



Kidolgozta: VÚRUP, a.s.



BIZTONSÁGI JELENTÉS

2. REVÍZIÓ

PÉCS Telep, MOL Nyrt.

Nyilvános változat

készült a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Kormány rendelet értelmében

Kivonatot készítette: **VÚRUP, a.s.**

hatósági engedélyszám: 001/2014/AUT-3.2

**Együttműködők a
Telep részéről:**

Báyer Ádám
Pécs Telep MOL vezető

Budapest, 2019. szeptember

ELOSZTÁSI JEGYZÉK

Szervezet megnevezése	Példányok mennyisége	Példányszám
Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság	2	1, 2
Pécs Telep, MOL Nyrt.	1	3
MOL Nyrt. FF & EBK MOL	1	4
VÚRUP, a.s.	1	5

Biztonsági jelentés nyilvános változat példányai elektronikusan, PDF formátumban készültek.

TARTALOM (A Tartalomjegyzék és a mellékletek jegyzéke a teljes, nem nyilvános biztonsági jelentésre vonatkozik)

1. ÜZEMELTETŐI INFORMÁCIÓK	12
1.1. Bevezető rész	12
1.1.1. Az üzemeltető azonosító adatai.....	12
1.1.2. Az üzem jelenlegi és tervezett tevékenysége	13
1.1.3. A vállalat fejlődésének legfontosabb szakaszai	13
1.1.4. Az alkalmazottak száma.....	13
1.2. A vállalat struktúrája és irányítása	13
1.2.1. A vállalat biztonságának irányítása	14
1.2.2. A MOL-csoport EBK teljesítményértékelési rendszere	14
1.2.3. Változások kezelése.....	15
2. A VESZÉLYES ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA.....	16
2.1. A lakott területek jellemzése.....	16
2.2. A természeti környezet bemutatása	17
2.2.1. Meteorológiai jellemzők.....	17
2.2.2. Geológiai és hidrogeológiai jellemzők.....	17
2.2.2.1. A terület földtani adottságai	17
2.2.2.2. A terület vízföldtani jellemzői	18
2.2.2.3. Szeizmikus adatok.....	18
2.2.3. Egyéb természeti jellemzők.....	19
2.2.3.1. Különleges természeti értékeket képviselő területek.....	19
2.2.3.2. Felszíni vizek.....	20
2.2.3.3. Felszín alatti vizek	20
3. VESZÉLYES ANYAGOK LEPTÁRA	21
3.1. A veszélyes anyagok adatlapjai	21
4. A VESZÉLYES IPARI ÜZEM BEMUTATÁSA	26
4.1. Általános bemutatás.....	26
4.2. A tevékenységek bemutatása	26
4.2.1. Terméktávvezetési fogadóállomás	26
4.2.2. Tartálypark	26
4.2.3. COTAS rendszerű automatikus tankautótöltő.....	27
4.2.3.1. Tankautótöltő.....	27
4.2.4. Vasúti töltő és lefejtő	27
4.2.4.1. Scherzer automata vasúti ponttöltő	27
4.2.4.2. Szivattyúszín a vasúti ponttöltő ellátásához	27
4.2.4.3. Vagonvonszoló	27
4.2.4.4. Vagonmérleg.....	27
4.2.5. CH gőzviszanyerő.....	27
4.3. A veszélyes tevékenységre vonatkozó információk	27
4.3.1. Technológiai folyamatok.....	27
4.3.2. Kémiai reakciók, fizikai és biológiai folyamatok	27
4.3.3. Veszélyes anyagok tárolása.....	27
4.4. Bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és súlyos balesetek	27
5. INFRASTRUKTÚRA.....	28
5.1. Külső szolgáltatások.....	28
5.1.1. Villamos energia ellátás	28

5.1.2.	Vízellátás	28
5.2.	Belső szolgáltatások.....	28
5.2.1.	Belső elektromos hálózat	28
5.2.2.	Tartalék elektromos áramellátás.....	28
5.2.3.	Tűzoltóvíz hálózat	28
5.2.4.	Melegvíz és más folyadék hálózatok	28
5.2.5.	Gázellátás	28
5.2.6.	Hírközlés	28
5.3.	Egyéb szolgáltatások	28
5.3.1.	Munkavédelem.....	28
5.3.2.	Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás.....	28
5.3.3.	Vezetési pontok és a kivezetéshez kapcsolódó létesítmények	29
5.3.4.	Elsősegélynyújtó és mentő szervezetek	29
5.3.5.	Környezetvédelmi szolgálat.....	29
5.3.6.	Üzemi műszaki biztonsági szolgálat	29
5.3.7.	Javító és karbantartó tevékenység	29
5.3.8.	Laboratóriumi hálózat.....	29
5.4.	Szennyvízhálózatok	29
5.4.1.	Olajos csapadékvizek.....	30
5.4.2.	Feltételeken olajmentes csapadékvizek	30
5.4.3.	Tisztítási technológia.....	30
5.4.4.	A szennyvíztisztító rendszer rövid ismertetése, működése	30
5.4.5.	Kommunális szennyvíz.....	30
5.5.	Üzemi monitoring hálózatok	30
5.5.1.	Kármentesítő rendszer	30
5.5.2.	Monitoring rendszer (Talajvízfigyelő kutak)	30
5.5.3.	Tűzjelző és robbanási töménységet jelzőrendszerek.....	30
5.5.4.	Monitoring és hangosító rendszer	31
5.5.4.1.	Monitoring rendszer gázérzékelői és meteorológiai érzékelők	32
5.5.5.	Beléptető és idegen behatolást érzékelő rendszerek.....	32
5.5.5.1.	MOL Nyrt. objektumaiba történő belépés szabályai	32
5.5.5.2.	Kilépési szabályok, követelmények az objektumok elhagyásakor.....	36
5.5.5.3.	MOL Nyrt. PécsTelepére történő belépés szabályai	36
5.5.5.3.1.	Beléptető rendszer használata.....	37
5.5.6.	Biztonsági rendszerek	37
6.	SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK ÉS EZEK KOCKÁZATÉRTÉKELÉSE	38
6.1.	A létesítmények kiválasztása	38
6.2.	Az eseménysorok specifikációja és leírása	38
6.2.1.	Benzin és gázolaj tárolótartályok	39
6.2.2.	Tankautótöltő	40
6.2.3.	Vasúti tartálykocsik.....	40
6.3.	Hibafa-, eseményfa-elemzés és a következmények értékelése.....	41
6.3.1.	Hibafaelemzés	41
6.3.2.	Eseményfák	42
6.3.3.	A létesítmények és események jelölése a hibafa-elemzésben	42
6.3.4.	A külső tényezők értékelése.....	43
6.3.5.	A lehetséges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek keletkezési gyakoriságának számszerűsítése és a következményeinek kiértékelése	45
6.3.5.1.	A. 10001-es benzin tartály	45
6.3.5.1.1.	A1- Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe	46
6.3.5.1.2.	A2 – Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe	49
6.3.5.1.3.	A3 – Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe	53

6.3.5.1.4	A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása	57
6.3.5.2.	B. 5001-es benzin tartály	60
6.3.5.2.1	B1 – Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe	61
6.3.5.2.2	B2 – Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe	64
6.3.5.2.3	B3 – Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe	69
6.3.5.2.4	A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása	72
6.3.5.3.	C. 2005-ös benzin tartály	76
6.3.5.3.1	C1 – Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe	76
6.3.5.3.2	C2 – Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe	79
6.3.5.3.3	C3 – Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe	83
6.3.5.3.4	A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása	87
6.3.5.4.	D. 10002-es gázolaj tartály	90
6.3.5.4.1	D1 – Gázolaj azonnali kiömlése a védőgödörbe	90
6.3.5.4.2	D2 – Gázolaj folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe	93
6.3.5.4.3	D3 – Gázolaj folyamatos kiömlése a védőgödörbe	96
6.3.5.4.4	A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása	100
6.3.5.5.	E. Tankautók	103
6.3.5.5.1	E1 – A benzin azonnali kiömlése	103
6.3.5.5.2	E2 – A benzin folyamatos kiömlése	107
6.3.5.5.3	A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása	111
6.3.5.6.	F. Vasúti tartálykocsik	114
6.3.5.6.1	F1 – A benzin azonnali kiömlése a töltés helyszínén	114
6.3.5.6.2	F2 – A benzin folyamatos kiömlése a töltés helyszínén	117
6.3.5.6.3	A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása	122
6.3.5.7.	G. Távfűtési fogadóállomás	125
6.3.5.7.1	G1 – Benzin/gázolaj kiömlése a földalatti vezetékből a csővezeték effektív átmérőjének megfelelő nagyságú lyukon keresztül	125
6.3.5.7.2	G2 – Benzin/gázolaj kiömlése a földfeletti vezetékből a vezeték sérülésének következtében	131
6.3.5.7.3	A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása	137
6.4.	Dominóhatás	142
6.4.1.	Üzemen belüli dominóhatás	142
6.4.2.	Üzemen kívüli dominóhatás	142
6.5.	A kockázat kiértékelése	143
6.5.1.	Egyéni kockázat	143
6.5.2.	Társadalmi kockázat	144
6.6.	Tűz esetén keletkező égéstermékek	149
6.7.	Hatások értékelése a természeti környezetre	149
6.7.1.	Az EAI értékek meghatározása	149
6.7.2.	A balesetek következményeinek értékelése a környezetre	149

7. A VÉDEKEZÉS ESZKÖZRENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA 150

7.1.	Veszélyhelyzeti vezetési létesítmények	150
7.2.	A vezetőállomány veszélyhelyzeti értesítésének eszköze	150
7.3.	Az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszköze	150
7.4.	A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei	150
7.5.	Érzékelő és védelmi rendszerek	150
7.6.	A végrehajtó szervezetek védőeszközei és eszközei	151
7.6.1.	A telep üzemi tulajdonban lévő nem beépített tűzoltó eszközök	151
7.6.2.	A telepen található jelenlegi kárelhárítási anyagok listája	151
7.6.3.	A védekezésbe bevonható külső erők	152

8. BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER 153

8.1.	Biztonsági Irányítási Rendszer felépítése	153
8.2.	MOL BIR működése kiterjed.....	153
8.2.1.	Biztonságpolitika	153
8.2.2.	Személyzet és szervezeti felépítés.....	153
8.2.3.	Veszélyek azonosítása, kockázatelemzés.....	153
8.2.4.	Üzemeltetés ellenőrzése, üzemeltetési normák.....	153
8.2.5.	Változások kezelése.....	153
8.2.6.	Vészhelyzeti/védelmi tervezés.....	153
8.2.7.	Biztonsági teljesítmény nyomon követése	153
8.2.8.	Auditok, vezetőségi átvizsgálások	153
8.2.9.	Nem várt események kivizsgálása és tanulságok levonása.....	153

9. ÖSSZEFOGLALÁS 154

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

M 1 sz. melléklet	Belső Védelmi Terv és mellékletei
M 2 sz. melléklet	A létesítmények kiválasztása
M 3 sz. melléklet	Taxonómia (elektronikusan)
M 4 sz. melléklet	Biztonsági adatlapok (elektronikusan)
M 5 sz. melléklet	Biztonsági Irányítási Rendszer (elektronikusan)
M 6 sz. melléklet	Az eseményfák ismertetése (elektronikusan)
M 7 sz. melléklet	Dominó (elektronikusan)
M 8 sz. melléklet	EAI (elektronikusan)
M 9 sz. melléklet	Vizsgálati jelentés (elektronikusan)
M 10 sz. melléklet	Földalatti vezetékek (elektronikusan)
M 11 sz. melléklet	Égéstermékek (elektronikusan)

G 1 sz. melléklet	Helyszínrajz
G 2 sz. melléklet	Telepítési terv
G 3 sz. melléklet	A veszélyes anyagok elhelyezkedése és mennyisége
G 4 sz. melléklet	Pécs Telepen és környezetében lévő vállalatok
G 5 sz. melléklet	Csővezetékek
G 6 sz. melléklet	Elektromos hálózat
G 7 sz. melléklet	Ivóvízvezetékek és egyéb vízvezetékek
G 8 sz. melléklet	Tűzoltóvízhálózat
G 9 sz. melléklet	Szennyvíz és csatornahálózat
G 10 sz. melléklet	Az útvonalak kijelölése a telepen
G 11 A-E sz. melléklet	Monitoring rendszer telepítési helyei

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

Rövidítés	Jelentés
COTAS	Computer Operated Terminal Automation System
DN	Névleges átmérő
DNV GL	Det Norske Veritas Germanischer Lloyd
EAI	Environmental Accident Index
EBK	Egészségvédelem, Biztonságtechnika és Környezetvédelem
ETA	Event tree analysis (eseményfa-elemzés)
FTA	Fault tree analysis (hibafa-elemzés)
HSE	Health Safety and Environment
LDA	MOL-csoport döntési és hatásköri lista (List of Decision-making and Authorities)
MAC	Manager Appointed for Control
OOR	MOL-csoport Működési és Szervezeti Szabályzat
QRA	Quantitative Risk Assessment (mennyiségi kockázatértékelés)
TA	Tankautó
TAT	Tankautótöltő
VTK	Vasúti tartálykocsi

SZÓJEGYZÉK

A biztonsági jelentésben a biztonságtechnika területén használatos szakkifejezések az angol szakirodalomból származnak.

Fogalom	Meghatározás
Gőzfelhőrobbanás VCE	<i>Vapour Cloud Explosion</i> – Gőzfelhőrobbanás. 1. Gőzfelhőrobbanás (gázfelhő-) akkor keletkezik, ha a robbanóképes gőz-gáz koncentrációja eléri az alsó robbanási határt és a környezetében olyan esemény található, mely elegendő nagyságú gyújtási energiával rendelkezik. A veszélyt a légnyomás jelenti. 2. Robbanás, amely egy gyúlékony gőzből, gázból, porlasztott folyadékból, illetve levegőből álló keverék-felhő égéséből ered, és amelyben a lángfrontok meglehetősen nagy sebességekre gyorsulnak fel ahhoz, hogy jelentős túlnyomást okozzanak.
Jettűz - Fáklyatűz Jet Fire	<i>Lángcsóva</i> – Robbanóképes gőzök meggyulladásakor keletkezik, melyek nyomás alatti tartályból kis nyíláson keresztül áramlanak ki. A gőzök általában magukkal rántják a folyadék egy részét is. A szivárgó anyag leégése viszonylag gyors.
Gőztűz Flash Fire	<i>A láng fellobbanása</i> - Fellobbanás (robbanóképes gőzfelhő égése) a gőzök meggyulladásakor keletkezik a robbanási határokon belül. A felhő meggyulladhat távolabb is a szivárgás helyétől, és azután lobbanhat vissza. Gőztűz gyakran vált ki jettűzet vagy tócsatűzet sokkal komolyabb következményekkel, mint amilyenek a lobbanásnak lettek volna.
Tócsatűz Pool Fire	A horizontális tócsa felszíne felett keletkezett tűzveszélyes folyadék gőzei meggyújtásakor keletkezik. A tócsa lehet korlátolt (a felszíne nem növekszik) vagy nem korlátolt felületű. A láng hőszugárzása támogatja a párolgást a tócsa felszínéről, és ezzel fenntartja az égési folyamatot.
BLEVE	<i>Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion</i> - Forrásban levő folyadék táguló gőzrobbanása
Tűzgolyó Fireball	<i>Tűzgolyó.</i> A BLEVE jelenség következménye.
Diszperzió	A robbanóképes gőzfelhő terjedése a szél irányában és az azt követő koncentráció hígulása az ARH alá. Abban az esetben, ha a felhő nem gyullad meg, eloszlik minden veszélyes következmény nélkül.
ARH LEL	<i>Alsó robbanási határ</i> – Az éghető gáznak vagy gőznek azon koncentrációja levegőben, amely alatt a gáz- (gőz-) levegő keverék nem robbanóképes.
FRH UEL	<i>Felső robbanási határ</i> – Az éghető gáznak vagy gőznek azon koncentrációja levegőben, amely fölött a gáz- (gőz-) levegő keverék nem robbanóképes.

BEVEZETÉS

A MOL Nyrt. Pécs Telep biztonsági jelentése a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Kormány rendelet értelmében készült.

A biztonsági jelentés kidolgozásának követelménye abból a tényből ered, hogy a Pécs Telep a veszélyes ipari üzem azonosításakor felső küszöbértékűvé vált.

A biztonsági jelentés tekintettel a kockázatra, amit a telep képvisel, teljes körű jellemzést nyújt a telepről, és lehetővé teszi, hogy képet kapjunk a valós veszélyekről.

A biztonsági jelentés 1. fejezete alapinformációkat tartalmaz a Pécs Telepről és a MOL Nyrt-ről, beleértve a vállalat struktúráját, irányítását és elhelyezését. A 2. fejezet a vállalatot és annak környezetét mutatja be. A 3. fejezet tartalmazza a telep veszélyes anyagainak jegyzékét, azok leírását és elhelyezését. Az veszélyes ipari üzem bemutatása a 4. fejezetben található. Az 5. fejezet az üzemi szolgáltatások leírását tartalmazza, és foglalkozik az üzemviteli megbízhatósággal, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével és leküzdésével is. A 6. fejezet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázati forrásait azonosítja, elemzi és értékeli azokat, beleértve a baleset-elhárítást is. A kockázatelemzés alkalmazott módszerei lehetővé teszik a kockázat azonosítását, kiválasztását és a mennyiségi kockázatelemzést.

Az alkalmazott módszerek áttekintése:

Kockázatelemzés szakasza	Módszer/szoftver
1. A veszélyes technológiák/berendezések azonosítása	Kiválasztási módszer
2. A berendezések megbízhatóságának és a kiváltó események valószínűségének számítása	Hibafa-elemzés
3. A kiváltó esemény lehetséges következményeinek elemzése	Eseményfa-elemzés
4. A következmények értékelése – baleseti eseménysorok	Phast, DNV GL
5. A kockázatok értékelése	SAFETI, DNV GL
6. A környezeti hatások értékelése	EAI

A 7. fejezet információt nyújt a védekezés eszközrendszeréről. A 8. fejezet a biztonsági irányítási rendszerről ad tájékoztatást. A kockázatelemzés eredményeinek összefoglalása a 9. fejezetben található.

A Pécs Telep Biztonsági jelentésének **1. revíziója** a 2013. 10. 22-én kelt Felülvizsgálati jegyzőkönyv és a Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság által kiadott 181-1/2014/H számú határozat értelmében készült.

A Pécs telep Biztonsági jelentésének 1. revíziójába be lett építve a monitoring-riasztási rendszer, melynek feladata a szénhidrogének kiömléseinek érzékelése a technológiai berendezésekből és ezt követően az érintett munkavállalók és a környezetében tartózkodó személyek tájékoztatása.

A Biztonsági jelentés 1. revíziójában az alábbi változások is át lettek vezetve:

- szervezeti változások,

- víztisztító rendszer rekonstrukciója
- az üzem környezetében tartózkodó személyek számának megváltozása,
- az egyes baleseti eseménysorok következményeinek számítása, valamint az egyéni és a társadalmi kockázat meghatározása a DNV vállalat Phast, ill. a Phast Risk szoftver 6.6-s verziójával lett elvégezve.

A Pécs Telep Biztonsági jelentésének **2. revíziója** arra a tényre való tekintettel készült, hogy a Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság által kiadott 181-16/2014/H sz. katasztrófavédelmi engedély a veszélyes tevékenység végzéséhez 2019. október 21-ig érvényes.

A Biztonsági jelentés 2. revíziójában az alábbi változások lettek át vezetve:

- szervezeti változások,
- a telep területén és környezetében tartózkodó személyek számának megváltozása,
- az egyes baleseti eseménysorok következményeinek számítása, valamint az egyéni és a társadalmi kockázat meghatározása a DNV GL vállalat Phast, ill. a Safeti szoftver 8.22-s verziójával lett elvégezve.

1. ÜZEMELTETŐI INFORMÁCIÓK

1.1. Bevezető rész

1.1.1. Az üzemeltető azonosító adatai

Pécs Telep a Telep Üzemeltetés MOL része, amely a MOL Nyrt. Downstream MOL szervezetén belül a Logisztika MOL alá tartozik. Az üzemeltető alapinformációi az 1.1.1.1.-es és az 1.1.1.2.-es táblázatokban találhatók.

1.1.1.1. táblázat Az üzemeltető adatai

1.	A társaság cégneve:	MOL Magyar Olaj- és Gázipari Nyilvánosan Működő Részvénytársaság
2.	A társaság székhelye:	1117 Budapest, Október huszonharmadika u. 18.
3.	Jogi forma:	Nyilvánosan működő részvénytársaság
	Elnök-vezérigazgató:	Hernádi Zsolt
	A társaság cégjegyzékszáma:	01-10-041683
	Adószám:	10625790-2-44
	Cégbíróság:	Fővárosi Bíróság
4.	A társaság székhelye, kapcsolat:	1117 Budapest, Október huszonharmadika u. 18.
	Telefon:	+36 1 209-0000
	Fax:	+36 1 209-0000
	Web:	http://www.mol.hu

1.1.1.2. táblázat A telephely adatai

A telep neve:	Pécs Telep
Székhely:	7635 Pécs, Állomás u. 21, Baranya megye
Vezető:	Báyer Ádám
Telefon:	+36-70-311-2402
E-mail:	abayer@mol.hu

1.1.2. Az üzem jelenlegi és tervezett tevékenysége

Termékek kereskedelmi célú tárolása, töltési és lefejtési feladatainak ellátása közúton, vasúton és csővezetéken. Tárolótér, töltő-lefejtő rendszerek, illetve a kapcsolódó technológiai és biztonságtechnikai rendszerek üzemeltetése. Telepi tűzvédelmi, munkavédelmi és környezetvédelmi szempontok érvényesítése, kapcsolódó rendszerek rendeltetésszerű működtetése a napi munkavégzés során. A termékek előírt minőségének biztosítása, mennyiségi elszámolása. Minden tevékenységhez kapcsolódó nyilvántartási, adatszolgáltatási és adminisztrációs tevékenység végzése.

Az anyagok tárolótartályokban vannak tárolva, forgalmazásuk vasúti tartálykocsikkal és közúti tartálykocsikkal biztosított.

2014.-es év folyamán (szeptembertől feltételezett) új termék kerül forgalmazásra (GTO). A kivitelezés a meglévő technológia átalakításával történik, mindössze ~80 fm hosszan történik új vezeték építése DN200, PN16 műszaki paraméterekkel.

1.1.3. A vállalat fejlődésének legfontosabb szakaszai

A MOL Nyrt. Pécs telepe a jelenlegi helyén és területén 1963 óta üzemel. Terméktávvezetéki betárolás 1980-tól van, előtte az üzemanyagok vasúti irányvonatokban érkeztek.

1978-1980 között került sor a telepbővítéssel egybekötött rekonstrukciójára.

- Ekkor épültek az 10 000 m³-es tartályok (2 db), plusz 2 db 2 000 m³-es tartály és 12 db földfeletti 100 m³-es tartály.
- A rekonstrukció keretében új 7 állásos tankautótöltő, új tűzivíz rendszer, tűzivíz szivattyúház 2 db (1000 és 2000 m³-es) tartállyal valamint a terméktávvezetéki fogadóállomás is megépült, mivel beüzemelésre került a Százhalombatta-Pécs termékvezeték is.
- Ugyancsak ekkor épült a telepi csapadékvíz-tisztító rendszer is, szintén az akkori követelmények figyelembevételével.
- A beruházáshoz műhelyépület, labor, szociális blokk, ebédlő és melegítőkonyha építése is kapcsolódott.
- Mivel az áru túlnyomó többsége ezen túl csővezetéken érkezett, elhatározták, hogy a környező 100-150 km-es körzetben a kisebb telepek és a vasúton jelentkező vevőigények kiszolgálására is legyen lehetőség, 8 állásos- alsótöltő rendszerű vasúti töltő épült- párhuzamosan a vasúti töltő és lefejtő iparvágányrészek betontálcával való ellátásával. Ebben az időszakban a telep forgalma elérte az évi 360 kt -t, amiből 100 kt körüli volt a vasúti feladás.

2007-2008-ban a régi vasúti töltő elbontásra került, helyére korszerű ponttöltő-lefejtő létesült, mely a zárt töltési technológiának köszönhetően benzintöltésre is alkalmas.

2013-ban kiépítésre került az monitoring és kihangosító rendszer.

A telep döntően üzemanyag fogadásával, tárolásával, nagykereskedelmi kiszolgálásával foglalkozik. A betárolás nagyrészt csővezetéken, kis mennyiségben vasúton történik csővezetéki vagy finomítói üzemzavar esetén. Vasúti feladás rendszeresen csak fázisolajból (kevert áru) és gázolajféleségekből történik, de nem zárható ki motorbenzin feladása sem. Jelenleg a forgalmazott mennyiség túlnyomórészt a közúton hagyja el a telepet.

1.1.4. Az alkalmazottak száma

A Telep biztonságos üzemeltetéséhez szükséges létszáma biztosított.

1.2. A vállalat struktúrája és irányítása

A MOL Nyrt.-nél integrált igazgatási és vezetési rendszer működik, amely azonos a MOL-csoportba tartozó összes társaságnál. Az üzemi irányelvek és folyamatirányítási rendszerek leírása és dokumentumai a társaság modern irányítási folyamatának eszközei. Az üzem intranetes honlapján keresztül hozzáférhetőek.

A MOL-csoportban üzemi és szervezési előírások vannak érvényben (OOR) – irányítási tevékenységek a legfelsőbb szinten. Ezek a MOL-csoport stratégiáját tükrözik. Az OOR meghatározza a döntési jogokat és felhatalmazásokat (DHL), az üzemvitel legfontosabb döntéshozó helyeit és a szervezési felelősségeket. Ezáltal meghatározza a legfontosabb irányítóhelyeket a MOL folyamatainak hatásos fejlesztésére és működtetésére.

A MOL Nyrt. részletes irányítási struktúrája nem nyilvános adatnak minősül.

1.2.1. A vállalat biztonságának irányítása

Az **FF & EBK** (Fenntartható Fejlődés és Egészségvédelem, Biztonságtechnika, Környezetvédelem) tevékenységek irányítása fontos és kiemelkedő helyet foglal el. Az irányítás 2. szintjén foglal helyet a MOL-csoport FF & EBK tevékenységeit irányító menedzser. Az egyes termelési részlegeknek kinevezett EBK partnere van, aki felelős a jogi követelmények teljesítésért a hozzá tartozó területen.

A MOL-csoportnak jóváhagyott EBK politikája van, amelyben meghatározza a céljait.

Az EBK Politika a legmagasabb szintű belső dokumentum, amely célok és feladatok meghatározásának alapjául szolgál a MOL-csoport vezetése számára. A kitűzött célok:

- magas szintű munkahelyi egészségvédelem mellett minden munkatárs egészségi állapotának javítása,
- a technológiából, ezek üzemeltetéséből és a termékek felhasználásából eredő EBK kockázatok csökkentése,
- a munkabalesetek, foglalkozási megbetegedések, tüzesetek és a környezetszennyezés elkerülése,
- a megújuló energia felhasználásának támogatása a hatékony erőforrás-gazdálkodás és az üvegházi gázok kibocsátásának csökkentése érdekében,
- a természeti értékek megvédése,
- a múltbeli működésből származó környezetvédelmi kötelezettségek teljesítésének kiemelt kezelése,
- a pro-aktív EBK kultúra kialakításának előmozdítása,
- EBK teljesítmény folyamatos javítása,
- valamennyi vonatkozó jogszabályi követelmény és ezen túlmenően magas szintű MOL-csoport normák betartása,
- aktív szerepvállalás a jogszabályalkotás folyamatában, szakmai szervezetekben való részvételen és a jogalkotókkal való együttműködésen keresztül,
- olyan beszállítók és üzleti partnerek előnyben részesítése, akik megfelelnek EBK politikáinknak és normáinknak, különösen hosszú távú partnerség esetén,
- nyitott kommunikáció és konstruktív hozzáállás az érintettekkel való párbeszédben.
- Az irányítási rendszer részletes bemutatására melléktük a vonatkozó HSE_1_G14_MOL3 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés rendszere azonosítójú szabályozásunkat. (lásd: M 5 sz. melléklet)

1.2.2. A MOL-csoport EBK teljesítményértékelési rendszere

A MOL-csoport EBK politikájának és célkitűzéseinek megvalósítása érdekében tervezni kell az EBK tevékenység javítását, aminek üzleti értéknövelést kell szolgálnia.

Az üzleti vezetők felelősek az EBK teljesítmény javításáért, valamint az ehhez szükséges intézkedések meghozataláért.

A tényleges EBK teljesítményt mérni, rendszeresen értékelni kell, és be kell mutatni az érdekelt felek számára. A teljesítményértékelési rendszert és a kulcs-teljesítménymutatók hatékonyságát rendszeresen felül kell vizsgálni, a szükséges módosításokat évente el kell végezni.

EBK kulcs- teljesítménymutatók:

- halálesetek száma,
- összes munkabaleset száma és gyakorisága,
- 3 napon túli kieséssel járó munkabalesetek száma és gyakorisága,
- foglalkozási megbetegedések száma,
- fokozott expozíciós esetek száma,
- közúti balesetek száma és gyakorisága,
- balesetek súlyossága,
- súlyos események száma,
- 1 m³-t meghaladó elfolyások száma,
- tűzesetek száma, és tűzkár érték,
- tűzesetek súlyossága,
- levegőbe kibocsátott káros anyag mennyisége, fajlagos mennyisége,
- kibocsátott szennyvíz mennyisége, fajlagos mennyisége,
- felszíni vizekbe bocsátott összes szénhidrogén mennyisége, fajlagos mennyisége,
- veszélyes hulladék mennyisége,
- jogi és hatósági EBK nem megfelelőségek száma, és ráfordítási igénye,
- EBK ráfordítások,
- környezetvédelmi céltartalék csökkentésére irányuló ráfordítás,
- EBK felülvizsgálatok száma, és feltárt nem megfelelőségek száma.

1.2.3. Változások kezelése

A technológiai, szervezeti, külső- és belső előírásokban történő változások nyomon követésére és kezelésére vonatkozó irányelveket a helyi operatív szabályzatok foglalják össze.

Technológiai változások EBK vonzatának kezelése esetén azonosítani kell a változás EBK vonzatát, meg kell határozni a berendezés/technológia EBK szempontból elfogadható működési kritériumait, ki kell térni az EBK kockázatok vizsgálatára, az EBK engedélyeztetési eljárásokra és az EBK kockázatok elfogadható szinten történő tartását szolgáló intézkedésekre.

Szervezeti változások EBK vonzatának kezelése esetén az új működési modellel összhangban nevesíteni kell az EBK feladatok ellátásáért felelős szervezeteket, szakembereket. A szükséges belső szabályokat ki kell alakítani, meg kell határozni a hatósági felügyeleti határait.

Jogszabályok, szabványok, hatósági előírások változásának kezelése: alapvetően az EBK szervezetek koordinációjában és szervezésében történő feladat. Irányelvek, szabályozások előkészítését, bevezetését kell elvégezni a szükséges belső felügyelettel.

2. A VESZÉLYES ÜZEM KÖRNYEZETÉNEK BEMUTATÁSA

2.1. A lakott területek jellemzése

Pécs Baranya megye székhelye, 144 188 fő lakossal (2018.01.01.), valamint további 45 000-rel a város közvetlen vonzáskörzetében, területe 16 277 ha (2018.01.01.). A város a Mecsek déli oldalán és a Pécsi-síkság találkozásánál fekszik, átlagos tengerszint feletti magassága 129 mBf. A Mecsek-hegység, a maga 640 km²-es kiterjedésével meghatározza a térség arculatát, melynek legmagasabb csúcsa a Zengő, 682 méter, a Mecsek keleti részén, még a városhoz legközelebb eső közép-mecseki rész legmagasabb pontja a Tubes, 611 méter, a Nyugat-Mecsek legmagasabb csúcsa a Jakab-hegy 593 méter. A Mecsek-hegységben jelentős mennyiségű aktív vízfolyás található, melyek egy része a városon keresztül folyik, viszont vízhozamuk jelentősen időjárásfüggő. A város illetve városkörnyék legjelentősebb vízfolyása a Pécsi-víz, melynek vízminőségének javítására az utóbbi időben jelentős lépések történtek, de a városi szakasza továbbra is erősen szennyezettnek minősíthető. Befogadója a Fekete-vízbe való betorkollás után a Dráva folyó.

A közúti közlekedésben meghatározó a várost átszelő 6-os számú főút, melyen Pécs 200 km-re fekszik Budapesttől, és 60 km-re a főút végén található Barcstól, ahol Horvátország felé az átkelés biztosított. A két számjegyű főutak közül Pécsről ágazik ki a 66-os Kaposvár irányába, az 58-as Harkány és Drávaszabolcs határátkelő irányába, és az 57-es számú Mohács és Udvar határátkelő irányába. A város, illetve városkörnyék közútjai túlszűfoltak, esetenként a további fejlődés gátját képezik.

A vasútvonal hálózatban is helyi közlekedési csomópontnak számít a város, viszont érdemi jelentősége csak a Budapest irányú kapcsolatnak van. A legközelebbi vasúti kilépési pont Horvátország felé Magyarbóly.

A telep Pécstől nyugatra, a 6. sz. főút mentén, attól délre, Mecsekalja-cserkút területén található. A vizsgált terület a Pécsi-víz széles, lapos völgyének északi szegélyén, a Ny-Mecsek lábánál terül el. Tőle északra emelkedik a Jakab-hegy, 593 m-es tengerszintfeletti magasságával. Meredek lejtőit erdő borítja, a lankás, 200-250 m-es szélességű hegylábiban szőlőültetvények és kertek találhatók. A telep területe 14 ha, 4979 m².

Megközelítési útvonalak

A telephely megközelíthető a 6. sz. főút Pécstől nyugatra a harkányi elágazón keresztül, a Pellérd felé vezető úton, a vasúti átkelő előtti bekötőútról. Havária esetén igénybe vehető a telep ÉK-i részén található tűzoltó kapu.

A telep környezetében lévő vállalatok:

- ALFA Alumínium Kft. – alumínium és műanyag nyílászáró rendszerek gyártása
- Limitor Hungária Elektromechanikai Gyártó Kft. – elektronikai alkatrészek gyártása
- MOL benzinkút
- Türr István Képző és Kutató Intézet Pécsi Igazgatóság – felnőttképzés, szakmafejlesztési folyamatok
- Szilasi – Commer Gumikereskedés Kft. – Baranya megye egyik legnagyobb kapacitással rendelkező gumiszervize
- HB Kapcsolószekrény Gyártó Kft. – készülék nélküli kapcsolószekrényt gyártó vállalat
- SAE Schaltanlagenbau Kft. – ipari gépek, berendezések, alkatrészek nagykereskedelme
- ENERGOSZOLG Kft. – épületgépészeti szolgáltató és kereskedelmi Kft.
- Furgoncar Kft. – autók kereskedés, teher és személyszállító furgonok bérbeadása, autómentés
- Convey Kft. – csomagolással foglalkozó Kft.

2.2. A természeti környezet bemutatása

2.2.1. Meteorológiai jellemzők

Magyarország a mérsékelt éghajlati övezetbe tartozik. Erre az éghajlatra jellemző időjárási viszonyok jellemzőek Pécsre és környékére. Jellemzően erős kontinentális hatás alatt áll, de időnként az óceáni és a mediterrán hatások is érvényesülnek.

A meteorológiai adatok Pécs térségére a pécsi meteorológiai állomásról származnak, 10 éves időszakra vonatkoznak (2008-2018 között).

Az alábbi adatokat tartalmazzák:

- az átlagos és maximális csapadékmennyiség,
- az átlagos zivataros napok száma,
- az átlagos havi és éves relatív nedvesség, ködös és a fagyos napok száma,
- a szélirányok átlagos gyakorisága, szélsébség az egyes hónapokban és szélirányokban,
- a légköri stabilitás osztályainak előfordulási valószínűsége,
- átlagos évi hőmérséklet, abszolút maximum és minimum hőmérséklet (nyári és téli átlaghőmérséklet).

Az adatok a 2.1. - 2.5. táblázatokban találhatók.

2.2.2. Geológiai és hidrogeológiai jellemzők

2.2.2.1. A terület földtani adottságai

A vizsgált terület a Ny-Mecsek déli előterében, a hegylábától kb. 500 m-re, helyezkedik el. A legközelebbi, felszínen lévő alaphegységi kőzetek alsó triász korú homokkővek, agyagpalák és márgák. E kőzeteknek a pleisztocén korban felaprózódott anyaga agyagos kötésű hegylábi törmelékként, kb. 1 km-es sávban szegélyezi a hegység déli előterét, csekély (1-5 m-es) vastagságú, könnyen sebezhető védőréteget képezve az alatta települő felső-pannóniai vízáadó homok összletben.

Az alaphegység felszíne a vizsgált terület alatt kb. 15°-os szögben lejt déli irányban. Az alaphegységre települő, a vizsgált területen déli irányban vastagodó felső-pannóniai, nyugodt rétegzésű, beltengeri-tavi üledékek túlnyomórészt laza, apró-, közép szemű homokból, alárendelten közbetelepült vékony agyagrétegekből álló kiváló vízáadó képességű összlet felszínének lassú eróziója indult meg.

A legfelső rétegek közettani viszonyait a környezeti állapotfelmérés során mélyített fúrások rétegsorai alapján és a fúrási minták vizsgálati eredményeiből szerkesztett földtani szelvények alapján ismerjük. A szelvényeken jól megfigyelhető az É-i irányban erodálódott, helyenként erősen átdolgozott felső-pannóniai összlet és az erre települt szárazföldi jellegű, pleisztocén korú, lencsés összefogazódó településű képződménysor. Ez utóbbit a Ny-Mecsekből származó mállási termékekkel (kvarcit kavics, homoktörmelék) kevert kemény tarkaagyagok, illetve agyagos kőzetlisztes képződmények (áthalmozott lösz) képviselik.

A pleisztocén és felső-pannóniai rétegek határa általában elmosódó, melyet a pannóniai képződmények felszínének erodáltsága, átdolgozottsága okoz. A pleisztocén összlet vastagsága 2,5 - 6 m közötti.

A felszíni képződményeket a D-i részen szokatlan vastagságban jelentkező humuszos talajtakaró alkotja, mely esetlegesen korábbi talajcserék eredményeként alakult ki. A telep É-i területén viszont jelentősebb vastagságú mesterséges feltöltést találunk. A fúrási rétegsorok

tanúsága szerint a telep altalaját változatos felépítés, illetve a telep több mint 30 éves működése során elvégzett földmunkák következtében nagyfokú zavartság jellemzi, különösen az É-i területén.

2.2.2.2. A terület vízföldtani jellemzői

A telephely a Pécsi-víz vízgyűjtőterületén helyezkedik el. A vízgyűjtő terület északi határát a Mecsek, Árpád-tetőtől Jakab hegyig húzódó gerincvonala képezi. Keleti határát az Árpád-tetőtől Danit-pusztán át Nagykozárig húzódó dombosor, míg déli határát a Kökény-Gyód – Keresztespusztai dombvonulat alkotja.

A MOL telephely a vízgyűjtő területének arra a részterületére esik, melynek északi és keleti határát a Jakab-hegy gerince, illetve a Patacs és Magyarürög között húzódó vízválasztó dombvonulat, nyugati határát, pedig a Kővágószőlős és Kővágótöttös között induló, és Bicsérd községig tartó kisebb jelentőségű vízválasztó vonal képezi, nagysága kb. 25 km². E területen a felszíni és felszín alatti vízáramlási irány egyaránt északról délre tartó. A beszivárgó csapadékvíz 15 db 5-30 l/p vízhozamú forrást táplál.

A csapadékvíz nagy része azonban nem jelenik meg forrásokban, illetve a felszíni vízfolyásokban, hanem a felszín alatt délre folytatva útját, folyamatos utánpótlást biztosít a kiváló adottságú pellérdi víznyerő területnek, melyre a Pécsi Vízmű 50 db fúrt kútja települt.

A MOL Nyrt. telep az intenzív beszivárgási zónán helyezkedik el, felette észak felé ez a zóna még pár száz méter hosszan megtalálható, továbbá a beszivárgó vizek közel a felszín alatt határozott D-DK-i áramlási iránnyal tartanak a Pellérdi Vízmű területe felé. A területen mélyített vízkutak talpmélysége 100-150 m közötti, zömében 120 m körüli. A kutakat a felszín alatt több tíz méter mélyen szűrőzték, a szűrőzött szakaszok hossza 30-40 m. A MOL Nyrt. telepéhez legközelebbi, P-76 kataszteri számú kút szűrőzött szakasza felszíntől számított 90-145 m közötti. A 80-as években – az előző évek figyelmeztető jelenségeit látva – az üzemeltető a termelést számottevően nem növelte, csupán rekonstrukciós munkákat végzett. Így a depresszió területe és mélysége számottevően nem változott, csupán alakja és legmélyebb pontjának helyzete, mely közelebb került a vizsgált területhez. [1]

2.2.2.3. Szeizmikus adatok

Magyarországon 2005 óta - az Európai Unió többi államához hasonlóan - az EUROCODE 8 szabvány (MSZ EN 1998-1) van érvényben az épületek földrengés elleni méretezésére. Az EUROCODE 8 szabvány érvénybe lépése előtt az MI-04.133-81 méretezési irányelv volt alkalmazandó, de annak érvénytelenítése és az új szabvány megjelenése között is az 1998. jan.1-én életbelépett új Építési Törvény és az OTÉK 55. is kötelezően előírta a földrengés elleni méretezést.

A földrengéskockázat meghatározása annak kiszámítását jelenti, hogy valamely területen megadott méretű talajrázkódás adott időszak alatt milyen valószínűséggel várható. A földrengéskockázat meghatározás eredménye a veszélyeztetettségi görbe, mely a talajgyorsulás értékek előfordulási valószínűségét (éves gyakoriságát) adja meg. Egy adott valószínűség mellett számított különböző periódusú (frekvenciájú) rezgések előfordulási valószínűsége pedig a veszélyeztetettségi válaszspektrum, mely a földrengés biztos tervezés alapját képezi.

A földrengéskockázat egyszerű jellemzője az adott területen földrengés következtében várható legnagyobb gyorsulás (PGA - Peak Ground Acceleration).

Pécs területén 50 év alatt 10% meghaladási valószínűséggel (475 évente egyszer) 1,06 m/s² földrengésből származó vízszintes gyorsulás várható. Ily módon az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) szerint definiált földrengésből származó maximális horizontális gyorsulás az alapközetben [A típusú talajon] $a_{gR} = 1,06 \text{ m/s}^2$. [2]

2.2.3. Egyéb természeti jellemzők

Legközelebbi repülőtér a Pogány település közelében lévő polgári füves repülőtér. Távolsága lévonban a Pécs Teleptől kb. 10 km.

2.2.3.1. Különleges természeti értékeket képviselő területek

Környezetvédelmi szempontból érzékeny terület (Tájvédelmi körzet, Nemzeti park, stb.) van a térségben.

A Pécs telep környezetében található Natura 2000 területek:

- Pécsi sík
- Mecsek (tájvédelmi körzet)

Továbbá Pécs környezetében található a Mettyei Mésztufa-barlang, Tüskésréti természetismereti tanösvény és Pécsi ókeresztény sírkamrák is.

Jakab-hegy

A Kővágószőlős felett emelkedő Jakab-hegy elsősorban geológiai és kultúrtörténeti értékei miatt kapott védelmet. E hegyet kavics-konglomerátum és vörös homokkő építi fel, melyek legszebb kifejlődései a Babás-szerköveknél, illetve a Zsongor-kő kilátónál tanulmányozhatók. A szép panorama mellett figyelmet érdemel a korai vaskorból származó földvár, amely a második legnagyobb Európában, és a körülötte elhelyezkedő halomsírok. További nevezetesség az XIII. században épült pálos kolostor maradványa. A terület szabadon látogatható, geológiai és kultúrtörténeti tanösvény várja a kirándulókat.

Védetté nyilvánítva: Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnökének 11/1978. OKTH számú határozata a Jakab-hegy természetvédelmi területté nyilvánításáról

Védett terület nagysága: 223,4 ha [3]

Melegmány-völgy

A Természetvédelmi Terület jelentős geológiai értékei mellett gazdag növény- és állatvilága is indokolta a védelmet. A Melegmány-patak völgyében látványos mésztufagátak láthatók, illetve a patak állatvilágából a sárgasávós hegyi szitakötő (*Cordulegaster boltonii*) és a hegyi billegető (*Motacilla cinerea*) érdemel említést. A területet felkeresve a Mecsek számos jellegzetes növény- és állatfajta megismerhető.

Védetté nyilvánítva: Az Országos Természetvédelmi Tanács 292/1957. számú határozata a Melegmány-völgy természetvédelmi területté nyilvánításáról

Védett terület nagysága: 465 ha [3]

Pintér-kert

Az arborétum Pintér János nyugalmazott pécsi banktisztviselőről kapta nevét, aki az 1920-as években kezdte el itt a növények telepítését. Halála után a kert nagy részét visszahódították a természetes erdőtársulások, növelve ezzel az arborétum fajgazdagságát. Így napjainkban az eredeti társulások, és a díszfajok érdekes elegye alkotja a kert növényzetét. A szépen gondozott kertben számos védett növényfaj is előfordul, többek között csodabogyók (*Ruscus* sp.), farkasboroszlán (*Daphne mezereum*), sőt itt megcsodálhatjuk pl. a fokozottan védett bánáti bazsarózst (*Paeonia officinalis* subsp. *banatica*) is.

Védetté nyilvánítva: 18/1977. OTVH hat.

Védett terület nagysága: 1,8 ha [3]

2.2.3.2. Felszíni vizek

A telep a Dráva vízgyűjtőterületén helyezkedik el. A telep közvetlen befogadói a Disznóhizlaldai-árok és az ÁFOR-árok, amelyek a Pécsi-vízbe folynak. A telephely és környezete felszíni víz vonatkozásában a III/1. kategóriába tartozik. A Pécsi-víz a vizsgált teleptől kb. 0,5 km-re délre folyik. [1]

2.2.3.3. Felszín alatti vizek

A telep és környezete a felszín alatti vizek vonatkozásában a I/2 kategóriába tartozik. A telep a Pellérdi Vízmű – utólag megállapított – külső védőterületének közvetlen szomszédságában, az intenzív beszivárgási zónán, azaz hidrogeológiai védőterületen fekszik. A talajvíz áramlási iránya a telephely keleti felén DNy-i, a nyugati felén D-i. [1]

3. VESZÉLYES ANYAGOK LETÁRA

A 2011. évi CXXVIII. törvény 3.§-a 26. pontjának értelmében veszélyes anyag meghatározása a következő: e törvény végrehajtását szolgáló kormányrendeletben meghatározott ismérveknek megfelelő anyag, keverék vagy készítmény, akár nyersanyag, termék, melléktermék, maradék, köztes termék, vagy hulladék formájában.

