás értéke a telepen belül marad.

**A kiáramlás következménye az MBMH területén belül marad. A további vizsgálat során a forgatókönyvet nem vesszük figyelembe. Kockázatelemzést nem végzünk.**



### 7.3.3 Forgatókönyv-3: Benzin (Eurosuper) tartály, tócsatűz

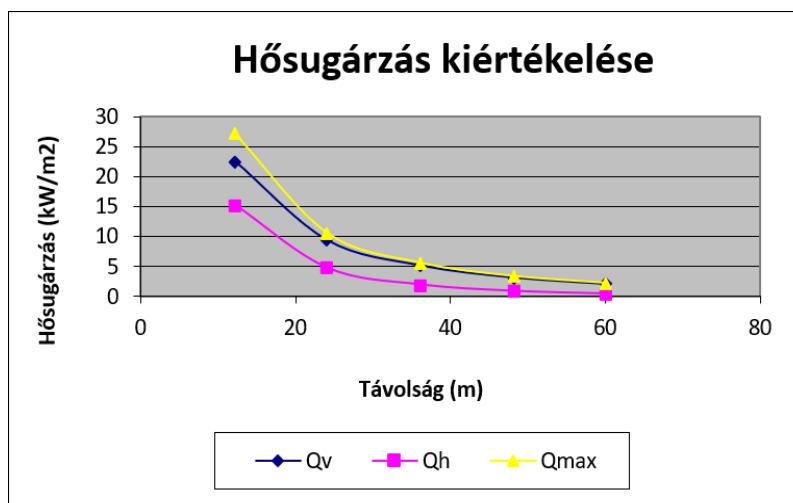
Létesítmény: 065 Tartálypark, benzintartály.

#### A forgatókönyv leírása:

Veszélyes helyzet kialakulásához vezet a benzintartály katasztrofális sérülése. Tócsa kialakulásával, illetve tócsatűz hatásával számolhatunk. Vizsgálandó a hőszugárzás okozta veszély.

A kiáramlott anyag esetén egy 8 m sugarú tócsa kialakulását feltételezünk.

- A maximális hőszugárzás ( $27,38 \text{ kW/m}^2$ ) az acél szerkezetek torzulását okozza 12 m sugarú körön belül.
- A  $18 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 30 másodperc alatt 10%-os halálozási veszélyt jelent az ott tartózkodók számára 17 m sugarú körön belül.
- A  $13 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 30 másodperc alatt 1%-os halálozási veszélyt jelent az ott tartózkodók számára 21 m sugarú körön belül.
- A  $12,5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 10 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 21 m sugarú körön belül.
- A  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték határa 28 m sugarú körön belül található.
- Az  $5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 10 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 38 m sugarú körön belül.
- A  $4 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 30 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 43 m sugarú körön belül.
- A  $2,5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 30 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 58 m sugarú körön belül.



6. ábra: Nyílt téri hőszugárzás értéke benzin esetén, FK-3



7. ábra: 8 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték távolsága, R= 28 m

A benzin nyílt téri hőszugárzása esetében a veszélyes hőszugárzás értéke a telepen belül marad.

**A kiáramlás következménye az MBMH területén belül marad. A további vizsgálat során a forgatókönyvet nem vesszük figyelembe. Kockázatelemzést nem végzünk.**

### 7.3.4 Forgatókönyv-4: Gázolajtartály sérülése

**Létesítmény:** 065 Tartálpark, gázolajtartály.

#### **A forgatókönyv leírása:**

Veszélyes helyzet kialakulásához vezet a gázolajtartály katasztrofális sérülése. Tócsa kialakulásával, illetve tócsatűz hatásával számolhatunk. Vizsgálandó a hőszugárzás okozta veszély. A tárolt gázolaj lobbanáspontja magasabb, mint 55 °C. A gázolajból még a legmagasabb környezeti hőmérséklet esetén sem lép ki annyi gőz, hogy az a folyadék felszíne felett elérje az alsó robbanási határ értékét (ld. lobbanáspont). A gázolaj gőzének robbanásával ezért nyílt térben számolni nem kell.

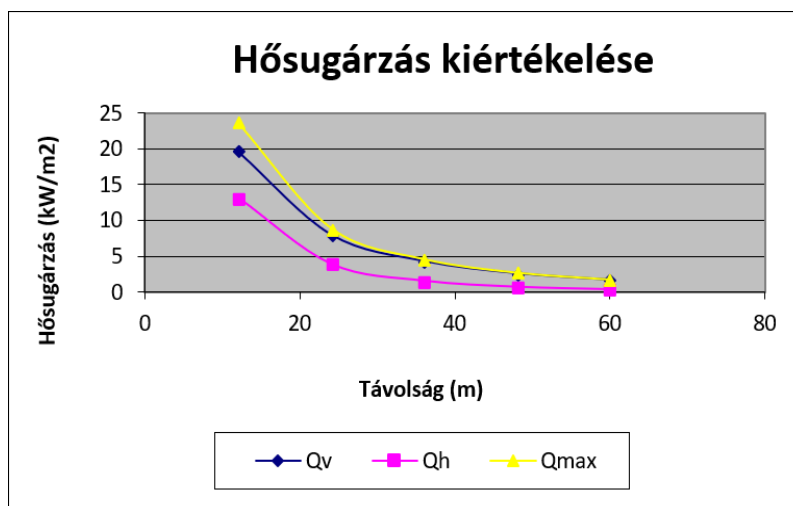
A kiáramlott anyag esetén egy 8 m sugarú tócsa kialakulását feltételezünk.

- A maximális hőszugárzás (23,6 kW/m<sup>2</sup>) az acél szerkezetek torzulását okozza 12 m sugarú körön belül.
- A 18 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 30 másodperc alatt 10%-os halálozási veszélyt jelent az ott tartózkodók számára 15 m sugarú körön belül.
- A 13 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 19 másodperc alatt 1%-os halálozási veszélyt jelent az ott tartózkodók számára 21 m sugarú körön belül.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- A  $12,5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 10 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 19 m sugarú körön belül.
- A  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték határa 25 m sugarú körön belül található.
- Az  $5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 10 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 33 m sugarú körön belül.
- A  $4 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 30 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 38 m sugarú körön belül.
- A  $2,5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 30 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 51 m sugarú körön belül.



8. ábra: Nyílt téri hőszugárzás értéke dízel esetén, FK-4



9. ábra:  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték távolsága,  $R=25 \text{ m}$

A gázolaj nyílt téri hőszugárzása esetén a veszélyes hőszugárzás értéke a telephelyen belül marad.



A kiáramlás következménye az MBMH területén belül marad. A további vizsgálat során a forgatókönyvet nem vesszük figyelembe. Kockázatelemzést nem végzünk.

### ***7.3.5 Forgatókönyv-5: Nem robbanásveszélyes tároló terület***

**Létesítmény:** 065 Tartálpark, nem robbanásveszélyes tároló terület.

#### **A forgatókönyv leírása:**

A nem robbanásveszélyes tároló területén tárolják a fékfolyadékot, a motorhűtő folyadékot, a motorhűtő folyadék koncentrátumot, az AdBlue adalékanyagot és a váltóolajat. A forgatókönyvben a tárolt folyadékok tulajdonságai alapján elemezzük, alakulhat-e ki veszélyes helyzet a tárolótérben.

- A fenti táblázatból látható, hogy a felsorolt anyagok a 219/2011 (X. 20.) Kormányrendelet 1. mellékletének 1. táblázata alapján nem sorolhatók be egyik veszélyességi osztályba sem.
- A vizsgált anyagoknak nincsenek tűzveszélyes összetevői.
- A vizsgált folyadékok gőznyomása alacsony.
- Az esetlegesen sérült tartályból kiáramló anyag a felfogó térbe kerül, ahonnan nem tud a környezetbe jutni.

**A fenti meghatározások alapján a forgatókönyvvel a kockázatelemzés további szakaszaiban nem foglalkozunk.**

### ***7.3.6 Forgatókönyv-6: Az eszkalációs hatás értékelése a felfogó térben, benzin, gázolaj és ablakmosó folyadék tartályok***

**Létesítmény:** tartálpark (065), benzin, gázolaj és ablakmosó folyadék tartályok.

#### **A forgatókönyv leírása:**

A tartálparkban egy tárolótérben tárolják a benzint (Eurosuper), a gázolajat és az ablakmosó folyadékot. Mivel a három tartály egy felfogó térben helyezkedik el, vizsgáljuk, hogy kialakulhat-e eszkalációs hatás a tartályok között, amennyiben az egyik tartály sérülése következtében tócsatűz alakul ki a felfogó térben. A következményelemzés során az eredményeket benzinre vonatkoztatva mutatjuk be, mivel veszélyessége nagyobb, mind a gázolajé és az ablakmosó folyadéké (ld. a 2., 3. és 4. forgatókönyvek eredményeit).

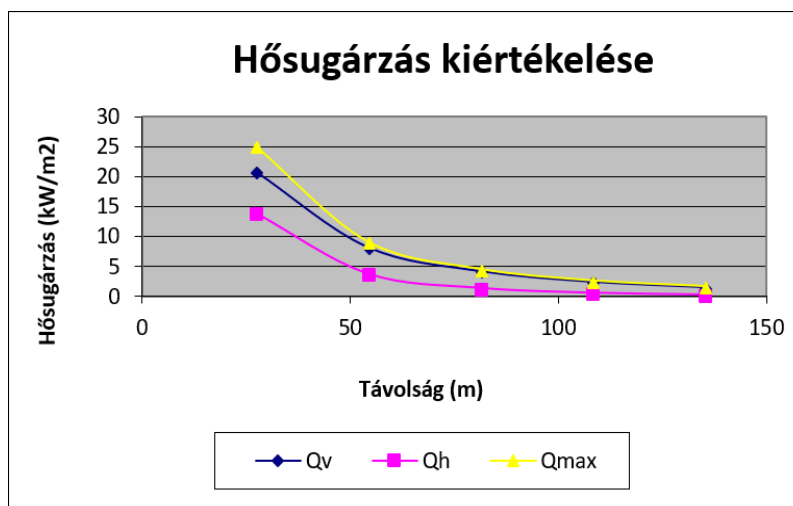
Konzervatív megfontolásból a tócsatűzből származó hőszugárzás értékeit benzinre állapítottuk meg.

- A maximális hőszugárzás ( $25,28 \text{ kW/m}^2$ ) az acél szerkezetek torzulását okozza 27 m sugarú körön belül.
- A  $18 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 30 másodperc alatt 10%-os halálozási veszélyt jelent az ott tartózkodók számára 35 m sugarú körön belül.
- A  $13 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 30 másodperc alatt 1%-os halálozási veszélyt jelent az ott tartózkodók számára 42 m sugarú körön belül.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- A  $12,5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 10 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 43 m sugarú körön belül.
- A  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték határa 56 m sugarú körön belül található.
- Az  $5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 10 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 74 m sugarú körön belül.
- A  $4 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 30 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 85 m sugarú körön belül.
- A  $2,5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 30 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 112 m sugarú körön belül.



10. ábra: A dominóhatás következtében kialakult tócsatűz hőszugárzási értékei



11. ábra:  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték távolsága,  $R=56 \text{ m}$

A nyílt téri hőszugárzás esetében a veszélyes hőszugárzás értéke a telephelyen belül marad.



A kiáramlás következménye az MBMH területén belül marad. A további vizsgálat során a forgatókönyvet nem vesszük figyelembe. Kockázatelemzést nem végzünk.

### ***7.3.7 Forgatókönyv-7: A klímagáz tartály sérülése, BLEVE kialakulása***

**Létesítmény:** 065 Tartálpark, klímagáz (R1234YF) tartály.

#### **A forgatókönyv leírása:**

A tartálparkban két, állóhengeres tartály az R1234YF és az R134A cseppfolyósított klímagázokat tárolja.<sup>7</sup> A következményelemzés során az R1234YF veszélyes gáz eseménysorait vizsgáljuk. Veszélyhelyzet kialakulásához vezet a tartály bármilyen okból történő tűzben állása miatt kialakuló BLEVE esemény.

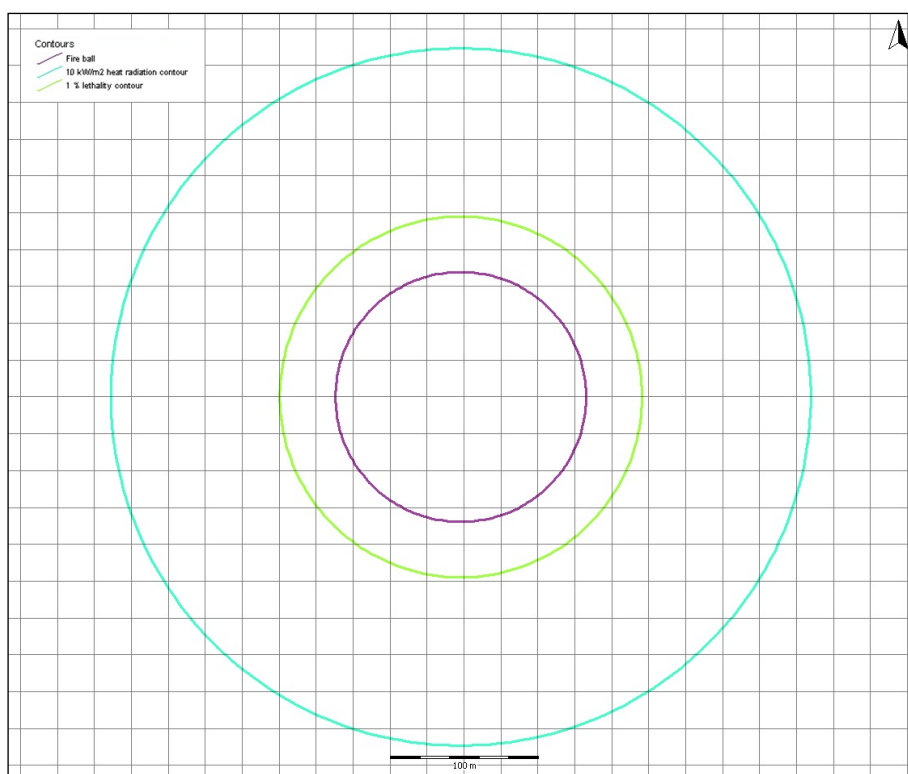
A klímagáz tartály sérülésének modellezése esetén a következő eredményeket kaptuk:

- A tűzgömb élettartama: 11,3 s
- A kialakult tűzgömb legnagyobb átmérője: 170 m ( $R_{tűzg} = 85$  m)
- A tűzgömb maximális magassága: 254 m
- Az 1%-os halálozási arány távolsága a forrásponttól: 123 m
- A 10 kW/m<sup>2</sup>-es hőszugárzás távolsága a forrásponttól: 237 m
- A vizsgálat során az alsó és felső robbanási határt / gyulladási határt a felhő esetében nem lehetett megállapítani.
- A modellezés alapján tartály katasztrofális sérülésekor kiesőzés következtében nem alakul ki tócsa.

<sup>7</sup> A két klímagáz közül csak az R1234YF típusú tartozik a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet hatálya alá, mint veszélyes anyag.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



12. ábra: A BLEVE kontúrjai



13. ábra: Az 1%-os halálozási övezet (zöld kontúr) távolsága,  $R = 123$  m.  
A  $10 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték (kék kontúr) távolsága,  $R = 237$  m  
A tűzgömb (rózsaszín) legnagyobb sugara,  $R = 85$  m

A BLEVE 1%-os halálozási területe lakott területet nem érint, a kerítésen azonban kilép, és érinti a gyár területéhez tartozó parkolót.

A  $10 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzás távolsága kilép a kerítésen és a gyár területéhez tartozó parkolón. Nem érint lakott területet, de érinti az 5 sz. főközlekedési út kb. 300 m-es szakaszát.



A tűzgömb a gyár területén belül marad.

### **7.3.8 Forгатókönyv-8: Üzemi töltő**

**Létesítmény:** 065 Tartálypark, üzemi töltő hely.

#### **A forгатókönyv leírása:**

Az üzemi töltő kútoszlop közvetlenül a tartálypark lefejtő tere mellett található. A járművek a lefejtő beton burkolaton megállva gázolajat és ólommentes szuperbenzint tankolhatnak, tömlőn és automatikus töltőpisztolyon keresztül. A következményelemzés során az eredményeket benzinre vonatkozta mutatjuk be, mivel veszélyessége nagyobb, mind a gázolajé (ld. a 3. és 4. forгатókönyvek eredményeit). A forгатókönyv vizsgálja a kútoszloppal kapcsolatos veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek lehetőségét. A felső szivattyús elvétel kizárja a nagy mennyiség kiáramlását.

**Az üzemi töltőállomás területén a felső szivattyús elvétel, a védelmi rendszerek megléte csak kismértékű utófolyást tesznek lehetővé. Ezért a kockázatelemzés folyamatában a továbbiakban nem vesszük figyelembe.**

### **7.3.9 Forгатókönyv-9: Csőalagút, tócsatűz**

**Létesítmény:** 065 Tartálypark és 040 Összeszerelő üzem közötti rész, földalatti csőalagút.

#### **A forгатókönyv leírása:**

A kialakuló veszélyes anyag tócsa, az abból kialakuló tócsatűz károsíthatja az összes csőalagútban található vezetéket.

A technológiai segédanyagok (technikai folyadékok) a tartálytelepen, kármentőben, föld feletti, duplafalú tartályokban vannak elhelyezve. A tartályokat közúti tartályautókból lefejtő szivattyúkon keresztül töltik fel. A lefejtő szivattyúk a tartálypark mellett helyezkednek el. A tartálytelepen tárolt veszélyes, technológiát kiszolgáló folyadékok feladó szivattyú segítségével jutnak el az összeszerelő üzembe. A technológiai vezetékek a tartálytelepen felső függesztett tartószerkezeten, valamint a tartálypark kármentőjében, a járórács alatt vannak elvezetve, majd a tartálypark melletti szerelő aknán keresztül egy 2 m átmérőjű gáz- és folyadék tömör zárással (mely tűzgátló falként is funkcionál) készült földalatti csőalagúton keresztül jutnak el a szerelőcsarnokba.

A technológiai nyomóvezeték, a visszatérő vezeték, a vízvezetékek és az elektromos vezetékek egy víz és légmentesen lezárt technológiai csőalagútban, föld alatt húzódnak. A csővezetékek dupla falú kialakításúak. A technológiai csőalagút 1%-os lejtéssel – a tartálypark felől – lett megépítve. A tartálypark kármentőjében egy zsomp került kialakításra, melyben esemény esetén a folyadék összegyűlik. A 600 x 600 mm méretű zsompban egy folyadékérzékelő műszer és gázérzékelők kerültek elhelyezésre, melyek esemény esetén azonnali jelzést adnak a központi felügyeleti rendszeren. Ezért a technológiai csővezeték a Bács-Kiskun Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatósággal egyeztetett módon földalatti tartálynak minősül.



A földalatti, duplafalú tartály sérülése nem jelent veszélyt a lakosságra nézve.  
**A forgatókönyvet a továbbiakban nem vesszük figyelembe.**

### **7.3.10 Forgatókönyv-10: Benzin, gázolaj, alkohol tankautó tartály sérülése**

**Létesítmény:** 065 Tartálypark, tankautó lefejtő.

#### **A forgatókönyv leírása:**

A tartályokat közúti tartályautókból lefejtő szivattyúkon keresztül töltik fel. Veszélyes helyzet kialakulásával kell számolnunk a tartálykocsi leürülése esetén. A következményelemzés során az eredményeket benzinre vonatkozta mutatjuk be, mivel veszélyessége nagyobb, mind a gázolajé és az ablakmosó folyadéké (ld. a 2., 3. és 4. forgatókönyvek eredményeit). A kiáramló benzin tócsát alkot, tócsatűz kialakulása lehetséges. A forgatókönyv esetében vizsgáljuk azt a konzervatív esetet, amikor a tartály teljes tartalma kiszabadul. A tartályparknál kialakított kármentő mérete 43,35 x 3,9 m. A katasztrófális tartálysérülés esetén a kikerülő benzin egy része kilép a kármentőből. A kialakuló tócsát egy feltételezett 25 m átmérőjű ekvivalens tócsa esetére számoljuk.

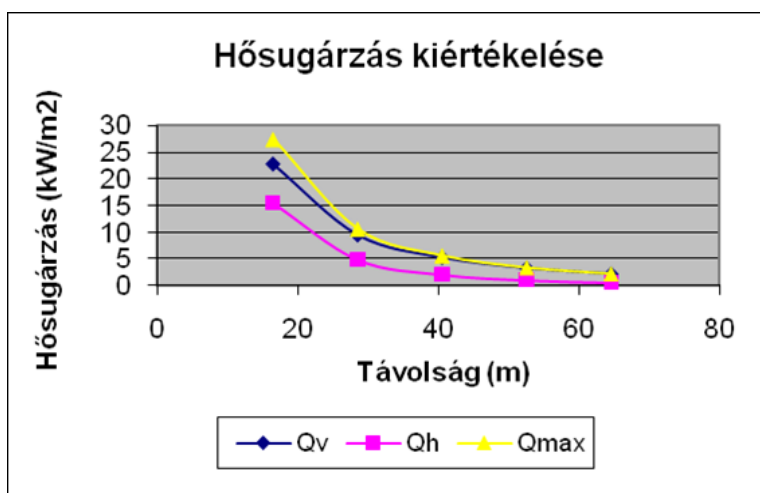
A tartályautóból kilépő anyag (benzin, gázolaj, ablakmosó folyadék) a kármentő végén kilépve szabadon szétterül, a klímagáz tartály alá is befolyhat (fal mellett kialakított kavicsos sáv).

A kialakuló tócsa nagyságát 25 m átmérőjűnek feltételezzük.

- A maximális hőszugárzás (26,22 kW/m<sup>2</sup>) az acél szerkezetek torzulását okozza 17 m sugarú körön belül.
- A 18 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 30 másodperc alatt 10%-os halálozási veszélyt jelent az ott tartózkodók számára 21 m sugarú körön belül.
- A 13 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 30 másodperc alatt 1%-os halálozási veszélyt jelent az ott tartózkodók számára 25 m sugarú körön belül.
- A 12,5 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 10 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 26 m sugarú körön belül.
- A 8 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték határa 33 m sugarú körön belül található.
- Az 5 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 10 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 42 m sugarú körön belül.
- A 4 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték 30 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 48 m sugarú körön belül.
- A 2,5 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték 30 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 62 m sugarú körön belül.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



14. ábra: A benzin tócsatűz hőszugárzása tankautó sérülés esetén



15. ábra: 8 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték távolsága, R= 33 m

A benzin nyílt téri hőszugárzása esetében a veszélyes hőszugárzás értéke a telephelyen belül marad.

A kiáramlás következménye az MBMH területén belül marad. A további vizsgálat során a forgatókönyvet nem vesszük figyelembe. Kockázatelemzést nem végzünk.

### 7.3.11 Forgatókönyv-11: Épületen belüli tócsatűzek

**Létesítmény:** veszélyes anyagokat kezelő üzemszerek.



### **A forgatókönyv leírása:**

Veszélyes helyzet kialakulásához vezet az üzemben kialakuló tűz. Bármilyen eredetű tűz esetén a tárolt tűzveszélyes anyagok is meggyulladhatnak, és a tűz áterjedhet az egész üzemre. Vizsgálendő a hősugárzás okozta veszély, tócsatűzzel kell számolni.

### **Adatok, figyelembe vett üzembrészek:**

- 040 Összeszerelő üzem
- 030 Felületkezelő üzem
- 230 Felületkezelő üzem
- 020 Karosszéria üzem
- 061 HKS Hőközpont
- 060 Raktár (DLZ)
- 240 K1\_e Összeszerelő üzem
- 230 K1\_e Felületkezelő üzem

Egy üzemben kialakuló tűz, mely minden oldalról zárt és fedett, nem bocsát ki nagy hőmennyiséget a környezetébe. A kibocsátott hősugárzás mértékének meghatározása nem lehet pontos, mivel a tűz viselkedése is bizonytalan, és a kibocsátott hő mennyisége változik időben és térben. A különböző veszélyes anyagokhoz kapcsolható tüzek esetén a tűzből származó veszély az üzemen kívül nem okozott komoly sérüléseket a lakosságban.

