

# Biztonsági Jelentés

## Védendő adatokat nem tartalmazó nyilvános változat

A TVK Nyrt., mint veszélyes anyagokkal foglalkozó ipari üzem Biztonsági Jelentése – a jogszabályi előírások, tartalmi és formai követelményeinek megfelelően készült.

A Biztonsági Jelentés – tartalmát és terjedelmét tekintve – nem alkalmas lakossági tájékoztatásra, ezért ezen dokumentumban rövid kivonatolása történik a Biztonsági Jelentésnek, amely be kívánja mutatni, milyen paraméterek alapján minősül a TVK Nyrt. felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek, milyen tudatos megfontolások alapján, milyen irányítási rendszer és technikai felkészültség mellett működteti a Társaság a jelentős potenciális veszélyt jelentő létesítményeit.

Egyúttal be kívánjuk mutatni, hogy a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem működtetése – a szerencsés telepítési adottságokból adódóan – nem jelent valós kockázatot a térség lakossága számára.

### 1. A TVK Nyrt. tevékenységi köre

A Tiszai Vegyi Kombinát Nyilvánosan Működő Részvénytársaság ma Magyarország legnagyobb vegyipari komplexuma. Fő tevékenységei:

Olefingyártás – etilén-, propilén- és olefingyártási társtermékek előállítása és nagykereskedelme;

Polimergyártás – kis-, közepes és nagy sűrűségű polietilén (LDPE, MDPE, HDPE), illetve polipropilén (PP kopolimer és homopolimer) előállítása és nagykereskedelme.

A különböző kissűrűségű polietilének a **TIPOLEN**<sup>®</sup>, míg a közepes- és nagysűrűségű polietilén típusok a **TIPELIN**<sup>®</sup> márkanévet viselik. A **TIPPLEN**<sup>®</sup> az izotaktikus polipropilén bejegyzett márkanéve, amire elsősorban a nagy polimer tisztaság és az egyenletes minőség a jellemző.

A társaság vezető szerepet tölt be a belföldi polietilén és polipropilén piacokon és exportja is jelentős. Termékeinek közel 50%-át értékesíti Európa különböző országaiban, saját értékesítési hálózatán (külföldi leányvállalatain) keresztül. Az exportértékesítés döntő többsége Németországba, Olaszországba és Lengyelországba irányul.

## **2. A technológiákban felhasznált, ill. előállított veszélyes anyagok**

A petrokkémia alapanyagai, közbenső termékei, ill. termékei veszélyes anyagok. Az anyagok veszélyességét – túlnyomóan – az anyagokban rejlő potenciális energia tartalmuk jelentik, amelyek szabadba kerülve, ill. nem ellenőrzött, szabályozott körülmények között romboló hatású haváriák okozóivá válhatnak.

Csak igen kis mennyiségben fordul elő mérgező tulajdonságú segédanyag felhasználás, amely legfeljebb közvetlen munkahelyi veszélyeztetést jelenthet.

A tényleges veszélyt a tűz- és robbanás veszélyes anyagok nagy mennyiségei jelentik.

A TVK Nyrt. létesítményeiben felhasznált, előállított, ill. tárolt veszélyes anyagok maximális mennyiségeit a következő táblázat foglalja össze:

Vesz. osztály	Veszélyes anyagok (kereskedelmi megnevezés)	Anyag csoport	Tárolási hely (létesítmény)	IUPAC név	CAS szám	Mennyiség (tonna)	Kockázat (R mondat)	Alsó küszöb (tonna)	Felső küszöb (tonna)	
<b>Nevesített anyagok<sup>(1)</sup></b>	<b>Tűzveszélyes</b>	Hidrogén	MT, SA	OL-1, OL-2, HDPE-2	Hidrogén	1333-76-6	3,2 12	5	50	
		Bután	NYA	OL-2, TP	Bután	106-97-8	1000 12,45,46	50	200	
		Butén-1	SA	HDPE-2, TP	Butén-1	106-98-9	203 12			
		1,3 Butadién	VT	BDE, TP	1,3 Butadién	106-99-0	2544 12			
		ETBE C4	NYA	OL-1,OL-2	-	106-97-8	515 12,45,46			
		Etilén	NYA, VT	HDPE-1, HDPE-2, OL-1; OL-2	Etén	74-85-1	9165 12			
		FCC bután	NYA	OL-1,OL-2	Bután	106-97-8	515 12,45,46			
		Földgáz	SA	OL-1, OL-2,LDPE-2	-	74-82-8	5 12, 18			
		IB-mentes C4 frakció	MT	OL-1 TP	-	68477-41-4	515 12,45,46			
		Izobután	SA	TP, HDPE-1	2-metil-propán	75-28-5	1145 12			
		Metán	MT	OL-1, OL-2	Metán	74-82-8	40 12			
		Nyers C4 frakció	MT, NYA	OL-1, TP, OL-2, BDE	-	68476-52-8	2359 12,45,46			
		Nyers C4/C5 frakció	MT	OL-1 , OL-2, TP	-	68476-42-6	1100 12,45,46			
		Propán	NYA	TP	Propán	74-98-6	345 12			
		Propán-bután	NYA	OL-2, TP	-	74-98-6	345 12			
		Propilén	SA, VT	OL-1, OL-2, PP-3, PP-4	Propén	115-07-01	5190 12			
		Széles frakció (SFLU)	NYA	OL-2, TP	-	68131-75-9	345 12			
		Metanol	SA	OL-1, OL-2,TP, PP3	Metilalkohol	67-56-1	480 11,23/24/25			200
	Nyers pirobenzin	MT	TP	-	85116-59-2	6915 45,46,65	2500			25000
	Vegyipari benzin	NYA	OL-1, OL-2, TP	-	64741-46-4	19 880 12,45,46,65				
Vegyipari gázolaj	NYA	OL-1, OL-2	-	64742-46-7	190 65,52/53					
<b>Mérgező</b>	11-4R Ni katalizátor	SA	OL-1, OL-2	Nikkel	16812-54-7	2,8 43,40,50/53	-	1		
	KL 6524 T	SA	OL-2	Nikkel	7440-02-0	2 40,43,49				
	KL 6660 TL 25	SA	OL-2	Nikkelszulfid	16812-54-7	11,2 43,40,50/53				
	LD145 Ni katalizátor	SA	OL-1	Nikkel	16812-54-7	1,8 43,40,50/53				
	LD241 Ni katalizátor	SA	OL-1	Nikkel	16812-54-7	12,5 43,40,50/53				
	Kénsav 96%-os <sup>(6)</sup>	SA	OL-1, OL2, HDPE-2	Kénsav	231-639-5	230 35			15	75
<b>nevesített</b>	<b>Nagyon mérgező</b>	Magnapore 963 <sup>(3),(8)</sup>	SA	HDPE-1	Króm(III)hidroxid Króm-trioxid (E) <0,5%	1308-14-1	2 45,46,9,20, <b>24/25</b> ,26,35, 42/43,48/23,62,50/53	5	20	
	<b>Mérgező</b>	Ammónia <sup>(3),(4)</sup>	SA	OL-1	Ammónia	7664-41-7	4 10, <b>23</b> ,34,50	50	200	

Vesz. osztály	Veszélyes anyagok (kereskedelmi megnevezés)	Anyag csoport	Tárolási hely (létesítmény)	IUPAC név	CAS szám	Mennyiség (tonna)	Kockázat (R mondat)	Alsó küszöb (tonna)	Felső küszöb (tonna)
Tűzveszélyes	Propionaldehid	SA	LDPE-2	Propanal	123-38-6	24,5	11,36/37/38	5 000	50 000
	C6/C7 (BT) frakció (Benzol>10%)	MT	OL-1,OL-2,TP	-	71-43-2	5694	11,45,46,65		
	C8 frakció	MT	TP	-	92045-62-0	2918	11,24/25,45,46,65		
	Hexén-1	NYA	TP, HDPE-1	Hexén-1	592-41-6	604	11,36,37,38		
	2% TEB tartalmú hexános oldat <sup>(3),(5)</sup>	SA	HDPE-1	Trietil-borán	97-94-9	1	11,44,48/20,51/53,62,65,67,17	50	200
	TEAL <sup>(7)</sup>	SA	PP3, HDPE-2	Trietil-alumínium	97-93-8	5	14,17,34		
Környezetre veszélyes	DMDS <sup>(5)</sup>	SA	OL-1, OL-2	Dimetil-diszulfid	624-92-0	10	11,20/22,36,51/53	200	500
	n-Hexán <sup>(5)</sup>	SA	HDPE-2, TP	n-Hexán	110-54-3	535	11,38,48/20,51/53,62,65,67		
	n-Pentán <sup>(5)</sup>	NYA	TP	n-Pentán	109-66-0	1520	12,51/53,65,66,67		
	Petroflo 20Y698 <sup>(4)</sup>	SA	OL-1	-	64742-94-5	1,6	10,20/22,34,40,43,51/53		
	Petroflo 21Y612 <sup>(4)</sup>	SA	OL-1	-	64742-94-5	0,6	10,22,34,40,43,51/53		
	Petroflo 20Y3415	SA	OL-2	-	64742-94-5	1	36/37/38,40,43,65,67,51/53		
	Petroflo 20Y104	SA	OL-1, OL-2	-	-	16	36/37/38,40,65,67,51/53		
	Kvencsolaj	MT	OL-1, OL-2, TP	-	68513-69-9	1976	45,46,60,61,51/53		
Nátrium hypoklorit	SA	OL-1, OL-2	-	7681-52-9	8	31,34,50			
Egyéb	2% TEAL tartalmú hexános oldat	SA	HDPE-1	Trietil-alumínium	97-93-8	1	14, 34	100	500
	ZN 128 M <sup>(5)</sup>	SA	PP3	-	7550-45-0	0,32	11,14,34,52/53,67		
	ZN 168 <sup>(3),(5)</sup>	SA	PP3	-	7550-45-0	0,32	11,14,34,51/53,67		
	RK CATALYST-L <sup>(3),(5)</sup>	SA	PP4	-	7550-45-0	0,32	11, 29,36,37,51/53,62	50	200