A veszélyes anyagok leltára és ezek tulajdonságai a 3.1.1.-es táblázatban vannak feltüntetve, a 3.1.2.-es táblázatban pedig azoknak az anyagoknak a leltára található, melyek tűz esetén keletkezhetnek. A veszélyes anyagokról a további adatokat a biztonsági adatlap szolgál.

3.1. A veszélyes anyagok adatlapjai

A telep területén található, kiválasztott veszélyes anyagok biztonsági adatlapjai elektronikus formában hozzáférhetők a vállalat intranetes honlapján. A biztonsági jelentés részét is képezik, amely elektronikus formában szintén hozzáférhető.

3.1.1 táblázat A telepen jelen lévő veszélyes anyagok leltára

Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály (ok) ¹⁾	H-mondat ²⁾	ADR szerinti osztályozás - UN	Anyag mennyiség [t]	Halmaz-állapot	Jellemzők					Toxikus tulajdonságok LC ₅₀
								Lobbanáspont [°C]	Gyulladáspont [°C]	Forráspont [°C]	ARH/FRH [tf. %]	Gőznyomás [kPa]	
1.	Benzin E5	-	Kőolaj termékek és alternatív üzemanyagok a) benzinek és nafták	224-304-315-336-340-350-361-371-373-411	1203	15098	folyékony	- 20	-	35-205	1/6,5	45-90	>5,2 mg/l/4h
2.	Kénmentes Dízelgázolaj B7	68334-30-5	Kőolaj termékek és alternatív üzemanyagok c) gázolajok (ideértve a dízelüzemanyagokat, a háztartási tüzelőolajokat és a gázolaj-keverékeket is)	226-304-315-332-351-373-411	1202	8140	folyékony	>55	-	163-370	-	-	≥4,1 mg/l/4h
3.	Motorikus Gázolaj	68334-30-5	Kőolaj termékek és alternatív üzemanyagok c) gázolajok (ideértve a dízelüzemanyagokat, a háztartási tüzelőolajokat és a gázolaj-keverékeket is)	226-304-315-332-351-373-411	1202	3046	folyékony	>55	-	163-370	-	-	≥4,1 mg/l/4h

Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály (ok) ¹⁾	H-mondat ²⁾	ADR szerinti osztályozás - UN	Anyag mennyiség [t]	Halmaz-állapot	Jellemzők					Toxikus tulajdonságok
								Lobbanáspont [°C]	Gyulladáspont [°C]	Forráspont [°C]	ARH/FRH [tf. %]	Gőznyomás [kPa]	LC ₅₀
4.	Tüzelőolaj TÜ 5/20	68334-30-5	Kőolaj termékek és alternatív üzemanyagok c) gázolajok (ideértve a dízelüzemanyagokat, a háztartási tüzelőolajokat és a gázolaj-keverékeket is)	226-304-315-332-351-373-411	1202	240	folyékony	>55	-	163-370	-	-	≥4,1 mg/l/4h
5.	Tüzelő és gázturbina olajok (GTO)	68334-30-5	Kőolaj termékek és alternatív üzemanyagok c) gázolajok (ideértve a dízelüzemanyagokat, a háztartási tüzelőolajokat és a gázolaj-keverékeket is)	226-304-315-332-351-373-411	1202	0	folyékony	>55	-	163-370	-	-	≥4,1 mg/l/4h
6.	Fázisolaj *)	-	Kőolaj termékek és alternatív üzemanyagok a) benzinek és nafták	304, 315, 340, 350, 361f, 412	1203	1499	folyékony	- 20	-	35-205	1/6,5	45-90	>5,2 mg/l/4h
7.	SHELL benzin adalék – NEMO 6164	-	E2	304-315-336-351-411	3082	8,360	folyékony	>61	-	>100	0,6/7	-	LD ₅₀ patkány >2000 mg/kg
8.	SHELL gázolaj adalék – NEMO 2015	-	E2	304-315-317-319-336-351-411	3082	9,139	folyékony	64	-	>168	0,79 /12,7	0,1 (20°C)	LC ₅₀ patkány >590 mg/m3/4h



Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály (ok) ¹⁾	H-mondat ²⁾	ADR szerinti osztályozás - UN	Anyag mennyiség [t]	Halmaz-állapot	Jellemzők					Toxikus tulajdonságok
								Lobbanáspont [°C]	Gyulladáspont [°C]	Forráspont [°C]	ARH/FRH [tf. %]	Gőznyomás [kPa]	LC ₅₀
9.	MOL benzin adalék – Afton X16854	-	P5.c, E2	226-304-336-351-411	1993	8,769	flyékony	56	-	-	-	-	LD ₅₀ patkány >2500 mg/kg
10.	MOL gázolaj adalék - LUBRIZOL® 9041M	-	E2	304-315-319-335-336-351-411	3082	9,125	flyékony	62	-	-	-	-	-
11.	OMV benzin adalék GPP08	-	E2	304-315-336-351-372-411	3082	8,170	flyékony	>60	>200	>100	0,7/5,1	<0,1 (20°C)	>4688 mg/m3
12.	OMV gázolaj adalék DPP16	-	E2	302-312-332-351-411	3082	9,120	flyékony	>61	185	>100	-	<0,01	-
13.	Piros színezőanyag-CHIMEC AD 025 DEW	-	E2	304-336-351-411-EUH066	3082	0,2	flyékony	>61	>450	178	0,6/7	<0,01	LD ₅₀ patkány 3200 mg/kg

Megj.:

*) A fázisolaj, az öblítések, vezetékek, és tartály-váltások során képződött keverék-anyag, mely újrafeldolgozásra kerül. A telepi betároláskor keletkező, valamint újrafeldolgozás céljából elszállításra kerülő fázisolaj jellemzően 30-60% motorbenzint tartalmaz. A kevert áru PM lobbanáspontja ezen arányokat tekintve minden esetben 21°C alatt van. A fázisolaj tulajdonságait konzervatíván a legrosszabbnak tekintettük (benzin)

¹⁾ Veszélyességi osztály(ok): a 34/2015 (II. 27.) Korm. rendelettel módosított 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 1. mellékletének 1. és 2. táblázatában foglaltak szerint.

²⁾ Osztályozás az 1272/2008/EK rendelet szerint.

3.1.2. táblázat A folyamatok ellenőrizhetetlenné válásakor keletkező veszélyes anyagok leltára

Sor-szám	Anyag-megnevezés	CAS-szám	Veszélyességi osztály (ok) ¹⁾	H-mondat ²⁾	Halmaz-állapot	Tulajdonságok						Toxikus tulajdonságok LC ₅₀ [mg.m ⁻³ .4h ⁻¹]
						Lobbanáspont [°C]	Gyulladáspont [°C]	Forráspont [°C]	ARH/FRH [tf. %]	Gőznyomás [kPa]	Sűrűség 20°C-nál [kg.m ⁻³]	
1.	Szén monoxid	630-08-0	H2, P2	220-331-360D-372	gáz	-	610	-191	12,5/74	-	1,25	1800
2.	Kén-dioxid	7446-09-5	H2	331-314	gáz	-	-	-	-	-	2,3	1260
3.	Nitrogén-dioxid	10102-44-0	H2	314-330	gáz	-	-	-	-	-	3,4	89

Megj.:

¹⁾ Veszélyességi osztály(ok): a 34/2015 (II. 27.) Korm. rendelettel módosított 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 1. mellékletének 1. és 2. táblázatában foglaltak szerint.

²⁾ Osztályozás az 1272/2008/EK rendelet szerint.

4. A VESZÉLYES IPARI ÜZEM BEMUTATÁSA

4.1. Általános bemutatás

A MOL Downstream, Logisztika MOL-hoz tartozó Pécs Telep fő tevékenysége a Dunai Finomítóból távvezetéken, zárt rendszerben érkező ásványolaj termékek átmeneti tárolása, valamint e termékek közötti forgalmazása.

A telepen található technológiák:

- Terméktávvezetési fogadóállomás
- Tartálypark – termék szivattyúszín
- Cotas rendszerű közúti tankautó-töltő
- Vasúti töltő.

4.2. A tevékenységek bemutatása

4.2.1. Terméktávvezetési fogadóállomás

4.2.2. Tartálypark

A tartályok, tárolt anyagok, konstrukció- és a tárolás befogadóképessége a 4.2.2.1.-es táblázatban van feltüntetve.

4.2.2.1. táblázat Tartálypark

4.2.3. COTAS rendszerű automatikus tankautótöltő

4.2.3.1. Tankautótöltő

4.2.4. Vasúti töltő és lefejtő

4.2.4.1. Scherzer automata vasúti ponttöltő

4.2.4.2. Szivattyúszín a vasúti ponttöltő ellátásához

4.2.4.3. Vagonvonszoló

4.2.4.4. Vagonmérleg

4.2.5. CH gőzviszanyerő

4.3. A veszélyes tevékenységre vonatkozó információk

4.3.1. Technológiai folyamatok

A technológia folyamatok leírása a 4.2. fejezetben található.

4.3.2. Kémiai reakciók, fizikai és biológiai folyamatok

4.3.3. Veszélyes anyagok tárolása

4.4. Bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és súlyos balesetek

5. INFRASTRUKTÚRA

A Telep biztonságos működéséhez, a rendkívüli események kezeléséhez szükséges infrastrukturális háttér rendelkezésre áll.

A telepi infrastruktúra részletes ismertetése nem nyilvános, védendő információ.

5.1. Külső szolgáltatások

5.1.1. Villamos energia ellátás

5.1.2. Vízellátás

5.2. Belső szolgáltatások

5.2.1. Belső elektromos hálózat

5.2.2. Tartalék elektromos áramellátás

5.2.3. Tűzoltóvíz hálózat

5.2.4. Melegvíz és más folyadék hálózatok

5.2.5. Gázellátás

5.2.6. Hírközlés

5.3. Egyéb szolgáltatások

5.3.1. Munkavédelem

A központi irányítás alatt lévő FF & EBK feladatokat ellátó munkatársakkal történik a Munkavédelemről szóló 1993. XCIII. törvény és annak végrehajtására kiadott 5/1993. (XII:26.) MÜM rendelet alapján kidolgozott belső szabályozások (Egyéni védőeszköz juttatás szabályai; Eseményjelentési és vizsgálati rendszer; Foglalkozás-egészségügyi irányítási rendszer; Munkahelyek minimális munkaegészségügyi és munkabiztonsági követelményei; EBK kockázatok értékelése) szerint.

5.3.2. Foglalkozás-egészségügyi szolgáltatás

Az egészségügyi ellátást a szerződéses üzemorvos biztosítja (Affidea Magyarország Kft.).

5.3.3. Vezetési pontok és a kivezetéshez kapcsolódó létesítmények

A menekülési útvonalak ábrázolása - létesítmények kiürítése a Pécs telep Létesítményi tűzvédelmi szabályzat 4. és 5 sz. mellékletében található.

A gyülekezési pont a porta előtti területen található.

5.3.4. Elsősegélynyújtó és mentő szervezetek

A telepen műszakonként egy fő elsősegélynyújtó van jelen. Szükség esetén az Országos mentőszolgálat és a Katasztrófavédelem is segítséget nyújt.

5.3.5. Környezetvédelmi szolgálat

A telepen a környezetvédelmi szolgálatot 1 fő telepi munkatárs látja el, valamint az EBK szervezet, mely szakmai segítséget nyújt. A külső környezetvédelmi szolgálatot a Dél-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi felügyelőség látja el.

5.3.6. Üzemi műszaki biztonsági szolgálat

A telep biztonságát a Civil-Pajzs Zrt. őrző-védő szolgálat felügyeli 2 fővel.

Baleset esetén a Katasztrófavédelem nyújt segítséget.

5.3.7. Javító és karbantartó tevékenység

A telepen a javító és karbantartó tevékenységet az PETROLSZOLG Kft. látja el 3 fővel. Szükség szerint a javító és karbantartó tevékenység elvégzésére igénybe vehető külső vállalkozók segítsége is, szerződés szerint.

5.3.8. Laboratóriumi hálózat

A telepen a laboratóriumi vizsgálatokat a Minőségellenőrzés MOL Üzemanyag termék Minőség-ellenőrzés Pécs labor végzi. A laboratórium tevékenysége a beszállított, tárolt és kiszállított kőolajtermékek minőségi mutatóinak ellenőrzésére irányul, a technológiai lehetőségek keretén belül és a talajvíz minőségének ellenőrzésére a talajvíz kőolajtermékekkel történő szennyeződésének ellenőrző mérései keretén belül. A laboratóriumi naplónak, munkanaplónak és a mintákat megnevező kártyáknak tanúsítva kell lenniük. Minden adatot az alkalmazottnak alá kell írni, aki a műveletet végezte.

5.4. Szennyvízhálózatok

A telep három egymástól elválasztott csatornahálózattal rendelkezik:

- olajos csapadékvíz
- feltételelesen olajmentes csapadékvizek
- kommunális csatornahálózat.

A szennyvízhálózat és a telep csatornarendszere a G9. sz. mellékletben követhető nyomon.

5.4.1. Olajos csapadékvizek

5.4.2. Feltételesen olajmentes csapadékvizek

5.4.3. Tisztítási technológia

5.4.4. A szennyvíztisztító rendszer rövid ismertetése, működése

5.4.5. Kommunális szennyvíz

5.5. Üzemi monitoring hálózatok

5.5.1. Kármentesítő rendszer

A kármentesítés során a tartálpark korszerűsítése befejeződött, a tankautótöltő zárt rendszerű lett és 3 drénmező épült ki, melyek közül 2 db a telepen belül működik, a 3. rendszer a telepen kívül a Budapest-Pécs vasútvonaltól délre átnyúlva működik. A külső drénrendszer környezetvédelmi vizsgálatainak értékei jó minőséget mutatnak, a belső rendszerekben összegyűlt szennyezőanyagok mennyiségét sztrippeléssel és mechanikai szűréssel csökkentik. A kármentesítő rendszerből kikerülő tisztított vizek a felszíni befogadóba kerülnek. Az aktív talajvízszint süllyesztést jelenleg is alkalmazzák a telepen. [1].

5.5.2. Monitoring rendszer (Talajvízfigyelő kutak)

A telephelyen egy komplex kárelhárító rendszer, talaj és talajvíz állapot figyelő (monitoring) rendszer működik. A területen 45 db talajvíz és 4 db sekélyrétegvíz-figyelőkútban van mérve a talajvíz nyugalmi szintjének és a szénhidrogén fázisának a vastagsága, valamint a talajvíz szénhidrogén- tartalma. A negyedéves monitoring vizsgálatok adott ütemezés szerint, az előző vizsgálati eredmények mérlegelésével történnek. [1]

5.5.3. Tűzjelző és robbanási töménységet jelzőrendszerek

A telepen 244 db Gyengeáramú tűzjelző, füst- lángérzékelő van készenlétben tartva, melyek a tűz jelzését biztosítja a beavatkozó szervek felé. Pécs Telepen a tűzjelző rendszer jelzéseit a diszpécser fogadja.

Gyengeáramú tűzjelző készülékek használatát követően a jelzést telefonon szóban minden esetben meg kell ismételni.

5.5.3.1. táblázat Tűzjelző eszközök, érzékelők

Épület	Megnevezés	Mennyiség
Északi raktárépület	Optikai füstérzékelő	15 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	2 db
Déli raktárépület	Optikai füstérzékelő	10 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	4 db
Diszpécser és laborépület	Optikai füstérzékelő	63 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	4 db
	Kézi jelzésadó (beltéri)	2 db
	Hőérzékelő	5 db

Épület	Megnevezés	Mennyiség
	Input/Output elem	2 db
	Zener gát	3 db
	Vezérlő modul	1 db
	Hang - fény jelző	2 db
Központi irodaépület fsz.	Optikai füstérzékelő	41 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	3 db
	Kézi jelzésadó (beltéri)	2 db
	Hőérzékelő	3 db
Portaépület	Optikai füstérzékelő	4 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	1 db
	Hőérzékelő	1 db
Irártár	Optikai füstérzékelő	3 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	1 db
	Hang - fény jelző	1 db
Új raktár	Optikai füstérzékelő	1 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	2 db
	Input elem	1 db
	Sziréna	3 db
Konténereknél	Kézi jelzésadó (kültéri)	1 db
Nagy raktárépület	Sziréna	4 db
Kis raktárépület	Sziréna	4 db

5.5.4. Monitoring és hangosító rendszer

A monitoring rendszer célja a súlyos ipari balesetekkel kapcsolatos eseménysorok (havária helyzetek) jelzése, ugyanakkor nem célja a normál technológiai körülmények közötti kibocsátások detektálása, illetve a környezetvédelmi jogszabályokban foglaltaknak való megfelelés igazolása (pontosított kibocsátások mérése). A figyelmeztető és riasztási szinteket úgy lettek beállítva, hogy a monitoring rendszer kizárólag akkor adjon figyelmeztetést, illetve riasztást, amennyiben havária helyzet alakul ki. Normál technológiai körülmények közötti kibocsátásoknál (valamint a vonali gázérzékelő egységek esetleges kiesése esetén) nem szabad automatikus figyelmeztetés és riasztás jelzéseket kiadni.

A kihangosító rendszer feladata a kialakult veszélyhelyzetekből eredő balesetek elkerülése és az esetleges bekövetkezett tényleges balesetek káros következményeinek csökkentése érdekében szintén kiemelt fontosságú vészhelyzet esetén a Pécs telep helyszínén és annak közvetlen környékén tartózkodó érintett személyek tájékoztatása, illetve riasztása (sziréna jelzések, illetve hang alapú utasítások formájában), valamint a kárelhárításban résztvevő személyi állomány folyamatos tájékoztatása.

A rendszer informatikai gerince a teljes beltéri, illetve terepi eszközöket láncoló – kizárólag ezen katasztrófavédelmi monitoring feladathoz tartozó - zárt, ethernet/IP-alapú optikai gyűrű, melynek feladatai:

- a gázérzékelők, ill. meteorológiai érzékelők jeleinek eljuttatása a diszpécseri megjelenítő SCADA rendszerhez,
- a hangosító rendszer elemeinek informatikai összeköttetése a jelzések kiadása céljából,
- a védelmi feladatokhoz szükséges automatikus, illetve kézi jelzések kiadása, a hangosító és SCADA rendszer közötti adatcsere biztosítása,
- a rendszer folyamatos távdiagnosztikájának lehetővé tétele.

A zárt optikai gyűrű (hurok) bármely szegmensének szakadása, ill. valamely aktív elemének hibája nem okozza az adatkapcsolat megszakadását, mert a működő aktív elemek képesek alternatív útvonalon az adatok továbbítására.

A gázérzékelési feladatokat vonali gázérzékelők látják el, melyek egy terepi elhelyezésű RTU egységbe vannak bekötve. Az RTU-egység ellátja a gázérzékelő jelének feldolgozását, az adatok helyi feldolgozását, tárolását és időbélyegzett eljuttatását a központi SCADA alkalmazásnak.

Az RTU-egység saját független akkumulátorral rendelkezik, mely vészhelyzetben a tápellátás megszűnése után is működteti a rendszert a megkívánt ideig.

A rendszerhez néhány meteorológiai távadó is tartozik (eső, szél, hőmérséklet), melyeket szintén a terepi RTU-egység táplál és dolgoz fel.

A monitoring feladatok biztosítására a diszpécser épületben telepítve lett egy SCADA szerver és a diszpécseri kezelői felületet biztosító (HMI) PC. A számítógépek és a helyi informatikai elemek saját UPS táplálással lettek ellátva.

A diszpécseri helyiségben a katasztrófavédelmi monitoring rendszer működtetése és felügyelete céljából a MOL Nyrt. folyamatos (24/365) személyzetet biztosít.

A katasztrófavédelmi monitoring rendszer integráns része a hangosítás is, melynek feladatai:

- Előre tárolt tájékoztató jelzések, utasítások megszólaltatása a kijelölt terepi pontokon, valamint az épületekben,
- A rendszer alkalmas a mikrofonokra mondott élőbeszéd eljuttatására is,
- A különböző rendeltetésű üzemirányítói épületekben tartózkodó kezelők számára is lehetővé teszi a kijelölt hangszórócsoportok működtetését.

A kültéri hangosítás aktív elemei saját lemezszekrényben, önálló akkumulátoros tápellátással és digitális vezérléssel vannak szerelve, melyek oszlopokon lettek elhelyezve. Az oszlopok tetejére egy-egy fényjelző is beépítésre került, melyet szintén a hangosító szekrény vezérel és táplál. A rendszer többi részével az informatikai kapcsolatot a szekrényen keresztül vezetett optikai hurok biztosítja.

A beltéri hangosítás épületenként elhelyezett hangosító szekrénnel rendelkezik, melynek része a vezérlőegység, az erősítő(k) és a beépített UPS egység. Az erősítőre csatlakozik a beltéri hangszórókat láncoló hangosítási hálózat.

5.5.4.1. táblázat Pécs Telep kültéri kihangosítási végpontjainak adatai

5.5.4.1. táblázat Pécs Telep beltéri kihangosítási végpontjainak adatai

5.5.4.1. Monitoring rendszer gázérzékelői és meteorológiai érzékelők

5.5.5. Beléptető és idegen behatolást érzékelő rendszerek

5.5.5.1. MOL Nyrt. objektumaiba történő belépés szabályai

A MOL Nyrt. objektumainak területére, csak érvényes belépési/behajtási engedély birtokában lehet belépni/behajtani.

Általános szabályok

- Az állandó névre szóló belépőkártya kiállításának előfeltétele érvényes EBK és Biztonsági oktatás megléte.
- A belépőkártya névre/rendszámra szól, azt átruházni, kölcsönadni tilos.
- A belépőkártya a MOL Nyrt. tulajdona, azt a belépési jogosultság megszűnését követően azonnal le kell adni az azt kiadó biztonsági szervezet részére.

- A személyi belépő kártyát, a benntartózkodás ideje alatt mindvégig jól látható helyen kötelező viselni. Azon munkakörülmények között, amikor a belépőkártya viselése EBK kockázatot hordoz (elektrosztatikus feltöltődés, beakadás), a kártya kitűzött viselése nem kötelező, de azt a kártyabirtokosnak magánál kell tartani. Amennyiben a belépésre jogosult a munkavégzést befejezte, vagy elhagyja annak helyét, a belépőkártyát látható helyen viselni kell.
- Jogosultsággal nem rendelkező személyt más belépőjével beengedni tilos! A beengedő és a jogtalanul belépett személy is megsérti a MOL Nyrt., illetőleg a MOL-csoport magyarországi leányvállalatainak biztonsági szabályait. A belépőkártya szabálytalan, vagy visszaélés-szerű használata vizsgálatot von maga után. Azon külsős személy, aki saját belépőkártyáját, vagy gépjármű belépőkártyáját másnak használat céljából átadja, azzal nem jogosult személyt enged be a védendő területre, a MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai területéről kitiltható.
- A belépőkártya elvesztéséről azonnal értesíteni kell a MOL Biztonsági Központot a +3670/373-5158 telefonszámon. Az elvesztett belépőkártya azonnal letiltásra kerül. Amennyiben a kártyabirtokos megtalálja az elvesztett belépőkártyáját, köteles haladéktalanul értesíteni a MOL Biztonsági Központot. A belépőkártya megrongálódása vagy elvesztése esetén, az új kártya kiállításának költségét a kártyabirtokos köteles megtéríteni.
- A MOL-al szerződött Partnerek munkavállalói, alvállalkozói engedélyköteles munkát kizárólag akkor végezhetnek, ha rendelkeznek fényképes belépőkártyával.

Munkaidőn kívül, pihenőnapon, pihenőidőben vagy munkaszüneti napon munkavégzés céljából történő belépés szabályai

Munkaidő alatt kell érteni a MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai munkavállalói esetében a Kollektív szerződésben meghatározott munkaidőt, kivitelező cégek munkavállalói esetében a munkanapokon 06⁰⁰ órától 22⁰⁰ óráig terjedő időszakot.

MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai munkavállalóknál a munkaidőn kívüli, illetve munkaszüneti napra eső eseti munka elrendelése esetén (kivétel a műszakos, vagy rendszeresen ebben az időszakban munkát végzők, valamint az otthoni készenlétet ellátók esetében (pl. EBK; FER) a munkahelyi vezető legkésőbb az azt megelőző munkanap 14:30 óráig a Régió Biztonság MOL területileg illetékes vezetőjét írásban tájékoztatni köteles.

Csoportos látogatás szabályai

Csoportos látogatás (5 főt meghaladó létszám esetén) csak előzetes bejelentéssel és külön egyeztetés szerint, az objektum vezetőjének, vagy megbízottjának engedélyével történhet. A bejelentésről (látogatás célja, fogadó fél neve, időpont és időtartam) minden esetben a Régió Biztonság MOL területileg illetékes vezetőjét is tájékoztatni kell.

A csoport beléptetésére csak akkor kerülhet sor, ha a fogadó fél értesítése megtörtént, és a fogadó fél által kijelölt kísérő személy a csoportot átvette.

Személyi beléptetés

Állandó, fényképes belépőkártya kiadásának szabályai

A MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak (kivéve töltőállomások) területére belépni csak érvényes belépőkártya birtokában szabad. A kártyamegújítási felelősség, a kártya, valamint a szükséges oktatások érvényességének figyelemmel kísérése, időbeni meghosszabbíttatása, a releváns adatok változásának jelzése a kártyabirtokos feladata. A lejárt kártyákat a biztonsági szolgálat minden esetben bevonja.

Állandó fényképes belépőkártya, a MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai munkavállalói számára a területileg illetékes HR szervezet igénylése alapján készül, alapjogosultsággal.

A belépésre jogosult az alapjogosultságon felül a munkáltatói jogkört gyakorló vezető igénye alapján, a biztonsági terület (CAS) felelősenek jóváhagyása után további jogosultságokkal is felruházható.

A MOL Nyrt. és a MOL-csoport Magyarországi leányvállalatai munkavállalói számára készített állandó fényképes belépőkártyák 10 évig, gépjármű belépőkártyák 3 évig érvényesek.

Állandó fényképes belépőkártyát kapnak a MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területén, tartósan 10 naptári napot meghaladó munkát végző egyéni vállalkozók, gazdasági társaságok munkavállalói is. A belépőkártya igényhez a szükséges nyomtatványokat a gazdasági szervezettel szerződésben álló MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai kapcsolattartónak kell biztosítani.

Vállalkozó cégek, valamint nem a MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai, de a területen állandó telephellyel rendelkező, ott folyamatos tevékenységet végző cég állományába tartozó munkavállaló esetében az állandó fényképes belépőkártya, az alábbiak együttes teljesülése esetén készíthető el:

- Az igénylő rendelkezik kitöltött, a MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai kapcsolattartó által biztosított „külcéges” munkavállaló, és „külcéges” nyilvántartó adatlappal.
- A beléptetendő munkavállalók igazoltan sikeres vizsgát tettek az EBK és a Biztonsági oktatáson elhangzott ismeretekből.

A kiadott belépőkártya a munkavégzés helyére, a szerződésben meghatározott és az EBK és Biztonsági oktatás időpontjától, maximálisan egy évig érvényes, melyet a kártya igénylésétől kell számítani.

A belépőkártya kiállítása külsős vállalkozások esetében díjköteles, melynek mértékét az 5. sz. melléklet tartalmazza, ami a kártya átvételekor megjelölt mértékben és címre kerül kiszámlázásra.

Az állandó fényképes belépőkártyákat és az állandó gépjármű belépőkártyákat, a területileg illetékes kártyairodákban készítik.

A fényképes belépőkártyákkal kapcsolatos folyamatokat, azok jogosultságainak kiterjesztését, érvényességük hosszabbítását, a belépőkártyák visszavételezését a kártyairoda végzi.

Napi belépés szabályai

A vendégek beléptetésének engedélyezését a fogadó fél kezdeményezi.

A területen a látogatók csak kísérettel tartózkodhatnak.

A fogadókészségről minden esetben meg kell győződni. Az érkező vendég a területre csak akkor léphet be, ha a fogadókészség biztosítva van.

A vendégek tájékoztatása a vonatkozó szabályokról a fogadó fél kötelessége.

A vendég folyamatos kíséretéről a belépéstől a távozásig a fogadó félnek gondoskodnia kell, kíséret nélkül a látogatóknak nincs lehetőségük a MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területére belépni, ott tartózkodni.

Amennyiben a MOL-csoportos munkavállaló nem rendelkezik valamely területre belépési jogosultsággal, azonban a fogadókészség részére biztosítva van, úgy a biztonsági szolgálat a munkavállaló részére a fényképes belépőkártya érvényességének ellenőrzését követően ideiglenes kártyát állít ki.

Hivatalos céllal érkező hatósági személyek

Hatósági igazolványuk felmutatását követően, a fogadó fél tájékoztatása és a szükséges belépőkártya kiadása után léphetnek be a MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területére. Hatósági személyek, a technológiai területre, kíséreléssel léphetnek be.

A média képviselőinek beléptetése

A Társasági Kommunikáció MOL előzetes írásos hozzájárulása alapján a MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területén lévő szervezetek vezetői, a Régió Biztonság MOL illetékes területi vezető tájékoztatása mellett engedélyezheti. A média képviselői mellé a fogadó félnek munkavállalói kíséretet kell biztosítania.

Hozzá tartozók beléptetése

A MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területén kiskorúak, hozzátartozók, gyermekek, ismerősök látogatása, fogadása általában nem engedélyezett csak központilag szervezett rendezvények esetén, az arra az időszakra és területre meghatározott eseti szabályok szerint.

Gépjármű beléptetése a MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területére

A MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területén a közlekedésben csak olyan jármű vehet részt, amelynek jogszabályban meghatározott érvényes hatósági engedélye (forgalmi engedély, igazolólap környezetvédelmi felülvizsgálatról, kötelező felelősségbiztosítás) és jelzése (rendszer) van, továbbá jogszabályban meghatározott műszaki feltételeknek megfelel, illetve amely az utat és tartozékait nem rongálja, és nem szennyezi.

Hatósági jelzés nélküli gépjármű a MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területén csak kivételes esetekben és külön engedéllyel közlekedhet! A megfelelő műszaki állapot igazolásának (hatóság által kiadott forgalmi, rendszer) hiányában gépjármű a területen nem tartózkodhat.

Az a jármű, amely nem felel meg a törvényi feltételeknek, KRESZ szabályoknak, kitiltható, illetve nem léptethető be a MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területére.

Behajtás a külső zónába

Kerítésen kívüli közlekedésre kijelölt MOL tulajdonú területre a behajtás és parkolás – a KRESZ szabályainak betartása mellett – a munkavállalók és vendégek számára külön engedély nélkül lehetséges.

Járművek állandó behajtási engedély kiadásának szabályai

A státusz, szervezeti kulcsos és munkaköri gépjárművek állandó behajtási engedélyt kaphatnak. Magángépjárművek esetén állandó gépjármű behajtási engedélyt, fényképes belépőkártyával rendelkező személyek igényelhetnek.

A behajtási engedélyt, a MOL-csoportos munkavállalók esetén a munkáltatói jogkört gyakorló vezető, míg külsős cégek esetében a szerződéses partner igényli. A beérkezett igényeket az objektum vezetője, illetve az illetékes területi felelős hagyja jóvá vagy vonja vissza. A behajtási engedélyeket a Régió Biztonság MOL rendszeresen felülvizsgálja. Az indokolatlan, illetve nem használt jogosultságok visszavonásra kerülnek.

A MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai munkavállalói, és a külsős vállalkozások esetében az állandó behajtási engedélyek a tárgyév végéig érvényesek. A kiadott behajtási engedély a munkavégzés helyére érvényes.

Járművek napi behajtási engedély kiadásának szabályai

Napi behajtási engedélyt kaphatnak azon beszállítók, áruszállítók, munkavállalók, akik gépjárművel történő behajtása a MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területére, a munkájukhoz feltétlenül szükséges.

Áruszállító jármű az a jármű, amely a MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területéről, vagy területére árut szállít, fuvaroz.

Járművel a MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területére történő behajtásakor, azonosításra kerül a sofőr, a jármű és a szállítmány, majd pozitív azonosítás után, napi behajtási engedély adható. Napi behajtási engedély kiadás feltétele a fényképes, személyazonosításra alkalmas hivatalos okirat, továbbá a hivatalos fuvarozási

okmányok bemutatása. A fogadókészségről minden esetben meg kell győződni. Az érkező gépjármű a területre csak akkor léptethető be, ha a fogadókészség biztosítva van.

Az áruszállító járművek a MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területén, csak a ki és berakodás, az áruszállítással kapcsolatos ügyintézés időtartalmáig tartózkodhatnak.

5.5.5.2. Kilépési szabályok, követelmények az objektumok elhagyásakor

A MOL Nyrt. és MOL-csoport magyarországi leányvállalatai objektumainak területéről MOL Nyrt. és a MOL-csoport magyarországi leányvállalati tulajdonába tartozó bármely tárgyat, eszközt csak kiviteli engedéllyel lehet kiszállítani. A kiviteli engedéllyel történő kiszállítás alól mentesek a személyi használatra kiadott tárgyi eszközök (pl. lap-top, mobiltelefon, kézi számítógép – PDA -, navigációs készülék, egyéb műszerek, melyet nyilvántartás szerint használnak, - stb.).

A kiviteli engedély, vagy szállítólevél kiállítása, és engedélyeztetése a felelős megőrző feladata. A kiviteli engedély, vagy szállítólevél engedélyezésre az objektumban működő szervezetek illetékes vezetői jogosultak.

Ha egy munkafolyamathoz szükséges, a külsős cégek behozhatnak az objektum területére anyagokat, eszközöket, szerszámokat, és egyéb tárgyakat, de ennek előfeltétele, hogy ezek szállítólevelén szerepeljenek. A szállítólevelet a Régió Biztonság MOL illetékes munkatársai illetve az általuk megbízott személyek ellenőrizhetik.

5.5.5.3. MOL Nyrt. PécsTelepére történő belépés szabályai

A MOL Nyrt. Pécs Telepre csak érvényes belépési/behajtási engedély birtokában lehet belépni/behajtani. Jogosultság az azonosítás céljából szolgáló belépő kártyához rendeltén történik.

Beléptető rendszerrel védett terület

- A beléptető rendszerrel védett területekre csak olyan személy léphet be, aki a kártyaolvasó berendezésen beolvastatta a kártyáját, ott zöld jelzést kapott.
- Belépőkártyát a kártyaolvasókon minden esetben olvastatni kell, használata nélkül belépni, más jogosult személy, gépjármű mögött, jogosulatlanul belépni tilos.
- Gépjárművel történő behajtás esetén a járműben csak a gépjárművezető tartózkodhat. Az utasoknak a személyi terminálon kell áthaladniuk, vagy más módon kell biztosítani be- illetve kilépéskori azonosításukat.
- A napi belépőkártyák, legkésőbb a kiadástól számított 24 óráig lehetnek érvényesek. A napi belépőkártyát a területről való távozás után a biztonsági szolgálatnak le kell adni.
- Védett területre az a jármű hajthat be, mely
 - a CAS vezető (vagy helyettese) és a régió biztonsági irányító által engedélyezésre került, és ez alapján a jármű felkerült az „állandó behajtási engedéllyel” rendelkező járművek listájára az adott belépési ponton.
 - a jármű érvényes, papír alapú, munkavégzés vagy áru/anyag szállítás időtartamára szóló behajtási engedéllyel, vagy rendszámra (ennek hiányában munkagép megnevezésre) kitöltött munkavégzési, egyszerűsített munkavégzési engedéllyel rendelkezik.
 - a jármű a fogadó telephelyre szóló szállítólevellel rendelkezik, és a telephely egyik munkatársa (fogadó) fél aláírásával igazolja a jármű behajtásának indokoltságát, a szükséges EBK és egyéb feltételek meglétét, valamint a járművet annak bent tartózkodása alatt folyamatosan kíséri.
 - HAVARIA esetén a védekezésben részt vesz.

Főmunkaidőn kívül, szabad- és munkaszüneti napokon munkavégzés céljából történő belépés szabályai

A MOL Nyrt vezetői, (objektumvezető, és annak helyettesei) az EBK, illetve a Régió Biztonság munkatársai főmunkaidőn túl előzetes bejelentés nélkül is beléptethetők a területre. A tevékenység folyamatosságának fenntartása érdekében a hibaelhárító készenléti szolgálatok és a hibaelhárításban közreműködők a hibaelhárítás érdekében, bármely napszakban beléphetnek. A belépést a Telepvezető, helyettese, távollétükben a diszpécser engedélyezi.

5.5.5.3.1 Beléptető rendszer használata

Személyi átjárók használata

A belépőkártyát a kártyaolvasóhoz közelítve 2-10 cm távolságból lehet működésbe hozni a forgókapu, forgó keresztet stb. vagy ajtót. Ha a kártyát elfogadta a kártyaolvasó, akkor kell belépni a forgóvilághoz, kereszthez, és ezt gyengén tolva, fordítva lehet áthaladni a forgóvilán, kapu forgószárnyán. Az ajtó hangjelzést követően nyitható.

Sorompós átjárók használata

A belépőkártyákat a kártyaolvasóhoz közelítve 5-25 cm távolságból lehet a sorompót működésbe hozni. Ha a kártyát elfogadta a kártyaolvasó, akkor az olvasón lévő LED 1 másodpercig zölden világít. A sikeres belépéshez a személyi belépőkártyának érvényesnek kell lennie! A sorompó felnyílása után a gépjárművel áthaladhat az átjárón, ezek után a sorompó automatikusan lecsukódik.

Soha nem haladhat át másodikként, belépőkártya használata nélkül. A sorompó megrongálásából eredő károkat a MOL Nyrt. részére meg kell téríteni! Amennyiben a sorompó(k) nyitott állapotban vannak meghibásodás vagy műszaki okokból, pl. hó eltakarítás miatt) a belépőkártyák használata kötelező, zöld jelzés (az olvasón lévő LED, 1 másodpercig zölden világít) után haladhat át a másik zónába.

Kilépési szabályok, követelmények

A MOL Nyrt. Pécs Telep biztonságának, munkavállalóinak és tárgyi eszközeinek védelme érdekében, a biztonsági szolgálat átvizsgálhatja a területen tartózkodó, be és kilépő személyeket, járműveket. Az ellenőrzésre való felszólítást követően minden személy kötelessége együttműködni.

5.5.6. Biztonsági rendszerek

A telepen 24 órában működő kamerás figyelőrendszer van kiépítve. A rendszer lefedi a távvezetési fogadóállomás és a tankautó-töltő területét. A kamerák által rögzített képet a Civil-Pajzs Zrt. szolgálata folyamatosan figyeli, a kapott adatokat videó-felvevőrendszer rögzíti, így a tárolt adatok bármikor visszakereshetők és kiértékelhetők. A kamerák és a hozzájuk tartozó elektromos berendezések féléves karbantartásban részesülnek. A felmerülő hibák elhárítása 24 órán belül megtörténik. A rendszer szünetmentes működését áramkimaradás esetén akkumulátor telepek biztosítják.

6. SÚLYOS BALESETI LEHETŐSÉGEK ÉS EZEK KOCKÁZATÉRTÉKELÉSE

A kockázat azonosítása és elemzése a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvénnyel és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Kormány rendelettel összhangban készült.

6.1. A létesítmények kiválasztása

A kiválasztási módszer alapján a kockázatok elsődleges értékelésére került sor. A technológia azon szakaszai kerültek feltérképezésre, amelyek elkülöníthetők távvezérlésű szerelvényekkel baleset esetén úgy, hogy a veszélyes anyag kijutási valószínűsége a technológián kívülre a lehető legkisebb legyen.

A jelzőszám az üzemi feltételek valamint a tárolt anyagok, a kiválasztási szám a veszélyes létesítményrész elhelyezése alapján határozható meg. Ezek értékei a táblázatokban vannak feltüntetve az egyes értékelt egységekre vonatkozóan. Kiválasztási alapul szolgálnak a részletesebb kockázatelemzéshez.

6.1.1 táblázat Kiindulási alapok a kiválasztási módszerrel meghatározott létesítményekhez - Pécs telep

6.1.2 táblázat A jelzőszámok értékei a kiválasztási módszerrel meghatározott létesítmény(rész)ekhez - Pécs telep

6.2. Az eseménysorok specifikációja és leírása

A CPR 18E módszer ajánlásai alapján egy létesítménytípust több reprezentatív baleseti eseménysort jellemez. A reprezentatív baleseti eseménysorok kiválasztása konzervatív eljárás alapján történik. A kiválasztott eseménysort a következő rész tartalmazza.

A 6.2.1-es táblázatban azok az események vannak feltüntetve, amelyeket a kockázat számítása során szükséges figyelembe venni. A baleseti eseménysor részletes leírása és a modellek grafikus kijelölése a 6.3.-as fejezetben található külön-külön minden értékelt forrásra vonatkozóan.

6.2.1. táblázat A reprezentatív eseménysorok jegyzéke – Pécs telep

Forrás megnevezése	Jel.	Reprezentatív baleseti eseménysor
A. 10001-es benzin tartály	A1	Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe
	A2	Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe
	A3	Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe
B. 5001-es benzin tartály	B1	Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe
	B2	Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe
	B3	Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe
C. 2005-ös benzin tartály	C1	Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe
	C2	Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe
	C3	Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe

Forrás megnevezése	Jel.	Reprezentatív baleseti eseménysor
D. 10002-es gázolaj tartály	D1	Gázolaj azonnali kiömlése a védőgödörbe
	D2	Gázolaj folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe
	D3	Gázolaj folyamatos kiömlése a védőgödörbe
E. Tankautók	E1	Benzin azonnali kiömlése
	E2	Benzin folyamatos kiömlése
F. Vasúti tartálykocsik	F1	Benzin azonnali kiömlése
	F2	Benzin folyamatos kiömlése
G. Távfűtési fogadóállomás	G1	Benzin/gázolaj kiömlése a földalatti vezetékből a csővezeték effektív átmérőjének megfelelő nagyságú lyukon keresztül
	G2	Benzin/gázolaj kiömlése a földfeletti vezetékből a vezeték sérülésének következtében

6.2.1. Benzin és gázolaj tárolótartályok

A Pécs telepen a tárolótartályokban végtermékeket tárolnak. A benzintartályok belső úszótetővel ellátott tartályok. Az egyszeres elhatárolású atmoszférikus tartályok mindegyikét beton védőgödör veszi körül. A tartályok alatt beton lemez és benzin-olajálló minősített fóliaréteg található. A tartályok megfelelnek az érvényes jogszabályoknak. A 2005-ös tartály 1995-ben lett felújítva (átépítve) a korábbi 1000 m³-es tartályból. A szerelvények elhelyezése jellegzetes: a kitaroló vezetéken csak kézi szerelvény található a védőgödörön kívül. A töltés ellen két egymástól független szintmérő rendszerrel vannak ellátva:

- szintmérés két szintjelzéssel – riasztás a HL (high level) érték túllépése esetén, a szivattyú leállítása a HHL érték túllépése esetén
- rezgésmérő – ha érzékeli a szintet abban a magasságban, ahol el van helyezve, automatikusan leállítja a szivattyút.

A tartályok beépített stabil tűzvédelmi rendszerrel rendelkeznek. 2006-ban lett felépítve a habképző anyagraktár és a ki próbálva a tűzoltás rendszere. Tűz esetén a hivatásos tűzoltók végzik a tűzoltást. A beavatkozás 10 percen belül lehetséges (a szomszédos tartályok hűtésének megkezdése és a terület habbal való lefedése).

Tűz esetén a saját energiaforrások vannak használva, két szivattyú áll rendelkezésre a tűzivízre (300 m³/h, 6 bar, tűzivíz-tartályok 2000 m³ és 1000 m³) és két habtartály. A raktárban 18 m³ habképző anyag van tárolva, ami a tűzoltáshoz szükséges anyag kétszerese. Évente 6-8-szor van tűzvédelmi gyakorlat.

Az értékelésre kerülő tartályok jegyzéke a számításokhoz szükséges paramétereikkel együtt a 6.2.1.1-s táblázatban van feltüntetve.

6.2.1.1 táblázat Az elemzett tartályok jegyzéke

A baleseti eseménysorok azonosítása a tartályokra a CPR 18E kézikönyv [7] ajánlása alapján történt.

AZ EGYSZERES ELHATÁROLÁSÚ ATMOSZFÉRIKUS TARTÁLYOK BALESETI ESEMÉNYSORAI	
Az anyag azonnali kiömlése a védőgödörbe	a teljes tárolt mennyiség azonnali kiömlése
Az anyag folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe	a teljes tárolt mennyiség kiömlése 10 perc alatt
Az anyag folyamatos kiömlése a védőgödörbe	a teljes tárolt mennyiség folyamatos kiömlése a max. DN200-as nyíláson keresztül

Azonnali kiömlés a tartályból a tartálypalást nagy kiterjedésű megsérülése esetén következik be. A kiömlött cseppfolyós anyagot a védőgödör felfogja.

Az anyag folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörön belülre akkor következik be, ha megsérül a tartály a védőgödörben. A kiömlő tűzveszélyes folyadék jelenlétére való tekintettel konzervatív feltételezés, hogy a kézi elzáró szerelvény a védőgödörben nem használható. Tehát az anyag teljes mennyisége kifolyik a védőgödörbe. A kiömlött cseppfolyós anyagot a védőgödör felfogja.

Az anyag folyamatos kiömlése a védőgödörbe akkor következhet be, ha megsérül a védőgödörben lévő tartályvezeték. A kiömlő tűzveszélyes folyadék jelenlétére való tekintettel konzervatív feltételezés, hogy a kézi elzáró szerelvény a védőgödörben nem használható. Tehát az anyag teljes mennyisége kifolyik a védőgödörbe. A kiömlött cseppfolyós anyagot a védőgödör felfogja.

6.2.2. Tankautótöltő

A telepen COTAS (Computer Operated Terminal Automation System - számítógép-vezérlésű terminál-automatizálási rendszer) automatikus tankautótöltő üzemel. Ez a rendszer egyrészt a tankautók töltését, adalékolását lehetővé tevő technológiai rendszerből (a továbbiakban: tankautótöltő) és annak vezérlésére szolgáló technikai eszközökből, másrészt a rendszer használatához szükséges adatok kezelését biztosító szoftverből áll.

