



ENVIRA

Mérnöki, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

✉ 3525 Miskolc, Mélyvölgy út 3.

Tel/fax: /46/ - 411-867

elektronikus példány

Az
ÖKOIL
Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft.
növényolaj alapanyag gyártási
tevékenységének
teljes körű felülvizsgálata
a
környezetvédelmi engedély megújításához

Miskolc, 2020. december – 2021. január

Tartalomjegyzék

1. Előzmények	7
1.1. Történeti áttekintés	7
1.2. Az ÖKOIL Kft. tulajdonosi háttere	8
1.3. Az növényolaj alapanyagot gyártó üzem gyártási kapacitásának alakulása	10
1.4. Az ÖKOIL növényolaj alapanyag gyártási tevékenysége felülvizsgálatának indoka	11
1.5. Jogszabályi környezet	12
1.6. Jelen dokumentáció kidolgozásának menete	13
1.7. Jelen felülvizsgálati záró dokumentáció célja	13
1.8. Jelen dokumentációval kapcsolatos egyéb fontos adatok	13
2. Általános adatok	14
2.1. A felülvizsgálatot végző megnevezése	14
2.2. Az érdekelt adatai	14
2.3. A létesítmény, a tevékenység helyének általános jellemzői	15
2.4. A tevékenységgel érintett ingatlanok helyrajzi szám szerint	20
2.5. Az ÖKOIL telephelyén a felülvizsgálat időpontjában és az azt megelőző 5 évben folytatott gyártási tevékenységek	21
2.6. A felülvizsgált gyártási technológia rövid leírása	21
2.7. A növényi olaj alapanyag gyártási tevékenységre vonatkozó engedélyek és előírások felsorolása	23
2.8. Az ÖKOIL tevékenységének a felülvizsgálat időpontját megelőző 5 évben történt rendkívüli események	23
3. A felülvizsgált tevékenységre vonatkozó adatok	23
3.1. A tevékenység kapacitása	23
3.2. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények	24
3.3. A tevékenységhez kapcsolódó szállítás	25
4. Az elérhető legjobb technika (BAT) szerinti növényi olaj gyártási tevékenység jellemzői	25
4.1. Általános információk a szektorról	26
4.1.1. Az olajos magvak feldolgozása	26
4.1.2. A növényi olaj finomítása	27
4.2. Az alkalmazott eljárások és technológiák	27
4.3. Anyagfelhasználások és kibocsátási szintek	28
4.3.1. Felhasznált vegyszerek	28
4.3.2. TVOC kibocsátás	28
4.3.3. Hexán veszteségek	28
4.4. A BAT meghatározásakor figyelembe veendő technikák	29
4.4.1. A porkibocsátás csökkentése a daratáp szárítása és hűtése során	29
4.4.2. A hexán visszanyerése	30
5. Az alkalmazott technológia részletes ismertetése	31
5.1. Alapanyag fogadás	31
5.2. A hajalás technológiája	32
5.3. A sajtolás technológiája	33
5.4. Az extrakciós üzemszám technológiái	34
5.4.1. Az extrakció folyamata	34
5.4.2. A dara hexán mentesítése	35
5.4.3. Az növényolaj hexán mentesítése	36
5.4.4. Véggáz tisztítás	37
5.4.5. Egyéb műveletek	38

5.5. Olaj vonal. Finomítás	38
5.6. Folyamatirányító rendszer	39
6. A felülvizsgált növényolaj gyártásban 2011-től bevezetett, jelentősebb, a környezetvédelmi teljesítményt javító intézkedések	40
7. Alapanyagok. Termékek. Segédanyagok. Energia felhasználás.	
Fajlagosak	41
8. A felülvizsgált technika megfelelése a BAT elveknek	44
8.1. Az FDM BREF [70] általános BAT kritériumainak való megfelelés	45
8.2. A felülvizsgált technika megfelelése egyéb horizontális BREF ajánlásoknak	49
8.3. Összegzés a BAT megfelelést tárgyaló 8. fejezethez	50
9. A gyártási tevékenységgel kapcsolatos dokumentációk, előírások	
Hatósági ellenőrzések. Bírságok	50
9.1. A tevékenység gyakorlásának jogi kereteit adó hatósági határozatok	50
9.2. Az ÖKOIL Kft. tevékenységére vonatkozó jogszabályok	50
9.3. A tevékenységet szabályozó belső utasítások (technológiai, műveleti utasítások)	50
9.4. A felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatos bejelentések	52
9.5. A felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatos hatósági ellenőrzések, kötelezések	52
9.6. Bírságok	52
10. Tartályok, nyomástartó edények, csővezetékek	53
10.1. Az ÖKOIL tartályai	53
10.2. Technológiai tárolók	54
10.3. Nyomástartó berendezések	54
10.4. Csővezetékek	56
10.5. Tartályok, nyomástartó edények és csővezetékek műszaki biztonsága	56
11. A tevékenység hatása a levegőtisztasági viszonyokra	57
11.1. A tevékenység levegőhasználatai	57
11.2. A létesítmény, illetve technológia légszennyező pontforrásai	57
11.3. Kibocsátási határértékek	60
11.4. Kibocsátás mérési eredmények és azok értékelése	60
11.5. A hexán felhasználás anyagmérlege	62
11.6. Az üzemelés levegőszennyező hatásainak számítása	63
11.7. A számított (korábbi és jelenlegi) hatásterületek összehasonlítása	72
11.8. A szállítás levegőminőségi hatásai	72
12. A technológiával kapcsolatos vízhasználatok, szennyvizek.	
A gyártási tevékenység felszíni vizekre gyakorolt hatása	73
12.1. A gyártelepi felszíni vizek	73
12.2. Az ÖKOIL vízhasználatai, vízforgalma	74
12.3. Szennyvizek	75
12.4. A fajlagos szennyvízkibocsátásra vonatkozó indikatív környezeti teljesítményszintek értékelése	76
12.5. Csapadékvizek	77
12.6. Az ipari hűtésre vonatkozó referenciadokumentációnak való megfeleltetés	77
13. A gyártási tevékenység hatása a talajra és a felszín alatti vizekre.	
Talaj- és talajvízvédelem	78
13.1. A növényolaj gyártás kibocsátásai a földtani közegbe és a talajvízbe	78
13.2. Talaj- és talajvízviszonyok a felülvizsgált tevékenység területén	79
14. Hulladékok	86
15. Zajvédelem	87
15.1. Zaj alapállapot	87