<sup>(1)</sup> A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletének 1. táblázata alapján

<sup>(2)</sup> A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletének 2. táblázata alapján

<sup>(3)</sup> egyidejűleg "környezetre veszélyes" anyag is, a kedvezőtlenebb küszöbérték szerinti veszélyességi osztályban van feltüntetve

<sup>(4)</sup> egyidejűleg "kevésbé tűzveszélyes" anyag is, a kedvezőtlenebb küszöbérték szerinti veszélyességi osztályban van feltüntetve

<sup>(5)</sup> egyidejűleg "tűzveszélyes" anyag is, a kedvezőtlenebb küszöbérték szerinti veszélyességi osztályban van feltüntetve

<sup>(6)</sup> Kén-trioxidként nevesítve, konzervatív közelítéssel a teljes mennyiséggel számolva

<sup>(7)</sup> egyidejűleg "egyéb" (vízzel hevesen reagáló) anyag is, a kedvezőtlenebb küszöbérték szerinti veszélyességi osztályban van feltüntetve

<sup>(8)</sup> egyidejűleg "oxidáló" anyag is, a kedvezőtlenebb küszöbérték szerinti veszélyességi osztályban van feltüntetve

Jelölések: VT-végtermék SA-segédanyag MT-melléktermék NYA-nyersanyag

### 3. A TVK Nyrt. veszélyességi besorolása

A Biztonsági Jelentés veszélyes anyag leltárában bemutatott veszélyes anyagok mennyiségei, valamint a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 1. sz. mellékletében meghatározott küszöbértékek összehasonlításából kitűnik, hogy a TVK Nyrt. Ipartelepén egyidejűleg jelenlévő fokozottan tűzveszélyes anyagok mennyisége többszörösen meghaladja a jogszabály szerinti felső küszöbértéket.

A Korm. rendelet 1. sz. melléklet 3. d.) pontja értelmében; „ha egy veszélyes anyag vagy egy veszélyességi osztályba tartozó anyagok jelenlévő mennyisége meghaladja a felső küszöbértéket”, a veszélyes üzem minősítése:

**felső küszöbértékű veszélyes ipari üzem.**

### 4. TVK Nyrt. területi elhelyezkedése

#### 4.1 Lakott területek

A TVK Nyrt. Tiszaújváros Déli oldalán Budapesttől 190 km-re, Miskolctól 30 km-re a Tisza és a Sajó találkozásánál 440 ha területen fekszik.

A társadalmi veszélyeztetettség számításokkal történő meghatározásánál az alábbi táblázat népességi adatait vettük figyelembe.

Objektum	Népességi adatok (fő)	Megjegyzések
Tiszaújváros	16654	-
Erőmű lakótelep	285	-
Sajóörös	1176	-
Sajószöged	2232	-
Tiszapalkonya	1461	-
TVK Nyrt.	1034+3613 (foglalkoztatott)	A TVK Nyrt. területén telephellyel rendelkező vállalkozások létszámával együtt
MOL TIFO	140	-
Ipari Park	6000	Átlagos érték nappal

A TVK Nyrt. földrajzi környezetét az 1. számú mellékletként csatolt műholdkép, míg a TVK Nyrt. átnézeti helyszínrajzát a 2. számú melléklet mutatja be.

A TVK Nyrt. és a közelben lévő Tiszaújváros közötti távolság kb. 1,5 km, közöttük telepített erdősávval.

A térségre vonatkozó 1. sz. mellékleten jól látható, hogy a gyár és a lakott területek telepítése biztonsági szempontból megfelelő.

#### **4.2 Közforgalmú helyek**

A térség kitüntetett közforgalmi helyei a TVK Nyrt. és Tiszaújváros között húzódó 35-ös közlekedési út, valamint a Nyékládháza - Tiszapalkonya vasút továbbá a Tiszaújvárost a TVK Nyrt.-vel összekötő TVK gyári út.

#### **4.3 A TVK Nyrt-n kívüli veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek**

A TVK Nyrt. területén kívül, a TVK-tól délre helyezkedik el a MOL Nyrt. Tiszai Finomító (TIFO), amely felső küszöbértékű veszélyes üzem. A két cég kerítése között kb. 200 m széles üres terület van.

#### **4.4 Egyéb vállalkozások a TVK Nyrt. környezetében**

Az elmúlt években Tiszaújváros közvetlen közelében, keleti irányban mintegy 140 hektáros területen Ipari Park létesült.

#### **4.5 TVK Nyrt. területén belül telephellyel rendelkező vállalkozások**

A TVK Ipartelepen jelenleg mintegy 60 vállalkozás rendelkezik önálló telephellyel, köztük két felső küszöbértékű (a TVK Nyrt. és az Ecomissio Kft.), egy alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem (CTK Kft.), valamint két küszöbérték alatti üzem (Trans-Sped Kft. és Liegl & Dachser Kft).

Figyelembe véve a TVK Nyrt. egészének és egyes létesítményének tűz- és robbanásveszélyességét, szükségessé vált – a biztonság és a zavartalan együttműködés megvalósítására – olyan előírás rendszer elfogadása, amely egyformán vonatkozik az Ipartelepen tevékenységet végző minden szervezetre és minden személyre. A biztonság megőrzését, a veszélyhelyzetek megelőzését, a veszélyhelyzetekre való reagálást, a kölcsönös tájékoztatási kötelezettségeket a

gazdálkodó szervezetek a partnereikkel is kötelesek elfogadtatni, akiket beléptetnek az Ipartelep területére.

A közös szabályok betartására vonatkozó kötelezettségvállalással felelősséget vállaltak azok egyetemes betartatására is, annak jogi és gazdasági konzekvenciáival együtt.

## **5. A Társaság biztonsági filozófiája**

A biztonsági filozófia mutatja be a civilizációs veszélyek (balesetek, haváriák) megítélésének és kezelésének módját, a biztonságtechnika helyét és szerepét az emberek (társadalmi csoportok) gondolkodásában és tevékenységében.

### **5.1 Biztonságtechnikai alapelveink**

A biztonságtechnika célja a balesetek, foglalkozási megbetegedések, meghibásodások, ipari katasztrófák kockázatának a tudomány és a technika adott szintjén elérhető legkisebb mértékre (elviselhető szintre) csökkentése. Ez a cél elérhető a berendezéseknek – az adott műszaki színvonalon – biztonságtechnikailag megfelelő tervezésével, létesítésével és üzemeltetésével, továbbá a munka gondos előkészítésével és végrehajtásával, az integrált irányítási rendszer működtetésével.

- Minden körülmények között a biztonság szempontja az első, semmilyen termelési vagy más érdek nem előzheti meg.
- A biztonságtechnika a termelés, a szakmai ismeretek szerves része. A biztonságos berendezések gazdaságosak, a szakmailag jól végzett munka biztonságos.
- A biztonságról való gondoskodás a cég minden vezető beosztású munkavállalójának munkaköri és erkölcsi kötelessége, a biztonságtechnikai feladatok a vezetők feladatának fontos része. A vezetőknek pontosan ismerniük kell azokat az üzemi berendezéseket, eljárásokat, és anyagokat, amelyekkel a területükön dolgoznak, továbbá az ezekkel kapcsolatos veszélyeket és a veszélyek elhárítására szolgáló biztonsági intézkedéseket. A vezetőknek meg kell győződniük arról, hogy munkatársaik a szükséges ismeretekkel rendelkeznek, és munkájukat megbízhatóan elvégzik.

- Minden munkavállaló köteles a biztonsági előírásokat és szakmai szabályokat betartani, a TVK Nyrt. munkavállalójához méltó magatartást tanúsítani.
- A technológiai és biztonsági előírásokat, valamint a veszélyhelyzetben teendő intézkedéseket írásban kell rögzíteni. Ezen utasítások készséggé fejlesztése céljából rendszeres biztonságtechnikai oktatásokat és gyakorlatokat kell tartani.
- A biztonság fontos feltétele a munkahelyi fegyelem, rend és tisztaság, ezek megtartása minden munkavállaló feladata.
- Rendszeresen kell végezni az előzetes rendszerbiztonsági elemzéseket, gyakorlattá kell tenni a balesetek, meghibásodások lehetőségének vizsgálatát, hogy bekövetkezésük előtt kiküszöbölhetőek legyenek.
- A baleseteket és meghibásodásokat alaposan ki kell vizsgálni és haladéktalanul intézkedni kell a hasonló esetek ismétlődésének elkerülése céljából.

## **5.2 Biztonságtechnikai stratégiánk**

Egy üzem, különösen egy vegyipari üzem biztonságtechnikai tevékenysége nem korlátozódhat csak a hatósági előírások, jogszabályok, szabályzatok, szabványok betartásának megkövetelésére.

Az üzemet önmagában is egy, az embert, a berendezést és a környezetet magába foglaló rendszernek kell tekinteni. Ezért a TVK Nyrt. biztonsági stratégiájának kiinduló pontja ezen rendszer lehető legtökéletesebb ismerete. A rendszert vizsgáljuk olyan szempontból, hogy milyen veszélyekkel kell számolni, milyen meghibásodások, zavarok, rendellenességek, szabálytalanságok következhetnek be, amelyek baleseteket, károkat okozhatnak.

