

XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia  
Had- és Rendészettudományi Szekció  
Gödöllő, 2015. április 15-17.  
Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar  
Nemzeti Közszolgálati Egyetem

---

Borsod-Abaúj-Zemplén megye iparbiztonsági szempontú  
veszélyeztetettségének elemzése, lehetséges súlyos balesetek  
hatásainak vizsgálata

Jelige: iparbiztonság

Pályamunka lezárásának időpontja: 2014. április

2015.

## **Tartalom**

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bevezetés.....                                                                                          | 4  |
| Témaválasztás indoklása, aktualitása .....                                                              | 4  |
| Kutatás hipotézisei.....                                                                                | 4  |
| A kutatómunka célkitűzései.....                                                                         | 5  |
| Dolgozat gyakorlati alkalmazása.....                                                                    | 5  |
| Téma körülhatárolása .....                                                                              | 5  |
| Kutatási módszerek.....                                                                                 | 6  |
| 1. Borsod-Abaúj-Zemplén megye és iparbiztonsági hatóság által ellenőrzött veszélyes tevékenységei ..... | 7  |
| 1.1. Borsod-Abaúj-Zemplén megye számokban .....                                                         | 7  |
| 1.2. A megye iparbiztonsági hatóság által ellenőrzött veszélyes tevékenységei.....                      | 9  |
| 1.2.1. Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek a térségben.....                                          | 10 |
| 1.2.2. Veszélyes áru szállítása.....                                                                    | 10 |
| 1.2.3. Kritikus infrastruktúra védelme .....                                                            | 11 |
| RÉSZÖSSZEGZÉS.....                                                                                      | 14 |
| 2. Veszélyeztetett területek körülhatárolása, kockázat csökkentésére irányuló tevékenység.....          | 15 |
| 2.1. Veszélyeztetett terület körülhatárolása a veszélyes üzemekre való tekintettel .....                | 15 |
| 2.1.1. Kazincbarcika.....                                                                               | 16 |
| 2.1.2. Tiszaújváros .....                                                                               | 17 |
| 2.1.3. Sajóbábony.....                                                                                  | 23 |
| 2.2. Veszélyeztetett terület körülhatárolása az ADR és RID való tekintettel.....                        | 26 |
| 2.3. Kockázat csökkentésére irányuló tevékenység.....                                                   | 28 |
| RÉSZÖSSZEGZÉS.....                                                                                      | 33 |
| 3. Baleset hatásainak, következményeinek elemzése .....                                                 | 34 |
| 3.1. Közúti szállítás során bekövetkező balesetek hatásainak, következményeinek elemzése .....          | 34 |

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2. Baleset hatásainak, következményeinek vizsgálata két miskolci alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem alapján ..... | 35 |
| 3.2.1. Robbanóanyagokkal foglalkozó üzem kockázatának vizsgálata .....                                                                  | 35 |
| 3.2.2. Gázipari létesítmény veszélyességének vizsgálata .....                                                                           | 37 |
| RÉSZÖSSZEGZÉS .....                                                                                                                     | 43 |
| Pályamunka összegzése.....                                                                                                              | 44 |
| Tézisek egybevetése az eredménnyel .....                                                                                                | 44 |
| Javaslattétel.....                                                                                                                      | 45 |
| IRODALOMJEGYZÉK.....                                                                                                                    | 46 |
| MELLÉKLETEK .....                                                                                                                       | 48 |
| 1. számú melléklet: Rövidítések jegyzéke .....                                                                                          | 49 |
| 2. számú melléklet: Gázipari telephelyen bekövetkező balesetek határai .....                                                            | 49 |
| 3. számú melléklet: Képek .....                                                                                                         | 51 |
| 4. számú melléklet: Térképek.....                                                                                                       | 53 |

## **BEVEZETÉS**

Az elmúlt évek tapasztalatai alapján, világosan kirajzolódott, hogy a veszélyes anyagok gyártása, tárolása, feldolgozása, felhasználása magában hordja azon kockázatokat, amelyek nem csak egy súlyos balesethez vezethetnek, hanem megbéníthatják az ország működését. Az új katasztrófavédelmi szabályozás eredményeképpen egy országos és területi szinten egységes iparbiztonsági rendszer jött létre. A katasztrófavédelem egyik pilléréként az iparbiztonság nagy kihívásokat állít a szakemberek elé, mind országos, mind megyei szinten. Munkám során elsőként Borsod-Abaúj-Zemplén megye területén zajló iparbiztonsági tevékenységet fogom vizsgálni, mivel fontosnak tartom a Magyarország legveszélyeztetettebb területeinek vizsgálatát, hogy milyen tevékenység található itt, valamint ez milyen mértékben veszélyes a lakosságra valamint a vagyonbiztonságra. Ezen felül szemléltetem, hogy milyen hatással lehet a megyeszékhelyen, Miskolcon egy esetleges baleset a lakosságot tekintve, és melyek a legveszélyeztetettebb tényezők és területek a megyei határain belül. Az iparbiztonsági területeket megvizsgálva egy komplex képet kívánok nyújtani Borsod-Abaúj-Zemplén megyéről és a területen lévő iparbiztonsági kockázatokról.

### **Témaválasztás indoklása, aktualitása**

A pályamunka témájának kiválasztása során ügyeltem arra, hogy jelenkori, aktuális problémákkal, kérdésekkel foglalkozzak, így esett a választás az iparbiztonság területére, hiszen ez mindenki életben jelen van, és veszélyes lehet rá, akár az utakon, akár a lakóköznyezetében, így fontosnak tartottam ezen területben rejlő kockázatok feltárását, és azon csökkentésére irányuló folyamatok kidolgozását. Borsod-Abaúj-Zemplén megye területére azért esett a választásom, mivel Miskolcon nőttem fel, és szerettem volna egy általam ismert területet vizsgálni, valamint kíváncsi voltam, milyen fenyegető tényezők vannak a megyében iparbiztonsági szempontból.

### **Kutatás hipotézisei**

A következő kérdésekre szeretnék választ kapni a kutatómunkám során:

- Milyen iparbiztonsági tevékenységek veszélyeztetik és milyen mértékben Borsod-Abaúj-Zemplén megyét?
- Melyek a legveszélyeztetettebb területek?
- Hogyan csökkenthető a kockázat?

- Milyen hatásai és következményei lehetnek egy esetleges balesetnek Miskolcon két létesítményt alapul véve?

### **A kutatómunka célkitűzései**

Az alábbi célkitűzéseim voltak a kutatómunkám során:

- Feltárom Borsod-Abaúj-Zemplén megyén történő iparbiztonsági folyamatokat, tevékenységeket, valamint bemutatom magát a megyét;
- Megvizsgálom a veszélyeztetett területeket, továbbá körülhatárolom a legveszélyesebb térséget;
- Tanulmányozom, hogy milyen módon lehetne csökkenteni a kockázatot;
- Áttekintem milyen hatása lehet egy esetleges balesetnek, mind a lakosságra mind a környezetre.

### **Dolgozat gyakorlati alkalmazása**

A dolgozat gyakorlati alkalmazására javasolt területeket az összegzésben fogom bővebben kifejteni, valamint azt, hogy kiknek és milyen célból javaslom a gyakorlati alkalmazását.

### **Téma körülhatárolása**

Az első fejezetben elsősorban bemutatom Borsod-Abaúj-Zemplén megyét, földrajzi és ipari adottságait. Ezt követően megvizsgálom, milyen iparbiztonsági tevékenységek valósulnak meg a megye határain belül, kitértem a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre és a veszélyes anyagok közúti szállítására.

A második fejezetben körülhatároltam a veszélyeztetett területeket a megyében, mind az üzemek, mind a veszélyes anyagok közúti és vasúti szállításának szemszögéből. Ezt követően megvizsgáltam, hogy milyen eszközökkel, eljárásokkal és felkészüléssel lehetséges a kockázat csökkentése.

A harmadik fejezetben tanulmányozom, hogy milyen hatása lehet egy esetleges balesetnek a megyében közúton és vasúton. Ezt követően megvizsgálom, egy esetleges, következményeit két miskolci alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem alapján.

## **Kutatási módszerek**

Kutatómunkám során törekedtem a tudományos megalapozottságra, az elméleti szempontok, szabályok gyakorlati perspektívával való alátámasztására. Kutatásaim során a témából, annak tudományos feldolgozottságából az alábbi módszereket részesítettem előnyben:

- Részt vettem a témával kapcsolatos előadásokon és felhasználtam azok anyagait.
- Megvizsgáltam az egyetem könyvtárában fellelhető szakdolgozatokat, diplomamunkákat, doktori értekezéseket, ezenfelül a témámmal kapcsolatos hazai és külföldi írott és elektronikus szakirodalmat.
- Tanulmányoztam a Belügyminisztérium országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság hivatalos honlapját, és az ott fellelhető anyagokat.
- Szelektáltam a Katasztrófavédelmi Szakmai folyóirat cikkei közül a témámmal kapcsolatos részeket.

**Kutatásomat 2014. április 20. zártam le, az azóta történt jogszabályi változásokat, az iparbiztonsági adatokat, bekövetkezett eseményeket a pályamunkám nem tartalmazza.**

## 1. BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYE ÉS IPARBIZTONSÁGI HATÓSÁG ÁLTAL ELLENŐRZÖTT VESZÉLYES TEVÉKENYSÉGEI

Az első fejezetben kap helyet a megye rövid bemutatása, továbbá ebben a részben tárom fel, hogy milyen iparbiztonsági veszélyes tevékenység valósul meg a megye határain belül. Lényegében e fejezet ad alapot a pályamunka további fejezetei számára. Kardinalisnak tarom, hogy bemutassam és megvizsgáljam az alapokat, hogy milyen területről van szó, és a megye háttéréről, hogy a későbbiekben megfelelően tudjak dolgozni és lássuk milyen adottságú területről beszélünk. A fejezetben arra keresem a választ, hogy milyen iparbiztonsági tevékenységek veszélyeztetik a megyét, lakosságot.



1. ábra: Borsod-Abaúj-Zemplén megye [1]

### 1.1. Borsod-Abaúj-Zemplén megye számokban

„A megye általános földrajzi elhelyezkedéséből, közlekedési és ipari struktúrájából következően a lakosságot mind a természeti, mind a civilizációs katasztrófák bekövetkezése veszélyezteti, melyek különböző mértékben az infrastruktúrára is hatással vannak.”[2]

A katasztrófa veszélyeztetettséget sok tényező meghatározza, ide tartozik a földrajzi elhelyezkedés is, ami Magyarország számára egyedi jelentőséggel bír, hiszen a Kárpát-medence közepén helyezkedik el, ahol vízgyűjtő területek, sík és hegyvidékes domborzatok jellemzik, ezáltal mind civilizációs, mind természeti eredetű veszélyeztetettségnek van kitéve. A tanulmányom tárgya az ország második legnépesebb megyéje Borsod-Abaúj-Zemplén megye, amely 7.248 m<sup>2</sup>-en terül el, majd 692.771 számú lakosával. A határokon belül 28 város található, élén a megyeszékhellyel Miskolc városával. A megyét két nagy táj osztja fel, az Északi-középhegység és az Alföld. A megye kétharmada középhegység és dombság, amely az Északi-Kárpátok medencepereme felől, sajátos leejtőt képeznek az őket felszabadító folyó és patak völgyeken keresztül. Nyugaton a Bükk vonulata a legmagasabb rész a megyében. A megyét számos folyó és patak fonja körül, amely által igen gyakori az árvíz. Az előbbieken ismertetett földrajzi adottságok kedvezőek az ipari kultúrának, amely több mint fél évezredes múltra tekint vissza. Ipari parkok alakultak ki Kazincbarcikán, Miskolcon, Encsen, Mezőkövesden, Alsózsoltán, Felsőzsoltán, Ózdon, Sajóbáonyban, Sátoraljaújhelyen, Szerencsen, Szikszón és Tiszaújvárosban. Érzékelhető tehát, hogy a megyében nagy kockázatot jelent az ár és belvíz, a veszélyes anyagok vasúti és közúti szállítása az ipari parkokból, az anyagok előállítása, tárolása, felhasználása, ezenfelül nagy problémát jelent a rendkívüli időjárás okozta károk. Ezen problémák, veszélyek kezelésére:

- négy katasztrófavédelmi kirendeltség,
- kilenc hivatásos tűzoltó parancsnokság,
- nyolc katasztrófavédelmi őrs,
- hét létesítményi tűzoltóság,
- huszonhét önkéntes tűzoltóság, és
- százhetvenkilenc közbiztonsági referens található, illetve jött létre a megyében.<sup>1</sup>

A megye területén 358 település található amely veszélyeztetettségének besorolása a következőképpen oszlik el figyelembe véve azok gazdasági, földrajzi, ipari környezetét:

---

<sup>1</sup> Katasztrófavédelmi kirendeltség található Encsen, Kazincbarcikán, Miskolcon, Tiszaújvárosban. Tűzoltó parancsnokság Aggteleken, Bódvaszilason, Cigándon, Encsen, Göncön, Kazincbarcikán, Miskolcon, Ózdon, Sátoraljaújhelyen, Szendrőn, Szerencsen és Tiszaújvárosban.

| Települések besorolása             |     |
|------------------------------------|-----|
| I. csoportba sorolt települések    | 20  |
| II. csoportba tartozó települések  | 176 |
| III. csoportba tartozó települések | 69  |
| IV. csoportba tartozó települések  | 69  |
| Nem sorolt települések             | 24  |
| Települések száma összesen         | 358 |

## 2. ábra: Települések besorolása

Készítette: a szerző, 2014. [2]

„A települések közül vegyi veszélyeztetettség 192, ár- és belvízi 135, közlekedési 44, a határ közelsége 228 települést érint, és mindössze 24 településnek nem kell számolnia veszélyeztetettséggel.” [2]

### 1.2. A megye iparbiztonsági hatóság által ellenőrzött veszélyes tevékenységei

Mint a cím is hűen tükrözi, a civilizációs eredetű, iparbiztonsági veszélyeztetettséggel fogok a foglalkozni. Az iparbiztonsági feladatokat elsősorban az országos iparbiztonsági főfelügyelőség látja el, amely négy részre tagolja a szakterületeit, ezek a nukleárisbaleset-elhárítás, veszélyes áruk szállításának ellenőrzése, veszélyes üzemek felügyelete, kritikus infrastruktúra védelme.

A szegmenseket elkülönítik egymástól, ennek ellenére hatással vannak egymás biztonságára. Például szolgál a Devecseri vörösiszap kiömlés, ahol a veszélyes anyag kikerült a környezetbe, ezzel veszélyeztetve az emberi egészséget, életet, valamint a település infrastruktúráját. Az iparbiztonságon belül tehát nem csak egyszerűen csoportokat különböztetünk meg, de ezek egymással kölcsönhatásban is állnak.

Borsod-Abaúj-Zemplén megyében nem található nukleáris erőmű, tehát a nukleáris baleset elhárítás vizsgálata nem szerepel a dolgozatomban. A vizsgálatomat a veszélyes anyagot tároló, előállító és feldolgozó üzemek, létesítmények, valamint a veszélyes anyagok szállításának veszélye fogja képezni, mivel ezek az iparbiztonsági területek találhatók meg a megyében. Ezen felül kisebb mértékben kitérek a kritikus infrastruktúra védelmére.

### 1.2.1. Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek a térségben

Borsod-Abaúj-Zemplén megyében számtalan üzem található, mely a földrajzi adottságoknak is köszönhető. Mondhatni, hogy Budapest után ebben a megyében található a legtöbb veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, amely „egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület egésze, ahol egy vagy több veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményben - ideértve a közös vagy kapcsolódó infrastruktúrát is - veszélyes anyagok vannak jelen a törvény végrehajtására kiadott jogszabályban meghatározott küszöbértéket elérő mennyiségben (tekintet nélkül az üzem tevékenységének ipari, mezőgazdasági vagy egyéb besorolására).”[3]

„Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége az 1. melléklet alapján meghatározható felső küszöbértéket eléri vagy meghaladja”[4] összesen hét darab helyezkedik el a területen, ezek Kazincbarcikán, Sajóabonyban és Tiszaújvárosban épültek fel. Összesen tízenként alsó küszöbértékű veszélyes létesítmény van a térségben, ez Kazincbarcikán Miskolcon, Tiszaújvárosban, Sajóabonyban Felsőzsolcán Szerencsen és Mádon létesültek. „Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek, azok az üzemek, ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége (beleértve a technológia irányíthatatlanná válása miatt várhatóan keletkező veszélyes anyagokat is) az 1. melléklet alapján meghatározható alsó küszöbértéket eléri vagy meghaladja, de nem éri el a felső küszöbértéket.”[4]

Küszöbérték alatti üzem összesen húsz darab található a megyében, amely „egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület, ahol e törvény végrehajtására kiadott jogszabály szerinti alsó küszöbérték negyedét elérő vagy meghaladó, de az alsó küszöbértéket el nem érő mennyiségben veszélyes anyag van jelen, valamint a külön jogszabályban meghatározott, kiemelten kezelendő létesítmények.”[3] Az előzőekben bemutatott, valamint a következő fejezetben található térképen megfigyelhetjük, hogy ezek a települések majd egy vonalban helyezkednek el, egy 100km-es sugarú körben, tehát a két legmesszebb lévő város 100 km-re van egymástól, ezen belül a távolság csak csökkenhet. Ennek tudatában nagy figyelmet kell fordítani a lakosság tájékoztatására egy esetleges balesetnél, valamint a biztonság megőrzésére. Ezeket bővebben a következő fejezetekben fogom kifejteni.

