

OPAL

TARTÁLYPARK ZRT



**BIZTONSÁGI JELENTÉS
NYILVÁNOS VÁLTOZAT**

**OPAL ZRT.
VÁMOSGYÖRKI TELEPHELY**

2014. december

Tartalomjegyzék:

1. Bevezetés.....	3
2. Általános adatok.....	4
3. A veszélyes ipari üzem környezetének bemutatása	5
3.1 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem elhelyezkedése	5
3.2 A lakott területek jellemzése	5
3.3 A lakosság által leginkább látogatott létesítmények, közintézmények	6
3.4 Különleges természeti értéket képviselő területek, műemlékek és turisztikai nevezetességek	7
3.5 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek	8
3.6 A Telephely környezetében működő gazdálkodó szervezetek	8
3.7 A Telephely környezetében működő gazdálkodó szervezetek tevékenységének hatásai	9
3.8 A természeti környezetre vonatkozó legfontosabb információk.....	10
3.8.1 Meteorológiai jellemzők	10
3.8.2 Geológiai és hidrológiai jellemzők	13
4. A veszélyes ipari üzem bemutatása.....	16
4.1 A veszélyes ipari üzem rendeltetése, fő tevékenység bemutatása	16
4.2 A veszélyes ipari üzem azonosítását megalapozó adatok táblázatban összesítve.....	16
4.3 A veszélyes anyagok fizikai, kémiai, toxikológiai és természetet károsító tulajdonságai	17
4.4 A veszélyes tevékenységekre vonatkozó legfontosabb információk, technológiai folyamatok.....	20
4.4.1 Technológiai folyamatok.....	20
5. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése....	22
5.1 A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelésének módszere.....	22
5.2 A gyakoriság elemzés összefoglalása	23
5.3 Következmények elemzése	24
6. Kockázatok elemzése	25
6.1 Halálozás egyéni kockázat	25
6.2 Társadalmi kockázat.....	26
6.3 Eredmények értékelése.....	27
7. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés eszközei ..	28
7.1 A veszélyhelyzeti vezetési létesítmény	28

7.2 A vezetőállomány és az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti értesítésének eszközszerkezere	28
7.3 A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei	28
7.4 Távérzékelő rendszerek.....	28
7.5 Helyzet értékelését és a döntések előkészítését segítő informatikai rendszerek	28
7.6 Rendszeresített szaktechnikai eszközök.....	29
8. A biztonsági irányítási rendszer	30
8.1 Vezetői elkötelezettség.....	30
Menedzsment Politika	31
9. A biztonsági jelentés készítői	32
10. Irodalomjegyzék.....	32

1. Bevezetés

Az OPAL Tartálypark Zrt. Vámosgyörki telepén jelenleg 6 db 20 000 m³-es és 3 db 2 000 m³-es tárolótartályban szabványos minőségű motorhajtó üzemanyag – benzin és gázolaj – tárolása történik.

Az Üzemeltető kapacitásbővítés céljából három 20 000 m³-es tárolótartály telepítését tervezi, melyből két tartály benzin és gázolaj tárolására alkalmas belső úszótetős kialakítású, egy tartály gázolaj tárolására alkalmas merevtetős kialakítású.

„A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról” szóló 2011. évi CXXVIII. törvény 25. § (1) bekezdésében foglaltak szerint „Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményre építési engedély csak a hivatásos katasztrófavédelmi szerv (a IV. fejezet alkalmazásában: hatóság) katasztrófavédelmi engedélye alapján adható. Veszélyes tevékenység kizárólag a hatóság katasztrófavédelmi engedélyével végezhető. Az építési engedélyezéshez és a veszélyes tevékenység végzéséhez szükséges katasztrófavédelmi engedély iránti kérelemhez az üzemeltetőnek csatolni kell a biztonsági jelentés vagy biztonsági elemzés két példányát.”

Jelen biztonsági jelentés – a rendelkezésre álló információknak megfelelően – igazolja, hogy a három új 20 000 m³-es tárolótartály megépítését követően OPAL Tartálypark Zrt. Vámosgyörki Telephely megfelel „a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről” szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. Rendelet 7. mellékletében foglalt engedélyezési kritériumoknak.

2. Általános adatok

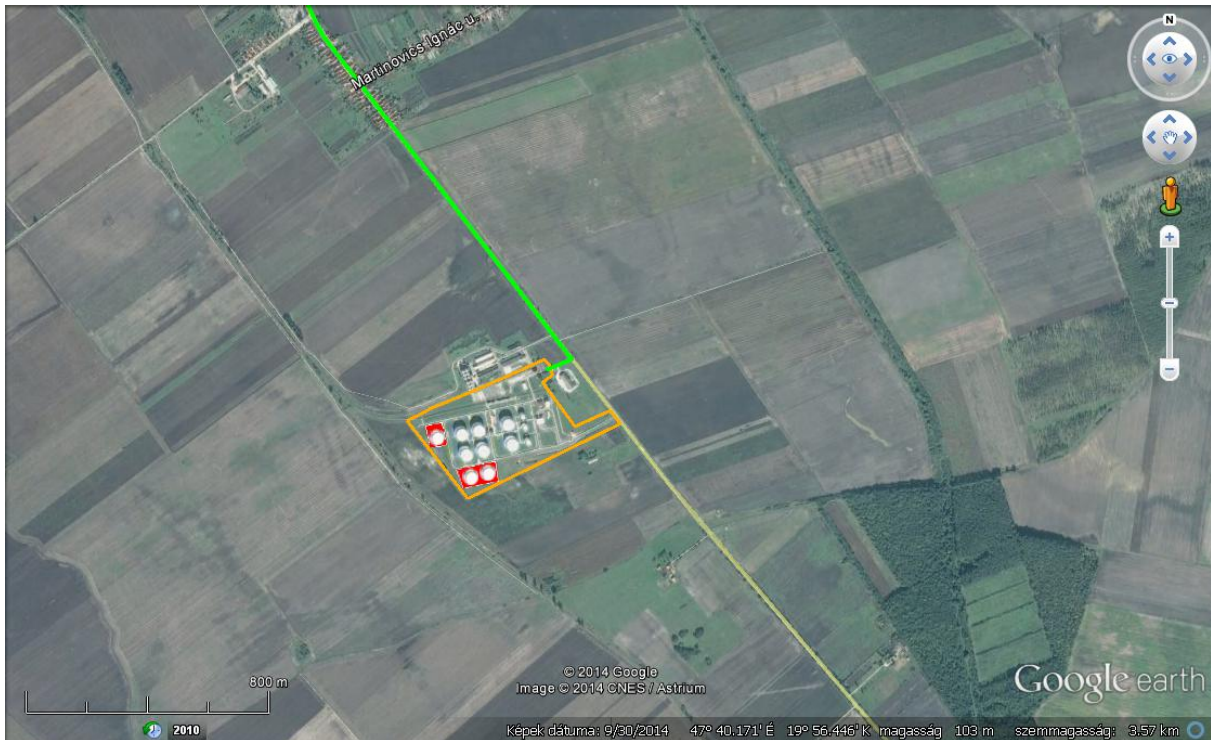
A társaság neve:	OPAL Tartálpark Zrt.
Rövidítve:	OPAL Zrt.
A társaság székhelye:	1037 Budapest, Montevideo utca 16/B.
Postacím:	1037 Budapest, Montevideo utca 16/B.
Telefon:	(36-1) 430-3320
Telefax:	(36-1) 430-3322
Telephely címe:	3291 Vámosgyörk, Kossuth tanya 1.
Hatósági kapcsolattartó:	Somogyi József Üzemeltetési Igazgató
Telefonszám:	(36-1) 430-3322
Email címe:	jozsef.somogyi@opalzrt.hu

3. A veszélyes ipari üzem környezetének bemutatása

3.1 A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem elhelyezkedése

Az OPAL Zrt. Vámosgyörki Telephelye (továbbiakban: Telephely) Vámosgyörk és Jászárokszállás települések között található. A Telephelytől északi irányba 900 méterre Vámosgyörk település, míg dél, dél-keleti irányba 2300 méterre Jászárokszállás település helyezkedik el.

A Telephely Budapestről az M3-as autópályán az 57-es kilométerszelvény leágazóig, Adács településen keresztül, majd Vámosgyörk Kossuth utca – István király utca – Széchényi István utca – Árpád tér útvonalon közelíthető meg. A Telephely elhelyezkedését és megközelíthetőségét az alábbi ábra mutatja be:



A Telephely határán belül pirossal jelölt területekre tervezett a három darab 20000 m³-es tartály létesítése.