A veszélyek keresésére az adott esetben legalkalmasabb („Check-list”, EVE, HAZOP stb.) rendszerbiztonsági elemzési módszert alkalmazzuk. Az azonosított veszélyek, meghibásodási lehetőségek kiküszöbölésére biztonsági intézkedéseket teszünk, amelyek pl. konstrukciós, technológiai változtatások, javítások, ellenőrzések, vizsgálatok, utasítások lehetnek.

Az intézkedések a rendszerbiztonsági elemzést végző (technológus, karbantartó, biztonságtechnikai és egyéb illetékes szakemberekből álló) team közös döntése. A



döntés szakmai vitában fogalmazódik meg, s így nyilvánvaló, hogy a biztonságtechnika a termelés szerves része.

Biztonságtechnikai stratégiánk lényege az a minél sűrűbben elvégzett visszacsatolás, amikor – az egyébként az érvényes előírásokat kielégítő, tehát a hatóság által is biztonságosnak nyilvánított – rendszereink meghibásodási lehetőségeit keresve, és ezek ellen intézkedve, biztonságosabbá tesszük üzemeinket.

## **6. A TVK Nyrt. biztonsági irányítási rendszere**

A Társaság szervezeti felépítésében, szervezeti működési szabályzatában egyaránt megtalálhatók azok a szervezeti egységek, amelyek feladata a biztonsági irányítási rendszer felelősségteljes működtetése. Ezen szervezeti egységek hatásköre (funkcionális feladatainknak megfelelően) a Társaság teljes egészére kiterjed. Konkrét feladatainkat tekintve a biztonság más-más területét tartják felügyeletük, ellenőrzésük alatt.

A biztonság, olyan veszélyes anyagokkal foglalkozó ipari üzemben, mint a TVK Nyrt., ki kell hogy terjedjen a berendezésekre, a létesítményekre, azok üzembiztonságára; a létesítményeket működtető, valamint azokat különböző szolgáltatásokkal ellátó személyzetre és közvetlen munkakörnyezetükre (a biztonságos munkavégzés feltételeire). Továbbá biztosítani kell a Társaság egész területén a fegyelmet, az általános biztonságot és felkészülten kezelni az üzemvész, vagy katasztrófa helyzeteket.

A Társaság egészére érvényes hatáskörüket biztosítja, hogy közvetlen a vezérigazgató irányítása alatt tevékenykedik az EBK vezető és a Társasági Biztonság vezetője. Ez utóbbi feladata a havária helyzetekre való felkészülés és szükség esetén az elhárítás háttéri feladatainak ellátása.

A létesítmények berendezései műszaki állapotának ellenőrzése, műszaki felügyelete, a rendszerbiztonsági elemzések, vizsgálatok elvégzése a Műszaki Felügyelet feladata. Ezen egység a termelési igazgató irányítása alá tartozik. A TVK Nyrt. valamennyi termelő létesítményének irányítása a termelési igazgató feladata és a Műszaki Felügyeleti tevékenység is erre a területre koncentrálódik, így adott a lehetőség a műszaki biztonság és a termelési célok összhangjának biztosítására.

## **7. Veszélyelemzés, kockázatértékelés a TVK Nyrt. veszélyes létesítményeiben**

A TVK-nál a veszélyelemzéseknek (HAZOP, EVE, ME) meg van – a gyakorlatban jól bevált – módszere, hagyománya. Ezen elemzések hosszú évekre visszamenően gyakorlattá váltak, és kijelenthető, hogy a veszélyelemzés a TVK-nál üzemeltetett veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmények (a technológiai rendszerek) minden elemére és üzemmódjára elvégzésre került. A HAZOP vizsgálatokon túl, a gyakorlati tapasztalatok alapján várható veszélyek okai és hatásai, továbbá a megelőzésükre megvalósított védelem megfelelősége ki lett értékelve. Minősítettük, hogy az adott veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmény mennyiben felel meg a vonatkozó előírásoknak, szakmai elvárásoknak.

Meghatároztuk, hogy a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemen belül milyen veszélyességű létesítményeket működtetünk.

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek létesítményeiben az előzetes minőségi és mennyiségi (számszerűsített) vizsgálatokkal meg kell határozni a legnagyobb veszélyt, vagy súlyos baleseti eseményt és annak várható gyakoriságát.

A berendezés kiválasztása (ahol a súlyos baleseti esemény bekövetkezhet) elsődlegesen – a TVK Nyrt. létesítményeinek adottságaiból következően – a TNT egyenérték alapján (a legnagyobb potenciális veszélyt jelentő készülékek meghibásodásának feltételezésével) történik.

A súlyos baleseti események kiválasztása során figyelembe vettük az előzetes veszélyelemzések során, ill. az üzemeltetési tapasztalatok alapján különlegesen veszélyes, vagy fokozott figyelmet, elővigyázatosságot igénylő körülményeket is, amelyek elsősorban az adott technológia sajátosságaiból adódnak (pl. exoterm-reakciók ellenőrizhetetlenné válása, spontán bomlási reakciók, hirtelen halmazállapot változás, láncreakció, stb). A berendezés kiválasztása (ahol a súlyos baleseti esemény bekövetkezhet) elsődlegesen – a TVK Nyrt. létesítményeinek adottságaiból következően – a TNT egyenérték alapján (a legnagyobb potenciális veszélyt jelentő készülékek meghibásodásának feltételezésével) történt.

Ezután a legnagyobb TNT egyenértékű készülékek vonatkozásában hatásvizsgálatokat végeztünk, majd a legkedvezőtlenebb hatású súlyos baleseti eseményeket (a továbbiakban ezek a csúcsesemények) további elemzésnek vetettük alá (hibafa elemzés) és kiszámítottuk azok várható gyakoriságát.

A veszélyes berendezések vizsgálatán felül elemeztük még a töltő-lefejtő létesítmény, a vasúti tárolóvágányok, valamint a TVK Nyrt.- MOL TIFO közötti szállítóvezetékek súlyos baleseti eseményeinek hatásait is.

A Butadién kinyerő (BDE) létesítmény üzembe helyezése kapcsán további veszélyelemzést végeztünk, a technológiai készülékek, a tároló berendezések, valamint az ezeket összekötő csővezetékek vonatkozásában egyaránt.

## 8. A súlyos baleseti események hatásai

Az alábbiakban megadjuk azon súlyos baleseti események hatásterületeit, amelyek esetében a sérülési zóna határa nem érint ugyan lakott területet, azonban átlépi a TVK lpartelep kerítésvonalát.

A figyelembe vett értékek a következők:

### Léglökés okozta hatás esetén:

*0,03 bar (az alábbi ábrákon kék színnel jelölt kör)*

A 0,03 bar gyakorlatilag a sérülési zóna határa, ahol ablaküvegek törése várható csak. Üvegszilánk okozta sérülések előfordulhatnak.

### Hősugárzás okozta hatás esetén:

*5 kW/m<sup>2</sup> (az alábbi ábrákon kék színnel jelölt kör)*

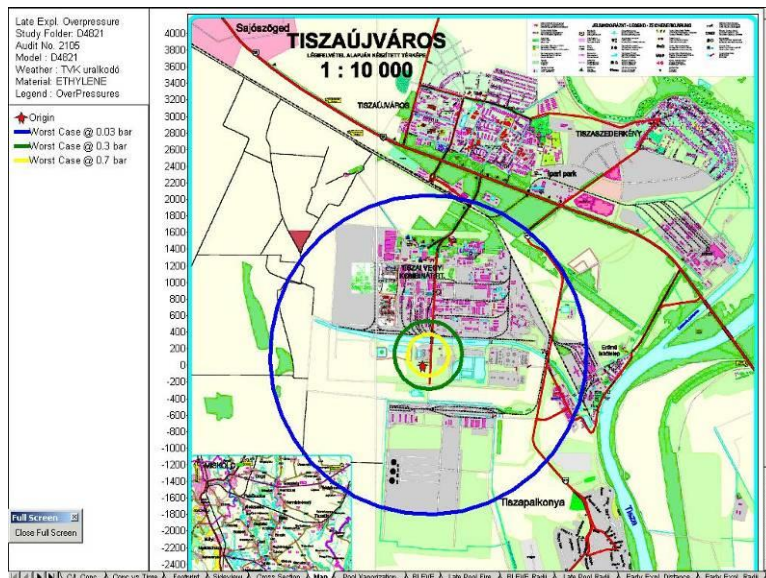
A sérülések alsó határának tekinthető. Ezen hőintenzitás legfeljebb bőrpirosodást (elsőfokú égési sérülést) okoz.