15.2. Zajkibocsátási határértékek	87
15.3. A működés hatásai	88
16. Élővilág	89
16.1. Bevezetés, módszerek	89
16.2. A botanikai felmérés eredményei	91
16.3. Zoológiai felmérések eredményei	96
16.4. Általános összegzés az élővilágról	100
17. Rendkívüli események az elmúlt években	100
18. A környezet megóvása érdekében készített tervek, intézkedések	100
18.1. Katasztrófavédelmi besorolás	100
18.2. A technológia működtetésének általános biztonsági szempontjai	100
18.3. Együttműködés a sajátbábonyi gyártelepen működő gazdasági egységek között	102
18.4. Telephelyi szintű biztonságtechnikai rendszerek. Riasztási rendszerek	102
19. Összefoglaló értékelés, javaslatok	103
19.1. A környezetre gyakorolt hatás értékelése. Környezeti kockázat	103
19.2. A tényleges hatások összevetése az előre jelzett hatásokkal. Hatásterület	103
19.3. Fogatosítandó intézkedések, beavatkozások	106
Összefoglalás	106
Irodalomjegyzék	110

Függelék

1. Az ÉMI-KTVF 157-10/2011. számú határozata, a tevékenység környezetvédelmi engedélye
2. A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya BO-08/KT/09863-6/2019. számú határozata, levegőtisztaság-védelmi engedély

Mellékletek

1. A szerzők Mérnöki Kamarai engedélyei
2. A BM013959 munkaszámú jegyzőkönyv, a pontforrások levegőtisztaság-mérési eredményei

Ábrák jegyzéke

1. A terület topográfiai térképe M 1:10000 térkép
2. A terület 2017. évi légi fotója M 1:2500
3. A terület 2005. évi légi fotója M 1:2500
4. Natura 2000 területek a gyártelep közelében
5. Az ÖKOIL növényolaj alapanyagot előállító üzemének technológiai folyamatábrája 80 kt/év kapacitásra vetítve anyagáramok feltüntetésével
6. Folyamatábra. Betárolás-kitárolás
7. Folyamatábra. Hajalás és préselés
8. Folyamatábra. Extrakció
9. Folyamatábra. Finomítás
10. Az ÖKOIL Kft. termelése 2011-2020. között
11. A daraszárítóhoz telepített kettős multiciklon telep rajza
12. A VOC kibocsátások 26/2014. (III. 25.) VM rendelet 5. melléklete szerinti értelmezése
13. Szélirányok megoszlása a fűtési és nem fűtési szezonban Sajóbábony környékén
14. A Pasquill stabilitási kategóriák modellszámításainknál figyelembe vett szezonális megoszlása
15. A por terjedési képe
16. A hexán terjedési képe
17. A hatásterület határa
18. A THT hűtőtorony működési elve
19. Az Sb-Ök-1 jelű kút kialakítása
20. Az Sb-Ök-2 jelű kút kialakítása
21. A monitoring kutak vízjárása
22. Az ÖKOIL Kft. vélelmezett zajvédelmi szempontú hatásterülete
23. Az ÖKOIL Kft. üzemi területének környezetében lévő élőhelyek 2020. évben aktualizált Á-NÉR térképe
24. A szociális magatartás típusok (SBT) aránya a területen, a növényfajok gyakoriságát is figyelembe véve
25. A relatív nitrogénigény (NB) aránya a területen, a növényfajok gyakoriságát is figyelembe véve
26. A tevékenység teljes hatásterülete

Felelősségvállalási nyilatkozat

ÖKOIL Kft. (3792 Sajóbábony, Gyártelep külterület 024/214 hrsz.) megbízásából elvégeztük a növényolaj alapanyag gyártási tevékenység teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatát. Megállapításainkat, következtetéseinket „**Az ÖKOIL Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft. növényolaj alapanyag gyártási tevékenységének teljes körű felülvizsgálata a környezetvédelmi engedély megújításához**” című záródokumentációban összegeztük.

A záródokumentációban valós alapadatokat használtunk fel. Az alapadatokat egyrészt a Megbízó szolgáltatta, másrészt hozzáférhető irodalmi adatokból származnak, harmadrészt pedig akkreditált laboratóriumok mérési eredményei. A Megbízó által szolgáltatott adatokért a Megbízó felel, az azokból levont következtetésekért, számításokért az *ENVIRA* Kft. a felelős.

Alulírott, Dienes Endre, mint az *ENVIRA* Kft. ügyvezető igazgatója nyilatkozom, hogy a rendelkezésünkre álló adatok alapján reális záródokumentációt készítettünk. **A felülvizsgálati záródokumentáció egészéért a felelősséget vállalom.**

Miskolc, 2021. január 28.

Dienes Endre
üv. igazgató

ENVIRA 96 KFT
3530 Miskolc, Mélyvölgy u. 3.
①

1. Előzmények

1.1. Történeti áttekintés

A Sajóbábony várostól DNy irányban lévő gyártelepen a gyárépítés 1949 után indult. A termelést az 1951-ben létesült hajdani Északmagyarországi Vegyiművek (ÉMV) állami vállalat kezdte el, robbanóanyagokat és lőporokat készítettek. 1955-től fokozatosan polgári profilra is kialakították. A polgári termelésre való fokozatos átállás jegyében 1963-tól műanyagipari termékeket (poliuretán lágyhabot, dekorit lemezt), 1965-től növényvédő szer hatóanyagokat, majd 1970-től növényvédő szer készítményeket gyártottak. 1977-től a vállalat fő profilja már a tiolkarbamát típusú növényvédő szer hatóanyagok és az ezeket tartalmazó készítmények gyártása volt. Karbamid típusú növényvédő szert 1982 óta, az ehhez szükséges aromás izocianát intermediert pedig 1986 óta állítanak elő. Ebben az időszakban az ÉMV bizonyos gazdasági mutatók tekintetében azonos nagyságrendet képviselt a TVK-val, és a BorsodChem jogelődjével, a BVK-val. Jellemző az ÉMV méretére, hogy a '80-as évek végén még 2.800 embert foglalkoztatott.