3.2 A lakott területek jellemzése

A Telephely közigazgatásilag Vámosgyörk településhez tartozik. A település teljes népessége a 2014. január 01-ei nyilvántartás alapján 1940 fő, a népsűrűség 90,88 fő/km².

A Telephely közvetlen környezetében lakott terület nem található. A legközelebbi lakóövezet a Telephely észak részén található, a telekhatártól számítva kb. 920 méter távolságban található. A Telephelytől dél-keleti irányba 2300 méterre Jászárokszállás település helyezkedik el. A hatások a 2300 méterre elhelyezkedő Jászárokszállás települést már nem érintik.

3.3 A lakosság által leginkább látogatott létesítmények, közintézmények

A lehetséges hatások által érintett övezeten belül tömegtartózkodási létesítmények, közintézmények nem találhatók.

1. A katasztrófavédelmi szempontból kiemelt intézmények címei:

- a) **Polgármesteri Hivatal** Vámosgyörk, Petőfi út 25.
Tel.: +36 (37) 361 012
- b) **Rendőrség (KMB Iroda)** Vámosgyörk, József A. út 29.
Tel.: 107
- c) **Gyöngyösi Katasztrófavédelmi Kirendeltség** Gyöngyös, Kossuth Lajos út 1.
Tel.: +36 (37) 312 564
- d) **Tűzoltóság** Hatvan, Hunyadi tér 19.
Tel.: +36 (37) 510 036 és 105
- e) **Tűzoltóság** Gyöngyös, Kossuth Lajos út 1.
Tel.: + 36 (37) 312 564 és 105
- f) **Mentőállomás** Gyöngyös, Kertész u. 1.
Tel.: + 36 (37) 311 699 és 104

2. Vámosgyörk településen található lakosság által leginkább látogatott létesítmények

- a) **Polgármesteri Hivatal**
Cím: Vámosgyörk, Petőfi út 25. Telefon: 06 (37) 361-012
- b) **Vasútállomás**
Cím: Vámosgyörk, Vasútállomás Telefon: 06 (37) 361-045
Az épületet 1962-ben emelték. 1966-ban Budapest-Vámosgyörk, 1989-ben Vámosgyörk-Gyöngyös között villamosították a vasutat.
- c) **Vámosgyörk és Vidéke Takarékszövetkezet**
Cím: Vámosgyörk, Petőfi út 21. Telefon: 06 (37) 361-059
- d) **Heves Megyei Önkormányzat Idős Korúak Szociális Otthona**
Cím: Vámosgyörk, István király utca 1. Telefon: 06 (37) 361-014
Az 1852-ben épített Visontai Kovách-féle kastély 1948 óta az idősek otthona. Jelenleg 77 gondozó 170 főt lát el.
- e) **Közösségi ház és Könyvtár**
Cím: Vámosgyörk, Rákóczi Ferenc utca 23. Telefon: 06 (37) 361-512
1971 óta a község művelődési életének központja. Évenkénti nagy rendezvényeinek száma 18-20.

f) Mindenszentek-templom. Róm. kat. plébániatemplom

Cím: Vámosgyörk, Kossuth L. u. 16.

Telefon: 06 (37) 361-214

Az épület külsejét és a tornyát 1993-ban az egyházközség megújította. Déli falán emléktáblák.

g) Visontai Kovách László Általános Iskola

Cím: Vámosgyörk, Kossuth L. u. 6.

Telefon: 06 (37) 361-042

Az 1968/1969-ben öt teremmel bővített épülethez 1993-ban tornatermet és egyemeletes épületszárnyat kapcsolt a község. A tanulók létszáma kb. 200 fő. Az önálló óvoda három csoporttal működik.

h) Napköziotthonos Óvoda

Cím: Vámosgyörk, Kossuth L. u. 10.

Telefon: 06 (37) 361-617

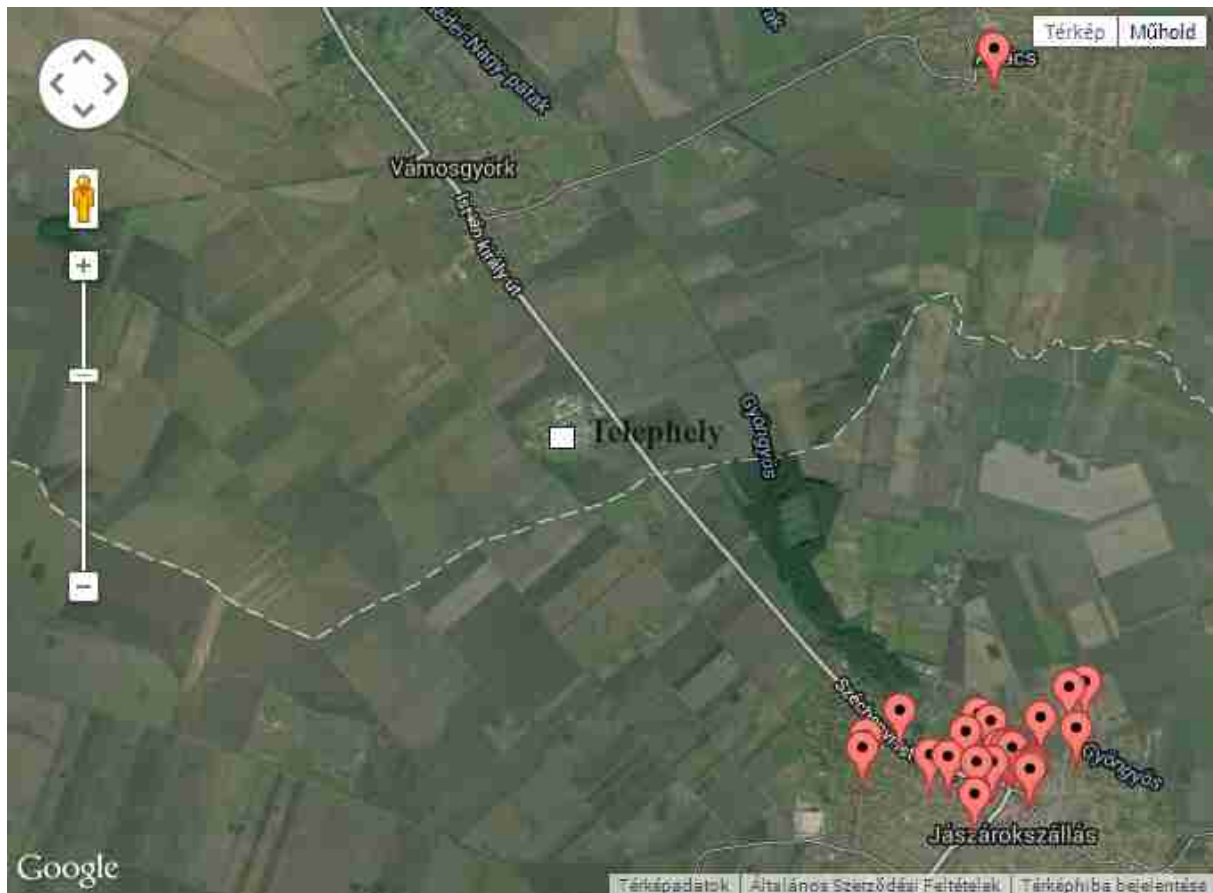
3.4 Különleges természeti értéket képviselő területek, műemlékek és turisztikai nevezetességek

A Telephely közvetlen környezete mezőgazdasági terület, természeti érték, műemlék, turisztikai nevezetesség nem található.

A legközelebbi Natura 2000-es természetvédelmi terület (a lenti térképen sárga terület) keleti irányban, kb. 3300 méteres távolságban helyezkedik el, melyet az alábbi térkép mutat:



A Telephely környezetében műemlékvédelem alatt álló építmény nem található. Az alábbi térkép alapján a legközelebbi helyi védelem vagy műemlékvédelem alatt álló építmény Jászárokszállás település területén található.



3.5 A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által potenciálisan érintett közművek

A Telephely környezetében lakosságot kiszolgáló jelentős közmű – erőmű, ivóvízbázis, trafóállomás – nem található, egy esetleges súlyos baleset bekövetkezése esetén sem kell közmű érintettséggel számolni.

3.6 A Telephely környezetében működő gazdálkodó szervezetek

A Telephely környezetében jelenleg a Concordia Közraktár Zrt. telepe és a Zsebex Kereskedelmi és Raktározási Kft. és a Vámosgyörki Mezőgazdasági Szövetkezet Telephelye található.