## 4. sz. esemény

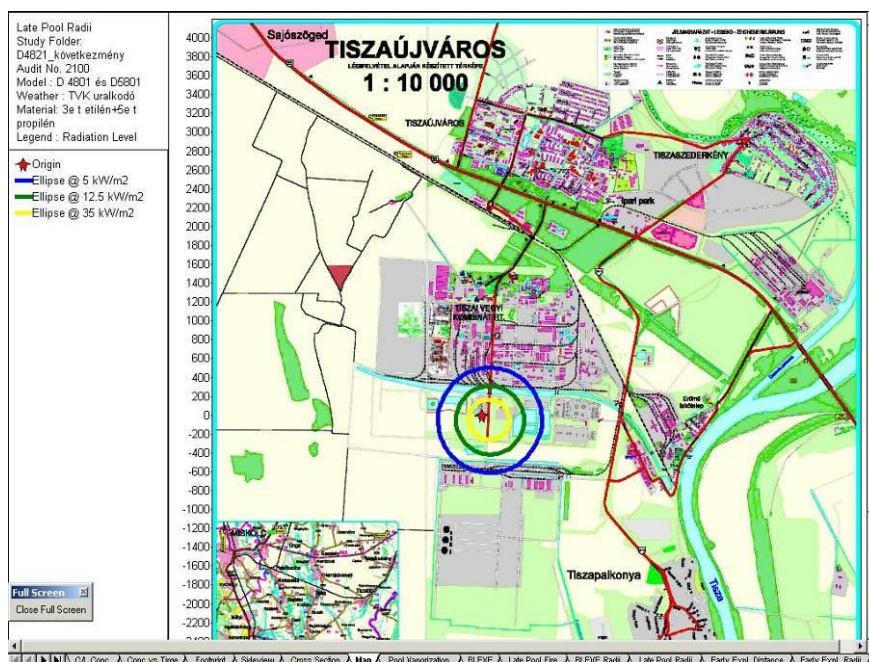
### A D4821 etiléntároló tartály LOC eseménye (Olefin-1 létesítmény)

A cseppfolyós etiléntároló tartály felhasadása esetén a tartály teljes töltete gyorsan elpárolog. A képződött etiléngáz a levegővel folyamatosan keveredve robbanásveszélyes felhőt alkot, és amint a robbanásveszélyes felhő eléri a kb. 150 m távolságban lévő fáklyát; berobban. A robbanás erejét, a teljes tartály töltetet figyelembe véve, az alábbi nyomásszintgörbékkel lehet érzékeltetni:

0,7 bar <sub>g</sub>	135 m
0,3 bar <sub>g</sub>	221 m
0,03 bar <sub>g</sub>	1040 m



A robbanás katasztrofális sérülést okoz a közvetlen közelben lévő másik cseppfolyós gázt tároló tartályban (D 5801) amelyek teljes tartalma (max. 5000 tonna propilén) azonnal elpárolog és a primér robbanás okozta tűzgömb sugárzó hő hatása begyűjtja a felszakadt tartályokból kiáramló fokozottan tűzveszélyes gázokat. A szabadba került teljes anyagmennyiség sugárzó hő intenzitását az alábbi ábrán felrajzolt szintgörbék szemléltetik.



A hőszugárzási hatásgörbék sugarai:

35 kW/m <sup>2</sup>	308 m
12,5 kW/m <sup>2</sup>	467 m
5 kW/m <sup>2</sup>	659 m

## 12. sz. esemény

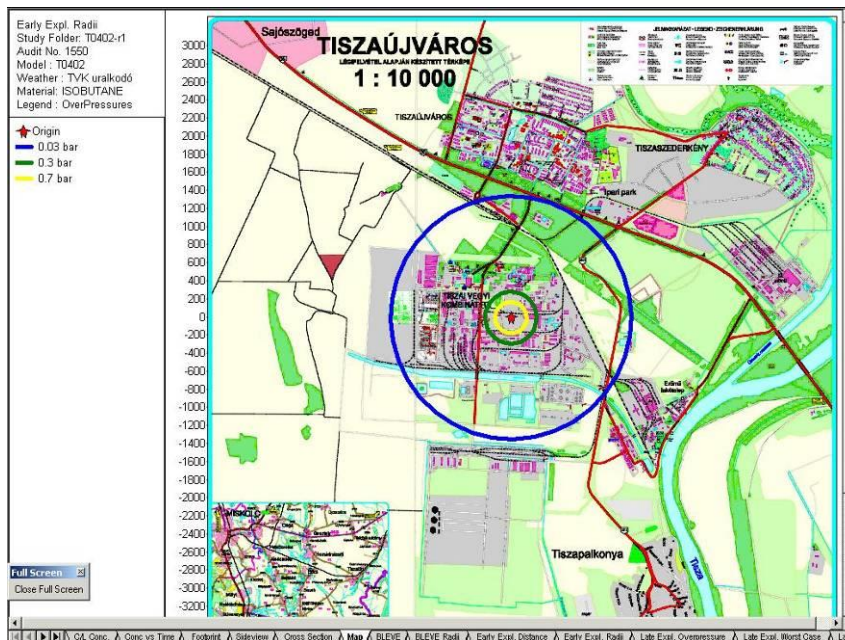
### A T-0402 izobután tárolótartály tömörtelenné válása és azt követő térrobbanás (HDPE-1)

Az izobután tárolótartály katasztrofális meghibásodását követően a tartálytöltet teljes egészében a szabadba kerül és levegővel robbanásveszélyes gázkeveréket alkot.

Feltételezzük, hogy kb. fél percen belül a gázfelhő berobban.

A robbanás nyomásszintgörbék sugarai:

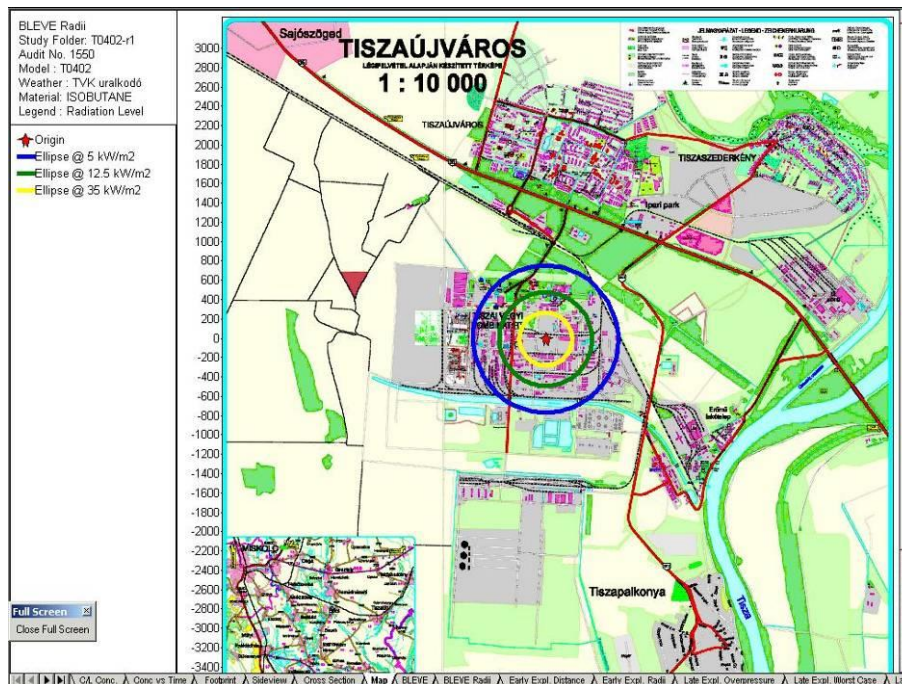
0,7 bar <sub>g</sub>	394 m
0,3 bar <sub>g</sub>	448 m
0,03 bar <sub>g</sub>	957 m



### Hőszugárzás intenzitás hatásgörbe sugarak

a.) BLEVE esetén:

35 kW/m <sup>2</sup>	524 m
12,5 kW/m <sup>2</sup>	483m
5 kW/m <sup>2</sup>	274 m



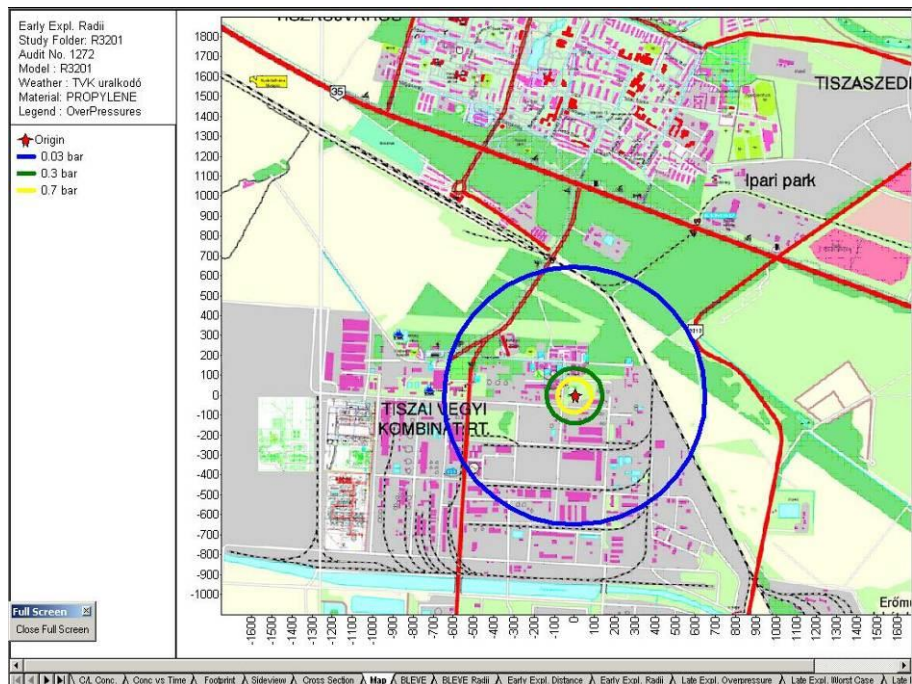
### 13. sz. esemény

**A PP-3 polimerizációs reaktorok (R 3201 és R 3202), valamint a nyomás kiegyenlítő tartály (D 3202) alkotta polimerizációs egység LOC eseménye és azt követő BLEVE**

A polimerizáció készülékeinek totális meghibásodása esetén a készülékekben lévő töltet (cseppfolyós propilén) a szabadba kerül és a levegővel robbanásveszélyes gázkeveréket képez. Feltételezzük, hogy a robbanásveszélyes gázfelhő kb. 11 másodpercen belül gyújtóforrást „talál” és berobban.