Összefoglalóan az üzembrészek részletesebb vizsgálatát kizárjuk a kockázatelemzés további folyamatából. Elmondhatjuk, hogy a 2-10. forgatókönyvekben megvizsgáltuk a legveszélyesebb anyagokat, bemutattuk következményeiket. A jelenleg vizsgált üzembrészekben csak napi készlet tárolnak. A vizsgált tócsatűzek hatásai nem léptek ki az MBMH területeiről.

**Összefoglalóan, a fentiek alapján az üzembrészek részletesebb vizsgálatát kizárjuk a kockázatelemzés további folyamatából.**

### **7.3.12 Forgatókönyv-12: Raktártűz**

**Létesítmény:** Kiszolgáló épület (DLZ, 60-as számú épület)

### **A forgatókönyv leírása:**

A kiszolgáló épület a Holland szűrés alapján kizárható a vizsgálandó veszélyes létesítmények közül. A tervezett fejlesztések alapján a tűzszakaszok és az épület kiosztása nem módosul.

A következmény analízist azonban elvégeztük, annak eredményét mutatjuk be az alábbiakban. A DLZ-én belüli tárolási rend megváltozása miatt, a tűzveszélyes anyagok átkerülnek a 60.0.40. épületrészbe, azaz a VI. sz tűzszakaszba, mely EX-es terület. A 60.0.40. épületrész területe 62 m<sup>2</sup>, magassága ~3 m. Az épületrész alapterülete, térfoga kevesebb mint hatod része a vizsgált III. tűzszakaszénak. A vizsgálat során konzervatívan a már vizsgált III. sz. tűzszakasz eredményeit érvényesnek tekintjük a 60.0.40. épületrészre, azaz a VI. sz tűzszakaszra. Veszélyes helyzet kialakulásához vezet a raktár III. tűzszakaszában kialakuló tűz. Bármilyen eredetű tűz esetén a tárolt tűzveszélyes anyagok is meggyulladhatnak, és a tűz áterjedhet az egész III. tűzszakaszra.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

Vizsgálandó a mérgező égéstermékek okozta veszély. Cél a mérgező felhő méretének meghatározása.

A következményelemzés eredménye alapján a következő megállapításokat tehetjük:

A kén-dioxid mérgezésének hatását a SLOD (*Specified Level of Toxicity*) és SLOD (*Significant Likelihood of Death*) értéke alapján mérjük fel. A SLOD olyan koncentrációként határozható meg, amely:

- Súlyos veszélyt jelent majdnem mindenkire, aki a területen tartózkodik.
- Az érintett lakosság jelentős része orvosi kezelésre szorul.
- Néhány ember súlyosan megsérül, hosszabb ideig tartó kezelésre szorul.
- A különösen érzékeny emberek meghalhatnak.

A SLOD érték az 1%-os halálozási értéket jeleníti meg ( $LC_1$ ), a SLOD érték pedig az 50%-os ( $LC_{50}$ ) értéket adja meg.

A kén-dioxid esetében a mérgezés okozta veszélyes terhelés a következő képlettel határozható meg:

$$T = c^2 \cdot t$$

ahol:  $T$  = mérgezés okozta veszélyes terhelés ( $\text{ppm}^2$  perc)

$c$  = koncentráció (ppm)

$t$  = a mérgezés hatásának időtartama (perc)

Kén-dioxid esetében a SLOD érték  $4,655 \cdot 10^6$  ppm, a SLOD érték pedig  $7,448 \cdot 10^7$  ppm ( $1 \text{ ppm} = 2,6 \text{ mg/m}^3$ ). A következő táblázatban adjuk meg a különböző időpontokhoz tartozó koncentráció értékeket.

### Az SO<sub>2</sub> SLOD és SLOD értékei különböző időpontokban (FK-12):

	t (perc)	1	5	10	30	60	120
SLOD	c (ppm)	2 158	965	682	394	279	197
	c ( $\text{kg/m}^3$ )	$5,61 \cdot 10^{-3}$	$2,51 \cdot 10^{-3}$	$1,77 \cdot 10^{-3}$	$1,02 \cdot 10^{-3}$	$7,24 \cdot 10^{-4}$	$5,12 \cdot 10^{-4}$
	c (térfogat %)	0,215754	0,096488	0,068228	0,039391	0,027854	0,019696
SLOD	c (ppm)	8630,18	3859,534	2729,102	1575,648	1114,151	787,824
	c ( $\text{kg/m}^3$ )	0,022438	0,010035	0,007096	0,004097	0,002897	0,002048
	c (térfogat %)	0,863018	0,385953	0,27291	0,157565	0,111415	0,078782

A fenti értékek és a 10. melléklet alapján a SLOD értékhez tartozó felhő méretek (SO<sub>2</sub>, FK-12):

SLOD			
Idő [perc]	Koncentráció [ppm]	A vízszintes központi tengely elmozdulása [m]	A felhő szélessége [m]
1	2158	6	110



**BIZTONSÁGI ELEMZÉS**  
(NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

5	965	13	100
10	682	22	100
30	394	51	100
60	279	77	100
120	197	120	110

Az 1 perces koncentráció értékénél a felhő mérete 6 m (a vízszintes tengely elmozdulása a forrástól) x 100 m (szélesség). Öt perces expozíció esetén ez az érték 6 m (a vízszintes tengely elmozdulása a forrástól) x 100 m (szélesség). Tíz perces expozíció esetén ez az érték 22 m (a vízszintes tengely elmozdulása a forrástól) x 100 m (szélesség). A felhő sugara R= 50 m (ld. 16. ábra).

A fenti értékek és a 10. melléklet alapján a **SLOD** értékhez tartozó felhő méretek (SO<sub>2</sub>, FK-12):

SLOT			
Idő [perc]	Koncentráció [ppm]	A vízszintes központi tengely elmozdulása [m]	A felhő szélessége [m]
1	8630	6	110
5	3859	6	110
10	2729	6	110
30	1575	6	110
60	1114	11	102
120	788	19	100

Az 1 perces koncentráció értékénél a felhő mérete 6 m (a vízszintes tengely elmozdulása a forrástól) x 110 m (szélesség). Öt perces expozíció esetén ez az érték 6 m (a vízszintes tengely elmozdulása a forrástól) x 110 m (szélesség).

A hideg mérgező égéstermékek a tűz kezdetétől számított 30 percen belül megszűnik.



**17. ábra:** A 10 perces SLOT értékhez tartozó felhő mérete, SO<sub>2</sub>, R = 50 m

A vizsgált feltételekkel a forgatókönyv hatásterülete nem lép ki az MBMH területéről.

### **7.3.13 Forgatókönyv-13: Robbanó tulajdonságú alkatrészek (légszákok, pirotechnikai övfeszítők) robbanásának vizsgálata**

#### **Létesítmények:**

1. 040 Összeszerelő üzem: Kiszolgáló épület (DLZ, 60-as számú épület), Összeszerelő üzem, Összeszerelő üzem – Logisztika
2. 240 K1\_e Összeszerelő üzem (240): Összeszerelő üzem, Logisztika

#### **A forgatókönyv leírása:**

A gyár területén a 040 Összeszerelő üzemben, a 60.0.41.Hulladék tárolóban és a 240 K1\_e Összeszerelő üzemben tárolt robbanó tulajdonságú alkatrészek között különböző légszákok, övfeszítők tartalmaznak robbanóanyagot különböző mennyiségben. Veszélyes helyzet kialakulásához vezethet a tárolt robbanóanyagok robbanása.

Az alkatrészek összes súlyának kis része a robbanást kiváltó hatóanyag.

Az ADR 1.4S vagy 1.4G besorolású alkatrészek tárolása „robbanásbiztos” tárolókban, ládákban kerül tárolásra. Az ADR minősítésű „robbanásbiztos” ládák robbanási nyomásálló konstrukciók, mely azt jelenti, hogy egy esetleges robbanás során maga a folyamat a csomagolóeszközön belül zajlik le, és a hanghatáson kívül semmilyen repeszhatással sem kell számolni. Konzervatívan azonban nem vesszük figyelembe a ládák robbanásbiztos kivitelét.

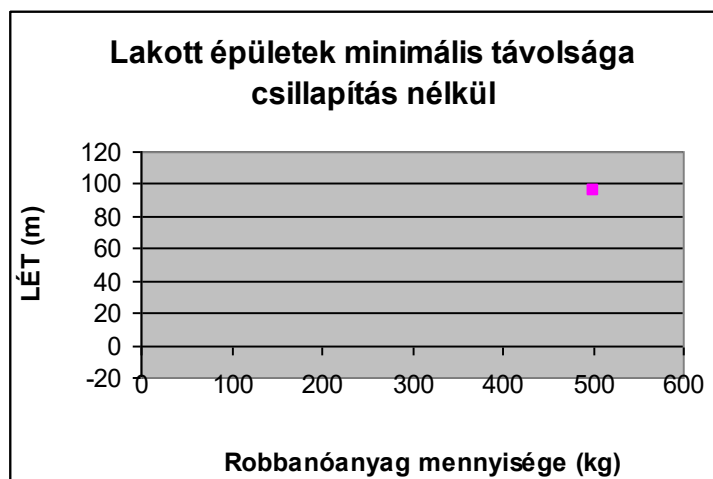
A TNT egyenértéket 1-nek vesszük.

#### **LÉT értékek az érintett épületek esetében:**



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

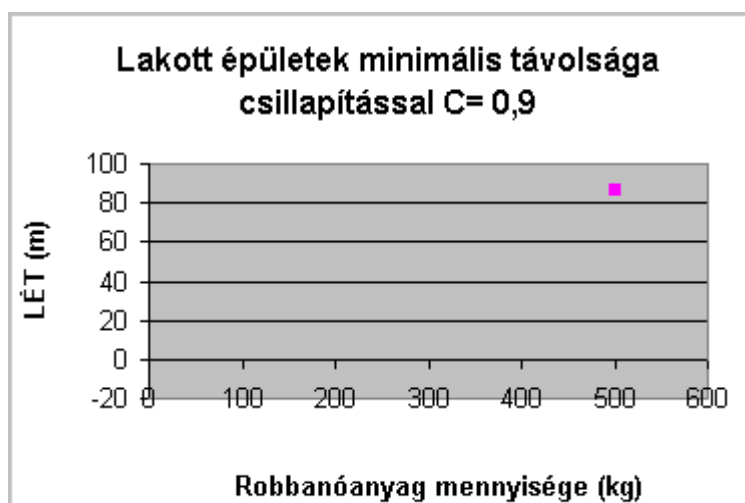
Épületek (DLZ 060)	Robbanó- anyag mennyisége [kg]	TNT egyenérték	R <sub>B</sub> [m]	Lakóépületek távolsága (LÉT) [m]	C csillapítási tényező	Lakóépületek távolsága (LÉT, csillapítással) [m]
Hulladéktároló (60.0.41.)	500	500	24	<b>96</b>	0,9	<b>86</b>
040 Összeszerelő üzem	500	500	24	<b>96</b>	0,9	<b>86</b>
040 Összeszerelő üzem Logisztika	500	500	24	<b>96</b>	0,9	<b>86</b>
240 K1_e Összeszerelő üzem	500	500	24	<b>96</b>	0,9	<b>86</b>
240 K1_e Összeszerelő üzem Logisztika	500	500	24	<b>96</b>	0,9	<b>86</b>



**18. ábra:** LÉT értékek csillapítás nélkül a három üzemi terület esetében



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



19. ábra: LÉT értékek csillapítással a Hulladéktároló esetében

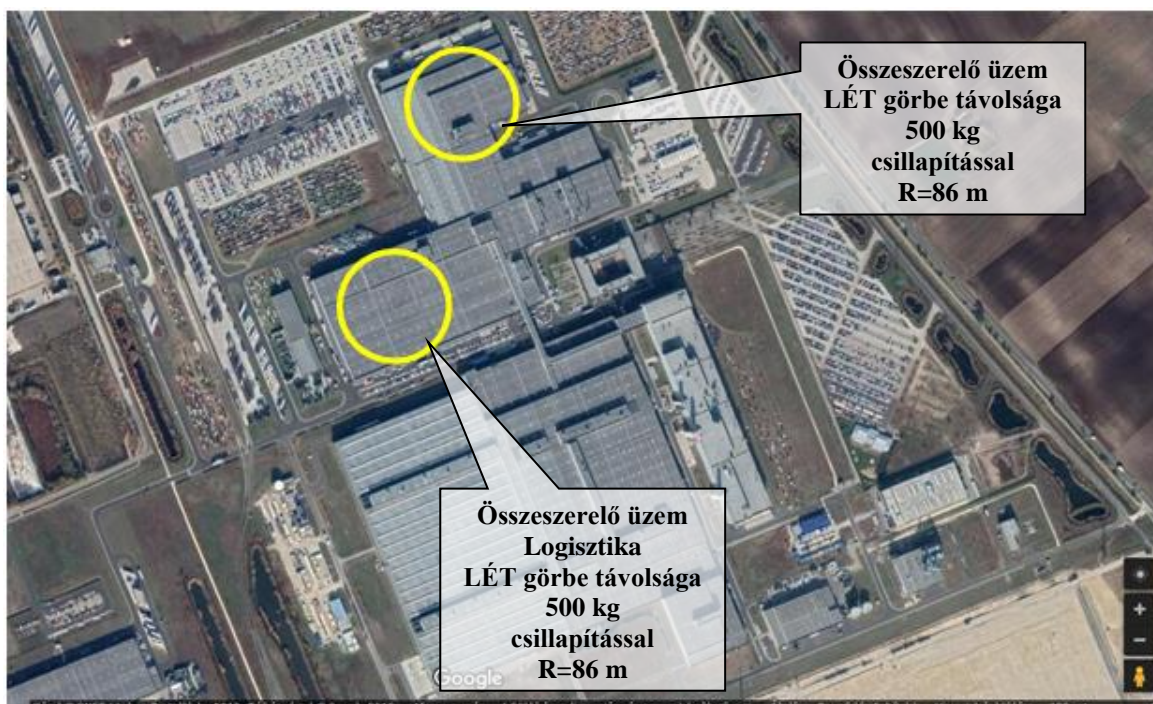


20. ábra: A LÉT görbe távolsága 500 kg robbanóanyag esetén csillapítást figyelembe véve a Hulladéktároló esetében

Az ábrából látható, hogy a LÉT görbe nem érint lakott területet.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



21. ábra: A LÉT görbe távolsága 500 kg robbanóanyag esetén csillapítást figyelembe véve a 040 Összeszerelő üzem és a Logisztika esetében

Az ábrából látható, hogy a LÉT görbe a 040 Összeszerelő üzem és a Logisztika esetében sem érint lakott területet.



22. ábra A LÉT görbe távolsága 500 kg robbanóanyag esetén csillapítást figyelembe véve a 240 K1\_e Összeszerelő üzem és a Logisztika esetében



Az ábrából látható, hogy a LÉT görbe a 240 K1\_e Összeszerelő üzem és a Logisztika esetében sem érint lakott területet.

### 7.3.14 Forgatókönyv-14: Gázolaj tankautó tartály sérülése

Létesítmény (tervezés alatt): ipari mozdony tankolás, tankautó lefejtő.

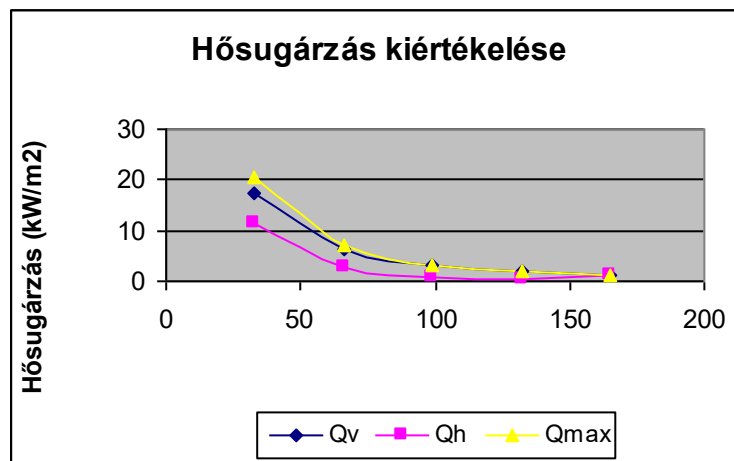
#### A forgatókönyv leírása:

A mozdony tankolása teletömlős rendszerrel kimerő berendezésen keresztül közúti tartányjármű saját szivattyúján keresztül fog történni. Veszélyes helyzet kialakulásával kell számolnunk a járműtartány sérülése esetén. A kiáramló gázolaj tócsát alkot. Feltételezett iniciáló hatás esetén tócsatűz kialakulásával kell számolnunk. Azokat a feltételezett konzervatív eseteket vizsgáljuk Iparbiztonsági szempontból, amikor a tartály teljes tartalma szabadba kerül.

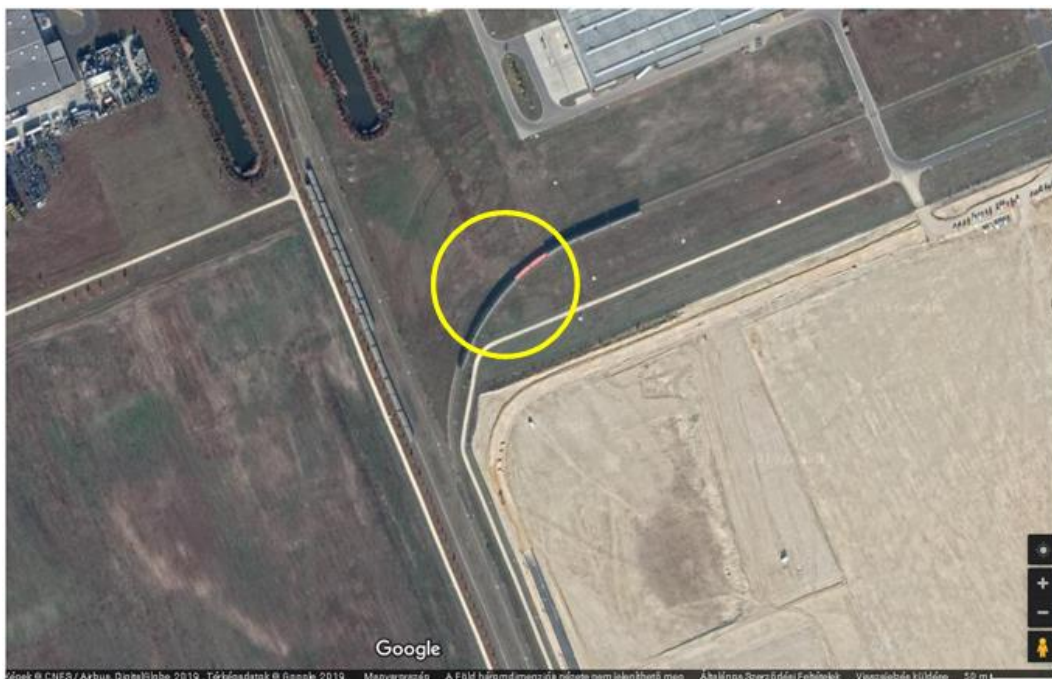
A kialakuló tócsák méretének meghatározásánál tapasztalati alapon 2 cm tócsavastagságot feltételeztünk.

#### 7.3.14.1 Kiáramlott gázolaj mennyisége: 30 m<sup>3</sup>, a tócsa feltételezett sugara: 22 m

- A maximális hőszugárzás (20,06 kW/m<sup>2</sup>)
- Az acél szerkezetek torzulását okozó hőszugárzás nem alakul ki
- A 18 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 30 másodperc alatt 10 %-os halálozási valószínűséget jelent az ott tartózkodók számára 33 m sugarú körön belül.
- A 13 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 30 másodperc alatt 1 %-os halálozási valószínűséget jelent az ott tartózkodók számára 41 m sugarú körön belül.
- A 12,5 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 10 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 42 m sugarú körön belül.
- **A 8 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték határa 54 m sugarú körön belül található (219/2011 Korm. rend szerint halálos hatás)**
- Az 5 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 10 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 71 m sugarú körön belül.
- A 4 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték 30 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 81 m sugarú körön belül.



23. ábra: A tócsatűz hőszugárzása tankautó sérülés esetén, 30 m<sup>3</sup>



**24. ábra:** 8 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték távolsága, R= 54 m

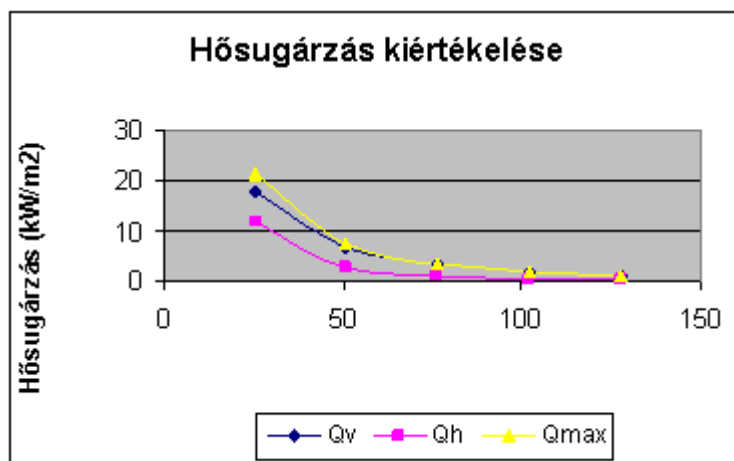
**A nyílt téri hőszugárzása esetében a veszélyes hőszugárzás értéke MBMH területén belül marad.**

**7.3.14.2 Kiáramlott gázolaj mennyisége: 20 m<sup>3</sup>, a tócsa feltételezett sugara: 17 m**

- A maximális hőszugárzás (21,19 kW/m<sup>2</sup>)
- Az acél szerkezetek torzulását okozó hőszugárzás nem alakul ki
- A 18 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 30 másodperc alatt 10 %-os halálozási valószínűséget jelent az ott tartózkodók számára 29 m sugarú körön belül.
- A 13 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 30 másodperc alatt 1 %-os halálozási valószínűséget jelent az ott tartózkodók számára 35 m sugarú körön belül.
- A 12,5 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 10 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 36 m sugarú körön belül.
- **A 8 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték határa 46 m sugarú körön belül található (219/2011 Korm. rend szerint halálos hatás)**
- Az 5 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzás 10 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 60 m sugarú körön belül.
- A 4 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték 30 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 68 m sugarú körön belül.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



25. ábra: A tócsatűz hősugárzása tankautó sérülés esetén, 20 m<sup>3</sup>



26. ábra: 8 kW/m<sup>2</sup> hősugárzási érték távolsága, R= 46 m

**A nyílt téri hősugárzása esetében a veszélyes hősugárzás értéke MBMH területén belül marad.**

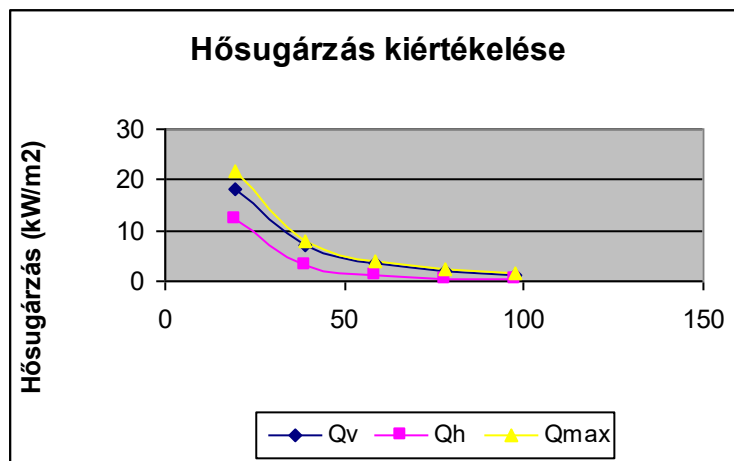
### 7.3.14.3 Kiáramlott gázolaj mennyisége: 10 m<sup>3</sup>, a tócsa feltételezett sugara: 13 m

- A maximális hősugárzás (21,79 kW/m<sup>2</sup>)
- Az acél szerkezetek torzulását okozó hősugárzás nem alakul ki
- A 18 kW/m<sup>2</sup> hősugárzás 30 másodperc alatt 10 %-os halálozási valószínűséget jelent az ott tartózkodók számára 23 m sugarú körön belül.
- A 13 kW/m<sup>2</sup> hősugárzás 30 másodperc alatt 1 %-os halálozási valószínűséget jelent az ott tartózkodók számára 27,5 m sugarú körön belül.
- A 12,5 kW/m<sup>2</sup> hősugárzás 10 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 28 m sugarú körön belül.