A Concordia Közraktár Zrt. 12 000 fémcső tárolókapacitással, 3000 tonna csarnokkapacitással szemestermény, illetve egyéb mezőgazdasági darabáru tárolására alkalmas.

A Zsebex Kereskedelmi és Raktározási Kft. vámosgyörki telephelyén raktározási tevékenységet végzett, a vállalkozás 2014. szeptemberétől végelszámolás alatt áll.

Vámosgyörki Mezőgazdasági Szövetkezet növénytermesztéssel (őszi búza, tavaszi árpa, kukorica, napraforgó, cukorrépa, fénymag, köles) és ezt kiszolgáló szolgáltatással foglalkozik. A Telephelytől Jászárokszállás irányába egy használaton kívüli sertéstelep található.

3.7 A Telephely környezetében működő gazdálkodó szervezetek tevékenységének hatásai

A Concordia Közraktár Zrt. szemes termény, illetve egyéb mezőgazdasági darabáru tárolását végzi, így a külső dominóhatás szempontjából nem kell vizsgálni.

Vámosgyörki Mezőgazdasági Szövetkezet mezőgazdasági tevékenységet folytat, így a külső dominóhatás szempontjából nem kell vizsgálni.

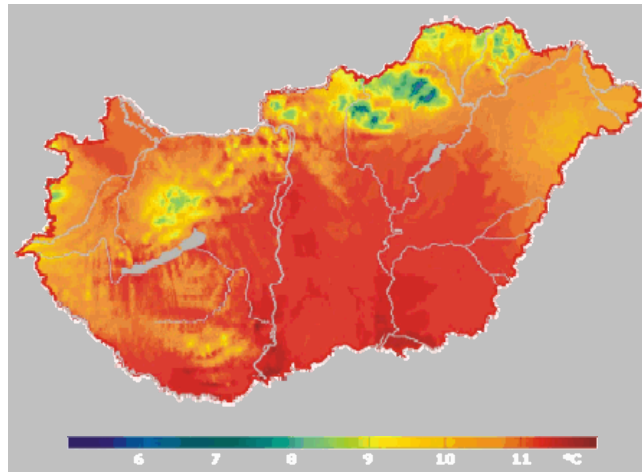
A Zsebex Kereskedelmi és Raktározási Kft. telephelyén raktározási tevékenységet végzett, a vállalkozás 2014. szeptemberétől végelszámolás alatt áll, dominóhatás szempontjából nem kell vizsgálni.

3.8 A természeti környezetre vonatkozó legfontosabb információk

3.8.1 Meteorológiai jellemzők

Hőmérsékleti viszonyok

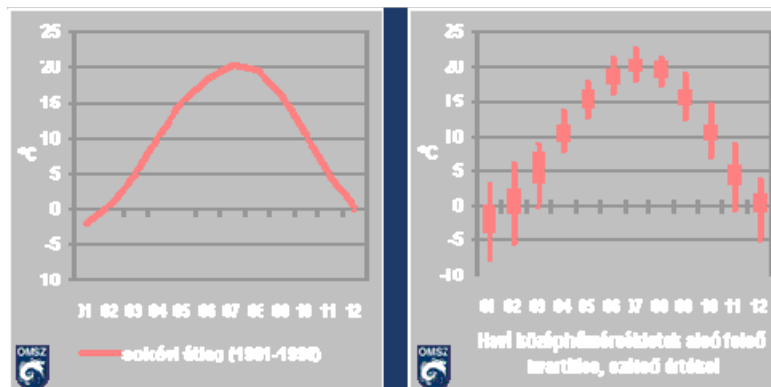
A levegő hőmérsékletének nagy térségű eloszlását befolyásoló legfontosabb tényezők a földrajzi elhelyezkedés, a tengerszint feletti magasság valamint a tengertávolság. Magyarországon a kis meridionális kiterjedés miatt kevésbé figyelhető meg a hőmérséklet délről északra csökkenő tendenciája, hazánkban a domborzat jelentősebb befolyásoló tényező.



Az évi átlagos középhőmérséklet Magyarországon

Magyarországon az évi középhőmérséklet országos átlagban 10 °C, 8 °C alá csak a magasabb területeken, a Bakony és az Alpokalja egyes vidékein illetve az Északi-középhegységben süllyed. A legmelegebb területek a Duna medencéjének Budapest alatti része és Szeged környéke.

Leghidegebb hónapunk a január, de középhőmérséklete, és általában tél középhőmérséklete évről évre változóképpen alakul. A nyár időjárása kiegyenlítettebb, a nyári hónapok hőmérsékletének évről évre való változóképsége általában kisebb, mint a téli hónapoké. Legmelegebb hónapunk a július.



Országos havi középhőmérsékletek az 1961-1990 közötti időszak adatai alapján

Vámosgyörk – Jászárokszállás térségére jellemző a nagy hőmérsékleti szélsőségek és nagy hőingadozás. Az évi középhőmérséklet 10,3 °C. A nyári meleg alig marad el az Alföld délibb tájainak hőmérsékletétől. Júliusban a középhőmérséklet 21,5 °C. A tél mérsékeltlen hideg, január középhőmérséklete –2 és –2,5 °C közé esik. Az évi hőmérsékletingadozás a 70 °C-ot is elérheti: 40 °C forróság és –30 °C hideg is előfordulhat. A napsütéses órák száma 1900 és 1950 között van.

Légnedvesség

A relatív légnedvesség évi járásában a maximális értékek decemberben, a minimumok júliusban észlelhetők. A havi relatív légnedvesség havi átlagos, maximális és minimális értékei (%)

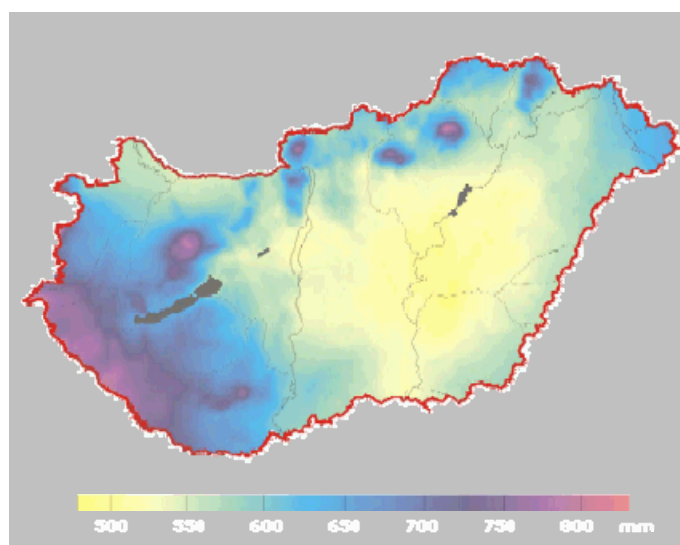
	jan	febr	márc	ápr	máj	jún	júl	aug	szept	okt	nov	dec
közép	79	78	75	71	72	72	70	71	74	79	83	83
max	82	83	81	75	75	79	79	74	79	82	86	88
min	75	76	68	67	69	67	68	63	70	74	77	78

Köd

A légszennyeződés felhalmozódása szempontjából a köd igen fontos tényező. A ködgyakoriság évi menetét egyrészt a léghőmérsékletek, másrészt a páratartalom ill. a kettő együttese alakítja ki, vagyis a ködgyakoriság a 100%-ot megközelítő relatív nedvesség gyakoriságával jár együtt. A legtöbb ködös nap decemberben fordult elő, utána november következik, majd február.

Csapadék

Magyarországon az évi átlagos csapadék 600 - 650 mm, de tájaink között jelentős eltérések vannak az éves csapadékmennyiségében.



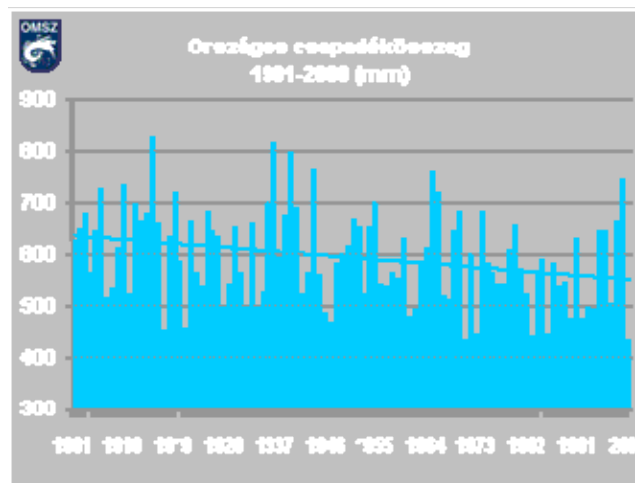
Átlagos éves csapadékösszeg az 1961-1990 közötti időszak adatai alapján

Az éves csapadékösszeg területi eloszlásában kettős hatás tükröződik, egyrészt a magasság másrészt pedig a tengertávolság hatása. 100 m-es magasságnövekedés nagyjából 35 mm-nyi évi csapadékhozam növekedést eredményez, a kontinentalitás fokozódása pedig a csapadékösszeg csökkenésében mutatkozik meg. A legcsapadékosabb délnyugat-dunántúli területek (ahol a Földközi-tenger hatása számottevő) és a magas hegyek csaknem kétszer annyi csapadékot kapnak, mint az Alföld közepe.