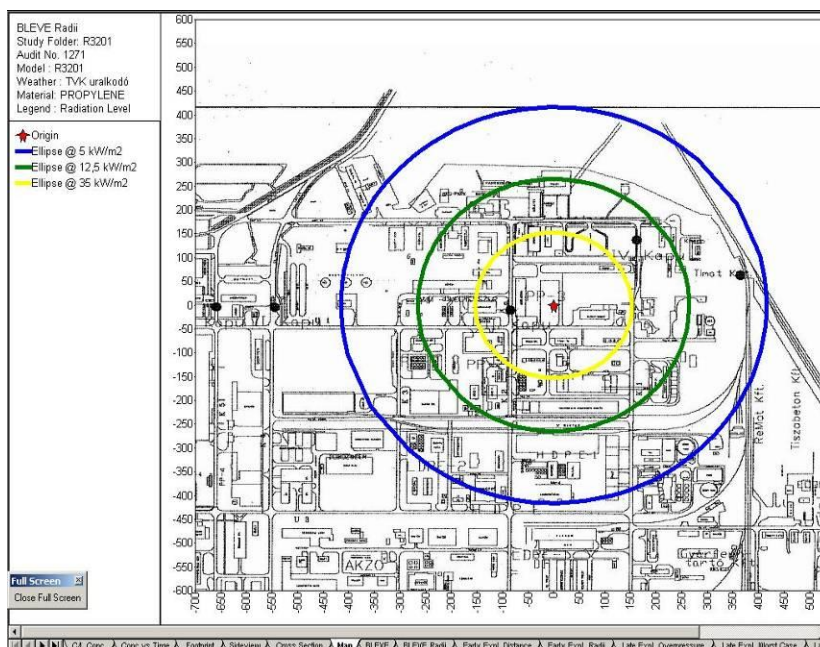
A különböző robbanási nyomásszint görbék sugarai (ill. a robbanás középpontjától mért maximális távolságok):

0,7 bar <sub>g</sub>	84 m
0,3 bar <sub>g</sub>	138 m
0,03 bar <sub>g</sub>	647 m



A hőszugárzás intenzitás hatásgörbe sugarak (a robbanás középpontjától mért legnagyobb távolságok):

35 kW/m <sup>2</sup>	153 m
12,5 kW/m <sup>2</sup>	265 m
5 kW/m <sup>2</sup>	416 m



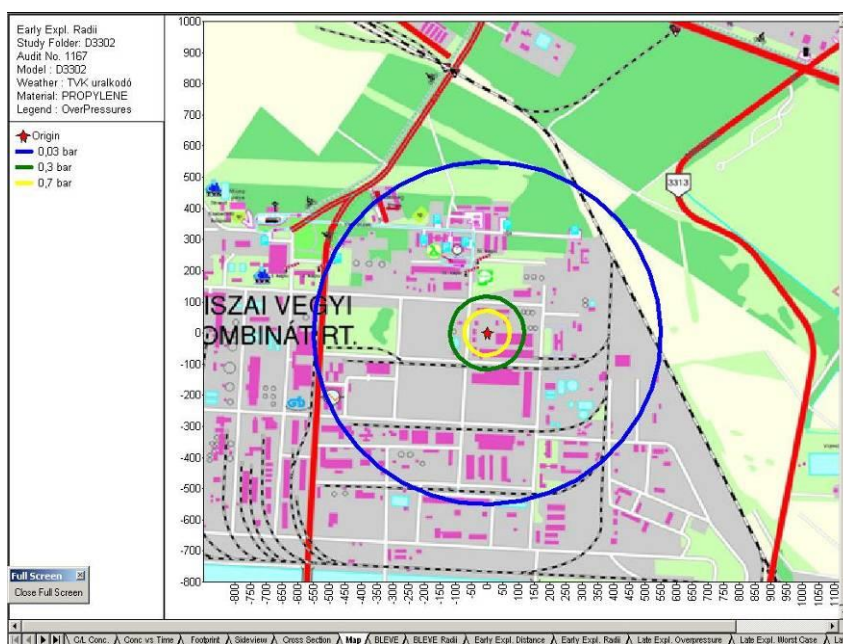
## 14. sz. esemény

### A PP-3 létesítmény D 3302 cseppfolyós propilén tartály LOC eseménye és az azt követő BLEVE

Ha az a feltételezés, hogy a D3302 propilén betáp-tartály teljes töltete szabadba kerül, és a levegővel keveredve robbanásveszélyes felhőt alkot, nagy a valószínűsége annak, hogy az üzem területén belül lesz gyújtóforrás, ami a felhőt berobbantja.

A tartály meghibásodás helyszínén bekövetkező robbanás nyomásszint görbék sugarai:

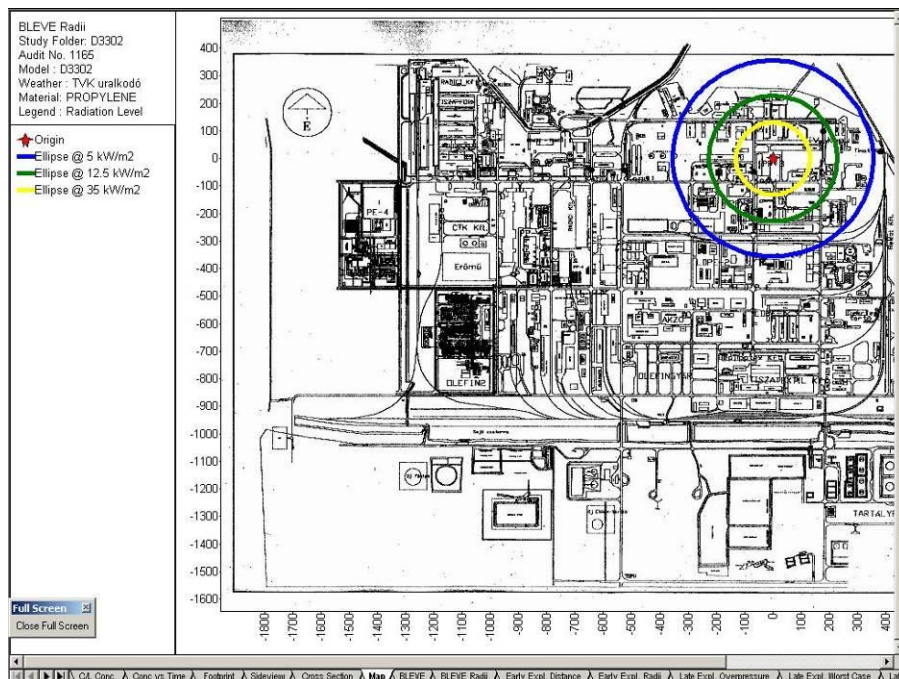
0,7 bar <sub>g</sub>	71,5 m
0,3 bar <sub>g</sub>	117,2 m
0,03 bar <sub>g</sub>	550,5 m



Hőszugárzás intenzitás hatásgörbe sugarai (a robbanástól mért maximális távolságok):

35 kW/m <sup>2</sup>	131,0 m
12,5 kW/m <sup>2</sup>	227,3 m
5 kW/m <sup>2</sup>	355 m