### 1.2.2. Veszélyes áru szállítása

A veszélyes áruk szállítása igen nagy kockázatot jelent, mind közúton, vízen és vasúton. A megye területén a legnagyobb mértékben a szállítás vasúton és közúton történik. Ugyan a

térségben két repülőtér üzemel jelenleg, az egyik Miskolcon a másik Sárospatakon, azonban itt nincs menetrendszeri közlekedés. Kis és közepes méretű gépek fogadására és indítására képes. A Mezőkövesd közigazgatási területén lévő kifutó és hangár a HM katonai tartalék repülőtérként tarja nyilván, ezenfelül a Megyei Területrendezési Terv nemzetközi regionális kereskedelmi repülőtér fejlesztésével számol. Tehát elmondható, hogy jelenleg ebben a formában nem zajlik veszélyes anyag szállítás. Vízi közlekedés a Tiszán és a Bodrogon történik, a megye két nagy folyóján. Ezeken a szakaszokon csak turisztikai szolgáltatást nyújtó hajók közlekednek, ezért itt sem történik áruszállítás semmilyen formában. A vasúti közlekedés igen szerteágazó a megyében, a 80-as főútvonal Budapestet köti össze Miskolccal, amely igen forgalmas vasútvonal. Ezenfelül hasonlóan frekventált a Miskolc és Nyíregyháza vasúti vonal. Vasút köti össze Szikszót, Encset és Kassát Miskolccal (ezek az útvonala megtekinthetők a mellékletben található térképeken). Azokban a városokban, ahol veszélyes üzemek találhatóak, valamennyi elérhető vasúttal, ez a hálózat sugaras rendszerű, amelynek Miskolc a kiindulási pontja, hossza hozzávetőleg 388 km. Látható tehát, hogy a megye igen jó vasúti hálózattal rendelkezik, így a veszélyes áru vasúti szállításához minden feltétel adott. A közúti szállítás is jelen van a megye határain belül. Számos út hálózza be és köti össze az ipar által frekventált területeket, városokat. Budapest felől megközelíthető az M3-as autópályán, továbbá a régi 3-as úton. Miskolcra Sajószentpéteren át Kazincbarcika könnyen és gyorsan megközelíthető, itt egy kétszer két sávós 26-os számú gyorsforgalmi út köti össze a két várost. Onga, Szerencs és Rakamazon át Nyíregyháza felé a 37-es út vezet, amely igen forgalmas, az elmúlt hónapban tiltották ki Tokaj városából a kamionokat, mivel nagy kárt tettek a város utcáiban. A 35-ös úton elérhető Miskolc felől Tiszaújváros. A határ könnyen megközelíthető Kassa felé az E71-es úton, valamint Sátoraljaújhelyen keresztül is megközelíthetjük. Ózd a 25-ös úton keresztül közelíthető meg. Érzékelhető tehát, hogy a megyében nagymértékben kell számolni a veszélyes anyag szállításával, mind közúton, mind vasúton. Az erről szóló észrevételeimet a további fejezetekben fogom kifejteni.[2]

### 1.2.3. Kritikus infrastruktúra védelme

Az utóbbi évtizedben jelent meg a kritikus infrastruktúra fogalma a hazai szakmai életben, valamint a lakosság számára is fontossá válik a kritikus infrastruktúra védelme, annak fontossága. A létfontosságú rendszerek védelmének témaköre az Európai országokban a 2011. szeptember 11-i támadások következtében jelentek meg, amely előtt is a védelmi felkészülés része volt, de egységesen csak a támadást követően vált felismerhetővé, hogy sok esetben

nem a sok halálos áldozatot követelő cselekmény a cél, hanem minél nagyobb pánik, káosz okozása, amelyek súlyos anyagi károkat is okozhat.

Elsődleges cél, ezen eszközök által a kormány hatalmának megrendítése, amennyiben szükséges, minősített helyzetet kihirdetését is maga után vonhatja, ha a kormányzat működésének akadályozása van veszélyben. A pánik és káosz okozására kiválóan alkalmas a zavartalan mindennapi életet biztosító infrastruktúrák megtámadása, zavarása, korlátozása, mivel ezek nehezen védhetők, így nem szükséges hozzá bonyolult szervezés, vagy szakértelem. Ebből adódóan a védelmi szférának a védelem érdekében egységesen kell megközelítenie e területet, közös érdekképviselésekkel, megfelelő szabályozással és a stratégiai célok megtervezésével és megvalósításával.

Láthatjuk tehát, hogy a "kritikus infrastruktúra alatt olyan, egymással összekapcsolódó, interaktív és egymástól kölcsönös függésben lévő infrastruktúra elemek, létesítmények, szolgáltatások, rendszerek és folyamatok hálózatát értjük, amelyek az ország (lakosság, gazdaság és kormányzat) működése szempontjából létfontosságúak, és érdemi szerepük van egy társadalmilag elvárt minimális szintű jogbiztonság, közbiztonság állapot fenntartásában." [5] A kritikus infrastruktúra védelmét mindig, minden körülmények között fontosnak tartom, hiszen ez hat ki a legnagyobb mértékben a lakosságra és ez a terület érinti mindenki életét. Kiemelkedő szerepe van a megelőzésnek, felkészülésnek és ellenálló képesség kialakításának. Az infrastruktúra mindenhol jelen van az ember életében, környezetében, segíti vagy épp kiszolgálja azt.

Magyarországon, tehát Borsod-Abaúj-Zemplén megyében is, létfontosságú rendszereknek „minősülnek azon hálózatok, erőforrások, szolgáltatások, termékek, fizikai vagy információtechnológiai rendszerek, berendezések, eszközök és azok alkotórészei, melyek működésének meghibásodása, megzavarása, kiesése vagy megsemmisítése, közvetlenül vagy közvetetten, szociális jólétre, a közegészségre, közbiztonságra, a nemzetbiztonságra, a nemzetgazdaság és a kormányzat működésére.” [5]

A kritikus infrastruktúra védelem több ágazatra oszlik a megyében, ezek a következők:

- Energia
- Közlekedés
- Agrárgazdaság
- Egészségügy
- Pénzügy

- Ipar
- Infokommunikációs technológiák
- Víz
- Jogrend- Kormányzat
- Közbiztonság [6]

A vizsgált területen fontosnak tartom az a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek szemszögéből, de számos ágazatot kiemelhetnék, mert mindegyik az emberi szükségletek kielégítésére, valamint a zavartalan élet biztosítására jött létre, és elengedhetetlen ezeknek a területeknek a védelme, mivel egy ágazat vagy szektor sérülése is előre láthatatlan mértékű zavarral akár káosszal járhat.

Az kritikus infrastruktúra védelem egy igen tág témakör, ezért a továbbiakban nem szánok külön fejezetet ezen témának, hanem összességében fogom a többi iparbiztonsági szakterülethez hozzárendelni, mivel a dolgozat korlátos terjedelme nem engedi meg számomra a bővebb kifejtését.

## **RÉSZÖSSZEGZÉS**

A fent tárgyalt fejezetben megvizsgáltam, hogy mely iparbiztonsági tevékenységek veszélyeztetik Borsod-Abaúj-Zemplén megyét, és milyen mértékben. A vizsgálat során konstatáltam, hogy a terület biztonságára a legnagyobb mértékben a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek, és a veszélyes anyagok közúti és vasúti szállítása jelenti a legnagyobb kockázatot, aminek a legfőbb oka a megye földrajzi elhelyezkedése, mind a határ közelségét és mind domborzatot tekintve. Azon feltevésre, amelyet a vizsgálat előtt fogalmaztam meg, sikerült választ adnom, azáltal, hogy bemutattam a kockázatot jelentő területeket, aminek a segítségével alapot teremtettem a tanulmánynak. A legveszélyesebb területnek bizonyultak a legforgalmasabb és a határ felé vezető utak, valamint a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek nagy számú jelenléte miatt, Sajóabony, Kazincbarcika, Tiszaújváros, Miskolc városa. Az első hipotézisre választ adva, átérhetek a következő fejezet tárgyalására.

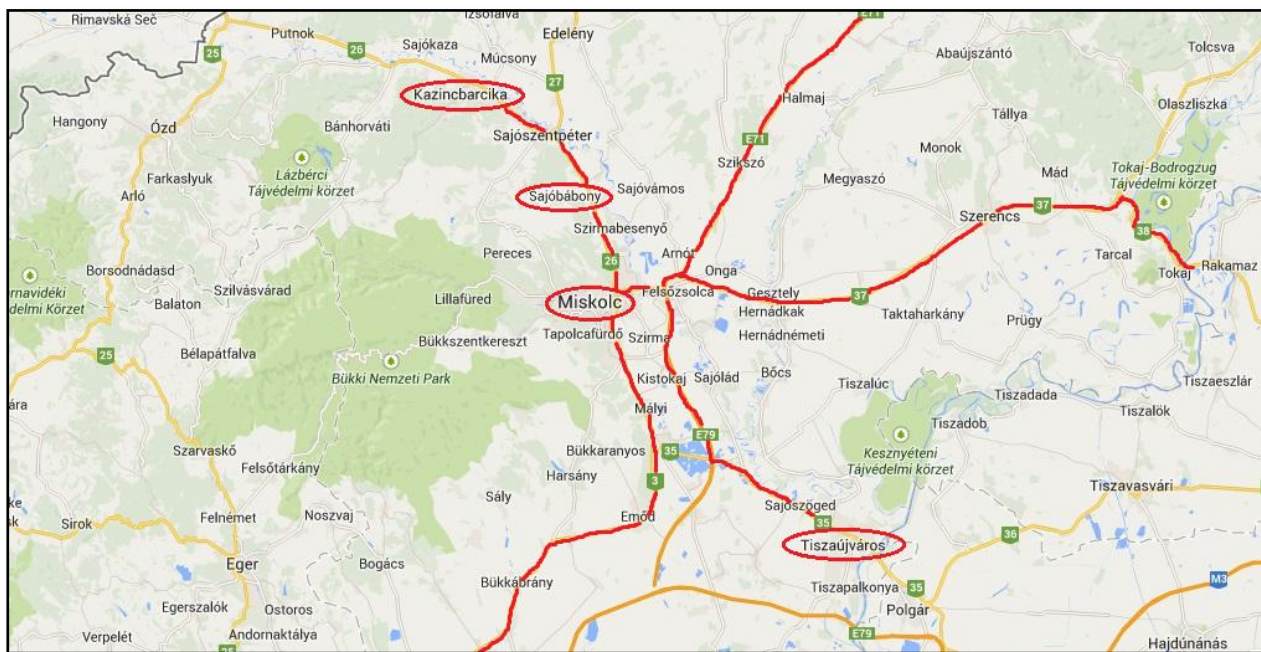
A vizsgált övezetben nem kell számolni nukleáris baleset elhárítással, valamint a veszélyes anyagok légi és vízi szállításával, ennek okán a további fejezetben kiemelkedő helyet kap a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek és a veszélyes anyagok közúton és vasúton történő szállítása. A következő fejezetben megvizsgálom a veszélyeztetett területeket, továbbá körülhatárolom a legveszélyesebb térséget; tanulmányozom, hogy milyen módon lehetne csökkenteni a kockázatot.

## 2. VESZÉLYEZTETETT TERÜLETEK KÖRÜLHATÁROLÁSA, KOCKÁZAT CSÖKKENTÉSÉRE IRÁNYULÓ TEVÉKENYSÉG

Az alábbi fejezetben arra a kérdésre keresem a választ, hogy melyek Borsod-Abaúj-Zemplén megye legveszélyeztetettebb területei a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek és a veszélyes anyagok szállításának vonatkozásában, valamint milyen eljárásokkal és folyamatokkal lehetne ezen kockázatokat csökkenteni. Elsőként szeretném tisztázni, hogy azok a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek, amelyek a térségben működnek, milyen jellegűek és hol helyezkednek el, milyen mértékben található veszélyes anyag a területén.

### 2.1. Veszélyeztetett terület körülhatárolása a veszélyes üzemekre való tekintettel

Az előbbi fejezetben számszerűsítettem az üzemeket, a továbbiakban a tevékenység szerinti megoszlásukat és helyüket szeretném meghatározni, valamint a későbbiekben a lokális hatásukat tanulmányozni, így a két tényezőt összevetve megállapítható, milyen mértékű lehet egy esetleges baleset, és milyen veszélyt jelent a lakosságra és környezetre nézve. Ezeket együttvéve az általam kiemelten preferált városokként fogom megvizsgálni.



3.ábra: Veszélyeztetett városok és közutak

Készítette: a szerző, 2014.

### 2.1.1. Kazincbarcika

Kazincbarcika Borsod-Abaúj-Zemplén megye északi részén terül el, Miskolctól 21 kilométerre. A város térségében lévő vegyi üzemeket felső küszöbértékű vegyi üzemként tarja nyilván a hatóság. A lakosságra veszélyt jelenthetnek ezen üzemekben előállított, tárolt, szállított veszélyes anyagok. A szabályozás ellenére is kockázattal jár, egy ilyen üzem közelsége a városra nézve, ezért kiépítésre került a Molari-rendszer a lakosság időben történő riasztása érdekében. A következő üzemek jelentik a legnagyobb kockázatot a városra és vonzáskörzetére:

Felső küszöbértékű veszélyes üzemek

- BorsodChem Zrt.
- Francia-Magyar Finomkémiai Kft (Framochem Kft.)
- BC-KC Formalin Kft.

Alsó küszöbértékű veszélyes üzemek

- Air Liquide Hungary Kft.
- Linde Gáz Magyarországi Zrt. Kazincbarcika I. telepe
- Linde Gáz Magyarországi Zrt. Kazincbarcika II. telepe [7]

A fent említett üzemek tevékenységük szerint a műanyagiparhoz, általános vegyiparhoz, valamint a gáziparhoz tartoznak.

#### 2.1.1.1. BorsodChem Zrt.

A BorsodChem Zrt. üzemében található és a szabadba kerülő veszélyes anyag lehet a klór, ammónia, TDI, vinil-klorid és foszgén. A Framochem Kft. üzemből foszgén, szénmonoxid és klór kerülhet ki a környezetbe. Ezen anyagok körül a klór-t, ammóniát és foszgént a kiépített Molari rendszer érzékeli, és szabadba jutását jelzi. A BorsodChem biztonsági jelentése tartalmazza a meghatározott veszélyességi övezetet, amely a BorsodChem Lakótelepre, alsóbarcikai és sajókazinci városrészre terjed ki, továbbá Berente egész területére. A felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek által érintett terület ezeken felül, a BorsodChem által Kazincbarcikán és Berentén túl még Sajószentpéter, a Linde Gáz Magyarország Zrt. a Kazincbarcikai telepeinek hatásterületébe tartozik Sajószentpéter.

Az üzemeken felül a 26-os főút is nagy kockázatot jelent, hiszen itt napi rendszerességgel történik veszélyes anyag szállítása. A főút átszeli Kazincbarcika városát, amely összeköti Bánrévvel és Miskolccal.[8]

#### 2.1.2. Tiszaújváros

Tiszaújváros Borsod-Abaúj-Zemplén megye déli részén található, 32,8 kilométerre Miskolctól. A város igen sokszínű az üzemek tevékenységét tekintve, hiszen létesítettek itt erőművet, műanyagipari, olajipari, valamint veszélyes hulladékkal foglalkozó üzemet, így a város és a lakosság védelme igen komplex figyelmet igényel. A városban, és térségében mind felső, mind alsó küszöbértékű veszélyes üzem.

Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem:

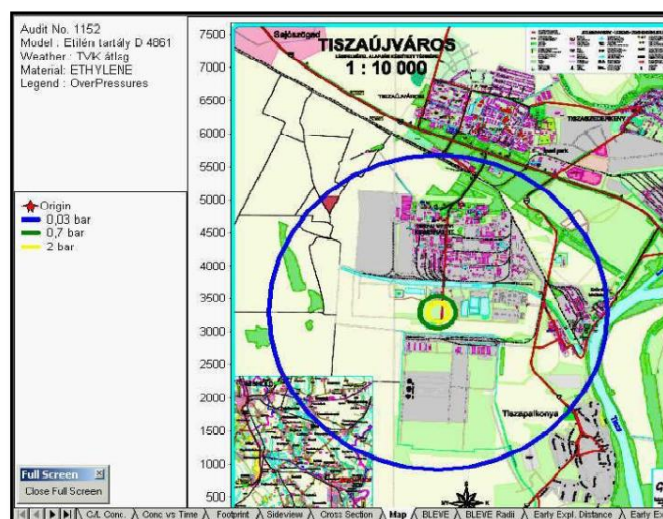
- Tiszai Vegyi Kombinát Nyrt.
- MOL Nyrt. Tiszai Finomító (TIFO)
- AES Tisza Erőmű Kft.

Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem:

- Columbian Tiszai Koromgyártó Zrt.
- Ecomissio Kft. [9]

##### 2.1.2.1. *Tiszai Vegyi Kombinát Nyrt.*

A Tiszai Vegyi Kombinát Nyrt. (továbbiakban: TVK) Magyarország egyik nagy vegyi létesítménye, amelynek a profilja a petrokémiai termékek, azaz a poliolefinok előállítása és értékesítése. Az üzem nagy mennyiségben használ fel, tárol, gyárt, csomagol és forgalmaz nagy mennyiségben szénhidrogéneket, továbbá szénhidrogén származékokat. A TVK több üzemből áll, amelyek a következő oldalon található anyagokat, termékeket állítja elő.



**4. ábra: Veszélyességi övezet nagysága nyomáslökés esetén [10]**

Két üzeme, az Olefin 1 és 2 fő terméke az etilén és a propilén, amit vegyipari benzinből, atmoszférikus gázolajból és finomított kőolajszármazékokból állítja elő. Az LDPE 2-es üzeme kis sűrűségű propilént állít elő etilénből. A HDPE 1 és 2-es üzem hasonlóan etilénből állít elő polietilént, azonban nagyobb sűrűséggel, mint a másik üzem. A PP 3-as és 4-es üzem homo és heterofázisos polipropilént gyárt propilénből és etilénből. Az üzemekben a jellemző tárolási mód az üzemben lévő technológiákon túlmenően a tartályos, zsákos, hordós, kannás tárolás. Nagy kockázatot és veszélyt jelent a gyártás során keletkező 3000 bar nyomás, amely igen magasnak számít, továbbá az igen magas 1000C és a nagyon alacsony -100 c alatti hőmérséklet. Ezekben a folyamatokban, és az üzemekben a következő veszélyes anyagok vannak jelen, amelyek nagy kockázatot jelenthetnek.

| Megnevezés          | Mennyiség    |
|---------------------|--------------|
| Etilén (gáz)        | 5105 ezer kg |
| Hexán (folyadék)    | 1100 ezer kg |
| Izobután (gáz)      | 1010 ezer kg |
| Normál-bután (gáz)  | 1010 ezer kg |
| Propán (gázkeverék) | 120 ezer kg  |
| Propilén (gáz)      | 5105 ezer kg |

**5. ábra: Az üzemben található veszélyes anyagok mennyisége**

**Készítette a szerző, 2014. [10]**

Baleset, valamint meghibásodás esetén a TVK üremeiben és térségében mérgező gázok, folyadékok szabadba kerülésével, robbanással, magas légnyomással valamint tűz okozta magas hőszugárzással kell számolni. Az üzemek környezetkárosító hatása lehet a koromképződés, amely nagy mennyiségű szénhidrogén elégetésekor keletkezik, valamint a talajszennyeződés a létesítmény területén, ami a nagynyomású edények meghibásodásakor jön létre, ekkor folyékony közeg kerülhet a szabadba.

#### 2.1.2.2. MOL Nyrt. Tiszai Finomítója

A MOL Nyrt. Tiszai Finomító (továbbiakban: Tiszai Finomító) kőolajipari feldolgozó és tároló létesítmény, amely Magyarország második legnagyobb ilyen jellegű finomítója. A létesítmény területén foglalkoznak gázolaj kénmentesítésével és kénkinyerésével, metil-tercier-butiléter gyártásával, ezenfelül található itt vasúti, tárolási, vízgazdálkodási, villamos és kalorikus üzem, amelyek folyamatosan működnek. Az üzem által feldolgozott nyersanyagok kisebbik része mérgező és rákkeltő hatású, de mindegyikre elmondható, hogy fokozottan tűz és robbanásveszélyes. Ezáltal nagy kockázatot jelent a környezetre és az emberi egészségre. Súlyos baleset esetén tűz és robbanás jelentheti a legnagyobb veszélyt. A veszélyt jelentő anyagok a következők:

| Megnevezés                        | Mennyisége  |
|-----------------------------------|-------------|
| Folyékony kén (folyadék)          | 68 ezer kg  |
| Fűtőolaj (folyadék)               | 3624364 kg  |
| Gázolaj (folyadék)                | 22131663 kg |
| Hidrogénezett C4 frakció (gáz)    | 1483544 kg  |
| Kén-hidrogén (gáz)                | 250 kg/h    |
| Ólommentes motorbenzin (folyadék) | 3677079 kg  |
| Tüzelőolaj (folyadék)             | 2522561 kg  |

**6. ábra: Veszélyes anyagok mennyisége az üzemben**

**Készítette a szerző, 2014. [10]**

A Tiszai Finomító üzem létesítése során ügyeltek arra, hogy az alkalmazott technológiák, a telepítés minél nagyobb biztonságot teremtsen, a létesítés a lakott területektől, településtől több kilométeres távolságra történt. A telepítés során figyelembe vették az övezetben lévő jellemző szélirányt, tehát a település déli részére építették. A telepítés után a belső biztonságra

is nagy figyelmet fordítottak, hiszen fontos szempont volt az áttekinthető elrendezés, a megfelelő távolságok, továbbá a veszélyes anyagok gondos elkülönítése. A megfelelően alkalmazott telepítési módszerek kizárják a tűz, valamint a robbanás áttérjedését további, szomszédos üzemekre, létesítményekre. Az üzem a biztonsági rendszeréről a következőt írja a lakosságvédelmi kiadvány: „Az alkalmazott technológiai berendezések megfelelnek a legnagyobb veszélyt jelentő tűz- és robbanás-veszélyességi követelményeknek. A technológiai folyamatokról érzékelő műszerek elegendő mennyiségű információt továbbítanak a vezénylő központba, ahonnan a kívánt technológiai paraméterek nagy része távvezérléssel korrigálható, beállítható. A kívánt változtatások további részét kézi beállítással lehet elvégezni. A megfelelő intézkedések ellenére esetlegesen bekövetkező veszélyhelyzet korai jelzésére a MOL Nyrt. TIFO egész területén mintegy 100 db gázérzékelőt és jelző készüléket helyeztek el. A veszélyhelyzetet egyéb rendszerek (hőérzékelők, füstérzékelők stb.) is érzékelik, a beavatkozást pedig automatikusan, illetve fél automatikusan működő rendszerek (gőzfüggöny, széndioxid elárasztók) teszik lehetővé.” [10]

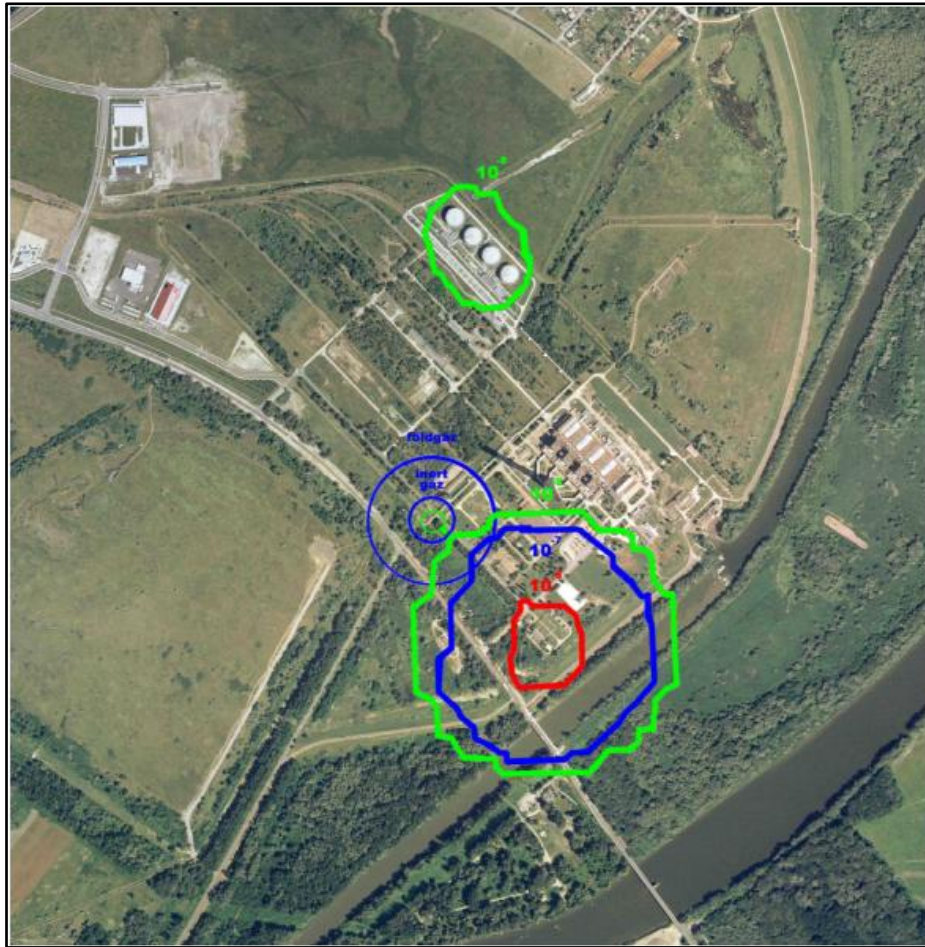


**7.ábra: A finomító veszélyességi övezetei,  
a piros a belső, a kék a középső, a zöld pedig a külső veszélyességi zónát jelöli [10]**

Ahhoz, hogy a rendszer működését ellenőrizték, és a személyzet a megfelelően tudjon eljárni baleset, valamint veszélyhelyzet esetén, fontos, hogy gyakorlatokat szervezzenek, amely lényeges mind a személyzet mind a veszély elhárítására hivatott szervezeteknek. Ezáltal az együttműködés minél hatékonyabb lesz és a személyzet is megfelelően tud reagálni. Az üzem évente szervez ilyen gyakorlatot az együttműködő szervezetekkel együtt. Az esetleges baleset kialakulására vonatkozó kockázatot a Tiszaújvárosi Finomító az energiaellátás kettős táplálásával is csökkenti, tehát a villamos energiát az országos rendszerből, és a Tiszapalkonyi Hőerőműből nyeri. A technológiai berendezéseiket rendszeresen ellenőrzik és vizsgálják, továbbá folyamatosan és tervek alapján végeznek karbantartási munkákat. A személyzetnek a megfelelő rostákon kell átjutniuk, azaz a szakmai, pszichológiai és egészségügyi alkalmassági vizsgálatoknak kell eleget tenniük. A balesetek és veszélyhelyzetek megfelelő kezelésére folyamatosan vesznek részt oktatásokon és gyakorlatokon, amelyet egy vizsga követ, ezzel a biztonságtechnikai ismereteiket frissítik és korszerűsítik. Ezenfelül tűz esetén a tűzjelző és kommunikációs rendszer értesíti a város Tűzoltó és Műszaki mentő ügyeletét, akik megfelelően tudnak reagálni az esetre, és a térbeli közelség miatt gyorsan és hatékonyan is egyben. A Tiszaújvárosi Tűzoltó és Műszaki Mentő Kft. a nagyüzemek közösen hozták létre, amely egy hivatásos beavatkozó szervezet, megfelelően felszereltek és felkészültek. Láthatjuk tehát, hogy a Tiszai Finomító megfelelően felkészült a balesetek kezelésére és a hatás csökkentésére, azonban a balesetek kialakulásának csökkentése is fontos feladat, mivel a legtöbb esetben emberi tényező által alakul ki, valamint technológiai meghibásodás okozza.

#### *2.1.2.3. AES Tiszai Erőmű Kft.*

Az erőmű fő tevékenysége közé tartozik a villamos energia termelése. Az ország energiaszükségletét a nagyfeszültségű hálózaton keresztül látja el. A nagy kockázatot a környezetre az energiatermeléshez szükséges olajok és gázok, azaz az energiahordozók szállítása és tárolása jelenti. A veszélyes anyagok környezetbe kerülését és továbbterjedését megakadályozza az a zárt rendszer, amelyben az anyagokat tárolják felhasználják és szállítják. Egészségkárosodást, sérülést okozhat és veszélyt jelent a telephelyre és környezetre a technológiák károsodása, ezáltal a veszélyes anyagok a szabadba kerülhetnek. Magas fokú veszélyt jelentenek a nagy mennyiségű éghető folyadékok, melyek a tároló létesítményekben, tartályokban, szállító berendezésekben vannak jelen, továbbá tűz és robbanásveszélyt jelentenek.



**8. ábra: Baleset lehetséges hatásai az üzem környezetében [10]**

Azonosítani kell azokat a lehetséges kibocsátással járó helyeket, amelyek meghibásodása során nagy mennyiségű veszélyes anyag kerülhet ki, ezáltal tüzet vagy robbanást idézhetnek elő. Az Erőműben a következő létesítmények és berendezések jelentik a legnagyobb kockázatot:

- Csővezetékek, melyek olajt, földgázt valamint inertgázt szállítanak
- Fűtőolaj, tüzelőolaj tárolók
- Generátorok
- Hidrogént tartalmazó tartály és vezeték
- Olaj Szivattyútere
- Palackok (gáz és oxigén)
- Turbina
- Turbinaolaj tároló telep

- Vasúti lefejtő, töltő
- Villamos szabad tér, transzformátorok

Az Erőműben a következő veszélyes anyagok jelentik a legnagyobb veszélyt, tömegük és hatásukra való tekintettel:

| Megnevezés         | Mennyisége |
|--------------------|------------|
| Ammónium-hidroxid  | 440        |
| Földgáz            | 350        |
| Fűtőolaj           | 40000      |
| Hidrogén           | 400        |
| Inertgáz           | 220        |
| Turbinaolaj        | 100800     |
| Tüzelőolaj         | 180000     |
| Szabályzó folyadék | 20000      |

**9. ábra: Jelenlévő veszélyes anyagok az üzemben**

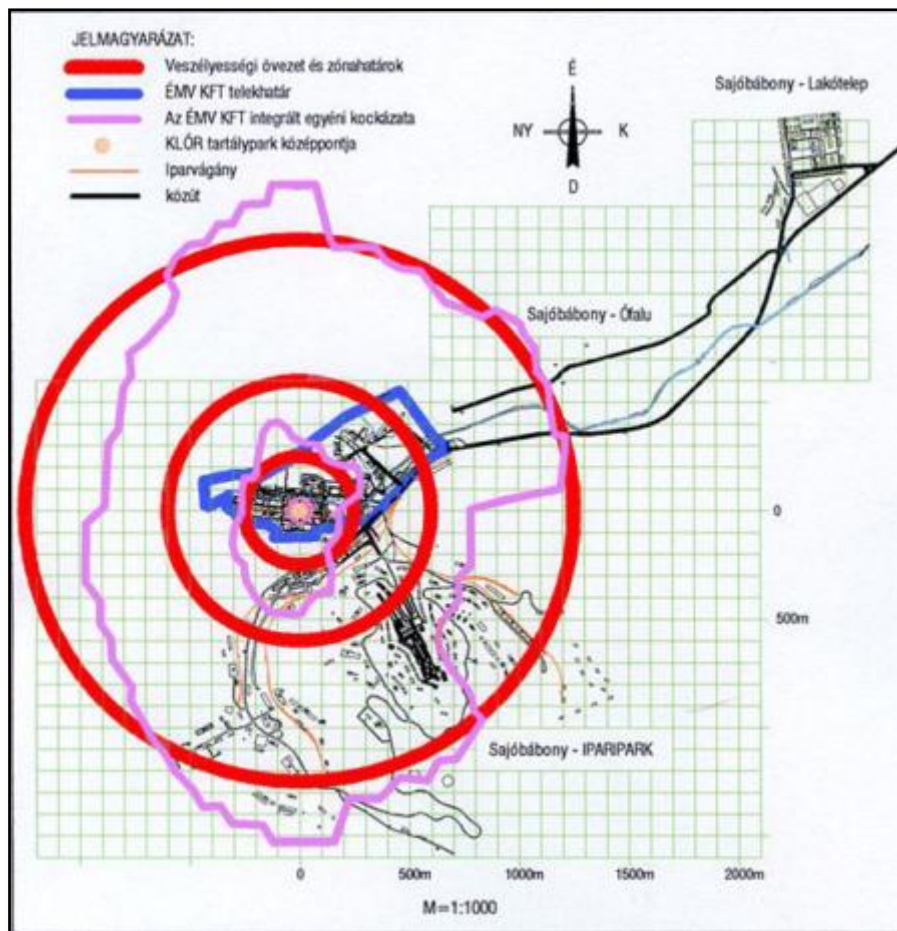
**Készítette: A szerző, 2014. [10]**

Összességében tekintve az erőművet véleményem szerint biztonságosnak tekintem, mégpedig azért, mert a veszélyt jelentő anyagok egy zárt rendszerben kerülnek felhasználásra, azonban a szabadba jutásának a fő oka lehet az emberi hiba, vagy a technológiai meghibásodás. Azonban ezen hibafaktor kiküszöbölésére szolgál a műszaki biztonsági vizsgálatok, amelyeket rendszeresen végeznek, a karbantartások, a területen telepített megfigyelő rendszerek, valamint az automatikus tűzjelző és oltó berendezések. Ezen üzemben is rendszeresen tartanak gyakorlatokat, egy esetleges baleset hatékony és gyors kezelésére, a védelmi és elhárító egységekkel. Baleset esetén a minél előbbi reagálást elősegíti az olajtartály és erőmű területén telepített riasztó és tájékoztató rendszer.