A legtöbb csapadék május és június hónapokban hullik, a legkevesebb pedig januárban és februárban. Az ősz folyamán az ország jelentős részén kialakul egy másodlagos csapadékmaximum is - ez a Dunántúl déli felén különösen jellemző.

A csapadék meglehetősen változékony időjárási elemünk, mennyisége évről évre nagyon szeszélyesen ingadozik. Bizonytalanságára jellemző, hogy legcsapadékosabb éveinkben háromszor annyi eshet, mint a legszárazabb éveink során, és minden hónapban előfordulhat teljes csapadékhiány.

Az éves csapadékösszeg az elmúlt évszázadban változékonysága mellett is csökkenő tendenciát mutatott.

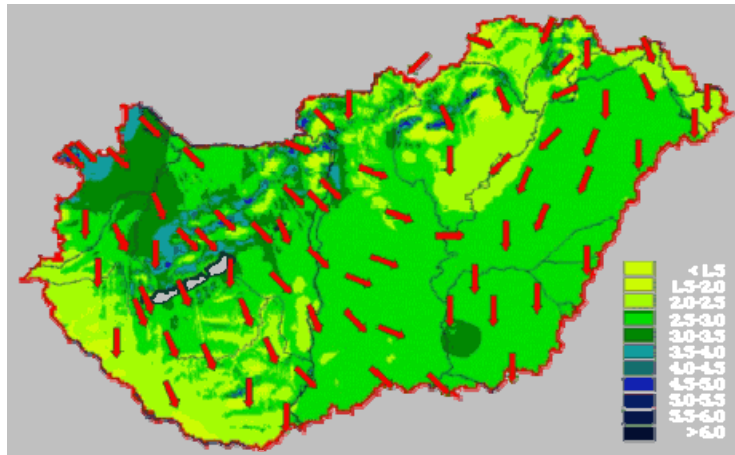


Országos csapadékösszegek és lineáris trend az 1901-2000 közötti időszakban

Vámosgyörk térségében az évi csapadék mennyisége az országos átlagnál valamivel alacsonyabb, a csapadék évi összege kb. 550 mm.

Szélviszonyok

Magyarország szélviszonyainak kialakításában két lényeges tényező játszik szerepet, az általános cirkuláció által meghatározott alapáramlás, valamint a domborzat módosító hatása. A szélnek irányát és sebességét szoktuk megkülönböztetni. A szél irányán mindig azt az égtájat értjük, amerről fúj.



Az uralkodó szélirányok és évi átlagos szélességek [m/s] Magyarországon

Magyarország területén az uralkodó szél, más szóval leggyakoribb szélirány jellemzően északias. Az általános cirkuláció észak-nyugati irányú fő áramlása a Dunántúl keleti felén és a Duna-Tisza közén érvényesül legjobban, míg a Tiszántúlon északkeleti az uralkodó szélirány. A mérsékelt öv szelei azonban a cirkuláció különböző fázisai következtében nem állandók, nálunk a leggyakoribb szélirány relatív gyakorisága általában csak 15-35% között ingadozik. Az esetek 65-85%-ában tehát nem az uralkodó irányból fúj a szél.

Az átlagos szélesség alapján hazánkat a mérsékleten szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélesség évi átlagai Magyarországon 2-4 m/s között változnak. A szélességnek jellegzetes évi menete van, legszelesebb időszakunk a tavasz első fele, míg a legkisebb szélességek általában ősz elején tapasztalhatók.

Hazánkban évente átlagosan 6-70 nap viharos (amikor a szél legerősebb lökésének sebessége meghaladja a 15 m/s-t), az erősebb viharok (20m/s) száma pedig évi 25-26.

Vámosgyörk – Jászárokszállás térségére jellemző uralkodó szél a Mátra áramlásmódosító hatása miatt keleti, de gyakori a nyugati irányú szél is. A szélesség az Északi-középhegység szélvédelme miatt mérsékeltebb.

3.8.2 Geológiai és hidrológiai jellemzők

A kistérség természetföldrajzi értelemben két nagytáj peremén, az Alföld és az Észak-magyarországi-középhegység határán helyezkedik el. Az Alföld nagytájon belül Adács, Vámosgyörk és Visznek települések találhatóak, a további települések mind az Észak-magyarországi-középhegység nagytáj Mátravidék középtájakhoz tartozik, ezen belül azonban öt különböző kistáj részeit képezik.

A Mátra déli előterében kialakult fiatal süllyedékbe a hegységből kilépő patakok, mint az Ágó-patak, a Tekerő-patak, Gyöngyös-patak, Bene-patak és a Tarnóca szállították az

üledékeket. Az észak felől érkező patakok a Jászság északi peremén hordalékukat lerakva kiterjedt hordalékkúpokat építettek fel. A hordalékkúp területek élénk domborzatú homokbuckás területekké váltak, s ezzel igen élesen elkülönülnek a délibb Jászsági területek egyhangú síkságától. Ez a terület az ún. Gyöngyösi sík közvetlen közelében található, melyen belül a Tarna és Gyöngyös síkja alacsonyabb, felszínét folyóvízi formák, holtmedrek, lefűzött morotvák fedik. Ma is vizenyős terület. A tartós süllyedés következtében a felszínen csak felső pleisztocén és holocén üledékek találhatók. A felső pleisztocénben még egységes Gyöngyös-Tarna hordalékkúp a holocén kezdetén kettévált, a K-i magasabb területeken löszös homokkal, homokos lösszel fedett futóhomok a jellemző, a nyugati alacsonyabb területek infúziós lösszel és holocén folyóvízi üledékekkel feltöltöttek. (Marosi, S. - Szilárd, J. 1969, Marosi, S. - Somogyi, S. 1990).

A korábbi talajmechanikai fúrások változó színű, kevertségű és plaszticitású agyagtalajokat tártak fel.

A felszín alatt 0,6-0,9 m vastagságban barna-fekete, szerves tartalmú közepes kövér agyag van, mely a megművelt humuszszint része, kemény, tömör állapotú, állkony, térfogatváltozó, földanyaga csak finom tereprendezésre használható, teherviselésre alkalmatlan. Lineáris zsugorodása 9,1-12,25 értékű.

Mélyebben, a feltárások talpmélységéig települő agyagtalajok változó plaszticitásúak, helyenként erősen, másutt kismértéken közetszemcsések, kőmurvásak, jellemzően nagyon kemény állapotúak, állkonyak, jól fejthetőek, jó teherbírásúak, közepes mértékben térfogatváltozásra hajlamosak, vízzáróak, nehezen tömöríthetők, földanyaguk csak korlátozott mértékben használható teherviselő töltésepítésre. Felszínhez közeli 7,0-10,0 m-es szakasza sárga-barna, közetszemcsés-kőmurvás, közepes-kövér agyag minőségű. Alatta sárga-szürke, közetszemcsés-kőmurvás, sovány-közepes agyag megjelenésű.

12,8-13,6 m között vörös-fekete, iszapos, kőmurvás, vegyes homok van, tömör, földnedves állapotú, jó teherbírású. Alatta szürke, kőmurvás, kövér agyag települ a feltárások talpmélységéig kemény állapotú, jó teherbírású, kismértékben összenyomódó.

Talajvíz viszonyok

A talajvíz nyugalmi szintje a jellegi felszín alatti -2,02 – 3,6 m mélységek között alakult ki, a megütési szinthez képest +0,4 - +1,6 m emelkedés után, mely 103,4-104,7 mBf-i szinteket jelent. A talajvíz becsült maximális szintje a korábbi vizsgálatok eredményei, valamint a legközelebbi VITUKI talajvízszint-megfigyelő kút mérési adatai alapján, figyelembe véve a tereplejtést is, 105,0-105,4 mBf-i magasságra lett megadva.