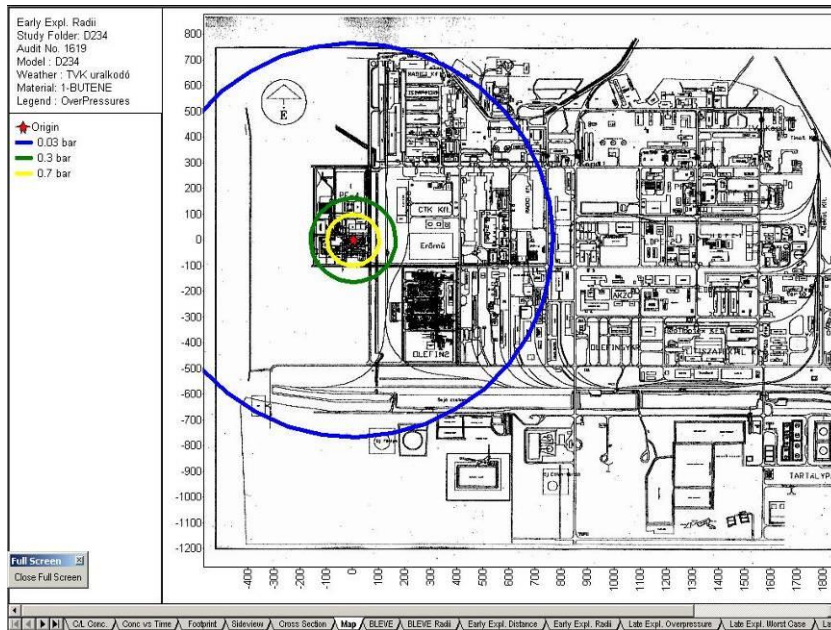


## 18. sz. esemény

### D 234 felhasadása és az azt követő térrobbanás, UVCE (HDPE-2)

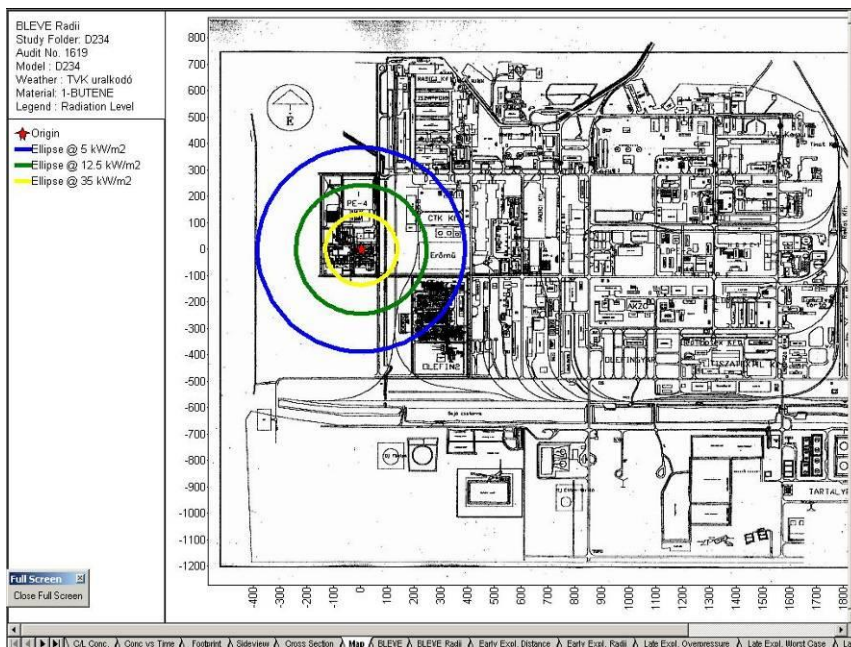
A D 234 butén-1 tárolótartály katasztrofális meghibásodása esetén a tartály teljes töltete a szabadba kerül, és azonnal gőzzé alakul, amely a levegővel keveredve robbanásveszélyes felhőt alkot. A közelben, vagy helyszínen lévő gyújtóforrás a gázelegyet berobbantja, BLEVE következik be. A nyomásszint görbék sugara (a robbanás központjától mért legnagyobb távolságok):

0,7 bar <sub>g</sub>	99 m
0,3 bar <sub>g</sub>	163 m
0,03 bar <sub>g</sub>	766 m



A hőszugárzás intenzitás hatásszint görbék sugarai:

35 kW/m <sup>2</sup>	134 m
12,5 kW/m <sup>2</sup>	234 m
5 kW/m <sup>2</sup>	386 m



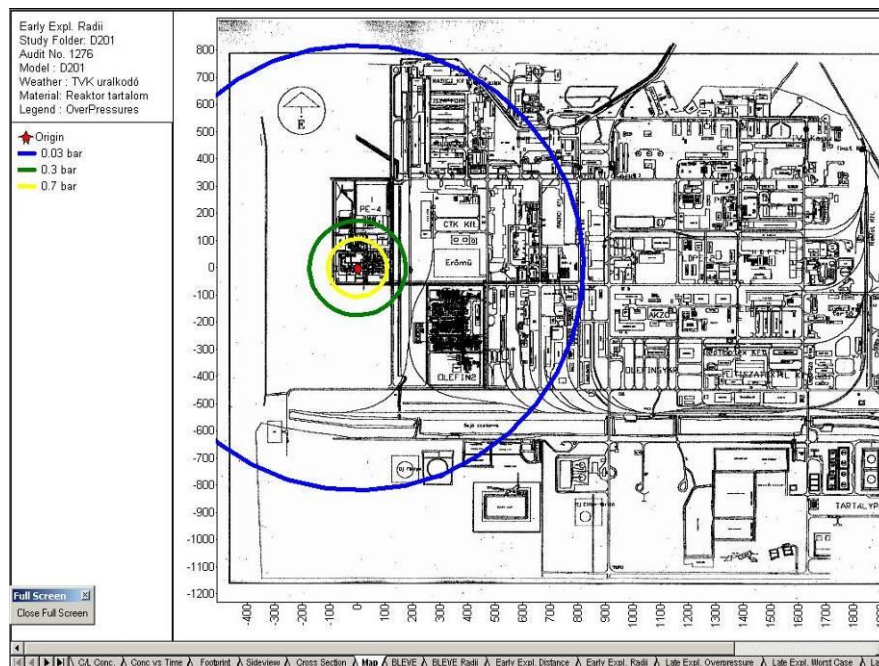
## 19. sz. esemény

### A D 201 reaktor felszakadását követő UVCE (HDPE-2)

A reaktor katasztrofális meghibásodása esetén a reaktor teljes töltete a szabadba ürül. Az üzemi hőmérsékletű hexán egy része és az oldott etilén, butén-1 azonnal kigőzölög és a levegővel robbanásveszélyes gőzfelhőt alkot, amely könnyen berobbanhat (BLEVE alakul ki).

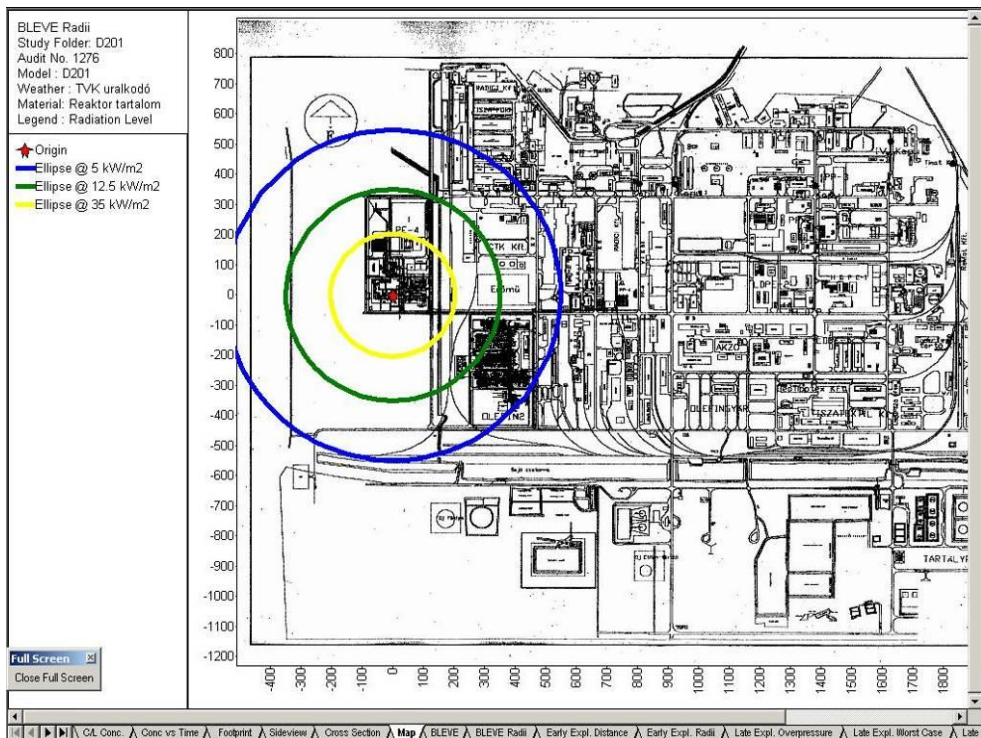
A robbanás nyomásszint görbék sugarai (ill. a robbanás középpontjától mért maximális távolságok).

0,7 bar <sub>g</sub>	106 m
0,3 bar <sub>g</sub>	175 m
0,03 bar <sub>g</sub>	820 m



Hőszugárzás intenzitás hatásgörbe sugarak:

35 kW/m <sup>2</sup>	203 m
12,5 kW/m <sup>2</sup>	350 m
5 kW/m <sup>2</sup>	548 m



## 26. esemény:

### A TVK Nyrt.- MOL TIFO közötti C4 szállítóvezeték sérülése

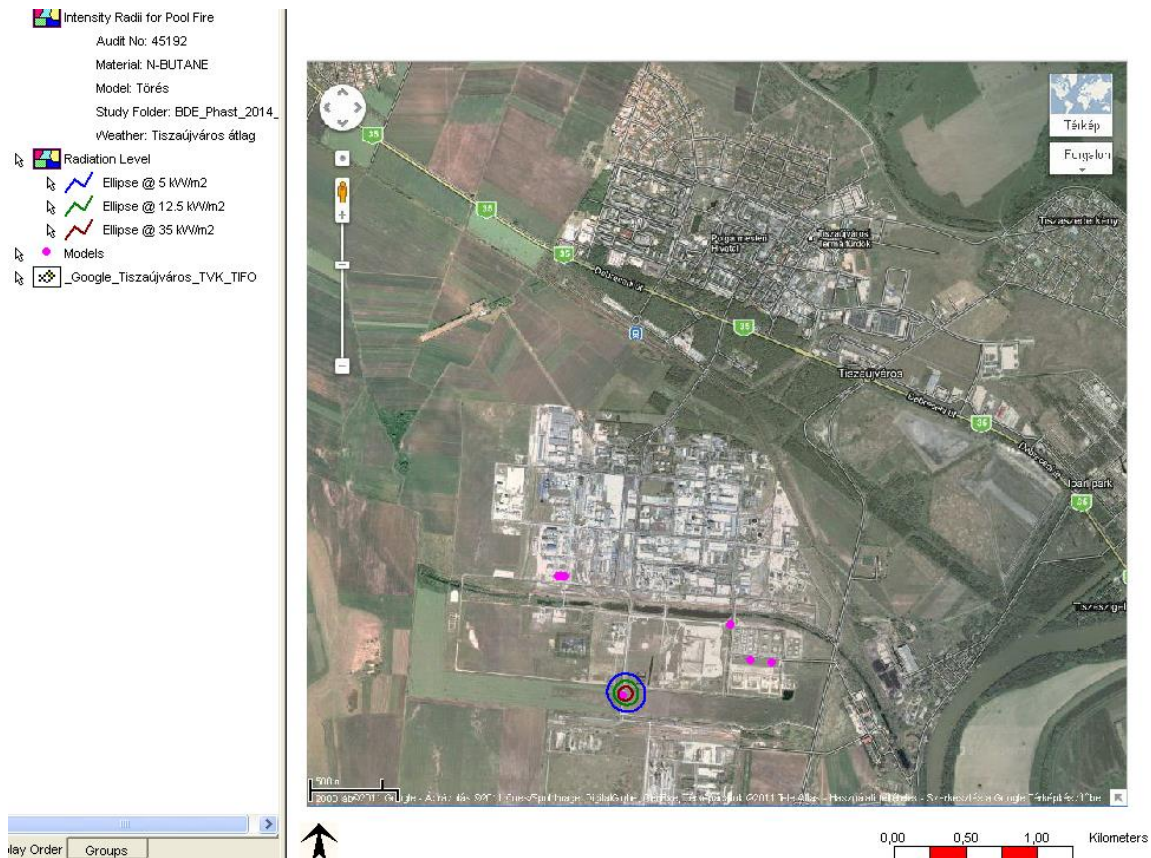
A számítások során a TVK Nyrt. kerítésén belüli utolsó elzáró szerelvény és a MOL TIFO területére való belépésnél lévő kézi szerelvény közötti, mintegy 400 méter hosszú csővezetékot vizsgáltuk.