A TANKAUTÓK BALESETI ESEMÉNYSORAI	
Az anyag azonnali kiömlése a környezetbe	A tankautó teljes tartalmának azonnali kiömlése a környezetbe
Az anyag folyamatos kiömlése	A tankautó teljes tartalmának folyamatos kiömlése a legnagyobb átmérőjű csatlakoztatott szerelvénynek megfelelő lyukon keresztül

6.2.3. Vasúti tartálykocsik

A VASÚTI TARTÁLYKOCSIK BALESETI ESEMÉNYSORAI	
Az anyag azonnali kiömlése	A vasúti tartálykocsi teljes tartalmának azonnali kiömlése
Az anyag folyamatos kiömlése	A vasúti tartálykocsi teljes tartalmának folyamatos kiömlése a legnagyobb átmérőjű csatlakoztatott szerelvénynek megfelelő lyukon keresztül

6.3. Hibafa-, eseményfa-elemzés és a következmények értékelése

A jelentésnek ez a része a 6.2.1.-es táblázatban szereplő baleseti eseménysorok előfordulási valószínűségének és a következményeinek értékelését tartalmazza.

Minden egyes elemzés bevezetőjében grafikusán ábrázoltak az elemzett létesítmények. Utána következik a létesítmény leírása a kezdeti alapesemény részletes leírásával együtt. A következő lépés bemutatja a hibafát. A csúcsesemény (Top event) gyakorisága a hibafából az eseményfában úgy jelenik meg, mint kiváltó esemény. Az eseményfában a biztonsági rendszerek figyelembevételével kerül kiszámításra az egyes következmények gyakorisága. Veszélyes eseményre a hőhatás, lökőhullám illetve a toxikus diszperzió hatótávolsága külső kihatásként van számszerűsítve. A hatótávolság a következmények kártyájába van bejegyezve. A legnagyobb hatótávolság grafikus ábrázolására is sor került.

6.3.1. Hibafaelemzés

A valószínűség elemzés menete több összefüggő lépésen alapul:

- azon üzemzavarok és a kezdeti események azonosítása, amelyek a kiváltó esemény feltételezhető baleseti eseménysorához vezetnek,
- a hibafák szerkesztése az egyes baleseti eseménysorok részére, a hibafa csúcseseménye az eseményfa kiváltó (kezdeti) eseménye,
- az kiváltó események valószínűségi adatainak gyűjtése és feldolgozása (gyakoriság, valószínűség),
- a kiváltó esemény előfordulási gyakoriságának számszerűsítése,
- a kiváltó események következményeinek modellezése eseményfa segítségével és hibafák szerkesztése biztonsági rendszerekre (ha a technológia reakciója azonos több kiváltó eseményre, az esemenyláncok egyazon eseményfával modellezhetők),
- a baleseti esemenyláncok előfordulási gyakoriságának számszerűsítése,
- a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek következményeinek modellezése, kihatásuk meghatározása.
- az egyes következmények és baleseti eseménysorok hozzájárulásának számszerűsítése az egyéni kockázatához,
- a vizsgált technológia teljes egyéni és társadalmi kockázatának meghatározása.

A valószínűségi kockázatelemzés a veszélyes anyagok környezetbe kerülési egyedi/specifikus eseményeinek meghatározásán alapszik. Összhangban a tanulmány terjedelmével, amely a feladat leírásában van meghatározva, az események kiválasztása reprezentatív az események teljes spektrumára. A hasonló következményű súlyos baleseti események csoportosíthatók, és egyazon eseményfában ábrázolhatók. Az adott csoportban a kiváltó esemény előfordulási gyakoriságát az ide besorolt kiváltó események gyakoriságának összege adja.

A jelentés ezen részének célja a veszélyek azonosítása. Azonosításra kerülnek azon kiváltó események, melyek a veszélyes anyagok környezetbe jutásához vezetnek a telep létesítményiből. A kismennyiségű kiáramlásokkal csővezetékekből vagy más létesítményből az elemzés nem foglalkozik. Hatásuk a környezetre elhanyagolható.

A kiváltó események előfordulási gyakoriságának elemzése a hibafák segítségével történik. A kiválasztási módszer eredményeiből indul ki.

A kiválasztási módszer elemzi a veszélyes anyagokat tartalmazó létesítményeket, vagy azok részeit. A kockázat forrásainak kiválasztása a létesítmények objektív összehasonlításának elvéből indul ki. Kiváltó esemény bekövetkezése után (pl. csőrepedés vagy tartály széthasadása) csak az a veszélyes anyagmennyiség kerül a környezetbe, amely az adott pillanatban ott található. A szerelvény elzárása megakadályozza a veszélyes anyag teljes mennyiségének kiömlését a környezetbe.

A veszélyes létesítmények és paramétereik kiválasztása alapján, valamint a veszélyes anyagok mennyiségétől függően meghatározhatók a baleseti eseménysorok és azon események, melyek következményei veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetet okozhatnak. Az azonosított csúcsesemények alkotják a hibafa-elemzés (Fault tree) alapját.

A következő veszélyes technológiai létesítményrészek és berendezések kiválasztására került sor:

- A. 10001-es benzin tartály
- B. 5001-es benzin tartály
- C. 2005-ös benzin tartály
- D. 10002-es gázolaj tartály
- E. Tankautók
- F. Vasúti tartálykocsik
- G. Távfűtési fogadóállomás

Ezután a baleseti eseménysorok meghatározása következett.

6.3.2. Eseményfák

A QRA gyakorlati alkalmazásakor az egyes kiváltó eseményeket csoportosítják. Ez az eseményfa kidolgozásának alapja. Egyazon csoportba sorolt kiváltó események azonos baleseti lefolyással bírnak, ugyanazok a követelményeik a biztonsági rendszerekkel és a kezelő személyzettel szemben.

A baleseti eseménysorok modellezésére eseményfák használatosak, melyek veszélyes anyagok környezetbe kerülésének eseményláncait és következményeit ábrázolják. Súlyos baleset azért fordulhat elő, mert meghibásodnak a veszélyes anyagokat a környezettől elkülönítő berendezések. Az eseményfa a kiváltó eseménnyel előidézett súlyos baleset lefolyásának valószínűségi elosztását mutatja, tekintettel azon biztonsági rendszerekre, melyek a baleset elfojtása céljából avatkoznak be, valamint a személyzet tevékenységére.

Az eseményfa szerkesztésnél több esemény van figyelembe véve. Ezek befolyásolhatják a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek lefolyását és következményeit (például a kiáramlás azonnali meggyulladás vagy késői meggyújtása).

A valószínűségértékek kiválasztásának indoklása az M6.-s mellékletben szerepel.

6.3.3. A létesítmények és események jelölése a hibafa-elemzésben

A létesítmények és a meghibásodások egyértelmű azonosítása végett egységes kódrendszert alkalmaznak a hibafákban és eseményfákban.

A csúcsesemény a hibafákban az alábbi módon van megjelölve:

XXYY-ZZ,

ahol

XX – az elemzett üzemrészleget jelenti (P – Pécs Telep),

YY – a kiválasztási módszer alkalmazásának keretén belül meghatározott, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek forrásának azonosítója, (1 – 1. sz. forrás)

ZZ – az adott forráson a kiváltó esemény baleseti eseménysorának sorszámmal ellátott megjelölése

A hibafa alapeseményeinek megjelölése betűkből és számokból áll a következő formában:

XXYY-MMMM-NNNA,

ahol

XXYY – jelöli az üzemeltetést és az elemzett létesítmény vonatkozási pontját,

MMMM – jelöli a berendezést a tervrajz alapján (pl. 5001),

NNNN – jelöli a berendezés fajtáját az osztályozás alapján (pl. 3611 – egyszeres elhatárolású berendezés)

A – meghibásodás fajtájának megjelölése az adott berendezésen (pl. A = a berendezés szétszakadása).

A teljes kód egy meghibásodásra például lehet a következő: P1-10001-3611A. Meghibásodást jelöl a Pécs Telepen, az 1. sz. forráson (a forrás száma a kiválasztási módszer eredményei alapján), a 10000 m³ térfogatú tárolótartályon, a meghibásodás típusa az egyszeres elhatárolású tartály sérülése, minek következményeként tartalmát elveszti (3611A – a meghibásodás kódja az elfogadott taxonómia alapján).

A csővezeték-hálózat esetében a kód hasonló. Az adott csővezeték megjelölése a kiválasztási módszer eredményei alapján történik. A berendezés meghibásodásánál adott az előfordulási gyakoriság és a szakirodalom, ahonnan az adat származik.

6.3.4. A külső tényezők értékelése

Hibafa szerkesztéskor a következő külső események lehetnek figyelembe véve:

- földrengés,
- földcsuszamlás,
- áradás,
- járművek ütközése,
- külső tüzeset.

Mivel a külső események súlyos következményekkel lehetnek a telep berendezéseire, előfordulási valószínűségük meghatározása és hatásuk részletes elemzése szükséges. Ha ilyen elemzések nem hozzáférhetők, a szakirodalom generikus adatai használhatók. Ezek azonban csak orientációs jellegűek.

A külső eseményekre vonatkozólag a szakirodalomban (F.P Lees, Appendix 8, A8.3. táblázat, oldal 8/6) az alábbi generikus adatok találhatóak:

	Külső esemény megnevezése	A külső esemény gyakorisága - generikus adat [év ⁻¹]
1	Földrengés	1.10 ⁻⁸
2	Földcsuszamlás	2.10 ⁻⁹
3	Áradás	1.10 ⁻⁷
4	Járművek ütközése	2.10 ⁻⁷
5	Külső tüzeset	1.10 ⁻⁶

Földrengés

Magyarországon 2005 óta - az Európai Unió többi államához hasonlóan - az EUROCODE 8 szabvány (MSZ EN 1998-1) van érvényben az épületek földrengés elleni méretezésére. Az EUROCODE 8 szabvány érvénybe lépése előtt az MI-04.133-81 méretezési irányelv volt alkalmazandó, de annak érvénytelenítése és az új szabvány megjelenése között is az 1998. jan.1-én életbelépett új Építési Törvény és az OTÉK 55. is kötelezően előírta a földrengés elleni méretezést.

A földrengéskockázat meghatározása annak kiszámítását jelenti, hogy valamely területen megadott méretű talajrázkódás adott időszak alatt milyen valószínűséggel várható. A földrengéskockázat meghatározás eredménye a veszélyeztetettségi görbe, mely a talajgyorsulás értékek előfordulási valószínűségét (éves gyakoriságát) adja meg. Egy adott valószínűség mellett számított különböző periódusú (frekvenciájú) rezgések előfordulási valószínűsége pedig a veszélyeztetettségi válaszspektrum, mely a földrengés biztos tervezés alapját képezi.

A földrengéskockázat egyszerű jellemzője az adott területen földrengés következtében várható legnagyobb gyorsulás (PGA - Peak Ground Acceleration).

Pécs területén 50 év alatt 10% meghaladási valószínűséggel (475 évente egyszer) $1,06 \text{ m/s}^2$ földrengésből származó vízszintes gyorsulás várható. Ily módon az MSZ EN 1998-1 (EUROCODE 8) szerint definiált földrengésből származó maximális horizontális gyorsulás az alapközeten [A típusú talajon] $a_{gR} = 1,06 \text{ m/s}^2$. [2]

Pécs Telep abba a zónába tartozik, ahol a földrengések előfordulásának közepes a kockázata. Tekintettel arra, hogy nincs kidolgozva tanulmány, amely bizonyítaná, hogy a berendezések ellenállnak egy bizonyos nagyságú földrengésnek, a szakirodalomból generikus adatot használtunk fel ($1 \cdot 10^{-8} \text{ év}^{-1}$).

Földcsuszamlás

Ilyen külső esemény előfordulása a Pécs Telepen nem valószínű. A telep síkságon fekszik, jelentősebb emelkedések (kb. 6 m) nélkül. A földcsuszamlás tehát ki lett zárva a hibafából.

Áradás

Az üzemvitel teljes időtartama alatt nem fordultak elő áradások, sem magas talajvízszint. Mivel nem volt kidolgozva árvízi veszélyeztetettséget bemutató elemzés, amely megcáfolhatná a telep elárasztását, a hibafákban a szakirodalomból generikus adatot használtunk fel ($1 \cdot 10^{-7} \text{ év}^{-1}$).

Járművek ütközése

A telepen korlátozott a járművek mozgása. A telepre csak a bejárat kapun keresztül engedéllyel rendelkező járművek juthatnak be az őrző-védő szolgálat felügyelete mellett. A legnagyobb megengedett sebesség 20 km/h-ra korlátozott. A tankautók külön portán keresztül jutnak el a töltőálláshoz, amely a telep északnyugati sarkában helyezkedik el. Mozgásuk korlátozott a töltőállomásig és vissza a kijáráshoz. A környező tartályokat a lehetséges ütközések ellen védőgátak védik. A vasúti tartálykocsik töltésének helyszínén és annak közelében nincs közút, ezért az ütközést az elemzésben nem vesszük figyelembe.

Külső tüzeset

Külső tüzeset, mint S.1 esemény a Purple book szerint, tankautók és vasúti tartálykocsik esetében az alábbi mérlegelés alapján lett kizárva. A töltőállások alatti terület betonozott. A teljes rendszer mentén csatornarendszer van kiépítve, amely a szloptartályba vezet. A folyadék kiömlése után a tartálykocsiból a lejtett felületről a csatornarendszerbe folyik, amely elvezeti a szloptartályba. Abban az esetben, ha a folyadék meggyullad, tócsatűz keletkezik. A folyadék égése túlnyomórészt a csatornarendszerben lehetséges. Ha a töltés helyszínén egyidejűleg egy másik tartálykocsi is tartózkodik, alatta a tócsatűz csak rövid ideig tart, és nem veszélyezteti annak szerkezetét.

6.3.5. A lehetséges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek keletkezési gyakoriságának számszerűsítése és a következményeinek kiértékelése

A MOL Nyrt. Pécs Telep következményelemzésének keretén belül a következő baleseti eseménysorok lettek elemezve:

Az egyes eseménysorok következményei hatótávolságainak meghatározása az alábbi hőszugárzási és túlnyomási értékeknél lettek meghatározva:

Hőhatások

Hőszugárzás	Következmények
4 kW/m ²	másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén
17,5 kW/m ²	a védőruhában való megközelítés határa
37,5 kW/m ²	acélszerkezetek sérülése

Nyomáshatások

Túlnyomás	Következmények
2 kPa	fülfájás, ill. pillanatnyi sükettség
5 kPa	emberi sérülések keletkezhetnek a repülő üvegdarabok következtében
17 kPa	betonpanelek jelentős sérülésének határát jelenti
35 kPa	acélszerkezetek sérülése

6.3.5.1. A. 10001-es benzin tartály

6.3.5.1.1. ábra A modell rendszerhatárainak ábrázolása

A benzint állóhengeres merevtetős, belső úszótetővel ellátott 10000 m³-es tartályokban tárolják környezeti hőmérsékleten. A tartály körül védőgödör található, mely a tartály teljes űrtartalmának befogadására alkalmas. A tartályokban a betárolt benzin a tartálykocsik töltéséig van tárolva. A tartályok maximális szintet és maximális baleseti szintet kijelző rendszerrel, valamint rezgőnyelves szintkapcsolóval rendelkeznek. Ha a tartály szintje eléri azt a szintet, ahová a rezgőnyelves szintkapcsolók vannak helyezve, a működő szivattyúk automatikusan leállnak. A telepen automatikus szintjelzés van számítógépes kijelzéssel a diszpécserközpontban.

A tartály stabil tűzoltó berendezéssel van ellátva. 2006-ban épült az új habképző anyag raktár. Tűz esetén az önkormányzati tűzoltók avatkoznak be. A beavatkozás 10 percn belül lehetséges (a szomszédos tartályok hűtése és a kiömlött anyag habbal való lefedése).

A hibafák szerkesztése az 1. számú létesítmény kiömléseinek elbírálása alapján történt. Védőgödörbe és környezetbe történő kiömlések feltételezhetőek. A baleseti eseménysor a tartálypalást teljes szétszakadása esetén az adott létesítményrész űrtartalmának azonnali kiömlésével számol. Csővezeték repedésekor a benzin folyamatosan kiömlik a védőgödörbe, ill. a környezetbe. A technológia nem teszi lehetővé a benzin kiömlésének leállítását a be- és kitaroló vezetékekből. A tartály teljes űrtartalmának kifolyásával kell számolni.

Kiömlések a kisebb átmérőjű csővezetékekből, az 1. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezekkel az elemzés nem foglalkozik.

A pécsi telepre a következő három baleseti eseménysor alkalmazható.

6.3.5.1.1 A1- Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe

A benzin azonnali kiömlése a 10001-es tartályból a védőgödörbe feltételezhető következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A tartálypalást meghibásodásakor nem lehet megakadályozni a benzin kifolyását a védőgödörbe.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin azonnali kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörbe $5,11 \text{ E-}06 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency $F = 5,110\text{E-}06$

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	9,78E+01	P1-10001-3611A
2	1,00E-07	1,96E+00	P-A1-ARADAS
3	1,00E-08	1,96E-01	P-A1-FOLDRENGES

P A1 eseményfa – A benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,7 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,3. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A tartály védőgödörben van elhelyezve. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,4.

A kiömlő anyag azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy K VCE is keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz előfordulása is lehetséges.

A kiömlés valószínűsége erre az eseményre egy tartály esetében $5,11\text{E-}06 \text{ év}^{-1}$.

P A1 eseményfa

P_A1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,11E-06	I			Gőztűz	P A1 Gőz	3,58E-06
	0,7			Gőztűz + kései tócsatűz	P A1 Gőz+KTócsa	1,84E-07
	N	I		Kései VCE	P A1 KVCE	1,23E-07
	0,3	0,4	0,3	Kései tócsatűz	P A1 KTócsa	3,07E-07
			0,2	Környezetszennyezés	P A1 0	9,20E-07
		N	0,5			
		0,6				

Következmények elemzése

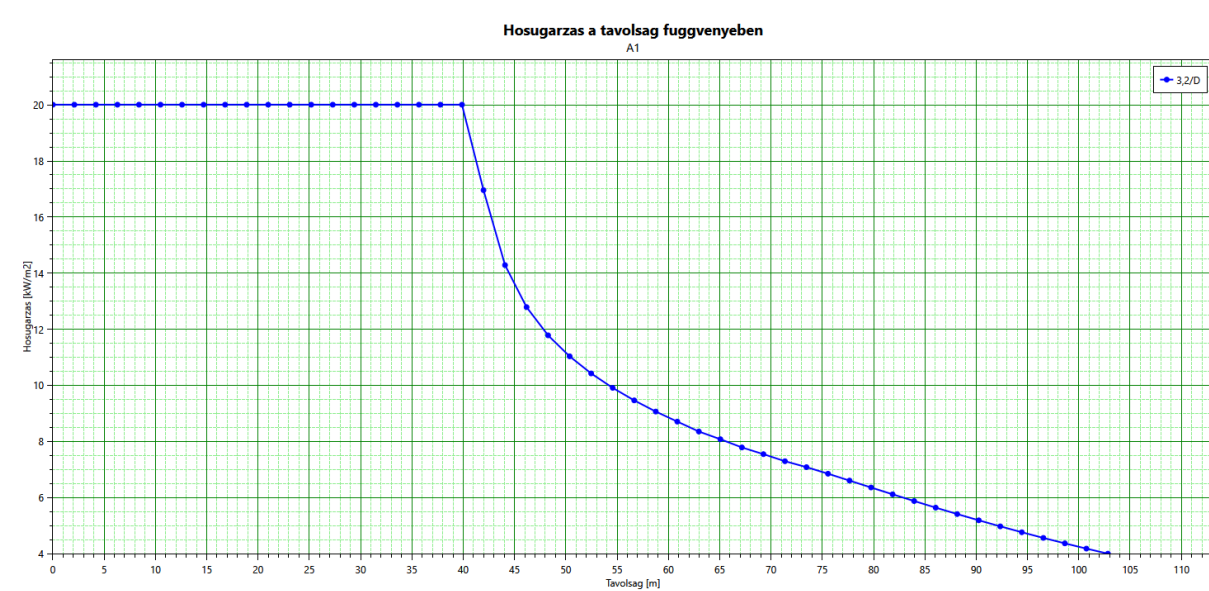
A1		A1 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe							
Alapesemény		P-A1							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	6356,3		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			15	FRH [tf.%]		6,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]			-	ARH [tf%]		1			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-	Lobbanáspont [°C]		-20			
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]			10000						
A kiáramlás időtartama [s]			azonnali						
Következmények				1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció		Távolság [m]			Távolság [m]			
	FRH		27,9			27,7			
	ARH		50,1			59,5			
	ARH/2		82,7			85,6			
Gőztűz	Koncentráció		Távolság [m]			Távolság [m]			
	ARH		50,1			59,5			
	ARH/2		82,7			85,6			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]		81			81			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]		20			20			
	Hőszugárzás		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²		94			103			
	17,5 kW/m²		42			42			
	37,5 kW/m²		Nem éri el			Nem éri el			

VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]	A lökőhullám távolsága [m]
	2 kPa	586	565
	5 kPa	301	281
	17 kPa	168	147
	35 kPa	139	120
Megjegyzések:			

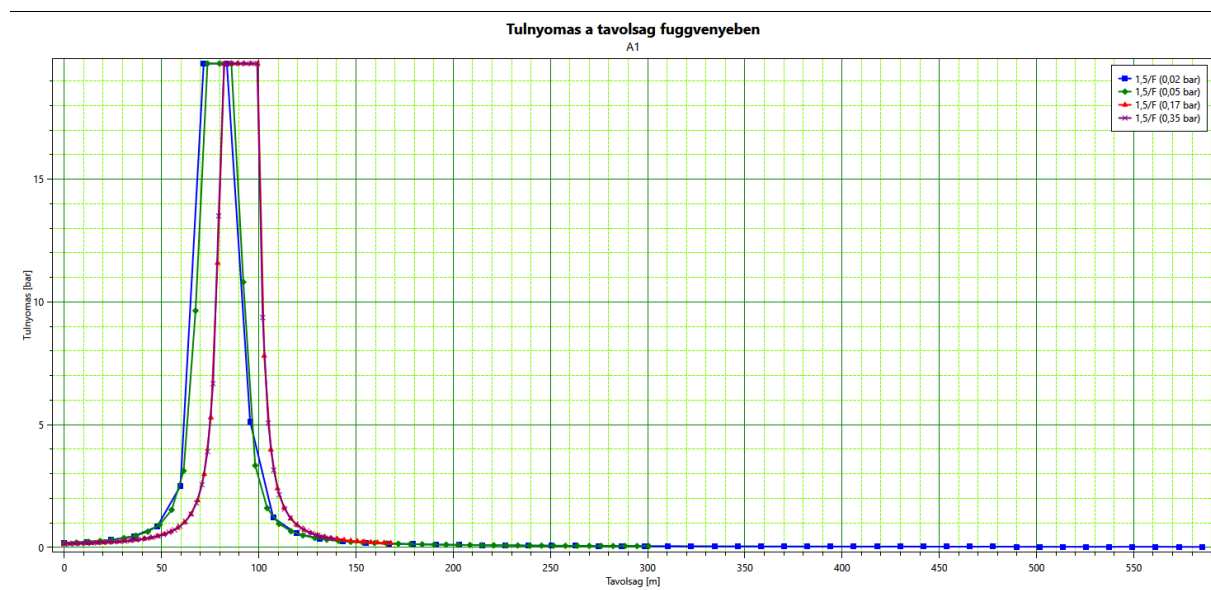
Benzin kiömlésével számolunk a védőgödörbe a tartálypalást jelentős sérülése után. A kiömlött folyadék a kiömlés után azonnal megtölti a védőgödört, mely a tartály teljes űrtartalmának befogadására méretezett.

Ennél a kiömlésnél gyorsan kialakulhat gőzfelhő a folyadék felett. A felhő azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezik. Ha azonnali begyulladás nem következik be, az illó részek elpárolognak, és gőzfelhőt képeznek. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Kései gyújtás esetén szintén keletkezik tócsatűz is. Ha nem gyullad meg, a kiömlött anyag nem veszélyezteti sem az embereket, sem a berendezéseket, azonban kedvezőtlen hatással lesz a környezetre.

A1.1. ábra P A1 Gőz+Ktőcsa(Hősugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



A1.2. ábra P A1 KVCE (Túlnyomás vs. távolság – kései VCE)



6.3.5.1.2 A2 – Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe

A benzin folyamatos kiömlése a 10001-es tartályból a védőgödörbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A tartálypalást meghibásodásakor a benzin kifolyása a védőgödörbe nem megakadályozható. A védőgödör a tartály teljes térfogatának befogadására alkalmas.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin folyamatos kiömlésének 10 perc alatt teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörbe $5,00 \cdot 10^{-6} \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency F = $5,000 \cdot 10^{-6}$

No	Frequency	%	Event
1	$5,00 \cdot 10^{-6}$	$1,00 \cdot 10^{-2}$	P1-10001-3611C

P A2 eseményfa Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,7 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,3. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A tartály védőgödörben van elhelyezve. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,4.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz keletkezhet, ami ég a kiömlő anyag felszínén. Az egész mennyiségnek nem szükséges elégnie, de a földön tócsatűzként éghet tovább.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy K VCE is keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

P A2 eseményfa

P_A2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P A2 Jet +ATócsa	3,50E-06
	0,7			Gőztűz + kései tócsatűz	P A2 Gőz+KTócsa	1,80E-07
	N	I		Kései VCE	P A2 KVCE	1,20E-07
	0,3	0,4	0,3	Kései tócsatűz	P A2 KTócsa	3,00E-07
			0,2	Környezetszennyezés	P A2 0	9,00E-07
			0,5			
		N				
		0,6				

Következmények elemzése

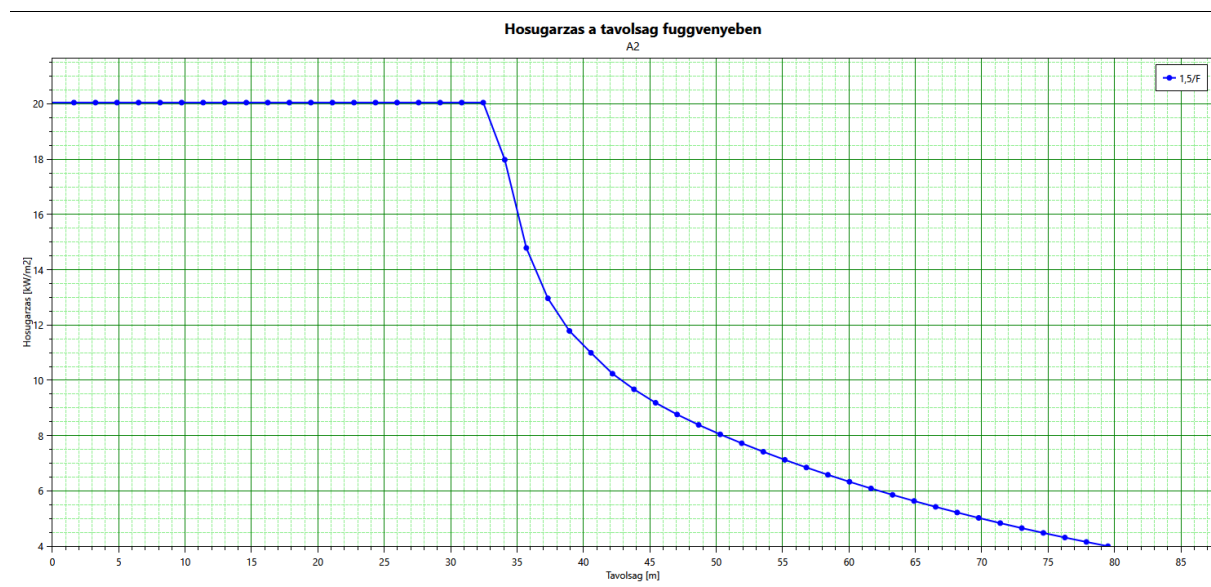
A2		A2 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe							
Alapesemény		P-A2							
Kiindulási paraméterek			Meteorológiai viszonyok						
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	6356,3		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után					Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			15		FRH [tf.%]		6,5		
Kiáramlás sebessége [m/s]			10,5		ARH [tf%]		1		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			10594		Lobbanáspont [°C]		-20		
A folyadékfázis mennyisége [%]			100		LC50 [ppm]		-		
A cseppek átmérője [um]			1775						
A kiáramlás időtartama [s]			600						
Következmények			1,5/F			3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	FRH	7,2			7,7				
	ARH	56,4			47,1				
	ARH/2	82,7			68,0				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	ARH	56,4			47,1				
	ARH/2	82,7			68,0				
Jettűz	A láng hossza [m]	93			83				
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]			A hősugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	187			185				
	17,5 kW/m²	130			127				
	37,5 kW/m²	109			107				

Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	66	66
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	20	20
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	80	88
	17,5 kW/m ²	35	35
	37,5 kW/m ²	Nem éri el	Nem éri el
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	66	66
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	20	20
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	80	88
	17,5 kW/m ²	35	35
	37,5 kW/m ²	Nem éri el	Nem éri el
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]	A lökőhullám távolsága [m]
	2 kPa	548	No hazard
	5 kPa	285	No hazard
	17 kPa	156	No hazard
	35 kPa	128	No hazard
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak a 3,2/D meteorológiai feltételek esetében.			

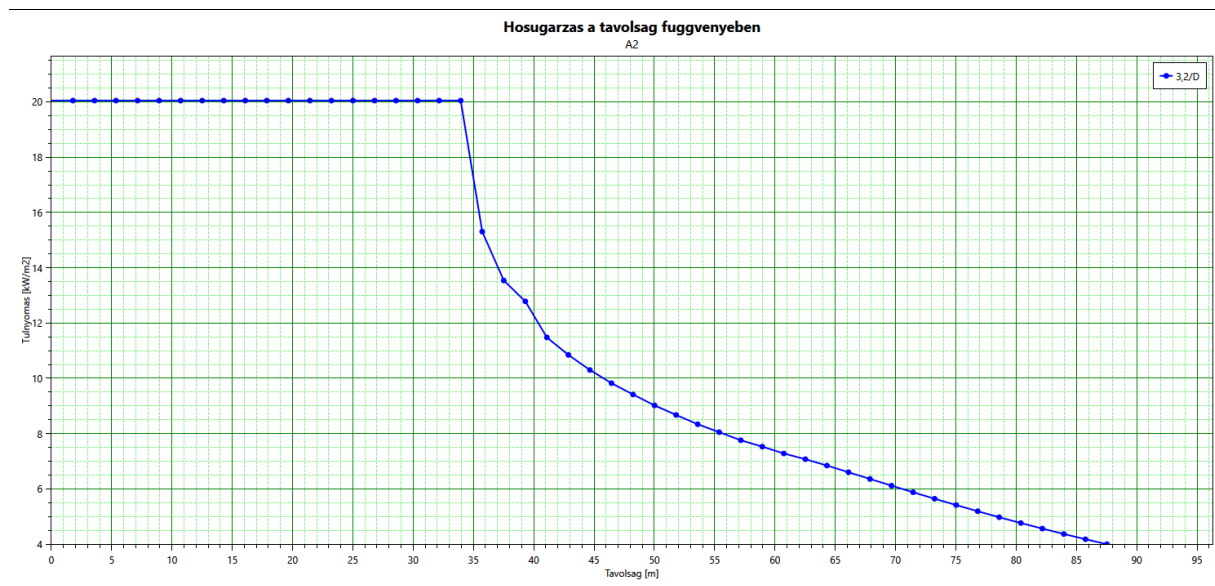
Feltételezhető, hogy a benzin a tartálypaláston található kisebb méretű nyíláson keresztül szivárog. A folyadék a védőgödörben marad, és fokozatosan megtölti azt. A védőgödör úgy méretezett, hogy alkalmas legyen a kiömlött folyadék teljes felfogására. Feltételezhető, hogy a folyadék nem folyik ki a védőgödörön kívülre.

A kiömlő folyékony anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. Ezt követően begyulladhat a keletkezett tűzveszélyes folyadéktócsa. Ha a folyadék nem gyullad meg azonnal, az illó részekből gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Kései gyújtás esetén szintén keletkezik tócsatűz. Ha nem gyullad meg, a kiömlött anyag nem veszélyeztet sem az embereket, sem a berendezéseket, azonban kedvezőtlen hatással lesz a környezetre.

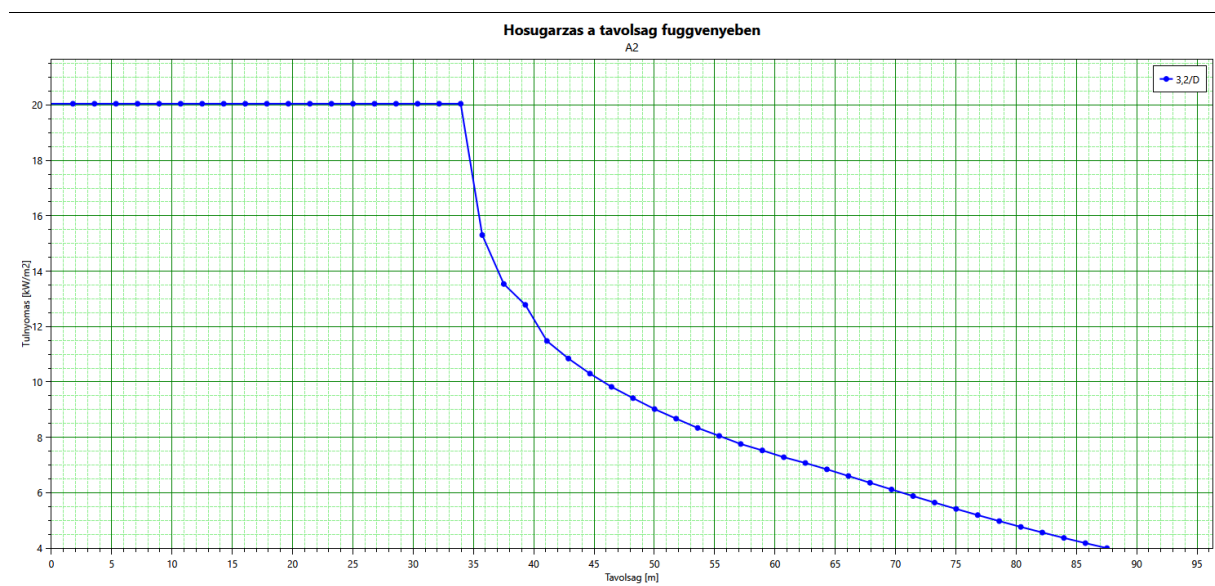
A2.1. ábra P_A2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – jettűz)



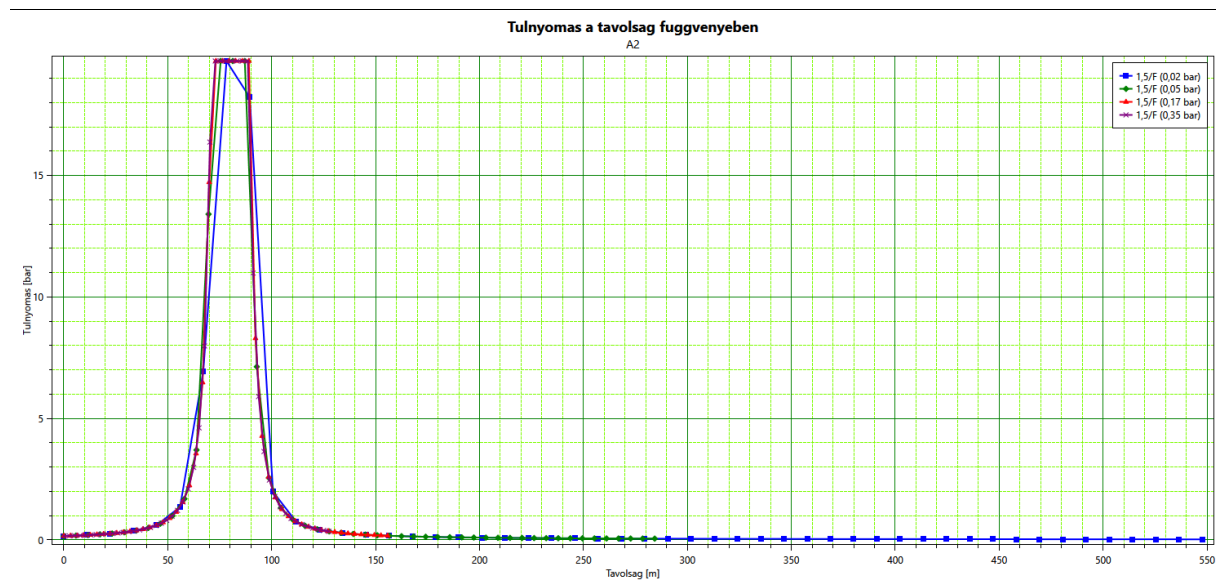
A2.2. ábra P_A2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



A2.3. ábra P_A2_KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



A2.4. ábra P_A2_KVCE (Túlnyomás vs. távolság – kései VCE)



6.3.5.1.3 A3 – Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe

Tekintettel a feltételezhető következményekre a benzin folyamatos kiömlése a 10001-es tartályból a védőgödörbe külön baleseti eseménysor alapján van elemezve. A tartálypalást és a hozzacsatlakozó csővezetékek meghibásodásakor nem lehet megakadályozni a benzin kifolyását a védőgödörbe. A védőgödör a tartály teljes ürtartalmának befogadására méretezett.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörbe $5,0E-06$ év⁻¹

Top Event frequency F = 5,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	P1-CS10001-3213A

P A3 eseményfa – A benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,7 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,3. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,4.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz keletkezhet tócsatűzzel együtt.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy K VCE is keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

A kiömlés valószínűsége erre az eseményre $5,00E-06$ év⁻¹.

P A3 eseményfa

P_A3	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P A3 Jet+ATócsa	3,50E-06
	0,7			Gőztűz + kései tócsatűz	P A3 Gőz+KTócsa	1,80E-07
	N	I		Kései VCE	P A3 KVCE	1,20E-07
	0,3	0,4	0,3	Kései tócsatűz	P A3 KTócsa	3,00E-07
			0,2	Környezetszennyezés	P A3 0	9,00E-07
			0,5			
		N				
		0,6				

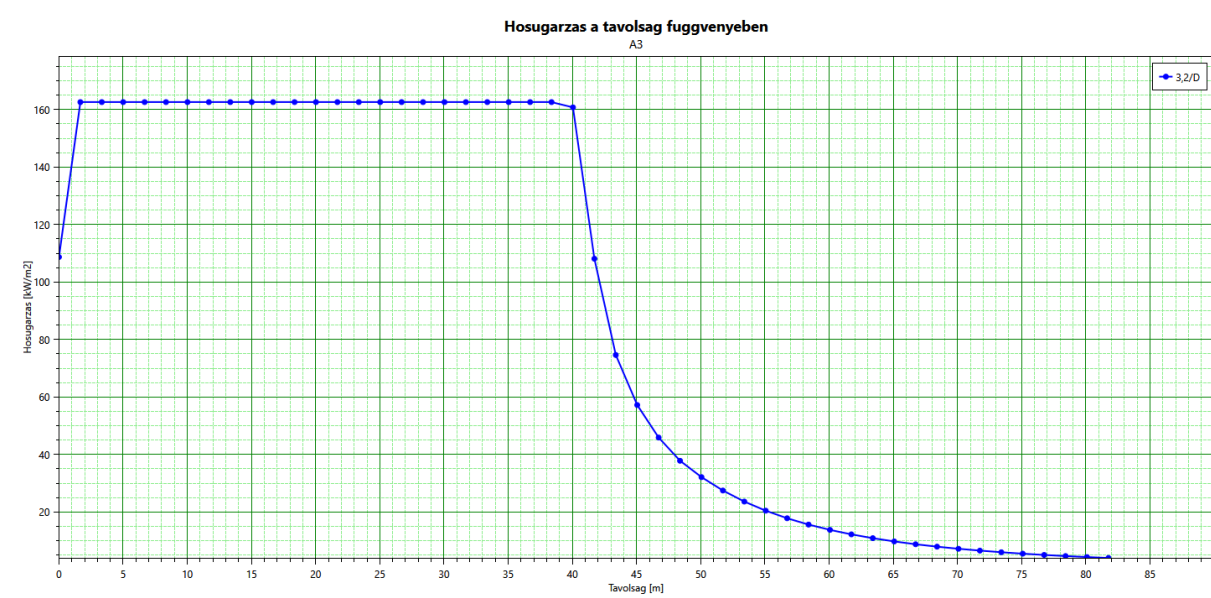
Következmények elemzése

A3		A3 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe							
Alapesemény		P-A3							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	6356,3		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után		Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok							
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15	FRH [tf.%]		6,5				
Kiáramlás sebessége [m/s]		9,7	ARH [tf%]		1				
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		203	Lobbanáspont [°C]		-20				
A folyadékfázis mennyisége [%]		100	LC50 [ppm]		-				
A cseppek átmérője [um]		2064							
A kiáramlás időtartama [s]		3600							
Következmények		1,5/F		3,2/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	FRH	Nem éri el		3,8					
	ARH	25,1		26,5					
	ARH/2	46,9		42,3					
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	ARH	25,1		26,5					
	ARH/2	46,9		42,3					
Jettűz	A láng hossza [m]	41		40					
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	77		82					
	17,5 kW/m²	55		58					
	37,5 kW/m²	47		49					

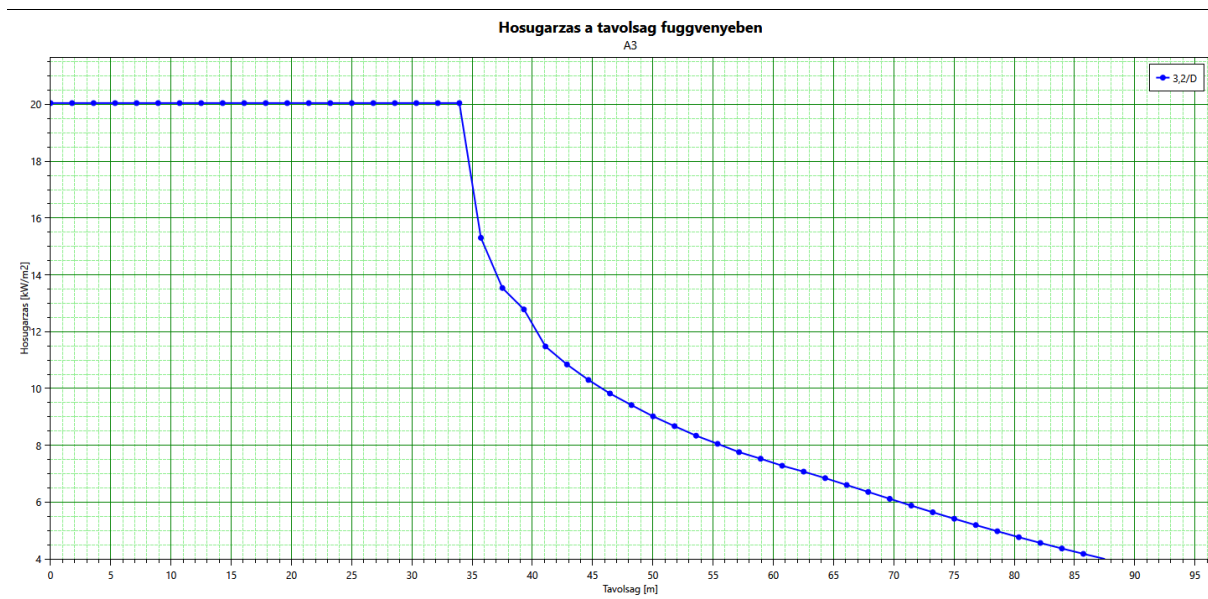
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	66	66
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	20	20
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	80	88
	17,5 kW/m ²	35	35
	37,5 kW/m ²	Nem éri el	Nem éri el
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	66	66
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	20	20
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	80	88
	17,5 kW/m ²	35	35
	37,5 kW/m ²	Nem éri el	Nem éri el
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]	A lökőhullám távolsága [m]
	2 kPa	No hazard	No hazard
	5 kPa	No hazard	No hazard
	17 kPa	No hazard	No hazard
	35 kPa	No hazard	No hazard
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.			

Feltételezhető, hogy a benzin a tartályhoz tartozó szétrepedt csővezetéken található kisebb méretű nyíláson keresztül szivárog. A folyadék a védőgödörben marad, és fokozatosan megtölti azt. A töltés addig folytatódik, amíg a szivárgást le nem állítják, vagy amíg nem folyik ki a tartályban található teljes mennyiség. A védőgödör úgy méretezett, hogy alkalmas a kiömlött folyadék teljes felfogására. Feltételezhető, hogy a folyadék nem folyik a védőgödörön kívülre.

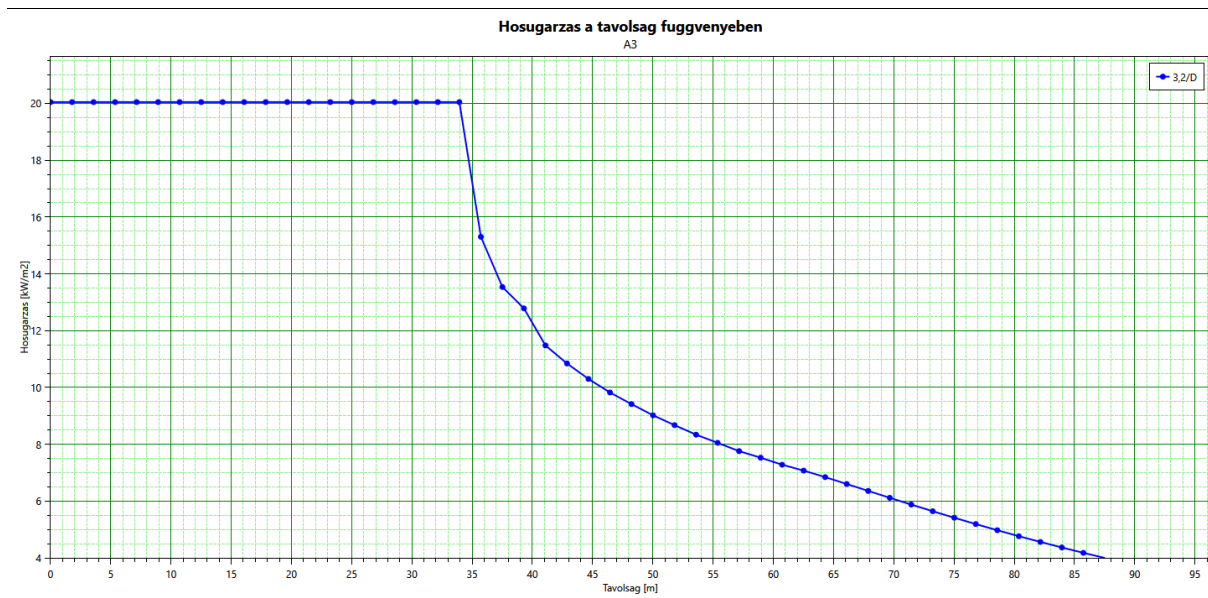
A3.1. ábra P A3 Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – Jettűz)



A3.2. ábra P A3 ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



A3.3. ábra P A3 KTócsa (Tűlnyomás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.1.4 A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása

Az alábbi táblázatban szerepelnek az A eseménysor legnagyobb hatótávolságai által érintett létesítmények.