A felhasznált VITUKI talajvízszint-megfigyelő kút jellemző adatai:

632. számú kút Jászárokszállás, Tanácsház udvar 1953 óta észlel. Csőperem: 104,56 mBf;
LKV: 4,09 m = 100,47 mBf (1962.11.08.); LNV: 1,73 m = 102,83 mBf (1970.03.14.).
Maximális vízjáték 236 cm.

4. A veszélyes ipari üzem bemutatása

4.1 A veszélyes ipari üzem rendeltetése, fő tevékenység bemutatása

A Telephely rendeltetése a szabványos motorhajtó-anyagok (motorbenzinek és motorikus gázolaj / dízelolaj) tárolása kereskedelmi és stratégiai célokra.

A szabványos motorhajtó-anyagok a Telephelyre vasúton érkeznek, majd kereskedelmi vagy a stratégiai tartályokba kerülnek lefejtésre. A motorhajtó-anyagok kereskedelmi kiszállítása többnyire közúton történik, a stratégiai motorhajtó-anyagok minőségi cseréje (általában 5 évente) vasúti kiszállítással kerül lebonyolításra. A Telephelyen gyártási folyamat nem történik.

4.2 A veszélyes ipari üzem azonosítását megalapozó adatok táblázatban összesítve

Besorolás a 219/2011. Korm. rendelet szerint	Jelen lévő maximális mennyisége (tonna)	Küszöbérték	
		Alsó (tonna)	Felső (tonna)
Kőolaj termékek	150 030	2500	25000
Fokozottan tűzveszélyes cseppfolyósított gázok	2,3	50	200

A fenti táblázat alapján megállapítható, hogy az OPAL Zrt. Vámosgyörki Telephelye **FELSŐ KÜSZÖBÉRTÉKŰ VESZÉLYES ANYAGOKKAL FOGLALKOZÓ ÜZEM.**

4.3 A veszélyes anyagok fizikai, kémiai, toxikológiai és természetet károsító tulajdonságai

Benzin:

1. Fizikai tulajdonságok:

Forráspont: max. 205 °C

Gyulladáspont: 220 °C

Sűrűség: 720 – 750 kg / m³

Oldékonyság vízben: jelentéktelen

Gőznyomás, 38°C-on: 9 bar

Lobbanáspont: -40 – 21 °C

Öngyulladás hőmérséklet: 250°C

Robbanási határok, térf% levegőben: 0,6- 8 %

2. Fizikai állapot, megjelenés:

Színtelen vagy sárgás jellegzetes szagú folyadék.

3. Veszélyei:

Veszély	Azonnali veszélyek / tünetek
Tűz	Gőzei nehezebbek a levegőnél, ezért talaj felett elterülnek és gyúlékony elegyet képeznek. Fokozottan gyúlékony.
Robbanás	Robbanásveszélyes gőz/levegő keverékek keletkezhetnek.
Expozíció:	
Belégzés	Ingerli a légutakat, tudatzavarok egészen eszméletvesztésig.
Bőr	Bőrreoptív. Olyan ingerlés, amely hosszabb távon irreverzibilis károsodást okoz.
Szem	Ingerli a szemet.
Lenyelés	Roszul lét, hányinger, hasmenés.

4. Foglalkozási expozíciós határértékek:

TLV: 300 ppm mint TWA; (bőr); (ACGIH 2004).

A3 (bizonyított állati rákkeltő, ennek emberi vonatkozása ismeretlen); (ACGIH 2001).

Gázolaj:

1. Fizikai tulajdonságok:

Forráspont: 180 – 365 °C

Olvadáspont: -

Sűrűség: 820 – 845 kg / m³

Oldékonyság vízben: <20 mg/l / 20 °C

Gőznyomás: < 1 hPa / 20 °C

Lobbanáspont: min. 55 °C

Öngyulladás hőmérséklet: 338 °C

2. Fizikai állapot, megjelenés:

Sárga jellegzetes szagú folyadék.

3. Veszélyei:

Veszély	Azonnali veszélyek / tünetek
Tűz	Kevésbé tűzveszélyes
Egészséget fenyegető veszélyek:	A rákkeltő hatás korlátozott mértékben bizonyított. Bőrrákot okozhat. Lenyelve ártalmas, aspiráció esetén tüdőkárosodást okozhat. Ismételt expozíció a bőr kiszáradását vagy megrepedezését okozhatja. Baleset vagy rosszullet esetén azonnal orvost kell hívni. Ha lehetséges, a címkét meg kell mutatni.
Környezeti veszélyek	Nagyon mérgező a vízi szervezetekre. A vízi környezetben hosszantartó károsodást okozhat.

4. Foglalkozási expozíciós határértékek:

TLV: 700 ppm

TVA: 5 mg/m³

Propán-bután:

Összetétel: Propán: kb. 40%

Bután: max. 60%

1. Fizikai tulajdonságok (propán)

Forráspont: -42°C

Olvaspont: -189.7°C

Oldékonyság vízben, g/100 ml 20°C-on: 0.007

Gőznyomás, kPa 20°C-on: 840

Relatív gőz sűrűség (levegő = 1): 1.6

Lobbanáspont: -104°C

Öngyulladás hőmérséklet: 450°C

Robbanási határok, térf% levegőben: 2.1-9.5

2. Fizikai állapot, megjelenés:

Szintelen, szagtalan gáz.

3. Veszélyei:

Veszély	Azonnali veszélyek / tünetek
Tűz	Fokozottan tűz- és robbanás veszélyes
Egészséget fenyegető veszélyek:	Eszméletlenséget (oxigén hiány) okoz, illetve a folyadékkal érintkezve fagyás történik.

4.4 A veszélyes tevékenységekre vonatkozó legfontosabb információk, technológiai folyamatok

4.4.1 Technológiai folyamatok

A Telephely rendeltetése a szabványos motorhajtó-anyagok (motorbenzinek és motorikus gázolaj / dízelolaj) tárolása kereskedelmi és stratégiai célokra.

A szabványos motorhajtó-anyagok a Telephelyre vasúton érkeznek, majd kereskedelmi vagy a stratégiai tartályokba kerülnek lefejtésre. A motorhajtó-anyagok kereskedelmi kiszállítása többnyire közúton történik, a stratégiai motorhajtó-anyagok minőségi cseréje (általában 5 évente) vasúti kiszállítással kerül lebonyolításra. A Telephelyen gyártási folyamat nem történik.

1. Jelenlegi állapot

A Telephelyen az üzemanyag tárolására 126.000 m³ névleges tárolókapacitással rendelkezik. A tárolási kapacitást 9 db védőgyűrűs, dupla-fenekű, földfeletti, acél kivitelű tartályok biztosítják az alábbiak szerint:

- a) 3 db 20 000 m³-es merevtetős, belső úszótetővel,
- b) 3 db 20 000 m³-es merevtetős,
- c) 3 db 2 000 m³-es merevtetős, belső úszótetővel.

A szivattyútér közelében két-rekeszes, 2 x 25 m³-es kettősfalú földalatti kármentőtartály (slop) került telepítésre kármentési céllal.

A gázolaj és benzin adalékanyagok tárolására a tankautó töltőhelyen egy darab 10 m³-es, négyrekeszes tartályban van lehetőség, ez jelenleg üzemben kívül van helyezve. A közúti töltőhelyen 1 db 25 m³-es osztott, azaz 2 x 12,5 m³-es földalatti slop tartály a tankautó és a közúti töltő technológiai egységeinek ürítésére

A vasúti lefejtő és töltő állások száma 6, állásonként 1-1 benzin, illetve gázolaj lefejtő cső létesült. A lefejtő cső töltőcsőként is alkalmazható, mert csepegés mentes csatlakozó elemmel rendelkezik. A töltő-lefejtő csövek a gázolaj, illetve ólmozatlan benzin gyűjtővezetésekre csatlakoznak.

A készlettároló telepen a csővezetékrendszer megosztott, a 2000 m³-es kereskedelmi tartályok és a 20000 m³-es stratégiai készlettartályok csővezetékrendszere egymástól szétválasztott.

A vasúti töltő/lefejtőtől és a tankautó töltőtől szénhidrogéngőz vezeték épült ki a CH visszanyerőhöz. A VRU előtt puffer tartály van telepítve a keletkező CH-gőzök átmeneti tárolására, s a visszanyerő berendezés innen dolgozza fel a CH-gőzöket.