1. kép

A kép az ÖKOIL technológiai sorának elejét, az alapanyag fogadás létesítményeit mutatja. A három alapanyag magtároló silóból a kép balszélén kettő látszik. A tőlük jobbra eső két kisebb siló (a hátsó az első takarásában) napi tároló, amit látunk az a T-2 pozíciószámú. Az elől lévő kúpos aljú siló a napraforgó héj fogadására szolgál. Az előtérben, jobbra a vörös színű épületrész az irodaháznak a széle. A távolabbi zöld színű pedig a héjjaló, sajtoló és finomító egységeknek helyet adó üzemépület

A rendszerváltás időszakában a keleti piacok összeomlását kényszerűen követő ipari szerkezetátalakulás és privatizáció az ÉMV állami nagyvállalatot sem kerülte el, de sorsa korántsem alakult olyan szerencsésen, mint a fent említett két nagyvállalaté. Az ÉMV átalakulási folyamata 1990-ben kezdődött a műanyag-profil privatizációjával, majd 1991-ben két termelő, egy szolgáltató és néhány kisebb társaság alapításával folytatódott. 1992. februártól az ÉMV törzsvállalat, 1994. februártól pedig az általa alapított kft.-k is felszámolás alá kerültek és elkezdődött a privatizáció.

A gyártelepen a termelési struktúra az 1990-től számítható ipari szerkezetátalakulást és privatizációt követően napjainkig gyökeresen megváltozott. Egy erőteljes termelés visszaesést követően – bár kisebb kapacitással – napjainkban a Kischchemicals folytatja a hagyományosnak tekinthető könnyűvegyipari (finom kémiai) termelést, de új üzemek is épültek és betelepültek az időközben megalakult Sajóbábonyi Vegyipari Parkba (SVIP). Ezekben az üzemekben korszerű gyártási eljárásokat honosítottak meg.

Az említett új üzemek egyike az A-völgyben lévő egykori gyártelepi erőmű épületébe települt TEVA Gyógyszergyár Zrt. gyógyszeralapanyag gyártó üzeme, melyben a gyártási tevékenység 2005-ben kezdődött meg. A TEVA Gyógyszergyár Zrt. (4042 Debrecen, Pallagi út 13.; röviden: TEVA.) Alapanyaggyártó Igazgatóság sajóbábonyi üzemében fermentáción alapuló eljárással jelenleg gyógyszer hatóanyagok intermediereit állítják elő.

Szintén újkeletű gyártelepi vállalkozás az ÖKOIL Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft. (3792 Sajóbábonyi, Gyártelep külterület 024/214 hrsz.; a továbbiakban ÖKOIL). Ennek tevékenysége képezi jelenlegi felülvizsgálatunk tárgyát. Az ÖKOIL létesítményei szintén az A-völgyben, völgy túloldalán, gyakorlatilag szembe a TEVA üzemével épültek meg. Ennek a helyén korábban nem voltak üzemépületek. A 2005. évi ortofotón még az eredeti, fával benőtt terület látható (3. ábra). Növényolaj alapanyagot előállító üzem építése 2007-ben kezdődött meg. Az üzem végleges használatbavételi engedélyét a sajóbábonyi polgármesteri hivatal 2008. március 11-én adta ki. A rövid ideig tartó kezdeti nehézségek után a gazdasági társaság jelentősen megerősödött. Tulajdonosi szerkezetének változása biztos alapanyag-háttérrel eredményezett, amely egyben garantálta a termék biztos piacát is.

1.2. Az ÖKOIL Kft. tulajdonosi háttere

Az ÖKOIL meghatározó tulajdonosa már kezdetekben is a KITE Mezőgazdasági Szolgáltató és Kereskedelmi Zrt. (4181 Nádudvar, Bem J. u. 1.). Napjainkra a KITE az ÖKOIL 100%-os tulajdonosává vált. A KITE Zrt. a Nádudvaron alapított **Kukorica és Iparnövény Termelési Együttműködést** tekinti elődjének. 1972-ben kilenc gazdasággal indult, és 5 év alatt taggazdaságainak száma 400 fölé emelkedett, amelyeknek összes szántóterülete már akkor is közel 1,4 millió hektár volt. Ez a gazdaságsszám és szántóterület a magyar mezőgazdaság és a magyarországi szántóterületek 30%-át képviselte.



Napjainkra a KITE **Magyarországon piacvezető mezőgazdasági integrátor**. „A tudomány világszínvonalú eredményeinek és az új technológiák, korszerű termelési eszközök és üzemszervezési eljárások elterjesztésével segítjük partnereink versenyképes, jövedelem hatékony gazdálkodását. Hagyományainkhoz híven a digitális technológiák mezőgazdasági alkalmazása területén is a fejlődés élén haladunk, a magyar piacon egyedülállóan elérhetővé tesszük a precíziós gazdálkodáshoz szükséges eszközök, termékek, szolgáltatások, informatikai és üzleti megoldások teljes rendszerét” [https://www.kite.hu/]. Tevékenységét az itt látható kördiagram szemlélteti.

„A KITE komplex agronómiai kereskedelmi kínálatának részeként ágazatunk (vetőmag-kereskedelem) nagy vetésterületű szántóföldi növénykultúrák vetőmagjainak értékesítésével foglalkozik. Termékválasztékunk gerincét a hibrid kukorica, napraforgó, őszi káposztarepce

és kalászosok képezik, de egyéb takarmány- és zöldtrágyanövény igényeket is kielégítünk. Új fajták, hibridek, a legkorszerűbb csávázószerek bevezetésére törekszünk.