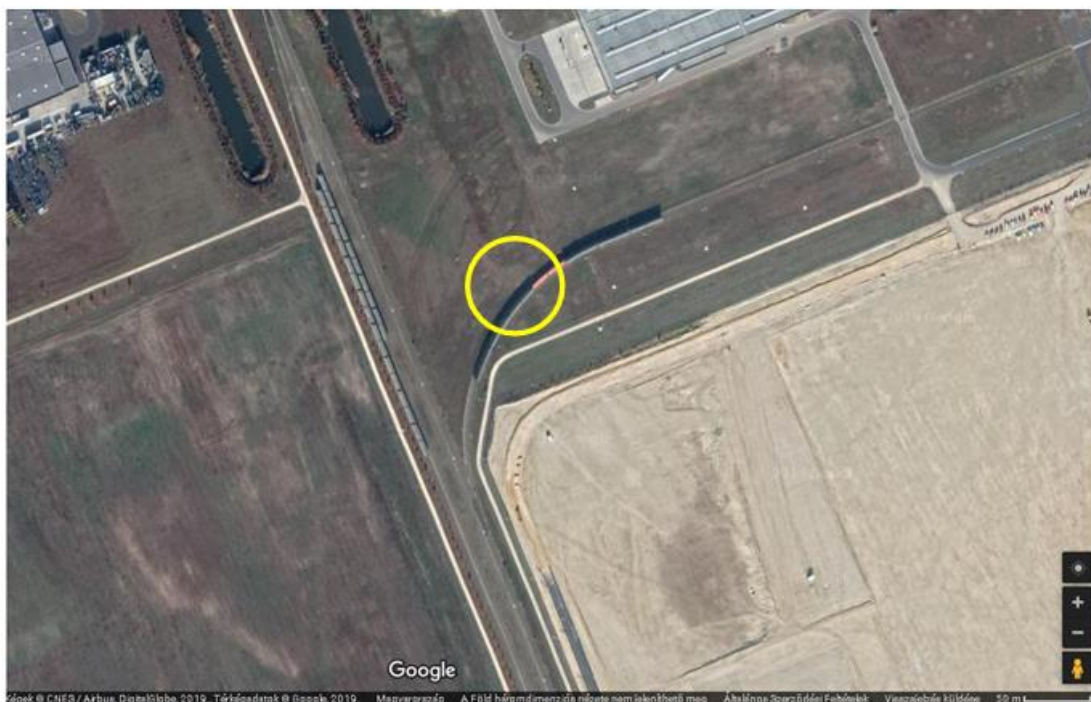


## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- A  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték határa  $37 \text{ m}$  sugarú körön belül található (219/2011 Korm. rend szerint halálos hatás)
- Az  $5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás  $10$  másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz  $48 \text{ m}$  sugarú körön belül.
- A  $4 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték  $30$  másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz  $54 \text{ m}$  sugarú körön belül.



27. ábra: A tócsatűz hőszugárzása tankautó sérülés esetén,  $10 \text{ m}^3$



28. ábra:  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték távolsága,  $R=37 \text{ m}$

A nyílt téri hőszugárzása esetében a veszélyes hőszugárzás értéke MBMH területén belül marad.

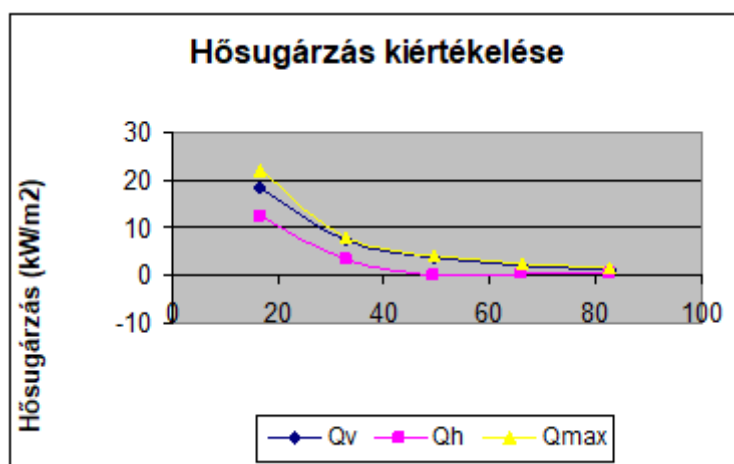
**7.3.14.4 Kiáramlott gázolaj mennyisége:  $7,5 \text{ m}^3$ , a tócsa feltételezett sugara:  $11 \text{ m}$**

- A maximális hőszugárzás ( $22,146 \text{ kW/m}^2$ )

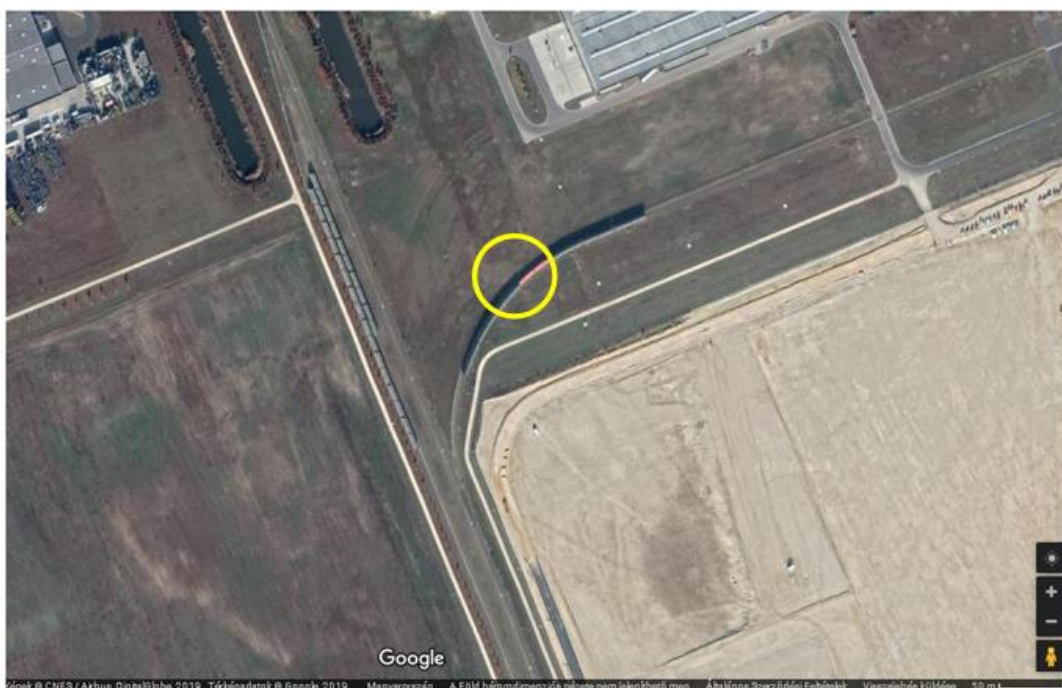


## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- Az acél szerkezetek torzulását okozó hőszugárzás nem alakul ki
- A  $18 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 30 másodperc alatt 10 %-os halálozási valószínűséget jelent az ott tartózkodók számára 20 m sugarú körön belül.
- A  $13 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 30 másodperc alatt 1 %-os halálozási valószínűséget jelent az ott tartózkodók számára 24 m sugarú körön belül.
- A  $12,5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 10 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 25 m sugarú körön belül.
- **A  $8 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték határa 32 m sugarú körön belül található (219/2011 Korm. rend szerint halálos hatás)**
- Az  $5 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás 10 másodperc alatt másodfokú égési sérülést okoz 42 m sugarú körön belül.
- A  $4 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzási érték 30 másodperc alatt harmadfokú égési sérülést okoz 48 m sugarú körön belül.



29. ábra: A tócsatűz hőszugárzása tankautó sérülés esetén,  $7,5 \text{ m}^3$





## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

30. ábra: 8 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték távolsága, R= 32 m

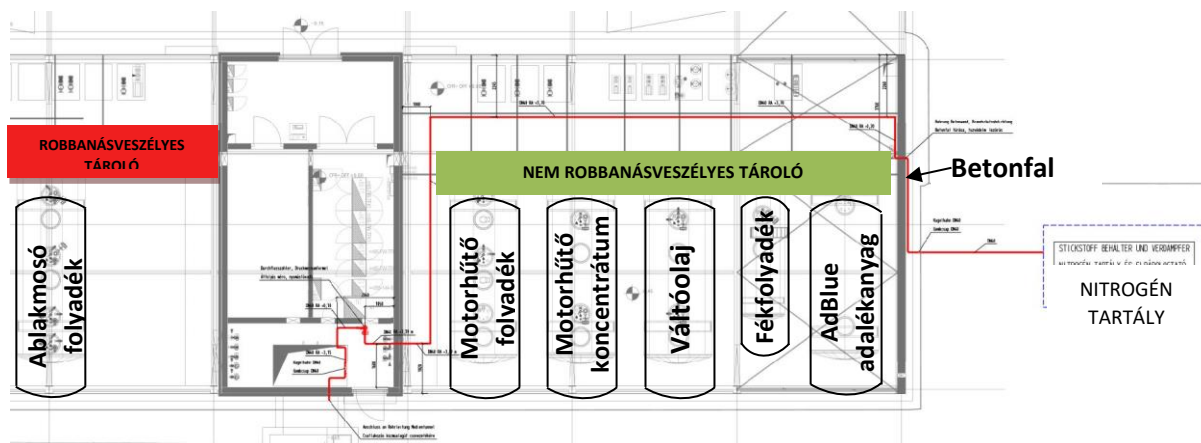
A nyílt téri hőszugárzása esetében a veszélyes hőszugárzás értéke MBMH területén belül marad.

### 7.3.15 Forgatókönyv-15: Nitrogén tartály sérülése

A nitrogén a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet 1. mellékletének 1. táblázata alapján nem sorolható be egyik veszélyességi osztályba sem. Nem tűzveszélyes, nem égést tápláló anyag. Az üzem Biztonsági Elemzésében nem szükséges szerepeltetni, a veszélyes anyag leltárba sem kell felvenni.

A tartálypark közelsége miatt azonban a dominóhatást meg kell vizsgálnunk.

Létesítmény: 065 Tartálypark, nitrogén tartály



31. ábra: Helyszínrajz (tartálypark keleti oldal)

**A forgatókönyv leírása: A tartály tűzben állása, illetve jelentős hőszugárzás kitétsége esetén túlnyomás kialakulása**

A nitrogén a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet 1. mellékletének 1. táblázata alapján nem sorolható be egyik veszélyességi osztályba sem. Nem tűzveszélyes (nem égést tápláló) anyag, a nitrogén tartály esetében BLEVE esemény kialakulásával nem számolhatunk.

A hűtött nitrogéntároló veszélyes mértékű nyomásnövekedése, túlnyomás okozta sérülése a tartály tűzben állása, illetve jelentős mértékű tartós hőszugárzásnak kitétsége esetén képzelhető el.

A tartályban kialakuló túlnyomás esetén bekövetkező sérülés eseményénél meg kell vizsgálni a szomszédos létesítmények veszélyeztetését, esetleges dominóhatásokat. Az N<sub>2</sub> tartály és a tartálypark távolsága ~ 4 m. A tartály a tartálypark nem tűzveszélyes anyagokat tároló K-i oldalán, a tartálypark épület védőfala mögött helyezkedik el. A tartály acél szerkezetek torzulását okozó hőszugárzás a Biztonsági Elemzés:

- *Forgatókönyv-6: Dominóhatás értékelése, benzin, gázolaj és ablakmosó folyadék tartályok*



és a

- *Forgatókönyv-10: Benzin, gázolaj, alkohol tankautó tartály sérülése*

esetén lehetséges.

A tartály jelentős mértékű hőmérséklet emelkedése, veszélyes mértékű nyomásemelkedése a feltételezett forgatókönyvek kialakulása esetén a tárolótér épület védőfala miatti védettsége, a tartály biztonsági berendezései miatt a forgatókönyvek kialakulása után késleltetve következhet be.

A tartály nyomásemelkedése miatti túlnyomás okozta robbanás, ebben az esetben a tartályparkban nem okoz dominóhatást, mert a dominóhatás eredményeként feltételezhető forgatókönyv már kialakult, ezek a forgatókönyvek a tartály nyomásemelkedésének kiváltó okai.

### **7.3.16 *Forgatókönyv-16: A 15 m<sup>3</sup>-es klímagáz tartály sérülése, BLEVE kialakulása, „K1” tartálypark***

**Létesítmény:** 15 m<sup>3</sup>-es klímagáz (R1234YF) tartály.

#### **A forgatókönyv leírása:**

A tartályparkban egy 15 m<sup>3</sup>-es, állóhengeres tartály az R1234YF cseppfolyósított klímagázokat tárolja épületen belül<sup>8</sup> A következményelemzés során az R1234YF veszélyes gáz eseménysorait vizsgáljuk. Veszélyhelyzet kialakulásához vezet a tartály bármilyen okból történő tűzben állása miatt kialakuló BLEVE esemény.

#### **Adatok:**

- Tartály térfogat: 15 m<sup>3</sup>
- Töltöttségi szint: 90%
- Üzemi hőmérséklet: (-25) és (+50) °C
- Üzemi nyomás: -1 és 25 bar
- Kiáramlott anyag: R1234YF
- A figyelembe vett anyag hőmérséklete egyenlő a külső (levegő) hőmérséklettel: 20 °C
- Tartály egyensúlyi gőznyomás: 5,89 bar
- Külső hőmérséklete: 20 °C

Tűzben álló, éghető cseppfolyós gázt tartalmazó tartályban a tűz égéshője hővezetés útján jut a folyadékfázissal nedvesített belső felületen keresztül a tartály belsejébe. Az ott tárolt anyag entalpiájának, tömegének és az eltelt idő függvényében a gáz melegszik és azonnal forni kezd. A tárolt anyag párologáshőjének és a tartály nyomásának függvényében nagy mennyiségű gáz szabadul fel, melynek következtében nő a tartálynyomás.

A folyadékfázissal érintkező tartályfelület lassabban, a gőzfázissal érintkező gyorsabban melegszik. A folyamat előrehaladtával ez a felület nő és 30-40 perc múlva a hőmérséklet elérheti

<sup>8</sup> A két klímagáz közül csak az R1234YF típusú tartozik a 219/2011. (X. 20.) Kormányrendelet hatálya alá, mint veszélyes anyag.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

a 400-600 °C-t. Az állandóan emelkedő nyomás, valamint az acélanyag folyáshatárának csökkenése miatt a tartály egy idő múlva 1 valószínűséggel felrobban. Ha nincs biztonsági szelep, a robbanás hamarabb következik be.

A tartály integritásának megszűnése következtében a kvázi egyensúlyi állapot azonnal megszűnik, az éghető anyag égő állapotban kivetődik. A 200-400 m magasságban formálódó tűzgömb élettartama rövid (néhány 10 sec), viszont az anyagban kötött kémiai energia nagy teljesítményű hőszugárzásban enyészik el. (A robbanáskor felszabaduló, nyomáshullámban realizálódó energia kismértékben csökkenti a tűzgömb sugárzásának teljesítményét). Ez a folyamat a BLEVE.

A fentiekből következik, hogy a BLEVE csak nagy teljesítményű, adott esetben hosszú ideig tartó külső tűzben jön létre; alacsony égéshőjű, utánpótlás nélküli tüzek BLEVE-t nem tudnak okozni.

### **A klímagáz tulajdonságait az alábbiakban foglaljuk össze:**

Név: 2,3,3,3-Tetrafluorpropene vagy Hydrofluoroolefin (HFO-1234YF).

Koncentráció: 99,5%.

CAS: 754-12-1

Képlet:  $C_3H_2F_4$

Mol súly: 114 g/mol

Sűrűség: 1,1 g/cm<sup>3</sup> (25 °C)

Forráspont: 243 K

Gőznyomás: 6,067 hPa (21,1 °C)  
14,203 hPa (54,4 °C)

Öngyulladás: 405 °C

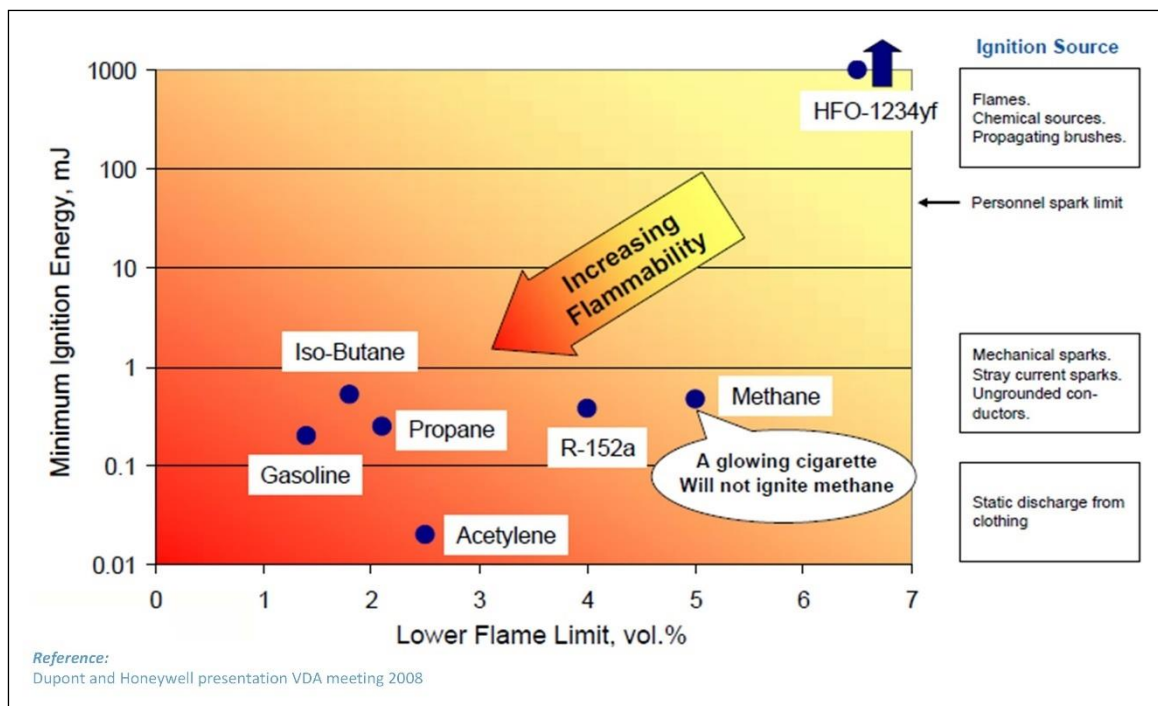
Robbanási határok: 6,2-12,3 tf%

A R1234YF klímagázt az ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) kevésbé tűzveszélyesnek ítélte. A SAE (Society of Automotive Engineers) több éves vizsgálata szerint a gépkocsi normál működési körülményei között a hűtőközeg nem gyulladt meg. Szabad levegőn a trifluoroacetic savvá bomlik le, mely enyhén mérgező a növényekre. Égéskor hidrogén-fluorid szabadulhat fel.

Az R1234YF klímagáz alacsony minimális gyulladási energiájának (5000-10000 mJ) következtében nehezen gyullad meg, égési sebessége alacsony.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



32. ábra: A gyúlékonyság paramétere<sup>9</sup>

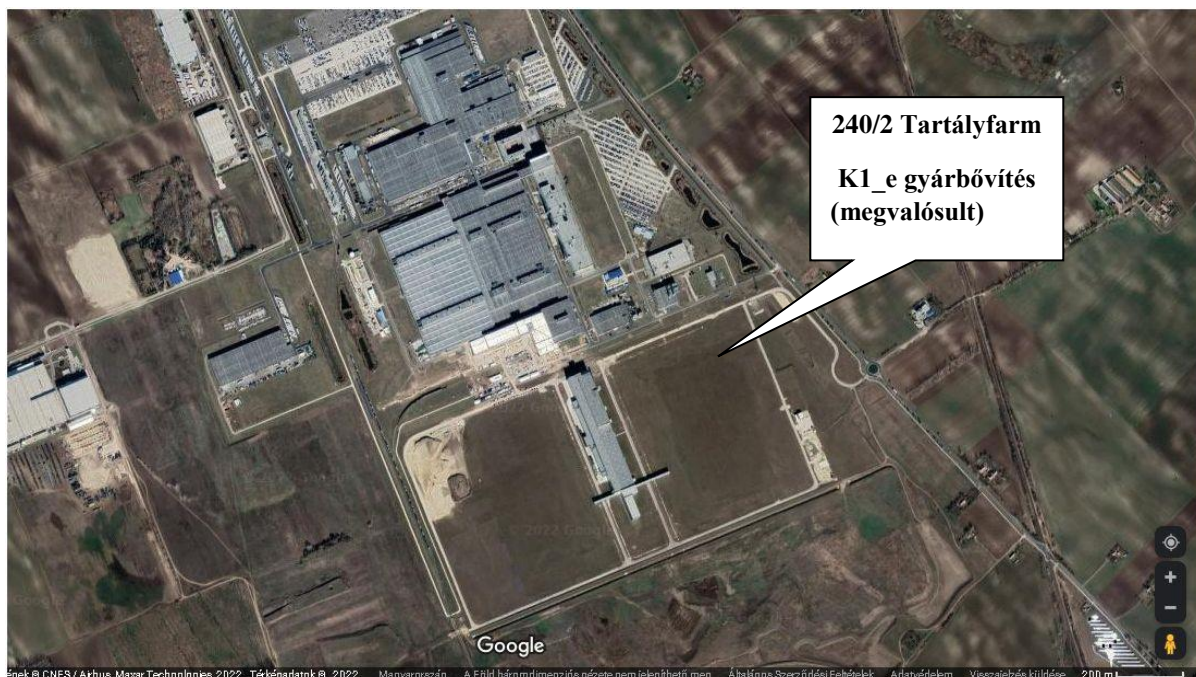
A klímagáz tartály sérülésének modellezése esetén a következő eredményeket kaptuk:

- A kialakult tűzgömb legnagyobb átmérője: 26 m ( $R_{tűzg} = 13$  m)
- A  $12,5 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzás távolsága a forrásponttól: 25 m
- A  $10 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzás távolsága a forrásponttól: 28 m
- A  $4,1 \text{ kW/m}^2$ -es hőszugárzás távolsága a forrásponttól: 45 m
- A vizsgálat során az alsó és felső robbanási határt / gyulladási határt a felhő esetében nem lehetett megállapítani.
- A modellezés alapján tartály katasztrófális sérülésekor kiesőzés következtében nem alakul ki tócsa.