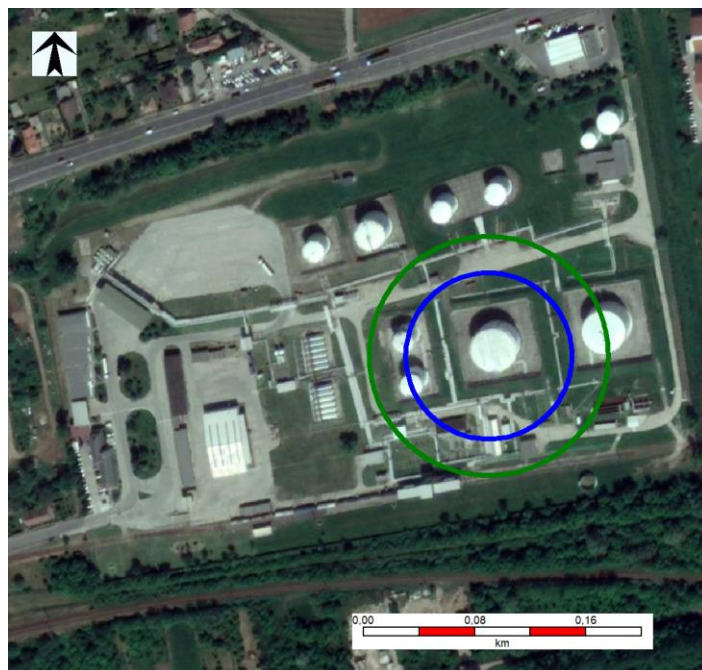
A eseménysor	Veszélyeztetés	Épületek/Személyek		
Hősugárzás	Hősugárzási értékek	4 kW/m ²	17,5 kW/m ²	37,5 kW/m ²
	Jettűz	telep kivéve a tankautótöltőt és az irodaépületet, vasútvonal, teleptől Keletre lévő terület	telep kivéve a tankautótöltőt, 2005-ös tartályt és az irodaépületet	telep kivéve a tankautótöltőt, 2005-ös tartályt, fekvőhengeres tartályokat és az irodaépületet
	Azonnali tócsatűz	környező berendezések és tartályok	környező berendezések	-
	Kései tócsatűz	környező berendezések és tartályok	környező berendezések	-
	Koncentráció	ARH/2	ARH	
	Gőztűz	környező berendezések és tartályok	környező berendezések és tartályok	
Túlnyomás	Túlnyomás értékei	2 kPa	17 kPa	35 kPa
	VCE kései gyújtás	Telep teljes területe, vasútvonal, 6-os főút, lakóövezet, vasútállomás, ipari terület	telep kivéve a tankautótöltőt és az irodaépületet, vasútvonal	telep kivéve a tankautótöltőt és az irodaépületet

A 10001-s tartály palástjának vagy csővezetékének jelentős sérülésekor a benzin teljes mennyiségének (max. 6357 t) kiömlésére kerül sor.

A kiömlés után a benzin egy része azonnal gőzzé válik, és robbanóképes felhő keletkezik. A kiömlött anyag nagy része viszont cseppfolyós halmazállapotban marad, és tűzveszélyes folyadéktócsát képez.

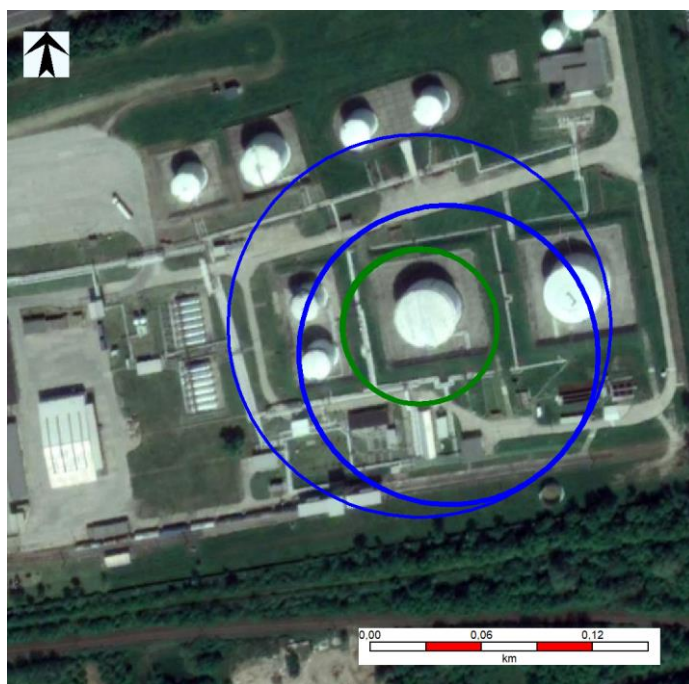
A diszperzió kezdetekor a földfelszín felett azonnal felhő keletkezik. A felhő tovább terjeszkedik, kitágul, és egyidejűleg hígul a levegővel. A következmények kártyájában fel vannak tüntetve az alsó és a felső robbanási határ legnagyobb távolságai a kiömlés forrásától.

A keletkezett felhő azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet (a robbanóképes gőzfelhő azonnali lángra lobbanása). A gőztűznek csak rövid ideig tartó hőhatásai vannak és nem jelent veszélyt a környező berendezésekre. Kései gyújtás esetén VCE (gőzfelhőrobbanás) keletkezhet. A VCE jelentős nyomáshatással bír és veszélyt jelent az épületekre, konstrukciókra és az összes többi berendezésre a hatótávolságán belül. Egyidejűleg a tűzveszélyes folyadék is meggyulladhat, és így tócsatűz keletkezhet. Tócsatűz esetén a hosszabb ideig tartó hősugárzások következtében veszélyeztetve vannak a környező berendezések és a telepen tartózkodó személyek. A következő ábrákon az említett végesemények legrosszabb eseteinek hatótávolságai láthatók.



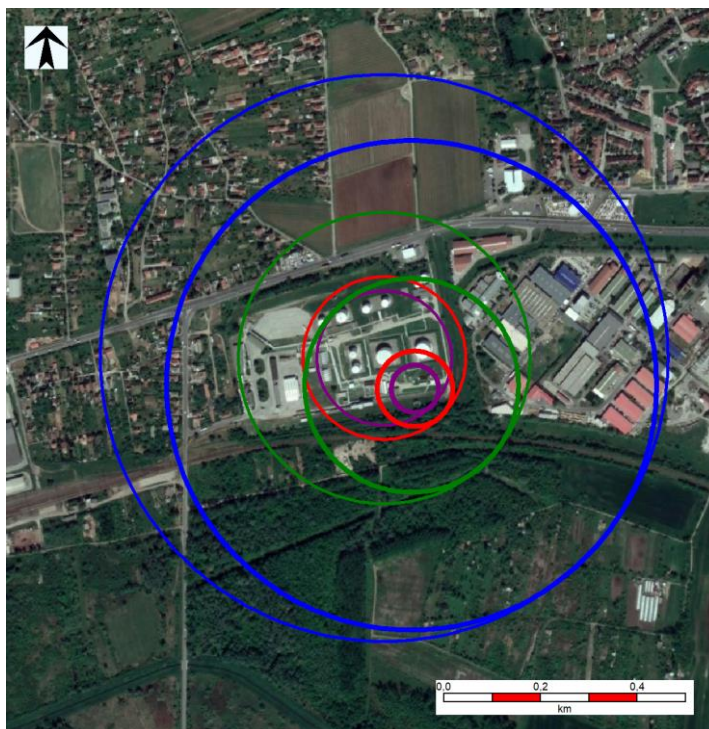
6.3.5.1.4.1. ábra A1 baleseti eseményisor - Gőztűz

 ARH/2
 ARH



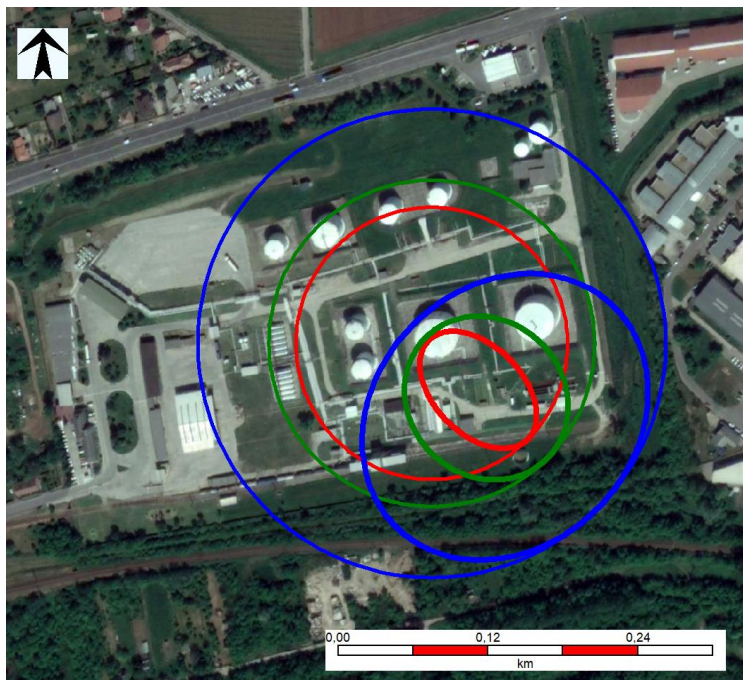
6.3.5.1.4.2. ábra A1 baleseti eseményisor - Kései tócsatűz – hőszugárzás

 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



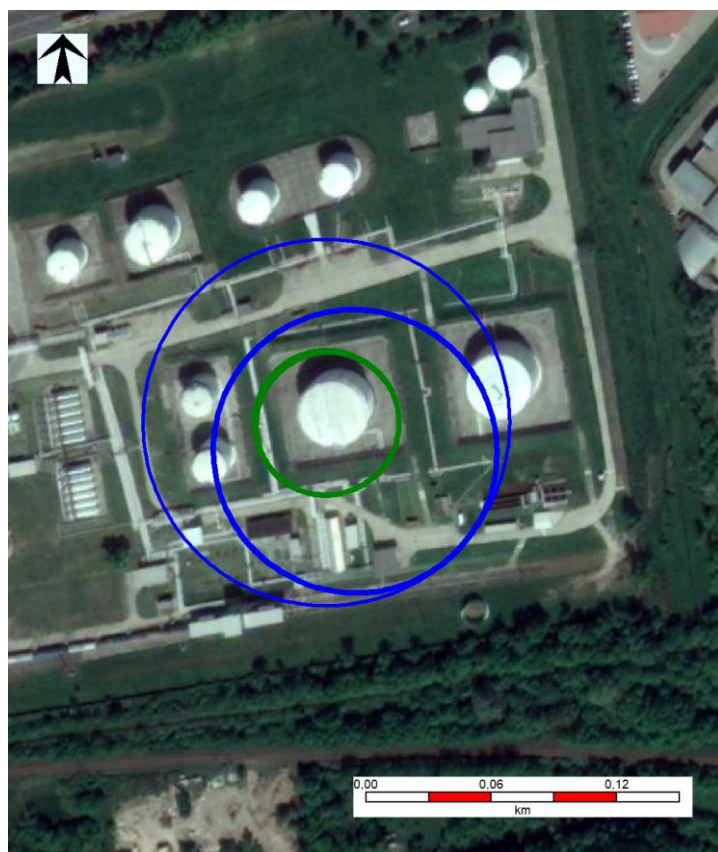
6.3.5.1.4.3. ábra VCE – kései gyújtás nyomáshatásai - A1

- 35 kPa – acélszerkezetek sérülése
- 17 kPa – betonpanelek jelentős sérülésének határa
- 5 kPa - emberi sérülések keletkezhetnek a repülő üvegdarabok következtében
- 2 kPa - fülfájás, ill. pillanatnyi süketség



6.3.5.1.4.4. ábra A2 – baleseti eseménysor - Jettűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.3.5.1.4.5. ábra A2 baleseti eseménysor - Azonnali tócsatűz – hőszugárzás

—	37,5 kW/m ² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
—	17,5 kW/m ² - a védőruhában való megközelítés határa
—	4,0 kW/m ² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

6.3.5.2. B. 5001-es benzin tartály

6.3.5.2.1. ábra A modell rendszerhatárainak ábrázolása

A benzin 5000 m³, merevtetős, belső úszótetővel ellátott állóhengeres acél tartályban van tárolva környezeti hőmérséklet mellett. A tartály beton védőgödörben van elhelyezve. A védőgödör a tárolótartály teljes térfogatának befogadására alkalmas. A tartályokban a betárolt benzin a tartálykocsik töltéséig van tárolva. A tartályok rendelkeznek maximális szintet kijelző rendszerrel és maximális baleseti szintet jelző rendszerrel, valamint rezgőnyelves szintkapcsolóval is. Ha a tartály szintje eléri azt a szintet, ahová a rezgőnyelves szintkapcsolók vannak helyezve, a működő szivattyúk automatikusan leállnak. A telepen automatikus szintjelzés van számítógépes kijelzéssel a diszpécserközpontban.

A tartály stabil tűzoltó berendezéssel van ellátva. 2006-ban épült az új habképző anyag raktár, és a tűzoltás menete ki lett próbálva. Tűz esetén az önkormányzati tűzoltók avatkoznak be. A beavatkozás 10 percen belül lehetséges (a szomszédos tartályok hűtése és a kiömlött anyag habbal való lefedése).

A hibafák szerkesztése a 3. számú létesítmény kiömléseinek elbírálása alapján történt. Védőgödörbe és környezetbe történő kiömlések feltételezhetőek. A baleseti eseménysor a tartálypalást teljes szétszakadása esetén az adott létesítményrész ürtartalmának azonnali

kiömlésével számol. Csővezeték repedésekor a benzin folyamatosan kiömlik a védőgödörbe, ill. a környezetbe. A technológia nem teszi lehetővé a benzin kiömlésének leállítását a be- és kitaroló vezetékekből. A tartály teljes űrtartalmának kifolyásával kell számolni.

Kiömlések a kisebb átmérőjű csővezetékekből, a 3. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezekkel az elemzés nem foglalkozik.

A pécsi telepre a következő három baleseti eseménysor alkalmazható.

6.3.5.2.1 B1 – Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe

A benzin azonnali kiömlése az 5001-es tartályból a védőgödörbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A tartálypalást meghibásodásakor a benzin kifolyása a védőgödörbe nem megakadályozható.

A kiömlés lehetséges okaként az elemzett telep alkalmazottainak együttműködésével és a What if elemzés következtetései alapján a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin azonnali kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörbe $5,00E-06$ év⁻¹.

Top Event frequency $F = 5,000E-06$

No	Frequency	%	Event
1	$5,00E-06$	$1,00E+02$	P3-5001-3611A

P B1 eseményfa – A benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,7 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,3. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A tartály védőgödörben van elhelyezve. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,4.

A kiömlő anyag azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz előfordulása is lehetséges.

A kiömlés valószínűsége erre az eseményre egy tartály esetében $5,00E-06$ év⁻¹.

P B1 eseményfa

P_B1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Gőztűz	P B1 Gőz	3,50E-06
	0,7					
	N	I		Gőztűz + kései tócsatűz	P B1 Gőz+KTócsa	1,80E-07
	0,3	0,4	0,3	Kései VCE	P B1 KVCE	1,20E-07
			0,2			
			0,5	Kései tócsatűz	P B1 KTócsa	3,00E-07
		N		Környezetszennyezés	P B1 0	9,00E-07
		0,6				

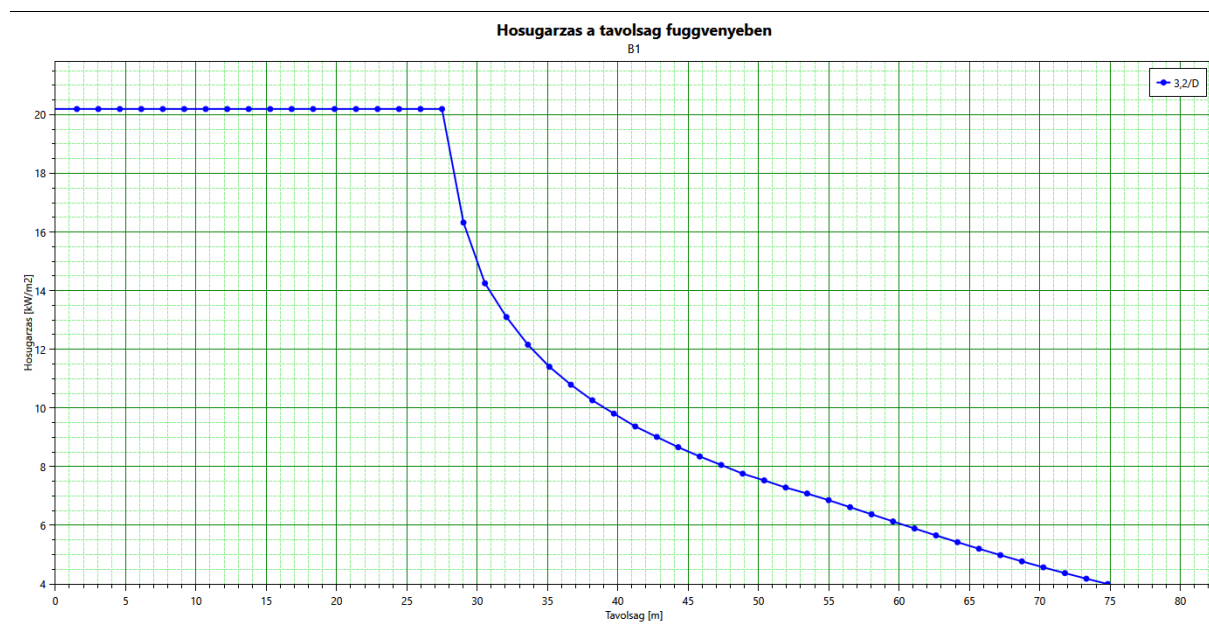
Következmények elemzése

B1		B1 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe							
Alapesemény		P-B1							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	3222		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]		-		ARH [tf%]		1			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-		Lobbanáspont [°C]		-20			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		10000							
A kiáramlás időtartama [s]		azonnali							
Következmények				1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	FRH	22,8		22,7					
	ARH	33,1		45,8					
	ARH/2	60,1		67,0					
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	ARH	33,1		45,8					
	ARH/2	60,1		67,0					
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	54		54					
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	21		21					
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	68		75					
	17,5 kW/m²	29		29					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]					
	2 kPa	No hazard		No hazard					
	5 kPa	No hazard		No hazard					
	17 kPa	No hazard		No hazard					
	35 kPa	No hazard		No hazard					
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.									

A benzin kiömlésével számolunk a védőgödörbe a tartálypalást jelentős sérülése után. A kiömlött folyadék a kiömlés után azonnal megtölti a védőgödört, mely a tartály teljes űrtartalmának befogadására méretezett.

A kiömlés után a folyadék felett viszonylag gyorsan keletkezhet gőzfelhő. A felhő azonnali begyulladásra után gőztűz keletkezhet, mely egyúttal tócsatűz keletkezését is okozza.

B1.1. ábra P B1 Gőz + KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.2.2 B2 – Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe

A benzin folyamatos kiömlése az 5001-es tartályból a védőgödörbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A tartálypalást meghibásodásakor a benzin kifolyása a védőgödörbe nem megakadályozható. A védőgödör a tartály teljes ürtartalmának befogadására alkalmas.

Kiömlések a kisebb átmérőjű csővezetékekből, a 3. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezekkel az elemzés nem foglalkozik.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörbe $5,00E-06$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 5,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	P3-5001-3611C

P B2 eseményfa – A benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,7 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,3. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A tartály védőgödörben van elhelyezve. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,4.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz keletkezhet, ami ég a kiömlő anyag felszínén. Az egész mennyiségnek nem szükséges elégnie, de a földön tócsatűzként éghet tovább.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz előfordulása is lehetséges.

P B2 eseményfa

P_B2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P B2 Jet +ATócsa	3,50E-06
	0,7			Gőztűz + kései tócsatűz	P B2 Gőz+KTócsa	1,80E-07
	N	I		Kései VCE	P B2 KVCE	1,20E-07
	0,3	0,4	0,3	Kései tócsatűz	P B2 KTócsa	3,00E-07
			0,2	Környezetszennyezés	P B2 0	9,00E-07
			0,5			
		N				
		0,6				

Következmények elemzése

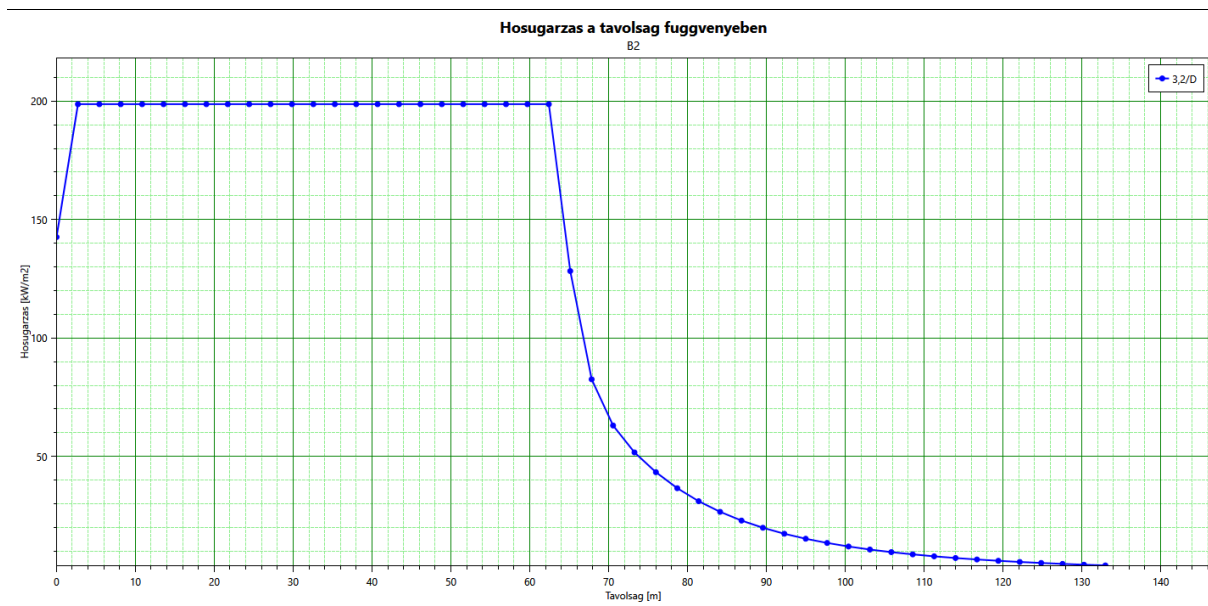
B2		B2 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe 10 perc alatt							
Alapesemény		P-B2							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	3222		Átlagos szélesebesség	1,5 m/s		Átlagos szélesebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]		8,2		ARH [tf%]		1			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		5369		Lobbanáspont [°C]		-20			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		2958							
A kiáramlás időtartama [s]		600							
Következmények				1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]				Távolság [m]			
	FRH	3,8				3,6			
	ARH	31,9				30,6			
	ARH/2	51,2				45,7			

Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Távolság [m]
	ARH	31,9	30,6
	ARH/2	51,2	45,7
Jettűz	A láng hossza [m]	68	62
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	132	133
	17,5 kW/m ²	93	93
	37,5 kW/m ²	78	79
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	44	44
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	21	21
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	59	65
	17,5 kW/m ²	24	24
	37,5 kW/m ²	Nem éri el	Nem éri el
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	44	44
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	21	21
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	59	65
	17,5 kW/m ²	24	24
	37,5 kW/m ²	Nem éri el	Nem éri el
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]	A lökőhullám távolsága [m]
	2 kPa	No hazard	No hazard
	5 kPa	No hazard	No hazard
	17 kPa	No hazard	No hazard
	35 kPa	No hazard	No hazard
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.			

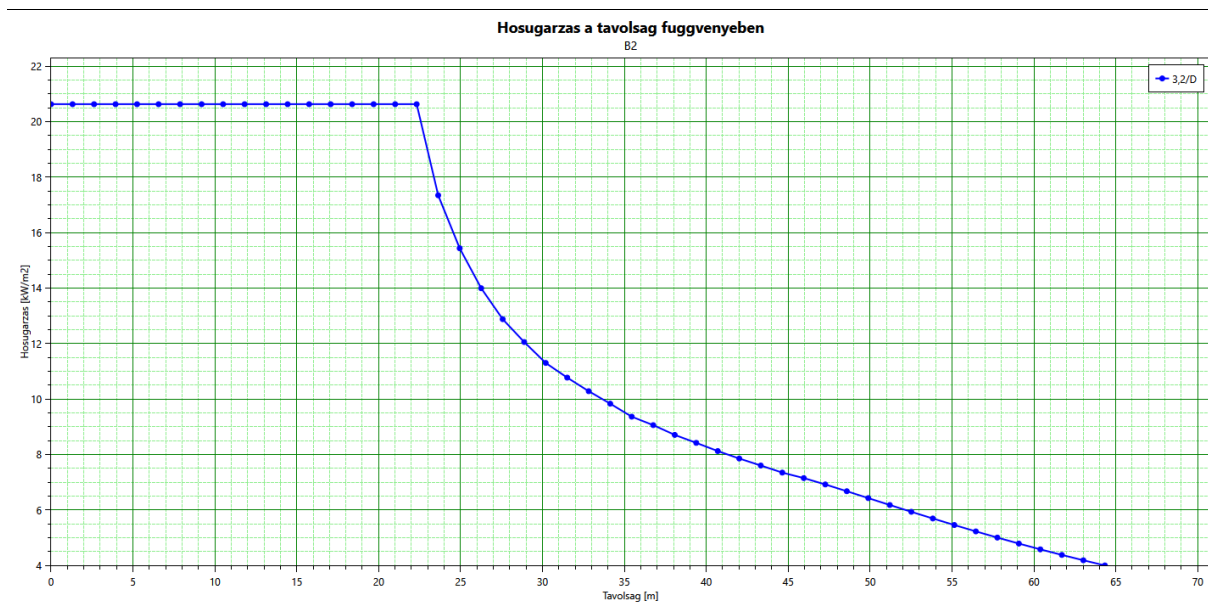
Feltételezhető, hogy a benzin a tartálypaláston található kisebb méretű nyíláson keresztül szivárog. A folyadék a védőgödörben marad, és fokozatosan megtölti azt. A védőgödör úgy méretezett, hogy alkalmas legyen a kiömlött folyadék teljes felfogására. Feltételezhető, hogy a folyadék nem folyik ki a védőgödörön kívülre.

A kiömlő folyékony anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. Ezt követően begyulladhat a keletkezett tűzveszélyes folyadéktócsa. Ha a folyadék nem gyullad meg azonnal, az illó részekből gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz keletkezhet. Kései gyújtás esetén szintén keletkezik tócsatűz. Ha nem gyullad meg, a kiömlött anyag nem veszélyezteti sem az embereket, sem a berendezéseket, azonban kedvezőtlen hatással lesz a környezetre.

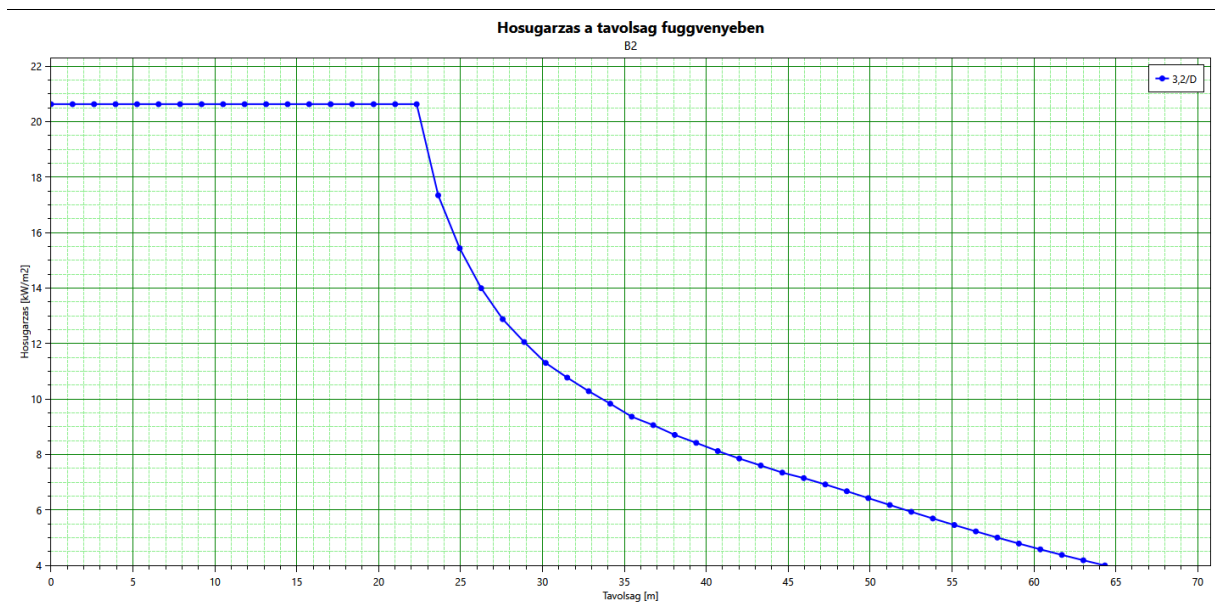
B2.1. ábra P_B2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – jettűz)



B2.2. ábra P_B2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



B2.3. ábra P_B2_KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.2.3 B3 – Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe

A feltételezhető következményekre való tekintettel a benzin folyamatos kiömlése az 5001-es tartályból a védőgödörbe külön baleseti eseménysor alapján van elemézve. A tartályhoz csatlakozó csővezetékek meghibásodásakor nem lehet megakadályozni a benzin kifolyását a védőgödörbe. A védőgödör a tartály teljes űrtartalmának befogadására méretezett.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörön kívülre $3,16E-06 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency F = 4,600E-06			
No	Frequency	%	Event
1	4,60E-06	1,00E+02	P3-CS5001-3213A

P B3 eseményfa – A benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,7 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,3. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,4.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz keletkezhet tócsatűzzel együtt.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy K VCE is keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

A kiömlés valószínűsége erre az eseményre $5,00E-06 \text{ év}^{-1}$.

P_B3 eseményfa

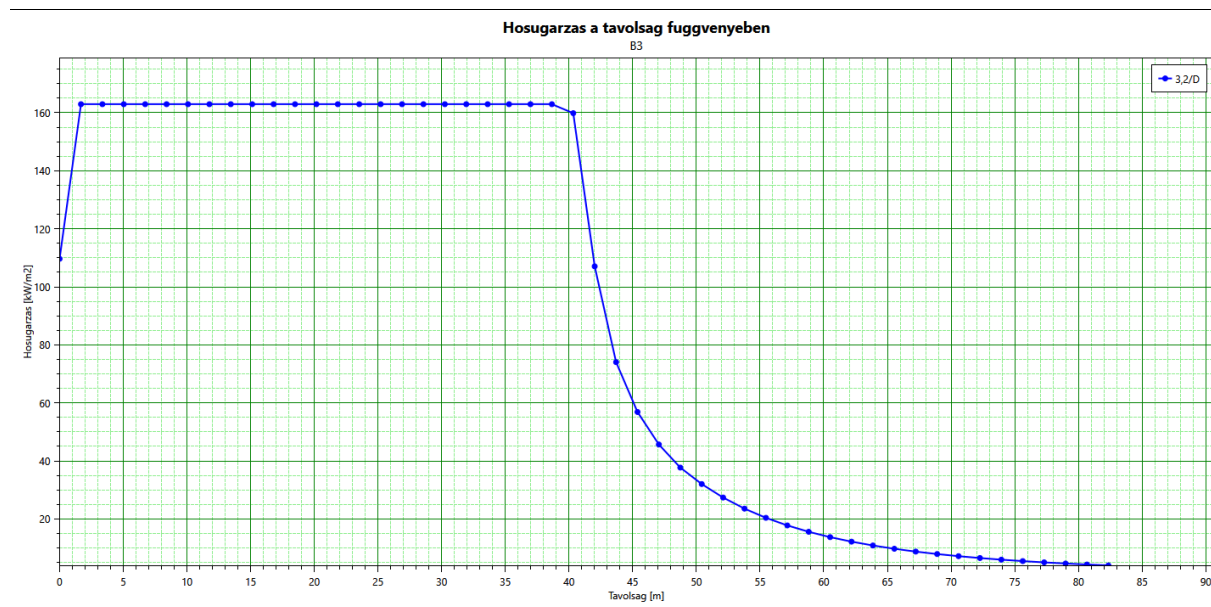
P_B3	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
4,60E-06	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P B3 Jet+ATócsa	3,22E-06
	0,7			Gőztűz + kései tócsatűz	P B3 Gőz+KTócsa	1,66E-07
	N	I		Kései VCE	P B3 KVCE	1,10E-07
	0,3	0,4	0,3	Kései tócsatűz	P B3 KTócsa	2,21E-07
			0,2	Környezetszennyezés	P B3 0	8,28E-07
		N	0,4			
		0,6				

Következmények elemzése

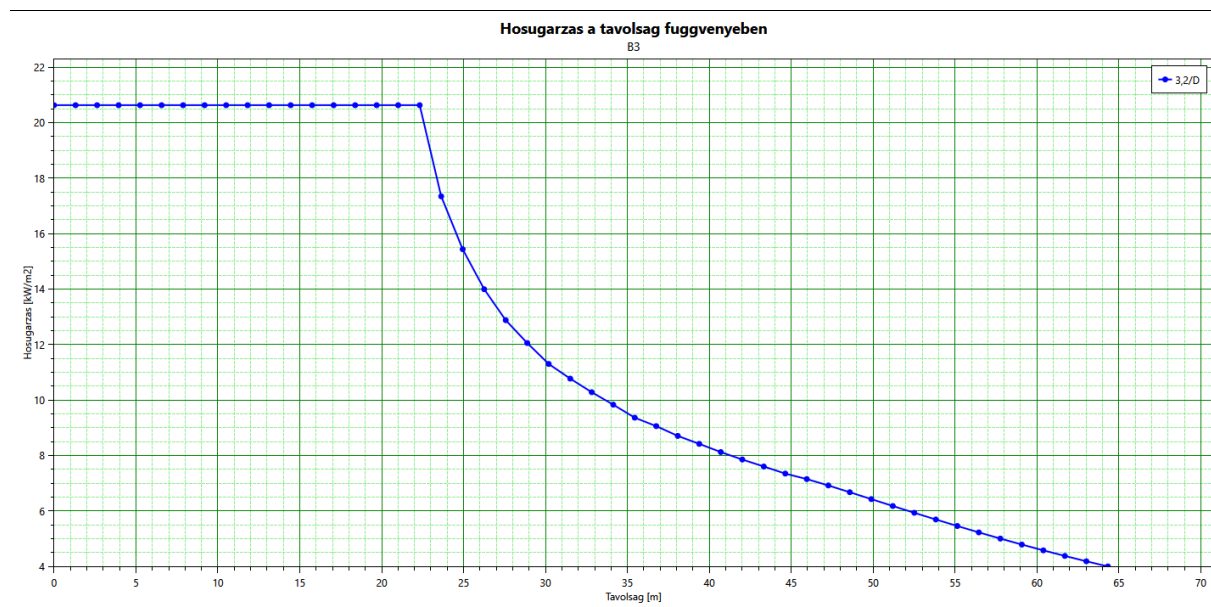
B3		B3 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe							
Alapesemény		P-B3							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	Benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	3222		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]		9,8		ARH [tf%]		1			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		204,8		Lobbanáspont [°C]		-20			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		2026							
A kiáramlás időtartama [s]		3600							
Következmények				1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	FRH	Nem éri el		1,7					
	ARH	18,3		22,1					
	ARH/2	38,7		34,6					
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	ARH	18,3		22,1					
	ARH/2	38,7		34,6					
Jettűz	A láng hossza [m]	42		40					
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	78		83					
	17,5 kW/m²	55		58					
	37,5 kW/m²	47		49					
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	44		44					
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	21		21					
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	59		65					
	17,5 kW/m²	24		24					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	44		44					
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	21		21					
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	59		65					
	17,5 kW/m²	24		24					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]					
	2 kPa	No hazard		No hazard					
	5 kPa	No hazard		No hazard					
	17 kPa	No hazard		No hazard					
	35 kPa	No hazard		No hazard					
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.									

Feltételezhető, hogy a benzin a tartályhoz tartozó szétrepedt csővezetéken található kisebb méretű nyíláson keresztül szivárog. A folyadék a védőgödörben marad, és fokozatosan megtölti azt. A töltés addig folytatódik, ameddig a szivárgást meg nem állítják, vagy amíg nem folyik ki a tartályban található teljes mennyiség. A védőgödör úgy lett méretezve, hogy alkalmas legyen a kiömlött folyadék teljes felfogására. Feltételezhető, hogy a folyadék nem folyik ki a védőgödörön kívülre.

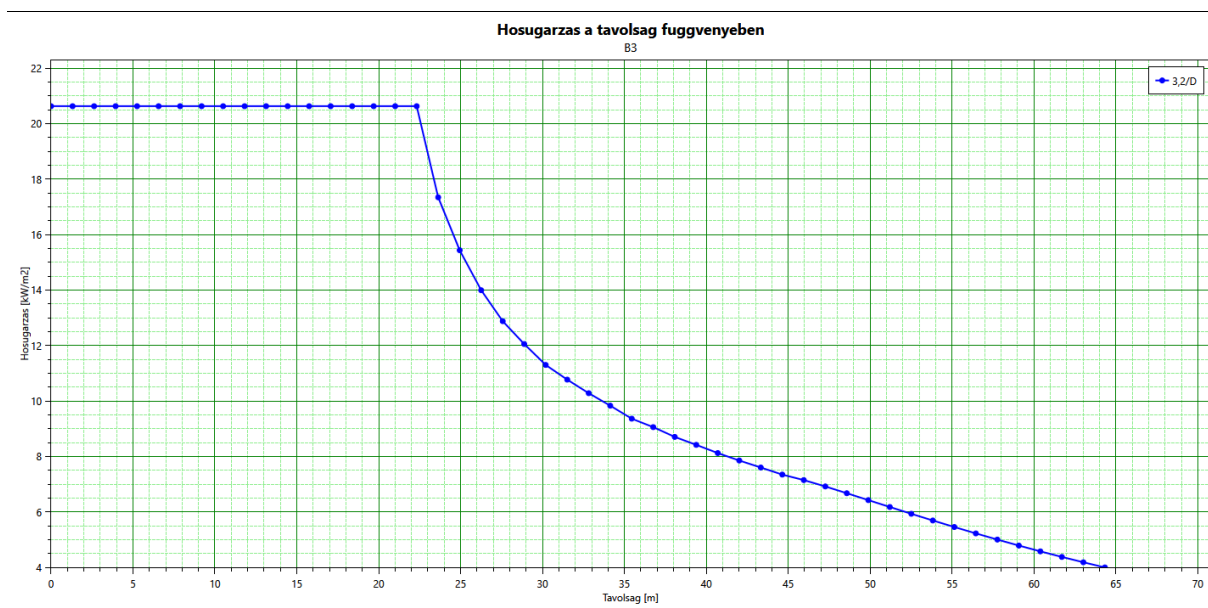
B3.1. ábra P B3 Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság - Jettűz)



B3.2. ábra P B3 Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



B3.3. ábra P B3 KTócsa (Túlnyomás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.2.4 A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása

Az alábbi táblázatban szerepelnek a B eseménysor legnagyobb hatótávolságai által érintett létesítmények.

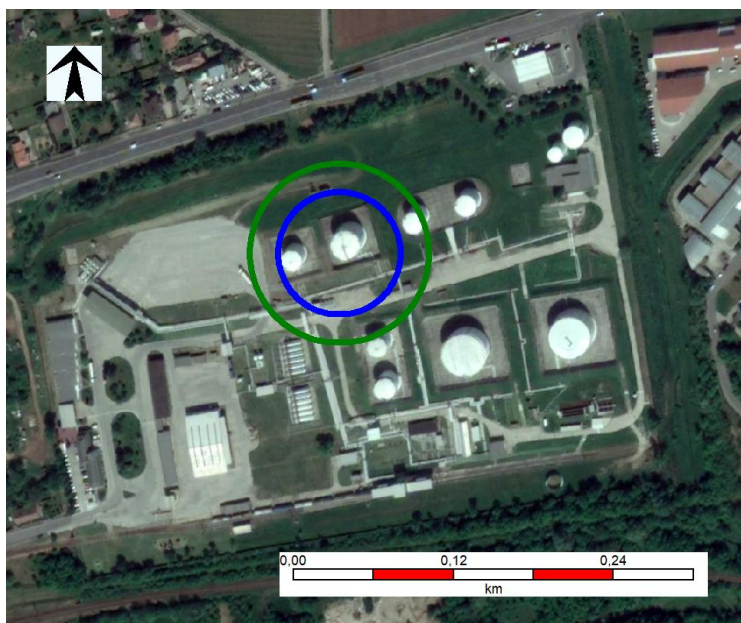
B eseménysor	Veszélyeztetés	Épületek/Személyek		
	Hősugárzási értékek	4 kW/m ²	17,5 kW/m ²	37,5 kW/m ²
Hősugárzás	Jettűz	telep kivéve a 10002-es tartályt, tankautótöltőt, vasúti töltőt, vasúti lefejtőt, távvezetéki fogadóállomást és az irodaépületet, 6-os főút	115 – 120, 2001 - 2003, 2005-ös tartályok	118 – 120, 2001, 2003, 2005-ös tartályok
	Azonnali tócsatűz	2001, 2003, 2005-ös tartályok, környező berendezések	2005-ös tartály, környező berendezések	-
	Kései tócsatűz	2001, 2003, 2005-ös tartályok, környező berendezések	2005-ös tartály, környező berendezések	-
	Koncentráció	ARH/2	ARH	
	Góztűz	2001, 2003, 2005-ös tartályok, környező berendezések	2005-ös tartály, környező berendezések	

Az 5001-es tartály palástjának vagy csővezetékének jelentős sérülésekor a benzin teljes mennyiségének (max. 3222 t) kiömlésére kerül sor.

A kiömlés után a benzin egy része azonnal gőzzé válik, és robbanóképes felhő keletkezik. A kiömlött anyag nagy része viszont cseppfolyós halmazállapotban marad, és tűzveszélyes folyadéktócsát képez.

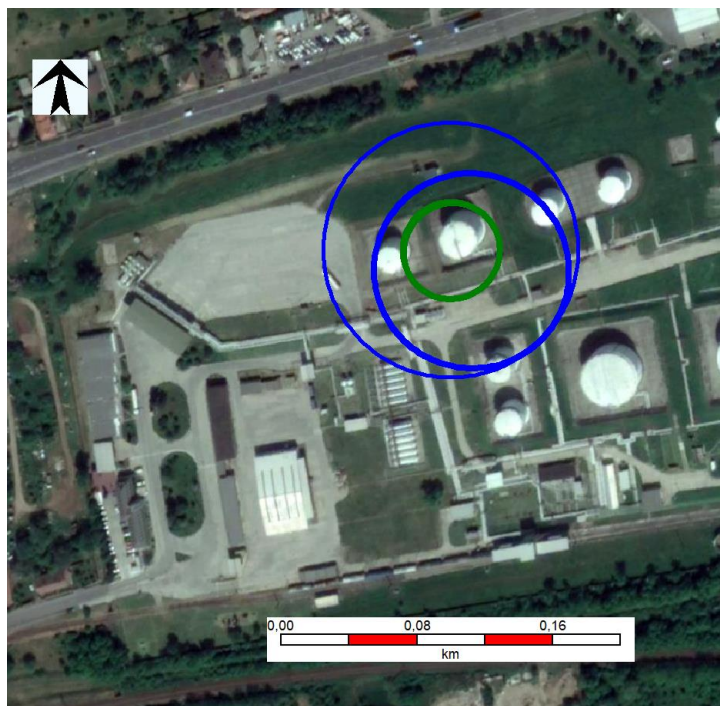
A diszperzió kezdetekor a földfelszín felett azonnal felhő keletkezik. A felhő tovább terjeszkedik, kitágul, és egyidejűleg hígul a levegővel. A következmények kártyájában fel vannak tüntetve az alsó és a felső robbanási határ legnagyobb távolságai a kiömlés forrásától.

A keletkezett felhő azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet (a robbanóképes gőzfelhő azonnali lángra lobbanása). A gőztűznek csak rövid ideig tartó hőhatásai vannak és nem jelent veszélyt a környező berendezésekre. Egyidejűleg a tűzveszélyes folyadék is meggyulladhat, és így tócsatűz keletkezhet. Tócsatűz esetén a hosszabb ideig tartó hőszugárzások következtében veszélyeztetve vannak a környező berendezések és a telepen jelen lévő személyek. A következő ábrákon az említett végesemények legrosszabb eseteinek hatótávolságai láthatók.