A következményeket a legrosszabb baleseti eseménysorra mutatjuk be, amely a csővezeték teljes keresztmetszetű repedése. A kiömlés időtartamát a szakirodalom alapján 30 percnak vettük.

#### Súlyos baleseti esemény: C4 frakció kiömlése a csővezetékből

Az esemény következtében (a körülményektől függően) tócsatűz és/vagy csóvatűz alakulhat ki.

A nagyobb hatótávolságú hatás (tócsatűz) hőszugárzás intenzitás hatásgörbéi az alábbi ábrán láthatóak:

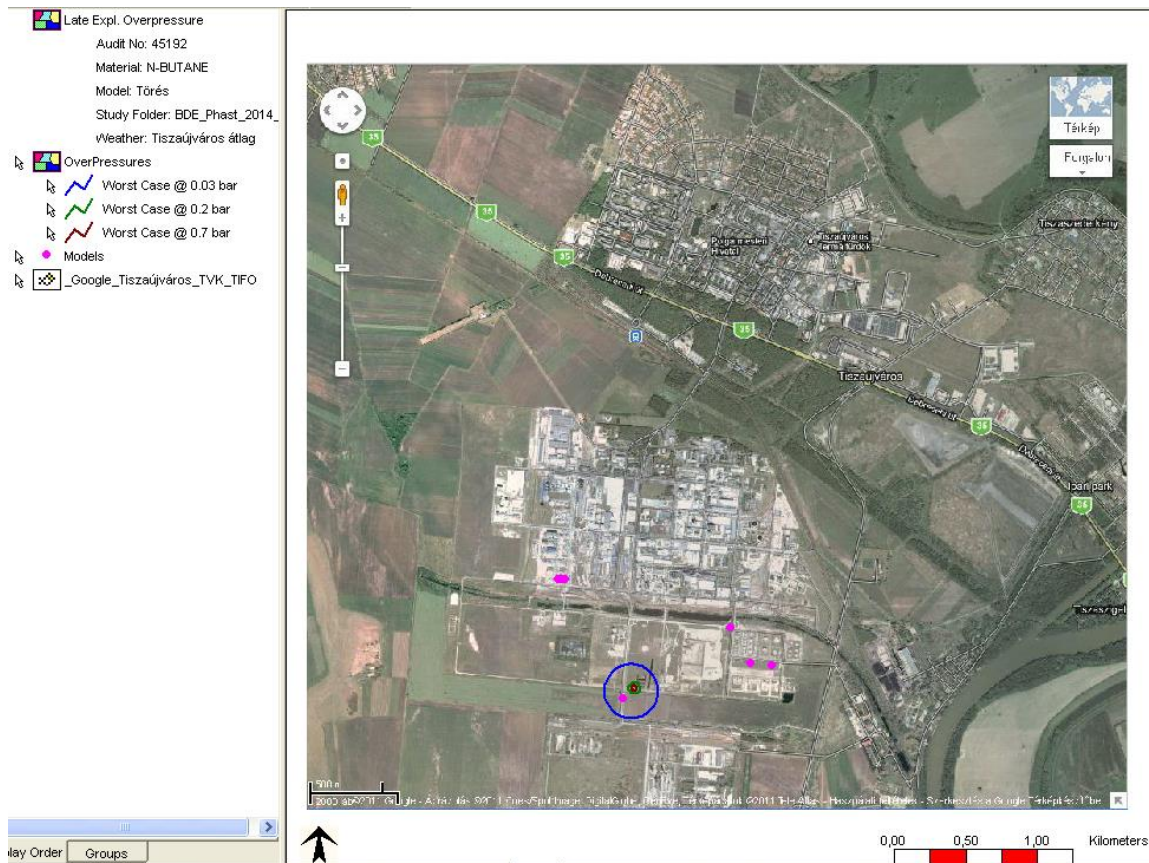


A műholdképen látható hőszugárzás intenzitás értékek hatótávolságai az alábbiak:

Hőfluxus (kW/m <sup>2</sup> )	Hatásövezet sugara (m)
35	48
12,5	87
5	138

Amennyiben a kialakult gázfelhő gyújtóforrással találkozik, mielőtt az alsó robbanási koncentráció alá hígulna fel, robbanás következik be.

A robbanás hatásgörbéi az alábbi ábrán láthatók:



A robbanás (ÉK-i irányban mintegy 40 méter távolságra a meghibásodás helyétől) az alábbi nyomásszint-értékeket és hatótávolságokat eredményezi:

Nyomásszint (bar)	Hatásövezet sugara (m)
0,03	190
0,2	40
0,7	19

## 29a) eseménysor

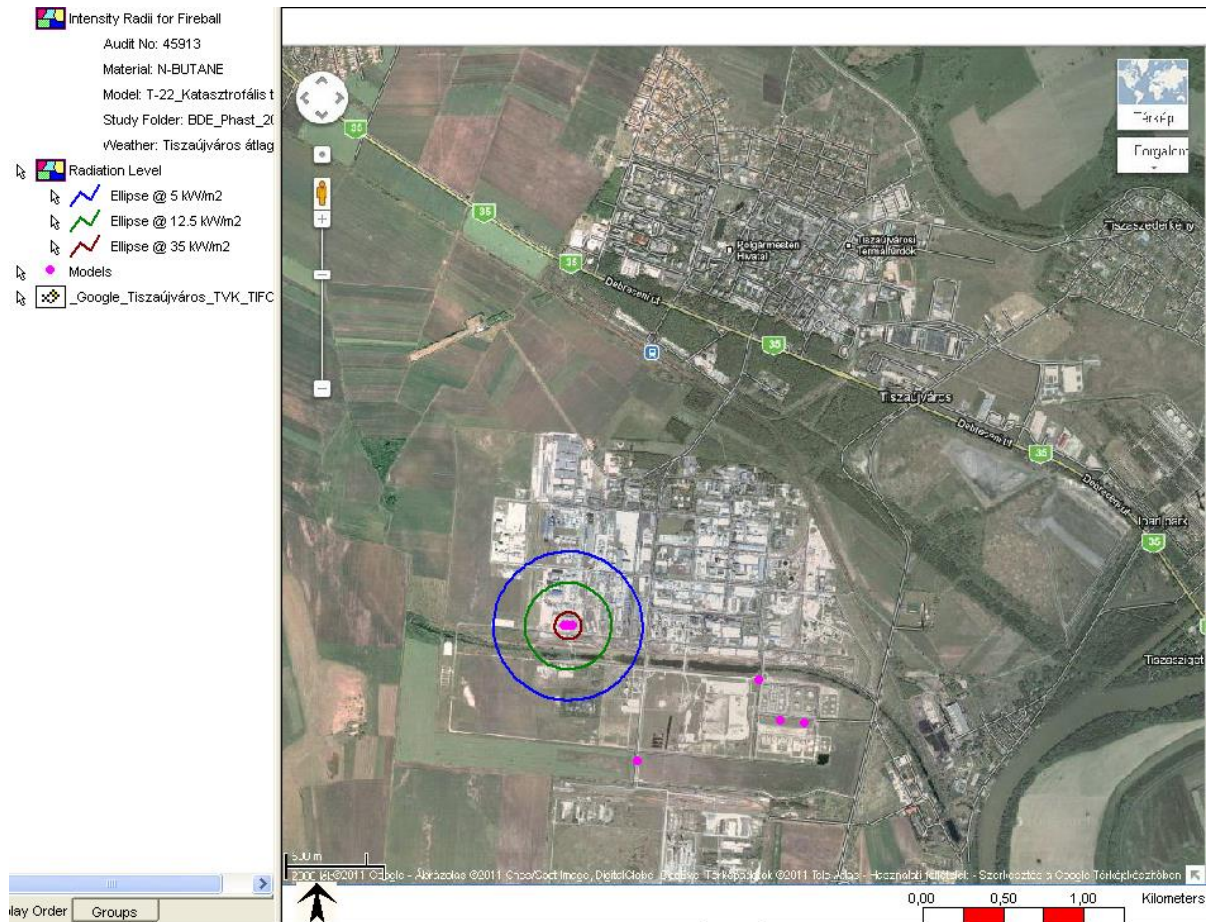
### A T-22 jelű Rektifikáló kolonna felszakadása és a teljes anyagtartalom pillanatszerű kiáramlása (BDE)

Az 56 °C hőmérsékleten és 5 bar nyomáson üzemelő készülékből pillanatszerűen kiszabaduló mintegy 31 tonna cseppfolyósított szénhidrogén gáz azonnal elpárolog és a levegővel robbanásveszélyes gázfelhőt alkot, mely gyújtóforrást találva berobban.