### 2.1.3. Sajóbáony

Sajóbáony Miskolctól északra található 14 kilométerre. A városban a veszélyes anyagok kibocsátásának érzékelésér a telepített MoLaRi mérőállomások biztosítják. Hét darab gázérzékelő és két meteorológiai állomás van telepítve. Az érzékelők a foszgén, klór gázszivárgás, gázömlés esetén a megengedett határértéket túllépve jelez az országos

központba, az információ pedig innen a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság ügyeletére kerül továbbításra. A településen megtalálható egy alsó és egy felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem. Az alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem veszélyes hulladékok kezelésével foglalkozik. A felső küszöbértékű üzem az általános vegyiparú KisChemicals, amellyel a továbbiakban fogok foglalkozni.



**10. ábra: A baleset lehetséges hatásai Sajóbábony területén [11]**

Az üzemek közvetlen veszélyeztetettségi körzete 2500 m-re tehető. A kiszabaduló anyag elsősorban a légzést károsítja, ezt követően a másodlagos hatás a test bőr irritációja az anyagok maró hatása miatt. Mérgező hatás miatt az egészségre károsak. Környezetbe kerülése esetén a környezetet károsíthatják, valamint hosszú távon hatnak a környezetben élőkre.

#### *2.1.3.1. KisChemical felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem*

Az üzemben mérgező és gyúlékony cseppfolyósított gázok előállítása, tárolása, felhasználása, feldolgozása történik. Az szervezet elsősorban növényvédő szerrel kapcsolatos anyagokat állítanak elő, azaz:

- karbamid-típusú növényvédő szer hatóanyag gyártása;
- klór-acetanilid típusú növényvédő szer hatóanyagok és növényvédő szer készítmények gyártása;
- foszgén-gyártás,
- közvetlenül a foszgén előállítás után, növényvédő szer fázis termék és intermedierek gyártása;
- tiolkarbamát növényvédő szer hatóanyagok, ill. tiolkarbamát EC növényvédő szer készítmények gyártása. [11]

Az üzemben 80 tonna klór, 4,315 tonna foszgén és 325,24 tonna etil-merkaptán van jelen. Az első két anyag igen mérgező, maró anyag, nagyon mérgező gáz, az etil-merkaptán pedig gyúlékony folyékony anyag, amely fokozottan tűz és robbanásveszélyes. A veszély mértéke csökken azáltal, hogy az üzemben megtalálható létesítményi tűzoltó és elsősegélynyújtó személyzet, IFA W50 TLF 16 gépjárműfecskendő, Magirus tartalék fecskendő és mentő gépjármű. [11]

Az elmúlt hónapban Sajóbábonyi ipartelepre riasztották a miskolci hivatásos tűzoltóságot, mivel robbanás történt. Összesen három köbméter kondenzvizet tartalmazó tartály fizikai robbanása ment végbe a 400 m<sup>2</sup>-es alapterületű üzemben. A baleset során tűz nem jött létre, azonban cseppfolyós hexán került kis mennyiségben a környezetben. Ezt az anyagot a növényi nyersolaj előállításához használják fel. A tűzoltók légzőkészülékben kezdték meg munkájukat, amely során biztosították a helyszínt és folyamatosan mérték a levegő gázkoncentrációját, amelyben veszélyes anyagot nem mutattak ki. A létesítmény területén lévő üzemek nem kerültek veszélybe, továbbá lakossági intézkedések bevezetésére sem került sor, mivel a létesítmény a lakott területtől távol helyezkedik el. A baleset alátámasztja, hogy milyen nagy szükség van egy üzem telepítése során az irányadó szabályok betartására és

betartatására. A hexán folyékony levegőnél nehezebb anyag, könnyebb a víznél, gyúlékony, továbbá vízben nem oldódik. A gyulladási hőmérséklete 20C fokon van. Láthatjuk, hogy fontos tényező a veszélyességi övezet, távolságokra. Az ipari tevékenység hozzátartozója a lakosságot érintő veszélyt túlmenően további kockázati tényezővel, mint a zajszennyezés és a szagok. A távolságokat úgy hozzák létre, hogy ezek a kockázati tényezők ne érintsék a lakosságot, azonban nem minden üzemről mondható el, hogy a lakosságtól több kilométerre helyezkedik el. A veszélyességi övezetet a mérgező anyag kibocsátásakor a halálos valamint a súlyos sérüléseket előidéző dózis alapján határozzák meg. A sugárzó hő hatása alapján számolják ki a távolságot tűz esetén. Robbanáskor pedig azt a túlnyomást veszik alapul, amikor az halállal vagy súlyos sérüléssel jár.

„A súlyos balesetek elleni védekezés szabályának megfelelően a létesítmény üzemeltetője értékeli a súlyos baleset következményeit. Ez lehet az alapja a létesítmény körüli veszélyességi övezet méretei meghatározásának. A baleseti eseménysorokat megtörtént balesetek és a potenciálisan bekövetkező balesetek elemzésére kell építeni.” [5]

A kockázat csökkentéséhez fontos tényező ezen távolságok figyelembevétele, valamint a szabályok betartása. Sajnálatos módon a sajóbábonyi baleset során egy ember életét veszítette, kettő pedig megsérült. Az ilyen baleseteknek figyelmeztető hatásuk van, és jó támpontot adnak ahhoz, hogy a biztonság mely területei azok, amelyek javításra szorulnak és fejleszteni kell, az ilyen balesetek elkerülése okán. Véleményem szerint nagy szerencse, hogy a helyszínen nem alakult ki tűz, hiszen az tovább tetézte volna a veszélyt, és beláthatatlan kockázatot idézett volna elő.[12]

Végezetül elmondható tehát, hogy a fent említett baleset alapján az üzemben a következő időszakban fontos lépéseket kell tennie a kockázat csökkentésének céljából és a személyzet biztonsága érdekében.

## **2.2. Veszélyeztetett terület körülhatárolása az ADR és RID való tekintettel**

A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság végzi a veszélyes áru szállításának ellenőrzését, mint elsőfokú hatóság, ezt a feladatot önállóan vagy társhatóságokkal együtt végzi, előre kijelölt közúti helyszínen, vagy vasút esetében üzemváltó állomáson, határállomáson, vasúti létesítményben.

2013. I. félévének napi jelentése szerint ADR<sup>2</sup> ellenőrzés során 1057 járművet ellenőriztek, amelyből 97 db volt veszélyes anyagot szállító jármű, telephelyen történő ellenőrzést öt helyen végeztek, hibás jármű öt darab volt, ezek körül szabálytalan telephelyet egy esetben sem találtak. Intézkedést pedig négy alkalommal végeztek a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Igazgatóság szakemberei.

2013. I. félévében RID<sup>3</sup> hatósági ellenőrzést összesen 283 járművön végeztek, ebből 235 volt veszélyes anyagot szállító vasúti jármű. Egy alkalommal végeztek ellenőrzést ellenőrzött telephelyen, hibás járműt nem találtak, valamint szabálytalan telephelyet és sem és intézkedést sem fogantatosítottak.

Veszélyes anyagok szállítása szempontjából a legforgalmasabb út a 26-os út, amely több lakott területen halad át. Nagy kockázatot jelent, ha a baleset ugyan lakott területen kívül történik, de a meteorológiai viszonyoknak köszönhetően veszélyezteti a lakott területet. Borsod-Abaúj-Zemplén megyében jellemző, hogy a közlekedési útvonalak nagy mértékben érintik a nagyobb városokat, lakott övezeteket. A 37-es és 38-as út, amelyen Miskolcra Tokajon át Nyíregyházára tudunk eljutni igen forgalmas útvonal, az elmúlt hónapokban Tokaj városából a kamionokat ki is tiltották, mivel rengetek jármű haladt át a város egyik részén, ezzel zavarva az ott lakókat. A város ezen részén a kamionok egy szűk utcában haladnak át, ahol egymás után, sűrűn helyezkednek el a házak, így igen nagy kockázatot jelentet a lakosság számára. Jó megoldás az alternatív útvonalat kijelölése, valamint a bizonyos utakról, városrészekből való kitiltás. A legnagyobb veszélyforrásnak ezt a fajta veszélyes anyag jelenlétet gondolom, hiszen míg az üzemekben egy ellenőrzött körülmények között történik a raktározás, felhasználás, előállítás addig a szállítás során több veszélyes tényezőnek van kitéve. A kockázat csökkentésének érdekében fontosnak tartom az ADR gépjárművezetők képzését, valamint továbbképzését, hogy tudásukat és tájékozottságukat folyamatosan fenn legyen tartva, hogyha valamilyen formában baleset történik, akkor megfelelően tudják kezelni a veszélyhelyzetet. Emellett a hiányosságok feltárására és minél hamarabbi megoldására szükséges a folyamatos hatóság által végzett ellenőrzések mind a gépjármű forgalomban, mind a vasútiban. Borsod-Abaúj-Zemplén megyében a 3-as út és az M3-as autópálya igen forgalmas, azonban a 3-as út rossz útburkolattal rendelkezik, ezért igen nagy veszélyforrás egy gépjármű számára. A közutak mellett igen jelentős veszélyes anyag forgalom van jelen a vasutak vonalain, amely körbehálózza a megyét. Mind a vasúton, mind a közúton fontos

---

<sup>2</sup> ADR: Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás

<sup>3</sup> RID: Veszélyes Áruk Nemzetközi Vasúti Fuvarozásáról szóló Európai Megállapodás

ellenőrizni a szállítást, valamint a telephelyeket és a szállító járművet, vezetőjét, mivel ezek megfelelő felkészültsége, helyes karbantartás és fenntartás számottevően csökkentheti a balesetek bekövetkezésének kockázatát.

### **2.3. Kockázat csökkentésére irányuló tevékenység**

A kockázat csökkentésére irányuló tevékenység során azokat a szempontokat, tevékenységeket vizsgáljuk, amelyek nagy veszélyforrást jelentenek a lakosság élet és vagyonbiztonságára, a környezeti értékekre. A következőkben a veszélyforrások csökkentésére irányuló tevékenységeket fogom megvizsgálni és felkutatni. A balesetek bizonyos része nem csak helyi szinten, de országhatárokon túl is képesek érinteni. A nemzetközi szervezetek együttműködésükkel olyan szabályozást alakítottak ki, amelynek a súlyos ipari balesetek megelőzésével és hatásainak csökkentésével foglalkoznak. A legfontosabb számunkra a Seveso Irányelvek, amelyek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek ellenőrzéséről szól, továbbá az ENSZ azon szabályozása, amely az EGB Egyezmény, ez az országhatáron túlnyúló hatások kezelését szolgálja. A Seveso Irányelvek a korral haladva és a technikai fejlődést figyelembe véve folyamatosan, pár évente módosításokon esik át, ezzel korszerű jogszabályként részt vállalva a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kezelésében, megelőzésében, hatásainak csökkentésében mind nemzetközi, mind regionális szinten. [13]

Magyarországon nemzeti szinten a következő jogszabályok hatályosak, amelyek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek védekezését szabályozzák:

- Rendeletként a bírságokról szóló kormányrendelet van jelen. A kormány 208/2011. rendelete a katasztrófavédelmi bírság részletes szabályairól, a katasztrófavédelmi hozzájárulás befizetéséről és visszatérítéséről.
- Második kormányrendelet a 219/2011. kormányrendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről.
- Törvényként jogforrási hierarchia élén szerepen a katasztrófavédelmi törvény, azaz a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény.

A törvény olyan hatósági jogosítványokat határozott meg, amely engedélyezési, felügyeleti és ellenőrzési eljárásrendet határoz meg a küszöbérték alatti üzemekre, ezzel olyan határokat szabva nekik, ahol ellenőrzött formában történik a gyártás, tárolás, felhasználás, ezáltal a kockázati szint igen alacsony. A veszélyes áru közúti és vasúti szállításra kiterjesztette a

katasztrófavédelem hatósági ellenőrzésének és bírságolásának jogosítványát. A kritikus infrastruktúra védelme a katasztrófavédelem feladatai közé ékelődött be. Ezzel olyan jogszabályi alapot fektetve a katasztrófavédelem számára, amelynek a segítségével megfelelő jogosítványt adva a veszélyes anyagok okozta súlyos balesetek kezelésére, megelőzésére, hatásainak csökkentésére mind ipartelepeken, üzemekben, mind köz-és vasúton. A hatóság elsőként a veszélyes tevékenységeket azonosítják, azaz meghatározzák, hogy a katasztrófavédelmi törvény hatálya alá tartozik e, ezt követően, ha a hatály alá tartozik, meghatározzák, hogy alsó küszöbértékű, felső, vagy küszöbérték alatti üzemről beszélünk e. Meghatározzák, a jelenlévő veszélyes anyagok mennyiségét, ezek alapján sorolják be az üzemeket, valamint ez alapján lehet számolni a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek hatásaival, kiterjedésével és a megfelelő kezelés kidolgozásával. Az üzemeltetőnek bejelentési és adatszolgáltatási kötelezettsége van, biztonsági elemzés és biztonsági jelentés készítésére kötelezett, ezzel bizonyítja, hogy magas fokú védelemmel rendelkezik, és mindent megtett a az ember és a környezet védelme érdekében, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével és hatásainak kezelésével kapcsolatban.[5]

„Biztonsági elemzés: az üzemeltető által készített dokumentum, amely tartalmazza a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem üzemeltetőjének a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésére vonatkozó általános célkitűzéseit, továbbá annak az irányítási, vezetési és műszaki eszközrendszernek a bemutatását, amely biztosítja mind az ember, mind a környezet magas szintű védelmét, valamint annak bizonyítását, hogy az üzemeltető a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyeket azonosította, és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázatát elemezte és értékelte. A dokumentumnak elegendő információt kell szolgáltatnia a hatósági döntés kialakításához. A biztonsági elemzésben rögzített feladatoknak és intézkedéseknek arányosnak kell lenniük a biztonsági elemzésben leírt veszélyeztetéssel.”[3]

„Biztonsági jelentés: az üzemeltető által készített dokumentum, amely annak bizonyítására szolgál, hogy rendelkezik a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseteket megelőző politikával és az annak végrehajtását szolgáló biztonsági irányítási rendszerrel, működőképes belső védelmi tervvel, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyeket azonosította, és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázatát elemezte és értékelte, a megelőzésükre a szükséges intézkedéseket megtette, kellő mértékű a

létesítményeinek biztonsága, megbízhatósága. A jelentésnek elegendő információt kell szolgáltatnia a külső védelmi tervek elkészítéséhez és a hatósági döntés kialakításához.”[3]

A fentiekén túl még az üzemeltető köteles a jogszabály által meghatározott biztonsági irányítási rendszert működtetni, amely a hatóság által felügyelt. Az irányítási rendszer megelőzi a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseteket. A rendszer törekszik az emberi hibák kiküszöbölésére, amely a balesetek legfőbb okozója, ezzel csökkentve a kockázatot a kialakulásra. Az üzemeltető feladata még a Belső védelmi terv és a Súlyos káresemény elhárítási terv elkészítése.