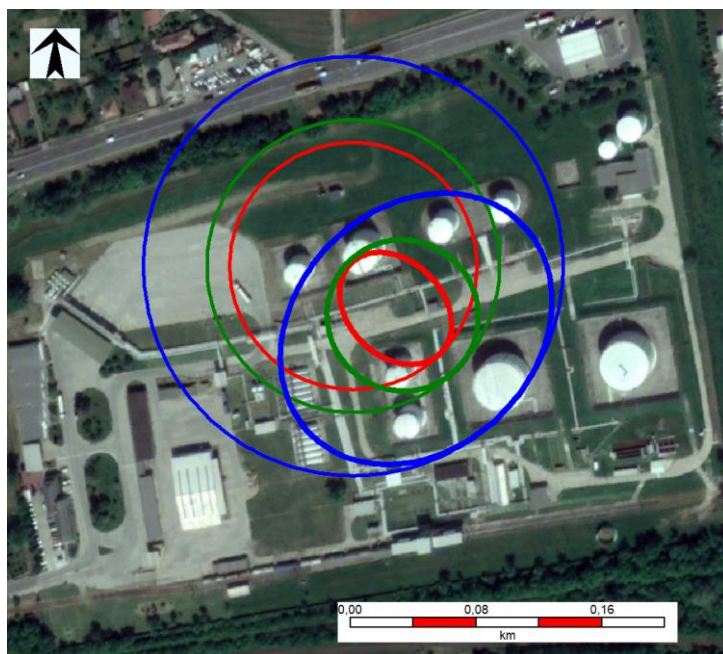
6.3.5.2.4.1. ábra B1 eseménysor - Gőztűz

— ARH/2
— ARH



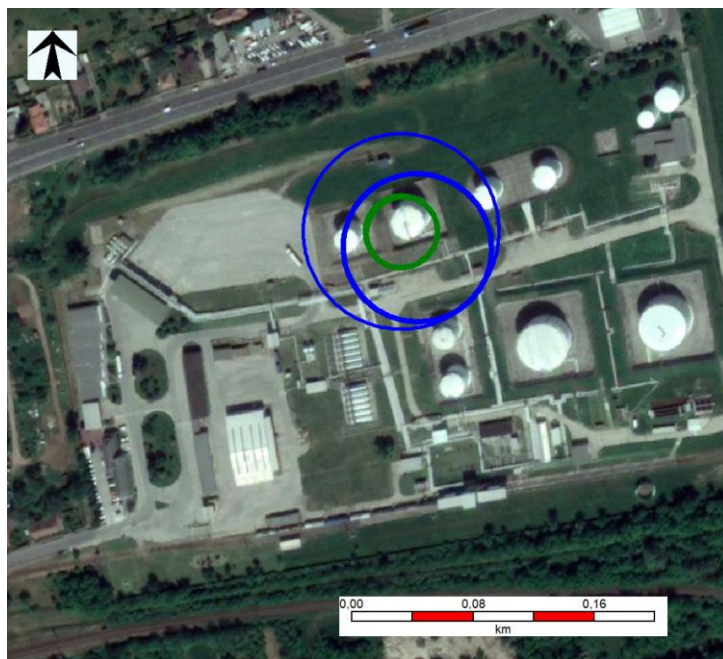
6.3.5.2.4.2. ábra B1 baleseti eseménysor - Kései tócsatűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.3.5.2.4.3. ábra B2 baleseti eseménysor - Jettűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.3.5.2.4.4. ábra B2 baleseti eseménysor - Azonnali tócsatűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

6.3.5.3. C. 2005-ös benzin tartály

6.3.5.3.1. ábra A modell rendszerhatárainak ábrázolása

A benzin 2000 m³, merevtetős, belső úszótetővel ellátott állóhengeres acél tartályban van tárolva környezeti hőmérséklet mellett. A tartály beton védőgödörben van elhelyezve. A védőgödör a tárolótartály teljes térfogatának befogadására alkalmas. A tartályokban a betárolt benzin a tartálykocsik töltéséig van tárolva. A tartályok rendelkeznek maximális szintet kijelző rendszerrel és maximális baleseti szintet jelző rendszerrel, valamint rezgőnyelves szintkapcsolóval is. Ha a tartály szintje eléri azt a szintet, ahová a rezgőnyelves szintkapcsolók vannak helyezve, a működő szivattyúk automatikusan leállnak. A telepen automatikus szintjelzés van számítógépes kijelzéssel a diszpécserközpontban.

A tartály stabil tűzoltó berendezéssel van ellátva. 2006-ban épült az új habképző anyag raktár, és a tűzoltás menete ki lett próbálva. Tűz esetén az önkormányzati tűzoltók avatkoznak be. A beavatkozás 10 percen belül lehetséges (a szomszédos tartályok hűtése és a kiömlött anyag habbal való lefedése).

A hibafák szerkesztése a 8. számú létesítmény kiömléseinek elbírálása alapján történt. Védőgödörbe és környezetbe történő kiömlések feltételezhetőek. A baleseti eseménysor a tartálypalást teljes szétszakadása esetén az adott létesítményrész ürtartalmának azonnali kiömlésével számol. Csővezeték repedésekor a benzin folyamatosan kiömlik a védőgödörbe. A technológia nem teszi lehetővé a benzin kiömlésének leállítását a be- és kitároló vezetékekből. A tartály teljes ürtartalmának kifolyásával kell számolni.

Kiömlések a kisebb átmérőjű csővezetékekből, a 8. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezekkel az elemzés nem foglalkozik.

A telep ezen részén a következő három baleseti eseménysor meghatározására került sor.

6.3.5.3.1 C1 – Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe

A benzin azonnali kiömlése a 2005-ös tartályból a védőgödörbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A tartálypalást meghibásodásakor a benzin kifolyása a védőgödörbe nem megakadályozható.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin azonnali kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörbe 5,000E-06 év⁻¹.

Top Event frequency F = 5,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	P8-2005-3611A

P C1 eseményfa – A benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,7 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,3. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A tartály védőgödörben van elhelyezve. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,4.

A kiömlő anyag azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz előfordulása is lehetséges.

A kiömlés valószínűsége erre az eseményre egy tartály esetében 5,00E-06 év⁻¹.

P_C1 eseményfa

P_C1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Gőztűz	P C1 Gőz	3,50E-06
	0,7			Gőztűz + kései tócsatűz	P C1 Gőz+KTócsa	1,80E-07
	N	I		Kései VCE	P C1 KVCE	1,20E-07
	0,3	0,4	0,3	Kései tócsatűz	P C1 KTócsa	3,00E-07
			0,2	Környezetszennyezés	P C1 0	9,00E-07
			0,5			
		N				
		0,6				

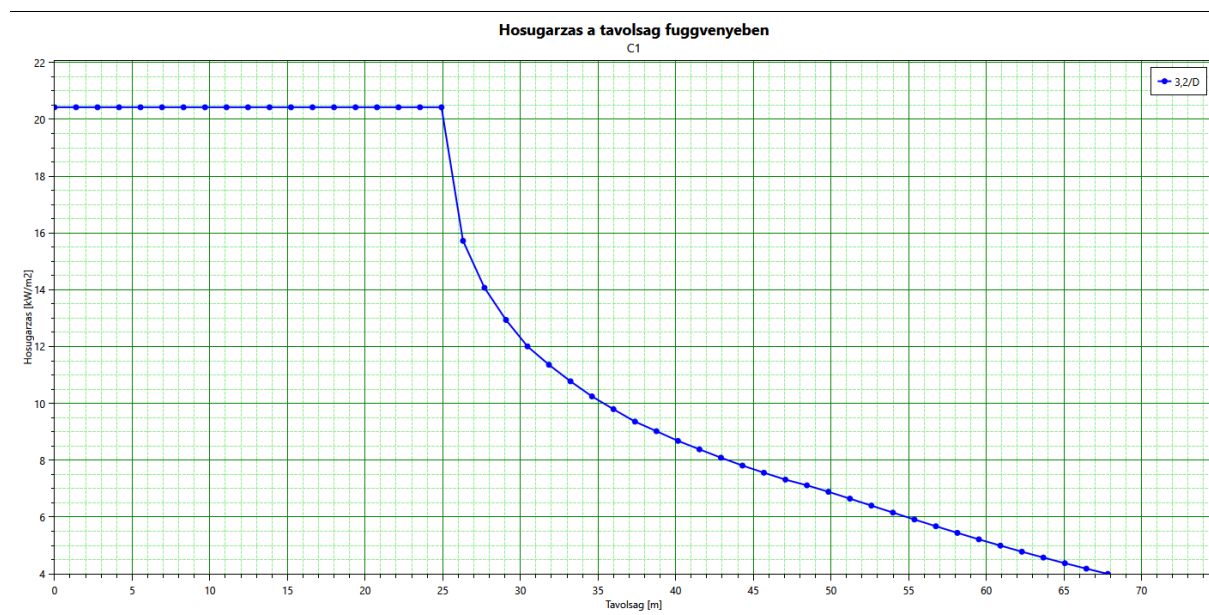
Következmények elemzése

C1		C1 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin azonnali kiömlése a védőgödörbe							
Alapesemény		P-C1							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	1305		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]		-		ARH [tf%]		1			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-		Lobbanáspont [°C]		-20			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		10000							
A kiáramlás időtartama [s]		azonnali							
Következmények				1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	FRH	17,5			17,0				
	ARH	20,6			32,4				
	ARH/2	39,2			49,3				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	ARH	20,6			32,4				
	ARH/2	39,2			49,3				
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	47			47				
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	21			21				
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	62			68				
	17,5 kW/m²	26			26				
	37,5 kW/m²	Nem éri el			Nem éri el				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	No hazard			No hazard				
	5 kPa	No hazard			No hazard				
	17 kPa	No hazard			No hazard				
	35 kPa	No hazard			No hazard				
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.									

A benzin kiömlésével számolunk a védőgödörbe a tartálypalást jelentős sérülése után. A kiömlött folyadék a kiömlés után azonnal megtölti a védőgödört, mely a tartály teljes űrtartalmának befogadására méretezett.

A kiömlés után a folyadék felett viszonylag gyorsan keletkezhet gőzfelhő. A felhő azonnali begyulladás után gőztűz keletkezhet, mely egyúttal tócsatűz keletkezését is okozza.

C1.1. ábra P C1 Gőz + KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.3.2 C2 – Benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe

A benzin folyamatos kiömlése a 2005-ös tartályból a védőgödörbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A tartálypalást meghibásodásakor a benzin kifolyása a védőgödörbe nem megakadályozható. A védőgödör a tartály teljes térfogatának befogadására alkalmas.

Kiömlések a kisebb átmérőjű csővezetésekből, a 8. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezekkel az elemzés nem foglalkozik.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörbe $5,00E-06$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 5,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	P8-2005-3611C

P C2 eseményfa – A benzin folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,7 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,3. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A tartály védőgödörben van elhelyezve. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,4.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz keletkezhet, ami ég a kiömlő anyag felszínén. Az egész mennyiségnek nem szükséges elégnie, de a földön tócsatűzként éghet tovább.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz előfordulása is lehetséges.

P C2 eseményfa

P_C2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P C2 Jet +ATócsa	3,50E-06
	0,7					
	N	I		Gőztűz + kései tócsatűz	P C2 Gőz+KTócsa	1,80E-07
	0,3	0,4	0,3	Kései VCE	P C2 KVCE	1,20E-07
			0,2			
			0,5	Kései tócsatűz	P C2 KTócsa	3,00E-07
		N		Környezetszennyezés	P C2 0	9,00E-07
		0,6				

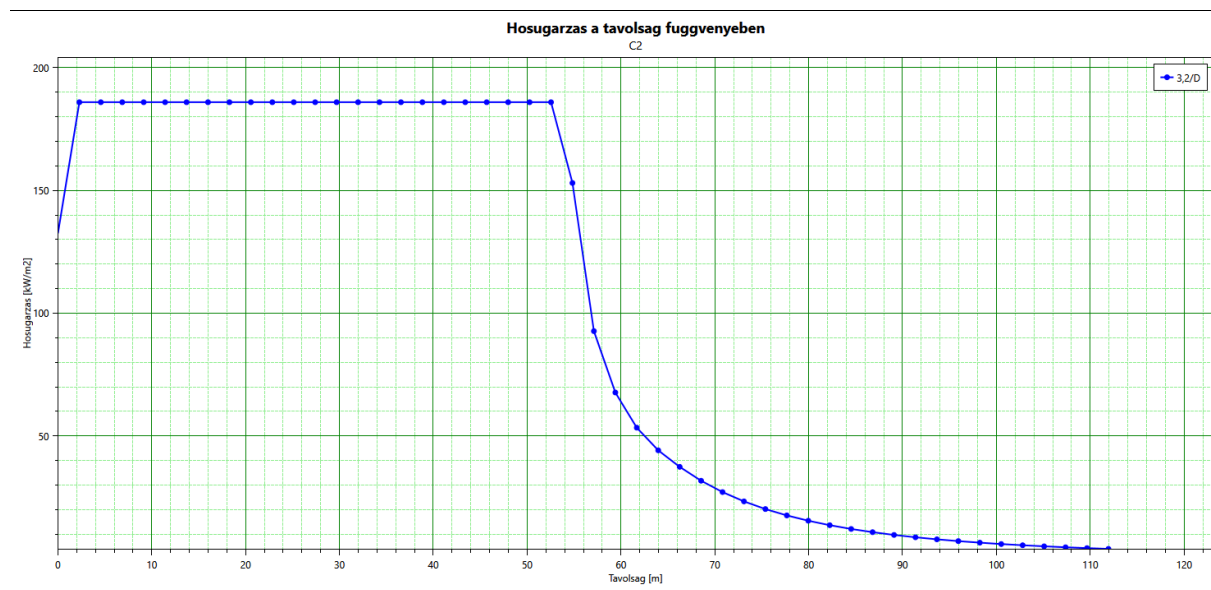
Következmények elemzése

C2		C2 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe							
Alapesemény		P-C2							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	1305		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]		8,2		ARH [tf%]		1			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		2173,8		Lobbanáspont [°C]		-20			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		2958							
A kiáramlás időtartama [s]		600							
Következmények				1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	FRH	2,3			2,8				
	ARH	31,5			25,2				
	ARH/2	56,6			38,2				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	ARH	31,5			25,2				
	ARH/2	56,6			38,2				
Jettűz	A láng hossza [m]	56			53				
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]			A hősugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	107			112				
	17,5 kW/m²	75			79				
	37,5 kW/m²	64			67				
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	39			39				
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	22			22				
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]			A hősugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	53			59				
	17,5 kW/m²	22			22				
	37,5 kW/m²	Nem éri el			Nem éri el				
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	39			39				
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	22			22				
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]			A hősugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	53			59				
	17,5 kW/m²	22			22				
	37,5 kW/m²	Nem éri el			Nem éri el				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	No hazard			No hazard				
	5 kPa	No hazard			No hazard				
	17 kPa	No hazard			No hazard				
	35 kPa	No hazard			No hazard				
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.									

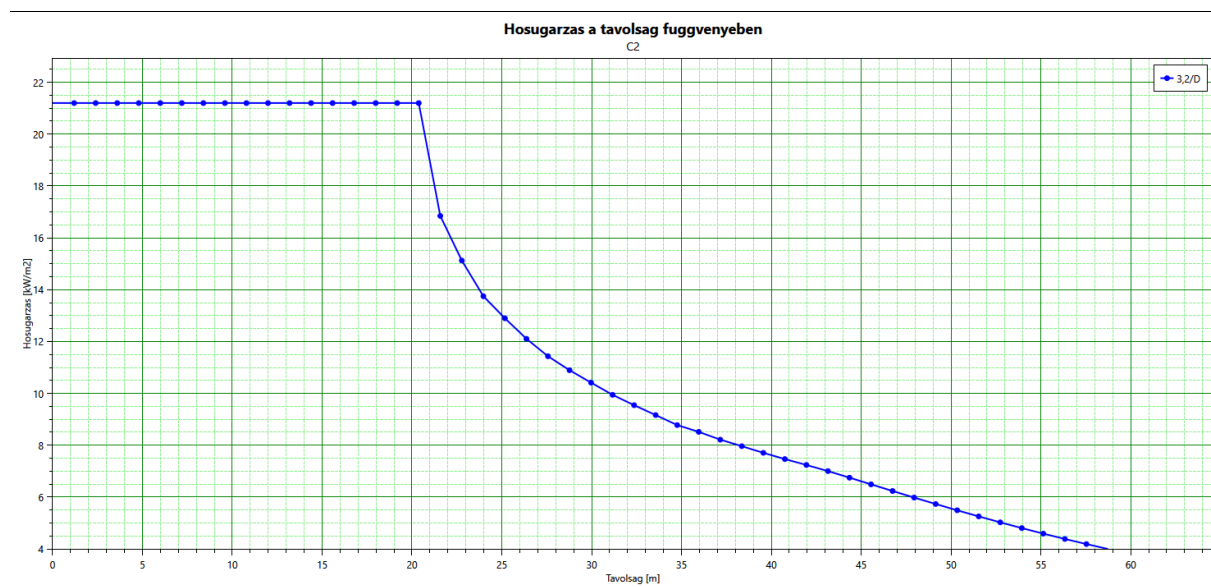
Feltételezhető, hogy a benzin a tartálypaláston található kisebb méretű nyíláson keresztül szivárog. A folyadék a védőgödörben marad, és fokozatosan megtölti azt. A védőgödör úgy méretezett, hogy alkalmas legyen a kiömlött folyadék teljes felfogására. Feltételezhető, hogy a folyadék nem folyik ki a védőgödörön kívülre.

A kiömlő folyékony anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. Ezt követően begyulladhat a keletkezett tűzveszélyes folyadéktócsa. Ha a folyadék nem gyullad meg azonnal, az illó részekből gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz keletkezhet. Kései gyújtás esetén szintén keletkezik tócsatűz. Ha nem gyullad meg, a kiömlött anyag nem veszélyezteteti sem az embereket, sem a berendezéseket, azonban kedvezőtlen hatással lesz a környezetre.

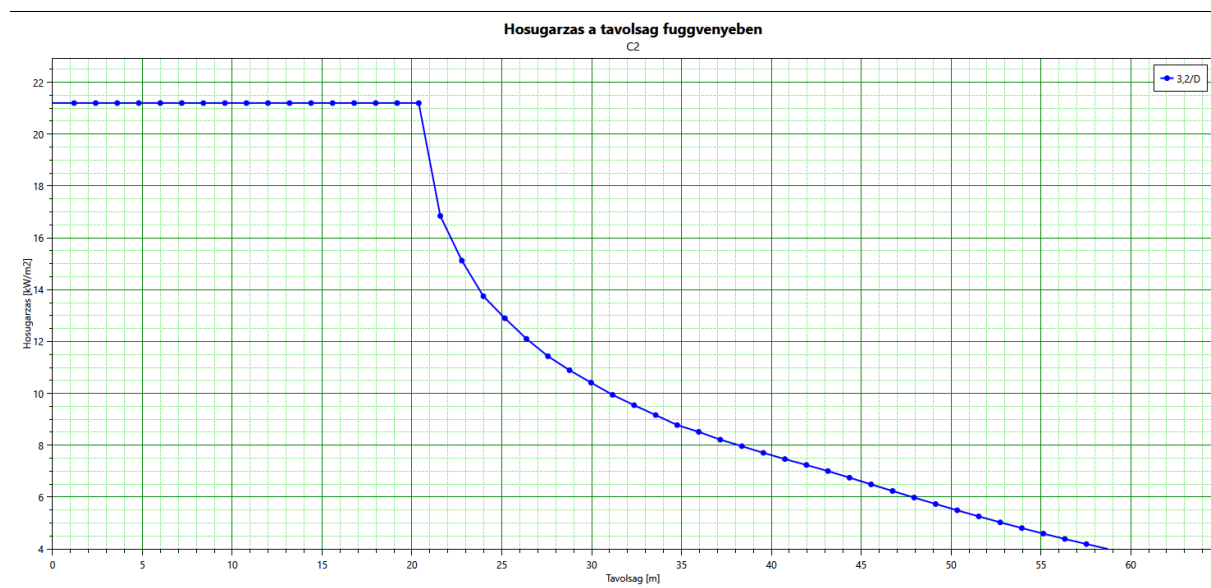
C2.1. ábra P_C2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – jettűz)



C2.2. ábra P_C2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



C2.3. ábra P_C2_KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.3.3 C3 – Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe

A feltételezhető következményekre való tekintettel a benzin folyamatos kiömlése a 2005-ös tartályból a védőgödörbe külön baleseti eseménysor alapján van elemézve. A tartályhoz csatlakozó csővezetékek meghibásodásakor nem lehet megakadályozni a benzin kifolyását a védőgödörbe. A védőgödör a tartály teljes úrtartalmának befogadására méretezett.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörön kívülre $2,40E-06$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 2,400E-06

No	Frequency	%	Event
1	2,40E-06	1,00E+02	P8-CS2005-3213A

P C3 eseményfa – A benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,7 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,3. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,4.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz keletkezhet tócsatűzzel együtt.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy K VCE is keletkezhet, miközben feltételeztük, hogy a gőztűz tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz keletkezése is lehetséges.

A kiömlés valószínűsége erre az eseményre $2,40E-06$ év⁻¹.

P_C3 eseményfa

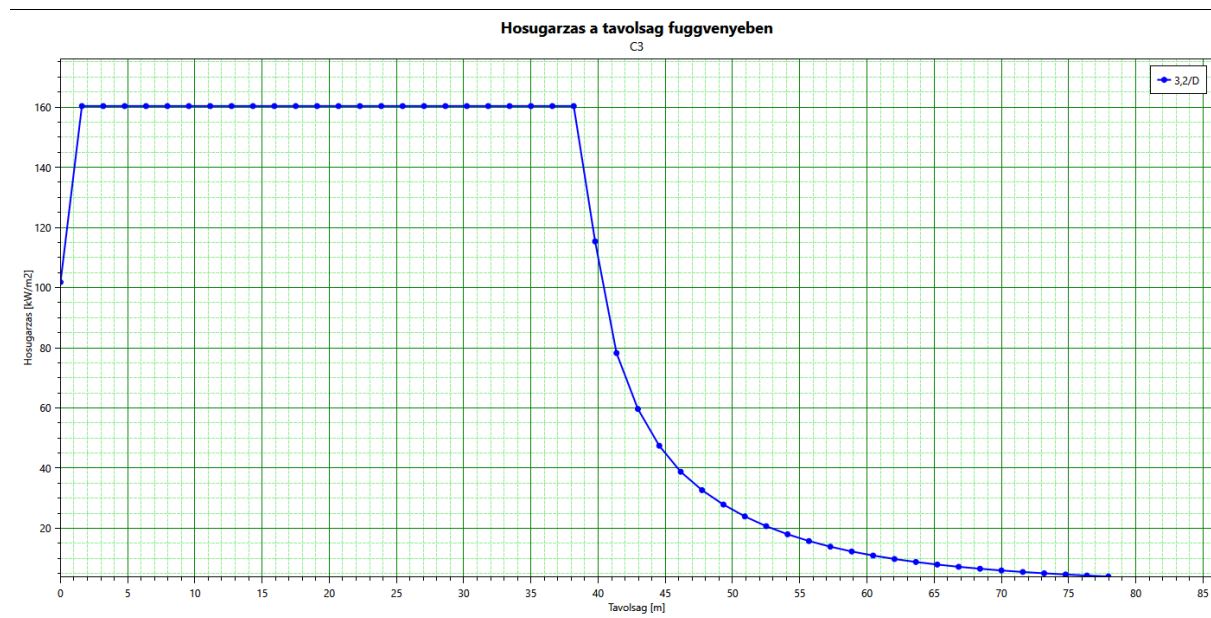
P_C3	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
2,40E-06	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P C3 Jet+ATócsa	1,68E-06
	0,7					
	N	I		Gőztűz + kései tócsatűz	P C3 Gőz+KTócsa	8,64E-08
	0,3	0,4	0,3	Kései VCE	P C3 KVCE	5,76E-08
			0,2			
			0,5	Kései tócsatűz	P C3 KTócsa	1,44E-07
		N		Környezetszennyezés	P C3 0	4,32E-07
		0,6				

Következmények elemzése

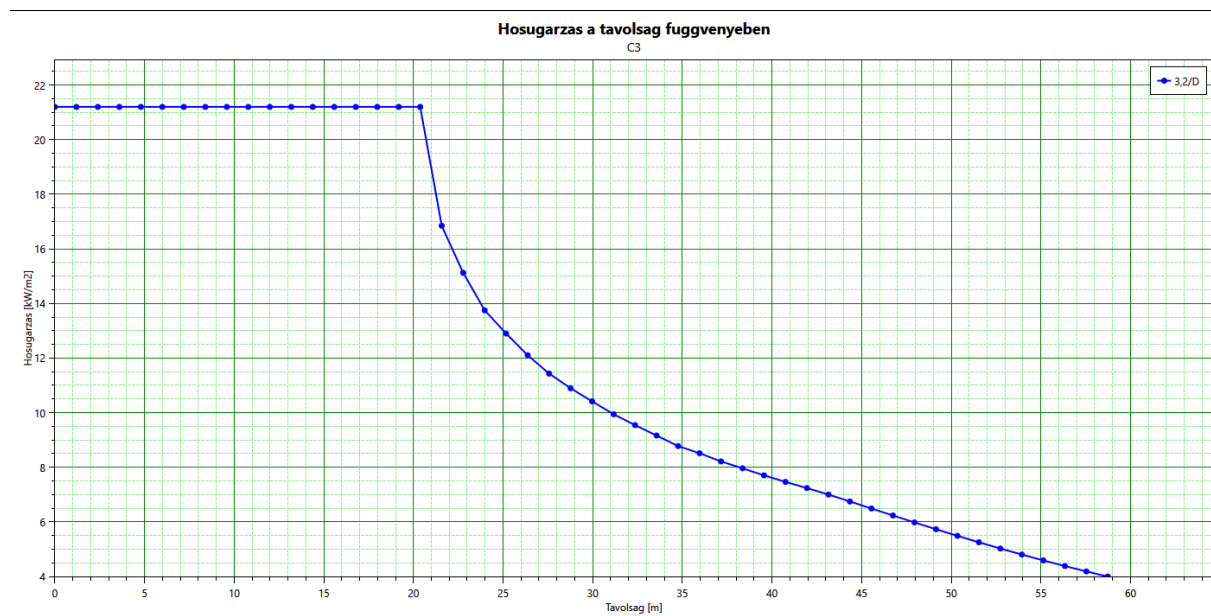
C3		C3 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin folyamatos kiömlése a védőgödörbe							
Alapesemény		P-C3							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	1305		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]		9,1		ARH [tf%]		1			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		190,3		Lobbanáspont [°C]		-20			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		2347							
A kiáramlás időtartama [s]		3600							
Következmények				1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	FRH	Nem éri el			Nem éri el				
	ARH	14,3			19,6				
	ARH/2	33,2			31,2				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	ARH	14,3			19,6				
	ARH/2	33,2			31,2				
Jettűz	A láng hossza [m]	39			38				
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	73			78				
	17,5 kW/m²	52			55				
	37,5 kW/m²	44			47				
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	39			39				
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	22			22				
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	53			59				
	17,5 kW/m²	22			22				
	37,5 kW/m²	Nem éri el			Nem éri el				
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	39			39				
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	22			22				
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	53			59				
	17,5 kW/m²	22			22				
	37,5 kW/m²	Nem éri el			Nem éri el				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]			A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	No hazard			No hazard				
	5 kPa	No hazard			No hazard				
	17 kPa	No hazard			No hazard				
	35 kPa	No hazard			No hazard				
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.									

Feltételezhető, hogy a benzin a tartályhoz tartozó szétrepedt csővezetéken található kisebb méretű nyíláson keresztül szivárog. A folyadék a védőgödörben marad, és fokozatosan megtölti azt. A töltés addig folytatódik, ameddig a szivárgást meg nem állítják, vagy amíg nem folyik ki a tartályban található teljes mennyiség. A védőgödör úgy lett méretezve, hogy alkalmas legyen a kiömlött folyadék teljes felfogására. Feltételezhető, hogy a folyadék nem folyik ki a védőgödörön kívülre.

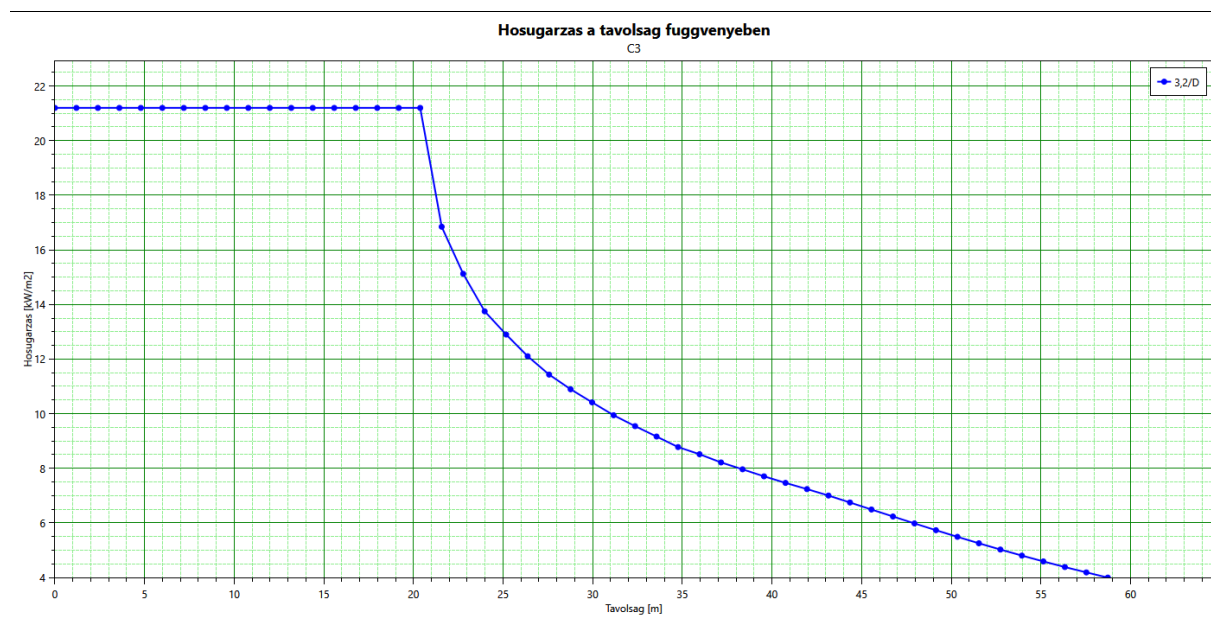
C3.1. ábra P C3 Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság - Jettűz)



C3.2. ábra P C3 Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



C3.3. ábra P C3 KTócsa (Túlnyomás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.3.4 A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása

Az alábbi táblázatban szerepelnek a C eseménysor legnagyobb hatótávolságai által érintett létesítmények.

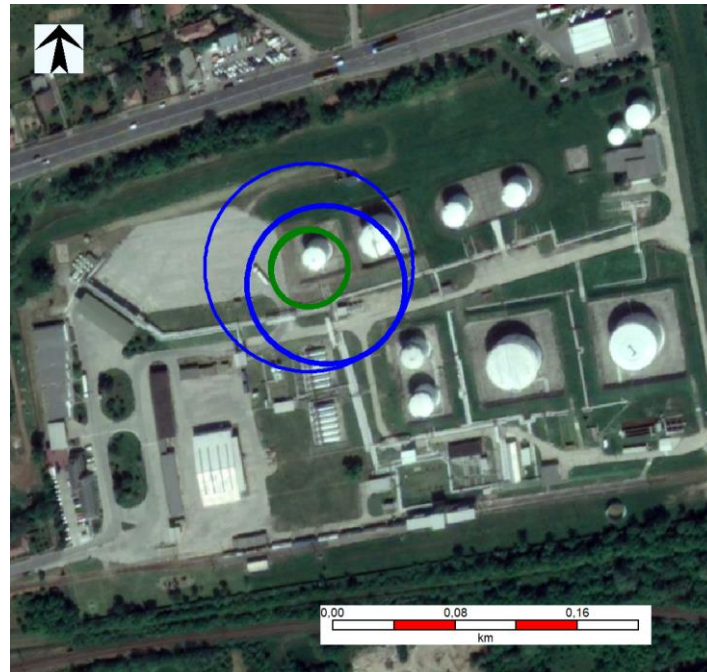
C eseménysor	Veszélyeztetés	Épületek/Személyek		
Hőszugárzás	Hőszugárzási értékek	4 kW/m ²	17,5 kW/m ²	37,5 kW/m ²
	Jettűz	2001 – 2003, 5001, 109 – 120-as tartályok, 6-os főút széle	2001, 5001, 115 – 120-as tartályok	2001, 5001, 115 – 120-as tartályok
	Azonnali tócsatűz	5001, 119-120-as tartályok, környező berendezések	környező berendezések	-
	Kései tócsatűz	5001, 117-120-as tartályok, környező berendezések	környező berendezések	-
	Koncentráció	ARH/2	ARH	
	Gőztűz	5001, 119-120-as tartályok, környező berendezések	környező berendezések	

A 2005-s tartály palástjának vagy csővezetékének jelentős sérülésekor a benzin teljes mennyiségének kiömlésére kerül sor.

A kiömlés után a benzin egy része azonnal gőzzé válik, és robbanóképes felhő keletkezik. A kiömlött anyag nagy része viszont cseppfolyós halmazállapotban marad, és tűzveszélyes folyadéktócsát képez.

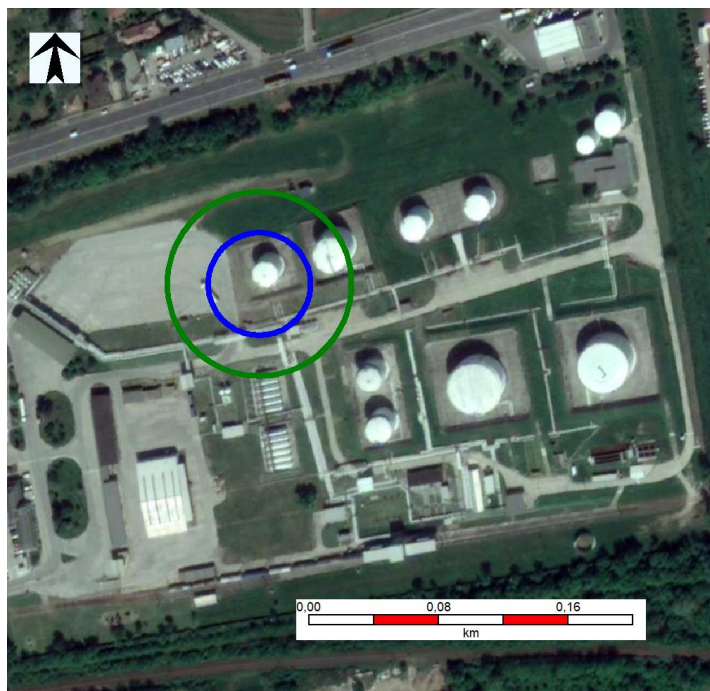
A diszperzió kezdetekor a földfelszín felett azonnal felhő keletkezik. A felhő tovább terjed, kitágul, és egyidejűleg hígul a levegővel. A következmények kártyájában fel vannak tüntetve az alsó és a felső robbanási határ legnagyobb távolságai a kiömlés forrásától.

A keletkezett felhő azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet (a robbanóképes gőzfelhő azonnali lángra lobbanása). A gőztűznek csak rövid ideig tartó hőhatásai vannak és nem jelent veszélyt a környező berendezésekre. Egyidejűleg a tűzveszélyes folyadék is meggyulladhat, és így tócsatűz keletkezhet. Tócsatűz esetén a hosszabb ideig tartó hőszugárzások következtében veszélyeztetve vannak a környező berendezések és a telepen jelen lévő személyek. A következő ábrákon az említett végesemények legrosszabb eseteinek hatótávolságai láthatók.



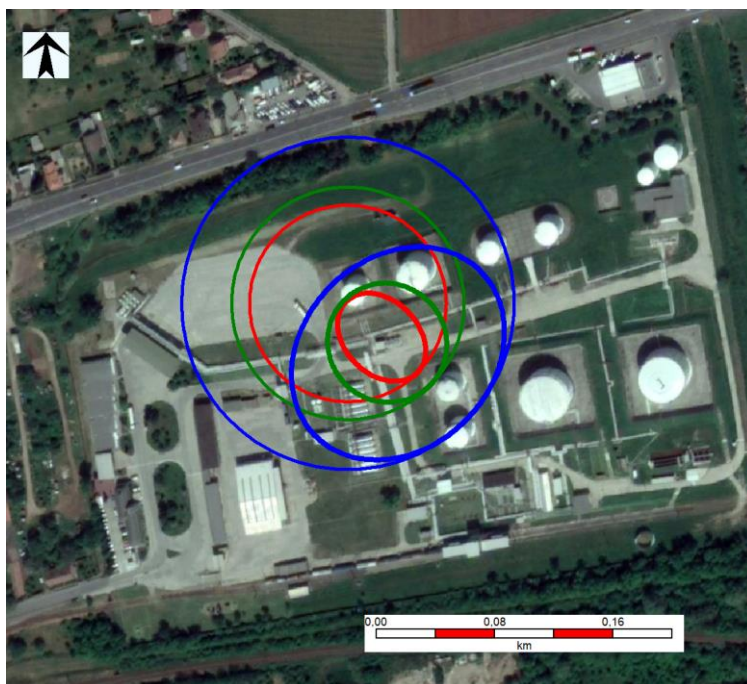
6.3.5.3.4.1. ábra C1 baleseti eseménysor - Kései tócsatűz – hőszugárzás

	37,5 kW/m ² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
	17,5 kW/m ² - a védőruhában való megközelítés határa
	4,0 kW/m ² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.3.5.3.4.2. ábra C2 baleseti eseménysor - Gőztűz

— ARH/2
— ARH



6.3.5.3.4.3. ábra C2 baleseti eseménysor - Jettűz

— 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
— 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
— 4,0 kW/m² - másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.3.5.3.4.4. ábra C2 baleseti eseménysor - Azonnali tócsatűz – hőszugárzás

—	37,5 kW/m ² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
—	17,5 kW/m ² - a védőruhában való megközelítés határa
—	4,0 kW/m ² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

6.3.5.4. D. 10002-es gázolaj tartály

6.3.5.4.1. ábra A modell rendszerhatárainak ábrázolása

A hibafák szerkesztése a 2. számú forrás kiömléseinek elbírálása alapján történt. Védőgödörbe történő kiömléssel és a közvetlen környezetbe történő kiömléssel kell számolni. Tartálypalást teljes szétszakadásakor úrtartalma azonnal kiömlik, csővezeték repedésekor a gázolaj folyamatosan kiömlik a védőgödörbe ill. a környezetbe. A technológia nem teszi lehetővé a gázolaj kiömlésének leállítását a be- és kitároló vezetékeken. Ezért a tartály teljes úrtartalmának kifolyásával kell számolni.

Kiömlések a kisebb átmérőjű csővezetékekből, a 2. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezeket az elemzések nem tárgyalják.

A pécsi telep ezen részén a következő három baleseti eseménysor lett elemezve.

6.3.5.4.1 D1 – Gázolaj azonnali kiömlése a védőgödörbe

A gázolaj azonnali kiömlése a 10002-es tartályból a védőgödörbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A tartálypalást meghibásodásának esetében nem lehet megakadályozni a gázolaj kifolyását a védőgödörbe.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A gázolaj azonnali kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörbe 5,00E-06 év⁻¹.

Top Event frequency F = 5,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	P2-10002-3611A

P D1 eseményfa – A gázolaj azonnali kiömlése a védőgödörbe

A szakirodalom szerint az azonnali meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött gázolaj nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A tartály védőgödörben van elhelyezve. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,3.

A kiömlés azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén is keletkezhet gőztűz. Ezek az események egyúttal tócsatűz keletkezését is okozhatják.

A kiömlés valószínűsége erre az eseményre egy tartály esetében 5,00E-06 év⁻¹.

P_D1 eseménysor

P_D1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Gőztűz	P D1 Gőz	5,00E-08
	0,01			Gőztűz +kései tócsatűz	P D1 Gőz+KTócsa	4,95E-07
	N	I		Környezetszennyezés	P D1 0	4,46E-06
	0,99	0,1				
		N				
		0,9				

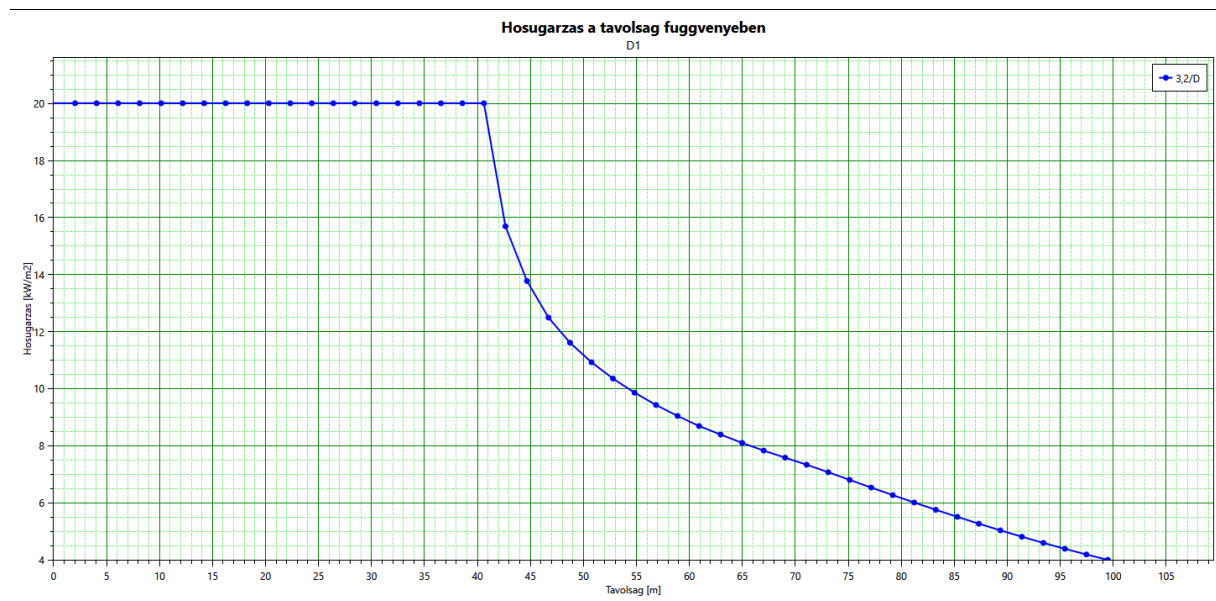
Következmények elemzése

D1		D1 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Gázolaj azonnali kiömlése a védőgödörbe							
Alapesemény		P-D1							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	gázolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	7194		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után		Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok							
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		-			
Kiáramlás sebessége [m/s]		2,3		ARH [tf%]		-			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-		Lobbanáspont [°C]		>55			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		10000							
A kiáramlás időtartama [s]		azonnali							
Következmények		1,5/F			3,2/D				
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	FRH	23,6			25,2				
	ARH	23,8			25,3				
	ARH/2	23,8			25,3				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	ARH	23,8			25,3				
	ARH/2	23,8			25,3				
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	81			81				
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	20			20				
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	91			100				
	17,5 kW/m²	42			42				
	37,5 kW/m²	Nem éri el			Nem éri el				
Megjegyzések:									

A gázolaj kiömlésével számolunk a védőgödörbe a tartálypalást jelentős sérülése után. A kiömlött folyadék a kiömlés után azonnal megtölti a védőgödört, mely a tartály teljes űrtartalmának befogadására méretezett.

A kiömlés után a folyadék felett viszonylag gyorsan keletkezhet gőzfelhő. A felhő azonnali begyulladását követően gőztűz keletkezhet, mely egyúttal tócsatűz keletkezését is okozza.

D1.1. ábra P D1 Gőz + KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.4.2 D2 – Gázolaj folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe

A gázolaj folyamatos kiömlése a 10002-es tartályból a védőgödörbe a feltételezhető következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A tartálypalást vagy a hozzácsatlakozó csővezetékek meghibásodásának esetében nem lehet megakadályozni a gázolaj kifolyását a védőgödörbe. A védőgödör a tartály teljes úrtartalmának befogadására alkalmas.

A kiömlések a kisebb átmérőjű csővezetékekből, a 2. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezért az elemzésben nincsenek tárgyalva.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A gázolaj folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörbe $5,00E-06$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 5,000E-06

No	Frequency	%	Event
1	5,00E-06	1,00E+02	P2-10002-3611C

P D2 eseményfa – A gázolaj folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe

A szakirodalom szerint a meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött gázolaj nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A tartály védőgödörben van elhelyezve. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,3.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz vagy tócsatűz keletkezhet.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz keletkezhet. Ezek az események egyúttal tócsatűz keletkezését is okozhatják.