2. Kapacitásbővítés

A Telephely kapacitásbővítésének céljából 3 db 20 000 m³-es tartály építése tervezett. A tartályok elhelyezésének, típusának véglegesítése még nem történt meg. A tartályok védőgyűrűs, dupla-fenekű, földfeletti, acél kivitelű tartályok lesznek, várhatóan az alábbiak szerint:

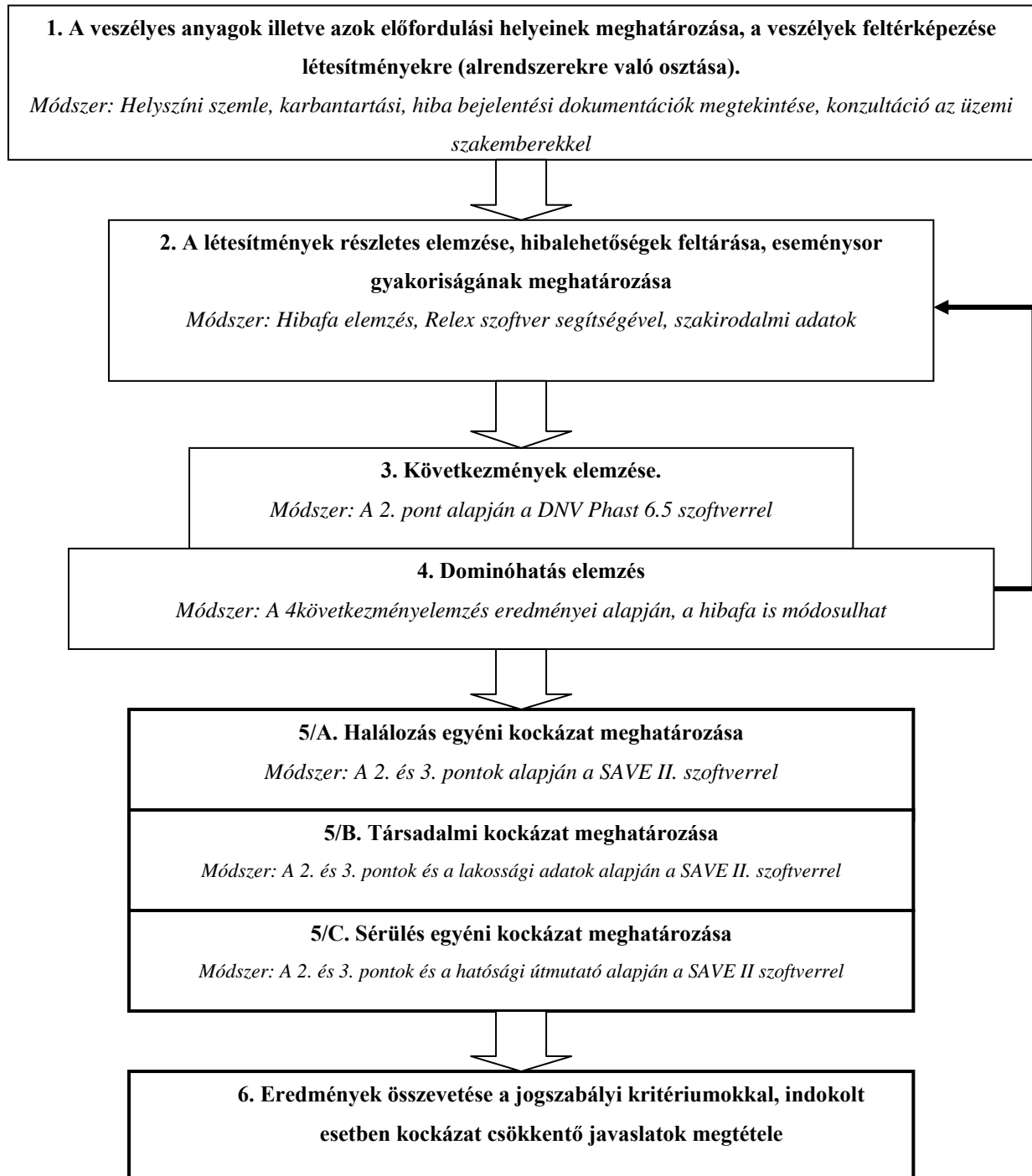
- a) 2 db 20 000 m³-es merevtetős, belső úszótetővel benzin tárolására, valamint alternatív tárolási célra;
- b) 1 db 20 000 m³-es merevtetős gázolaj tárolására.

A telepen dízelgázolaj, Esz-95 jelű ólmozatlan szuperbenzin valamint ezek biotartamú keveréke; dízelgázolaj/B5, illetve ESZ-95/E5 jelű ólmozatlan szuperbenzin, ezektől eltérő minőségű motorhajtóanyag , benzin és gázolaj kerülnek tárolásra.

5. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelése

5.1 A súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelésének módszere

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által való veszélyeztetés értékelésének módszerét az alábbi ábrán foglaljuk össze:



5.2 A gyakoriság elemzés összefoglalása

ESEMÉNY	ESEMÉNY GYAKORISÁGA	Tűz kialakulása (esemény/év)
ANYAGKIÁRAMLÁS A VASÚTI TARTÁLYKOCSI IDEIGLENES TÁROLÁSA SORÁN (A kockázatelemzésnél konzervatívan benzinnel számolunk.)		
Katasztrófális törés	2,2 E-4	Közvetlen gyújtás: 1,43 E-5 Késleltetett gyújtás: 8,23 E-5
Folyamatos kiáramlás	1,1 E-5	Közvetlen gyújtás: 7,15 E-7 Késleltetett gyújtás: 4,11 E-6
ANYAGKIÁRAMLÁS A BENZINT TARTALMAZÓ VASÚTI TARTÁLYKOCSI TÖLTÉSE-LEFEJTÉSE SORÁN		
Katasztrófális törés	5 E-3	4,12 E-4
Kiáramlás csővezetéken keresztül	3,2 E-1	1,84 E-2
ANYAGKIÁRAMLÁS A GÁZOLAJAT TARTALMAZÓ VASÚTI TARTÁLYKOCSI TÖLTÉSE- LEFEJTÉSE SORÁN		
Katasztrófális törés	5 E-3	4,12 E-4
Kiáramlás csővezetéken keresztül	1,64 E-1	1,1 E-2
TARTÁLYOK		
Katasztrófális törés, a veszélyes anyag másodlagos tartályba kerül	1,58 E-3	2,19 E-4
Katasztrófális törés, veszélyes anyag védőgyűrűn kívülre kerül	3,16 E-4	Közvetlen gyújtás: 2,05 E-5 Késleltetett gyújtás: 1,18 E-4
10 perc alatti folyamatos kiáramlás, a veszélyes anyag másodlagos tartályba kerül	5 E-7	Közvetlen gyújtás: 3,25 E-8 Késleltetett gyújtás: 1,87 E-7 /év
10 perc alatti folyamatos kiáramlás, veszélyes anyag védőgyűrűn kívülre kerül	5 E-7	Közvetlen gyújtás: 3,25 E-8 Késleltetett gyújtás: 1,87 E-7 /év
Legnagyobb átmérőn (DN 200) keresztül történő teljes anyagvesztés, a veszélyes anyag másodlagos tartályba kerül	5 E-3	3,94 E-4
Legnagyobb átmérőn (DN200) keresztül történő teljes anyagvesztés, a veszélyes anyag védőgyűrűn kívülre kerül	1 E-3	Közvetlen gyújtás: 6,5 E-5 Késleltetett gyújtás: 3,74 E-4
ANYAGKIÁRAMLÁS A BENZINT TARTALMAZÓ KÖZÚTI TANKAUTÓK TÖLTÉSE SORÁN		
Katasztrófális törés	5 E-3	3,94 E-4
Kiáramlás csővezetéken keresztül	3,1 E-1	1,83 E-2
ANYAGKIÁRAMLÁS A GÁZOLAJAT TARTALMAZÓ KÖZÚTI TANKAUTÓK TÖLTÉSE SORÁN		
Katasztrófális törés	5 E-3	3,94 E-4
Kiáramlás csővezetéken keresztül	1,56 E-1	1,1 E-2

Kapacitásbővítés céljából épülő új tartályok vonatkozásában:

ESEMÉNY	ESEMÉNY GYAKORISÁGA	Tűz kialakulása (esemény/év)
TARTÁLYOK		
Katasztrófális törés, a veszélyes anyag másodlagos tartályba kerül	1,58 E-3	2,19 E-4
Katasztrófális törés, veszélyes anyag védőgyűrűn kívülre kerül	3,16 E-4	Közvetlen gyújtás: 2,05 E-5 Késleltetett gyújtás: 1,18 E-4
10 perc alatti folyamatos kiáramlás, a veszélyes anyag másodlagos tartályba kerül	5 E-7	Közvetlen gyújtás: 3,25 E-8 Késleltetett gyújtás: 1,87 E-7 /év
10 perc alatti folyamatos kiáramlás, veszélyes anyag védőgyűrűn kívülre kerül	5 E-7	Közvetlen gyújtás: 3,25 E-8 Késleltetett gyújtás: 1,87 E-7 /év
Legnagyobb átmérőn (DN 200) keresztül történő teljes anyagvesztés, a veszélyes anyag másodlagos tartályba kerül	5 E-3	3,94 E-4
Legnagyobb átmérőn (DN200) keresztül történő teljes anyagvesztés, a veszélyes anyag védőgyűrűn kívülre kerül	1 E-3	Közvetlen gyújtás: 6,5 E-5 Késleltetett gyújtás: 3,74 E-4