A KITE komplex agronómiai kereskedelmi kínálatának részeként ágazatunk (terménykereskedelem) napraforgó, repce, búza, kukorica termelésének integrálásával, finanszírozott és ó-termények felvásárlásával és értékesítésével foglalkozik. Partnereink számára megbízható, stabil gazdasági hátteret, vevőinknek nagy volumenű, homogén minőségű terményt, teljes körű logisztikai megoldásokat biztosítunk. [https://www.kite.hu/].

A KITE honlapjáról származó fenti idézetekből kitűnik, hogy a terménykereskedelmi üzletág meghatározóan napraforgó, repce, búza, kukorica, kereskedelmével foglalkozik, mely növényi alapanyagok útját a vetőmag kereskedelemtől a finanszírozáson át az értékesítésig végig kíséri. A forgalomban meghatározó mértékű az olajipari növények termelésének integrálása, felvásárlása, mely terményeket a belföldi értékesítés mellett, egyre növekvő részben, közvetlen kapcsolatokon keresztül a külföldi kereskedők, feldolgozók felé értékesítenek. **A magyarországi nagy olajtartalmú napraforgó vetésterület 35-40%-án, az őszi káposztarepce vetésterület 30-35%-án termelt magot vásárolják fel évente.** E tények meggyőzően támasztják alá, hogy az ÖKOIL növényolaj alapanyagot előállító üzemének alapanyag ellátása és a késztermékének értékesítése biztosított.

Az ÖKOIL növényolaj alapanyag kinyerő üzemének technológiája igen egyszerű: a beszállított és előkészített növényi magvakból (napraforgó, repce) melegen kisajtolják a növényi olajt, amelyet szűrnek, tárolnak. Még a leggondosabb préseléssel sem lehet kinyerni az olajos mag teljes olajtartalmát, bevett gyakorlat, hogy a préselvényből a maradék olajat hexánnal való extrahálással vonják ki, így megtörténik a magvak olajtartalmának lehető legnagyobb mérvű kinyerése.

Az ÖKOIL üzemében kinyert, szaknyelven nyers, nyálkátlan olaj közvetlenül fogyasztásra még nem alkalmas, azt a végfelhasználás igényeinek (céljának) megfelelően további feldolgozásnak kell alávetni. A nyers növényi olaj döntő mennyiségét Komáromba, a Rossi Biofuel Zrt. (2922 Komárom, Kőolaj utca 2.) biodízel üzemébe szállítják. A Rossi Biofuel Zrt. – amelyben a MOL-csoport 25% plusz egy részvényrészese részt birtokol – gyárának kapacitását nagy részét MOL kötötte le, biztosítva ezzel, hogy a dízel üzemanyagai megfeleljenek az Európai Unió biokomponens-tartalomra vonatkozó előírásainak is.

A MOL finomítóiban a tiszta növényi olajból előállított biodízel olajat a fosszilis dízelolaj üzemanyaghoz keverik. Az Európai Unióban, így hazánkban is jelenleg az az általános gyakorlat, hogy a dízelolajhoz legfeljebb 7%-ban kevernek biodízel olajat. Az üzemanyag kutakon ezt az olajat az EU-ban szabványosított B7 címkével jelölik. Az autógyártók magasabb biodízel tartalomra – különösen a korábbi modelleknél – nem vállalnak garanciát. A hazai dízelolaj felhasználást tekintve igen jelentős a kötelezően előírt biodízel mennyiség. Az ÖKOIL által előállított jó minőségű, nyers tiszta növényolaj alapanyagának a piaca tehát biztosított.

Az ÖKOIL fontos vásárlója még a német C. Thywissen GmbH (Industriestraße 34. 41460 Neuss). Ez a Caspar Thywissen által 1839-ben alapított, és jelenleg is a család tulajdonában álló, immár nemzetközi vállalkozás az élelmiszeripari és nem élelmiszeripari termékek széles skáláját állítja elő az étolajtól (margarin) a kozmetikumokon át a biodízelig.

A fentebb említett két felhasználó fogadja az ÖKOIL növényi olaj termékének 98%-át. Ezt a két nagyvevőt kizárólag vasúti szállítással szolgálják ki. A maradékon kisebb felhasználók osztoznak, akik közúti tartálykocsis szállítással kapják ezt a terméket.

1.3. Az növényolaj alapanyagot gyártó üzem gyártási kapacitásának alakulása

A 2008. évi indulástól a 2009 végéig eltelt viszonylag rövid idő alatt az ÖKOIL szakembergárdája az üzemeltetést illetően kellő szakmai gyakorlatra tett szert. A berendezések a terveknek megfelelően működtek, alapanyagból (addig csak káposztarepce magot dolgoztak fel) képesek voltak kinyerni az elméletileg elérhető olajmennyiséget. A működő üzem kapacitása addig 39,5 kt/év termék volt. Utólag már feltételezhetjük azt is, hogy ebben a kapacitás adatban szerepe lehetett annak is, hogy a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. akkori – de a jelenleg hatályos formájában is – 40 kt/év késztermék előállításától kellett valamilyen környezetvédelmi engedélyezési eljárást lefolytatni az üzembe helyezéshez.

2010-re tehát bebizonyosodott, hogy a kiépített gyártósor kisebb átalakításokkal több termék gyártására is képes lehet, és ezért megcélzották a 75 kt/év kapacitást. Mivel a növényi olaj gyártása a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 3. számú mellékletében a 24. sorszám alatt szerepel.

24. Növényi, állati olaj gyártása 40 ezer t/év késztermék előállításától,

a rendelet akkor (2009-10) hatályban lévő 3. § (1) bekezdése szerint „*a környezethasználó előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni a felügyelőségnél, ha olyan tevékenység megvalósítását tervezi, amely*

a) az 1. vagy a 3. számú mellékletben szerepel”.