P D2 eseményfa

P_D2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
5,00E-06	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P D2 Jet+ATócsa	5,00E-08
	0,01			Gőztűz +kései tócsatűz	P D2 Gőz+KTócsa	4,95E-07
	N	I		Környezetszennyezés	P D2 0	4,46E-06
	0,99	0,1				
		N				
		0,9				

Következmények elemzése

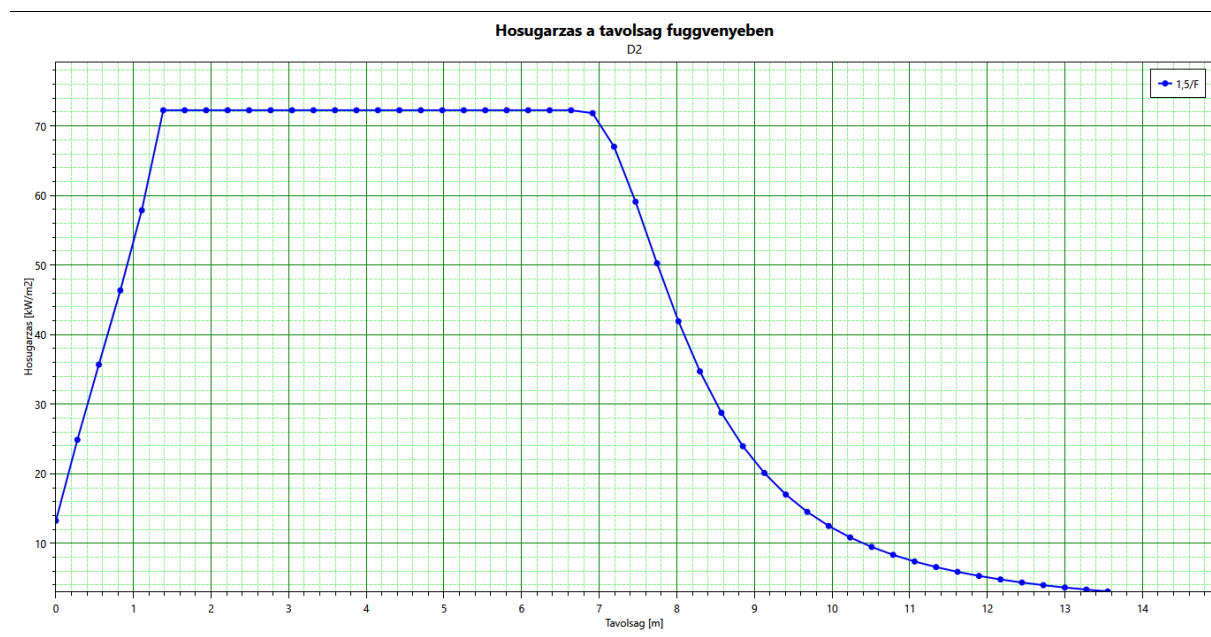
D2		D2 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Gázolaj folyamatos kiömlése 10 perc alatt a védőgödörbe							
Alapesemény		P-D2							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	gázolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	7194		Átlagos szélesség	1,5 m/s		Átlagos szélesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			15	FRH [tf.%]		-			
Kiáramlás sebessége [m/s]			16	ARH [tf%]		-			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			11990	Lobbanáspont [°C]		>55			
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]			1003						
A kiáramlás időtartama [s]			600						
Következmények			1,5/F		3,2/D				
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	FRH	5,1		6,1					
	ARH	15,4		15,4					
	ARH/2	15,4		15,4					
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	ARH	15,4		15,4					
	ARH/2	15,4		15,4					
Jettűz	A láng hossza [m]	7		6					
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	13		12					
	17,5 kW/m²	10		9					
	37,5 kW/m²	9		8					
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	66		66					
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	20		20					
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	77		85					
	17,5 kW/m²	35		35					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					

Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	66	66
	Maximális hőszugárzás [kW/m^2]	20	20
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m^2	77	85
	17,5 kW/m^2	35	35
	37,5 kW/m^2	Nem éri el	Nem éri el
Megjegyzések:			

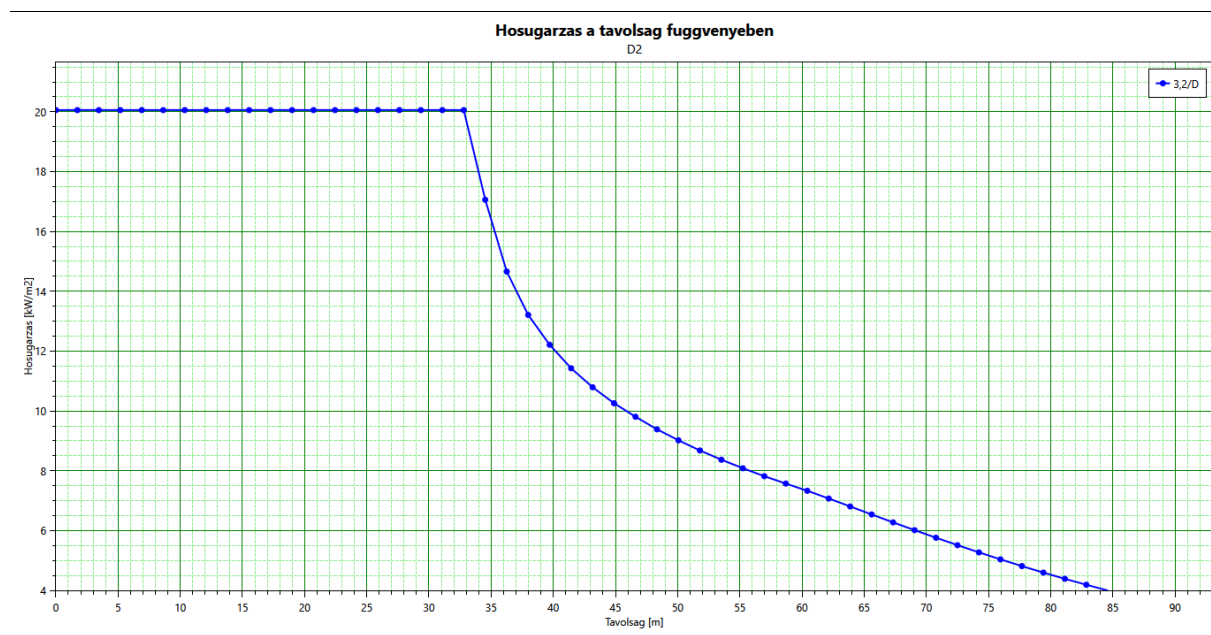
Feltételezhető, hogy a gázolaj a tartálypaláston található kisebb méretű nyíláson keresztül szívárog. A folyadék a védőgödörben marad, és fokozatosan megtölti azt. A védőgödör úgy méretezett, hogy alkalmas legyen a kiömlött folyadék teljes felfogására. Feltételezhető, hogy a folyadék nem folyik ki a védőgödörön kívülre.

A kiömlő folyékony anyag azonnali begyulladás esetén jettűz keletkezhet. Ezt követően begyulladhat a keletkezett tűzveszélyes folyadéktócsa. Ha a folyadék nem gyullad meg azonnal, az illó részekből gőzfelhő képződik. A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel kései gyújtás esetén gőztűz keletkezhet. Kései gyújtás esetén szintén keletkezik tócsatűz. Ha nem gyullad meg, a kiömlött anyag nem veszélyeztet sem az embereket, sem a berendezéseket, azonban kedvezőtlen hatással lesz a környezetre.

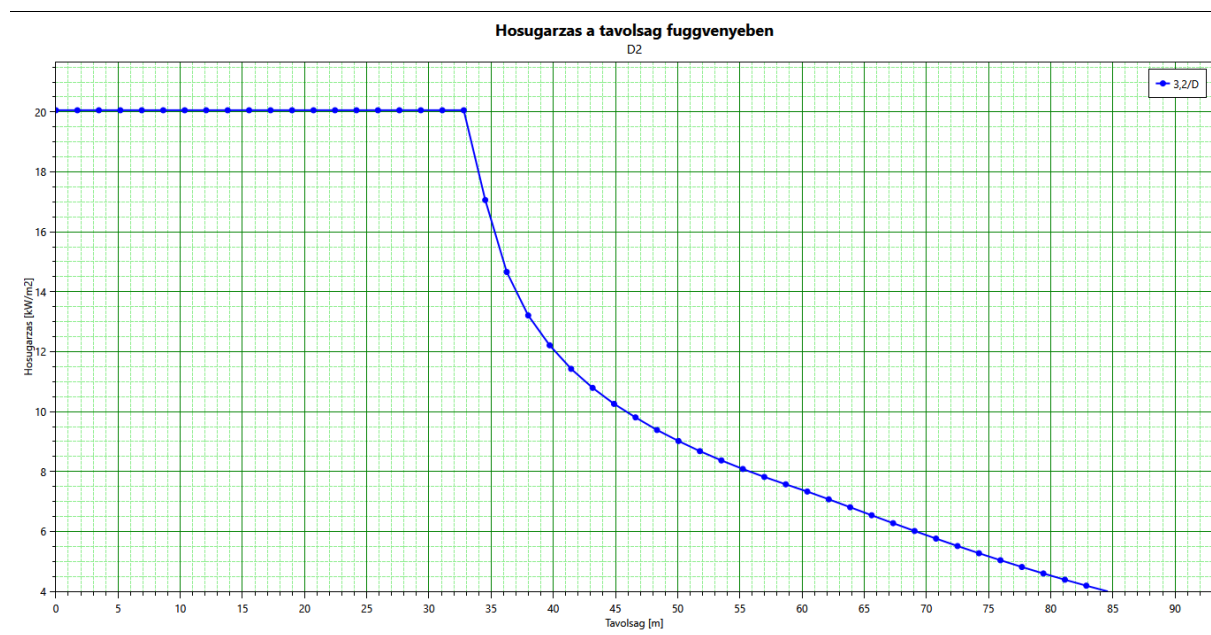
D2.1. ábra P_D2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – jettűz)



D2.2. ábra P_D2_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



D2.3. ábra P_D2_KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.4.3 D3 – Gázolaj folyamatos kiömlése a védőgödörbe

A feltételezhető következményekre való tekintettel a gázolaj folyamatos kiömlése a 10002-es tartályból a védőgödörbe külön baleseti eseménysor alapján van elemezve. A tartályhoz csatlakozó csővezetékek meghibásodásakor nem lehet megakadályozni a benzin kifolyását a védőgödörbe. A védőgödör a tartály teljes ürtartalmának befogadására méretezett.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A gázolaj folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a védőgödörön kívülre $4,60E-06 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency F = 4,600E-06

No	Frequency	%	Event
1	4,60E-06	1,00E+02	P2-CS10002-3213A

P D3 eseményfa – A gázolaj folyamatos kiömlése a védőgödörbe

A szakirodalom szerint az azonnali meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes folyadékok esetében. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlött gázolaj nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból származik. A késői gyújtás gyakoriságának meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A tartály környezetében nem fordul elő megnövekedett számú kiváltó forrás és a tartályok közelében idegen személyeknek nincs szabad mozgása. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,1.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz vagy tócsatűz keletkezhet.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz keletkezhet. Ezek az események egyúttal tócsatűz keletkezését is okozhatják.

P D3 eseményfa

P_D3	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
4,60E-06	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P D3 Jet+ATócsa	4,60E-08
	0,01			Gőztűz +kései tócsatűz	P D3 Gőz+KTócsa	4,55E-07
	N	I		Környezetszennyezés	P D3 0	4,10E-06
	0,99	0,1				
		N				
		0,9				

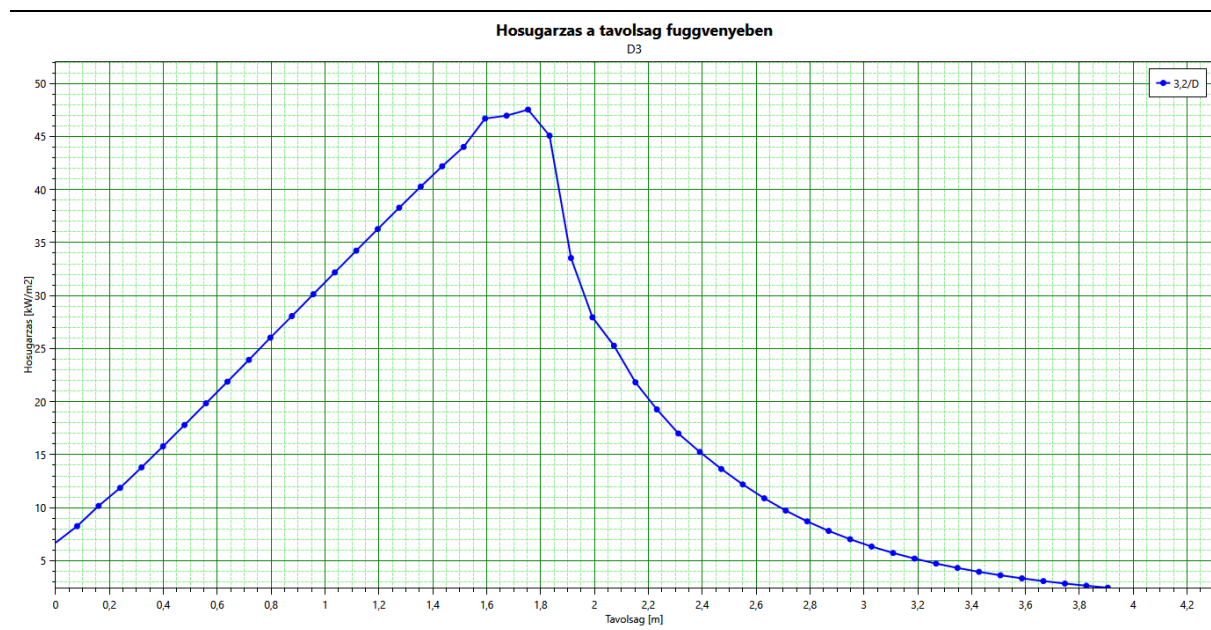
Következmények elemzése

D3		D3 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Gázolaj folyamatos kiömlése a védőgödörbe							
Alapesemény		P-D3							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	gázolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	7194		Átlagos szélesség	1,5 m/s		Átlagos szélesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után		Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok							
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]	15	FRH [tf.%]		-					
Kiáramlás sebessége [m/s]	9,4	ARH [tf%]		-					
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]	204,7	Lobbanáspont [°C]		>55					
A folyadékfázis mennyisége [%]	100	LC50 [ppm]		-					
A cseppek átmérője [um]	2880								
A kiáramlás időtartama [s]	3600								

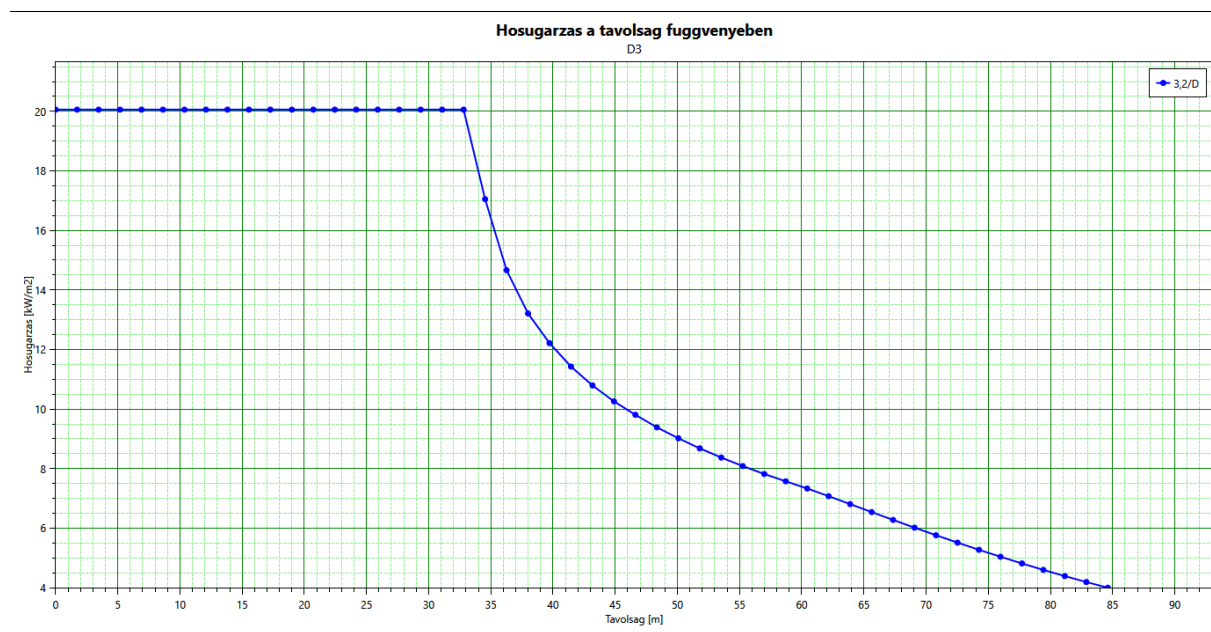
Következmények		1,5/F	3,2/D
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]	Távolság [m]
	FRH	Nem éri el	Nem éri el
	ARH	Nem éri el	Nem éri el
	ARH/2	Nem éri el	Nem éri el
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]	Távolság [m]
	ARH	Nem éri el	Nem éri el
	ARH/2	Nem éri el	Nem éri el
Jettűz	A láng hossza [m]	2	2
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	4	4
	17,5 kW/m ²	2	3
	37,5 kW/m ²	Nem éri el	2
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	66	66
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	20	20
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	77	85
	17,5 kW/m ²	35	35
	37,5 kW/m ²	Nem éri el	Nem éri el
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	66	66
	Maximális hőszugárzás [kW/m ²]	20	20
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]	A hőszugárzás hatótávolsága [m]
	4 kW/m ²	77	85
	17,5 kW/m ²	35	35
	37,5 kW/m ²	Nem éri el	Nem éri el
Megjegyzések:			

Feltételezhető, hogy a gázolaj a tartályhoz tartozó szétrepedt csővezetéken található kisebb méretű nyíláson keresztül szivárog. A folyadék a védőgödörben marad, és fokozatosan megtölti azt. A töltés addig folytatódik, ameddig a szivárgást meg nem állítják, vagy amíg nem folyik ki a tartályban található teljes mennyiség. A védőgödör úgy lett méretezve, hogy alkalmas legyen a kiömlött folyadék teljes felfogására. Feltételezhető, hogy a folyadék nem folyik ki a védőgödörön kívülre.

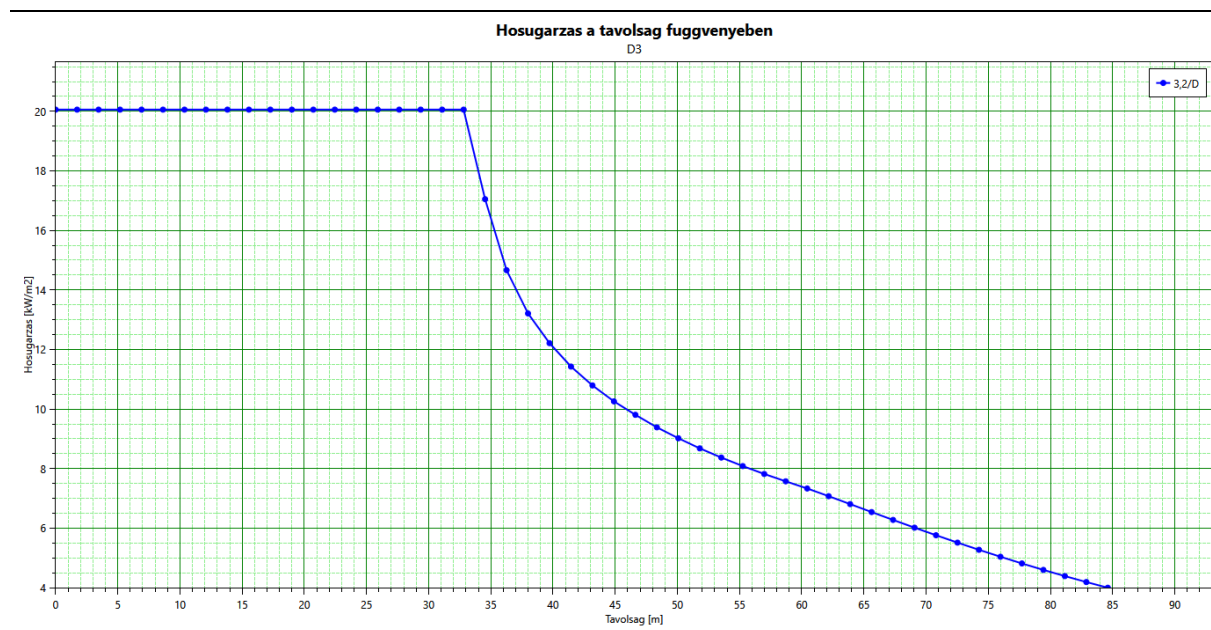
D3.1. ábra P D3 Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság - Jettűz)



D3.2. ábra P D3 Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



D3.3. ábra P D3 KTócsa (Túlnyomás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.4.4 A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása

Az alábbi táblázatban szerepelnek a D eseménysor legnagyobb hatótávolságai által érintett létesítmények.

D eseménysor	Veszélyeztetés	Épületek/Személyek		
Hősugárzás	Hősugárzási értékek	4 kW/m²	17,5 kW/m²	37,5 kW/m²
	Jettűz	10002-es tartály	10002-es tartály	10002-es tartály
	Azonnali tócsatűz	10001-es tartály, környező berendezések, telepen tárolt VTK, teleptől Keletre lévő terület	környező berendezések	-
	Kései tócsatűz	10001-es tartály, környező berendezések, telepen tárolt VTK, teleptől Keletre lévő terület	környező berendezések	-
	Koncentráció	ARH/2	ARH	
	Gőztűz	környező berendezések	környező berendezések	

A 10002-es tartály palástjának vagy csővezetékének jelentős sérülésekor a gázolaj teljes mennyiségének (max. 7194 t) kiömlésére kerül sor.

A kiömlés után a gázolaj egy része azonnal gőzzé válik, és robbanóképes felhő keletkezik. A kiömlött anyag nagy része viszont cseppfolyós halmazállapotban marad, és tűzveszélyes folyadéktócsát képez.

A diszperzió kezdetekor a földfelszín felett azonnal felhő keletkezik. A felhő tovább terjeszkedik, kitágul, és egyidejűleg hígul a levegővel. A következmények kártyájában fel vannak tüntetve az alsó és a felső robbanási határ legnagyobb távolságai a kiömlés forrásától.

A keletkezett felhő azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet (a robbanóképes gőzfelhő azonnali lángra lobbanása). A gőztűznek csak rövid ideig tartó hőhatásai vannak és nem jelent veszélyt a környező berendezésekre.

Egyidejűleg a tűzveszélyes folyadék is meggyulladhat, és így tócsatűz keletkezhet. Tócsatűz esetén a hosszabb ideig tartó hőszugárzások következtében veszélyeztetve vannak a környező berendezések és a telepen jelen lévő személyek. A következő ábrákon az említett végeseemények legrosszabb eseteinek hatótávolságai láthatók.



6.4.4.9 ábra D1 baleseti eseménysor - Gőztűz

 ARH/2
 ARH



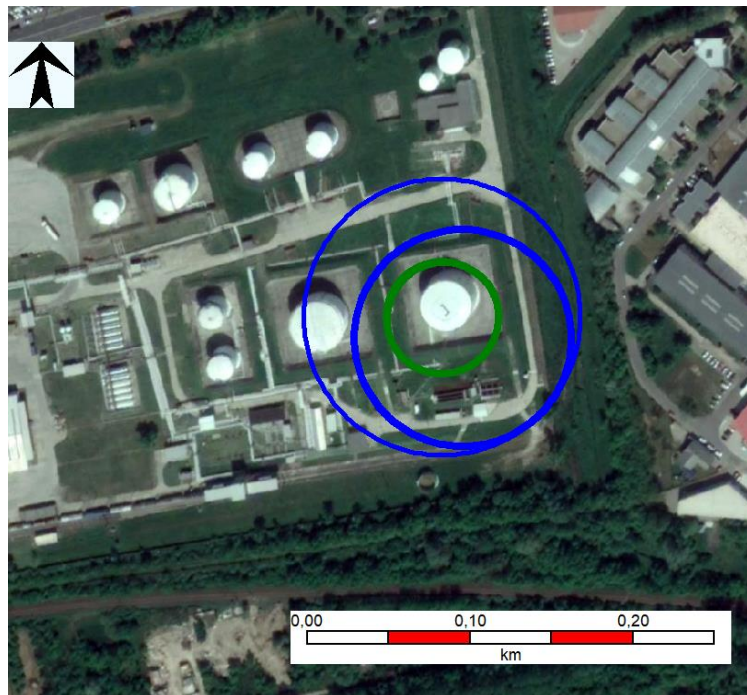
6.4.4.7 ábra D1 baleseti eseménysor - Kései tócsatűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.4.4.16 ábra D2 baleseti eseménysor - Jettűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.4.4.7 ábra D2 baleseti eseménysor - Azonnali tócsatűz – hőszugárzás

—	37,5 kW/m ² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
—	17,5 kW/m ² - a védőruhában való megközelítés határa
—	4,0 kW/m ² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

6.3.5.5. E. Tankautók

6.3.5.5.1. ábra A modell rendszerhatárainak ábrázolása

A hibafák szerkesztése a 38. számú forrás lehetséges kiömléseinek elbírálása alapján történt. A tankautótöltő a pécsi telepen található. Egyidejűleg 4 tankautó tölthető. A tankautó maximális űrtartalma 35 m³. A kiömlés esetén feltételezett, hogy a kiömlött benzint felfogja a rácsos folyóka, a betonozott terület nagysága 126 m².

A pécsi telep ezen részén a következő két baleseti eseménysor meghatározására került sor:

6.3.5.5.1 E1 – A benzin azonnali kiömlése

A benzin azonnali kiömlése a tankautóból a következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. Kiömlések a repedésekből, a 27. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezekkel az elemzés nem foglalkozik.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin azonnali kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága $4,24E-05$ év⁻¹.

Top Event frequency F = $4,240E-05$

No	Frequency	%	Event
1	$3,24E-05$	$7,64E+01$	P27-TA-3643A P27-TA-IT
2	$1,00E-05$	$2,36E+01$	P-E1-KULSO TUZESET

P E1 eseményfa – A benzin azonnali kiömlése

A szakirodalom szerint a tűzveszélyes folyadékok azonnali begyulladásának valószínűsége azonnali kiömlés esetében a tankautóknál 0,4. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,6. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból lett merítve. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. Idegen személyeknek nincs szabad mozgása a helyszínen. Tankautók megnövekedett forgalmával kell számolni. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,5.

A keletkezett felhő azonnali begyulladása esetén gőztűz keletkezhet (a robbanóképes gőzfelhő azonnali lángra lobbanása).

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy K VCE is keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz előfordulása is lehetséges.

A kiömlés valószínűsége erre az eseményre $4,24E-05$ év⁻¹.

P_E1 eseményfa

P_E1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
$4,26E-05$	I			Gőztűz	P E1 Gőz	$1,70E-05$
	0,4			Gőztűz + kései tócsatűz	P E1 Gőz+KTócsa	$3,83E-06$
	N	I				
	0,6	0,5	0,3	Kései VCE	P E1 KVCE	$2,55E-06$
			0,2	Kései tócsatűz	P E1 KTócsa	$6,39E-06$
			0,5			
		N		Környezetszennyezés	P E1 0	$1,28E-05$
		0,5				

Következmények elemzése

E1		E1 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin azonnali kiömlése							
Alapesemény		P-E1							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	23,6		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [bar]	Atm.								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]			15	FRH [tf.%]			6,5		
Kiáramlás sebessége [m/s]			1,05	ARH [tf%]			1		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]			-	Lobbanáspont [°C]			-20		
A folyadékfázis mennyisége [%]			100	LC50 [ppm]			-		
A cseppek átmérője [um]			10000						
A kiáramlás időtartama [s]			azonnali						
Következmények				1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció			Távolság [m]		Távolság [m]			
	FRH			4,9		6,0			
	ARH			6,0		6,4			
	ARH/2			6,1		6,4			
Gőztűz	Koncentráció			Távolság [m]		Távolság [m]			
	ARH			6,0		6,4			
	ARH/2			6,1		6,4			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]			16		16			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]			39		39			
	Hőszugárzás			A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²			34		36			
	17,5 kW/m²			15		17			
	37,5 kW/m²			10		10			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás			A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]			
	2 kPa			No hazard		No hazard			
	5 kPa			No hazard		No hazard			
	17 kPa			No hazard		No hazard			
	35 kPa			No hazard		No hazard			
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.									

Benzin kiömlése feltételezett a tankautó palástjának jelentős sérülése következtében. A folyadék a kiömlés után azonnal megtölti a tankautó körüli területet az olajos csatornarendszerig, mely elvezeti a folyadékot a szloptartályba. Ez a tartály a tankautó teljes ürtartalmának befogadására méretezett.

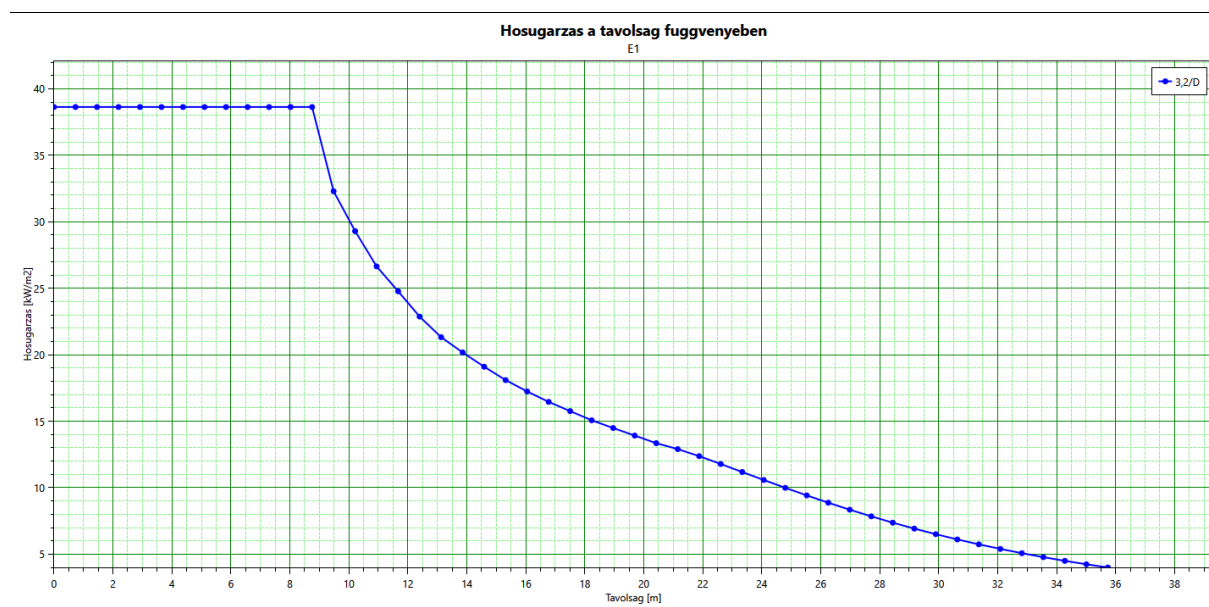
Tekintettel arra, hogy a tankautó töltésénél mindig jelen van egy személy, a kiömlés vagy az esetleges tűz azonnal észrevehető. A töltés helyszínén jelen kell lennie a tankautó vezetőjének és 50 méter távolságban a töltőkaroktól található a szociális és üzemépület, ahonnan a töltést az alkalmazottak kísérik figyelemmel. A töltés helyszínének közelében van elhelyezve egy vészki kapcsoló, mellyel a töltést azonnal le lehet állítani (leállítja a szivattyút) és áramtalanítani lehet a berendezéseket. Ezzel a módszerrel a gépkocsivezető, esetleg a telep más

alkalmazottja képes nagyon gyorsan (két perc alatt) leállítani a kiömlést a szivattyúból és eliminálni a potenciális gyújtó forrásokat.

Mivel a COTAS rendszerű tankautótöltés azon anyagmennyiség megadása szerint működik, melyet át kell tölteni a tankautóba, kétforrású kiáramlás esetében sem (folyamatos kiömlés a tankautóból, a szivattyúból történő kétperces kiáramlással együtt) juthat ki nagyobb anyagmennyiség a környezetbe a rendszerben megadott mennyiségtől. Ez a tankautóba tölthető maximális mennyiség. Azonnali kiömlés esetén konzervatíván a maximális mennyiség hirtelen kiömlése feltételezett, tekintet nélkül arra, hogy a kiömlést két percen belül le lehet állítani.

A folyadék a kiömlés után a csatornarendszerbe folyik a lejtett felületen, mely elvezeti azt a szloptartályba. Ha a folyadék meggyullad, tócsatűz keletkezik. A folyadék túlnyomórészt a csatornarendszerben ég, ahová a tankautóból kiömlött folyadék folyik. Ha a tankautótöltőn még egy további tankautó áll, alatta a tócsatűz csak rövid ideig tart és nem veszélyezteti jelentősen a tankautó szerkezetét.

E1.1. ábra P E1 KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.5.2 E2 – A benzin folyamatos kiömlése

A benzin folyamatos kiömlése a tankautóból a következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. Kiömlések a repedésekből, a 38. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezekkel az elemzés nem foglalkozik.

A kiömlés lehetséges okaként a következő alapesemények meghatározására került sor:

A benzin folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága $2,156E-04$ év⁻¹.

Top Event frequency F = 2,156E-04			
No	Frequency	%	Event
1	2,14E-04	9,92E+01	P27-TA-ARM-3643E
2	1,62E-06	7,51E-01	P27-TA-3643B P27-TA-IT

P E2 eseményfa – A benzin folyamatos kiömlése

A szakirodalom szerint a tűzveszélyes folyadékok azonnali begyulladásának valószínűsége folyamatos kiömlés esetében a tankautóknál 0,1. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,9. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból lett merítve. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. Idegen személyeknek nincs szabad mozgása a helyszínen. Tankautók megnövekedett forgalmával kell számolni. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,5.

A kiömlő anyag azonnali begyulladásakor jettűz keletkezhet (a gyúlékony gőzök égése a kiömlő folyadék felszínén). Azonnali begyulladás esetén egyúttal a cseppfolyós fázis is meggyullad. Jettűz következtében meggyullad a tócsa is – tócsatűz keletkezik.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy K VCE is keletkezhet, miközben feltételezett, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz előfordulása is lehetséges.

A kiömlés valószínűsége erre az eseményre $2,16E-04$ év⁻¹.

P_E2 eseményfa

P_E2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
2,16E-04	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P E2 Jet +ATócsa	2,16E-05
	0,1					
	N	I		Gőztűz + kései tócsatűz	P E2 Gőz+KTócsa	2,91E-05
	0,9	0,5	0,3	Kései VCE	P E2 KVCE	1,94E-05
			0,2	Kései tócsatűz	P E2 KTócsa	4,85E-05
			0,5	Környezetszennyezés	P E2 0	9,70E-05
		N				
		0,5				

Következmények elemzése

E2		E2 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Benzin folyamatos kiömlése					
Alapesemény		P-E2					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [t]	23,6		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után			Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15	FRH [tf.%]		6,5		
Kiáramlás sebessége [m/s]		7,4	ARH [tf%]		1		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		14,9	Lobbanáspont [°C]		-20		
A folyadékfázis mennyisége [%]		100	LC50 [ppm]		-		
A cseppek átmérője [um]		3550					
A kiáramlás időtartama [s]		1591					
Következmények		1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]			
	FRH	Nem éri el		Nem éri el			
	ARH	Nem éri el		Nem éri el			
	ARH/2	Nem éri el		7,2			
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]			
	ARH	Nem éri el		Nem éri el			
	ARH/2	Nem éri el		7,2			
Jettűz	A láng hossza [m]	18		16			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	32		30			
	17,5 kW/m²	23		22			
	37,5 kW/m²	21		19			
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	13		13			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	47		47			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	31		33			
	17,5 kW/m²	15		17			
	37,5 kW/m²	9		9			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	13		13			
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	47		47			
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	31		33			
	17,5 kW/m²	15		17			
	37,5 kW/m²	9		9			
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökéshullám távolsága [m]		A lökéshullám távolsága [m]			
	2 kPa	No hazard		No hazard			
	5 kPa	No hazard		No hazard			
	17 kPa	No hazard		No hazard			
	35 kPa	No hazard		No hazard			
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.							

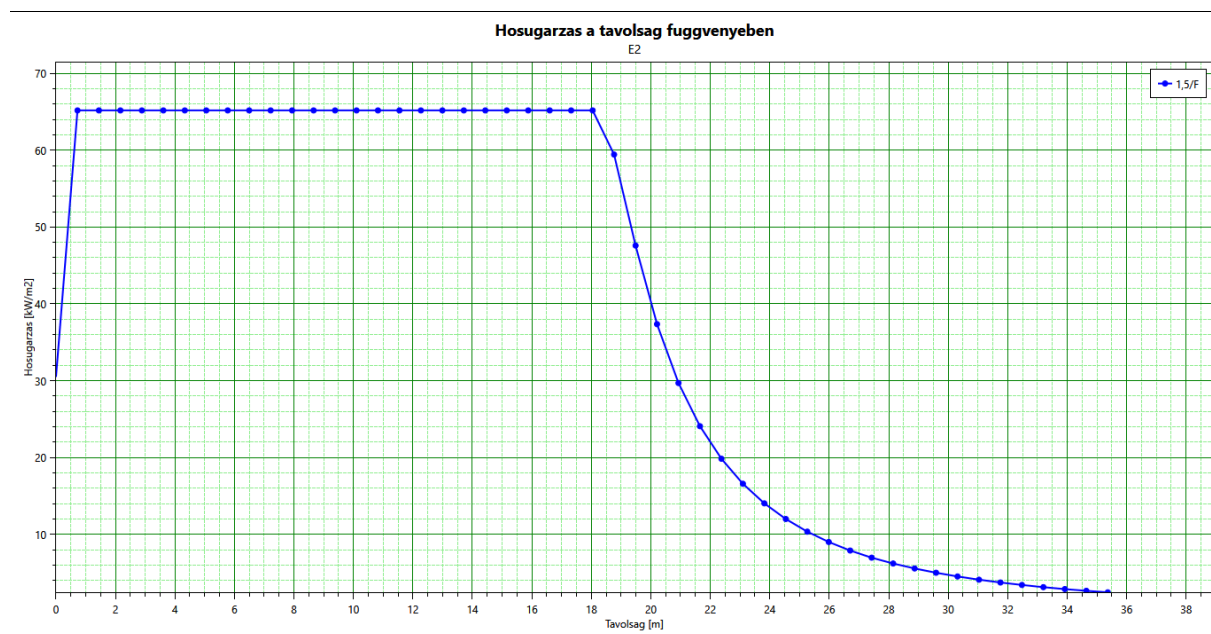
A baleseti eseménysor bemutatja a benzin folyamatos kiömlését a legnagyobb átmérőjű csatlakozó csővezetékén a tankautóhoz. A folyadék a kiömlés után a tartálykocsiból a lejtett felületen a csatornarendszerbe folyik, mely elvezeti azt a szloptartályba. Ez a tartály a tartálykocsi teljes űrtartalmának befogadására méretezett.

Tekintettel arra, hogy a tankautó töltésénél mindig jelen van egy személy, a kiömlés vagy az esetleges tűz azonnal észrevehető. A töltés helyszínén jelen van a tankautó vezetője és 50 méter távolságban a töltőkaroktól található a szociális és üzemépület, ahonnan a töltést az alkalmazottak kísérik figyelemmel. A töltés helyszínének közelében van elhelyezve egy vészkipcsoló, mellyel a töltést azonnal le lehet állítani (leállítja a szivattyút) és áramtalanítani lehet a berendezéseket. Így a gépkocsivezető, esetleg a telep más alkalmazottja, nagyon gyorsan (két perc alatt) leállítja a kiömlést a szivattyúból és eliminálja a potenciális gyújtó forrásokat.

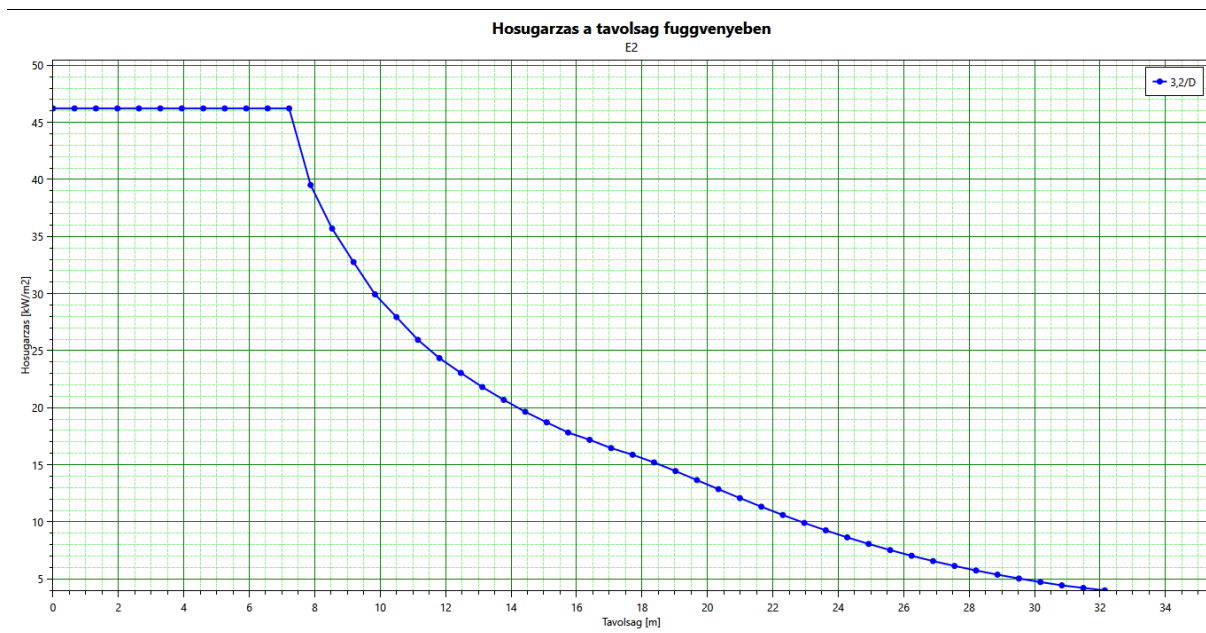
Mivel a COTAS rendszerű tankautótöltés a teljes mennyiség megadásának módja szerint működik, melyet át kell tölteni a tankautóba, kétforrású kiáramlás esetében sem (azonnali kiömlés a tankautóból, a szivattyúból történő kétperces kiáramlással együtt) juthat nagyobb anyagmennyiség a környezetbe a rendszerben megadott mennyiségtől. Ez a tankautóba tölthető maximális mennyiség. Az a legrosszabb eset, ha a kiömlés a tankautó töltésének közvetlen befejezése előtt következik be. A csaknem teli tankautóból folyamatosan áramlik ki a benzin. A teljes kiömlött mennyiség megegyezik a tankautó maximális űrtartalmával. Ezen oknál fogva a kétforrású kiáramlás úgy lett modellezve, mint a teljes űrtartalom folyamatos kiömlése a tankautóból, tekintet nélkül az anyagkiömlésre a szivattyú felőli oldalon.

A folyadék a kiömlés után a csatornarendszerbe folyik a lejtett felületen, mely elvezeti azt a szloptartályba. Abban az esetben, ha a folyadék meggyullad, tócsatűz keletkezik. A folyadék túlnyomórészt a csatornarendszerben ég, ahová a tankautóból kiömlött folyadék folyik. Ha a tankautótöltőn még egy további tankautó áll, alatta a tócsatűz csak rövid ideig tart és nem veszélyezteteti jelentősen a tankautó szerkezetét.

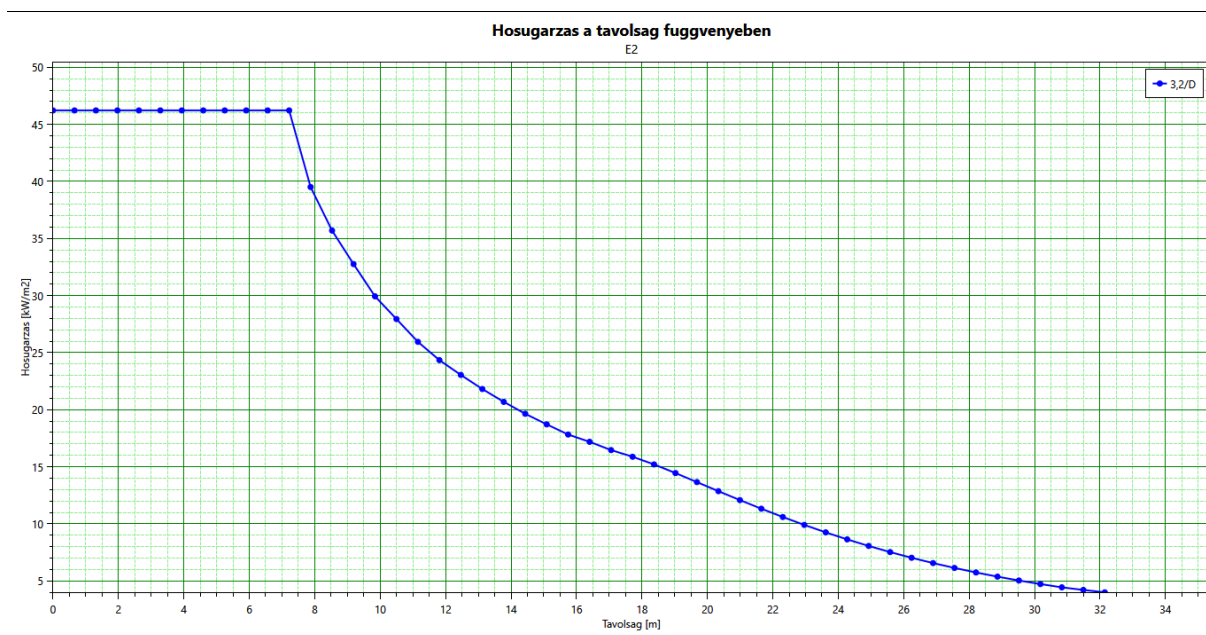
E2.1. ábra P E2 Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság - Jettűz)



E2.2. ábra P E2 ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



E2.3. ábra P E2 KTócsa (Tűlnyomás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.5.3 A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása

Az alábbi táblázatban szerepelnek az E eseménysor legnagyobb hatótávolságai által érintett létesítmények.

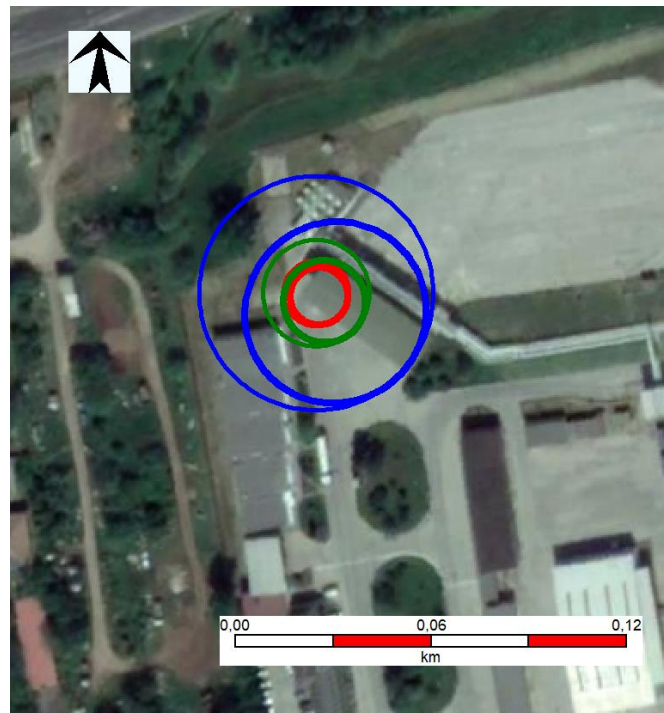
E eseménysor	Veszélyeztetés	Épületek/Személyek		
Hősugárzás	Hősugárzási értékek	4 kW/m²	17,5 kW/m²	37,5 kW/m²
	Jettűz	TAT, szomszédos csővezetékek, irodaépület	TAT, szomszédos csővezetékek, irodaépület	TAT, szomszédos csővezetékek, irodaépület
	Azonnali tócsatűz	TAT, szomszédos csővezetékek, irodaépület	TAT, szomszédos csővezetékek, irodaépület	TAT, szomszédos csővezetékek
	Kései tócsatűz	TAT, szomszédos csővezetékek, irodaépület	TAT, szomszédos csővezetékek, irodaépület	TAT, szomszédos csővezetékek
	Koncentráció	ARH/2	ARH	
	Gőztűz	TAT, szomszédos csővezetékek	TAT, szomszédos csővezetékek	

A tankautó palástjának jelentős sérülésekor a benzin teljes mennyiségének (max. 23 t) környezetbe történő kiömlésére kerül sor.

A kiömlés után a benzin egy része azonnal gőzzé válik, és robbanóképes felhő keletkezik. A kiömlött anyag nagy része viszont cseppfolyós halmazállapotban marad, és tűzveszélyes folyadéktócsát képez.

A diszperzió kezdetekor a földfelszín felett azonnal felhő keletkezik. A felhő tovább terjeszkedik, kitágul, és egyidejűleg hígul a levegővel. A következmények kártyájában fel vannak tüntetve az alsó és a felső robbanási határ legnagyobb távolságai a kiömlés forrásától.