„A belső első védelmi terv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kialakulásának megelőzését, a balesetek elhárítását, következményeinek mérséklését szolgáló intézkedések megtételét, az értesítési, riasztási, felkészítési feladatok veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményen belüli végrehajtásának rendjét, feltételeit szabályozó üzemeltetői okmány.”[3]

„Súlyos káresemény elhárítási terv: küszöbérték alatti üzem üzemeltetői okmánya, amely tartalmazza az üzem veszélyeztető hatásainak elemzését, valamint a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzését, elhárítását és hatásainak csökkentését szolgáló intézkedések végrehajtásának rendjét, feltételeit.”[3]

Ezen túl még fontos a „Külső védelmi terv a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetében élő lakosság mentése, az anyagi javakban, a környezetben bekövetkező károk enyhítése érdekében a végrehajtandó rendszabályok bevezetésére, a végrehajtó szervezetre, a vezetésre, az adatszolgáltatásra vonatkozó terv, amely a települési veszély-elhárítási terv része.” [3]

A hatóság elvégzi a biztonsági elemzés, biztonsági jelentés és súlyos káresemény-elhárítási terv vizsgálatát és felülvizsgálatát, veszélyes létesítmény leírásának ellenőrzését, veszélyeztetettség-értékelés vizsgálatát, védelmi intézkedések vizsgálatát, amelyet a SKET-ben foglaltak össze, valamint az abban foglalt veszélyeztetettség és főbb veszélyeztető hatások vizsgálatát. Véleményem szerint a legfontosabb tevékenység ezeken felül az ellenőrzések, ahol a hiányosságokat feltárják és ezzel az üzemeltető ki tudja küszöbölni azokat a pontokat, ahol egy esetleges baleset kialakulhat. Az üzemeltetők felé egyfajta visszatartó erő lehet a bírságolás, hogy a szükséges dokumentációkat és az előre tervezés megfelelően legyen elkészítve, mivel ha a hiányosságok igen nagymértékűek vagy

veszélyesek, akkor igen nagy bírságot kell kiszabni az üzemeltető számára. A helyszíni szemlék igen fontosak, amelyek lehetnek előre tervezettek vagy előre nem tervezettek. Az előre tervezettek a biztonsági dokumentáció valóságtartalmát vizsgálja, ellenőrzi, továbbá a bírálati döntés segítése céljából, a felülvizsgált belső védelmi terv elbírálása végett, valamint a biztonsági dokumentáció engedélyezésének elbírálásának segítése végett. Azok a helyszíni szemlék, amelyek nem tervezettek, a soron kívül felülvizsgált biztonsági dokumentációjának engedélyezési eljárásának elbírálása céljából történik, valamint annak okán lett elrendelve, hogy az időszakos hatósági ellenőrzés megállapításán. Helyszíni ellenőrzés végrehajtása veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek engedélyezése során. Nem tervezett ellenőrzést hajt végre a hatóság üzem megszüntetése, üzemeltetői bejelentések során, továbbá üzemzavarok, rendkívüli balesetek, balesetek, körülményeinek vizsgálata végett. A vizsgálat fő célja, hogy a jogszabálynak megfelelően üzemeltetik e a létesítményt, valamint hogy bebizonyosodjon az, hogy az üzemeltető megtette a kellő intézkedéseket a súlyos balesetek elkerüléséhez, ezenfelül egy esetleges baleset kialakulása során a megfelelő intézkedések okán a veszélyeztető hatásokat a létesítmény, üzem határain belül tudják tartani, továbbá kikerülés esetén ne jelentsen akkora veszélyt az emberek egészségére és életére, azaz szem előtt tartsák az élet és vagyonbiztonságot. A hatóság számára információt kell nyújtania az üzemeltetőnek, hogy a szakemberek tisztában legyenek az üzemben, létesítményben rejlő veszélyekkel, kockázatokkal, és megfelelően fel tudjanak készülni egy esetleges baleset kialakulásának kezelésére. Ezen felül a cél, annak ellenőrzése, hogy a védelmi terveket felülvizsgálták, alkalmazták, és ha szükséges volt kijavították.[5]

A veszélyes áru szállítása során fontos a feliratok, okmányok, fuvarokmányok és írásbeli utasítások megléte, valamint helyes vezetése elengedhetetlen. Ezen felül nagy kockázati tényezőt jelent az útburkolatok rossz állapota, mivel egy esetleges baleset olyan eseménysort idézhet elő, amelyben a veszélyes anyag kijuthat a tartályból és a szabadba kerülhet. Mivel a kamionok nagy része lakott területen közlekedik, ezért közvetlenül, gyorsan elérné az embereket. Ennek kezelésére vagy elkerülésére elsősorban jobb útburkolatok szükségesek vagy olyan kerülőutak kijelölése, amely gyorsabb és biztonságosabb haladást eredményez. Minden baleset kiváltó oka 90%-ban emberi hiba, így a sofőrök pihenése is elengedhetetlen, hiszen ha elalszanak, nagy balesetet idézhetnek elő. A kockázat csökkentése érdekében be kell tartatni a pihenőidőt, valamint a gépjárműnek mind műszakilag, mind az okmányok szempontjából rendben kell lennie. Mind az üzemek esetén, mind a veszélyes anyagok

szállítása során fontos szempont azon balesetek kiszűrése, vagy számának csökkentése, amelyeket az emberi tényező okoz. Ezen balesetek kiszűrésére fontos képezni az érintett embereket, hogy a baleseteket meg tudják előzni, vagy helyesen tudják kezelni. Az ellenőrzések pedig a műszaki meghibásodások kiküszöbölésére hivatott, amelyek során a hibákat fel lehet tární és ki lehet javítani.[14]

A fent említett tényezőket figyelem bevéve, fontos tehát, hogy a veszélyt jelentő tényezőket kizárjuk, vagy olyan dolgokkal helyettesítsük, amelyek kevésbé veszélyesek, vagy egyéb alternatívát találjunk. Az ember által okozott baleset jelenti a legnagyobb kockázatot, ez az érintett emberek képzésével, megfelelő oktatásával a leghatásosabb. Ezt követi a műszaki meghibásodás követi, amelynek a veszélye csökkenthető a megfelelő ellenőrzésekkel, valamint a jogszabályban meghatározott szabványok, dokumentáció elkészítésével.

## **RÉSZÖSSZEGZÉS**

A fenti fejezet során sikerült körülhatárolnom azokat a területeket, amelyek különösen veszélyesnek tekinthető Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. Ezek a területek mind-mind egy város határán helyezkednek el, amely során egy nagyobb baleset kihathat, azonban a kisebb balesetek, üzemzavarok nem veszélyeztetik a lakosság élet és anyagi javainak biztonságát, a megfelelő távolságra építették a lakosságtól. Azonban nagyobb veszélyt jelent a vasúti és közúti balesetek, mivel a kamionok sokszor lakott területen hajtanak át ezzel veszélyeztetve a lakott területeket és a város infrastruktúráját. Ennek elkerülésére fontos, a folyamatos gépjármű ellenőrzés, valamint az okmányok megléte, a jogszabályok alapján. Egy baleset során sérülhet a város kritikus infrastruktúrája, ezzel kiiktatva vagy veszélyeztetve egy létfontosságú szektort, amely a város lakosságának zavartalan működéséhez elengedhetetlen.

A vizsgálat során ismerttettem, hogy melyik és milyen területek veszélyeztetik a lakosságot, valamint azt is, hogy milyen módszerekkel lehet a leghatékonyabban csökkenteni a kockázatot, melyek azok az alternatívák, helyettesítések. A továbbiakban arra a kérdésre keresem a választ, hogy két Miskolci üzem egy esetleges baleset során milyen hatással lehet a környezetére, az emberek élet és vagyonbiztonságára, valamint a környezetében lévő létfontosságú rendszerek védelmére.

### **3. BALESET HATÁSAINAK, KÖVETKEZMÉNYEINEK ELEMZÉSE**

A következő, utolsó fejezetben két üzemet fogok vizsgálni, azt, hogy milyen hatással lehet egy esetleges baleset a városra, valamint a környezetében élőkre, a város infrastruktúrájára. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek adottságait, környezetét veszem alapul, valamint az adott városrész tulajdonságait. A súlyos balesetek hatásainak és következményeinek vizsgálata azt jelenti, hogy körvonalazom, milyen mértékű hatása lehet a balesetnek, mekkora terület van veszélyeztetve, továbbá a veszély milyen mértékben érinti az emberek egészségét, életét, és az anyagi javakat, környezeti biztonságot.

#### **3.1. Közúti szállítás során bekövetkező balesetek hatásainak, következményeinek elemzése**

A közúton szállított veszélyes anyagok balesetének következményei igen szerteágazóak, hiszen sok mindentől függ a baleseti eseménysor. A szállított anyag minőségétől és mennyiségétől, a baleset helyszínétől, milyen közel van lakott területhez, vízhez, csatornához stb. A legkedvezőbb, ha a baleset során csak a gépjármű sérül meg, a veszélyes anyag csomagolása nem, így nem tud kikerülni a szabadba. Szerencsétlenebb esetben nem csak a gépjármű, hanem a veszélyes áru csomagolása is megsérül, így a veszélyes anyag kikerül a szabadba veszélyeztetve a környezetet, lakosság egészségét és életét. A veszélyes áru szabadba kerülésével, az anyag tulajdonságai alapján következtethetünk, meghatározhatjuk a lehetséges következményeket az alapján, hogy az karcinogén, radioaktív, toxikus, maró, tűz és robbanásveszélyes, vagy környezetre káros. Robbanás során a baleset következményeként számolhatunk lökéshullámmal, repeszhatással, vagy magas hőmérséklettel. Ha az anyag mérgező, akkor könnyen bekerülhet a szervezetbe belégzéssel vagy bőrön keresztül, így az elsődleges beavatkozó erőknek fontos meghatározniuk, milyen veszéllyel állnak szemben és a megfelelő védőeszközökkel megkezdeni a mentést, felszámolást. Tűz esetén magas hőmérséklettel és égési sérülésekkel kell számolni. Oxidáló anyag táplálhatja az égést, vagy felgyorsíthatja, valamint égési sérüléseket okozhat. Maró, irritáló anyagok kiszabadulásakor, azaz savakkal vagy lúgokkal való érintkezés során a szem, bőr és nyálkahártya sérülhet meg. Mélyhűtött anyagok, folyadékok, nyomás alatti gázok kiszabadulásakor fagyásveszélyek vannak kitéve a mentő erők. Fertőzéskor a szervezet megbetegedhet, tűz esetén az égés, valamint az égéskor keletkezett melléktermékek során oxigénhiányos állapot alakul ki, ami fulladáshoz vezethet. Környezetszennyezés alakulhat ki a veszélyes anyag szabadba jutásakor,

hiszen az anyag vízbe, talajba, vagy levegőbe kerülve azt szennyezve nem csak a környezetre, hanem az emberek egészségére is veszélyt jelent.[5]

### **3.2. Baleset hatásainak, következményeinek vizsgálata két miskolci alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem alapján**

A baleset hatásainak vizsgálatát Borsod-Abaúj-Zemplén megyeszékhelyén fogom vizsgálni. Miskolcon két alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem is található, az egyik egy gáziparral, a másik pedig robbanószerrel, lőszerrel és pirotechnikával foglalkozó üzem.

#### 3.2.1. Robbanóanyagokkal foglalkozó üzem kockázatának vizsgálata

A lőszer, robbanószer és pirotechnikai anyagokat tároló, gyártó és forgalmazó cégnek két telephelye is van. Az egyik a város egy lakott területén található, a másik pedig a város külső részében távol a lakott területektől helyezkedik el, ahol a robbanó anyagokat, lőszereket tárolják.

„Robbanóanyag alatt értendő

a) olyan anyagok vagy készítmények, amelyek ütés, súrlódás, tűz vagy egyéb gyújtóforrás hatására robbanást okozhatnak

b) olyan anyagok vagy készítmények, amelyeknél ütés, súrlódás, tűz vagy egyéb gyújtóforrás rendkívüli mértékben növeli a robbanásveszélyt vagy

c) olyan anyagok, készítmények vagy tárgyak, amelyek az ADR 1. osztályába tartoznak.

A definíció kiterjed a pirotechnikai anyagokra is, amelyek a jelen irányelv alkalmazása szempontjából olyan anyagok (vagy anyagok keverékei), amelyeket hő, fény, hang-, gáz- vagy füsthatás vagy ezek kombinációjának előidézésére hoztak létre. Ez a hatás önfenntartó, hőtermelő vegyi reakció útján keletkezik. „[4]

Legsúlyosabb esetre számítva a legnagyobb kárral járó esemény lehet a raktárban bekövetkező robbanás, mely iniciálója lehet egy nagy tűz, amely a raktárban alakult ki. Ez a legsúlyosabb belső veszélyforrás. A robbanás felfelé irányul, valamint a védőmű irányába, azok elhárító, terelő hatására az is felfelé mozog. A robbanáskor keletkező nyomás elvezetése, veszélytelen térben megy végbe, a védett létesítmény károsodása csak korlátozott. Kár a robbanás hatására a robbanás irányának megfelelően keletkezhet.

A raktár közelében külső veszélyforrással nem kell számolni, hiszen veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem 400m-es körzetben nem található. Környezeti károkkal kell számolni a raktár területén egy esetleges baleset, robbanáskor, ekkor a szétszóródó repeszek jelentik a legnagyobb veszélyt. A lőszerraktár raktárpületei megfelelő méretű védősáncsal vannak körbevéve, mely robbanás esetén megfelelő irányba tereli a robbanáskor keletkező nyomáshullámot, illetve törmeléket.[15]

Az üzem területén az alábbi termékeket forgalmazzák:

- Permon 10 (100 g, 2000 g, ömlesztett
- TNT 75 gr.
- Polonit E 65/2000 g, ömlesztett
- Ecodanubit 65/2500 gr.
- Emulgit 82 GP 65/2500 gr.
- DEM-S Villamos gyutacs
- Indetshock gyutacs
- Indetshock kapcsoló
- Indetshock vezeték
- Robbanózsínór[16]

A robbanó anyagok tárolása igen veszélyes, ezt mutatja az a baleset is, amely az évezred fordulóján történt, Hollandiában, Enschede városában. A külváros területén következett be a baleset, ahogy egy tűzijáték raktárban történt robbanás. A raktárról sem a városvezetés, sem a lakosság nem tudott, ezért a szükséges biztonsági intézkedések sem történtek meg. Összesen a telepen 100 tonna tűzijátékot tároltak, amely tűz kialakulása következtében a robbanás a raktár 400m-es sugarában mindent megsemmisített. A baleset során 21 ember vesztette életét, amelyből négy ember tűzoltó volt, és ezer ember sérült meg. láthatjuk tehát, hogy azok a raktárak, vagy robbanóanyaggal foglalkozó, előállító üzemek milyen veszélyt jelentenek az emberi életre, egészségre. A tűzoltók beavatkozását segítette volna, ha tudják mire számíthatnak, és fel tudnak készülni a várható körülményekre.

„Ez a baleset bebizonyította, hogy a SEVESO II irányelv hiányos, hiszen az nem adott pontos definíciót a pirotechnikai eszközökre vonatkozóan, valamint nem volt elégséges a pirotechnikai eszközök mennyiségi szabályozása az akkor hatályos irányelvekben. Ez a tény

szerepet játszott a SEVESO II módosításában, és végül kiterjesztette hatályát a pirotechnikai és robbanékony anyagokkal kapcsolatos tevékenységekre is.” [17]

### 3.2.2. Gázipari létesítmény veszélyességének vizsgálata

A gázipari létesítmény telephelye Miskolcon a volt DAM közelében, az Öröm-hegy oldalában terül el, Miskolc központja és Diósgyőr között, a város délnyugati részén. Északkeletről egy közút és a Vasgyári temető határolja, északnyugatról pedig iparvasút pályája, amely mellett lakott terület található. A telep déli oldalán erdő és a Vízmű található. A telephely területe védett, körülkerített. A létesítmény sík és dombos területen létesült, épületei nagyrészt irodaházak, töltő és tároló épületek.

A létesítmény területén gáznemű, cseppfolyósított anyagok tárolása történik, továbbá a következő tevékenységeket végzi:

- telephelyen belüli anyagmozgatás;
- palackok töltése és javítása, argonnal, szén-dioxiddal, kevert gázokkal;
- tartályok töltése;
- szén-dioxid és levegőgáz tartálykocsik átfertése;
- palackok forgalmazása, értékesítése, kiegészítő tevékenység;
- telephelyen kívüli tevékenység (karbantartás, vevői berendezések kivitelezése).