Az ÖKOIL megbízásából az előzetes vizsgálati dokumentáció elkészítettük [32], és azt 2010. januárjában a környezetvédelmi engedélyezési eljárás megindítása céljából benyújtottuk az elsőfokú környezetvédelmi hatósághoz, akkori nevén az Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségre (ÉMI-KTVF). A hatóság az előzetes vizsgálati eljárást 1673-10/2010. számú határozatával lezárta, és egyidejűleg megállapította, hogy az előzetes vizsgálati dokumentációban foglaltak megvalósításához környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása szükséges, melyhez környezeti hatástanulmányt kell benyújtani. A 75 kt/év kapacításra vonatkozó környezeti hatástanulmányt [35] is mi készítettük. Azt az elsőfokú környezetvédelmi hatóság a 157-10/2011. számú határozatával (Függelék 1.) elfogadta. **A 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedély az üzem kapacitását 75 kt/év növényolaj termékben rögzíti.** Ugyanakkor ennyi terméket még sohasem gyártottak. Az utóbbi évek jellemző mennyisége évi 40-50 ezer tonna volt. 2020-ban az 50 ezer tonnát már valamelyest meghaladták (4. táblázat és 10. ábra).

Az Európai Parlament és a Tanács 2010/75/EU IRÁNYELVE az ipari kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése), és ennek megfelelően a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 2. számú melléklete viszont nem kt/év mutatóban adja meg azt a kapacitást, amely felett a tevékenység csak egységes környezethasználati engedély birtokában gyakorolható. Szempontunkból ez azért fontos, mert az itt magadott mérettartománytól – ha eljön annak az ideje –, be kell tartani a BIZOTTSÁG (EU) 2019/2031 VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA (2019. november 12.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek az élelmiszer-, ital- és tejipar tekintetében történő meghatározásáról előírásait. A fenti előírásokban (jogszabályban) **a kapacitást pedig t/nap mutatóban adják meg.**

314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 2. számú melléklet

9.2. b) kizárólag növényi nyersanyagokból kiindulva 300 tonna/napnál nagyobb késztermék termelő kapacitással vagy 600 tonna/napnál nagyobb késztermék termelő kapacitással, ha a létesítmény egy évben legfeljebb 90 egymást követő naptári napot meg nem haladó időtartamon át üzemel.

Az ÖKOIL folyamatos munkarendben üzemel (egy évben 90 napnál biztosan tovább), így rá a „300 tonna/napnál nagyobb késztermék termelő kapacitás” a vonatkozó előírás. A kt/év mutatóban megadott teljesítményt tehát meg kell adni t/nap mutatóban is, ami nem is olyan egyszerű. A 2010. évi engedélyezési dokumentációk [32], [35] írásakor, az ÖKOIL illetékesei még nem tudták, hogy egy évben hány üzemórával számolhatnak. Az évi szokásos 8000 órával való tervezést az alapanyag idényjellegű (mezőgazdaság) termelésével nem látták biztosítottak, ezért 7500 üzemórával számoltak (a szennyvízkibocsátást még mindig ez alapján becsülik; 12.2. pont) becsülik. **A 7500 ezer üzemórát alapul véve a 75 kt/év 240 t/nap kapacitásnak felel meg.** Ha viszont az üzem napi kapacitását a kikerülhetetlen utolsó lépés, a finomítást (5.5. pont) behatároló 12 t/h kapacitásból kiindulva határozzuk meg, akkor 288 t/nap értéket kapnánk. Egyik sem haladja meg a 300 tonna/nap kapacitást, így nincs gyakorlati jelentősége, hogy a tonna/nap mértékegységhez melyik két mérőszámot rendeljük. **Mi úgy ítéljük meg, hogy esetünkben célszerűbb a 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedély kapacitásából kiindulni, és a 240 t/nap kapacitást elfogadni.**

Viszont az ÖKOIL üzeme az utóbbi években képes stabilan évi 8000 órát üzemelni! Az idényjellegű alapanyag beszállítást kiegyenlíti, hogy a termelők viszonylag nagy magtárolási kapacitásokat építettek ki, elérendő, hogy a termékeiket a számukra legkedvezőbb időpontban értékesítsék. A felülvizsgálatunk idején is volt termékbeszállítás, a 3. kép 2021. 01. 26-án készült. Ezen túlmenően (termelői magtárak) az ÖKOIL is jelentős magtárolási kapacitással rendelkezik. A leírtak megteremetik a szezonális megszüntetését, a szokásos évi 8000 tervezési óra alapul vételét. Ezzel pedig – **240 t/nap, azaz 10 t/h kapacitással számolva – a 80 kt/év kapacitás a koherens. Megbízunk, az ÖKOIL Kft. nevében kérjük, a kiadandó környezetvédelmi engedélyben a termelési kapacitást 80 kt/év (240 t/nap) kapacitásban határozzák meg.** Itt jegyezzük meg, hogy

- a 80 kt/év kapacitás eléréséhez nem kell semminemű műszaki változtatás, csupán a vetítési időalap nő (változik).
- Nem változnak a környezeti kibocsátások, ebből kifolyólag nem változik azok hatásterülete sem.
- Nem változik a be- és kiszállítások eddig kialakult napi intenzitása, csak az év több napján fordulhat elő a nagyobb napi forgalmat (lásd 3.3. pont) jelentő állapot.

A leírtak okán nem beszélhetünk tehát kapacitásnövelésről, a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 2. § (2) bekezdés a) pontja szerinti jelentős módosítás pedig semmiképp nem jöhet szóba.