A keletkezett felhő azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet (a robbanóképes gőzfelhő azonnali lángra lobbanása). A gőztűznek csak rövid ideig tartó hőhatásai vannak és nem jelent veszélyt a környező berendezésekre. Egyidejűleg a tűzveszélyes folyadék is meggyulladhat, és így tócsatűz keletkezhet. Tócsatűz esetén a hosszabb ideig tartó hőszugárzások következtében veszélyeztetve vannak a környező berendezések és a telepen jelen lévő személyek. A következő ábrákon az említett végesemények legrosszabb eseteinek hatótávolságai láthatók.



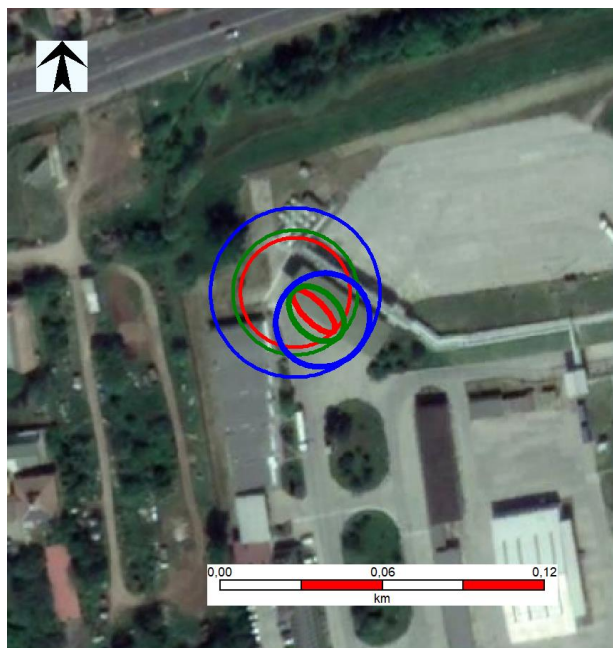
6.3.5.5.3.1. ábra E1 baleseti eseménysor - Kései tócsatűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.3.5.5.3.2. ábra E2 baleseti eseménysor - Gőztűz

- ARH/2
- ARH



6.3.5.5.3.3. ábra E2 baleseti eseménysor - Jettűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.3.5.5.3.4. ábra E2 baleseti eseménysor - Azonnali tócsatűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

6.3.5.6. F. Vasúti tartálykocsik

6.3.5.6.1. ábra A modell rendszerhatárainak ábrázolása

Az 1 állásos vasúti töltő és a 3 állásos lefejtő a telep déli részén található. A vasúti tartálykocsikba jelenleg benzin, gázolaj és fázisolaj töltése lehetséges. Ezen anyag közül veszélyességi szempontból a legrosszabb tulajdonságokkal a benzin rendelkezik, ezért a következmények kiszámításakor a benzint vesszük figyelembe.

A kiömlés esetén feltételeztük, hogy a kiömlött benzint vagy gázolajat felfogja a rácsos folyóka, a betonozott terület nagysága 337 m². A vasúti töltő-lefejtő 45 x 7,5 m felfogó területe műgyanta bevonattal van bevonva.

6.3.5.6.1 F1 – A benzin azonnali kiömlése a töltés helyszínén

A benzin azonnali kiömlése a következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. A telepi adatok alapján a megtöltött vasúti tartálykocsik átlagos száma egy évben 22 db.

A kiömlések a repedésekből, a 26. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához, ezekkel az elemzés nem foglalkozik.

A benzin azonnali kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a vasúti tartálykocsiból 2,300E-04 év⁻¹.

Top Event frequency F = 2,300E-04

No	Frequency	%	Event
1	2,20E-04	9,57E+01	P26-VTK-3643A
2	1,00E-05	4,35E+00	P26-F1VTK-3643H

P F1 eseményfa A benzin azonnali kiömlése a töltés helyszínén

A szakirodalom szerint a tűzveszélyes folyadékok azonnali begyulladásának valószínűsége kiömlés esetében a vasúti tartálykocsiknál 0,8. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,2. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból lett merítve. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. Idegen személyeknek nincs szabad mozgása a helyszínen. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a kései gyújtás valószínűsége 0,5.

A keletkezett felhő azonnali begyulladása esetén gőztűz keletkezhet (a robbanóképes gőzfelhő azonnali lángra lobbanása). Egyidejűleg az éghető folyadék is meggyulladhat, és tócsatűz keletkezhet.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy K VCE is keletkezhet, miközben feltételeztük, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz előfordulása is lehetséges.

A kiömlés gyakorisága erre az eseményre 2,30E-04 év⁻¹.

P_F1 eseményfa

P_F1	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
2,30E-04	I			Gőztűz	P F1 Gőz	1,84E-04
	0,8			Gőztűz + kései tócsatűz	P F1 Gőz+KTócsa	6,90E-06
	N	I		Kései VCE	P F1 KVCE	4,60E-06
	0,2	0,5	0,3	Kései tócsatűz	P F1 KTócsa	1,15E-05
			0,2	Környezetszennyezés	P F1 0	2,30E-05
			0,5			
		N				
		0,5				

Következmények elemzése

F1		F1 KÖVETKEZMÉNYEI					
Baleseti eseménysor		Benzin azonnali kömlése a töltés helyszínén					
Alapesemény		P-F1					
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok					
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C
Mennyiség [t]	45		Átlagos szélesség	1,5 m/s		Átlagos szélesség	3,2 m/s
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D
Nyomás [bar]	Atm.						
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok			
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5	
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,2		ARH [tf%]		1	
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		-		Lobbanáspont [°C]		-20	
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-	
A cseppek átmérője [um]		10000					
A kiáramlás időtartama [s]		azonnali					
Következmények		1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]			
	FRH	6,4		7,0			
	ARH	6,5		7,1			
	ARH/2	6,6		13,7			
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]			
	ARH	6,5		7,1			
	ARH/2	6,6		13,7			
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	26		26			
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	26		26			
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]			
	4 kW/m²	42		46			
	17,5 kW/m²	17		17			
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el			

VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]	A lökőhullám távolsága [m]
	2 kPa	No hazard	No hazard
	5 kPa	No hazard	No hazard
	17 kPa	No hazard	No hazard
	35 kPa	No hazard	No hazard
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.			

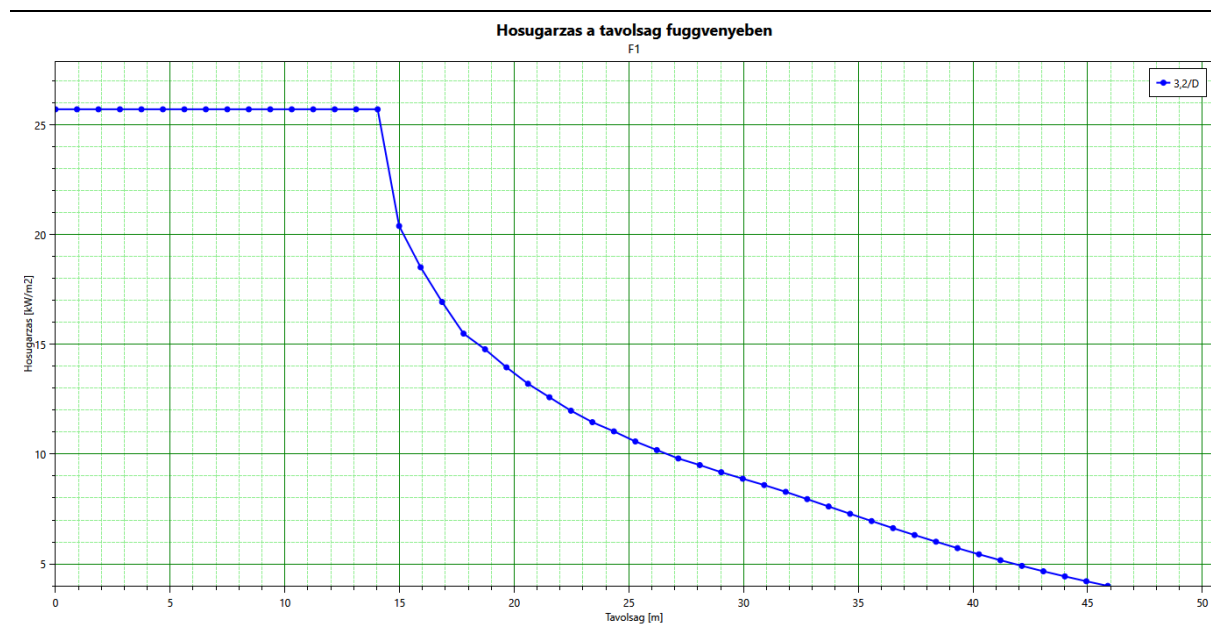
Az anyag kiömlése feltételezett nagyon rövid időn belül a vasúti tartálykocsi palástjának jelentős sérülése következtében. Mivel azon anyagok közül, melyekkel manipulálnak, veszélyességi szempontból legrosszabb tulajdonságai a benzinnel vannak, ezért a kiömlés ezen anyag esetében lett modellezve. Modellezve lett a vasúti tartálykocsi azonnali kiömlése, miközben szó lehet a vasúti tartálykocsiról a töltőhelyen, a lefejtőn vagy a megtöltött tartálykocsiról a vágányokon lefejtés előtt vagy töltés után (a gyakorisági értékben figyelembe van véve valamennyi tartálykocsi, mely itt tartózkodhat).

A folyadék a kiömlés után azonnal megtölti a vasúti tartálykocsi körüli lejtett felületű betontálcát, amelyről a folyadék a rácsos folyókába folyik, majd onnan a gyűjtőaknákon és a robbanás biztos kivitelű aknán keresztül gravitációsan a telepi olajos csapadékvíz csatornába, illetve ezen keresztül a szennyvíztisztítóba vezetik.

A töltés/lefejtés helyszínén jelen van legalább egy munkavállaló. A töltés/lefejtés helyszínének közelében található egy nyomógomb a töltés/lefejtés azonnali leállítására (szivattyú leállítása). Ilyen módon a telepi munkavállaló gyorsan (két percen belül) képes leállítani a kiömlést a szivattyúból.

A folyadék a kiömlés után azonnal megtölti a vasúti tartálykocsi körüli lejtett felületű betontálcát, amelyről a folyadék a rácsos folyókába folyik, majd onnan a gyűjtőaknákon és a robbanás biztos kivitelű aknán keresztül gravitációsan a telepi olajos csapadékvíz csatornába, illetve ezen keresztül a szennyvíztisztítóba vezetik. Ha a folyadék meggyullad, tócsatűz keletkezik. A folyadék túlnyomórészt majd a rácsos folyókában ég, ahová a vasúti tartálykocsiból folyik. Ha a kiömlött tócsa közelében még egy további vasúti tartálykocsi állna, alatta a tócsatűz csak rövid ideig tart, és nem veszélyeztetni jelentősen a tartálykocsi szerkezetét. Ha a folyadék nem gyullad meg azonnal, az illó részekből felhő keletkezik. A kiömlő anyag kémiai - fizikai tulajdonságaira való tekintettel, kései gyújtás esetén gőztűz keletkezhet. Kései gyújtás esetén tócsatűz is keletkezik.

F1.1. ábra P F1 Gőz+KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.6.2 F2 – A benzin folyamatos kiömlése a töltés helyszínén

A benzin folyamatos kiömlése a vasúti tartálykocsiból a következményekre való tekintettel külön baleseti eseménysort képez. Kiömlések a repedésekből, a 26. számú forrás egyéb elemeinek meghibásodásai és tömítetlenségei nem vezetnek súlyos baleset kialakulásához. Ezekkel az elemzés nem foglalkozik.

A kiömlés lehetséges okaként a következő kezdeti alapesemények meghatározására került sor:

A benzin folyamatos kiömlésének teljes előfordulási gyakorisága a töltés helyszínén $3,956\text{E-}03 \text{ év}^{-1}$.

Top Event frequency F = $3,956\text{E-}03$

No	Frequency	%	Event
1	$3,93\text{E-}03$	$9,94\text{E+}01$	P26-VTK-3643C
2	$1,46\text{E-}05$	$3,69\text{E-}01$	P26-VTK-3643E
3	$1,10\text{E-}05$	$2,78\text{E-}01$	P26-VTK-3643B

P F2 eseményfa - A benzin folyamatos kiömlése a töltés helyszínén

A szakirodalom szerint a tűzveszélyes folyadékok azonnali begyulladásának valószínűsége folyamatos kiömlés esetében a vasúti tartálykocsiknál 0,1. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,9. Az adat a CPR 18E (Committee for the Prevention of Disasters): Guidelines for QRA kiadványból lett merítve. A késői gyújtás valószínűségének meghatározásakor a kiömlés helyszínének megítéléséből indulunk ki a kiváltó források jelenléte és a kiömlő anyag reakcióképessége szempontjából. A kiömlő anyag közepesen reakcióképes. A felhasznált technológia és a berendezések robbanóképes közegben használható anyagból készültek. Idegen személyeknek nincs szabad mozgása a helyszínen. Az említett tények alapján a szakirodalom ajánlásaival összhangban a késői gyújtás valószínűsége 0,5.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz keletkezhet, ami ég a kiömlő anyag felszínén. Az egész mennyiségnek nem szükséges elégnie, de a földön tócsatűzként éghet tovább.

A kiömlő anyag kémiai-fizikai tulajdonságaira való tekintettel késői gyújtás esetén gőztűz vagy K VCE is keletkezhet, miközben feltételezt, hogy a gőztűzet tócsatűz kíséri. A keletkezési gyakoriság aránya 0,6/0,4 a CPR 18E kiadvány ajánlása alapján (0,6-gőz/0,4-VCE). Csak tócsatűz előfordulása is lehetséges.

A kiömlés gyakorisága erre az eseményre $3,96E-03$ év⁻¹.

P_F2 eseményfa

P_F2	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
3,96E-03	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P F2 Jet +ATócsa	3,96E-04
	0,1			Gőztűz + kései tócsatűz	P F2 Gőz+KTócsa	5,34E-04
	N	I		Kései VCE	P F2 KVCE	3,56E-04
	0,9	0,5	0,3	Kései tócsatűz	P F2 KTócsa	8,90E-04
			0,2			
			0,5	Környezetszennyezés	P F2 0	1,78E-03
		N				
		0,5				

Következmények elemzése

F2		F2 KÖVETKEZMÉNYEI						
Baleseti eseménysor		Benzin folyamatos kiömlése a töltés helyszínén						
Alapesemény		P-F2						
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok						
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C	
Mennyiség [t]	45		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s	
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D	
Nyomás [bar]	Atm.							
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok				
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5		
Kiáramlás sebessége [m/s]		8,1		ARH [tf%]		1		
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		16,3		Lobbanáspont [°C]		-20		
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-		
A cseppek átmérője [um]		2958						
A kiáramlás időtartama [s]		2765						
Következmények		1,5/F		3,2/D				
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]				
	FRH	Nem éri el		Nem éri el				
	ARH	Nem éri el		2,4				
	ARH/2	Nem éri el		12,4				
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]				
	ARH	Nem éri el		2,4				
	ARH/2	Nem éri el		12,4				
Jettűz	A láng hossza [m]	20		17				
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	35		33				
	17,5 kW/m²	26		24				
	37,5 kW/m²	23		21				
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	20		20				
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	32		32				
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	38		41				
	17,5 kW/m²	16		17				
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el				
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	21		21				
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	30		30				
	Hősugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]		A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	39		42				
	17,5 kW/m²	15		17				
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el				
VCE késői gyújtás	Túlnyomás	A lökőhullám távolsága [m]		A lökőhullám távolsága [m]				
	2 kPa	No hazard		No hazard				
	5 kPa	No hazard		No hazard				
	17 kPa	No hazard		No hazard				
	35 kPa	No hazard		No hazard				
Megjegyzések: A Phast szoftver számítási eredményei alapján nem lesznek következményei (No hazard) a VCE kései gyújtásnak.								

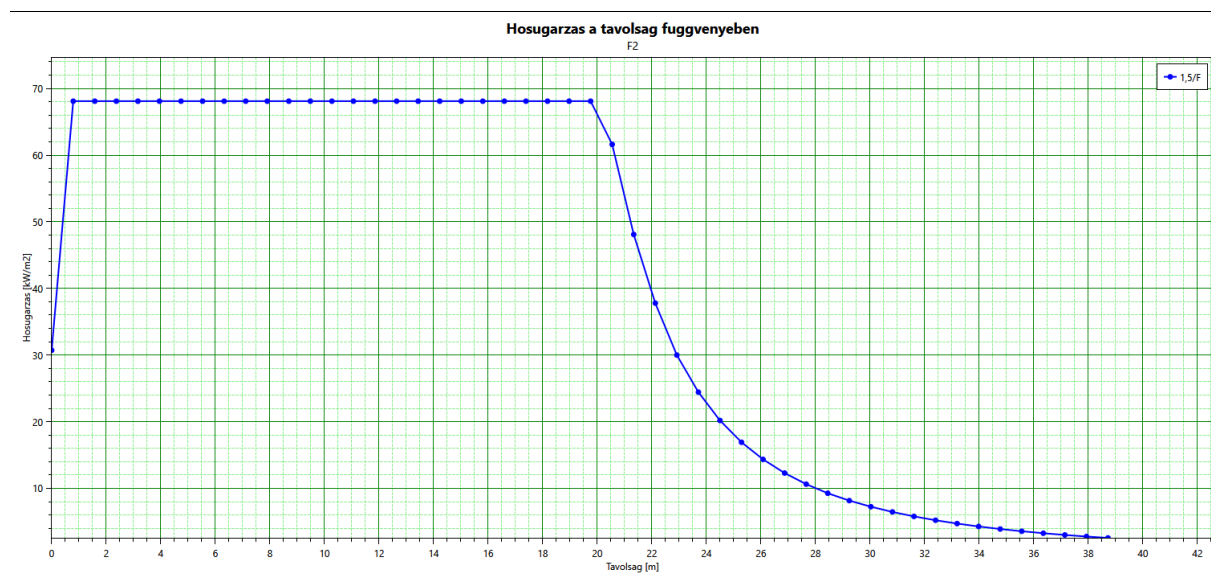
A baleseti eseménysor bemutatja a benzin folyamatos kiömlését a legnagyobb átmérőjű vasúti tartálykocsihoz csatlakoztatott szerelvénynek megfelelő lyukon keresztül. Mivel azon anyagok közül, melyekkel manipulálnak, veszélyességi szempontból legrosszabb tulajdonságai a benzinnek vannak, ezért a kiömlés ezen anyag esetében lett modellezve. Modellezve lett a vasúti tartálykocsi folyamatos kiömlése, miközben szó lehet a vasúti tartálykocsiról a töltőhelyen, a lefejtőn vagy a megtöltött tartálykocsiról a vágányokon lefejtés előtt vagy töltés után (a gyakorisági értékben figyelembe van véve valamennyi tartálykocsi, mely itt tartózkodhat).

A kiömlött folyadék a kiömlés után a vasúti tartálykocsi körüli lejtett felületű betontálcára folyik, amelyről a folyadék a rácsos folyókába folyik, majd onnan a gyűjtőaknákon és a robbanás biztos kivitelű aknán keresztül gravitációsan a telepi olajos csapadékvíz csatornába, illetve ezen keresztül a szennyvíztisztítóba vezetik.

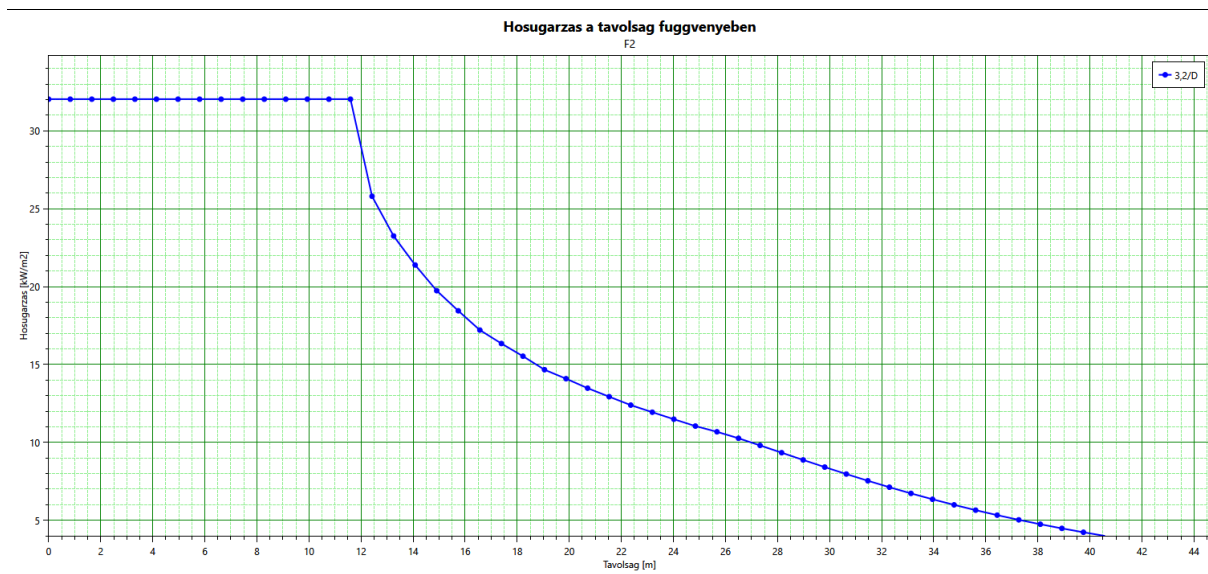
A töltés/lefejtés helyszínén jelen van legalább egy munkavállaló. A töltés/lefejtés helyszínének közelében található egy nyomógomb a töltés/lefejtés azonnali leállítására (szivattyú leállítása). Ilyen módon a telepi munkavállaló gyorsan (két percen belül) leállíthatja a kiömlést.

A folyadék a kiömlés után a vasúti tartálykocsi körüli lejtett felületű betontálcára folyik, amelyről a folyadék a rácsos folyókába folyik, majd onnan a gyűjtőaknákon és a robbanás biztos kivitelű aknán keresztül gravitációsan a telepi olajos csapadékvíz csatornába, illetve ezen keresztül a szennyvíztisztítóba vezetik. Abban az esetben, ha a folyadék meggyullad, tócsatűz keletkezik. A folyadék túlnyomórészt a rácsos folyókában ég majd, ahová a vasúti tartálykocsiból folyik. Ha a kiömlött tócsa közelében még egy további vasúti tartálykocsi állna, alatta a tócsatűz csak rövid ideig tart, és nem veszélyezteteti jelentősen a tartálykocsi szerkezetét. Ha a folyadék nem gyullad meg azonnal, az illó részekből felhő keletkezik. A kiömlő anyag kémiai - fizikai tulajdonságaira való tekintettel, kései gyújtás esetén gőztűz vagy kései VCE keletkezhet. Kései gyújtás esetén tócsatűz is keletkezik.

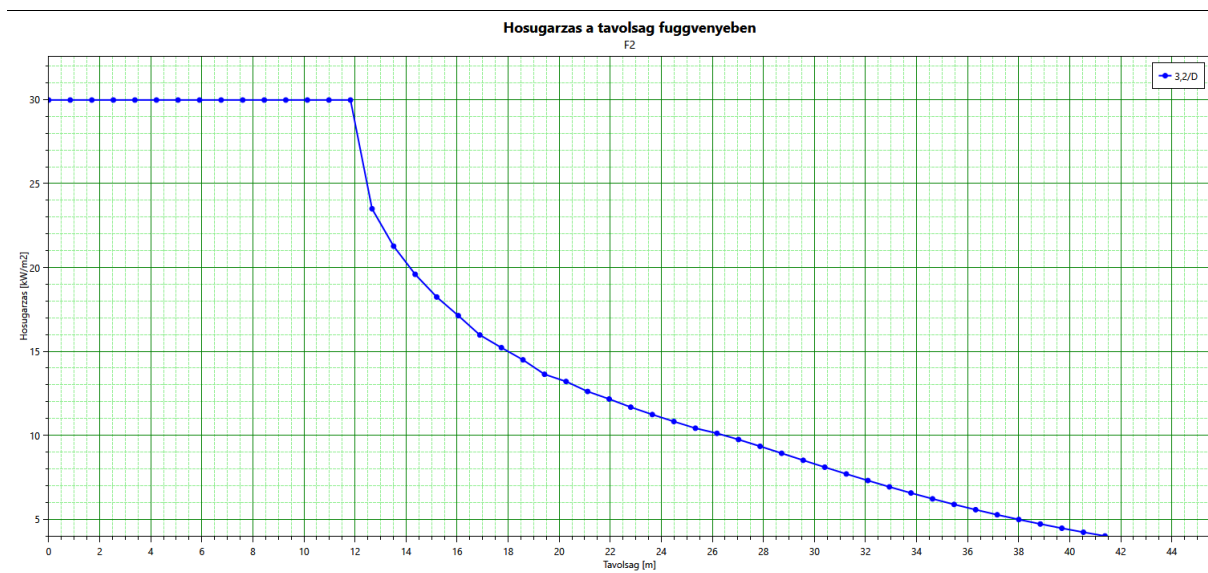
F2.1. ábra P F2 Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság - jettűz)



F2.2. ábra P F2 Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság – azonnali tócsatűz)



F2.3. ábra P F2 KTócsa (Túlnyomás vs. távolság – kései tócsatűz)



6.3.5.6.3 A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása

Az alábbi táblázatban szerepelnek az F eseménysor legnagyobb hatótávolságai által érintett létesítmények.

F eseménysor	Veszélyeztetés	Épületek/Személyek		
Hősugárzás	Hősugárzási értékek	4 kW/m²	17,5 kW/m²	37,5 kW/m²
	Jettűz	szomszédos csővezetékek, szomszédos vasúti tartálykocsik	szomszédos csővezetékek, szomszédos vasúti tartálykocsik	szomszédos csővezetékek, szomszédos vasúti tartálykocsik
	Azonnali tócsatűz	szomszédos csővezetékek, szomszédos vasúti tartálykocsik	szomszédos csővezetékek, szomszédos vasúti tartálykocsik	-
	Kései tócsatűz	szomszédos csővezetékek, szomszédos vasúti tartálykocsik	szomszédos csővezetékek, szomszédos vasúti tartálykocsik	-
	Koncentráció	ARH/2	ARH	
	Gőztűz	szomszédos csővezetékek, szomszédos vasúti tartálykocsik	szomszédos csővezetékek, szomszédos vasúti tartálykocsik	

A vasúti tartálykocsi palástjának jelentős sérülésekor a benzin teljes mennyiségének (max. 45 t) környezetbe történő kiömlésére kerül sor.

A kiömlés után a benzin egy része azonnal gőzzé válik, és robbanóképes felhő keletkezik. A kiömlött anyag nagy része viszont cseppfolyós halmazállapotban marad, és tűzveszélyes folyadéktócsát képez.

A diszperzió kezdetekor a földfelszín felett azonnal felhő keletkezik. A felhő tovább terjeszkedik, kitágul, és egyidejűleg hígul a levegővel. A következmények kártyájában fel vannak tüntetve az alsó és a felső robbanási határ legnagyobb távolságai a kiömlés forrásától.

A keletkezett felhő azonnali begyulladásakor gőztűz keletkezhet (a robbanóképes gőzfelhő azonnali lángra lobbanása). A gőztűznek csak rövid ideig tartó hőhatásai vannak és nem jelent veszélyt a környező berendezésekre. Egyidejűleg a tűzveszélyes folyadék is meggyulladhat, és így tócsatűz keletkezhet. Tócsatűz esetén a hosszabb ideig tartó hőszugárzások következtében veszélyeztetve vannak a környező berendezések és a telepen jelen lévő személyek. A következő ábrákon az említett végesemények legrosszabb eseteinek hatótávolságai láthatók.



6.3.5.6.3.1. ábra F1 baleseti eseménysor - Gőztűz – hőszugárzás

 ARH/2
 ARH



6.3.5.6.3.2. ábra F1 baleseti eseménysor - Kései tócsatűz – hőszugárzás

 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.3.5.6.3.3. ábra F2 baleseti eseménysor - Jettűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén



6.3.5.6.3.4. ábra F2 baleseti eseménysor - Azonnali tócsatűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

6.3.5.7. G. Távvezetéki fogadóállomás

6.3.5.7.1. ábra A modell rendszerhatárainak ábrázolása

A Százhalombatta - Pécs DN250/300/200-as termék-szállítóvezetékek feladata kőolaj termékek (benzin és gázolaj) szállítása a Dunai finomítóból a Pécs Telepre. A Dombóvár szakaszoló állomástól és Pécs szakaszoló állomás közötti vezeték átmérője DN200.

A benzin és gázolaj szállításánál az üzemi nyomás 4 - 14 bar. A benzin áramlási mennyisége kb. 180 m³/h és a gázolaj áramlási mennyisége kb. 160 m³/h. A vezetékben lévő nyomás nyugalmi állapotban 10 - 14 bar. Tekintettel arra, hogy nem lehetséges pontosan meghatározni, hogy a nyugalmi állapotban mely anyag tartózkodik a vezetékben, ezért a kockázat és a következmények számításánál és az értékelésnél az az anyag lett figyelembe véve, amelynek nagyobb az iniciálás valószínűsége, ez esetben benzin.

A termékvezeték üzemeltetési ideje 3329 óra volt a 2018-os évben, ami 38 %-os éves üzemelési időt jelent. Az üzemlen kívüli, nyugalmi állapot, mely alatt a rendszerben 12 bar nyomás van fenntartva, 5431 óra.

6.3.5.7.1 G1 – Benzin/gázolaj kiömlése a földalatti vezetékből a csővezeték effektív átmérőjének megfelelő nagyságú lyukon keresztül

A G1 reprezentatív baleseti eseménysor esetében a anyag kiömlése a DN200-as földalatti vezetékből a csővezeték effektív átmérőjének megfelelő nagyságú lyukon keresztül (200 mm) feltételezett.

A baleseti eseménysor lehetséges következményeinek modellezése a lehető legrosszabb hatótávolságokat mutatja be az anyag kiáramlása a földalatti vezetékből a csővezeték effektív átmérőjének megfelelő lyukon keresztül esetében. A baleseti eseménysor 0 méteres magasságban volt modellezve a földfelszín felett (a Phast szoftver nem teszi lehetővé a következmények modellezését a földfelszín alatt). A technológiai utasításban 6,35 mm-es falvastagság szerepel. Ez az adat volt figyelembe véve a kockázat értékelésénél a meghibásodási gyakoriság számításakor.

A külső hatások a földfelszín alatti vezetékre, ill. a meghibásodás – esemény gyakorisága, melynek következménye a szállított anyag kiömlése a vezetékből néhány tényezőtől függ, melyek konkrét területre és csővezeték paraméterekre vonatkoznak az adott területen.

A G1-es eseménysor teljes gyakorisága az M10 sz. melléklet alapján lett meghatározva (földalatti vezeték értékelése).

1. A csővezeték meghibásodási gyakorisága külső tényező hatására

Tekintettel a bemeneti adatokra, a Safeti 8.22 programban lévő kockázat számításnál a gyakoriságok 50 m-es vezeték szakaszokra lettek vonatkoztatva.

Top Event frequency F = 2,370E-07

No	Frequency	%	Event
1	2,27E-07	9,58E+01	P-G1DN200-3261A
2	1,00E-08	4,22E+00	P-G1-FOLDRENGES

P_G1 eseményfa – Gázolaj kiömlése a földalatti vezetékből a csővezeték effektív átmérőjének megfelelő nagyságú lyukon keresztül

Az eseményfák szerkesztésénél több esemény van figyelembe véve, melyek hatással lehetnek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset végső formájára, esetleg a jellegére.

Főként a kiömlés azonnali vagy kései gyújtás lehetőségének megítéléséről van szó. A szakirodalomban az azonnali meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén kisebb, mint 55 °C. Gázolaj a magasabb lobbanáspontja ellenére a K2 osztályba lett sorolva. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik.

A kiáramolt anyag esetében a kései gyújtás valószínűségi értéke 0,1.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz keletkezhet. Tekintettel arra, hogy a gázolaj szénhidrogének elegye, feltételezett, hogy az anyag teljes mennyisége nem ég el a jettűzben, hanem nagy része a felszínre esik, ahol tócsát képez és ezután a tócsa felszínéről fog égni.

Késői gyújtás esetén gőztűz keletkezése feltételezett, melyet tócsatűz kísér.

Abban az esetben, ha a kiömlés nem gyullad meg, bekövetkezik a kiömlött gáz halmazállapotú szénhidrogén elegy szétszóródása a környezetbe, folyékony szénhidrogének esetében feltételezett a talaj szennyeződése.

P_G1 eseményfa

Az egyéni és a társadalmi kockázat gyakoriságának meghatározásánál az üzemelési idő – anyag szállítása és a nyugalmi állapot lett figyelembe véve. Ki lett számítva a csővezeték rendszer állapotának időaránya, ami az anyagszállítási, ill. a nyugalmi állapotának időtartalmát jelenti a 8760 h teljes évi időhöz viszonyítva. Ezzel az időaránnyal lett megszorozva a G1 eseményfában szereplő teljes gyakoriság. A lent szereplő időarányok valamennyi G eseménysorban figyelembe voltak véve.

Az időtényező az üzemeltető által megadott a termékek szállítási / nyugalmi időtartamának alapján került meghatározásra:

Szállított anyag	Szállítási idő [h]	Időarány
Gázolaj		
Benzin		
Nyugalmi állapotban		

A számításokban reprezentatív anyagként a gázolaj lett kiválasztva. A nyugalmi állapot is lett modellezve. A nyugalmi állapotban a vezetékben jelenlévő anyagként benzin lett modellezve. Tekintettel arra, hogy ebben az állapotban a hatótávolságok kevésbé jelentősek a szállításhoz viszonyítva, ezek a hatótávolságok nem szerepelnek a következmények kártyában.

Az alábbi eseményfa vonatkozik a gázolaj folyamatos kiömlésére a DN200-as földalatti vezetékből a termék szállítása során.

P_G1 - Földalatti vezeték - gázolaj	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
6,63E-08	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P G1 Jet +ATócsa	6,63E-10
	0,01			Gőztűz + kései tócsatűz	P G1 Gőz+KTócsa	3,28E-09
	N	I		Kései tócsatűz	P G1 KTócsa	3,28E-09
	0,99	0,1	0,5	Környezetszennyezés	P G1 0	5,91E-08
			0,5			
		N				
		0,9				

Az alábbi eseményfa vonatkozik a benzin folyamatos kiömlésére a DN200-as földalatti vezetékből a termék szállítása során.

P_G1 - Földalatti vezeték - benzin	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
2,37E-08	I			Azonnali tócsatűz	P G1 Gőz	1,19E-08
	0,5			Gőztűz + Késői tócsatűz	P G1 Gőz+KTócsa	2,37E-09
	N	I				
	0,5	0,2		Környezetszennyezés	P G1 0	9,50E-09
		N				
		0,8				

Az alábbi eseményfa vonatkozik a benzin folyamatos kiömlésére a DN200-as földalatti vezetékből nyugalmi állapotban.

P_G1 - Földalatti vezeték - benzin - nyugalmi állapot	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
1,47E-07	I			Azonnali tócsatűz	P G1 ATócsa	7,35E-08
	0,5			Késői tócsatűz	P G1 KTócsa	1,47E-08
	N	I				
	0,5	0,2		Környezetszennyezés	P G1 0	5,88E-08
		N				
		0,8				

Következmények elemzése

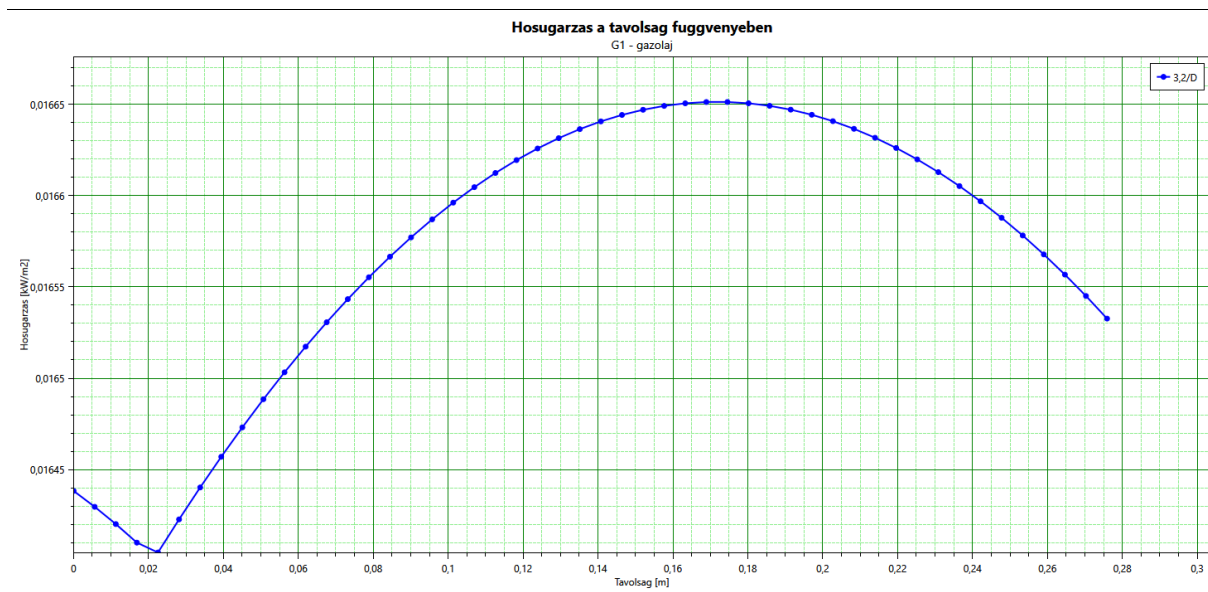
G1/1		G1/1 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Gázolaj kiömlése a földalatti vezetékből a csővezeték effektív átmérőjének megfelelő nagyságú lyukon keresztül							
Alapesemény		P-G1-1							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Gázolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	1411,2		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [barg]	4								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzveszélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		-			
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,7		ARH [tf%]		-			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		37,4		Lobbanáspont [°C]		> 55			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		10000							
A kiáramlás időtartama [s]		3600							
Következmények		1,5/F		3,2/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	FRH	Nem éri el		Nem éri el					
	ARH	Nem éri el		Nem éri el					
	ARH/2	Nem éri el		Nem éri el					
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	ARH	Nem éri el		Nem éri el					
	ARH/2	Nem éri el		Nem éri el					
Jettűz	A láng hossza [m]	0,2		0,2					
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
	17,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	33		33					
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	23		23					
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	48		52					
	17,5 kW/m²	20		21					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	36		36					
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	23		23					
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	50		56					
	17,5 kW/m²	21		22					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
Megjegyzések:									

Következmények elemzése

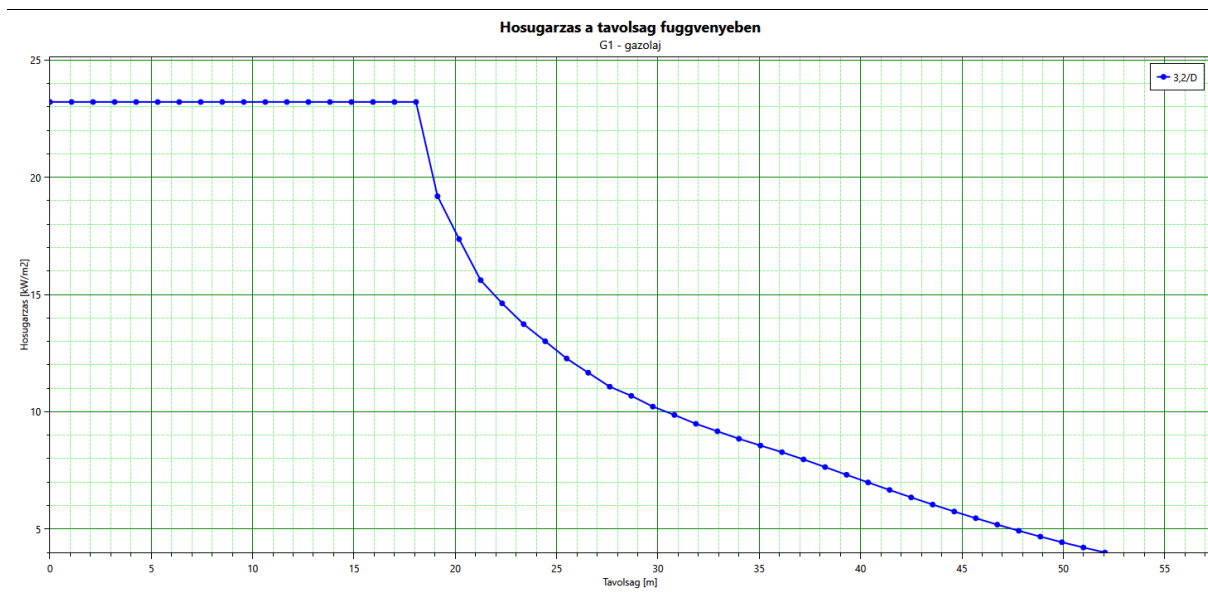
G1/2		G1/2 KÖVETKEZMÉNYEI								
Baleseti eseménysor		Benzin kiömlése a földalatti vezetékből a csővezeték effektív átmérőjének megfelelő nagyságú lyukon keresztül								
Alapesemény		P-G1-2								
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok								
Anyag	Benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C			
Mennyiség [t]	1260		Átlagos szélsősebesség	2,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s			
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D			
Nyomás [barg]	4									
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok						
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5				
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,8		ARH [tf%]		1				
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		37,5		Lobbanáspont [°C]		-20				
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-				
A cseppek átmérője [um]		10000								
A kiáramlás időtartama [s]		3600								
Következmények		1,5/F		3,2/D						
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]		30		30					
	Maximális hősugárzás [kW/m²]		24		24					
	Hősugárzás		A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	8 kW/m²		46		50					
	17,5 kW/m²		18		18					
	37,5 kW/m²		Nem éri el		Nem éri el					
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]		36		36					
	Maximális hősugárzás [kW/m²]		22		22					
	Hősugárzás		A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	8 kW/m²		51		56					
	17,5 kW/m²		20		21					
	37,5 kW/m²		Nem éri el		Nem éri el					
Megjegyzések:										

A törött vezetéken kiömlő anyag azonnali gyújtása esetén jettűz keletkezése feltételezett. A kiömlő anyag teljes mennyisége nem ég el a láng felszínén, leesik a felszínre, ahol azonnali tócsatűz keletkezik. Abban az esetben, ha nem következik be az azonnali gyújtás, a kiömlött anyag tovább fog a felszínen terjedni, miközben a kiömlött anyag felszínéről könnyű szénhidrogének fognak elpárologni. Ezek a szénhidrogének keveredni fognak a levegővel és robbanóképes elegyet fognak képezni. Abban az esetben, ha bekövetkezik a kései gyújtás (a távvezérlésű szerelvény lezárása után) és a keletkezett szénhidrogén-levegő elegy koncentrációja az anyag alsó és felső robbanási határa között lesz, gőztűz keletkezhet. Gőztűz keletkezése függ a felhőben lévő szénhidrogén mennyiségétől. A gőztűzet kései tócsatűz kíséri. Abban az esetben, ha a tócsa nem gyullad meg, feltételezett a talaj szennyeződése, esetleg a felszíni és a felszín alatti vizek szennyeződése.

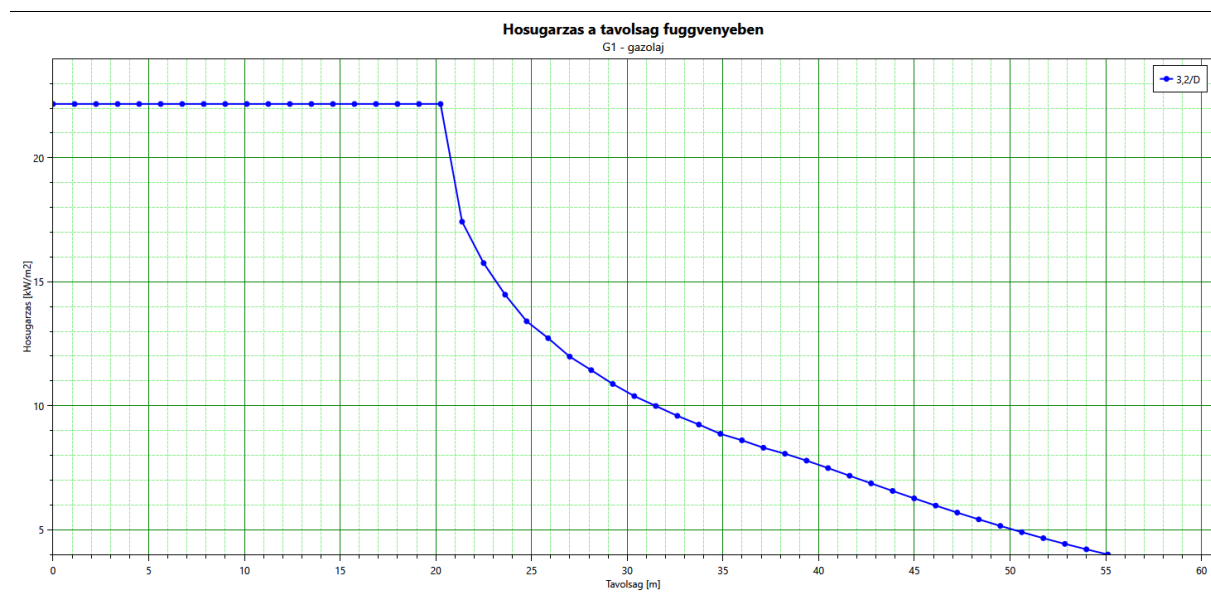
G1.1. ábra P_G1_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság - jettűz) - gázolaj



G1.2. ábra P_G1_Jet+ATócsa (Hőszugárzás vs. távolság - azonnali tócsatűz) - gázolaj



G1.3. ábra P_G1_Gőz+KTócsa (Hőszugárzás vs. távolság – kései tócsatűz) - gázolaj



6.3.5.7.2 G2 – Benzin/gázolaj kiömlése a földfeletti vezetékből a vezeték sérülésének következtében

A G2 reprezentatív baleseti eseménysor esetében a benzin kiömlése a DN200 földfeletti vezetékből a csővezeték teljes keresztmetszetű repedése feltételezett. A Pécs Telep fogadóállomáson a földfeletti vezeték hossza 10 m.

A baleseti eseménysor lehetséges következményeinek modellezése a lehető legrosszabb hatótávolságokat mutatja be az anyag kiáramlása a földfeletti vezetékből a csővezeték effektív átmérőjének megfelelő lyukon keresztül esetében. A baleseti eseménysor 1 méteres magasságban volt modellezve a földfelszín felett. A technológiai utasításban 5 – 8 mm-es falvastagság szerepel, a kockázat számításnál 6,3 mm-es falvastagság lett értékelve. Az állomáson a vezetékek alatti talajfelszín föld, miközben 15 cm magasságú tócsa keletkezése lett figyelembe véve.