A telephely környezetében főútvonal, lakott terület, erdő, iparvasút-vonal, és iparterület található, tehát eléggé sokszínű a környezete. A létesítmény környezetében az alábbi távolságokra helyezkednek el közintézmények, lakóháza:

| Közintézmények, lakóépületek      | Telephelytől számított távolság (m) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Legközelebbi lakóépület           | 50                                  |
| Vasgyári temető                   | 200                                 |
| Diósgyőri Római Katolikus templom | 450                                 |
| Miskolci Egészségügyi Központ     | 500                                 |
| DVTK Stadion                      | 1300                                |

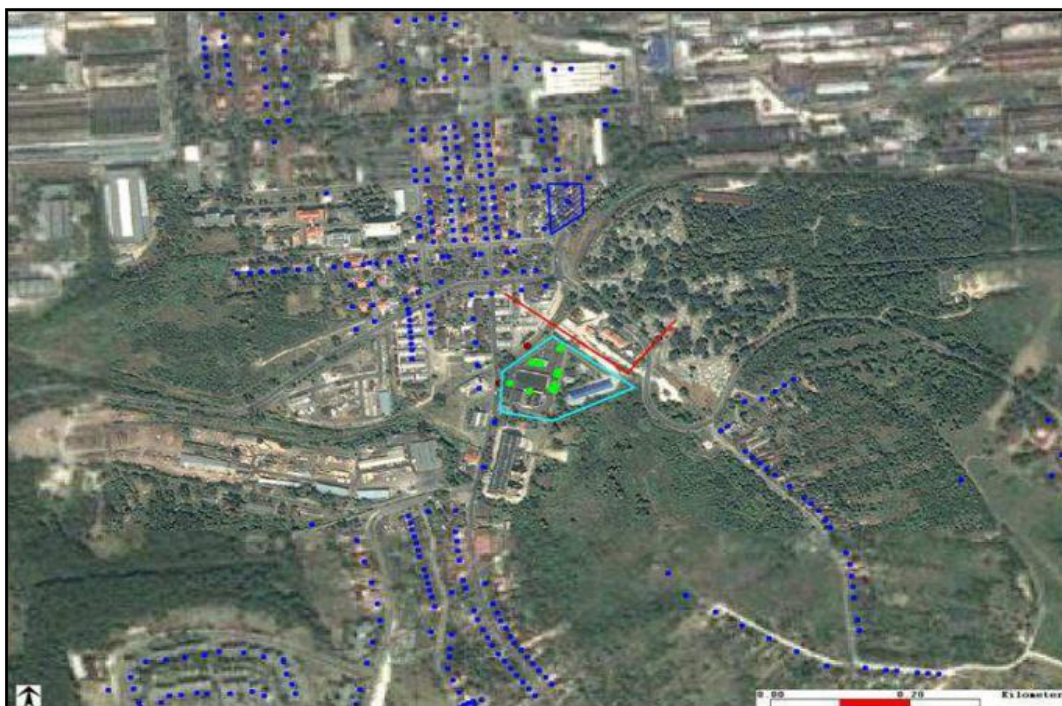
**11. ábra: Közintézmények és lakóházak távolsága a telephelytől**

**Készítette: a szerző, 2014.[18]**

Az üzemtől három kilométerre terül el egy természetvédelmi terület, amely a Diósgyőri Vár, azonban az üzem típusától adódóan a veszélyeztető hatás már ilyen távolságra nem ér el, így a hatásterület nem terjed ki semmilyen természeti értékre.

Kritikus infrastruktúrára veszélyt jelent az üzem, hiszen súlyos baleset jellegétől, valamint kiterjedésétől függően kárt okozhat a víz, gáz, elektromos-energia és szennyvízelvezetéssel kapcsolatos infrastruktúrákban.

A képen a kék pont jelöli a lakosságot, a bordó a kockázatot jelentő részeket, a zöld pedig a lehetséges kikerülési pontokat, a pirossal jelölt vonal a gyűjtőforrások.



**12. ábra: A telephely környezete [18]**

#### *3.2.2.1. Az üzem veszélyeztetettségének elemzése*

A 219/2011. (X.20.) Kormány rendelet 1. §-ában és 1. mellékletében megadott kritériumoknak megfelelően a telephely az alsó küszöbértékű veszélyes üzemek kategóriájába sorolandó.

Disszugázként vették figyelembe az üzemben található acetilént és acetont. Az üzem területén több nyomás alatt lévő, inert anyagot tartalmazó tartály van, amely megsérülésekor, felhasadásakor fellépő nyomás hullámának romboló hatásával fogok a továbbiakban foglalkozni.

A gázpalackok igen nagy veszélyt jelentenek. Ezek a telephely több pontján kerültek elhelyezésre, amelyekben disszugáz, ammónia, argon, dinitrogén-oxid, hélium, hidrogén, kén-dioxid, klór, nitrogén, oxigén, propán-bután, sósav, szén-dioxid, metán került tárolásra szabadterén, beton aljzaton, palettákban. Igen nagy veszélyt jelenthet, ha ezek az anyagok kikerülnek a szabadba valamilyen szelephiba, valamint a palack felhasadásakor, amely további palackok sérülését, károsítását vonhatja maga után, előidézve egy súlyos baleseti eseménysort. A palackokon kívül nagy kockázatot jelent a telephely és a környék számára a tartályok és azok átfajtása. A szén-dioxid szállító tartályok mélyhűtött cseppfolyós szén-dioxid gázterének nyomása 23 barig terjedhet.

Súlyos, telephelyen kívüli hatása is lehet annak a balesetnek, amely szén-dioxid és levegőgáz tartályok felhasadásakor bekövetkező nyomáshullámmal jár, az ilyen tartályokkal kapcsolatos balesetek, mint a tartályok felhasadása dominóhatást is vonhat maga után. Anyagkikerülés a tapasztalatok alapján az anyagok tárolása és kezelésekor a palack szelepének meghibásodása, sérülése következtében jöhet létre. A palack szelepe akkor ereszthet, ha hibás a nyakmenet, vagy a becsavarás, valamint ha gyártási hiba következtében hibás a szelepház. A szelep meghibásodása során annak teljes tartalma kikerülhet a környezetbe, amely bekövetkezésekor robbanással nem kell számolni, de mérgezéssel annál inkább, ami súlyos baleset kialakulásához vezethet.

Másik kikerülési formája a palackok kezelésének és mozgatásának a palackok spontán felhasadása, amely során a palack egy palettán tárolt többi palack is felhasadhat és az azokban lévő anyag a környezetbe kerül. A felhasadás során repeszhatással nem, de lökéshullámmal számolni kell. A tartály, reaktor, felhasadása, széttörése esetén az anyag pillanatszerűen kerül ki a környezetbe, a nyomás alatt tárolt anyag tartálytöréskor robbanással együtt kikerül és terjed a környezetben. Ennek hatására kialakuló lökéshullám, valamint a megnövekedett nyomás ugyanolyan mértékben pusztító hatású, mint a gyors égés következtében létrejövő robbanás. Szén-dioxid tartály meghibásodása esetén, annak törésekor az anyag párolgása esetén olyan mértékű hőelvonás jön létre, hogy az anyag több mint fele kifagy, ennek következtében a szárazjég lassan szublimál.

A szervezet létesítményeit, berendezéseit tekintve a következő események kialakulására lehet számítani, egy esetleges baleset bekövetkezésekor:

| Elsődleges esemény                           | Hatása                   |
|----------------------------------------------|--------------------------|
| <u>Szilárd anyagot tároló létesítmény</u>    |                          |
| Tűz                                          | Hősugárzás               |
| Robbanás és porrobbanás                      | Túlnyomás és repeszhatás |
| <u>Nyomás alatti berendezés</u>              |                          |
| Tócsatűz, Fáklyatűz                          | Hősugárzás               |
| VCE                                          | Túlnyomás                |
| BLEVE                                        | Túlnyomás, repeszhatás   |
| <u>Automatikus vagy fagyasztó berendezés</u> |                          |
| Tócsatűz, Fáklyatűz, Tartálytűz              | Hősugárzás               |
| Tartályrobbanás                              | Repeszhatás              |
| VCE                                          | Túlnyomás                |
| Megszaladás                                  | Hősugárzás               |

**13. ábra: Baleset bekövetkezésekor kialakuló hatások**

**Készítette: a szerző, 2014. [18]**

„BLEVE: (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion – felforró folyadék táguló gőzének robbanása) Minden zárt folyadéktartályban a folyadék és gőze egyensúlyban van. Amikor bármilyen oknál fogva belül megnő a hőmérséklet, a folyadék elkezd gőzzé alakulni, megnő a nyomás, és egy kritikus érték elérésekor heves robbanással szétveti a tartályt. A jelenség roncsoló hatása a túlnyomás. A 200 mbar-os túlnyomás izofelületének sugara adja a hatótávolságot. BLEVE esetén nagy valószínűséggel jön létre tűzlabda, ha a robbanásszerűen kikerülő éghető anyag meggyullad.”[18]

„Robbanás: az éghető anyag meggyullad, amikor a levegővel keveredve már robbanó elegyet alkot. Tűzhatását – a dominóhatás szempontjából – nem kell figyelembe venni, a folyamat gyorsasága miatt a hőszugárzás roncsoló hatása nem érvényesül. A lökéshullám hatótávolságát a BLEVE-hez hasonlóan itt is a 200 mbar-os túlnyomás izofelületének sugarából kell számolni.”[18]

„Tócsatűz: Ebben az esetben a kifolyó éghető anyag hamar meggyullad (azaz robbanó elegy kialakulásához nem áll elegendő idő rendelkezésre). A hatótávolság számítások során a

HAZOP kikerülések égése a PHAST programmal lett modellezve. A kisugárzott hőfluxus 37,5 kW/m<sup>2</sup>-os izofelületének a tűz epicentrumától vett távolságát tekintjük a hatótávolságnak.”[18]

„Fáklyatűz: Akkor alakul ki, ha egy túlnyomásos berendezésnél (pl. csővezetékek) törés következik be, és a sugárban kiömlő folyadék meggyullad (lángszóró hatás). Ennél az esetben figyelembe kell venni magát a tűzsugarat, és azt, hogy a nyílt lángtól milyen távolságra csökken a hőszugárzás 37,5 kW/m<sup>2</sup> alá (ld. tócsatűz).„[18]

A cseppfolyós oxigéntartály felhasadásának következtében a környezetbe kikerülő cseppfolyós oxigén az alábbi veszélyekkel járhat. A tartály közelében tartózkodókra fagyásveszélyt jelenthet, valamint a szabadba került cseppfolyós oxigénhatására a levegő oxigén dűssá válik, így a közelben lévő szerves anyagok meggyulladhatnak, mivel ha a levegő 23%-nál nagyobb oxigéntartalmú, akkor a tűz kialakulása is nő. Az oxigéntartály törése esetén 15 másodpercig állhat fenn 10%-os koncentráció, amely 240 másodperc elteltével 1% alá csökken. A nyomáshullám más és más nyomásérték mellett, különböző mértékű károsodást vonhat maga után:

- 0,02 barg, 0.3 psig esetén a tetőkön kisebb rongálódás következik be, az ablakok egy része betörik, nagy valószínűséggel a biztonságos távolságon túl nagyobb rongálódás nem történik.
- 0,14 barg, 2 psig esetén a házak fala és teteje nagyobb részben leomlik.
- 0,21 barg, 3 psig esetén a létesítményben a nagyobb gépek rongálódnak, azok az épületek amelyen fém szerkezetűek összeomlanak, vagy alapjuk megsérül.

Szén-dioxid tartály sérülése esetén a kiömlő anyag 40%-a szén-dioxid gáz, míg 60%-a szilárd szén-dioxid, tehát a gyakorlati tapasztalatnak megfelelően kicsivel több mint a fele hasznosul szárazjégmenten a felhasználás esetén. A tartály törése esetén 10%-os koncentráció összesen 4 másodpercig mérhető, majd ez az érték 36 másodperc esetén 1% alá esik. Önmagában a szén-dioxid nem mérgező, azonban egy bizonyos koncentrációt elérve a levegő oxigén koncentrációja jelentősen csökken, ezáltal a környezetében egészségkárosító hatása van. Irodalmi adatok szerint „5% szén-dioxidot tartalmazó levegőben, ahol az oxigén koncentráció 16%-ra csökkent enyhe tünetek (fejfájás, torokszárazság, stb.) mellett az egyének 35 órán túl is megőrizték akcióképességüket. 10,4 % szén-dioxid tartalmú levegőben a vizsgált egyének akcióképességüket fél percig őrizték meg. A gyors halál beálltával csak 20%-ot meghaladó szén-dioxid koncentráció esetén kell számolni.”[19]

Az üzemben létrejövő baleset során a veszélyes anyagok jelenlétében a tűzoltási vagy műszaki mentési feladatok ellátásakor igen fontos szempont az adott hely és technológiák ismerete. Ez azért fontos, mert a beavatkozó erőknek igen rövid idő alatt kell azonosítaniuk a kikerült anyagot, annak kémiai és fizikai tulajdonságát, valamint egyéb fontosabb mérgező tulajdonságait. Fel kell deríteni a bajbajutott személyek számát, azok helyét és állapotát. Tisztában kell lenni a meteorológiai viszonyokkal, meg kell állapítani a veszélyességi övezetet, határait, az oltóanyag fajtáját, amely a tűzoltáshoz szükséges, annak mennyiségét, a szükséges védőfelszerelések, egyéni védőeszközök szükségességét, milyenségét.[20]

A fenti adatokat tekintve láthatjuk, milyen veszélyeknek vannak kitéve a környezetben élők, valamint azok a beavatkozó erők, akik elsődlegesen érnek a helyszínre. Fontosnak tartom az érintettek tájékoztatásár, ha egy esetleges baleset bekövetkezne, akkor megfelelően tudják kezelni, valamint reagálni. A balesetek bekövetkezése a legtöbb esetben emberi hiba következtében alakul ki, ezért az adott technológiákat kezelő személyzet megfelelő képzése, és továbbképzése elengedhetetlen ezek kiküszöbölésére. Az ellenőrzések ahhoz segítenek hozzá, hogy a jogszabályok gyakorlati alkalmazásár vizsgálják, és azok betartásár ellenőrizzék. Ezzel csökkenthető a balesetek kockázatának kialakulása. A balesetek hatása, következményeinek mértéke is csökkenthető azáltal, hogy a beavatkozó erőket felkészítjük azok megfelelő kezelésére, ezzel hatékonyan tudnak beavatkozni, valamint a dolgozókat felkészítjük az ilyenkor szükséges teendőkre, hogy szükség esetén jól tudjanak reagálni a baleset kialakulására. A vizsgálat során láthattuk, hogy a legnagyobb mértékben a dolgozók vannak kitéve veszélynek, ezt követi a környezetben élők, tartózkodók, akik a kialakuló lökéshullám következtében a repeszhatás által sérülhetnek meg, ezenfelül tűz kialakulása esetén a hőhatás is igen jelentős lehet. Nagyobb károk alakulhatnak ki a környező épületekben, azok ablakain és szerkezetében.

## RÉSZÖSSZEGZÉS

A fejezet során a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázatát, azok hatásait és következményeit tanulmányoztam. Megvizsgáltam milyen szintű a veszélyeztetettség egy lehetséges közúti valamint vasúti balesetnek, valamint milyen mértékben lehet csökkenteni a kockázatot, de több figyelmet fordítottam arra a vizsgálatra, miszerint két alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem milyen mértékű kockázatot jelent Miskolc lakossága számára, valamint a kockázat és a hatás hogyan csökkenthető. A fentiekben kiemeltem a hatásokat, valamint hogy milyen balesetek jöhetnek létre a telephelyen, mint a tartálytörés, palack felhasadása, amelyek legnagyobb hatása a lökéshullám és repeszhatás. Fontosnak tartom a baleset megelőzésére, számának csökkentésére irányuló ellenőrzéseket, valamint a személyzet és a környezetben élők felkészítése, hogy a baleset következménye csökkenjen. A vizsgálat során körvonaltam azokat a hatásokat, amelyek kialakulhatnak, és a lehetséges kezelésüket is. Megvizsgáltam, milyen távolságra vannak a lakott épületek, közintézmények és azok milyen veszélyeknek vannak kitéve.

Összegezve tehát elmondható, hogy a megfelelő felkészüléssel, tájékoztatással és a telephelyek ellenőrzésével a balesetek kialakulása megelőzhető, továbbá megállapított, hogy Miskolc azon városrésze, ahol a telephelyek megtalálhatóak veszélyeztetve vannak. A robbanószerekkel foglalkozó üzem hősugárzással kell számolni, de a környező területeken lakó épület nem található, így nem veszélyezteti az emberi életet és egészséget. Annál inkább a gáziparral foglalkozó üzem, amely lakott városrészben helyezkedik el, ezzel veszélyeztetve a környező élet és vagyonbiztonságot, valamint a környező épületek épségét.