1.4. Az ÖKOIL növényolaj alapanyag gyártási tevékenysége felülvizsgálatának indoka

A 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedély (Függelék 1.) annak IV. a) pontja szerint „a határozat jogerőre emelkedésétől számított 10 évig érvényes”. Ez az időpont számításaink szerint 2021. április közepe. Mivel nem ismerjük, hogy az ÖKOIL a határozatot mikor vette át, a lejárat időpontját napra pontosan nem tudjuk megadni. A határozat 10 napos fellebbezési határidőt ír elő. **A határozat kiadmányozásának dátuma 2011. április 05., így az engedély praktikusán 2021. április 15-ig érvényes.** A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 11. § (3) bekezdése szerint, „az engedély érvényességi idejének lejártakor, amennyiben a környezethasználó a tevékenységet továbbra is folytatni kívánja, a Kvt.-nek a felülvizsgálatra vonatkozó rendelkezéseit [Kvt. 73-76. §, 78-80. §] kell alkalmazni.” **Az ÖKOIL a tevékenységét változatlan keretfeltételek mellett folytatni kívánja, ezért a környezetvédelmi felülvizsgálatot elvégezteti.**

A jelen teljes körű felülvizsgálat indoka, hogy az ÖKOIL növényolaj alapanyag gyártási tevékenységének a környezetvédelmi engedélye lejár, és azt legalább 10 évvel szeretnék meghosszabbítani. Az ÖKOIL a teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat elvégzésével társaságunkat, az *ENVIRA* 96 Kft.-t bízta meg. A megbízás előzményéhez tartozik, hogy társaságunk 25 éve tevékenykedik a gyártelepen környezetvédelmi, földtani és bányászati szakterületeken. Mi készítettük a gyártelepi gyártási tevékenységek egységes környezethasználati engedélyének (IPPC), vagy környezetvédelmi engedélyének megszerzéséhez szükséges dokumentációkat. Így többek között minden, az ÖKOIL gyártási tevékenységével kapcsolatos környezetvédelmi tárgyú dokumentációt is: 2010-ben a tevékenység környezetvédelmi engedélyezési eljárásához szükséges tanulmányokat [32], [35], majd 2019-ben a pontforrások engedélyezési dokumentációját [46] is. Mi végeztük el továbbá több alkalommal az A-völgy részletes tényfeltárását is. Ezekre, és az irodalomjegyzékben felsorolt tanulmányokra jelen záródokumentáció összeállításakor fokozottan támaszkodunk.

1.5. Jogszabályi környezet

Az ÖKOIL növényolaj alapanyag gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálati záródokumentációját az alábbi jogszabályi előírásoknak megfelelően állítottuk össze:

- környezet védelmének általános szabályairól szóló, többször módosított 1995. évi LIII. törvény, a
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról, és a
- 12/1996. (VII. 4.) KTM módosított rendelet a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről.

Ezen kívül a számunkra fontosabb idevágó jogszabályok, melyek előírásait szintén figyelembe vettük, a következők:

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
- 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről
- 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 123/1997. (VII. 18.) Korm. r. a vízbázisok, távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. r. a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. r. a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 284/2007. (X. 29.) Korm. r. a környezeti zaj és rezgés elleni védelem szabályairól
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- 246/2014. (IX. 29.) Korm. r. az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. r. a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről
- 14/2015. (II. 10.) Korm. r. a fluortartalmú üvegházhatású gázokkal és az ózonréteget lebontó anyagokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről

- 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM rendelet egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól
- 27/2005. (XII. 6.) KvVM rendelet a használt- és szennyvizek kibocsátásának ellenőrzésére vonatkozó részletes szabályokról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes r. a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 72/2013. (VIII. 21.) VM r. a hulladékok jegyzékéről
- 26/2014. (III. 25.) VM rendelet az egyes tevékenységek illékony szerves vegyület kibocsátásának korlátozásáról
- 17/2017. (V. 26.) NFM rendelet a motorhajtóanyagok minőségi követelményeiről

1.6. Jelen dokumentáció kidolgozásának menete

Jelen dokumentáció elkészítésekor alapvetően az 1.5. pontban felsorolt jogszabályokra támaszkodtunk. A dokumentációt a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljegyzés módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet 2. számú mellékletének tartalmi követelményeinek megfelelően állítottuk össze.

1.7. Jelen felülvizsgálati záró dokumentáció célja

Az 1.4. pontban írtuk, miért szükséges az ÖKOIL növényolaj alapanyag gyártási tevékenységét felülvizsgálni. A 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedély (Függelék 1.) 2021. április közepéig érvényes. Jelen teljes körű felülvizsgálat indoka a lejárató engedély megújítása. Ebből pedig a cél egyenesen következik. **Jelen felülvizsgálati záró dokumentáció célja, hogy az ÖKOIL a 80 kt/év (240 t/nap) növényolaj alapanyag gyártási kapacitásra a környezetvédelmi engedélyt továbbra is megkapja** (lásd még 1.4. pont).

1.8. Jelen dokumentációval kapcsolatos egyéb fontos adatok

Jelen teljes körű környezeti felülvizsgálattal kapcsolatban még a következő, általunk fontosnak ítélt adatokat közöljük.

- a) A felülvizsgált technológia műszaki és kibocsátási adatait az ÖKOIL illetékes munkatársai szolgáltatották számunkra.
- b) A felhasznált tanulmányok listáját jelen dokumentáció irodalomjegyzéke tartalmazza. Ezek többsége társaságunknál megtalálható.
- c) **Dienes Endre, mint a tanulmány egészéért egyetemlegesen felelősséget vállaló, nyilatkozom, hogy a rendelkezésünkre álló adatok alapján az idevonatkozó előírások, műszaki normatívák betartásával, reális tanulmányt készítettünk.**
- d) Az ENVIRA Kft. a teljes dokumentációra érvényesíteni kívánja a szellemi alkotás védelméhez fűződő jogokat.

2. Általános adatok

2.1. A felülvizsgálatot végző megnevezése

A jelen záródokumentációt az **ENVIRA 96 Mérnöki Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.** (székhely: 3763 Bódvászilás, Kossuth u. 53., fióktelephely és levelezési cím: 3530 Miskolc, Mélyvölgy út 3.) **készítette el.** Felelős vezető: Dienes Endre üv. igazgató. Mérnöki kamarai szám: 05-588.