<sup>9</sup> William Hill [Chairperson of CRP1234]: SAE CRP1234. Risk Assessment and Performance. Evaluation of HFO-1234yf. Presentation to VDA Winter Meeting February 13, 2008



# BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



33. ábra: 240/2 K1\_e Tartályfarm elhelyezkedése Google 200 m



34. ábra: Megvalósult K1\_E gyárbővítés Google 50 m



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



35. ábra: Megvalósult K1\_E gyárbővítés Google 50 m



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



**36. ábra:** Klímagáz tartály hatástávolságai, Google 50 m

A 10 kW/m<sup>2</sup>-es hőszugárzás távolsága a forráspontról: 28 m

A 4,1 kW/m<sup>2</sup>-es hőszugárzás távolsága a forráspontról: 45 m

A 4,1 kW/m<sup>2</sup>-es hőszugárzás távolsága **telephely területén belül marad.**

**A vizsgált esemény következménye az MBMH területén belül marad. A további vizsgálat során a forgatókönyvet nem vesszük figyelembe. Kockázatelemzést nem végzünk.**

### ***7.3.17 Forgatókönyv-17: A 15 m<sup>3</sup>-es klímagáz tartály sérülése, G1 és G2 esemény, 240/2,,K1\_e” Tartályfarm***

**Létesítmény:** K1\_E tartálypark 15 m<sup>3</sup>-es klímagáz (R1234YF) tartály.

**A forgatókönyv leírása:**



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

A tartályparkban épületem belül egy 15 m<sup>3</sup>-es, állóhengeres tartály az R1234YF cseppfolyósított klímagázt tárolja. A következményelemzés során az R1234YF veszélyes gáz eseménysorait vizsgáljuk. Veszélyhelyzet kialakulásához vezet a tartály bármilyen okból történő sérülése. Vizsgáljuk a G1 katasztrofális sérülés, és a G2 10 perc alatti leürülést

### **Adatok:**

- Tartály térfogat: 15 m<sup>3</sup>
- Töltöttségi szint: 90%
- Üzemi hőmérséklet: (-25) és (+50) °C
- Üzemi nyomás: -1 és 25 bar
- Kiáramlott anyag: R1234YF
- A figyelembe vett anyag hőmérséklete egyenlő a külső (levegő) hőmérséklettel: 20 °C
- Tartály egyensúlyi gőznyomás: 5,89 bar
- Épület hőmérséklete: 20 °C

### **G1 katasztrofális sérülés eredménye:**

Kezdeti tömeg az edényben: 14858kg 15 m<sup>3</sup> x 0,9 = **13,5 m<sup>3</sup>**

Pillanatnyi: Kiömlő tömeg (folyadékként) 14831 kg = 13483 liter

Pillanatnyi: Teljes tömeg a felhőben: 26,77 kg



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

### G2 10 perc alatti leürülés vizsgálat eredménye:



37. ábra: G2 10 perc alatti leürülés vizsgálat „K1” tartálypark

Az 1%-os halálozási övezet távolsága,  $R = 94$  m

**Az 1%-os halálozási kontúr nem lépi át telephely határát és nem érint lakott területet.**

**A számításaink alapján megállapítható, hogy a  $15 \text{ m}^3$ -es klímagáz tartály sérülése esetén 10 perc (600 sec) alatt 14969 kg (13608 liter) jut ki a tartályból, amelyből a folyadék fázis (tócsa) 6099 liter.**

**A vizsgált esemény következménye az MBMH területén belül marad. A további vizsgálat során a forgatókönyvet nem vesszük figyelembe. Kockázatelemzést nem végzünk.**



### **7.3.18 Forgatókönyv-18: Klímagázt szállító tartályautó sérülése, K1\_E gyárbővítés 240/2 K1\_e Tartályfarm**

**Létesítmény:** tartálypark K1\_E gyárbővítés, 20 m<sup>3</sup>-es tartályban klímagázt (R1234YF) szállító tartályautó.

**Adatok:**

- Tartály térfogat: 20 m<sup>3</sup>
- Töltöttségi szint: 90%
- Üzemi hőmérséklet: 20 °C
- Üzemi nyomás: 25 bar
- Kiáramlott anyag: R1234YF
- A figyelembe vett anyag hőmérséklete egyenlő a külső (levegő) hőmérséklettel: 20 °C
- Talaj hőmérséklete: 20 °C
- Szélsebesség: 2 m/s
- Páratartalom: 40%
- Talaj érdessége: 1 m
- Pasquill stabilitási tényező: F

A következményelemzés során vizsgáljuk, hogy mennyi folyadék marad a katasztrofális sérülés és a 10 perces leürülés során.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



**38. ábra:** 20 m<sup>3</sup> klímagáz tankautó tartály 10 perces leürülésének hatásövezetei

**Az elvégzett kockázatértékelés alapján megállapítható, hogy 570 sec alatt az egész tartály leürül. Folyadék fázisban marad: 8340 liter.**

Az 1%-os halálozási övezet (piros kontúr) távolsága,  $R = 85$  m

**Az 1%-os halálozási kontúr nem lépi át telephely határát és nem érint lakott területet.**



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



39. ábra: BLEVE esemény, 20 m<sup>3</sup> tartályautó sérülésének hatásövezetei

A kialakult tűzgömb legnagyobb átmérője: 22 m ( $R_{\text{tűzg}} = 11$  m)

A 12,5 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték távolsága, R= 23 m

A 10 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték távolsága, R= 25 m

A 9,8 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték távolsága, R= 26 m

A 4,1 kW/m<sup>2</sup> hőszugárzási érték távolsága, R= 40 m

**A 10 kW/m<sup>2</sup> és a 4,1 kW/m<sup>2</sup> halálozási kontúr sem lépi át telephely határát és nem érint lakott területet.**



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



40. ábra: VCE (gőzfelhő) esemény, 20 m<sup>3</sup> klímagáz tartályautó sérülésének hatásövezetei

A 100 mbar-os övezet (zöld kontúr) távolsága,  $R = 136$  m

A 207 mbar-os övezet (sárga kontúr),  $R = 83$  m  
(amely nagyobb, mint az 1%-os halálozási övezet, távolsága),

**A 100 mbar-os övezet és a 207 mbar-os övezet területe lakott területet nem érint, a 207 mbar-os övezet telephelyen belül marad. A 100 mbar-os övezet telephely területéről (kerítés) kilép de MBMH területen belül marad.**

**A kapott eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a hatásövezet (1 %-os egyéni halálozás) nem lépi át a telekhatárt, tehát az egyéni és társadalmi kockázatok számítása, valamint a veszélyességi övezet meghatározása szempontjából figyelmen kívül hagyható.**



### **7.3.19 A 240/2,,K1\_e” Tartályfarm események alkohol tartalmú ablakmosó folyadék tankautó lefejtéssel esetében.**

A meglévő tartályparkhoz képest az új tartálypark más kialakítású. Nincs benzin és gázolaj tárolás, az ablakmosó folyadék tartály föld alatti elhelyezésű.

A lefejtés során a tankautó töltési engedélyezésével, lefejtési „kártya” kiadásával, annak használatával, csak az engedélyezett rendszerbe fejthető le a tankautó tartalma.

A régi tankautó lefejtő hellyel ellentétben itt egy 10 m<sup>3</sup>-es „kármentő tartály” került földalatti elhelyezésre. A kármentő tartály az „engedélyező kártya” használatával” nyit, azaz az esetlegesen kikerülő veszélyes anyag a „kármentő tartály” -ba kerül. A terület felett tető lesz telepítve így a kármentő tartályba esővíz nem kerülhet be számottevő mennyiségbe.

A lefejtő helyen kellő méretű védőgödör kialakítása a, valamint az „üres” 10 m<sup>3</sup>-es tartály, megakadályozza a lefejtő helynél nagyobb veszélyes anyag tócsa kialakulását.

**A 25 m<sup>3</sup>-es alkohol tartalmú ablakmosó folyadékot szállító tankautó esetében ez, üres 10 m<sup>3</sup>-es „kármentő tartály” -t feltételezve, 15 m<sup>3</sup>.**

**A 18 tonna klímagáz szállításakor ez a mennyiség, 20 m<sup>3</sup>-es tankautót feltételezve.**

**A számítások szerint a tankautó sérülése esetén 8340 liter gáz folyadék fázisban marad.**

**Ez az alkoholtartalmú ablakmosó folyadék során javasolt védőgödörben és a 10 m<sup>3</sup> tartályban biztonságosan elfér. Tankautó lefejtőn kívüli tócsa kialakulással, gázterjedéssel nem kell számolnunk.**

### **7.3.20 Forgatókönyv-19: Az ammónia palack sérülése a rendszer feltöltésekor**

**Létesítmény:** HKS (061) épület bővített épületrésze

**A forgatókönyv leírása:** A hűtőrendszer feltöltését ammónia palackokkal végzik. Az ammónia-palackokat/tartályt a hőközpont előtti betonpadlóra helyezik. Az ammónia palackokat flexibilis tömlő köti össze a feltételezés szerint DN20-as töltőszeleppel. A vizsgálatnál feltételezett esemény a palack katasztrofális sérülése. Mérgező gázfelhő kialakulásával kell számolni.

#### **Adatok:**

- Levegő hőmérséklete 9 C°, páratartalom: 83%, szélsébség 2 m/s, Pasquill osztály F.
- A tartály engedélyezési nyomása: 33 bar
- Kiáramlott anyag: ammónia
- A figyelembe vett nyomás értéke: 5 bar
- Ammónia mennyisége, hordó: 900 l, ipari tisztaságú (2,8) : 500 kg
- Ammónia mennyisége, palack: 40 l, ipari tisztaságú (2,8): 20 kg



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



47. ábra: Az ammónia palack/tartály csatlakoztatásának helye

### 7.3.20.1 A 20 kg-os palack katasztrofális sérülése

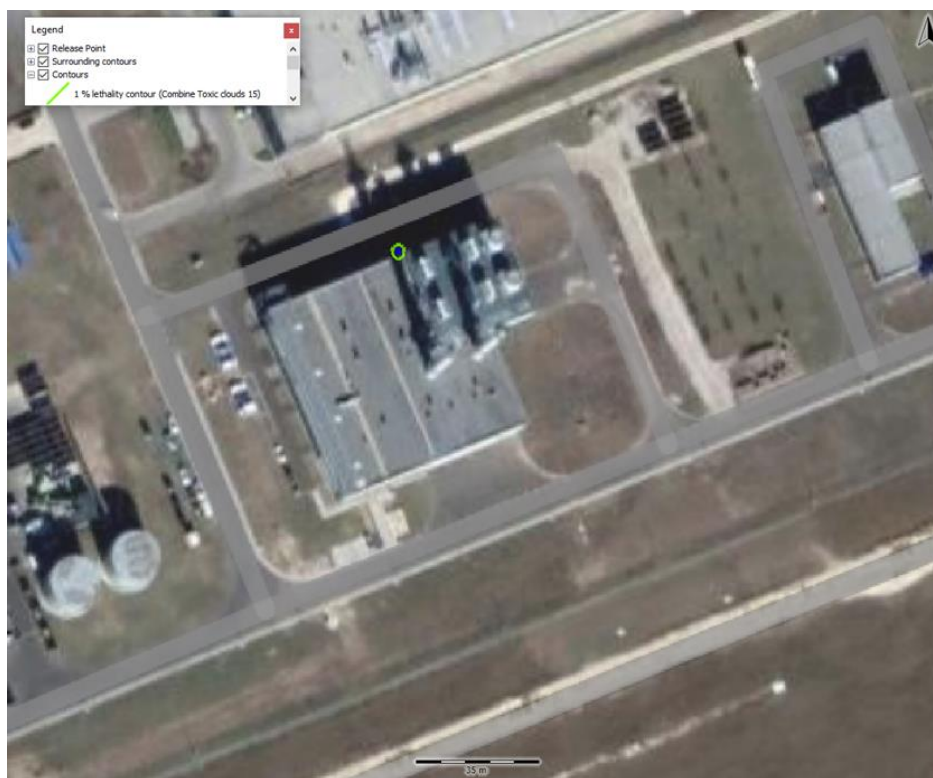
A terjedési modellt mind az öt referencia légkör állapotra lefuttatva a következő eredmények adódtak:

Eseménysor azonosítása	Légkör állapot	1%-os halálozási határ [m]	1%-os sérülési határ [m]
Ammónia (20 kg)	1-B3	2	8
	2-D3	3	15
	3-D1	4	11
	4-F3	4	19
	5-F1	3	11

A legkedvezőtlenebb légállapotra (F3), az uralkodó széliránynak megfelelően, 9 °C-os légköri hőmérsékletre kapott 1%-os halálozási kontúrt a következő ábrán mutatjuk be:

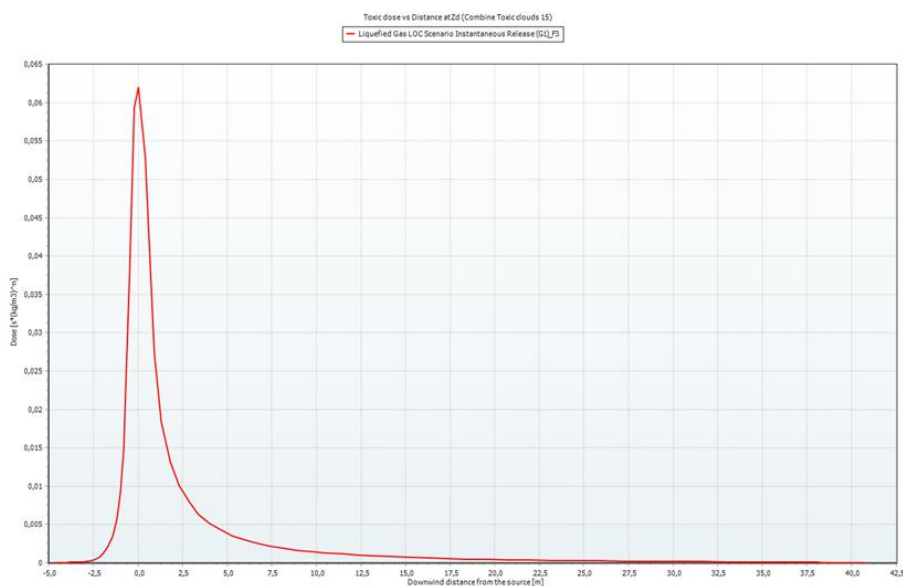


## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



**48. ábra: A 20 kg-os ammóniás palack katasztrofális törése esetén**

Az ábrán látható kék kontúr a tartály katasztrofális sérülésekor kijutó gáz terjedését (azonnali elillanását) és a hozzá tartozó 1%-os halálozási övezetet (szaggatott vonal) mutatja.



**49. ábra: A koncentráció értékének változása a távolság függvényében**



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

### 7.3.20.2 Az 500 kg-os hordó katasztrofális sérülése

A terjedési modellt mind az öt referencia légkör állapotra lefuttatva a következő eredmények adódtak:

Eseménysor azonosítása	Légkör állapot	1%-os halálozási határ [m]	1%-os sérülési határ [m]
Ammónia (500 kg)	1-B3	16	46
	2-D3	23	79
	3-D1	39	132
	4-F3	40	205
	5-F1	129	404

A legkedvezőtlenebb légállapotra (F1), az uralkodó széliránynak megfelelően, 9 °C-os légköri hőmérsékletre kapott 1%-os halálozási kontúrt a következő ábrán mutatjuk be:

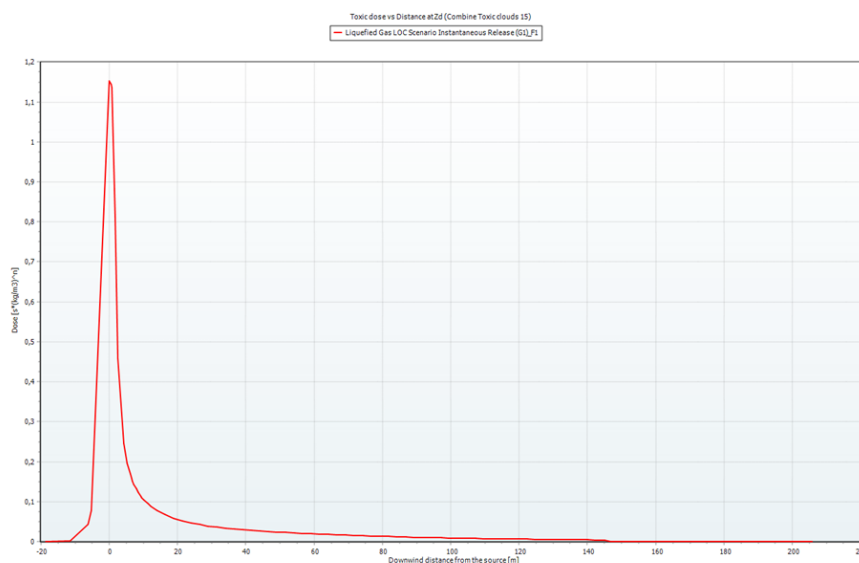


50. ábra: Az 500 kg-os ammóniás hordó katasztrofális törése esetén



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

Az ábrán látható kék kontúr a tartály katasztrofális sérülésekor kijutó gáz terjedését (azonnali elillanását) és a hozzá tartozó 1%-os halálozási öveget mutatja.



51. ábra: A koncentráció értékének változása a távolság függvényében

### 7.3.20.3 Forgatókönyv-19: Események értékelése

A bemutatott hordós betárolás során konzervatív feltételezéssel éltünk, mivel a hordóban tárolt mennyiség mintegy duplája a rendszerbe töltendő mennyiségnek.

A legrosszabb esetet vizsgálva is megállapítható, hogy az ammónia felhő 1 %-os halálozást okozó koncentrációjának (nyílt téren tartózkodókra vonatkozóan) távolsága az MBMH területén belül marad. A Mercedes-Benz Academy épületét érinti, az Óvoda épületét nem érinti.

A halálozási kockázat a hordó feltöltés esetében kicsi, mert a feltöltés évi egy esemény, a havária helyzet bekövetkezésének gyakorisága kicsi.

A meghibásodási valószínűség számítás a CPR 18 alapján (3.19. sz táblázat) a G1 és G2 eseményeket vizsgáljuk, konzervatíván a G1 és a G2 esemény következményét azonosnak vesszük.

A hordót nyomástartó tartálynak tekintjük a meghibásodási valószínűség mindkét eseményre vonatkozóan  $5 \times 10^{-7}/\text{év}$ .

Az esemény bekövetkezésének valószínűsége így  $2 \times 5 \times 10^{-7}/\text{év}$ , azaz  $1 \times 10^{-6}/\text{év}$ .

A hordós feltöltés a rendszer indulásakor bekövetkező egyszeri esemény. Az eddigi gyakorlati tapasztalatok alapján a feltöltés ideje max. 2-3 óra.

Ha a letöltés idejét konzervatíván 8 órás időtartamúnak feltételezzük akkor a Hordó telephelyen tartózkodása  $8 \text{ h}/8760 \text{ h}/\text{év}$ . A hordó sérülésének valószínűsége a telephelyen tartózkodás ideje alatt ca.  $1 \times 10^{-3}/\text{év}$ .



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

A hordó sérülésének valószínűsége, a feltételezett következmény bekövetkezésének valószínűsége így  $1 \times 10^{-9}/\text{év}$  nagyságrendű ( $1 \times 10^{-6}/\text{év} \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-9}/\text{év}$ ).

Az esemény vizsgálatát így kockázatszámítás további részében **nem** vesszük figyelembe.

Az esetleges, ammónia fogyasztás pótlása nagy valószínűséggel palackok felhasználásával történik.

### ***7.3.21 Forgatókönyv-20: Az ammónia rendszer sérülése épületen belül***

**Létesítmény:** 061 HKS épület bővített épületrésze

**A forgatókönyv leírása:** A hőszivattyúkban alkalmazott hűtőközeg ammónia, az alábbiak szerint:

- 1. helyiség:
  - o 2x WP-NT233 / 2x 220 kg
  - o 1x WP-NT283 / 1x 500 kg
  - o Összes töltet: 940 kg
- 2. helyiség:
  - o 1x WP-NT233 / 1x 220 kg
  - o 1x WPNT283 / 1x 500 kg
  - o 2x WP-HT STEP 1 / 2x 220 kg
  - o 2x WP-HT STEP 2 / 2x 120 kg
  - o Összes töltet: 1400 kg.
- 3. helyiség:
  - o 3x WP-HT-ST1 / 3x 120 kg
  - o Összes töltet: 360 kg.

Összesen így 2700 kg ammónia van jelen a rendszerben. A rendszerek 3 különálló helyiségben helyezkednek el. Az egyik helyiségben ( $209 \text{ m}^2$ , belmagassága 11 m, így  $2302 \text{ m}^3$  a légtérfogat) összesen 940 kg ammónia van jelen. A másik légtérben pedig ( $510 \text{ m}^2$ , belmagasság 5 m, így  $2550 \text{ m}^3$  a légtérfogat) 1400 kg ammónia cirkulál a rendszerben. A harmadik helyiségben összesen 360 kg ammónia van jelen a rendszerben.

Mivel az ammónia robbanásveszélyes és az egészségre káros anyag, így gondoskodni szükséges a gépészeti tér szivárgásfelügyeletéről, robbanásvédelmi kialakításáról. A helyiség meghatározott pontjain gázérzékelők kerülnek beépítésre. Gázérzékelés esetén indul a vészszellőző rendszer, mely esetében a légbevezetés a külső ajtókon kialakított zsalukon keresztül történik, az elszívott levegő kivezetése a tetőn kialakított légszűrővel, tető átvezetéssel, a tetőn lévő száraz hűtők fölé vezetve, deflektor beépítésével kerül kivezetésre. A rendszerek egymástól függetlenek. Egy rendszer sérülésekor egy rendszerben lévő ammónia kerül a gépészeti térbe. A többi rendszerben lévő ammónia a rendszereken belül marad.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

A forgatókönyv vizsgálata során 1 db hőszivattyú rendszer teljes ammónia mennyiségének kikerülésével számolunk 500 kg az épületen belül. Számítjuk a vézszellőzés indulását feltételezve a tetőn kialakított légkifúvón, illetve a lefúvatók elindulása esetén kikerülő ammóniafelhő hatását.

### Vézszellőzés adatok:

- légmennyiség: ca. **4.100 m<sup>3</sup>/h ca. 140 Pa**
- légbevezetés: külső ajtóba épített esővédő zsalukon keresztül
- légkifúvás: **a tetőn kialakított lefúvatási ponton.**

**A vézskifúvatás magassága: 17,07 m.**

**V (áramlási mennyiség) = 4100 m<sup>3</sup>/h**

**Csőátmérő (d): 400 mm**

**Légsebesség (csőben): 9,06 m/s**

- légmennyiség: **ca. 2x 4100 m<sup>3</sup>/h ca. 140 Pa**
- légbevezetés: külső ajtóba épített esővédő zsalukon keresztül
- légkifúvás: **a tetőn kialakított 2 lefúvatási ponton.**

**A vézskifúvatás magassága: 17,07 m.**

**V (áramlási mennyiség) = 2 x 4100 m<sup>3</sup>/h**

**Csőátmérő *mindkettő* (d): 400 mm**

**Légsebesség (csőben): 9,06 m/s**

### Lefúvatási adatok:

- Vizsgált rendszer: WP-NT-283 500 kg ammónia
- Csőátmérő: DN80
- Lefúvatási tömegáram: 4053 kg/h -> 67,55 kg/s
- Hőmérséklet: 46,8 °C
- Nyomás: 18,69 bar

A forgatókönyv szoftveres vizsgálata során az adott helyiség vézszellőzés teljesítményét vesszük alapul így megközelítőleg 500 kg ammónia (ami a legnagyobb töltet) tartalmának kikerülésével számoltunk az épületen belül és kívül. Három helyiséget külön-külön vizsgáltuk. A számítások során a vézszellőzés azonnali indulását feltételeztük.

### **7.3.21.1 A helyiségben az alábbi rendszerek kapnak helyet:**

- 1x WP-NT-283 / 500 kg
- 1x WP-NT-233 / 220 kg
- 2x WP-HT-ST2 / 2x120 + 2x220kg = 680 kg



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

A végszellőzés áramlási sebessége, melyet alapul vettünk, azaz  $2 \times 4100 \text{ m}^3/\text{h}$ , tehát  $8200 \text{ m}^3/\text{h} > 2,25 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 1,67 \text{ kg/s}$  (ammónia). A rendszerből kiszabaduló ammónia a tetőn kialakított légkifúvón keresztül távozik, a számítások során ammóniafelhő hatását vizsgáltuk.