## **PÁLYAMUNKA ÖSSZEGZÉSE**

Pályamunkám fő témáját képezte Borsod-Abaúj-Zemplén megye iparbiztonsági veszélyeztetettsége. A kutatómunkám során választott kutatási módszerek segítségével lehetőségem nyílt rá, hogy a választott kutatási területet átfogóan megismerjem és ismertessem, a kitűzött célokat elérjem. Olyan következtetésekre jutottam, amely segítettek, hogy a megyére vonatkozó kockázatokat bemutassam, és a kitűzött kérdésekre választ kapjak. Fontosnak tartottam Borsod-Abaúj-Zemplén megye bemutatásával kezdeni pályamunkámat, hiszen ahhoz, hogy a veszélyeztetettségtől átfogó képet tudjak adni, előbb meg kell ismerni a terület paramétereit, földrajzi és ipari adottságait. A vizsgálat során tehát feltártam Borsod-Abaúj-Zemplén megyén történő iparbiztonsági folyamatokat, úgy mint a veszélyes anyagok közúti és vasúti szállítása, a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek és a kritikus infrastruktúra védelme, valamint bemutattam magát a megyét. Kiemelkedően a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre helyeztem a hangsúlyt, mivel a megyében több ipari létesítmény található, amelyek a legnagyobb mértékben veszélyeztetik a területet és a lakosságot. Megvizsgáltam a veszélyeztetett területeket, továbbá körülhatároltam a legveszélyesebb térséget. A legveszélyeztetettebb területek Sajóbáony, Kazincbarcika, Tiszaújváros, hiszen a legtöbb alsó és felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem ezeken a területeken található. A közút és vasút szempontjából az ezeket a településeket összekötő közúthálózat és vasúthálózat amely igen nagy veszélyt jelent, hiszen ezek a közlekedési vonalak több településen keresztül is átvezetnek, amelyek ellen igen nehéz védekezni. A veszélyes anyagok szállítása során a legnagyobb kockázatot emberi hiba jelenti, a sofőrök kimerültsége, figyelmetlensége, valamint az, ha a baleset bekövetkezésekor a helyzetet nem tudja kezelni. Ezért fontos olyan alternatív utakon történő szállítás, amely elkerüli a lakott területeket valamilyen mértékben. A pályamunka során tehát tanulmányoztam, hogy milyen módon lehetne csökkenteni a kockázatot, továbbá áttekintettem milyen hatása lehet egy esetleges balesetnek, mind a lakosságra mind a környezetre nézve Miskolc városában. Ebben a fejezetben két különböző típusú létesítményt vizsgáltam, az egyik robbanóanyagok gyártásával tárolásával és forgalmazásával, a másik pedig gázpalackok töltésével, mozgatásával foglalkozik.

### **Tézisek egybevetése az eredménnyel**

A kutatásom során megállapítottam, hogy a következő iparbiztonsági tevékenységek veszélyeztetik Borsod-Abaúj-Zemplén megyét:

- Veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmények
- Veszélyes anyagok közúti szállítása
- Veszélyes anyagok vasúti szállítása

A legnagyobb mértékben a megyét a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek veszélyeztetik, ezért a dolgozatom központi témáját ez határozta meg. Ezt kövözően foglalkoztam a veszélyes anyagok közúti és vasúti szállításával, valamint körvonalaztam a legveszélyesebb és legforgalmasabb útvonalakat. A kockázat csökkentésére irányuló műveleteket hangsúlyoztam, úgy mint a hatóság általi gépjármű ellenőrzés, a megfelelő jogszabályok alkalmazása és betartatása, valamint annak ellenőrzése a létesítményekben, továbbá az érintett személyek felkészítése a balesetek kezelésére, a következmények csökkentése érdekében, valamint a baleset kialakulásának megelőzésére. Meghatároztam két létesítmény segítségével, hogy milyen balesetek alakulhatnak ki az üzemek területén, valamint milyen hatással van a környezetre valamint a környezetben élő emberekre.

### **Javaslattevél**

A pályamunkám átfogó tanulmányként szolgál Borsod-Abaúj-Zemplén megye iparbiztonságáról, arról, hogy milyen szektorok vannak veszélyeztetve és mire kell ügyelniük a lakosságnak, szakembereknek.

A fent említett szempontokat figyelembe véve a dolgozatomat javaslom:

- a Nemzeti Közszerolálati Egyetem hallgatói számára tanulmányaik kiegészítéseként;
- lakosság számára tájékoztatóként szolgálhat Borsod-Abaúj-Zemplén megyéről, valamint a határokon belüli veszélyes anyagokkal kapcsolatos veszélyekről;
- azoknak, akik szakdolgozatot vagy diplomamunkát szeretnének írni Borsod-Abaúj-Zemplén megyéről katasztrófavédelmi szempontból;
- végezetül a hivatásos katasztrófavédelmi szakemberek számára.

**Köszönetet mondok**, mindazoknak, akik nélkülözhetetlen javaslatot adtak a pályamunkám kialakításához, az egyetemen a kutatásaimat segítő tanárainak és konzulenseknek, akik tanácsaikkal és szaktudásukkal járultak hozzá a dolgozatom létrejöttéhez.

Budapest, 2014. április 20.

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Forrás: <http://www.map-of-hungary.co.uk/images/borsod-abauj-zemplen.gif>  
Letöltés ideje: 2014. április 17.
- [2] Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság honlapja, A megye veszélyeztetettsége  
<http://baz.katasztrofavedelem.hu/a-megye-veszelyeztetettsege>  
Letöltés ideje: 2014. április 17.
- [3] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- [4] 219/2011. (X. 20.)Kormányrendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- [5] Iparbiztonságtan I. Kézikönyv az iparbiztonsági üzemeltetői és hatósági feladatok ellátásához, Bognár Balázs, Kátai-Urbán Lajos, Kossa György, Kozma Sándor, Szakál Béla, Vass Gyula Nemzeti Közzolgálati és Tankönyv Kiadó, Budapest 2013. ISBN 978-615.5344-12-1
- [6] BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság honlapja, Érintett ágazatok alágazatok  
[http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lrl\\_agazatok](http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lrl_agazatok)  
Letöltés ideje: 2014. április 20.
- [7] Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság honlapja, Alsó és felső küszöbértékű veszélyes üzemek  
<http://baz.katasztrofavedelem.hu/also-es-felso-kuszoberteku-uzemek>  
letöltés ideje: 2014. április 17.
- [8] Lakossági tájékoztató és felkészítő kiadvány, Kazincbarcika Helyi Védelmi Bizottságának kiadványa a vegyi veszélyhelyzetben végrehajtandó védekezési szabályokról  
[http://baz.katasztrofavedelem.hu/letoltes/document/baz/document\\_100.pdf](http://baz.katasztrofavedelem.hu/letoltes/document/baz/document_100.pdf)  
Letöltés ideje: 2014. március 19.
- [9] BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság honlapja, Veszélyes üzemek adatbázisa  
[http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=seveso\\_vuzem\\_index](http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=seveso_vuzem_index)  
Letöltés ideje: 2014. április. 17.
- [10] Tiszaújváros lakosság tájékoztató kiadványa, Készült: BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, Tiszaújváros Polgármesteri Hivatal megbízásából 2010.  
[http://baz.katasztrofavedelem.hu/letoltes/document/baz/document\\_106.pdf](http://baz.katasztrofavedelem.hu/letoltes/document/baz/document_106.pdf)  
Letöltés ideje: 2014. március 19.

- [11] Sajóbábony lakosság lakossági tájékoztató kiadványa – BM OKF és Sajóbábony Polgármesteri Hivatal megbízásából 2011.  
Letöltés ideje: 2014. március 23
- [12] Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság honlapja, Egy ember elhunyt, hárman megsérültek című cikk  
<http://baz.katasztrofavedelem.hu/hirek/1997-egy-ember-elhunyt-harman-megserultek>  
Letöltés ideje: 2014. április 10.
- [13] Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság honlapja, Szabályozási háttér  
<http://baz.katasztrofavedelem.hu/szabalyozasi-hatter>  
Letöltés ideje: 2014. április 17.
- [14] Iparbiztonság I. Veszélyes anyagok és súlyos baleseteik az iparban és a szállításban – Szakál Béla, Cimer Zsolt, Kátai-Urbán Lajos, Sárosi György, Vass Gyula. ISBN 978-963-3-2
- [15] A Besenyszögi úti külső lőszerraktár Belső védelmi terve- 2013.
- [16] Miskolci Komplex Épületbontó és Robbantástechnikai Kft. honlapja  
[http://www.mikerobb.hu/03\\_forgalmazott.html](http://www.mikerobb.hu/03_forgalmazott.html)  
Letöltés ideje: 2014. április 18.
- [17] Dr. Földi László mk. alez. – Ipari katasztrófák 1. Esettanulmányok című előadása
- [18] Linde Gáz Magyarország Zrt. Miskolci Telephely 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet szerinti Biztonsági Elemzés Nyilvános változata, Miskolc, 2012. szeptember 23.  
[http://www.miskolc.hu/sites/default/files/dokumentumok/csatolmanyok/linde\\_miskolc\\_be\\_nyilvanos.pdf](http://www.miskolc.hu/sites/default/files/dokumentumok/csatolmanyok/linde_miskolc_be_nyilvanos.pdf)  
Letöltés ideje: 2014. április 17.
- [19] N. V. Lazarev: Mérgező hatású ipari anyagok II., Táncsics Könyvkiadó, 20, 22, 25, 207.o.
- [20] Gulácsi Gergely- Térinformatika a katasztrófavédelemben című szakdolgozata, Budapest, 2013.

## **MELLÉKLETEK**

**1.számú melléklet: Rövidítések jegyzéke**

**2.számú melléklet: Gázipari telephelyen bekövetkező balesetek határai**

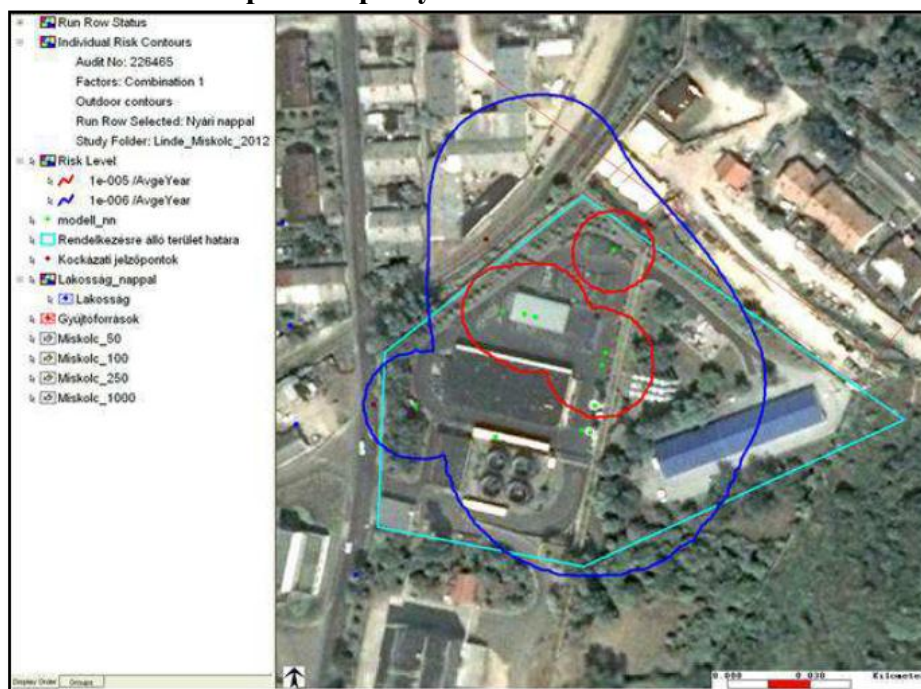
**3.számú melléklet: Képek**

**4.számú melléklet: Térképek**

## 1. számú melléklet: Rövidítések jegyzéke

|                     |                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADR                 | A veszélyes áruk nemzetközi szállításáról szóló európai megállapodás                                        |
| ADN                 | A veszélyes áruk nemzetközi belvízi szállításáról szóló európai megállapodás                                |
| BE                  | Biztonsági elemzés                                                                                          |
| BJ                  | Biztonsági jelentés                                                                                         |
| BM OKF              | Belügyminisztérium országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság                                                |
| BLEVE               | Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion – felforró folyadék táguló gőzének robbanása                      |
| Seveso II. Irányelv | A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek ellenőrzéséről szóló 96/82/EK Tanácsi Irányelv |

## 2. számú melléklet: Gázipari telephelyen bekövetkező balesetek határai<sup>4</sup>

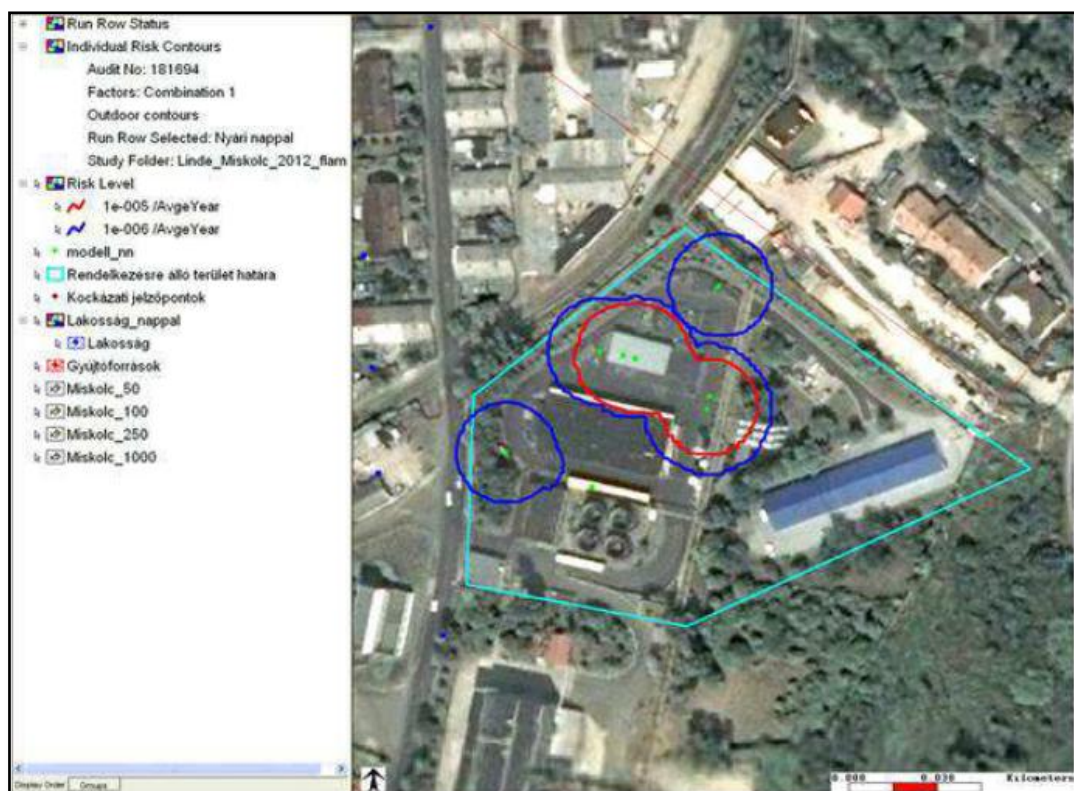


2.1.számú melléklet: A halálozás egyéni kockázat görbéi – piros: 1E-5/év, kék: 1E-6/év – a telephelye körül (mérgező és tűzhatások együtt a robbanást is beleértve).

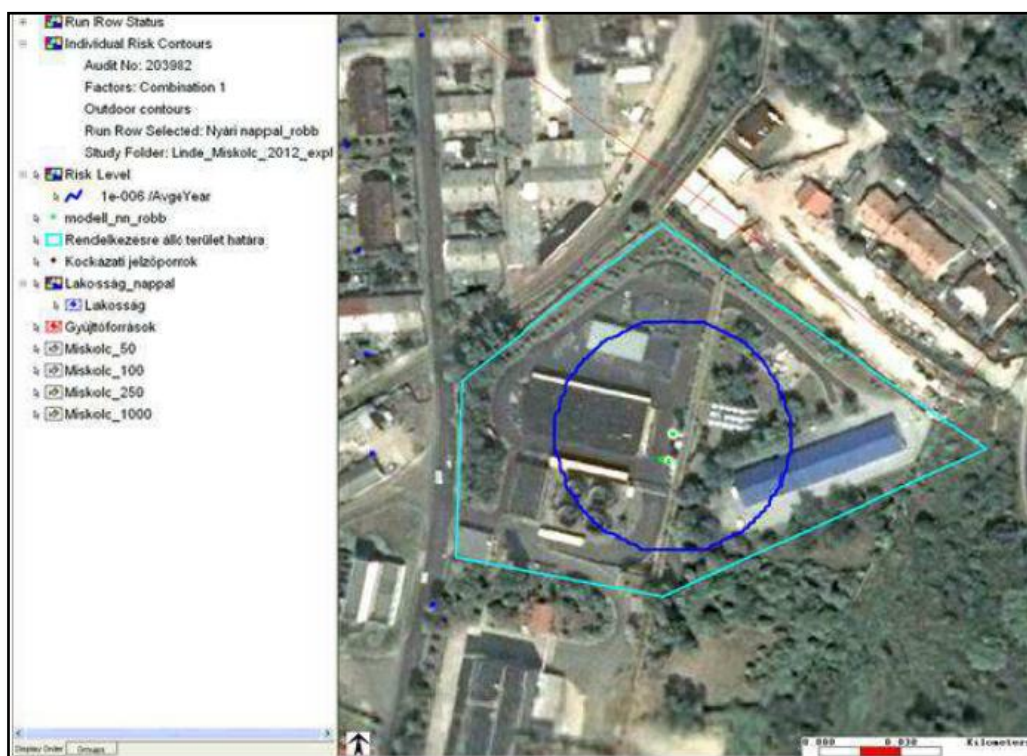
<sup>4</sup> Képek forrásai: Linde Gáz Magyarország Zrt. Miskolci Telephely 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet szerinti Biztonsági elemzése, Nyilvános változat, Miskolc, 2012. szeptember 23.