5.3 Következmények elemzése

A kockázatelemzés alapján az alábbi eseménysorokkal kell számolni:

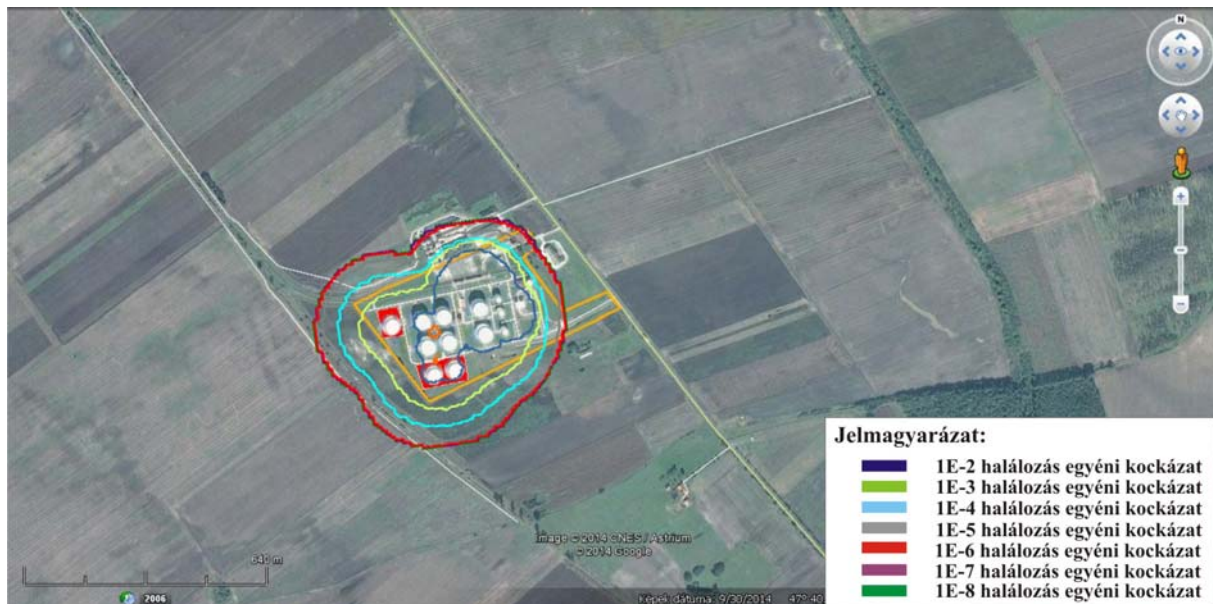
1. Tartályok sérülése;
2. Vasúti vagon sérülése;
3. Tankautó sérülése;

Az alábbi táblázat összefoglalja az egyes eseménysorok eseteleges bekövetkezése esetén kialakuló hatásokat:

Hatások	Következmények	Megjegyzés
Környezetszennyezés	Talajszennyezés	
	Talajvízszennyezés	
Tűz	Tűz (elsősorban tócsatűz)	
	Mérgező égéstermék	Mérgező égéstermék a tökéletlen égés során keletkezhet.
Robbanás	Repeszhatás	
	Túlnyomás hatásai	

6. Kockázatok elemzése

6.1 Halálozás egyéni kockázat



A lépték a térkép bal alsó sarkában található.

A hatóság a veszélyességi övezetben élő lakosság veszélyeztetettségének megítélésére a halálozás egyéni kockázat mértékét veszi alapul. Az elfogadhatóság feltétele:

- Elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterület olyan övezetben fekszik, ahol veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem éri el a 10^{-6} esemény/év (piros görbe) értéket.
- Feltételekkel elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata 10^{-6} esemény/év (piros görbe) és 10^{-5} esemény/év (szürke görbe) között van. Ekkor a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy hozzon intézkedést a tevékenység kockázatának ésszerűen kivitelezhető mértékű csökkentésére, illetőleg olyan biztonsági intézkedések (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.) feltételeinek biztosítására, amelyek a kockázat szintjét csökkentik.
- Nem elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent, ha a lakóterületen a halálozás egyéni kockázata meghaladja a 10^{-5} esemény/év (szürke görbe) értéket. Ha a kockázat a településrendezési eljárás keretein belül nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére.

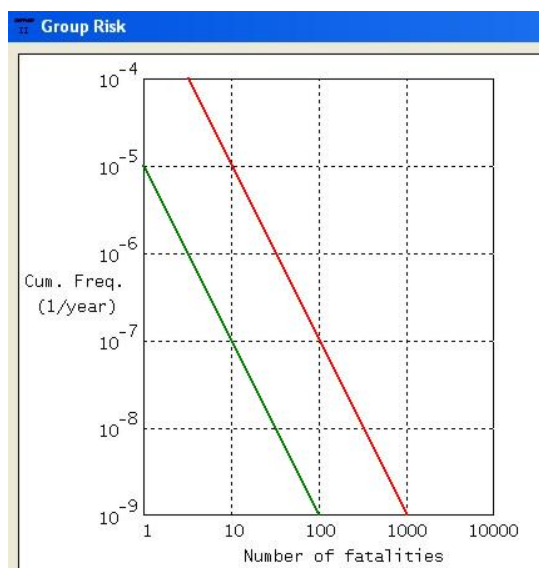
A bemutatott integrált halálozás egyéni kockázat (fenti térkép) alapján megállapítható, hogy a **Telephely** a 219/2011. (X.20.) Korm.rendelet 7.sz. melléklete szerint **elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent**, mivel a lakóterület olyan övezetben fekszik, ahol súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem haladja meg a 10^{-6} esemény/év értéket.

6.2 Társadalmi kockázat

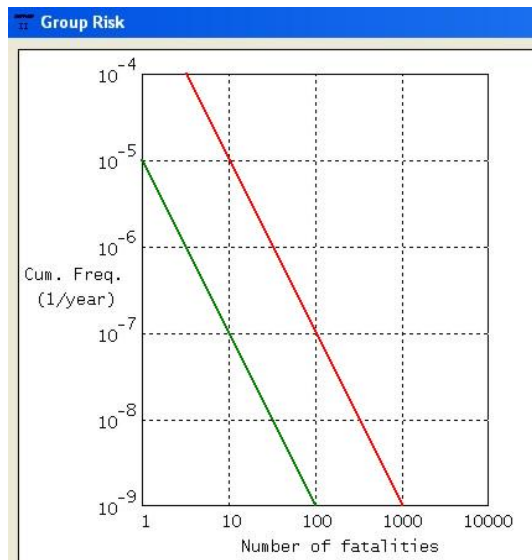
A társadalmi kockázatot az üzemeltető F-N görbe formájában szemlélteti. Az F-N görbe x-tengelye a halálozások számát (N) jelöli. A halálozások számát logaritmikus skálán kell megjeleníteni, és a legkisebb megjelenített érték 1 legyen. Az F-N görbe y-tengelye az N vagy annál több ember halálával járó balesetek összegzett gyakoriságát jelenti. E halmozott gyakoriságot logaritmikus skálán kell megjeleníteni, és a legkisebb megjelenített érték 10^{-9} 1/év legyen.

- A társadalmi kockázat feltétel nélkül elfogadható, ha $F < (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év, ahol $N \geq 1$. (Zöld egyenes alatti terület.)
- A társadalmi kockázat feltétellel fogadható el, ha minden $F < (10^{-3} \times N^{-2})$ 1/év, és $F > (10^{-5} \times N^{-2})$ 1/év tartomány közé esik, ahol $N \geq 1$. Ebben az esetben a tevékenység kockázatának csökkentése érdekében a hatóság kötelezi az üzemeltetőt, hogy gondoskodjon olyan üzemem belüli megelőző biztonsági intézkedésekről (riasztás, egyéni védelem, elzárkózás stb.), amelyek a kockázat szintjét csökkentik. (Zöld és piros egyenes közötti terület.)
- Nem elfogadható szintű a veszélyeztetettség, ha $F > (10^{-3} \times N^{-2})$ 1/év, ahol $N \geq 1$. Ebben az esetben, ha a kockázat más eszközökkel nem csökkenthető, a hatóság kötelezi az üzemeltetőt a tevékenység korlátozására vagy megszüntetésére. (Piros egyenes feletti terület.)