**52. ábra: A hőszivattyúban alkalmazott hűtőközeg ammónia, mely a berendezésen belüli zárt körben cirkulál, létrejövő 1%-os halálozási valószínűség (F3 légkör állapot, zöld kontúr). 17,07 m létrejövő 1%-os halálozási valószínűség (F3 légkör állapot, kék kontúr).**

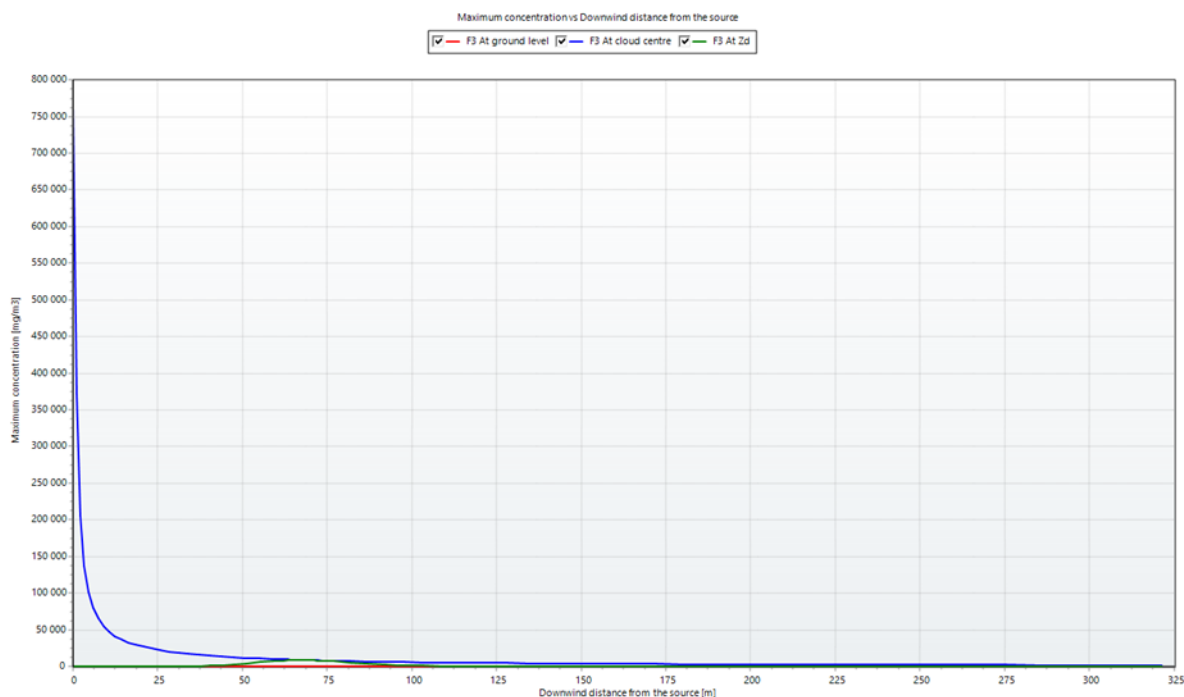
Az ábrán látható zöld kontúr a hűtőközeg katasztrofális sérülésekor kijutó gáz terjedését és a hozzá tartozó 1%-os halálozási határt mutatja. A táblázatban zölddel jelöltük a fenti eredményt. Jelöltül az 1%-os halálozási övezetet 17,07 méteren (kék kontúr), valamint a 1%-os sérülési határt (sárga kontúr).

Az öt referencia légkör állapotra lefuttatva a számításokat a következő eredmények adódtak:

Kikerülő anyag	Légállapot (stabilitás)	1%-os halálozási határ	1%-os halálozási határ (17,07 méteren)	1%-os sérülési határ (17,07 méteren)
		[m]	[m]	[m]
Ammónia	1 - B3	0	0	126
	2 - D3	0	0	59
	3 - D1	38	56	103
	4 - F3	86	96	108
	5 - F1	39	51	66



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



53. ábra: A koncentráció értékének változása a távolság függvényében

### 7.3.21.2 *A helyiségben az alábbi rendszerek kapnak helyet:*

- 2x WP-NT 233 / 2x 220 kg
- 1x WP-NT 283 / 1x 500 kg

a vésszellőzés áramlási sebessége, melyet alapul vettünk, azaz  $4100 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow 1,139 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow 0,84435 \text{ kg/s}$  (ammónia). A kiáramlást 600 másodpercig feltételezzük, az előbbi adatokkal így  $\sim 500 \text{ kg}$  ammónia szabadul ki. A rendszerből kiszabaduló ammónia a tetőn kialakított légkifúvón keresztül távozik, a számítások során ammóniafelhő hatását vizsgáltuk.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



54. ábra: A hőszivattyúban alkalmazott hűtőközeg ammónia, mely a berendezésen belüli zárt körben cirkulál, létrejövő 1%-os halálozási valószínűség (F3 légkör állapot, zöld kontúr). 17,07 m létrejövő 1%-os halálozási valószínűség (F3 légkör állapot, kék kontúr).

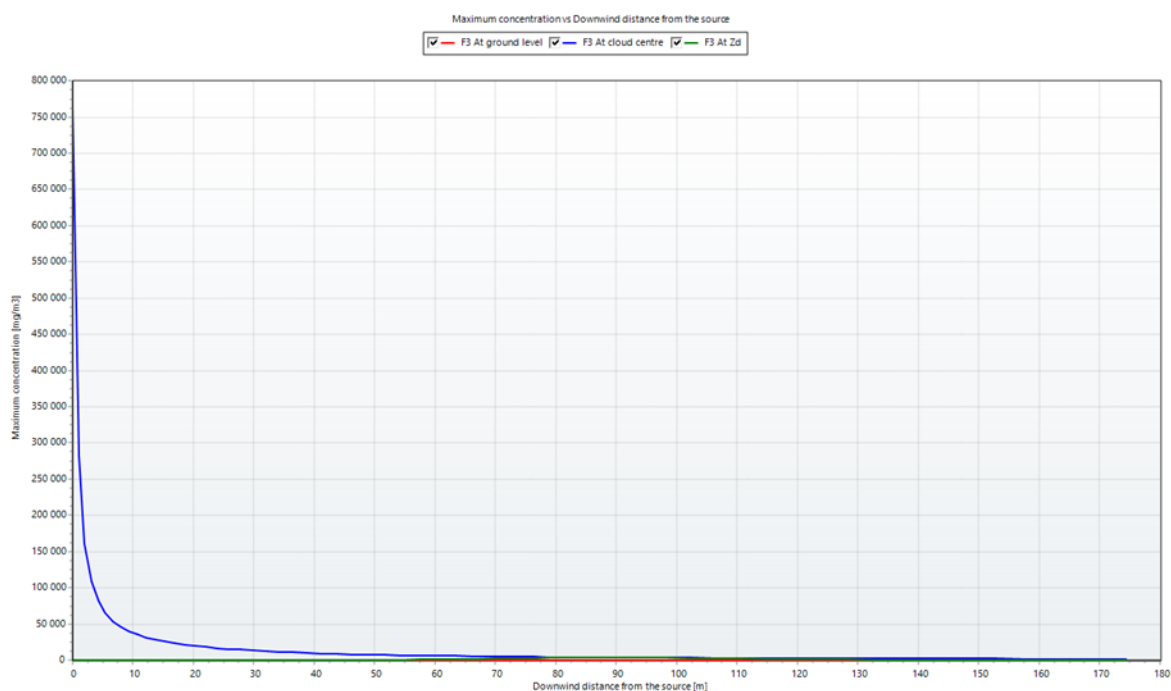
Az ábrán látható zöld kontúr a hűtőközeg katasztrofális sérülésekor kijutó gáz terjedését és a hozzá tartozó 1%-os halálozási határt mutatja. A táblázatban zölddel jelöltük a fenti eredményt. Jelöltül az 1%-os halálozási övezetet 17,07 méteren (kék kontúr), valamint a 1%-os sérülési határt (sárga kontúr)

Az öt referencia légkör állapotra lefuttatva a számításokat a következő eredmények adódtak:

Kikerülő anyag	Légállapot (stabilitás)	1%-os halálozási határ	1%-os halálozási határ (17,07 méteren)	1%-os sérülési határ (17,07 méteren)
		[m]	[m]	[m]
Ammónia	1 - B3	0	0	0
	2 - D3	0	0	115
	3 - D1	41	55	105
	4 - F3	<b>102</b>	<b>114</b>	<b>136</b>
	5 - F1	46	53	66



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



55. ábra: A koncentráció értékének változása a távolság függvényében

### 7.3.21.3 A helyiségben az alábbi rendszerek kapnak helyet:

- 3x WP-HT-ST1 / 3x 120 kg

Ebben a helyiségben összesen 360 kg ammónia van jelen, de konzervatív feltételezéssel élve itt is 500 kg ammónia kikerülésével számolunk. A vézszellőzés áramlási sebessége, melyet alapul vettünk, azaz 3500 m<sup>3</sup>/h -> 0,972 m<sup>3</sup>/s -> 0,720 kg/s (ammónia). A kiáramlást 700 másodpercig feltételezzük, az előbbi adatokkal így ~ 500 kg ammónia szabadul ki. A rendszerből kiszabaduló ammónia a tetőn kialakított légkifúvón keresztül távozik, a számítások során ammóniafelhő hatását vizsgáltuk.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



**56. ábra: A hőszivattyúban alkalmazott hűtőközeg ammónia, mely a berendezésen belüli zárt körben cirkulál, létrejövő 1%-os halálozási valószínűség (F3 légkör állapot, zöld kontúr). 17,07 m létrejövő 1%-os halálozási valószínűség (F3 légkör állapot, kék kontúr).**

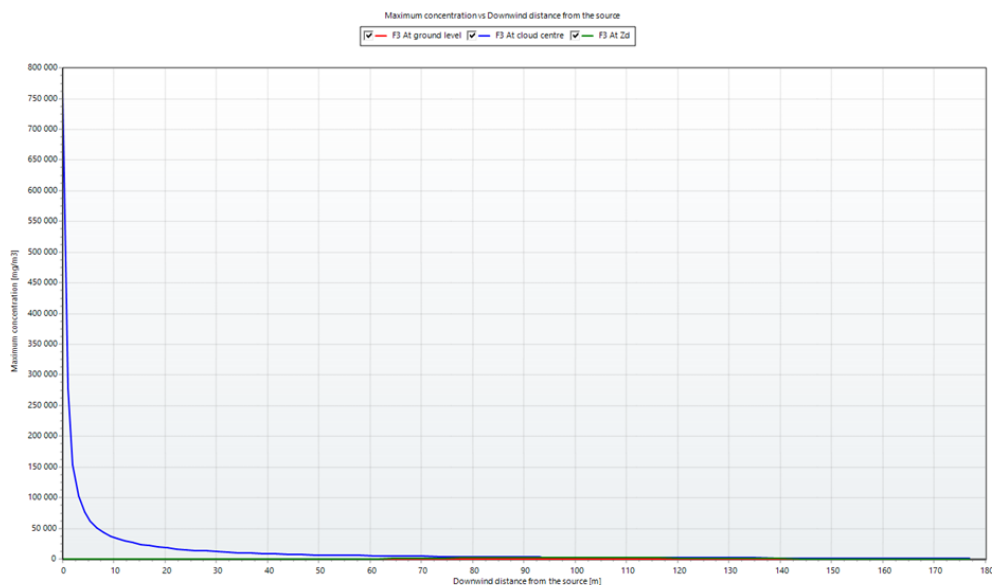
Az ábrán látható zöld kontúr a hűtőközeg katasztrófális sérülésekor kijutó gáz terjedését és a hozzá tartozó 1%-os halálozási határt mutatja. A táblázatban zölddel jelöltük a fenti eredményt. Jelöltül az 1%-os halálozási övezetet 17,07 méteresen (kék kontúr), valamint a 1%-os sérülési határt (sárga kontúr)

Az öt referencia légkör állapotra lefuttatva a számításokat a következő eredmények adódtak:

Kikerülő anyag	Légállapot (stabilitás)	1%-os halálozási határ	1%-os halálozási határ (17,07 méteresen)	1%-os sérülési határ (17,07 méteresen)
		[m]	[m]	[m]
Ammónia	1 - B3	0	0	0
	2 - D3	0	0	0
	3 - D1	41	54	105
	4 - F3	<b>105</b>	<b>119</b>	<b>146</b>
	5 - F1	48	53	65



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



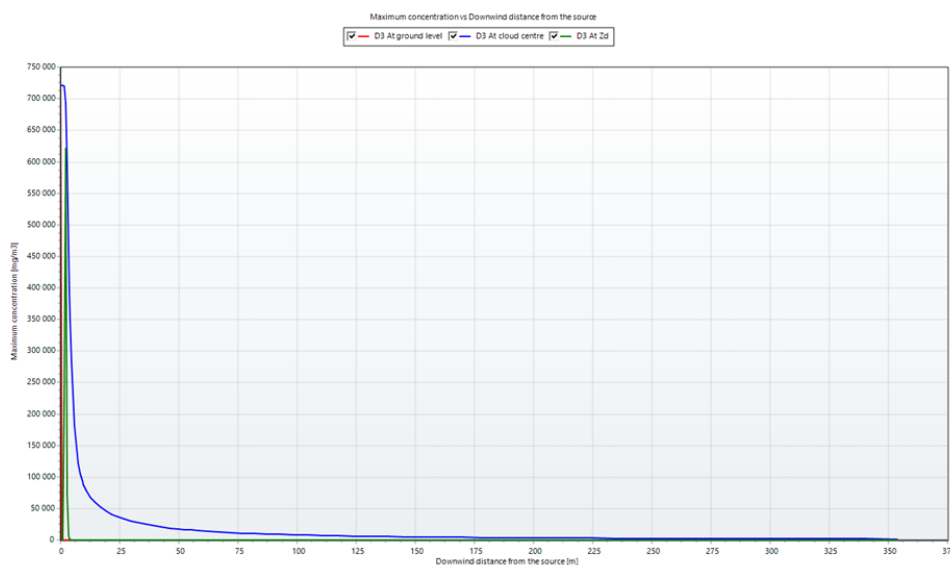
57. ábra: A koncentráció értékének változása a távolság függvényében

### 7.3.21.4 Lefúvatás esetén kikerülő ammónia felhő hatása

A forgatókönyv alapjául a fentebb megadott lefúvatási adatok szolgálnak. A feltételezés szerint ismeretlen okból, túlnyomás hatására lefúvatás történik, így a mérgező ammónia felhő kikerül és terjed. Ennek hatásövezetét vizsgáljuk a továbbiakban.

Az öt referencia légkör állapotra lefuttatva a számításokat a következő eredmények adódtak:

Kikerülő anyag	Légállapot (stabilitás)	1%-os halálzási határ	1%-os halálzási határ (17,07 méteren)	1%-os sérülési határ (17,07 méteren)
		[m]	[m]	[m]
Ammónia	1 - B3	3	3	4
	2 - D3	3	4	4
	3 - D1	0	0	2
	4 - F3	3	3	4
	5 - F1	0	0	2



**58. ábra: A koncentráció értékének változása a távolság függvényében**

### 7.3.21.5 Forgatókönyv-20: Értékelés

A hőszivattyú sérülés vizsgálata során konzervatív feltételezéssel éltünk, mivel a vésszellőzőn keresztül kikerülő ammóniát tiszta gázként vettük figyelembe. A számítások alapját a vésszellőző teljesítménye adja (lásd fentebb), így a futtatások során gyakorlatilag ~ 500 kg ammónia kerül ki a fent megadott kg/s értékkel. A rendszerek egymástól függetlenek, a legnagyobb töltetű rendszer 500 kg ammóniát tartalmaz maximálisan.

Nem vizsgáltuk ammónia kiáramlás során, a gázérzékelők jelzése miatt esetlegesen bekövetkező kiszakaszolást, a kiáramló mennyiség csökkentésének lehetőségét. A rendszer sérülése esetén a legnagyobb töltetű hőszivattyús rendszer leürülését feltételeztük.

A vizsgálat során csak az épületen belüli ammónia kiáramlás esetében beinduló vésszellőzést vettük figyelembe. Az alapszellőzés (a helyiség szellőző tetőventilátorok) szállítási lehetőségét nem vettük figyelembe, mivel az ammóniaérzékelők jelzése az alapszellőzést leállítja

### 7.3.22 A légmosó berendezés csővezetékének sérülése

Annak ellenére, hogy a bővített HKS (061) épület esetében a telepített légmosót nem vettük figyelembe a forgatókönyvek esetében, szükségesnek tartjuk, hogy a berendezés működéséből fakadó veszélyeztetettséget is bemutassuk.

Az esemény bekövetkezésének valószínűsége alacsony  $9 \times 10^{-4}/\text{év}$  Lásd lent, mivel csak az elszívás üzembe lépése esetén beszélhetünk a légmosó működéséről. A légmosóhoz vezető csővezeték hossza 17 méter. A csővezeték hossza, és az elszívás valószínűsége alapján, magát a csővezeték sérülését a továbbiakban nem kívánjuk vizsgálni, a kockázatelemzésből kizárjuk.

A hőszivattyús rendszer meghibásodását a hőcserélők sérülésének feltételezésével vizsgáljuk.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

A meghibásodási valószínűség számítás a CPR 18 alapján (3.10. sz. és a 3.11. sz. táblázat) a G1 és G2 eseményeket vizsgáljuk, konzervatívan a G1 és a G2 esemény következményét azonosnak vesszük.

Az esemény bekövetkezésének valószínűsége (G1 esemény  $5 \times 10^{-5}/\text{év}$ , G2 esemény  $5 \times 10^{-5}/\text{év}$ ), egy hőszivattyús rendszer esetében,  $G1 + G2 = 2 \times 5 \times 10^{-5}/\text{év} =$

$$1 \times 10^{-4}/\text{év}$$

Jelenleg megvalósításra tervezett 9 hőszivattyús rendszer esetében az esemény bekövetkezésének valószínűsége  $9 \times 1 \times 10^{-4}/\text{év}$  az az,

$$9 \times 10^{-4}/\text{év}$$

### A légmosóhoz vezető csővezeték meghibásodási frekvenciája

A légmosóhoz vezető csővezeték hossza 17 méter.

A CPR 18H I. rész 3. fejezet alapján csővezeték névleges átmérő  $> 150 \text{ mm}$

**Teljes keresztmetszetű törés valószínűsége (G1 esemény)  $1 \times 10^{-7} /\text{m}/\text{év}$ .**

17 m csővezeték esetén a teljes keresztmetszetű törés valószínűsége

$$17 \text{ m} \times 1 \times 10^{-7} /\text{m}/\text{év} = 1,7 \times 10^{-6}/\text{év}$$

$$9 \times 10^{-4}/\text{év} \times 1,7 \times 10^{-6}/\text{év} = 1,53 \times 10^{-9}/\text{év}$$

**Mivel a meghibásodási valószínűség  $10^{-9}/\text{év}$  kisebb mint  $10^{-8}/\text{év}$ , a következményt, a kockázatszámítás alóli kizárás miatt nem vizsgáljuk.**

A csővezeték hossza, és az elszívás valószínűsége alapján, magát a csővezeték sérülését a továbbiakban nem kívánjuk vizsgálni, a kockázatelemzésből kizárjuk.

### ***7.3.23 Forgatókönyv-21:067 HKS II\_ Az ammónia palack sérülése a rendszer feltöltésekor***

Létesítmény: 067 HKS II épület

#### **A forgatókönyv leírása:**

A hűtőrendszer feltöltését ammónia palackokkal végzik. Az ammónia-palackokat/tartályt a hőközpont II előtti betonpadlóra helyezik. Az ammónia palackokat flexibilis tömlő köti össze a feltételezés szerint DN20-as töltőszeleppel. A vizsgálatnál feltételezett esemény a palack katasztrofális sérülése. Mérgező gázfelhő kialakulásával kell számolni.

#### **Adatok:**

- Levegő hőmérséklete  $9 \text{ C}^\circ$ , páratartalom: 83%, szélesség  $2 \text{ m/s}$ , Pasquill osztály F.
- A tartály engedélyezési nyomása: 33 bar
- Kiáramlott anyag: ammónia
- A figyelembe vett nyomás értéke: 5 bar



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- Ammónia mennyisége, hordó: 900 l , ipari tisztaságú (2,8) : 500 kg
- Ammónia mennyisége, palack: 40 l, ipari tisztaságú (2,8): 20 kg



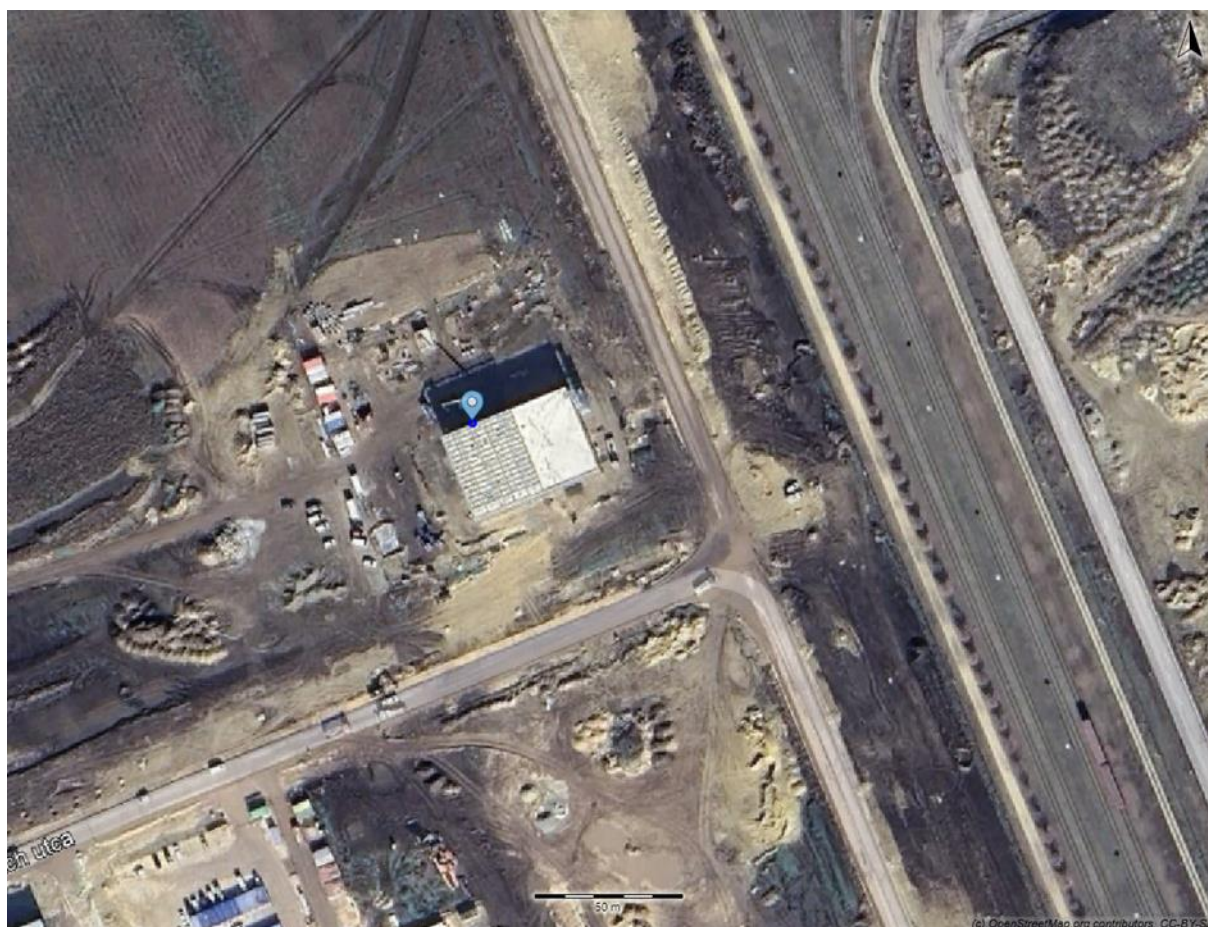
41. ábra: 067 HKS II ammónia palack/tartály csatlakoztatásának helye

### 7.3.23.1 67 HKS II\_A 20 kg-os palack katasztrofális sérülése

A terjedési modellt mind az öt referencia légkör állapotra lefuttatva a következő eredmények adódtak:

Eseménysor azonosítása	Légkör állapot	1%-os halálozási határ [m]	1%-os sérülési határ [m]
Ammónia (20 kg)	1-B3	1	22
	2-D3	1	30
	3-D1	2	33
	4-F3	2	42
	5-F1	1	48

A legkedvezőtlenebb légállapotra (F1), az uralkodó széliránynak megfelelően, 9 °C-os légköri hőmérsékletre kapott 1%-os halálozási kontúrt a következő ábrán mutatjuk be:

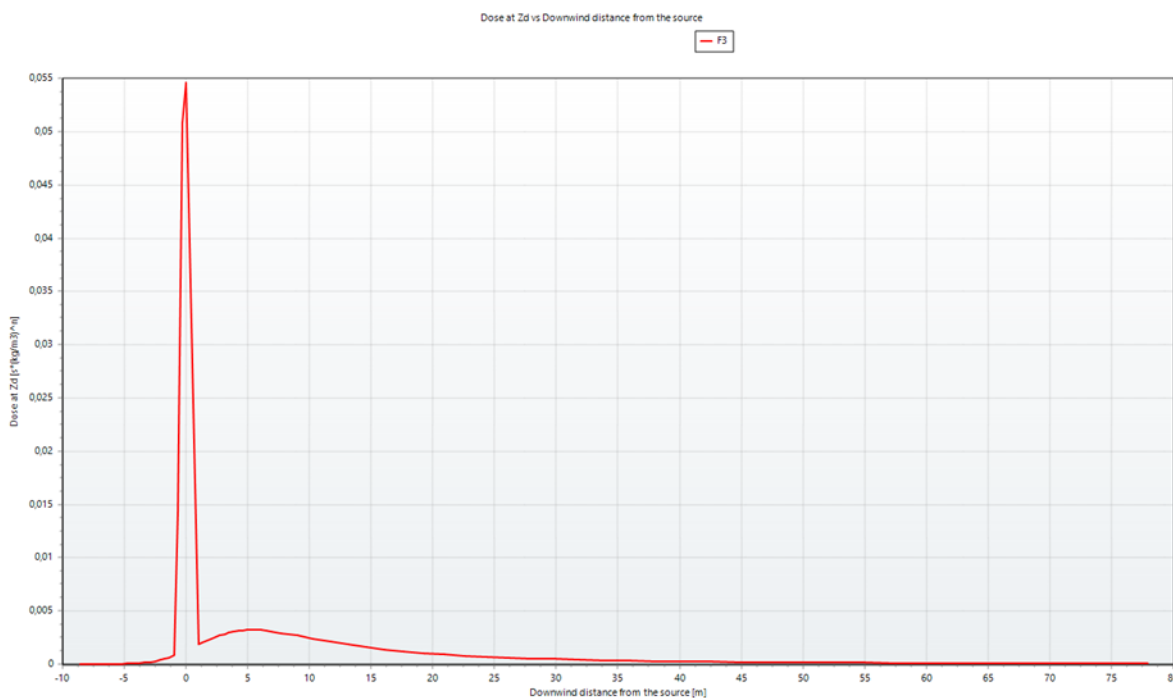


**42. ábra:** 067 HKS II\_ A 20 kg-os ammóniás palack katasztrofális törése esetén

Az ábrán látható kék kontúr a tartály katasztrofális sérülésekor kijutó gáz terjedését (azonnali elillanását) és a hozzá tartozó 1%-os halálozási övezetet (szaggatott vonal) mutatja.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



43. ábra: A koncentráció értékének változása a távolság függvényében

### 7.3.23.2 067 HKS II\_Az 500 kg-os hordó katasztrofális sérülése

A terjedési modellt mind az öt referencia légkör állapotra lefuttatva a következő eredmények adódtak:

Eseménysor azonosítása	Légkör állapot	1%-os halálozási határ [m]	1%-os sérülési határ [m]
Ammónia (500 kg)	1-B3	35	89
	2-D3	45	130
	3-D1	49	134
	4-F3	59	227
	5-F1	58	238

A legkedvezőtlenebb légállapotra (F1), az uralkodó széliránynak megfelelően, 9 °C-os légköri hőmérsékletre kapott 1%-os halálozási kontúrt a következő ábrán mutatjuk be:

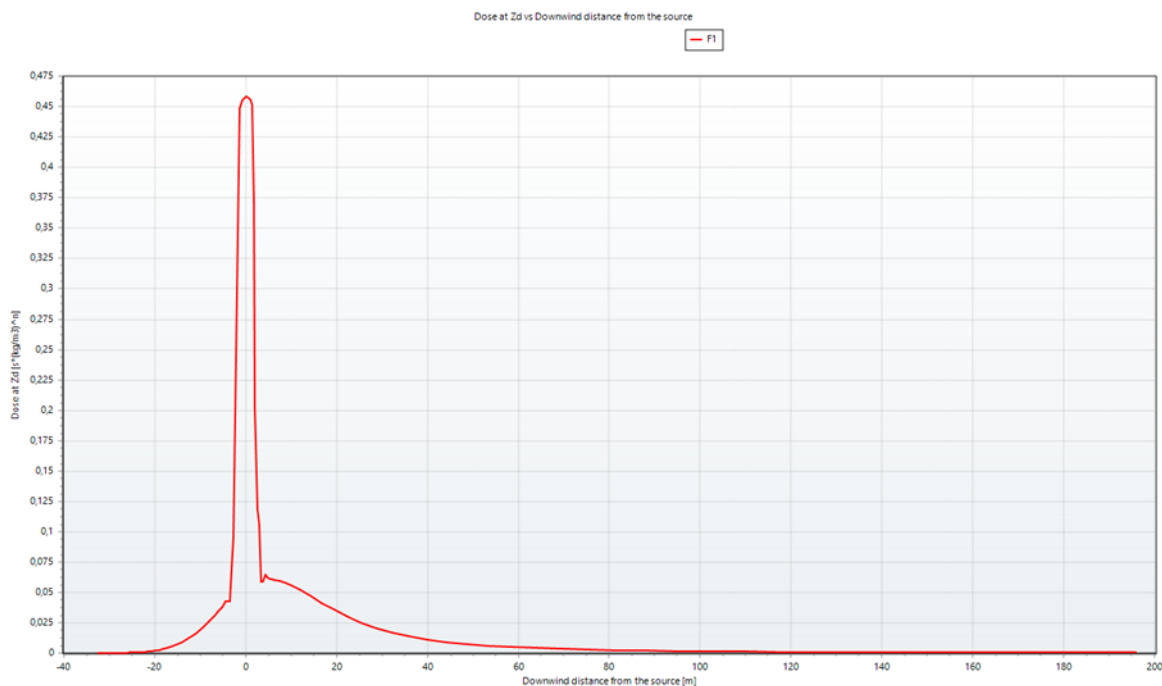


## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



**44. ábra:** 067 HKS II\_Az 500 kg-os ammóniás hordó katasztrofális törése esetén

Az ábrán látható kék kontúr a tartály katasztrofális sérülésekor kijutó gáz terjedését (azonnali elillanását) és a hozzá tartozó 1%-os halálozási övezetet mutatja.



**45. ábra:** A koncentráció értékének változása a távolság függvényében

### 7.3.23.3 Forгатókönyv 21: Események értékelés

A bemutatott hordós betárolás során konzervatív feltételezéssel éltünk, mivel a hordóban tárolt mennyiség mintegy duplája a rendszerbe töltendő mennyiségnek.

A legrosszabb esetet vizsgálva is megállapítható, hogy az ammónia felhő 1 %-os halálozást okozó koncentrációjának (nyílt téren tartózkodókra vonatkozóan) távolsága nem érint más épületet.

A halálozási kockázat a hordó feltöltés esetében kicsi, mert a feltöltés évi egy esemény, a havária helyzet bekövetkezésének gyakorisága kicsi.

A meghibásodási valószínűség számítás a CPR 18 alapján (3.19. sz táblázat) a G1 és G2 eseményeket vizsgáljuk, konzervatíván a G1 és a G2 esemény következményét azonosnak vesszük.

A hordót nyomástartó tartálynak tekintjük a meghibásodási valószínűség mindkét eseményre vonatkozóan  $5 \times 10^{-7}/\text{év}$ .

Az esemény bekövetkezésének valószínűsége így  $2 \times 5 \times 10^{-7}/\text{év}$ , azaz  $1 \times 10^{-6}/\text{év}$ .

A hordós feltöltés a rendszer indulásakor bekövetkező egyszeri esemény. Az eddigi gyakorlati tapasztalatok alapján a feltöltés ideje max. 2-3 óra.

Ha a letöltés idejét konzervatíván 8 órás időtartamúnak feltételezzük akkor a Hordó telephelyen tartózkodása  $8 \text{ h}/8760 \text{ h}/\text{év}$ . A hordó sérülésének valószínűsége a telephelyen tartózkodás ideje alatt ca.  $1 \times 10^{-3}/\text{év}$ .

A hordó sérülésének valószínűsége, a feltételezett következmény bekövetkezésének valószínűsége így  $1 \times 10^{-9}/\text{év}$  nagyságrendű ( $1 \times 10^{-6}/\text{év} \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-9}/\text{év}$ ).

Az esemény vizsgálatát így kockázatszámítás további részében nem vesszük figyelembe.

Az esetleges, ammónia fogyasztás pótlása nagy valószínűséggel palackok felhasználásával történik.



### **7.3.24 Forgatókönyv-22:067HKS II\_ Az ammónia rendszer sérülése épületen belül**

**Létesítmény:** 067 HKS II épületen belüli hűtőrendszer.

**A forgatókönyv leírása:** A hőszivattyúban alkalmazott hűtőközeg ammónia (tervek szerint 3 x 220 kg), mely a berendezéseken belüli zárt körben cirkulál.

Mivel az ammónia robbanásveszélyes és az egészségre káros anyag, így gondoskodni szükséges a gépészeti tér szivárgásfelügyeletéről, robbanásvédelmi kialakításáról. A helyiség meghatározott pontjain gázérzékelők kerültek beépítésre. Gázérzékelés esetén indul a vésszellőző rendszer, mely esetében a légbevezetés a külső ajtókon kialakított zsalukon keresztül történik, az elszívott levegő kivezetése a tető kialakított csővezetéken, lefúvatási ponton lesz kialakítva. A három rendszer egymástól független, Egy rendszer sérülésekor a rendszerben lévő ammónia (220 kg) kerül a gépészeti térbe. A másik két rendszerben lévő ammónia a rendszereken belül marad.

**A forgatókönyv vizsgálata során 1 db hőszivattyú rendszer teljes ammónia mennyiségének kikerülésével számolunk (220kg) az épületen belül. Számítjuk a vésszellőzés indulását feltételezve a tetőn kialakított légkifúvón kikerülő ammóniafelhő hatását.**

Tekintve, hogy a vésszellőzőn keresztül az ammónia már levegővel hígult állapotban kerül ki, így az elemzést is ennek megfelelően végeztük. Kiindulva a helyiség paramétereiből:

Alapterület: 213,93 m<sup>2</sup>

Belmagasság: 5,15 méter

Továbbá alapul véve a kikerülő ammónia mennyiségét, mely 220 kg, így az ammónia és levegő arány 28,1% (ammónia) és 71,8% (levegő) adódott. Az Effects program segítségével létrehoztunk egy ammónia + levegő keveréket az előbb bemutatott arányokkal. Mindezt tettük annak érdekében, hogy pontosabb hatás övezeteket kapjunk.

#### **Adatok:**

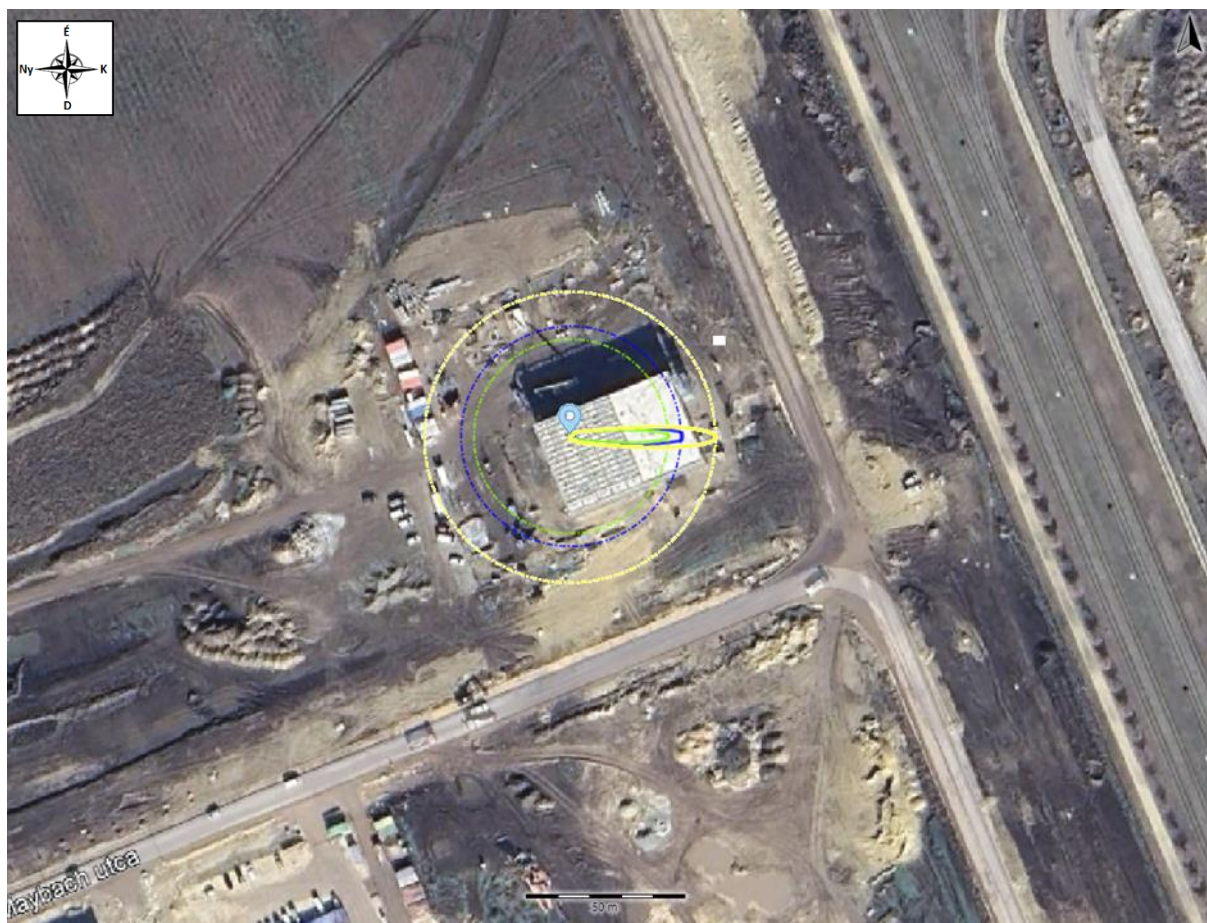
- Vésszellőzés
  - légmennyiség: ca. **4.100 m<sup>3</sup>/h ca. 480 Pa**
  - légbevezetés: külső falba épített esővédő zsalukon keresztül
  - légkifúvás: **a tetőn kialakított lefúvatási ponton.**
  
- **A vésszifúvatás magassága: 17,09 m.**
- **V (áramlási mennyiség) =4.100 m<sup>3</sup>/h**
- **Csőátmérő (d): 450 mm**
- **Légsebesség (csőben): 7,16 m/s**



### **7.3.24.1 Forgatókönyv-22: Esemény: 067 HKS II\_ Az ammónia rendszer sérülése épületen belül**

A forgatókönyv szoftveres vizsgálata során az adott helyiség vésszellőzés teljesítményét vesszük alapul így megközelítőleg 220 kg ammónia tartalmának kikerülésével számoltunk az épületen belül és kívül. A számítások során a vésszellőzés azonnali indulását feltételeztük.

A vésszellőzés áramlási sebessége, melyet alapul vettünk, azaz 4100 m<sup>3</sup>/h, tehát 4100 m<sup>3</sup>/h -> 1,14 m<sup>3</sup>/s -> 1,1593 kg/s (ammónia+levegő). A rendszerből kiszabaduló ammónia a tetőn kialakított légkifűvőn keresztül távozik, a számítások során ammóniafelhő hatását vizsgáltuk.



**46. ábra:** 067 HKS II\_ A hőszivattyúban alkalmazott hűtőközeg ammónia kikerülése által létrejövő 1%-os halálozási határ (F3 légkör állapot, zöld kontúr). 1%-os halálozási koncentráció (F3 légkör állapot, kék kontúr). 1%-os sérülési határ (F3 légkör állapot, sárga kontúr)

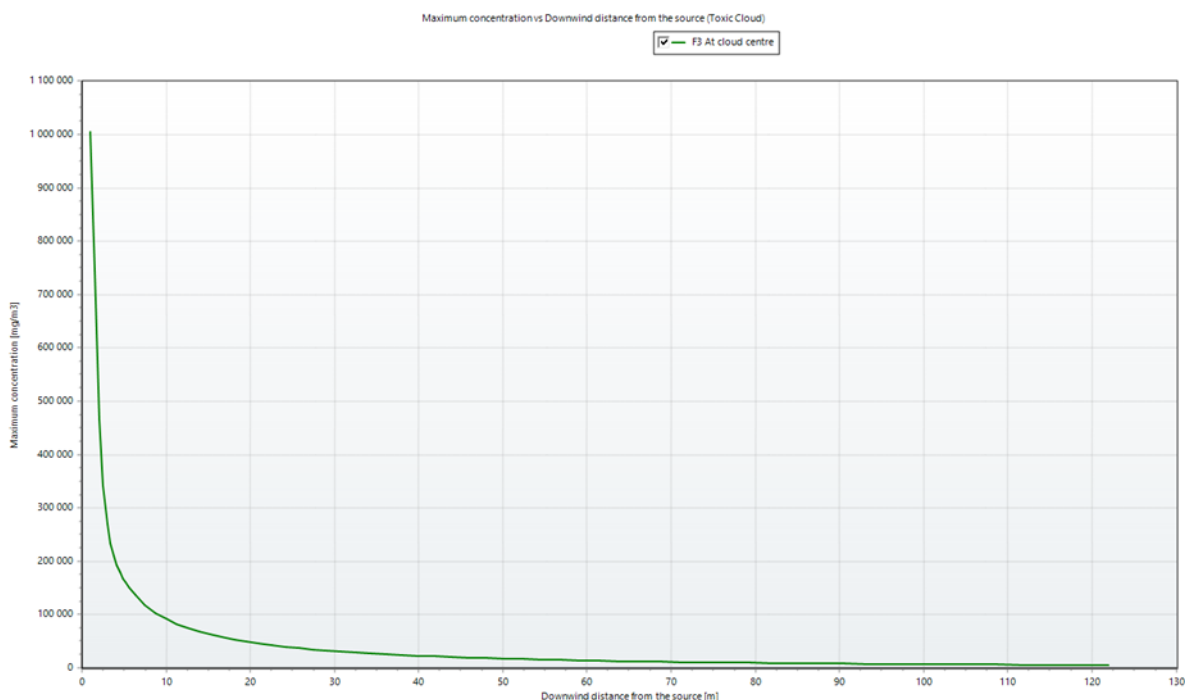
Az ábrán látható zöld kontúr a hűtőközeg katasztrofális sérülésekor kialakuló 1%-os halálozási határt mutatja. A táblázatban zölddel jelöltük a fenti eredményt. Jelöltük továbbá az 1%-os halálozási koncentrációt 17,09 méteren (kék kontúr), valamint a 1%-os sérülési koncentrációt (sárga kontúr).

Az öt referencia légkör állapotra lefuttatva a számításokat a következő eredmények adódtak:



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

Kikerülő anyag	Légállapot (stabilitás)	1%-os halálozási határ (17,09 méteren)	1%-os halálozási koncentráció (17,09 méteren)	1%-os sérülési határ (17,09 méteren)
		[m]	[m]	[m]
Ammónia+levegő	1 - B3	13	17	31
	2 - D3	23	31	60
	3 - D1	22	29	53
	4 - F3	30	34	45
	5 - F1	23	29	39



47. ábra: A koncentráció értékének változása a távolság függvényében

### 7.3.24.2 Forгатókönyv 22: Események értékelés

A hőszivattyú sérülés vizsgálata során a pontosabb adatok érdekében a vésszellőzőn keresztül kikerülő ammóniát levegővel vegyítettük, így vettük figyelembe. Amennyiben az ammóniát levegővel keverjük, megnöveljük a kikerülő mérgező gáz mennyiségét, továbbá a kevert gáz sűrűsége nagyobb a tiszta ammónia sűrűségénél, így az esemény nagyobb hatásövegetet kap, mint a tiszta ammónia kikerülésének lehetőségével. Tekintve, hogy valós helyzetben ténylegesen ammónia és levegő keveréke kerülne ki, így ezzel az eseménnyel számoltunk. A számítások alapját a vésszellőző teljesítménye adja (lásd fentebb), így a futtatások során gyakorlatilag ~ 220 kg ammónia levegővel való elegye kerül ki a fent megadott kg/s értékkel. A rendszerek egymástól függetlenek, a legnagyobb töltetű rendszer 220 kg ammóniát tartalmaz maximálisan.

Nem vizsgáltuk ammónia kiáramlás során, a gázérzékelők jelzése miatt esetlegesen bekövetkező kiszakaszolást, a kiáramló mennyiség csökkentésének lehetőségét. A rendszer sérülése esetén a legnagyobb töltetű hőszivattyús rendszer leürülését feltételeztük.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

A vizsgálat során csak az épületen belüli ammónia kiáramlás esetében beinduló vésszellőzést vettük figyelembe. Az alapszellőzés (a helyiség szellőző tetőventilátorok) szállítási lehetőségét nem vettük figyelembe, mivel az ammóniaérzékelők jelzése az alapszellőzést leállítja

### Kockázat számítás

A halálozási kockázat számítás során figyelembe vett frekvenciák az alábbiak.

A hőszivattyús rendszer meghibásodását a hőcserélők sérülésének feltételezésével vizsgáljuk.

A meghibásodási valószínűség számítás a CPR 18 alapján (3.10. sz. és a 3.11. sz. táblázat) a G1 és G2 eseményeket vizsgáljuk, konzervatívan a G1 és a G2 esemény következményét azonosnak vesszük.

Az esemény bekövetkezésének valószínűsége (G1 esemény  $5 \times 10^{-5}/\text{év}$ , G2 esemény  $5 \times 10^{-5}/\text{év}$ ), egy hőszivattyús rendszer esetében,  $G1 + G2 = 2 \times 5 \times 10^{-5}/\text{év} =$

$$1 \times 10^{-4}/\text{év}$$

Jelenleg megvalósításra tervezett 3 hőszivattyús rendszer esetében az esemény bekövetkezésének valószínűsége  $3 \times 1 \times 10^{-4}/\text{év}$  az az,

$$3 \times 10^{-4}/\text{év}$$

**Tekintve, hogy az 1%-os halálozási és sérülési hatásövezetek a MBMH telephely területén belül maradnak, az eseményt egyéni és társadalmi kockázatok során nem kell figyelembe venni.**

### Következmény elemzés

Konzervatívan a legrosszabb esetet vizsgálva is megállapítható, hogy az ammónia felhő 1 %-os halálozást okozó koncentrációjának (nyílt téren tartózkodókra vonatkozóan) távolsága az MBMH területén belül marad. Az épület a Mercedes óvodájától távol helyezkedik el.

### ***7.3.25 Tűzfrekvencia-számítások az újonnan telepítendő napelemrendszerekre vonatkozóan***

Az MBMH Kft. a kecskeméti telephelyen egy új beruházásban 12500 kVA teljesítményű, tetős kiépítésű és 23040 kVA szabadföldi, visszteljesítmény-védelemmel ellátott fotovoltaiikus kísérőművet kíván létesíteni. Az összesített AC névleges PV Inverter teljesítmény 35 540kVA. Az engedélyezett MGT szerinti max AC teljesítmény 40 000kVA lehet.

Az egyes PV kiépítések által megtermelt villamos energia a tulajdonos saját belső hálózatán keresztül áramolhat mindaddig a különböző rendszerhasználói transzformátorállomások között, amíg nem történik kitermelés a közcélú hálózatra.

Az új beruházás egy szabadföldi területet (szabadföldi napelempark), valamint három meglévő épületet érint (tetőre való kiépítés), melyek az alábbiak:

- 240 K1\_e Összeszerelő üzem



- 220 K1\_e Karosszéria üzem
- 350 Batmo épület

Jelen fejezet célja annak vizsgálata, hogy az épületek tetején telepítendő napelemrendszerek meghibásodásából adódó tüzesetek milyen feltételezhető gyakorisággal következnek be, illetve bekövetkezésük okozhat-e dominóhatást a Biztonsági Elemzésben feltárt súlyos baleseti eseményekre vonatkozóan. Emiatt a továbbiakban a veszélyes létesítményektől távolabb elhelyezkedő szabadföldi napelempark részletes vizsgálatától eltekintünk.

### **7.3.25.1 A telepítendő napelemrendszerek (PV kiserőművek) fő berendezései**

Az épületek tetejére telepítendő napelemrendszerek (PV kiserőművek) fő berendezéseit az alábbiakban mutatjuk be.

#### **1) PV modul (napelemek)**

Gyártó: Trina Solar Energy Co. Ltd  
Típus: TSM-NEG9R, 28 460 W, összesen 33600 db  
Garancia: 25 év lineáris teljesítmény garancia  
IEC 61215, IEC 61730 szabványnak megfelel.  
Gyártva: ISO tanúsítvánnyal rendelkező üzemekben.  
Fő jellemzők (STC 1000 W/m<sup>2</sup>, 25 °C):

#### **2) Inverterek**

Az inverter felépítésének és működés módjának köszönhetően, maximális biztonságot nyújt szereléskor és üzem közben is. Az inverter folyamatosan „figyeli” a villamos hálózatot. A normálistól eltérő hálózatviszony esetén leáll, és megszakítja a hálózatba táplálást. A hálózat felügyelete feszültség-, frekvencia- és a szigetüzemállapot figyelésével valósul meg.