Társaságunk tagjai a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló jogszabály alapján az alábbi szakértői jogosultsággal rendelkeznek (1. melléklet):

- **Dienes Endre (05-0588) szakértői tevékenység teljes körben:**

- SZKV-1.3. víz- és földtani közeg védelem,
- SZKV-1.1. hulladékgazdálkodás,
- SZKV-1.2. levegőtisztaság védelme,
- SZKV-1.4. zaj- és rezgés védelem.

- **Kiss Péter (05-0594) szakértői tevékenység teljes körben:**

- SZKV-1.3. víz- és földtani közeg védelem,
- SZKV-1.1. hulladékgazdálkodás,
- SZKV-1.2. levegőtisztaság védelme.

A légszennyezők transzmissziós számítását (modellezést) és a levegőminőségi hatásterület meghatározását Magyar Imre úr végezte el. Az élővilággal foglalkozó fejezetet Ilonczai Zoltán úr jegyzi.

2.2. Az érdekelt adatai

A felülvizsgált tevékenység az **ÖKOIL sajobábonyi gyártelepen folytatott növényolaj alapanyag gyártási tevékenysége, melyet 2008 óta megszakítás nélkül végeznek.** Jelen felülvizsgálat alkalmával megállapítottuk, hogy a tevékenységet környezetvédelmi szempontból az első fokú környezetvédelmi hatóság 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedélyének megfelelően gyakorolják. **Az engedély, írtuk, 2021. április közepéig érvényes.**

Az ÖKOIL növényolaj alapanyag gyártási tevékenységének főterméke a nyers, nyálkátlan olaj. Ez közvetlenül fogyasztásra még nem alkalmas, azt a végfelhasználás igényeinek (céljának) megfelelően további feldolgozásnak kell alávetni. Meghatározó részéből biodízelt állítanak elő, melyet a fosszilis alapanyagból készült dízel olajhoz kevernek. Az Európai Unióban, így hazánkban is jelenleg az az általános gyakorlat, hogy a dízelolajhoz legfeljebb 7%-ban kevernek biodízel olajat [17/2017. (V. 26.) NFM rendelet a motorhajtóanyagok minőségi követelményeiről]. Az üzemanyag kutakon ezt az olajat az EU-ban szabványosított B7 címkével jelölik.

Az ÖKOIL keresett mellékterméke az olajos magból a sajtolást és hexános extrakciót követően megmaradt dara. Mind a napraforgó, mind a káposztarepce dara kedvelt és keresett haszonállat takarmány. Szintén értékesítik a napraforgó héjat, melyet KISERŐ Kft. a szomszédos napraforgóhéj tüzeléses kazánüzemében energetikai céllal hasznosítanak.

A felülvizsgált növényolaj alapanyag gyártási tevékenység érdekeltjének adatai:

- neve: ÖKOIL Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft.
- a cég székhelye: 3792 Sajóbáony Gyártelep, külterület 024/214 hrsz.
- a cég levelezési címe: 3792 Sajóbáony Gyártelep
- cégjegyzékszám: 05-09-013376
- adószáma: 13785893-2-05
- KSH törzsszáma: 13785893-1041-113-05
- Környezetvédelmi Ügyfél Jel: 101 941 093
- Környezetvédelmi Területi Jel: 101 689 439
- Az ÖKOIL telephely adatai: az ÖKOIL telephelye a nagy kiterjedésű sajóbáonyi gyártelepen található, amely Sajóbáony közigazgatási területén fekszik. A gyártelepen a föld tulajdonjogán több társaság és magánszemély osztozik. Az ÖKOIL telephely ingatlanjai (024/214, 024/215 és 024/197 hrsz.) az ÖKOIL tulajdonában állnak.
- Sajóbáony város KSH kódja: 03504

2.3. A létesítmény, a tevékenység helyének általános jellemzői

A Báony-patak vízgyűjtőjén található sajóbáonyi gyárterületet völgyek tagolják. Magának a Báony-pataknak a völgye a gyártelepet csak kisebb területen, annak É-i részén érinti – itt a Kischemicals Kft. található –, a gyártelepi fővölgy az A-völgy. Írtuk a gyártelepen egykoron az ÉMV állami vállalat működött, ami hadiüzemként indult. Telepítésénél a hagyományos iparvidék közelségén túl, szempont lehetett a jó elrejtetheőség is. A kézujszerűen szétágazó völgyekben épültek meg az egyes gyáregységek, a termelésnek helyet adó épületek. Az elrejtetheőséget jól jellemzi, hogy még a Sajóbáonyban járó sem veszi észre – különösen, ha tájékozatlan –, hogy közel a városhoz egy nagy gyártelep található, melynek területe nagyobb, mint 5 km². A gyártelep körülkerített, azt őrszolgálat védi, és véderdő veszi körül.

A gyártelep közepén húzódik keresztül az A-völgy (1-3. ábra). Ebben a völgyben „folytatódik” a gyártelepet megközelítő 25138-as számú közút, ami az első szakaszán Sajóbáony bekötőútja. A folytatás a gyárkaputól az A-völgy végéig, jelesül az ÉMK salaklerakójáig, közel 3 km hosszú. Az egykori gyári főkaputól (itt ma már nincs sorompó, de a gyártelepre jelenleg is ez az egyedüli bejárat) az A-völgyi porta úgy 500 m-re van. Ezen az 500 m-es szakaszon a gyártelep vizei már mind betagozódtak a Báony-patakba.

A-völgyi portától további 300 m-re (2. ábra), a főút két oldalán, kezdődnek az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. létesítményei: hulladékfogadás, előkészítés, veszélyeshulladék-égető és a szennyvíztisztító, valamint az igazgatási és szociális épület. Ezt követően felfelé a völgyben (égtáj szerint D-felé) a főúttól a jobbra (Ny-ra) a KISERŐ Kft. kazánháza, majd kissé feljebb, átellenben (K-re) a napraforgóhéj tüzeléses kazánüzeme van. Ez felfelé az ÖKOIL Kft. növényolaj alapanyag gyártó üzemével szomszédos, amellyel nagyjából szemben, a főút jobb oldalán, a TEVA sajóbáonyi telephelye (gyógyszeralapanyagot gyártó fermentációs üze) áll. Feljebb a Kisanalitika Kft. épülete van. Ezekkel nagyjából szemben, a túloldalon, de már magasan a domboldalon a Generál Kémiai által használt úgynevezett „C” épület található. Ezen az oldalon (K-i oldal), még feljebb (D-felé) a KISS cégcsoport központi irodaháza, majd a KIS Kft. műhelyei állnak. Innét, tovább az úton, nagyjából 800 m-re vannak az ÉMK salaklerakók és az iszaplerakó.