[http://www.miskolc.hu/sites/default/files/dokumentumok/csatolmanyok/linde\\_miskolc\\_be\\_nyilvanos.pdf](http://www.miskolc.hu/sites/default/files/dokumentumok/csatolmanyok/linde_miskolc_be_nyilvanos.pdf)

Letöltés ideje: 2014. április 17.



2.2.számú melléklet: A halálozás egyéni kockázat görbéi – piros: 1E-5/év, kék: 1E-6/év, a telephelye körül csak tűzhatások figyelembe vételével.



2.3.számú melléklet: A halálozás egyéni kockázat görbéi – piros: 1E-5/év, kék: 1E-6/év, a telephelye körül csak robbanás figyelembe vételével.



2.4.számú melléklet: . A halálozás egyéni kockázat görbéi– piros: 1E-5/év, kék: 1E-6/év, a telephelye körül csak mérgező hatások figyelembe vételével.

### 3. számú melléklet: Képek



3.1. számú melléklet: Felhasadt gázpalack<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Forrás: <http://www.2424.hu/index.php?pg=cikk&id=9741>  
Letöltés ideje? 2014. április 17.

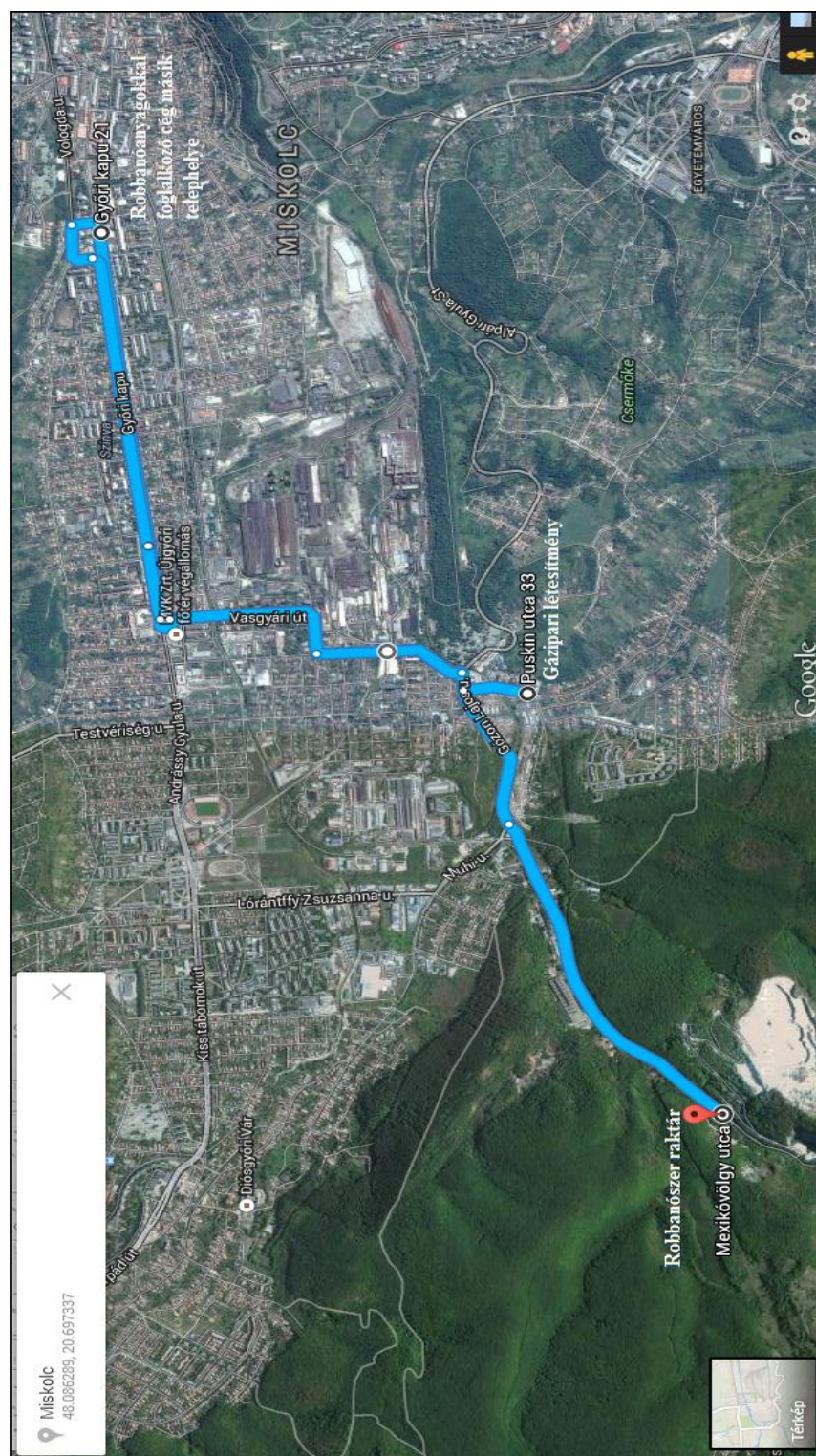


**3.2. számú melléklet: Felrobbant palack<sup>6</sup>**

---

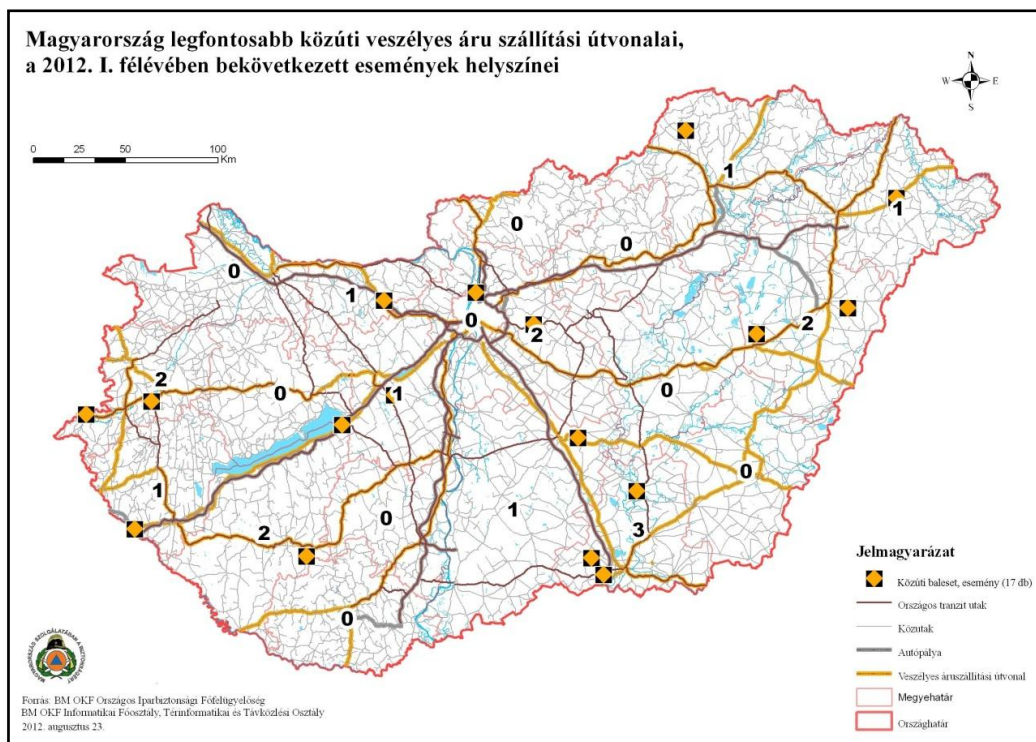
<sup>6</sup> Forrás: <http://o2hir.hu/hirek/friss/16091>  
letöltés ideje: 2014. április 17.

#### 4. számú melléklet: Térképek<sup>7</sup>

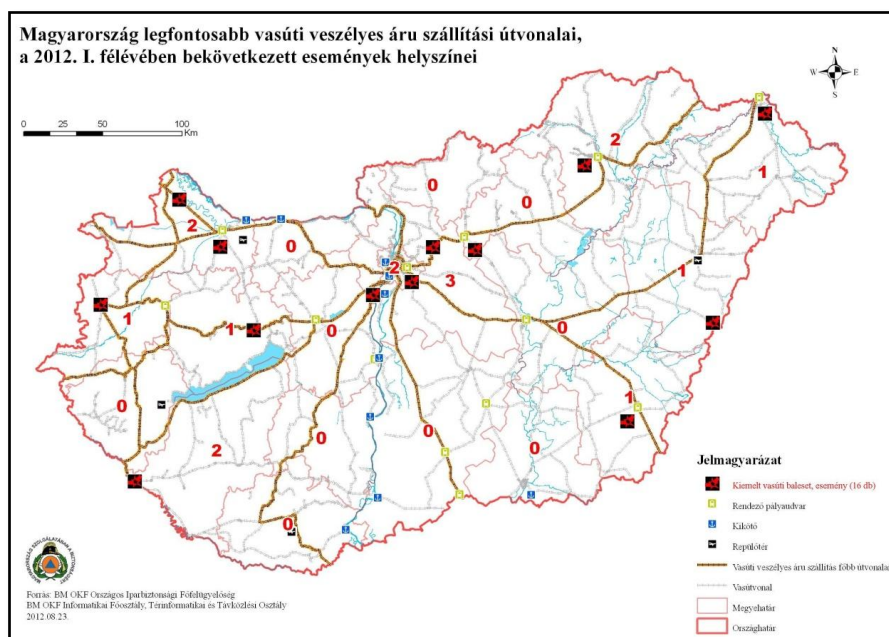


4.1. számú melléklet: A két üzem elhelyezkedése a városban  
Készítette: a szerző, 2014.

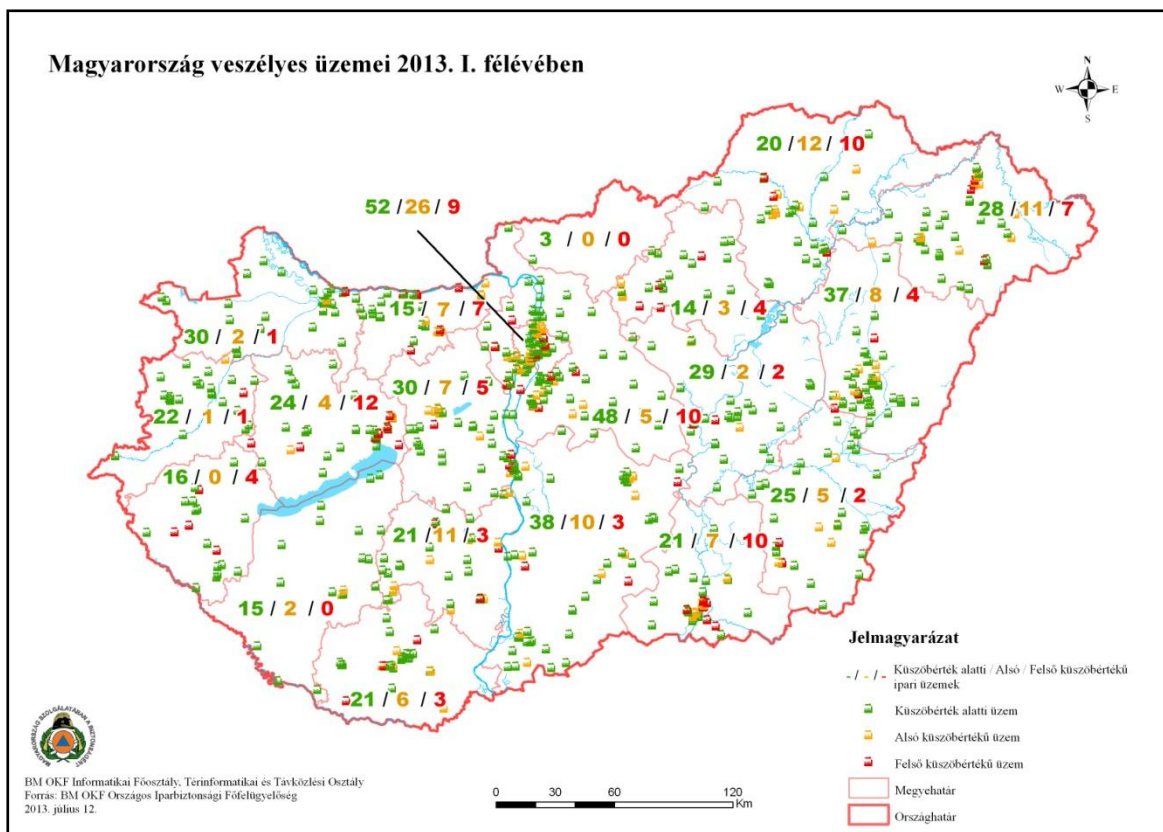
<sup>7</sup> Képek forrása: BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság honlapja, Térképek  
[http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag\\_terkep](http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag_terkep)  
Letöltés ideje: 2014. január 23.



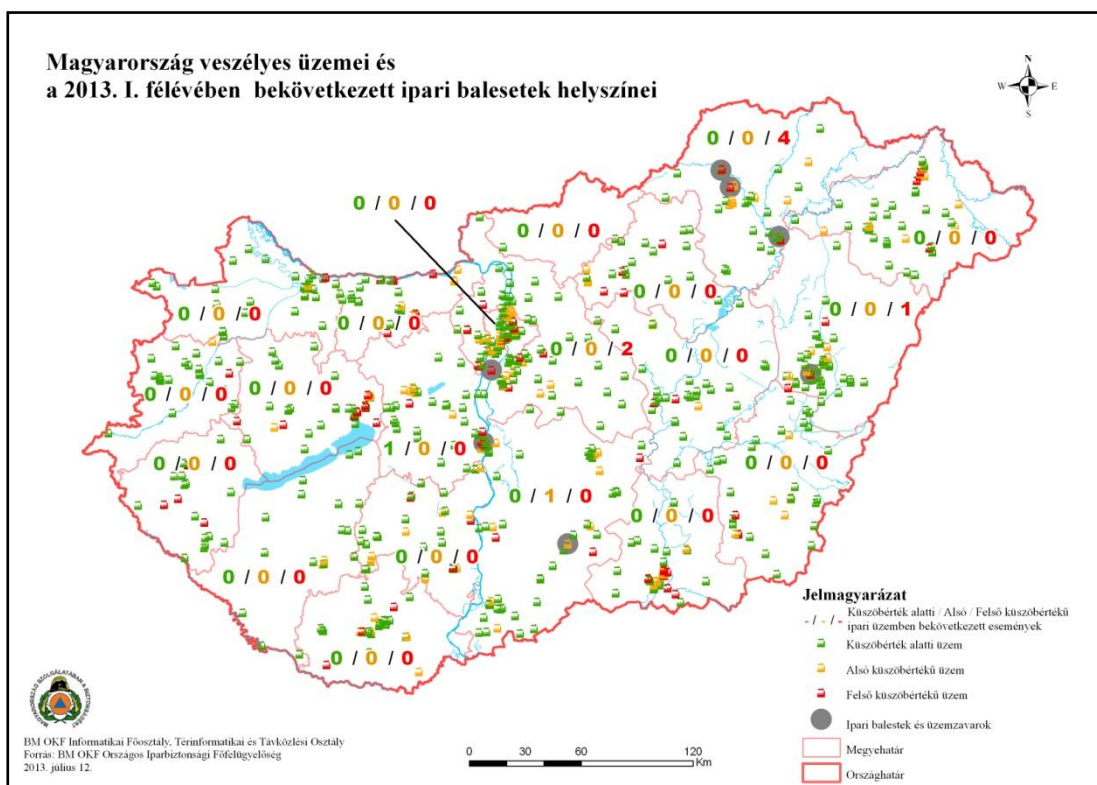
#### 4.2. számú melléklet: Magyarország közúti veszélyes áru szállítási útvonalai



#### 4.3. számú melléklet: Magyarország vasúti veszélyes áru szállításának útvonalai



4.4. számú melléklet: Magyarország veszélyes anyagokkal foglalkozó üzei



4.5. számú melléklet: Magyarországon bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek 2013. első félévében