Az inverterek főbb műszaki adatai:

Gyártó: Sungrow  
Típus: SG125CX-P2, összesen 100 db  
EU Hatásfok: 98.3% / 400 V  
Max. Bemeneti feszültség: 1100 V  
Névleges Bemeneti feszültség: 600 V  
MPPT Feszültség tartomány: 180 V - 1000 V  
Névleges kimeneti feszültség: 400 V / 50 Hz  
Névleges látszólagos teljesítmény (cosφ:1): 125 kW  
Maximum kimeneti áram: 181.1A

#### **3) PVAC Inverter gyűjtő dobozok**

A PVAC inverter gyűjtő dobozok az inverterek közvetlen közelében, a tetőn a HVAC és villamos penthouse köré lesznek telepítve súlyozott, a súly terhelést elosztó acélszerkezetre. Ezekbe az elosztókba csatlakoznak az inverterek termelő YSLY-JB kábelek védőcsövekben. A kábelek, így az inverter védelmét és leválaszthatóságát megszakító, vagy a kiviteli tervezés során áttervezendő késes biztosítós szakaszoló látja majd el.



#### **4) PVFE Csatlakozási és hálózatvédelmi szekrény**

A (220) épület esetén 8 db, a (240) épület esetén 9 db, a (350) épület esetén 3 db különálló PVFE szekrénye van, melyen keresztül a PV Inverterekkel megtermelt villamosenergia becsatlakozik a létesítményi KÖF/KIF transzformátorok PV tartalék leágazásába, így ellátva a közvetlenül a 0,4 kV gyártósori elosztókat és közvetetten 22 kV feszültség szinten a környező KÖF/KIF tr állomásokat.

#### **5) PVIT kommunikációs szekrények**

A PVIT kommunikációs szekrények a tető kiépítésenkénti PV szabályozási és adatgyűjtési, valamint a védelmes kommunikációs hálózatot rendezik, gyűjtik és kapcsolják össze a központi PVCTRL0 szabályozó és adatgyűjtő szekrényvel, valamint az új +NR30 Mérő és NAF hálózatvédelmi szekrényvel. Az ebben lévő logger készülék kommunikál a központi szabályozás készülékkel és tart kapcsolatot az épületi inverterekkel ethernet hálózaton majd ModbusTCp/ModbusRTU konvertereken keresztül. A PVIT1 a (220) épülethez, a PVIT2 a (240) épülethez, míg a PVIT3 a (350)-es épülethez tartozik.

#### **6) PVCTRL0 PV Kiserőmű szabályozó és adatgyűjtő szekrény**

A PVCTRL szekrény látja el a PV Kiserőmű termelés teljesítmény szabályozását és adatgyűjtési funkcióit. Fogadja a mérőrendszer felől a létesítmény összesített teljesítményfelvétel adatait, fogadja az aFRR szabályozó rendszertől a teljesítmény alapjelet, valamint biztosítja az inverterek szabályozását, adatgyűjtését és az adatok átadását a Mercedes SCADA rendszer számára. Ezen kívül összesített pillanatnyi termelés információt biztosít a Démász telemechanika rendszer felé.

#### **7) NR30 új PV Kiserőmű 132 kV szigetüzem elleni hálózatvédelem, kitermelés elleni fedővédelmi és mérő szekrény**

A KECA 132/22 kV-os alállomás (ELT) 132 kV-os szekunder védelmi és irányítástechnika helyiségében kerül elhelyezésre az új +NR30 jelű, a PV rendszer szabályozásához szükséges létesítményi teljesítmény mérés, valamint visszawatt és szigetüzem elleni védelméhez szükséges készülékeket tartalmazó szekrény.

#### **8) AC erőátviteli kábelezés**

Az inverterek által megtermelt 3 x 400 V 50 Hz szabványos paraméterekkel rendelkező villamos energiát 10m kábelhossz alatti YSLY-JZ vagy JZ600 kábel (rágcsálóvédett védőcsőben) viszi át az inverter gyűjtő dobozba, az AC csatlakozó dobozba. A PVAC csatlakozó dobozokból a NYCWY kábel viszi át az energiát a PVFE szekrénybe.

#### **Szigetüzem elleni hálózatvédelem**

A PV kiserőművek teljes védelmi és irányítástechnikai rendszere úgy kerül megtervezésre és kivitelezésre, hogy ha bárhol a kommunikációs vagy segédüzemi rendszerekben hiba vagy kiesés történik, akkor az érintett hibás rész azonnal lekapcsol, inverterek leállnak és galvanikusan lekapcsolódnak a rendszerhasználói hálózatról. A vezérelt megszakítók állásjelzése és a lokális hálózatvédelmi készülék ÜKE és egyéb fontos státusz jelzése szintén IEC61850 protokollon Goose üzenetek formájában gyűjtésre és adatközvetítésre kerül a központi Siemens védelmi és irányítástechnikai rendszer felé.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

### 7.3.25.2 A 220 K1\_e Karosszéria üzem napelemrendszere

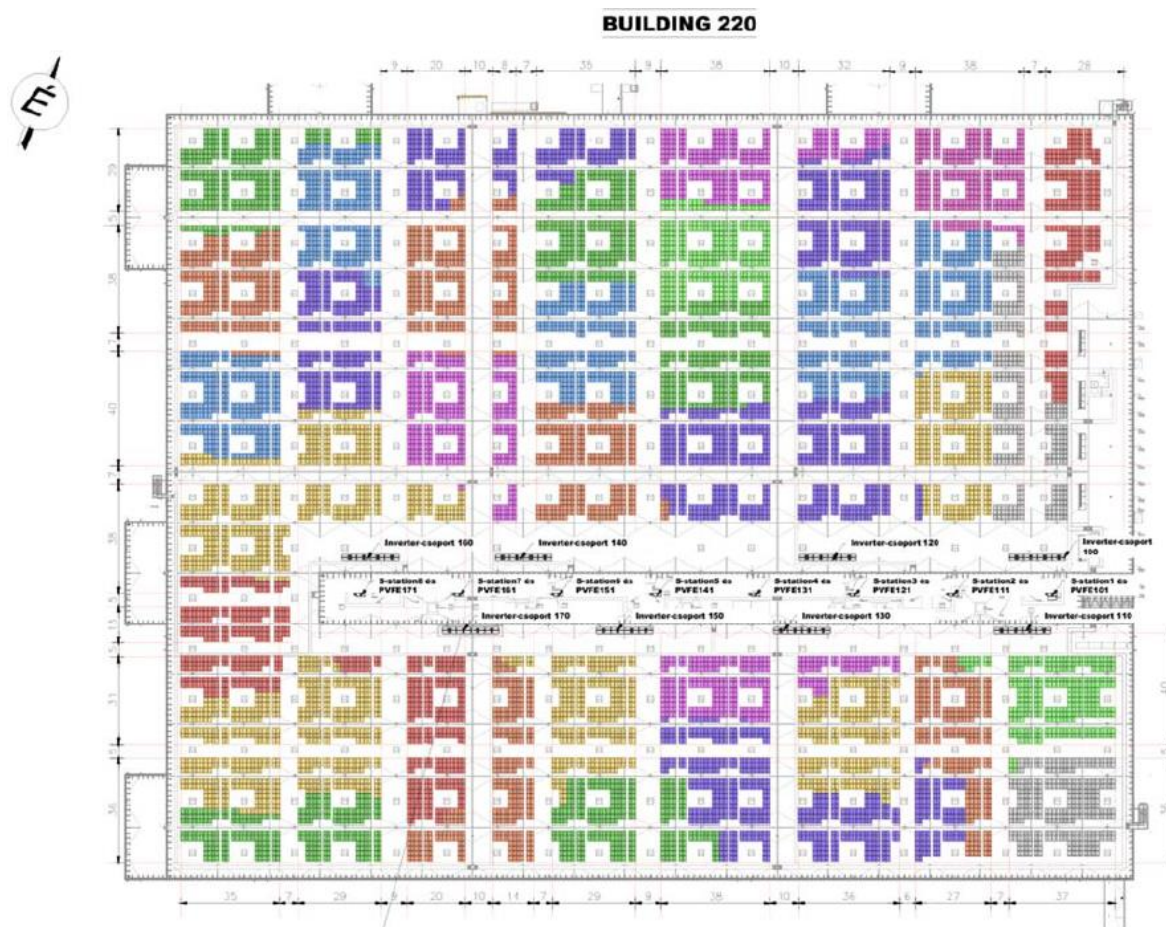
A 220 K1\_e Karosszéria üzem tetejére telepítendő 5,998 MWp / 5,0 MVA rendszer az alábbiakat tartalmazza:

- 13.040 db Trina Solar TSM-NEG9R.28 460W PV Modul
- 40 db Sungrow SG125CX-P2 0,4kV 125kVA Inverter
- 8 db PVFE invertergyűjtő és hálózatvédelmi szekrény 400V 1000A

Az inverterek TN-S érintésvédelem mellett 0,4 kV feszültség szinten csatlakoznak a PVFE hálózatvédelmi szekrényekbe. Ezek 0,4kV feszültség szinten csatlakoznak a létesítményi meglévő 22/0,4kV Transzformátor-állomások tartalék leágazásához.

A PVFE szekrényben lokális 0,4kV feszültség szinten figyelő szigetüzem elleni hálózatvédelmi készülék kerül betervezésre, mely a lokális szigetüzem elleni védelmi funkciót ellátja, úgy, hogy a PVFE szekrény vezérelt hálózatvédelmi megszakítóját kapcsolja le védelmi kioldás esetén. Ezen kívül ez a védelem fogadja IEC61850 protokollon keresztül a központi védelem TávKI parancsot a 132kV szigetüzem elleni hálózatvédelem és kitermelés elleni fedővédelmi rendszertől.

A 220 K1\_e Karosszéria üzem napelemrendszerének kialakítását az alábbi ábra mutatja be.



99. ábra 220 K1\_e Karosszéria üzem napelemrendszere



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

### 7.3.25.3 240 A K1\_e Összeszerelő üzem napelemrendszere

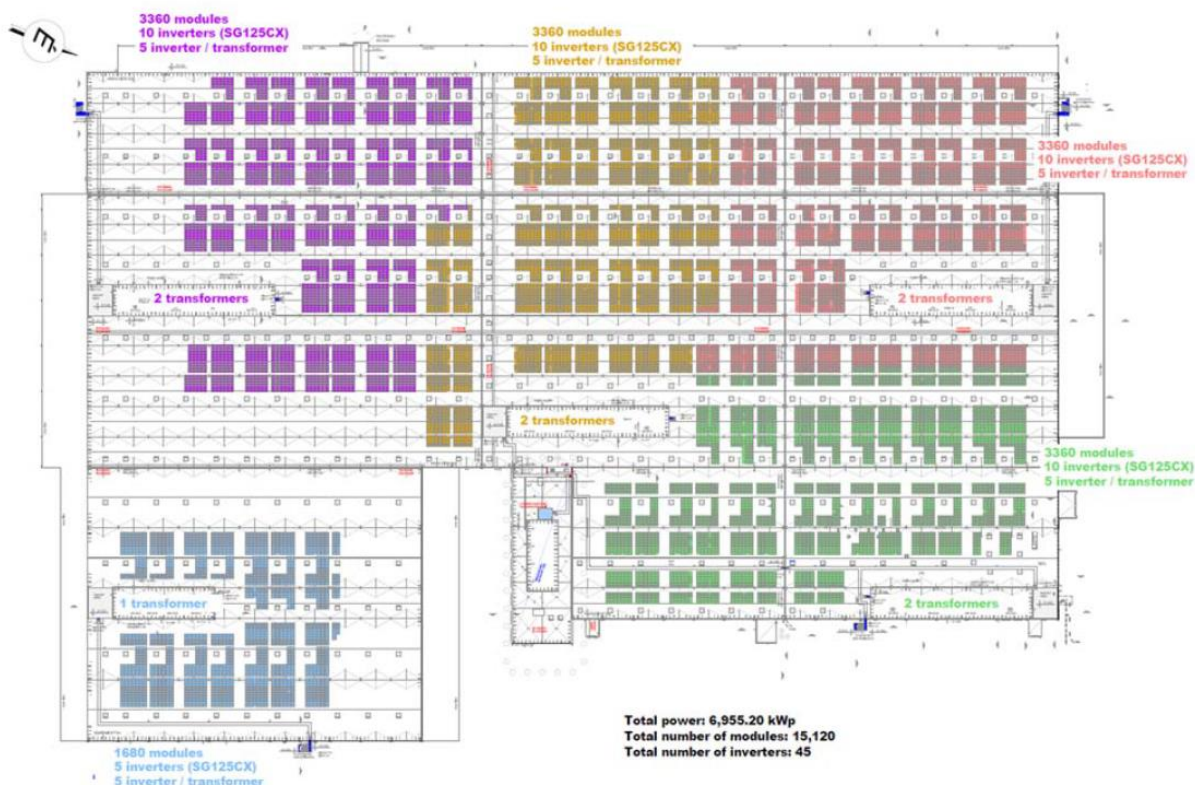
A 240 K1\_e Összeszerelő üzem tetejére telepítendő 6,955 MWp / 5,625 MVA rendszer az alábbiakat tartalmazza:

- 15.120 db Trina Solar TSM-NEG9R.28 460W PV Modul
- 45 db Sungrow SG125CX-P2 0,4kV 125kVA Inverter
- 9 db PVFE invertergyűjtő és hálózatvédelmi szekrény 400V 1000A

Az inverterek TN-S érintésvédelem mellett 0,4kV feszültség szinten csatlakoznak a PVFE hálózatvédelmi szekrényekbe. Ezek 0,4kV feszültség szinten csatlakoznak a létesítményi meglévő 22/0,4kV Transzformátor-állomások tartalék leágazásához.

A PVFE szekrényben lokális 0,4kV feszültség szinten figyelő szigetüzem elleni hálózatvédelmi készülék kerül betervezésre, mely a lokális szigetüzem elleni védelmi funkciót ellátja, úgy, hogy a PVFE szekrény vezérelt hálózatvédelmi megszakítóját kapcsolja le védelmi kioldás esetén. Ezen kívül ez a védelem fogadja IEC61850 protokollon keresztül a központi védelem TávKI parancsot a 132kV szigetüzem elleni hálózatvédelem és kitermelés elleni fedővédelmi rendszertől.

A 240 K1\_e Összeszerelő üzem napelemrendszerének kialakítását az alábbi ábra mutatja be.



480. ábra A (240) K1\_e Összeszerelő üzem napelemrendszere

### 7.3.25.4 A 350 Batmo épület napelemrendszere

A 350 Batmo épület tetejére telepítendő 2318,4 kWp / 1875 kVA rendszer az alábbiakat tartalmazza:



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- 5.040 db Trina Solar TSM-NEG9R.28 460W PV Modul
- 15 db Sungrow SG125CX-P2 0,4kV 125kVA Inverter
- 3 db PVFE inverteryűjtő és hálózatvédelmi szekrény 400V 1000A

Az inverterek TN-S érintésvédelem mellett 0,4kV feszültség szinten csatlakoznak a PVFE hálózatvédelmi szekrényekbe. Ezek 0,4kV feszültség szinten csatlakoznak a létesítményi meglévő 22/0,4kV Transzformátor-állomások tartalék leágazásához.

A PVFE szekrényben lokális 0,4kV feszültség szinten figyelő szigetüzem elleni hálózatvédelmi készülék kerül betervezésre, mely a lokális szigetüzem elleni védelmi funkciót ellátja, úgy, hogy a PVFE szekrény vezérelt hálózatvédelmi megszakítóját kapcsolja le védelmi kioldás esetén. Ezen kívül ez a védelem fogadja IEC61850 protokollon keresztül a központi védelem TávKI parancsot a 132kV szigetüzem elleni hálózatvédelem és kitermelés elleni fedővédelmi rendszertől.

A 350 Batmo épület napelemrendszerének kialakítását az alábbi ábra mutatja be.



49. ábra A 350 Batmo épület napelemrendszere

### 7.3.25.5 Napelemmel összeköthető tüzesetek frekvenciája

A napelemrendszerek telepítése miatt vizsgáltuk az azokhoz köthető tüzesetek feltételezett frekvenciáját, valamint azt, hogy okozhatnak-e a telepített napelemrendszerek veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti eseményt.

A napelemrendszerekhez köthető tüzesetek frekvenciáját az alábbi adatokból kiindulva határoztuk meg:

- Magyarországon a telepített háztartási napelemrendszerek száma  $\sim 300.600$  db<sup>10</sup>

<sup>10</sup> <https://epuletgepesz.hu/2025/04/15/napelem-napenergia-energiaugyi-miniszterium-300-ezer-2025/>

<sup>2</sup> <https://www.mnnsz.hu/kivitelezesi-hibak-okozzak-a-napelemekhez-kotheto-tuzeket/>



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- Évente megközelítőleg 20-40 olyan tüzesetet regisztrálnak<sup>2</sup>, amely a napelemrendszerben vagy annak környezetében keletkezett.
- A lakossági napelemrendszerek átlagosan 15 db napelem panelből állnak, az MBMH Kft. kecskeméti telephelyén az egyes épületekre az alábbi panelszámmal tervezi a Társaság:
  - 220 K1\_e Karosszéria üzem: 13.040 db panel
  - 240 K1\_e Összeszerelő üzem: 15.120 db panel
  - 350 Batmo épület: 5.040 db panel

A lakossági napelemrendszerek számát összevetve azok panel db számaival, illetve az éves tüzesetekkel, kiszámolható, egy db napelem panelre hány tüzeset jut évente. Ezt az értéket a telephelyen telepítendő rendszerek panel db számaival összevetve meghatározható az egyes épületek rendszereinek éves tűzfrekvenciája.

Lakossági napelem panel db szám:  $300.600 \cdot 15 = 4.509.000$  db panel

Ennyi panelre jut évente 20-40 tüzesemény, a továbbiakban átlagosan 30 eseménnyel számolunk.

Az egy db panelre vonatkoztatott tüzesemények száma évente:  $30 / 4.509.000 = 6,653 \cdot 10^{-6}$

Ebből kiindulva kiszámítható a telephelyen telepített napelemrendszerek várható éves tüzesetszáma, az egyes rendszerek napelem db számainak segítségével:

<b>220 K1_e Karosszéria üzem:</b>	$13.040 \cdot 6,653 \cdot 10^{-6} =$	<b><math>8,676 \cdot 10^{-2}</math> /év</b>
<b>240 K1_e Összeszerelő üzem:</b>	$15.120 \cdot 6,653 \cdot 10^{-6} =$	<b><math>1,006 \cdot 10^{-1}</math> /év</b>
<b>350 Batmo épület:</b>	$5040 \cdot 6,653 \cdot 10^{-6} =$	<b><math>3,353 \cdot 10^{-2}</math> /év</b>

A számított frekvenciák alapján megállapítható, hogy még a legnagyobb napelemrendszer (Összeszerelő üzem) esetében is csak 10 évente legfeljebb 1 db tüzeset várható.

Megjegyzendő, hogy az ipari napelemrendszerek tüzeseteivel kapcsolatban nem találtunk hitelt érdemlő információt, ezért a fenti frekvenciákat a lakossági napelemrendszerek rendelkezésre álló adatai alapján számítottuk. Vélhetően azonban az ipari napelemrendszerek nagyobb védelemmel rendelkeznek, illetve felülvizsgálatuk nagyobb rendszerességgel történik, mint a háztartási napelemrendszerek esetében, ezért a fent levezetett frekvencia-számítás konzervatív megközelítésnek tekinthető, a valós bekövetkezési gyakoriság ennél is kisebb érték lehet.

### ***7.3.25.6 Napelemmel összeköthető tüzesetek hatása a Biztonsági Elemzésben feltárt súlyos baleseti eseménysorokra***

A napelemek telepítése miatt vizsgáltuk, hogy a napelemrendszerhez köthető tüzesetek okozhatnak-e veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetet, illetve milyen hatással vannak a Biztonsági Elemzésben azonosított súlyos baleseti eseménysorokra.

A 220 K1\_e Karosszéria üzem esetében nem került azonosításra veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti esemény, az épületen belüli esetleges tócsatüzeket a részletes elemzés alól kizártuk (ld. 8.3.II. fejezet). Ennél fogva a napelemrendszerrel kapcsolatos tüzesemény dominóhatásának vizsgálatától is eltekinthetünk (melyet az épület magassága, a tető hőhatás tekintetében vett árnyékoló hatása, valamint a beépített tűzvédelmi rendszerek is alátámasztanak).



A 240 K1\_e Összeszerelő üzem esetében az épületen belüli tócsatűz eseményeket ugyancsak kizártuk (ld. 8.3.11. fejezet), bemutatásra került azonban a robbanó tulajdonságú alkatrészek (légzsákok, pirotechnikai övfeszítők) robbanásának vizsgálata (ld. 8.3.13.). Tekintve azonban az épület magasságát, a tető hőhatás tekintetében vett árnyékoló hatását, valamint a beépített tűzvédelmi rendszereket, egy tetőn kialakuló tüzeset miatt ebben az esetben sem feltételezünk dominóhatást.

A 350 Batmo épület esetében a veszélyelemzés során szintén nem került azonosításra veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti esemény (ld. 5.2.13. fejezet). Ennél fogva az épület tetejére telepítendő napelemrendszerrel kapcsolatos tüzesemény dominóhatásának vizsgálatától ugyancsak eltekinthetünk (melyet ez esetben szintén alátámaszt az épület magassága, a tető hőhatás tekintetében vett árnyékoló hatása, valamint a beépített tűzvédelmi rendszerek megléte is).

Összességében tehát megállapítható, hogy a három, napelemrendszerrel érintett épület közül egyik esetén sem feltételezhető súlyos baleseti esemény kialakulása vagy a feltárt baleseti esemény frekvenciájának növekedése a napelemekhez köthető esetleges tüzesemény bekövetkezése által. Ennél fogva **a napelemrendszerek telepítésével az MBMH Kft. kecskeméti telephelyén a veszélyeztetés mértéke, az egyéni és társadalmi kockázatok alakulása nem változik.**

## ***7.4 A súlyos balesetek kockázatainak értékelése***

A 7.3. 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 ésszerűen 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:

- Feltétel nélkül elfogadható, ha  $F < (10^{-5} \times N^{-2})$  1/év, ahol  $N \geq 1$ .
- 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 üzem belüli megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- 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 7.4.2., a társadalmi kockázat a 7.4.3. fejezetben kerülnek bemutatásra.

### **7.4.1 A lehetséges csúcsesemények frekvenciáinak meghatározása**

A felállított forgatókönyvek lefedik a telephely teljes tevékenységéből adódó összes súlyos veszélyforrást. Ez alapján elkészítettük azon elemzéseket, melyek a veszélyhelyzetek bekövetkezésének következményeit határozzák meg.

A frekvenciák meghatározására a szakirodalomban fellelhető a közelítő módszer (pl. CPR12E „Red Book” [4]), és a pontosabb számítást lehetővé tevő hibafa módszer.

A telephely lehetséges veszélyesanyag-kiszabadulással járó eseményeit az HSE SRAM, HID Safety Report Assessment Guide [5], és az „Útmutató a mennyiségi kockázatértékeléshez” című, a CPR18H [6] ajánlás 3. fejezete alapján határoztuk meg.

Az „Útmutató a mennyiségi kockázatértékeléshez” című, a CPR18H alapján a mennyiségi kockázatértékelésben (QRA) figyelembe veendő események teljes köre a következő:



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- **Általános (tipizált) események:** minden olyan meghibásodási ok, amelyet külön nem veszünk figyelembe, ún. korrózió, szerelési hibák, hegesztési eredetű meghibásodások és a tartály leürítő nyílásának elzáródása.
- **Külső hatásra bekövetkező események:** az ilyen eseményeket a szállítóeszközök esetében kell figyelembe venni. A telepített létesítményekre és a csővezetésekre jellemző, külső hatásra bekövetkező veszélyesanyag-kiszabadulással járó eseményeket feltételezés szerint vagy már az általános (tipizált) eseményeknél figyelembe vettük, vagy egy további meghibásodási gyakoriság felvételével kell figyelembe venni.
- **Töltés-lefejtés során bekövetkező események:** ezek az események az anyagnak szállítóeszköztől telepített létesítménybe – vagy éppen fordítva – történő átféjtésére (átadására) vonatkoznak.
- **Specifikus események:** olyan események, amelyek az üzemi (technológiai) körülményekre, a technológia kialakítására, az anyagokra és az üzemi elrendezésre sajátosan jellemzők. Példaként említhető a megfutó reakció és a dominóhatás.