Az esemény gyakorisága, amelynek következménye az anyag kiömlése a vezetékből a vezeték effektív átmérőjének megfelelő nagyságú lyukon keresztül, az alábbi táblázatban szerepel:

E baleseti eseménysor esetében feltételezett, hogy okozhatja talajmozgás (alapok mozgása) – földrengés. A földrengés feltételezett előfordulási gyakorisága $1 \cdot 10^{-8}$ esemény.év⁻¹.

Az azonosított esemény esetében a kiváltó esemény gyakoriságának számszerűsítése érdekében el lett készítve a **P-G2 hibafa – Gázolaj kiömlése a földfeletti vezetékből a vezeték sérülésének következtében**

Top Event frequency F = 1,010E-06

No	Probability	%	Event
1	1,00E-06	9,90E+01	P-G2DN300-3213A
2	1,00E-08	9,90E-01	P-G2-FOLDRENGES

P_G2 eseményfa – Gázolaj kiömlése a földfeletti vezetékből a vezeték sérülésének következtében

Az eseményfák szerkesztésénél több esemény van figyelembe véve, melyek hatással lehetnek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset végső formájára, esetleg a jellegére.

Főként a kiömlés azonnali vagy kései gyújtás lehetőségének megítéléséről van szó. A szakirodalomban az azonnali meggyulladás valószínűsége 0,01 a tűzveszélyes folyadékok esetében, melyek lobbanáspontja atmoszférikus nyomás esetén kisebb, mint 55 °C. Gázolaj a magasabb lobbanáspontja ellenére a K2 osztályba lett sorolva. Annak a valószínűsége, hogy a kiömlés nem gyullad meg tehát 0,99. Az adat a CPR 18E kiadványból származik.

A kiáramolt anyag esetében a kései gyújtás valószínűségi értéke 0,1.

A kiömlés azonnali begyulladásának esetében jettűz keletkezhet. Tekintettel arra, hogy a gázolaj szénhidrogének elegye, feltételezett, hogy az anyag teljes mennyisége nem ég el a jettűzben, hanem nagy része a felszínre esik, ahol tócsát képez és ezután a tócsa felszínéről fog égni.

Késői gyújtás esetén gőztűz keletkezése feltételezett, melyet tócsatűz kísér.

Abban az esetben, ha a kiömlés nem gyullad meg, bekövetkezik a kiömlött gáz halmazállapotú szénhidrogén elegy szétszóródása a környezetbe, folyékony szénhidrogének esetében feltételezett a talaj szennyeződése.

P_G2 eseményfa

Az alábbi eseményfa vonatkozik a gázolaj folyamatos kiömlésére a DN200-as földfeletti vezetékből a termék szállítása során.

P_G2 - Földfeletti vezeték - gázolaj	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
2,83E-07	I			Jettűz + Azonnali tócsatűz	P G2 Jet +ATócsa	2,83E-09
	0,01			Gőztűz + Kései tócsatűz	P G2 Gőz+KTócsa	2,80E-08
	N	I				
	0,99	0,1		Környezetszennyezés	P G2 0	2,52E-07
		N				
		0,9				

Az alábbi eseményfa vonatkozik a benzin folyamatos kiömlésére a DN200-as földfeletti vezetékből a termék szállítása során.

P_G2 - Földfeletti vezeték - benzin	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
1,51E-07	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P G2 Jet +ATócsa	7,57E-08
	0,5			Gőztűz + kései tócsatűz	P G2 Gőz+KTócsa	1,51E-08
	N	I				
	0,5	0,4	0,5	Kései tócsatűz	P G2 KTócsa	1,51E-08
			0,5			
		N		Környezetszennyezés	P A2 0	4,54E-08
		0,6				

Az alábbi eseményfa vonatkozik a benzin folyamatos kiömlésére a DN200-as földfeletti vezetékből nyugalmi állapotban.

P_G2 - Földfeletti vezeték - benzin - nyugalmi állapot	Azonnali begyulladás	Késői gyújtás	Gőztűz / Tócsatűz / Jettűz / VCE	Következmény	Eseménysorok kódja	Gyakoriság [1/év]
6,26E-07	I			Jettűz + azonnali tócsatűz	P G2 Jet +ATócsa	3,13E-07
	0,5			Gőztűz + kései tócsatűz	P G2 Gőz+KTócsa	6,26E-08
	N	I		Kései tócsatűz	P G2 KTócsa	6,26E-08
	0,5	0,4	0,5	Környezetszennyezés	P G2 0	1,88E-07
			0,5			
		N				
		0,6				

Következmények elemzése

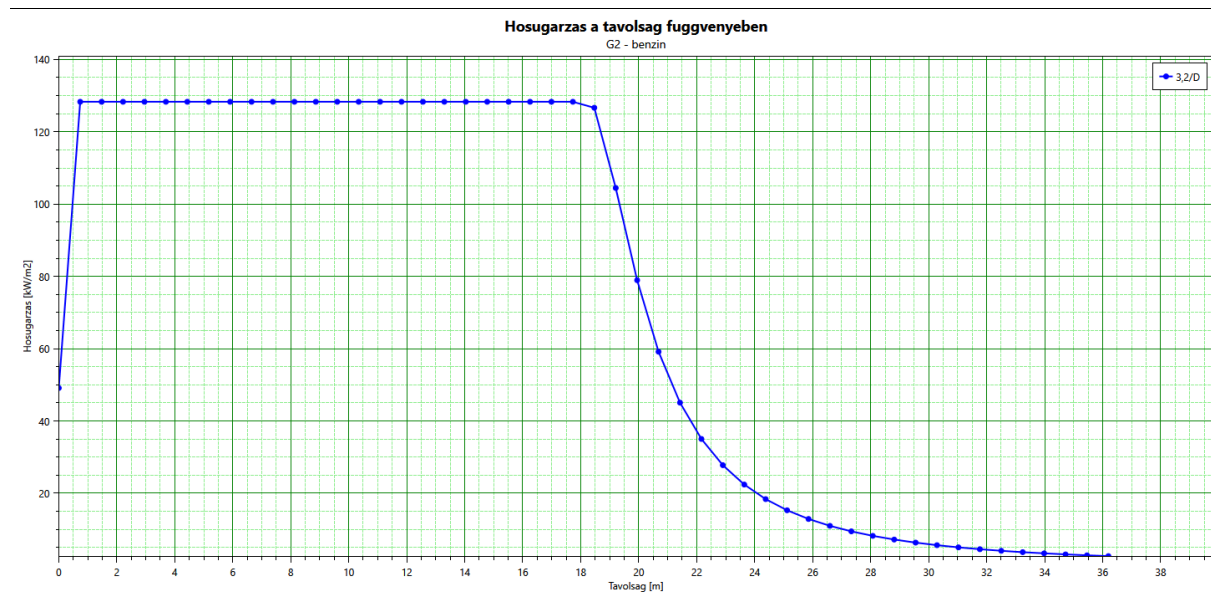
G2/1		G2/1 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Gázolaj kiömlése a földfeletti vezetékből a vezeték sérülésének következtében							
Alapesemény		P-G2-1							
Kiindulási paraméterek		Meteorológiai viszonyok							
Anyag	Gázolaj	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	1411,2		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [barg]	4								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		-			
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,7		ARH [tf%]		-			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		37,4		Lobbanáspont [°C]		>55			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		10000							
A kiáramlás időtartama [s]		3600							
Következmények		1,5/F		3,2/D					
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	FRH	Nem éri el		Nem éri el					
	ARH	Nem éri el		Nem éri el					
	ARH/2	Nem éri el		0,9					
Gőztűz	Koncentráció	Távolság [m]		Távolság [m]					
	ARH	Nem éri el		Nem éri el					
	ARH/2	Nem éri el		0,9					
Jettűz	A láng hossza [m]	1		1					
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	1		2					
	17,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	21		21					
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	34		34					
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	38		41					
	17,5 kW/m²	16		18					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	21		21					
	Maximális hősugárzás [kW/m²]	34		34					
	Hősugárzás	A hősugárzás hatótávolsága [m]		A hősugárzás hatótávolsága [m]					
	4 kW/m²	38		41					
	17,5 kW/m²	16		18					
	37,5 kW/m²	Nem éri el		Nem éri el					
Megjegyzések:									

G2/2		G2/2 KÖVETKEZMÉNYEI							
Baleseti eseménysor		Benzin kiömlése a földfeletti vezetékből a vezeték sérülésének következtében							
Alapesemény		P-G2-2							
Kiindulási paraméterek				Meteorológiai viszonyok					
Anyag	benzin	1,5/F	Átlagos éjszakai hőmérséklet	5 °C	3,2/D	Átlagos nappali hőmérséklet	15 °C		
Mennyiség [t]	1260		Átlagos szélsősebesség	1,5 m/s		Átlagos szélsősebesség	3,2 m/s		
Hőmérséklet [°C]	15		A légkör stabilitása	F		A légkör stabilitása	D		
Nyomás [barg]	4								
A paraméterek középértékei a kiáramlás után				Tűzvesélyesség és toxikológiai adatok					
Kiáramlás utáni hőmérséklet [°C]		15		FRH [tf.%]		6,5			
Kiáramlás sebessége [m/s]		1,8		ARH [tf%]		1			
A kiömlő anyag átlagos tömegárama [kg/s]		37,5		Lobbanáspont [°C]		-20			
A folyadékfázis mennyisége [%]		100		LC50 [ppm]		-			
A cseppek átmérője [um]		10000							
A kiáramlás időtartama [s]		3600							
Következmények				1,5/F		3,2/D			
Diszperzió	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	FRH	Nem éri el			Nem éri el				
	ARH	Nem éri el			0,5				
	ARH/2	Nem éri el			0,7				
Góztűz	Koncentráció	Távolság [m]			Távolság [m]				
	ARH	Nem éri el			0,5				
	ARH/2	Nem éri el			0,7				
Jettűz	A láng hossza [m]	18			19				
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	30			33				
	17,5 kW/m²	23			25				
	37,5 kW/m²	21			22				
Azonnali tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	21			21				
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	31			31				
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	38			41				
	17,5 kW/m²	15			17				
	37,5 kW/m²	Nem éri el			Nem éri el				
Kései tócsatűz	A tócsa átmérője [m]	21			21				
	Maximális hőszugárzás [kW/m²]	31			31				
	Hőszugárzás	A hőszugárzás hatótávolsága [m]			A hőszugárzás hatótávolsága [m]				
	4 kW/m²	38			41				
	17,5 kW/m²	15			17				
	37,5 kW/m²	Nem éri el			Nem éri el				
Megjegyzések:									

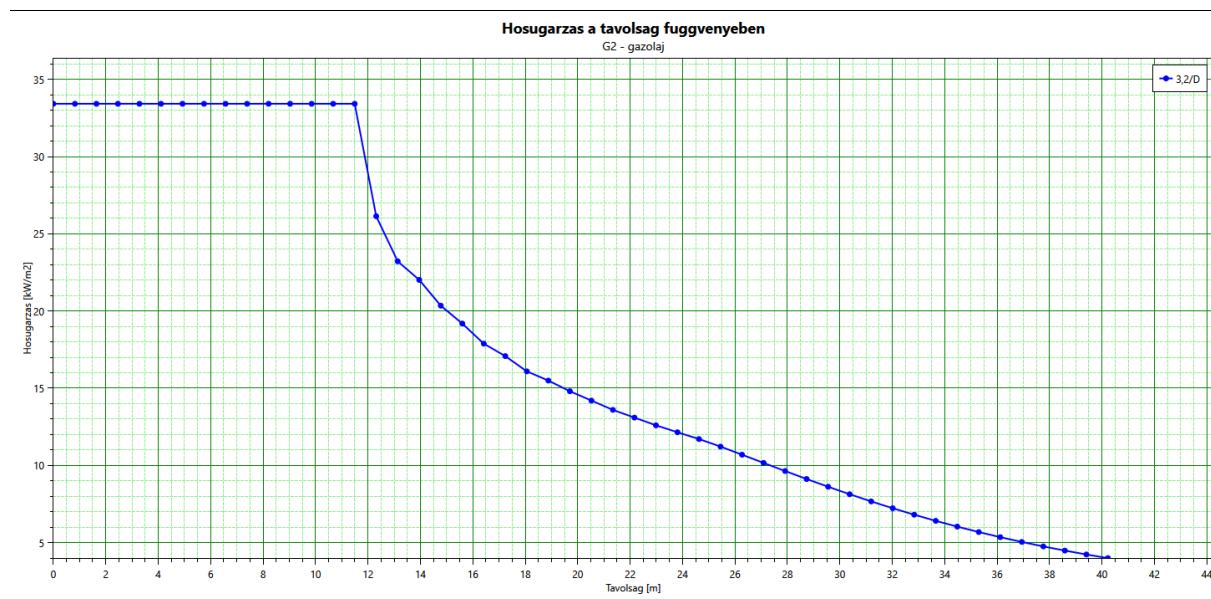
A törött vezetéken kiömlő anyag azonnali gyújtása esetén jettűz keletkezése feltételezett. A kiömlő anyag teljes mennyisége nem ég el a láng felszínén, leesik a felszínre, ahol azonnali tócsatűz keletkezik. Abban az esetben, ha nem következik be az azonnali gyújtás, a kiömlött anyag tovább fog a felszínen terjedni, miközben a kiömlött anyag felszínéről könnyű szénhidrogének fognak elpárologni. Abban az esetben, ha bekövetkezik a kései gyújtás (a

távvezérlésű szerelvény lezárása után) és a keletkezett szénhidrogén-levegő elég koncentrációja az anyag alsó és felső robbanási határa között lesz, gőztűz keletkezhet. Gőztűz keletkezése függ a felhőben lévő szénhidrogén mennyiségétől. A gőztűzet kései tócsatűz kíséri. Abban az esetben, ha a tócsa nem gyullad meg, feltételezett a talaj szennyeződése, esetleg a felszíni és a felszín alatti vizek szennyeződése.

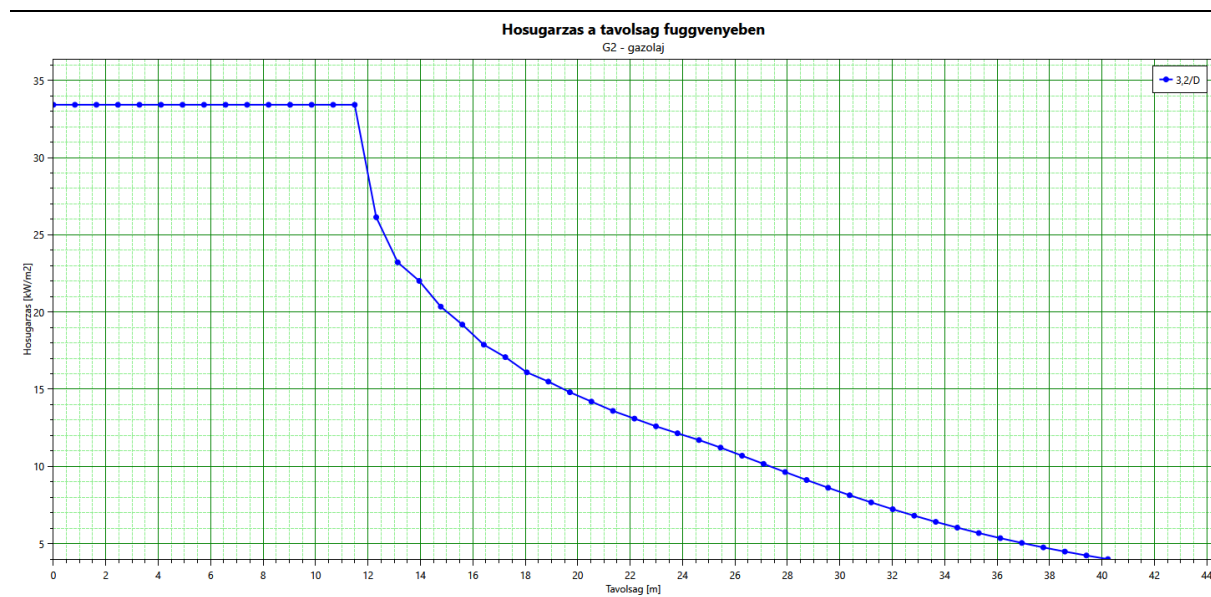
G2.1. ábra P_G2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság - jettűz) - benzin



G2.2. ábra P_G2_Jet+ATócsa (Hősugárzás vs. távolság - azonnali tócsatűz) - gázolaj



G2.3. ábra P_G2_KTócsa (Hősugárzás vs. távolság – kései tócsatűz) - gázolaj



6.3.5.7.3 A legnagyobb hatótávolságú baleseti eseménysorok következményeinek bemutatása

Az alábbi táblázatban szerepelnek a „G” eseménysor legnagyobb hatótávolságai által érintett területek és vállalatok munkavállalói.

F eseménysor	Veszélyeztetés	Épületek/Személyek		
Hősugárzás	Hősugárzási értékek	4 kW/m ²	17,5 kW/m ²	37,5 kW/m ²
	Jettűz	Környező létesítmények	Környező létesítmények	Környező létesítmények
	Azonnali tócsatűz	Környező létesítmények	Környező létesítmények	-
	Kései tócsatűz	Környező létesítmények	Környező létesítmények	-
Gőztűz	Koncentráció	ARH/2	ARH	
		Környező létesítmények	Környező létesítmények	

A gőztűznek csak rövididejű hőhatásai vannak, és nem jelent veszélyt a környező berendezésekre. Az alábbi ábrán szerepel a gőztűz hatótávolsága a legrosszabb esetben. A gőztűz határa azt a területet jelöli, ahol az összes ember meghal, ha az épületeken kívül tartózkodnak.



6.3.5.7.3.1. ábra G2/1 (gázolaj) baleseti eseménysor - Gőztűz

— ARH/2
— ARH

Jettűz esetén a hőszugárzás három szintje van ábrázolva. A $37,5 \text{ kW/m}^2$ szintnél az acélszerkezetek sérülnek, a $17,5 \text{ kW/m}^2$ -s szint, azt a határt jelöli, ameddig a tűzoltók védőruhában közelíthetnek és a 4 kW/m^2 -s hőszugárzaskor másodfokú égési sérülések veszélye áll fenn 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén.



6.3.5.7.3.2. ábra G2/2 (benzin) baleseti eseménysor - Jettűz – hőszugárzás

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

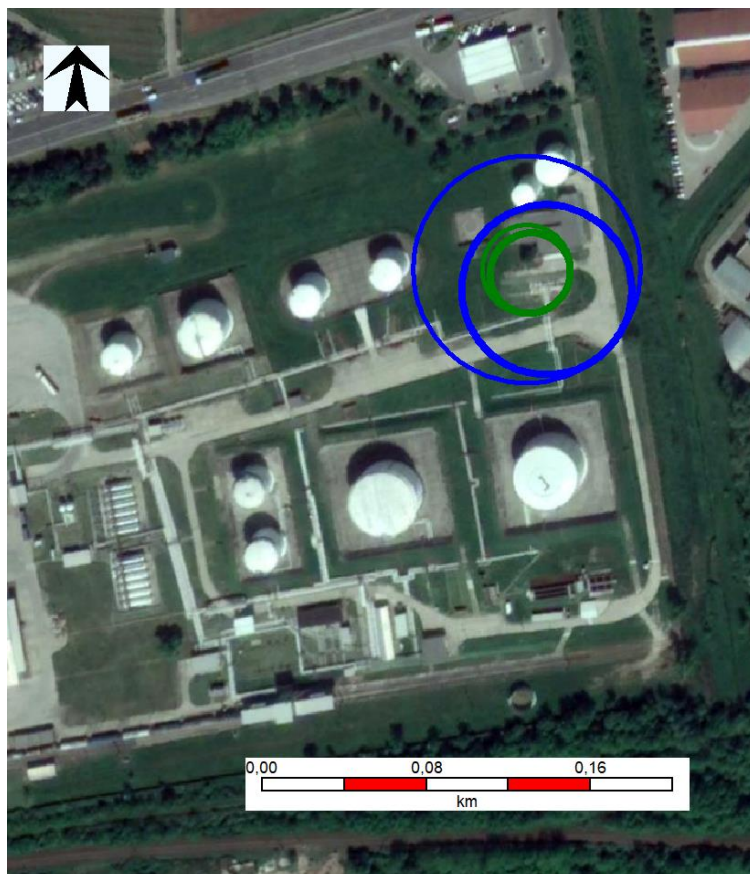
Azonnali tócsatűz esetén a hőszugárzás három szintje van ábrázolva. A 37,5 kW/m² szintnél az acélszerkezetek sérülnek, a 17,5 kW/m²-s szint, azt a határt jelöli, ameddig a tűzoltók védőruhában közelíthetnek és a 4 kW/m²-s hőszugárzaskor másodfokú égési sérülések veszélye áll fenn 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén. A vékony vonalak a veszélyeztetett övezeteket ábrázolják valamennyi szélirányban a kiömlés forrásának környezetében. A vastag vonalak magának a tócsatűznek a hőhatásait határolják a leggyakoribb szélirányban.



6.3.5.7.3.3. ábra G1/1 (gázolaj) baleseti eseménysor - Azonnali tócsatűz – hőszugárzás

	37,5 kW/m ² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
	17,5 kW/m ² - a védőruhában való megközelítés határa
	4,0 kW/m ² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

Kései tócsatűz esetén a hőszugárzás három szintje van ábrázolva. A 37,5 kW/m² szintnél az acélszerkezetek sérülnek, a 17,5 kW/m²-s szint, azt a határt jelöli, ameddig a tűzoltók védőruhában közelíthetnek és a 4 kW/m²-s hőszugárzáskor másodfokú égési sérülések veszélye áll fenn 20 s-nél hosszabb ideig tartó expozíció esetén. A vékony vonalak a veszélyeztetett övezeteket ábrázolják valamennyi szélirányban a kiömlés forrásának környezetében. A vastag vonalak magának a tócsatűznek a hőhatásait határolják a leggyakoribb szélirányban.



**6.3.5.7.3.4. ábra G1/1 (gázolaj) baleseti eseménysor - Kései tócsatűz –
hősugárzás**

- 37,5 kW/m² - acélszerkezetek sérülése (nem éri el)
- 17,5 kW/m² - a védőruhában való megközelítés határa
- 4,0 kW/m² – másodfokú égési sérülések veszélye 20 s-nél tovább tartó expozíció esetén

6.4. Dominóhatás

6.4.1. Üzemen belüli dominóhatás

6.8.1 táblázat A dominóhatás eredményeinek mátrixa

6.4.2. Üzemen kívüli dominóhatás

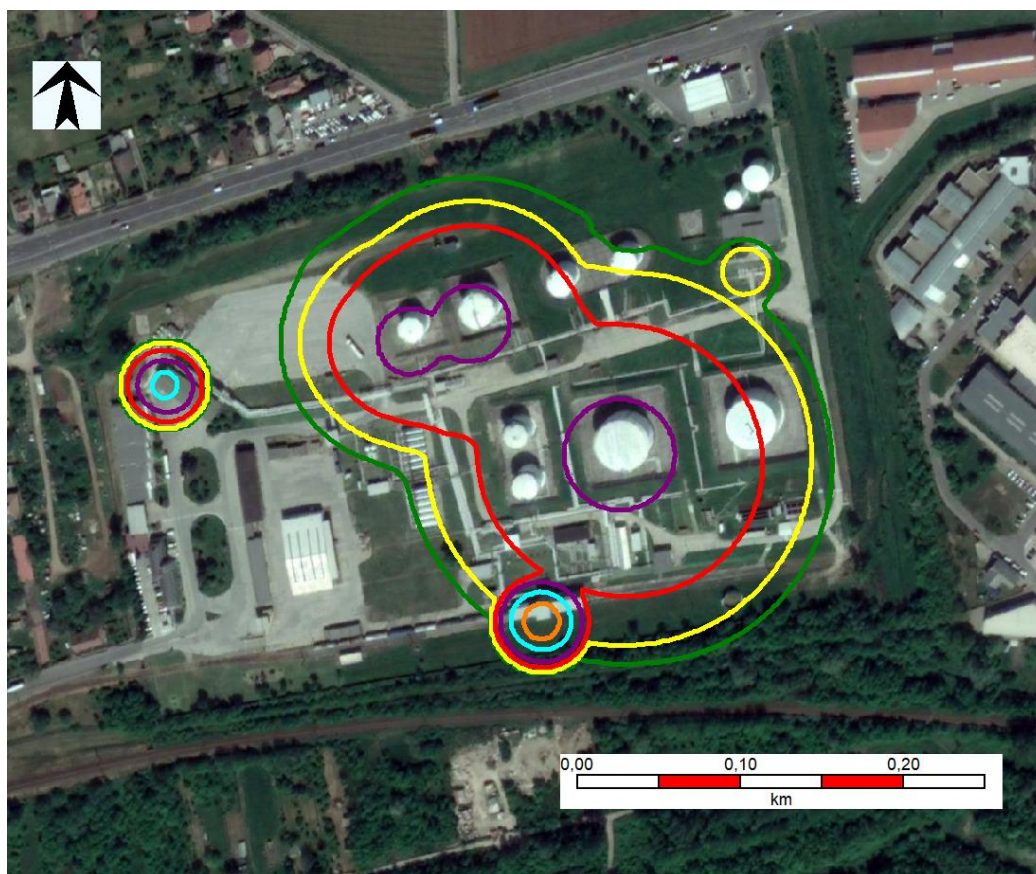
6.5. A kockázat kiértékelése

6.5.1. Egyéni kockázat

Az egyéni kockázat annak a személynek az elhalálozási kockázatát jelenti, aki egy bizonyos időszakban egy bizonyos helyen tartózkodik (az adat általában 1 évre vonatkozik) az üzem közelében. Az egyéni kockázat értékelésekor nincs számításba véve az üzem belüli vagy az üzem körüli népesség. Ha egy személy életének veszélyeztetettségéről van szó, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.5. pontja szerint az egyéni kockázat elfogadható mértéke az üzemek számára a következő módon van meghatározva:

- **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.
- **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.
- **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 6.5.1.1.-es ábra a telep egyéni kockázatát ábrázolja.



6.5.1.1 ábra Pécs Telep egyéni kockázata

	Egyéni kockázat szintje $1.10^{-3}/\text{év}$
	Egyéni kockázat szintje $1.10^{-4}/\text{év}$
	Egyéni kockázat szintje $1.10^{-5}/\text{év}$
	Egyéni kockázat szintje $1.10^{-6}/\text{év}$
	Egyéni kockázat szintje $1.10^{-7}/\text{év}$
	Egyéni kockázat szintje $1.10^{-8}/\text{év}$

Pécs Telep egyéni kockázata elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket a lakóterületen.

6.5.2. Társadalmi kockázat

A társadalmi kockázat utal a valódi veszélyre az üzemben belüli személyekre és az üzemben kívüli személyekre. Leggyakrabban F-N görbe formájában van szemléltetve, ahol az események gyakorisága kapcsolódik a halálesetek számához egy bizonyos időszakon belül (ami rendszerint 1 év). A társadalmi kockázat meghatározásakor figyelembe veszik a meteorológiai körülményeket és a személyek elhelyezkedését üzemben belül és kívül, valamint éjjel és nappal.

A kockázat mértékéhez (egyéni és társadalmi kockázat) többféle tényező is hozzájárul. Az egyik közülük a meghibásodás gyakorisága. A létesítmény meghibásodásának gyakoriságát csökkenthetők, pl. biztonsági berendezések beépítésével a rendszerbe.

Nagy hatással van a kockázatra a veszélyes anyagok mennyisége, melyek súlyos baleset keletkezésekor a környezetbe juthatnak. A kiömlött veszélyes anyagok mennyisége növeli a halálesetek gyakoriságát a kiömlés környezetében (pl. koncentráció, nagyobb tócsatűz...). A veszélyes anyagok mennyiségén kívül fontos még a technológiai paraméterek értéke (hőmérséklet, nyomás). Ezek növelhetik a veszélyes anyagok nem kívánatos hatásait (a

toxikus anyag magasabb párolgása magasabb hőmérsékleten, a veszélyes anyag kiömlésének magasabb sebessége magasabb nyomáson...).

A kockázat mértékét befolyásolják a meteorológiai körülmények, népesség és a kiváltó források. Ezeket a tényezőket a legtöbb esetben külsőleg nem befolyásolhatók.

Ha több személy veszélyeztetettségéről van szó, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletének 1.6. pontja szerint a társadalmi kockázat elfogadható mértéke a létező üzemek számára a következő:

- A társadalmi kockázat **feltétel nélkül elfogadható**, ha $F < (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év, ahol $N \geq 1$.
- A társadalmi kockázat **feltétellel fogadható el**, ha minden $F < (10^{-3} \times N^{-2})$ 1/év, és $F \geq (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év tartomány közé esik, ahol $N \geq 1$. Ebben az esetben a tevékenység kockázatának csökkentése érdekében a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy gondoskodjon olyan üzemben belüli megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- **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.

A társadalmi kockázat számításakor figyelembe vett személyek a 6.5.2.1 táblázatban szerepelnek.

6.5.2.1. táblázat Pécs Telepen és környezetében tartózkodó személyek

Cégnév	Létszám		
	Teljes állományi	Nappali átlagos	Éjszakai átlagos
Külső cégek telepen belül			
MOLTRANSZ			
Külsős gk. vezetők			
Takarítók			
Civil-Pajzs			
Nakaterv			
Petrolszolg Kft.			
Összesen:			
Külső cégek telepen kívül			
Limitor Hungária Elektromechanikai Gyártó Kft.			
Alfa Alumínium Kft.			
Türr István Képző és Kutató Intézet Pécsi Igazgatóság			
Szilasi-Commer Gumikereskedelmi Kft.			
MOL benzinkút			
SAE Schaltanlagenbau Kft.			
HB-Kapcsolószekrénygyártó Kft.			
Energoszolg Kft.			
Convey Kft.			
Furgoncar Kft. autókereskedés			
Összesen:			

Cégnév	Létszám		
	Teljes állományi	Nappali átlagos	Éjszakai átlagos
Környezet			
Mecsekalja - Cserkút vasútállomás			
Lakóövezet (népsűrűség)			

A táblázatban szereplő vállalatok és környező objektumok elhelyezkedése a G4 sz. mellékletben szerepel.

A zárt és nyílt térben tartózkodó munkavállalók hányada az OKF Hatósági állásfoglalásával összhangban nappal – zárt térben 0,93, nyílt térben 0,07 és éjjel zárt térben 0,99, nyílt térben 0,01.

A lakóterületen jelenlévő népesség hányada az OKF Hatósági állásfoglalásával összhangban nappal – 0,7 és éjjel – 1,0. Miközben a zárt térben tartózkodó népesség hányada nappal 0,93, éjszaka 0,99.

A társadalmi kockázat számításakor figyelembe lett véve a MÁV vasútvonalán tartózkodó személyek is. A vasútvonalon tartózkodó személyek száma, akik potenciálisan veszélyeztetve lehetnek a Pécs Telepen bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által a Pécs – Dombóvár (Budapest), ill. a Pécs – Barcs vonalon az aktuális menetrend alapján lett meghatározva.

Ez alapján ezen vonalon naponta 48 vonat jár. A számításkor feltételezve volt, hogy egy vonat 5 vagonból áll. Egy vagonban 66 személy tartózkodhat. Ez alapján egy vonatban 330 személy tartózkodik.

A számításkor figyelembe vett feltételek:

- A vágányszakaszc hossz, mely Pécs Telep feltételezett baleseti eseménysorok következményeinek hatótávolságában található, 600 m.
- A vágányokon a forgalom 60 km/h sebességgel halad.

Ezek alapján a feltételezések alapján az alábbi adatokat kapjuk:

- Egy jármű a 600 m-es szakaszt 0,01 óra alatt teszi meg.
- Egy óra alatt ezen a szakaszon 2 vonat halad keresztül. ($48 \text{ vonat/nap} / 24 \text{ h} = 2 \text{ vonat/h}$)
- A 600 m-es szakaszon egyszerre 0,02 jármű fog tartózkodni. ($2 \text{ vonat/h} * 0,01 \text{ h} = 0,02 \text{ vonat}$)
- A szakaszon állandóan 7 személy fog tartózkodni.

A társadalmi kockázat számításakor figyelembe lettek véve a 6-os főúton tartózkodó személyek is. Az úton tartózkodó személyek száma, akik potenciálisan veszélyeztetve lehetnek a MOL Nyrt. Pécs Telep területén bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által, a társadalmi kockázat számításához a „Az országos közutak 2017. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma (Magyar Közút Nonprofit Zrt., Budapest, 2018. július)” dokumentum alapján lett meghatározva.

Ez alapján a 6-os főút összes forgalma 17 030 jármű/nap, ami 18 301 személygépkocsi egység/napnak felel meg. A számítás egyszerűsítése végett a számításkor a 18 301 személygépkocsi egység/nap adat lett figyelembe véve.

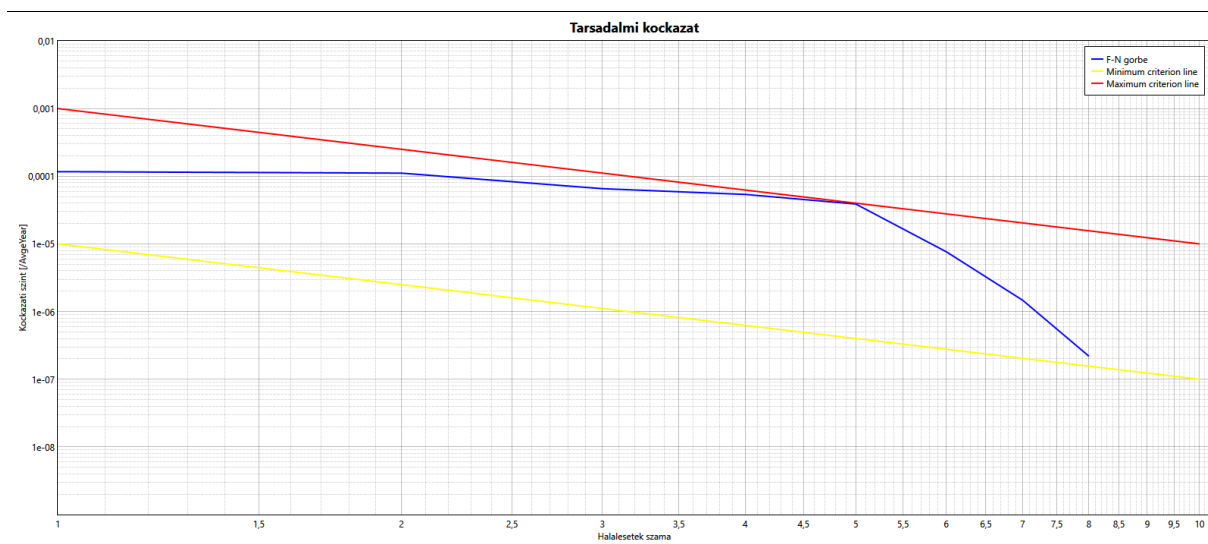
A számítások figyelembe vett feltételek:

- Az útszakasz hossza 580 m.
- Az úton a forgalom 50 km/h sebességgel halad.
- Egy járműben 4 személy lett figyelembe véve.

Ezek alapján a feltételezések alapján az alábbi adatokat kapjuk:

- Egy jármű az 580 m-es szakaszt 0,0116 óra alatt teszi meg.
- Egy óra alatt a 6-os főúton 539 jármű halad keresztül. ($18301 \text{ E/nap} / 24 \text{ h} = 762,542 \text{ E/h} \sim 763 \text{ E/h}$)
- Az 580 m-es szakaszon egyszerre 9 jármű fog tartózkodni. ($763 \text{ E/h} * 0,0116 \text{ h} = 8,8508 \text{ E} \sim 9 \text{ E}$)
- A 9 járműben 36 személy fog tartózkodni. A modellezéskor az lett figyelembe véve, hogy a szabadban tartózkodók hányada $f_{\text{pop,out}} = 1$ (nem lett figyelembe véve a személyek védelme a járművek által).

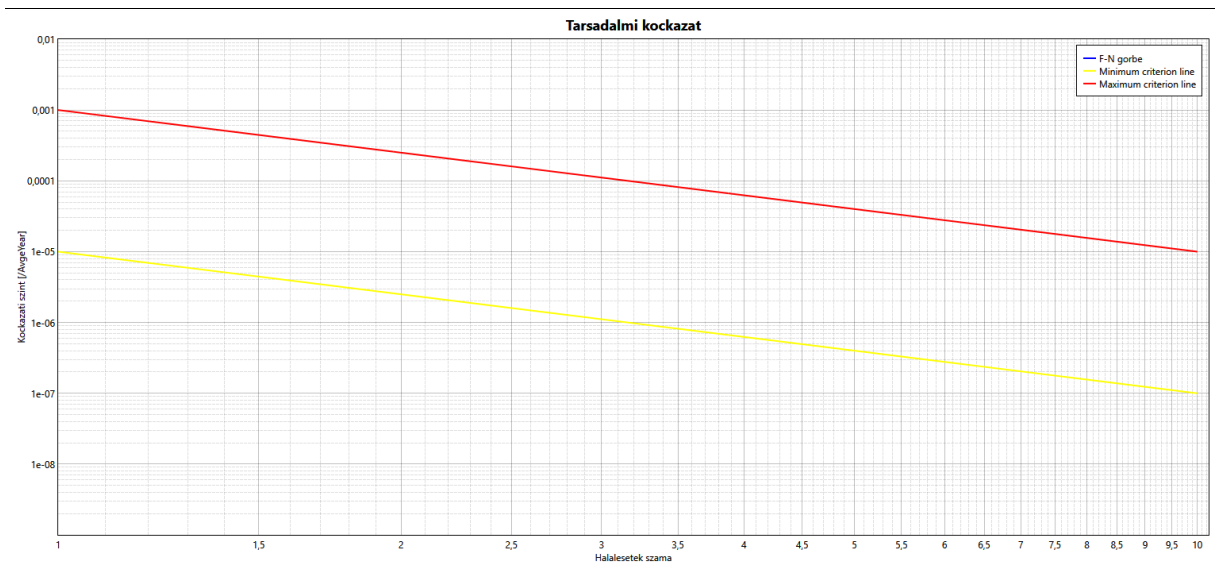
A 6.5.2.1. ábrán a Pécs Telep társadalmi kockázata van ábrázolva.



6.5.2.1 ábra Pécs Telep társadalmi kockázata – valamennyi külső munkavállaló és a lakóövezetben található személyek figyelembe vételével

Az F-N görbe a feltételekkel elfogadható tartományban helyezkedik el, azaz ebben az esetben a Pécs Telep társadalmi kockázata feltétellel fogadható el.

A társadalmi kockázat számításakor a 6.5.2.1 táblázatban szereplő személyek közül figyelmen kívül lehet hagyni a telepen belüli külső cégeket (MOLTRANSZ, Külső gépkocsi vezetők, takarítók, Civil-Pajzs Zrt., Nakaterv, Petrolszolg Kft.), tekintettel arra, hogy teljesülnek a kizárásukhoz szükséges feltételek, melyek a 219/2011 (X. 20.) Korm. rendelet 7. melléklet 1.6.2 pontjában szerepelnek.



6.5.2.3 ábra Pécs Telep társadalmi kockázata - figyelmen kívül hagyott vállalatok esetén

6.6. Tűz esetén keletkező égéstermékek

6.7. Hatások értékelése a természeti környezetre

6.7.1. Az EAI értékek meghatározása

6.7.2. A balesetek következményeinek értékelése a környezetre

7. A VÉDEKEZÉS ESZKÖZRENDSZERÉNEK BEMUTATÁSA

7.1. Veszélyhelyzeti vezetési létesítmények

A Tűzoltási és Műszaki Mentési, Tűzriadó és Üzemi kárelhárítási tervekben meghatározottak szerint.

7.2. A vezetőállomány veszélyhelyzeti értesítésének eszköze

A vezetőállomány értesítési rendje az Esemény jelentési és - vizsgálati rendszer, Vészhelyzet kezelés (HSE_1_G13.1.1_MOL1) szabályzat vonatkozó fejezetében szerepel.

7.3. Az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti riasztásának eszköze

A telepen dolgozókat az olajáru rámpa sarkán elhelyezett szirénával, áramszünet esetén a szükségriasztó eszközzel, a portán elhelyezett sínnel, kolomppal lehet riasztani.

7.4. A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei

Telefon darabszáma:	2 db
Fax vonalak száma:	1 db
Mobiltelefon száma:	26 db
RB-s URH rádió	4 db

7.5. Érzékelő és védelmi rendszerek

A telep területén tűzjelző hálózat, lángérzékelők, füst és hőérzékelők kerültek beépítésre. A tűzjelző hálózat központon keresztül a tűzoltóságnak is ad jelzést. A gyengeáramú tűzjelzők elhelyezése és száma az alábbi táblázatban van feltüntetve. [6] A technológiai területen ezenkívül még 4 db RB kivitelű tűzjelző telefon is található.

7.5.1. táblázat Tűzjelző eszközök, érzékelők

Épület	Megnevezés	Mennyiség
Északi raktárépület	Optikai füstérzékelő	15 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	2 db
Déli raktárépület	Optikai füstérzékelő	10 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	4 db
Dispécser és laborépület	Optikai füstérzékelő	63 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	4 db
	Kézi jelzésadó (beltéri)	2 db
	Hőérzékelő	5 db
	Input/Output elem	2 db
	Zener gát	3 db
	Vezérlő modul	1 db
	Hang - fény jelző	2 db
Központi irodaépület fsz.	Optikai füstérzékelő	41 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	3 db
	Kézi jelzésadó (beltéri)	2 db
	Hőérzékelő	3 db

Épület	Megnevezés	Mennyiség
Portaépület	Optikai füstérzékelő	4 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	1 db
	Hőérzékelő	1 db
Iráttár	Optikai füstérzékelő	3 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	1 db
	Hang - fény jelző	1 db
Új raktár	Optikai füstérzékelő	1 db
	Kézi jelzésadó (kültéri)	2 db
	Input elem	1 db
	Sziréna	3 db
Konténereknél	Kézi jelzésadó (kültéri)	1 db
Nagy raktárépület	Sziréna	4 db
Kis raktárépület	Sziréna	4 db

7.6. A végrehajtó szervezetek védőeszközei és eszközei

7.6.1. A telep üzemi tulajdonban lévő nem beépített tűzoltó eszközök

Porral oltó 6 kg-os	40 db (Glória)	
Porral oltó 50 kg-os	13 db	
CO ₂ 2 kg-os	2 db	
CO ₂ 5 kg-os	2 db	
Oltóhab képző anyag:	FLINI-FLAM	18 m ³

7.6.2. A telepen található jelenlegi kárelhárítási anyagok listája

A kárelhárítási anyagok raktározására külön raktárhelyiség van kijelölve a tűzivíz szivattyúház tömbjében.

Kárelhárítási anyagok a telepen:

- 5 m³ hidrofóbizált perlit, homok, egyéb felitató anyag kis kiszerelésben,
- merítő szűrő 1db
- DN300 csőélzáró dugó 1db
- határoló gumizsinór 5 tek
- peremes gumicső 15db
- alu. pigment ruha 2 db
- olajfelitató lap 3 tek
- zsákos felitató 6 db
- felitató lap 4 zsák
- perlit 50 zsák
- ásó 11db
- lapát 10 db
- csákány 2 db
- acélkaró 16 db
- acél gátlemez 3*0,4 m 8 db
- vászonzsák 20 db
- kenderkötél 2 db
- halászcsizma 1 db
- zsáktoló kocsi 1 db
- Matasorb felitató 1 hordó
- hordó felitatóanyagnak 1 db

- hordó szennyezett felítatóanyagnak	1 db
- műanyag határolószalag	1 tek
- zsilipkulcs	1 db

7.6.3. A védekezésbe bevonható külső erők

Súlyos baleset, üzemzavar esetén felhasználható erők és eszközök a mindenkori érvényes Műveletirányító Terv adatlapon meghatározott eszközök.

8. BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER

A MOL Nyrt. 2016.01.01. hatállyal egységes Biztonsági Irányítási Rendszert (a továbbiakban: MOL BIR) vezetett be az M 5 számú mellékletben csatolt „Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés rendszere” (M 5 melléklet – 3. melléklete) című MOL operatív szabályzat (a továbbiakban: Seveso LOR) hatályba léptetésével. A teljes körű katasztrófavédelmi jogszabályi megfelelés a Seveso LOR valamint szintén az M 5-ös számú mellékletben csatolt „Felkészülés és reagálás vészhelyzetekre” (továbbiakban: ER LOR – M5 melléklet – 4 melléklete) MOL operatív szabályzat egymást kiegészítő alkalmazásával teljesül.

8.1. Biztonsági Irányítási Rendszer felépítése

8.2. MOL BIR működése kiterjed

8.2.1. Biztonságpolitika

8.2.2. Személyzet és szervezeti felépítés

8.2.3. Veszélyek azonosítása, kockázatelemzés

8.2.4. Üzemeltetés ellenőrzése, üzemeltetési normák

8.2.5. Változások kezelése

8.2.6. Vészhelyzeti/védelmi tervezés

8.2.7. Biztonsági teljesítmény nyomon követése

8.2.8. Auditok, vezetőségi átvizsgálások

8.2.9. Nem várt események kivizsgálása és tanulságok levonása

9. ÖSSZEFOGLALÁS

A biztonsági jelentés fő célja azonosítani a veszélyeket – kiváltó eseményeket, melyek következménye a veszélyes anyagok kiömlése, értékelni a potenciális súlyos balesetek hatásait az emberi életre és egészségre, környezetre és a környező berendezésekre.

A kockázatelemzés keretein belül a Pécs Telepre a következő reprezentatív baleseti eseménysorok elemzésére került sor:

- A. 10001-es benzin tartály
- B. 5001-es benzin tartály
- C. 2005-ös benzin tartály
- D. 10002-es gázolaj tartály
- E. Tankautók
- F. Vasúti tartálykocsik
- G. Távfűtési fogadóállomás

Az **egyéni kockázat** értéke a Pécs Telep esetében a lakóterületen nem éri el a 10^{-6} esemény/év értéket. A telep egyéni kockázata tehát **elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent**.

A **társadalmi kockázat** értéke a Pécs Telepen a feltétel nélkül elfogadható kockázat határa alatt van. Ez azt jelenti, hogy az $F < (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év tartományba esik, ahol $N \geq 1$. Tehát a Pécs Telep társadalmi kockázata **a feltétel nélkül elfogadható tartományba esik**.

FELHASZNÁLT IRODALOM