A robbanás az alábbi hőfluxus-értékeket és hatótávolságokat eredményezi:

Hőfluxus (kW/m <sup>2</sup> )	Hatásövezet sugara (m)
35	75
12,5	250
5	450

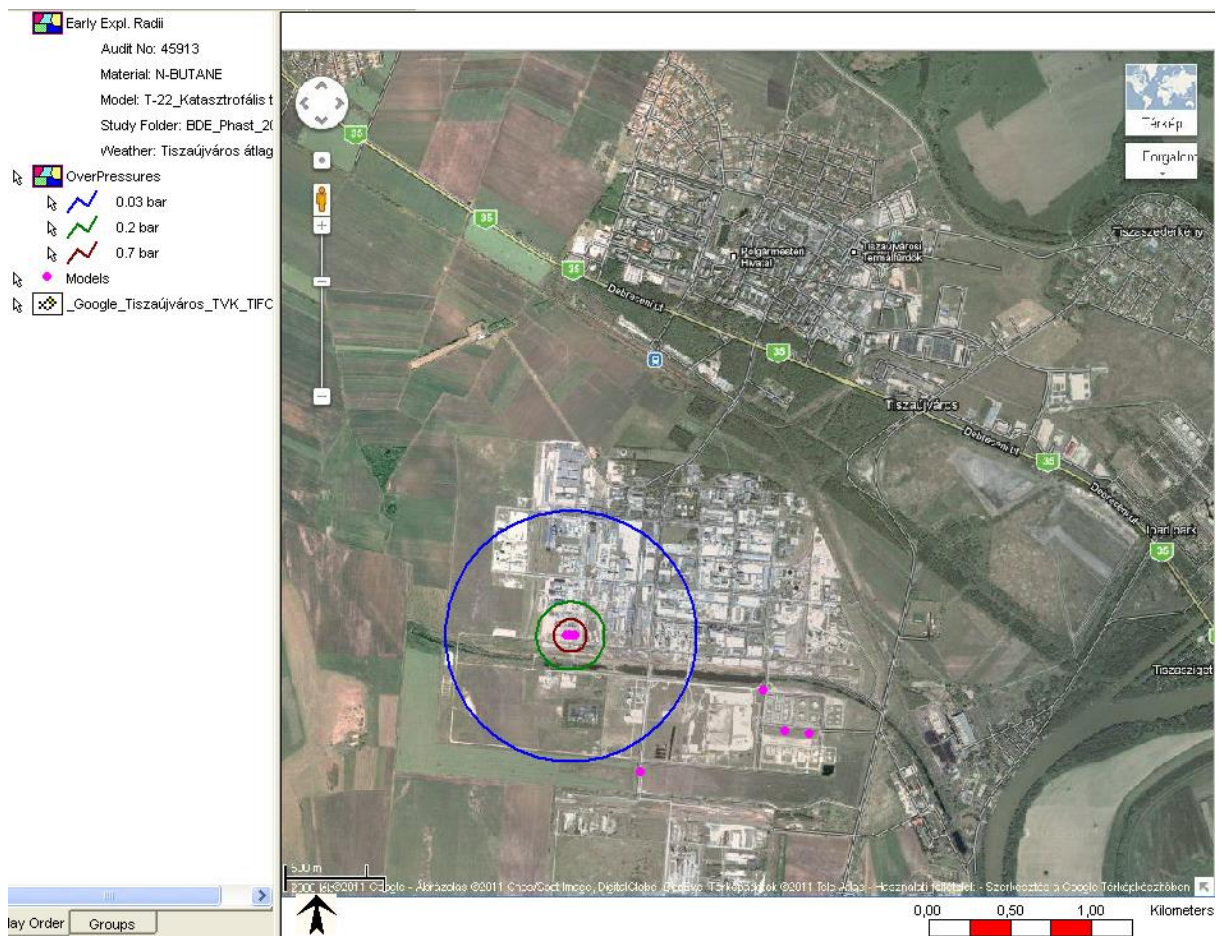
A hatásövezetek az alábbi műholdképen láthatók:



A nyomásszint görbék sugara (a robbanás középpontjától mért legnagyobb távolságok):

Nyomásszint (bar)	Hatásövezet sugara (m)	
	Azonnali robbanás	Késleltetett robbanás
0,03	770	700
0,2	220	110
0,7	90	8

A nagyobb hatótávolságú (azonnali) robbanás értékei az alábbi ábrán láthatók:





## 9. Integrált kockázatok

A TVK Nyrt. veszélyes létesítményeiben előforduló ipari balesetek kockázatainak elemzését – a kiválasztott csúcseseményekre és a meteorológiai szempontokat figyelembe véve – elvégeztük. Az integrált egyéni halálozás kockázata a DNV Phast Risk 6.54 szoftverrel grafikusán lett kiértékelve. Annak ellenére, hogy – miként az előzőekben is hangsúlyoztuk – a legrosszabb eseteket, scenairókat elemeztük, megállapítható, hogy az egyéni kockázatok mértéke (a kockázattal érintett területek kiterjedése) – a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 7. sz. mellékletében foglaltakkal összhangban – elfogadható minőségű.

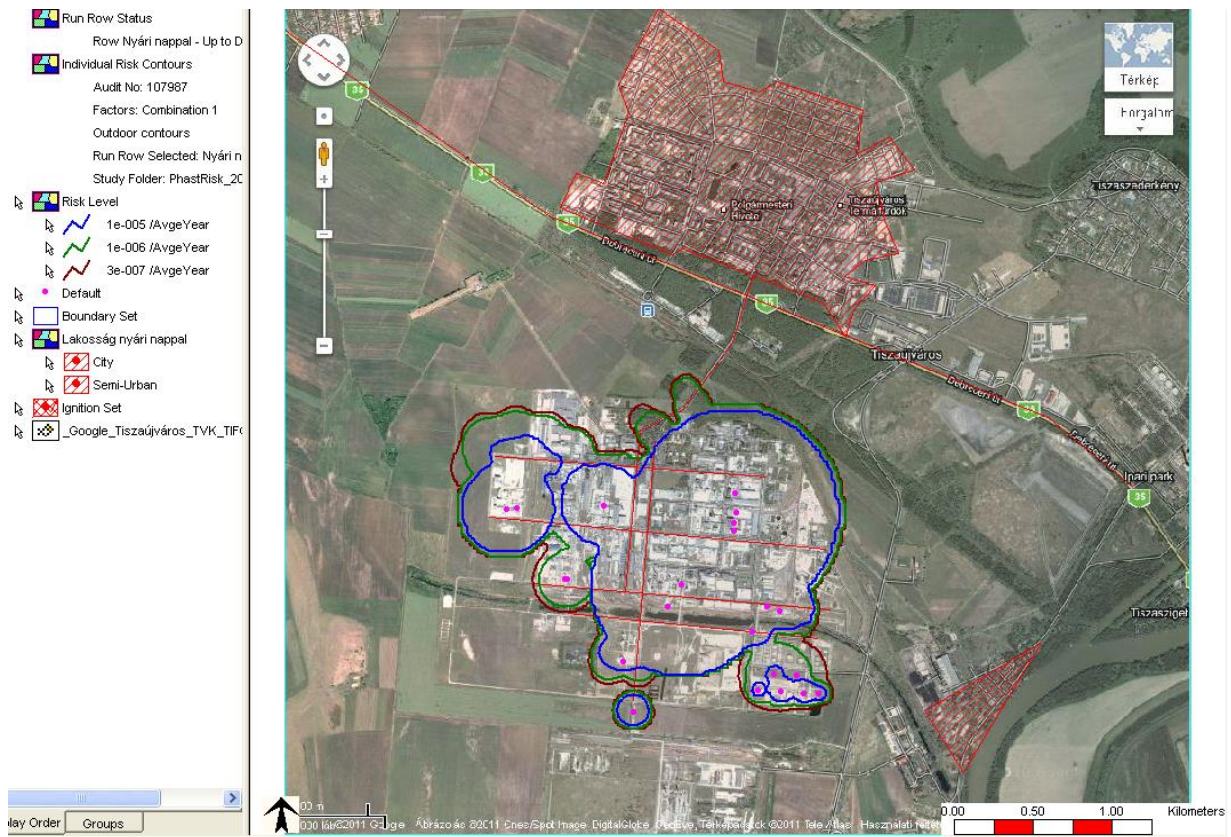
A TVK Nyrt. kerítésvonalát jelentősebb mértékben NY-i irányban lépik túl az integrált kockázati görbék, és beépítetlen, szántóföldi területet érintenek, amely területrendezés szempontjából nincs figyelembe véve.

Hasonlóképpen semleges területnek lehet tekinteni D-i irányban a TVK és a MOL TIFO kerítések közötti kb. 200 m széles üres területet is.

A TVK Ipartelep – a tudatos ipartelepítési politikának köszönhetően – a lakott területektől kellő biztonsági távolságra, valamint az uralkodó szélirányt is figyelembe véve épült. A feltételezett események hatásai meg sem közelítik ezen területeket.

Az előzőekből következik, hogy az összegzett társadalmi kockázat F-N görbéje a TVK Nyrt. esetében nem jeleníthető meg.

Az alábbi ábrán az integrált egyéni halálozási kockázati görbék láthatóak, amelyek szintén nem érintenek lakott területeket.



Mindezek alapján megállapítható, hogy a jelentős potenciális veszélyek ellenére a TVK Nyrt. biztonságos üzem. Ezt alátámasztja az is, hogy a TVK fennállásának 56 éve alatt jelentős, a lakott területeket veszélyeztető ipari baleset nem történt.

***A TVK Nyrt. tevékenységéből adódó veszélyek hatása a környező településeket nem éri el, a lakosságot nem veszélyezteti.***