A Telephely közvetlen környezetében, a hatások által érintett területen lakóterület nem található, így a társadalmi kockázat:



A telephely környezetében Concordia Közraktár Zrt., a Vámosgyörki Mezőgazdasági Szövetkezet és a Zsebex Kereskedelmi és Raktározási Kft. található. Figyelembe véve a környezetben lévő gazdálkodó szervezetek munkavállalóit a társadalmi kockázat:



A tartózkodási helyeken a számítások szerint a társadalmi kockázat értéke kisebb, mint $1E-9/év$.

A megfelelőség ellenére az OPAL Zrt. súlyos ipari baleset bekövetkezése esetén – mivel elhúzódó eseményről van szó – a belső védelmi tervben foglaltak szerint azonnali riasztásra kerülnek, és elhagyják a veszélyeztetett területet. A riasztás folyamata a belső védelmi terv gyakorlatokon végrehajtásra kerül.

6.3 *Eredmények értékelése*

A bemutatott integrált halálozás egyéni kockázat (fenti térkép) alapján megállapítható, hogy **a tartályok létesítését követően Telephely** a 219/2011. (X.20.) Korm.rendelet 7.sz. melléklete szerint **elfogadható szintű veszélyeztetettséget jelent**, mivel a lakóterület olyan övezetben fekszik, ahol súlyos baleset következtében történő halálozás egyéni kockázata nem haladja meg a 10^{-6} esemény/év értéket.

A **társadalmi kockázat alapján** megállapítható, hogy – Korm.rendelet 7.sz. melléklete szerinti értékelés alapján – **a Telephely elfogadható kockázatot jelent.**

7. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés eszközszerrendszere

7.1 A veszélyhelyzeti vezetési létesítmény

A Telephelyen vezetési pontként az Irodaépület tárgyalója került kijelölésre. A vezetési ponton az alábbi eszközök találhatók:

- a védelmi terv egy példánya;
- a telefon, mobil
- a létesítmények tervrajzai;
- az üzemelrendezés vázlata;
- telefonszámok listája.

A Telephelyen gyülekezési hely az irodaépület melletti parkoló, illetve az irodaépület.

7.2 A vezetőállomány és az üzemi dolgozók veszélyhelyzeti értesítésének eszközszerrendszere

A vezetőállomány és az üzemi dolgozók értesítése – a személyzet tartózkodási helyétől függően – előszóban, rádió adóvevőkön, illetve telefonon történik.

7.3 A veszélyhelyzeti híradás eszközei és rendszerei

A Telephely alkalmazottai rádió adó-vevőkkel és mobil telefontal vannak ellátva. Az adóvevőkön és mobil telefonokon kívül a Telephelyen városi vonal és fax került kiépítésre, továbbá biztosított az internet hozzáférés.

A telephelyen 0-24 órában működik a műszakvezető mobil és a biztonsági szolgálat mobil.

A tartálytűz vagy tűzveszély jelzése a kiépített automatikus érzékelők által az érzékelők jelzését a tűzjelző központ értékeli, és tűz- vagy közvetlen tűzveszély esetén automatikusan riaszt. Tűz esetén a riasztójel a Hivatásos Tűzoltóságra is automatikusan befut.

7.4 Távérzékelő rendszerek

A tartálytérben keletkező tüzet a tartálytérbe benyúló hőérzékelő fejek jelzik. A gyűrűs térben keletkező tüzet a gyűrűs térben lévő hőkébelek érzékelik.

7.5 Helyzet értékelését és a döntések előkészítését segítő informatikai rendszerek

Az OPAL Zrt. az MSZ EN ISO 9001:2009, az MSZ EN ISO 14001:2005 és az MSZ 28001:2008 szabványok követelményrendszer alapján Integrált Irányítási Rendszert működtet. Az Integrált Irányítási Rendszer alapja egy olyan informatikai rendszer, amely biztosítja az adatok, információk naprakész, egyidejű hozzáférését mind a Telephelyeken, mind pedig a Központban.

7.6 Rendszeresített szaktechnikai eszközök

- Automata stabil habbal oltó rendszer
- 50 kg-os porral oltó készülékek
- 12 kg-os ELZETT porral oltó készülékek
- 6 kg-os IFEX habbal oltó készülékek
- több 0,5 m³-es fedeles kivitelű homokláda 2 lapáttal
- Olajfelszívó anyagok
- 1 db robbanásbiztos kármentő szivattyú,
- 3 készlet tűzoltási védőfelszerelés: sisak, hővédő ruha, frisslevegős készülék

8. A biztonsági irányítási rendszer

Az OPAL Zrt. az MSZ EN ISO 9001:2009, az MSZ EN ISO 14001:2005 és az MSZ 28001:2008 szabványok követelményrendszere alapján Integrált Irányítási Rendszert működtet. Az Integrált Irányítási Rendszert az SGS Hungary Kft. tanúsította.

8.1 Vezetői elkötelezettség

Az OPAL Zrt. felső vezetése elkötelezett az ISO 9001: 2008, ISO 14001:2004 és az MSZ 28001:2008 szabványok elvárásainak megfelelő Integrált irányítási rendszer hatékony működtetésére, fejlesztésére vonatkozóan. Ennek érdekében:

- Nyilvánvalóvá teszi a szervezet számára a vevői, valamint a jogszabályokban, szabályzatokban előírt követelmények teljesítésének fontosságát;
- Meghatározza az Integrált politikát;
- Gondoskodik a MIR, KIR, MEBIR célok meghatározásáról;
- Vezetőségi átvizsgálásokat végez;
- Biztosítja a rendszer működéséhez szükséges erőforrásokat.

Menedzsment Politika

Az **OPAL Tartálpark Zrt.** vezetésének meghatározó célja, hogy szolgáltatói tevékenységét a megrendelő igényeket meghaladó minőségben, az optimális nyereségszint elérésével végezze.

Az üzemanyag-tároló telepek szakszerű üzemeltetésével a megrendelők minél magasabb szintű kiszolgálása a célunk.

A munkavégzés során meghatározó tényezőnek tekintjük az egészséget nem veszélyeztető biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtését, megfelelő színvonalú és minőségű munkahelyek kialakítását a mindenkor hatályos jogszabályok, előírások figyelembevételével.

A kor legújabb műszaki eredményeihez igazodunk az új eljárások tervezése és a beszerzés során, érvényesítve a társasági környezetvédelem folyamatos javításának intézkedéseit és fejlesztési akcióit. Szolgáltatásaink miatti környezeti terheléseket úgy csökkentjük, hogy a fejlesztéseinkben figyelembe vesszük a környezetvédelem szempontjait.

Törekszünk a környezetet terhelő emissziók, szennyvíz, hulladékok mennyiségének előírt határérték alatt tartására. A lehető legnagyobb mértékben odafigyelünk a munkahelyi és üzemi balesetek, haváriák megelőzésére, melynek során felhasználjuk a kockázatelemzés módszerét is.

Az integrált irányítási rendszer hatékony működtetése a társaság összes dolgozójának kötelessége.

A társaság összes dolgozója ismeri a társaság vezetésének gazdasági és az irányítási rendszer célkitűzéseit, ebből a célból előírt követelmény a folyamatos szakmai szemlélet fejlesztése.

Budapest, 2009. augusztus 01.

Dr. Berze György

Vezérigazgató

9. A biztonsági jelentés készítői

Az OPAL Zrt. Vámosgyörki Telephelyének biztonsági jelentését a Hungária Veszélyes Áru Mérnök Iroda Kft. készítette. A biztonsági jelentés egyes fejezeteinek elkészítésében (gyakoriságelemzés, következmény- és kockázatelemzés fejezetek) a Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar Tűzvédelmi és Katasztrófavédelmi Intézet működött közre. A biztonsági jelentés készítésében az OPAL Zrt. részéről Somogyi József Üzemeltetési Igazgató vett részt.

10. Irodalomjegyzék

Methods for the calculation of physical effects („Yellow Book”), Hága, 1997

Methods for the determination of possible damage, („Green Book”), Hága, 1992

Methods for determining and processing probabilities („Red Book”), Hága, 1997

Guidelines for quantitative risk assesment („Purple Book”), Hága, 1999

Balogh I.: Külföldi és hazai tűzkatasztrófák, tüzek, robbanások és mérgezések, Bp, 1987