A mennyiségi kockázatértékelésbe csak azokat az eseményeket kell felvenni, amelyek az egyéni és/vagy társadalmi kockázathoz hozzájárulnak. Ez azt jelenti, hogy egy létesítmény(rész)ben bekövetkező veszélyesanyag-kiszabadulással járó eseményt csak akkor kell figyelembe venni, ha a következő két feltétel teljesül:

- 1) ha a bekövetkezési gyakoriság nagyobb vagy egyenlő  $10^{-8}$ /év,
- 2) ha az üzemhatáron kívül vagy a szállítási útvonalon kívül halálozás következik be (1%-os valószínűséggel).

Az üzemben belül különböző rendszerekre határoztunk meg a veszélyesanyag-kiszabadulással járó eseményeket. E rendszereket és a hozzájuk tartozó eseményeket a következő táblázatban mutatjuk be.

Rendszer	Szakasz [6]
Nyomás alatti tartályok és nyomástartó edények	3.2.1.
Atmoszférikus tárolótartályok és edények	3.2.2.
Gázpalackok	3.2.1.
Csővezetékek	3.2.3.
Szivattyúk	3.2.4.
Hőcserélők	3.2.5.
Nyomáscsökkentő berendezések	3.2.6.
Raktárak	3.2.7.
Robbanóanyagok tárolása	3.2.8.
Közúti tartálykocsik	3.2.9.
Vasúti tartálykocsik	3.2.9.
Tartályparkok	3.2.9.

Az MBMH esetében az előforduló események kapcsolhatók nyomástartó edényekhez, atmoszférikus tárolótartályokhoz, gázpalackokhoz, csővezetékekhez, raktárakhoz és közúti tartálykocsikhoz.

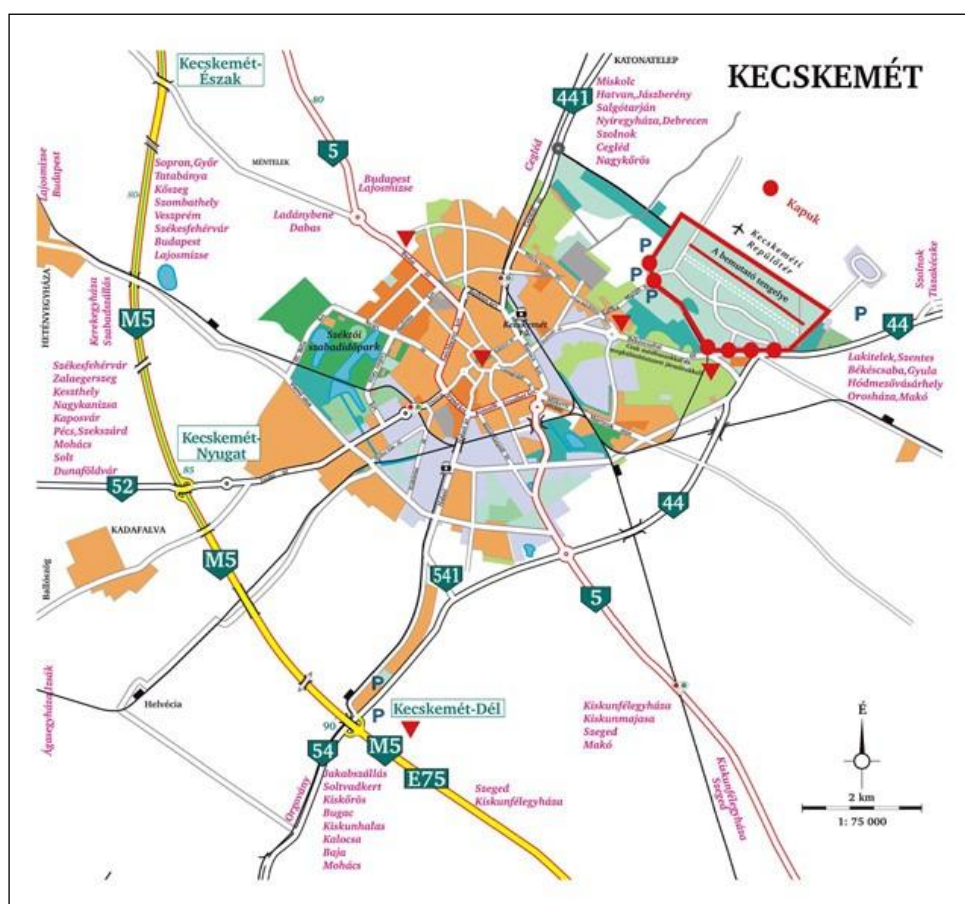


## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

### 7.4.1.1 A figyelembe vehető külső hatások

- **Repülőgép becsapódás:** A Magyar Honvédség 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis Kecskeméttől északkeletre található. Innen látják el a hazai légtér védelmét. A bázis minden második évben megrendezi a Kecskeméti Nemzetközi Repülőnapot. A kecskeméti reptér környékén és repülési útvonalán található Hunyadváros, Vacsiköz, és Katonatelep városrészek. Ebből Vacsiköz a legkevésbé érintett. A használt légifolyosók nem mutatnak az MBMH irányába.

A Matkó Airport Kecskemét-Matkópusztán található, Kecskeméttől 10 km-re, Budapesttől 85 km-re, a kiskunmajsai gyógyfürdőtől 45 km-re és az M5-ös autópályától mindössze 5 km-re. A repülőtéren vitorlázó repülőgépek és kis motoros gépek használata megengedett. A továbbiakban nem vesszük figyelembe a repülőgép becsapódást.

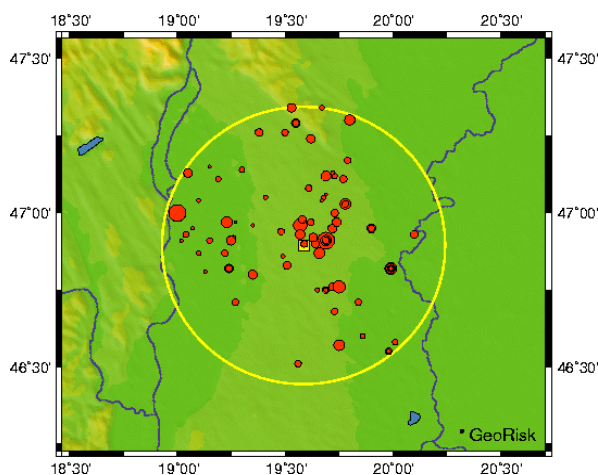


59. ábra: A kecskeméti repülőtér elhelyezkedése

- **Földrengés:** Kecskemét 50 kilométeres körzetében 456-tól napjainkig 214 földrengés volt (GeoRisk). Ezek magnitúdója és intenzitása azonban alacsony volt. Az alacsony valószínűség miatt a földrengést nem vesszük a továbbiakban figyelembe.



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



60. ábra: Kecskemét 50 km-s körzetének földrengés térképe<sup>11</sup>

- **Villámcsapás:** A villámcsapás elleni védelmet a telephelyen kiépített villámvédelmi felfogó hálózat biztosítja.
- **Szélsőséges környezeti hatások:** A térségben az éves átlagos hőmérséklet +10,3 °C. Az öt nyári hónap (május-szeptember) csúcshőmérsékleti értékének alsó határa, +34 °C (abszolút maximum +39,5 °C). Az öt őszi-téli hónap (november-március) minimum hőmérsékleti értékének felső határa -17,2 °C (abszolút minimum -32,2 °C). Összefoglalóan elmondható, hogy a szélsőséges időjárási körülmények nem okozhatnak technológiai nehézségeket.
- **Áradás:** Nincs a közelben olyan víz, mely áradást okozna, ezért nem vesszük a továbbiakban figyelembe.
- **Talajsüllyedés:** A beruházás megkezdése előtt elvégzett talajmechanikai vizsgálatok ezt kizárják.
- **Földcsuszamlás:** A beruházás megkezdése előtt elvégzett talajmechanikai vizsgálatok ezt kizárják.
- **Tűz vagy robbanás a szomszédos üzemben:** A telephelyen kívül, annak környezetében veszélyes üzem nem működik.
- **Repszhatás:** A telephelyen kívül, annak környezetében veszélyes üzem nem működik, a repeszhatást nem kell figyelembe venni.
- **Csőtörés:** A telephelyen kívül, annak környezetében veszélyes üzem nem működik.
- **A kezelői hiba:** A figyelembe vehető esetek közül a technológiai utasítás be nem tartása játszik szerepet. Itt csak a targonca kezelők hibája játszhat szerepet, melyeket az 1-3. forgatókönyvek esetében figyelembe vettünk.
- **Nem megfelelő kezelés:** Ld. kezelői hiba.
- **Szolgáltatások kimaradása:** A szolgáltatások kimaradása nem vezet veszélyes helyzet kialakulásához.

<sup>11</sup> GeoRisk Földrengés Mérnöki Iroda Kft., [www.georisk.hu](http://www.georisk.hu)



#### **7.4.1.2 Forgatókönyv-7: A klímagáz tartály sérülése, BLEVE kialakulása**

A veszélyazonosítás és a következményelemzés során a klímagáz tartály tűzben állásának lehetőségét állapítottuk meg a tartályparkban bekövetkező dominóhatás következtében. A tartályparkban kialakuló tócsatűz következtében mind a három tartály (ablakmosó folyadék, benzin, gázolaj) megsérülhet. A tárolótér nem fogadja be a három tartály teljes térfogatát. A kifolyó tűzveszélyes anyagok a klímagáz tartály tócsát alkotva – begyulladás esetén – okozhat BLEVE eseményt. A BLEVE kialakulásának feltétele, hogy a védelmi rendszer ne működjön.

Szintén BLEVE alakulhat ki a klímagáz tartály esetében, ha a tankautó lefejtőben a tankautó teljes mennyisége sérülés következtében kiáramlik (ld. 10. forgatókönyv).

#### **7.4.2 Az egyéni kockázatok értékelése**

A veszélyes anyagok ellenőrizetlen kiszabadulásának hatása a polgári lakosságra függ az érintett emberek számától és a haláleset / sérülés valószínűségétől.

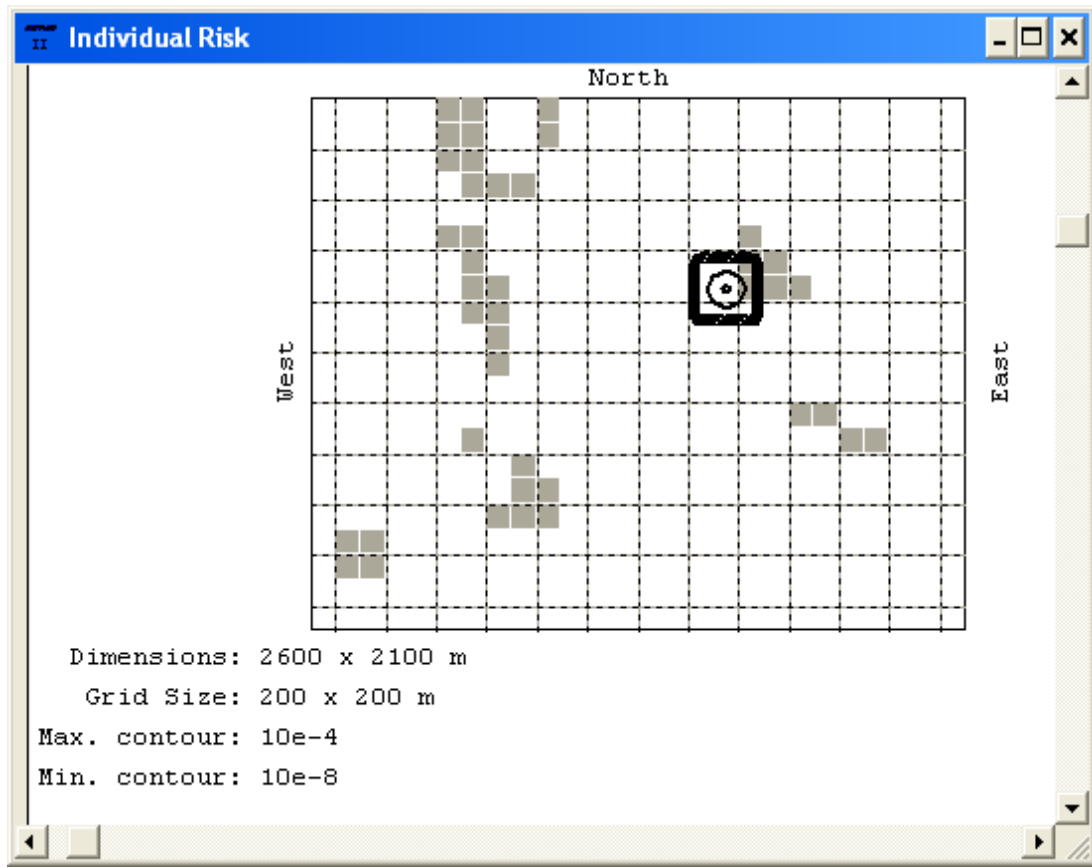
Az egyéni kockázat függ:

- a sérülés nagyságától,
- gyulladási valószínűségétől és
- ha nincs gyújtóforrás, akkor a felhő terjedésétől.

**A 219/2011 (X. 20.) Kormányrendelet 7. Melléklet 1.5. pontjában meghatározott lakóterületre vonatkozó egyéni kockázat elfogadhatósági küszöbértéke  $10^{-6}$  esemény/év.**



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)



61. ábra: Egyéni kockázati görbék



### 7.4.2.1 Összesített egyéni kockázat



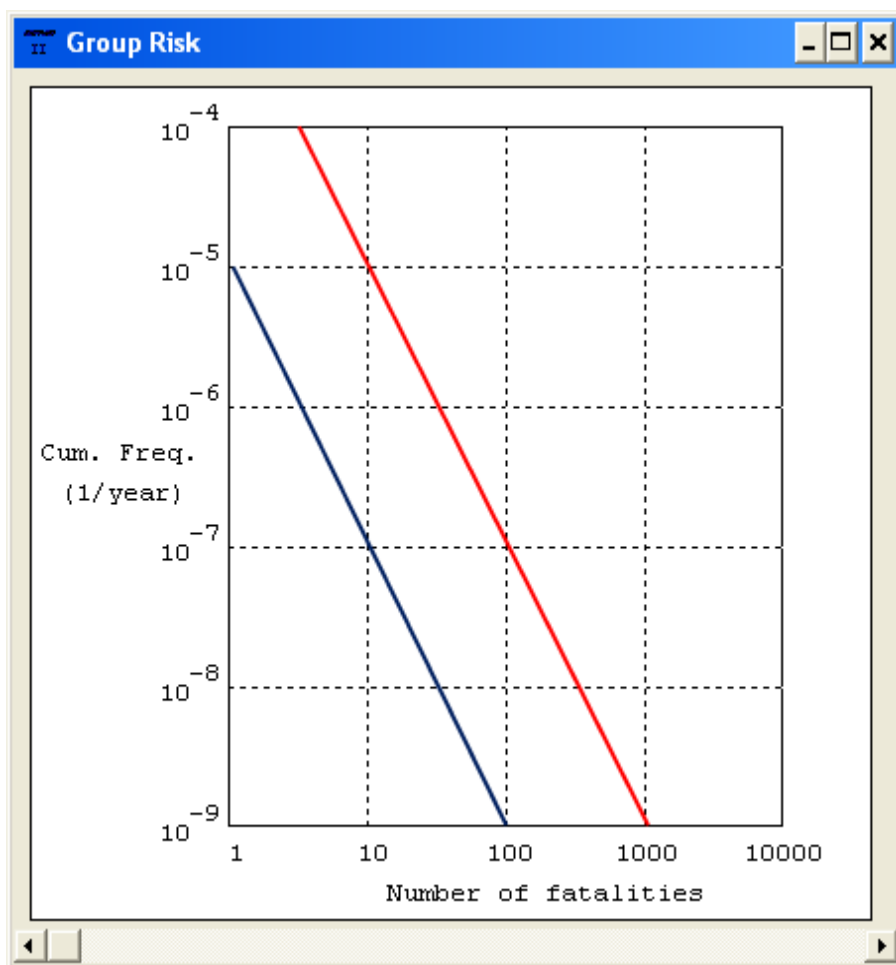
62. ábra: Az egyéni kockázati görbék kiterjedése

### 7.4.3 A 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 kockázatot a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet alapján meghatároztuk, melyet F-N görbe segítségével jelenítettünk meg.



63. ábra: A társadalmi kockázat görbéje

A Rendelet alapján egy üzem társadalmi kockázata feltétel nélkül elfogadható, ha  $F < (10^{-5} \times N^{-2})$  1/év, ahol  $N \geq 1$ .

Az ábrán szereplő F-N görbe alapján megállapítható, hogy az MBMH kecskeméti telephelyének vonatkozásában számított társadalmi kockázat feltétel nélkül elfogadható, mert az elfogadhatóságot megjelenítő egyenlőtlenség igaz állítást tartalmaz.<sup>12</sup>

#### 7.4.4 A veszélyességi övezetek meghatározása

A zóna besorolás feltételei:

Zóna	A kockázat szintje	A veszély szintje
		Hősugárzás
Belső zóna	$10^{-5}$	1800 dózis
Középső zóna	$10^{-6}$	1000 dózis
Külső zóna	$3 \cdot 10^{-7}$	500 dózis

<sup>12</sup> A telephely társadalmi kockázati görbéje kívül esik a Rendelet szerint megjelenítendő tartományon.



#### 7.4.4.1 Dózis alapú besorolás

#### 7.4.4.2 Kockázat alapú besorolás

#### 7.4.4.3 Javaslat a veszélyességi övezetek kijelölésére

Javaslatunk a veszélyességi övezetek kijelölésére a két módszer kombinációján alapuló konzervatív megközelítés. A belső és a középső zóna esetében a kockázatalapú, míg a külső zóna esetében a veszély alapján meghatározott távolságokat javasoljuk.

Zóna	Zónahatár (m)
Belső	82
Középső	107
Külső	237



**64. ábra:** Veszélyességi övezetek



## ***7.5 A környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetés értékelése***

A 7.3. fejezetben bemutatásra kerültek azon veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti lehetőségek, melyek szoftveresen modellezhetők. A környezetterheléssel járó haváriákkal szintén jelen Biztonsági Elemzés, valamint a telephely Üzemi Kárelhárítási Terve foglalkozik.

A környezetterheléssel járó súlyos balesetkből 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.

Az MBMH kecskeméti telephelyén jelen lévő veszélyes anyagok egy része környezetre veszélyes besorolású, melyek a telephelyen azonosított veszélyes létesítmények csaknem mindegyikében felhasználásra, tárolásra kerülnek kisebb-nagyobb mennyiségben.

### ***7.5.1 Potenciálisan veszélyeztetett környezeti elemek***

A telephely közvetlen környezetében nem található felszíni víztestek, a csapadékvíz és a szociális és ipari szennyvíz elvezetése sem természetes befogadóba történik. A területre hullott csapadékvizet természetes módon szikkasztják el.

A telephely területén a talajvíz átlagos mélysége 4,0-6,6 méteren található. A területet üzemelő, illetve távlati ivóvízbázis, valamint ezek védőterületei nem érintik.

Környezetre veszélyes gáz halmazállapotú anyag a telephelyen nem található, ezért a léggört nem tekintjük potenciálisan veszélyeztetett környezeti elemnek. Egy veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset a csapadékvíz szikkasztó medencék által esetlegesen a talajt érintheti.

### ***7.5.2 Potenciális veszélyforrások***

A haváriát előidéző lehetőségek általánosságban az anyagszállításnál, tárolásnál bekövetkező balesetek, esemény, tűz esetén lépnek fel. Az üzemben a talajra és a felszíni vizekre legvalószínűbb veszélyforrás az alábbi tevékenységek során következhet be:

- a szállítás, rakodás során a csomagolóanyagok sérülése,
- lefejtés, üzemanyag töltés során elfolyás,
- tárolás során, a tároló edények, tartályok meghibásodása, túltöltés,



## BIZTONSÁGI ELEMZÉS (NYILVÁNOS VÁLTOZAT)

- üzemi berendezések meghibásodása (különösen a festőüzemi kezelő kádak jelenthetnek komolyabb veszélyt),
- csővezetékek szivárgása, szerelvények sérülése, meghibásodása.

A fenti események különösen akkor veszélyesek, ha a káresemény során elsősorban folyadék fázisú vegyszerek kerülnek ki a rendszerből.

A szennyvizek szolgáltatási szerződés keretében a Bácsvíz Zrt. tulajdonát képező, és általa üzemeltetett szennyvízátemelő állomáson keresztül jutnak el a közüzemi hálózatba, illetőleg a szennyvíztisztító telepre.

### **7.5.3 Kármentők**

A telephely területén a legtöbb veszélyes anyag épületen belül, zárt terekben, göngyöleges formában kerül tárolásra, melyek ennél fogva kármentőknek tekinthetők. Kifolyás esetén az anyagokat a betonozott padló felfogja, ezáltal talajba vagy felszín alatti vízbe nem kerülhetnek.

A telephelyen veszélyes anyag tárolása szabadtéren egyedül a tartályparkban történik, ahol azonban a tartályok kiépített kármentővel rendelkeznek, a kifolyt veszélyes anyag pedig a megfelelő elvezetés által ugyancsak nem kerülhet talajba vagy felszín alatti vízbe.

### **7.5.4 Csapadécsatorna rendszer**

Az üzem területén belül gravitációs csapadékvíz-elvezető csatornarendszert építettek ki. A területről összegyűjtött esővizet helyben szikkasztják, mivel nincs sem a telephely területén, sem pedig annak közvetlen környezetében a területhasználat megváltoztatásához illeszkedő, a keletkező csapadékvizeket elvezető felszíni befogadó. A telephely 5 csapadékvíz-gyűjtő területre lett osztva, amelyek mindegyikéhez külön esővíztározó és szikkasztó medence tartozik.

### **7.5.5 Személyi feltételek, kárelhárítás irányításáért felelős vezetők**

Az intézkedésre jogosult vezetők, környezetvédelmi, vízminőségvédelmi felelős nevét, beosztását, telefonszámát az Üzemi Kárelhárítási Terv mutatja be részletesen.

Intézkedésre elsősorban a gyárigazgató jogosult, valamint az üzembiztonság és létesítményi tűzoltóság vezető.

### **7.5.6 Rendelkezésre álló lokalizációs, kárelhárítási eszközök és anyagok**

A kárelhárítási anyagokat, eszközöket az Üzemi Kárelhárítási Terv határozza meg, melyeket a 6.1.4 fejezetben is bemutatunk:

A telephelyen rendelkezésre állnak különböző **felitató anyagok**, továbbá minden üzemi, illetve anyagraktározásra használt területen elhelyezésre került egy ún. **kárelhárítási egységcsomag**,



amely segítségével a gyors és szükséges intézkedések haladéktalanul megkezdhetők a kikerült szennyezőanyagok felitatására, illetve lokalizálására.

### **7.5.7 Összefoglalás**

Az üzemben a tárolók és a gyártó épületek környékén a talaj szilárd burkolatú, így a felületre jutó anyagok nem jutnak a talajba, hanem a burkolt felületre, és elfolyás esetén elsősorban az elfolyó vizeket veszélyezteti. A szilárd burkolatról a kiömlött veszélyes anyagok az üzemi víznyelőkön vagy a tisztító aknán keresztül juthatnak a csapadék- vagy szennyvízelvezető csatornába. Az üzemben felhasznált anyagok tulajdonságai, a tárolási rendszer és az alkalmazott tevékenység miatti haváriák előfordulásának valószínűsége nagyon kicsi.

Veszélyes anyagok kiszabadulása, belső csatornahálózatba jutása esetén haladéktalanul értesíteni kell a Bácsvíz Kft. szennyvíztisztító telepi ügyeletét, akik az átemelő állomás területére kikerkezve az állomás kikapcsolását a helyszínen véglegesítik. A beavatkozási és kárelhárítási teendőket az Üzemi Kárelhárítási Terv mutatja be részletesen.

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

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