1. ábra

A terület topográfiai térképe
az ÖKOIL Kft. ingatlanjaival
M 1:10000



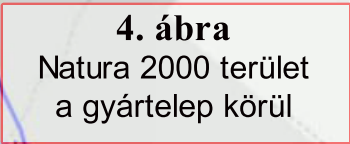
2. ábra

A terület 2017. évi légi fotója pontforrások és a talajvíz monitoring kutak helyének feltüntetésével
M 1:2500



3. ábra

A terület 2005. évi légi fotója a talajvíz
monitoring kutak helyének feltüntetésével
M 1:2500



A gyártelep a már említett, a 26-os főútról leágazó 25138-as számú aszfaltozott bekötőúttal közelíthető meg. Ez az út szolgál Sajóbáony megközelítésére is. Erről a bekötőútról a gyártelepítés időszakában a gyártelephez olyan leágazást építettek, hogy akkor az a települést jócskán elkerülte. A település gyarapodásával azonban később az út mellé is épültek házak. A gyártelepre vezető útnak mintegy folytatása a már említett gyári (A-völgyi) főút (1-2. ábra).

A terület része a Sajó-völgyi iparvidéknek, amely hazánk egyik legjelentősebb nehézipari területe. A sajóbáonyi gyártelep tágabb térségében is ipari üzemek, vagy a tevékenységükhöz szorosan kapcsolódó, művelési ágból kivett területek találhatók.

A gyártelep közvetlen környezetében nemzeti park, tájvédelmi körzet, egyedi természeti érték vagy más természetvédelmi oltalom alatt álló terület nem található. **A gyártelepet gyakorlatilag körbeveszi (néhol bele is „lóg”) a „Bükk-hegység és peremterületei” nevű, védett természeti területnek nem minősülő, Natura 2000 terület (4. ábra).** Azok az ingatlanok, ahol a felülvizsgált tevékenységet gyakorolják, nem esnek az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 4/2010. (V. 11.) KvVM rendelet szerint Natura 2000 területre.

A közelben nincs védett vízbázis vagy vízvédelmi védőidom. A környéken természetes nyílt vízfelület (tó), vagy ivóvíz célú vízmű kutak nem találhatók.



2. kép

Előtérben az ÖKOIL irányítási épülete. Ezt követően 3 darab tároló épület található. A képen jól kivehető a külön-külön hozzájuk tartozó darakiadó siló

2.4. A tevékenységgel érintett ingatlanok helyrajzi szám szerint

A gyártelepen, igazodva a tulajdonviszonyokhoz, viszonylag gyakoriak a telekredezések (átalakítások), aminek következtében a helyrajzi számok is változnak. Így például, habár az **ÖKOIL üzemterülete a 2010. évi környezetvédelmi engedélyezési dokumentációkban [32], [35] közölthez képest alig változott, ennek ellenére az érintett ingatlanok helyrajzi száma ma már teljesen más.** Ennek megfelelően az ÖKOIL hivatkozott 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedélye is más helyrajzi számú ingatlanokat sorol fel. Mivel a gyártással érintett terület gyakorlatilag nem változott, nincs ok, hogy a 157-10/2011. számú határozatban megadott telephely középpont (súlypont) EOY koordinátáit módosítsuk:

- EOY Y = 773.425 m
- EOY X = 314.140 m

Alább az érintett ingatlanokat a jelenlegi állapotnak megfelelően adjuk meg. Az ÖKOIL telephely ingatlanjai a Sajóbáonyi Vegyipari Parkban (SVIP), Sajóbáony város külterületén találhatók:

- **024/214 hrsz.** Itt van maga az üzem az összes termelő létesítményével.
- **024/215 hrsz.** Itt 2-2 db (1000 és 1200 m³-s) termék tárolótartály található.
- **024/197 hrsz.** Itt az extrációs üzemrész hűtővíz egysége van.

Az ingatlanok az ÖKOIL tulajdonában állnak. Valamennyi ingatlan mezőgazdasági művelési ágból kivett. Az ingatlanok kiterjedésének jelenlegi állapotát az 1-3. ábra mutatja.

2.5. Az ÖKOIL telephelyén a felülvizsgálat időpontjában és az azt megelőző 5 évben folytatott gyártási tevékenységek

Az ÖKOIL telephelyén szolgáló ingatlanokon 2008-ig nem volt semmiféle gyártási és raktározási tevékenység (3. ábra). 2008-tól, az üzem felépítését követően pedig csak növényolaj alapanyag gyártást végeztek.

Az ÖKOIL fő tevékenysége növényi olaj gyártása. A TEÁOR'08 jegyzékben az ÖKOIL fő tevékenységére a következő besorolás található:

- 10.4 Növényi, állati olaj gyártása
- 10.41 Olaj gyártása

Az Európai Parlament és Tanács 1893/2006/EK (2006. december 20.) a gazdasági tevékenységek statisztikai osztályozása NACE Rev. 2. rendszerének létrehozásáról és a 3037/90/EGK tanácsi rendelet, valamint egyes meghatározott statisztikai területekre vonatkozó EK-rendeletek módosításáról szóló rendelete szerint a tevékenységre:

- NACE kódja: 10.4

Az Európai Bizottság 2000/479/EC határozata szerinti besorolás:

- NOSE-P kódja: nincs, a tevékenység kapacitása kisebb 300 t/napnál
- SNAP 2 kódja: nincs, a tevékenység kapacitása kisebb 300 t/napnál

2.6. A felülvizsgált gyártási technológia rövid leírása

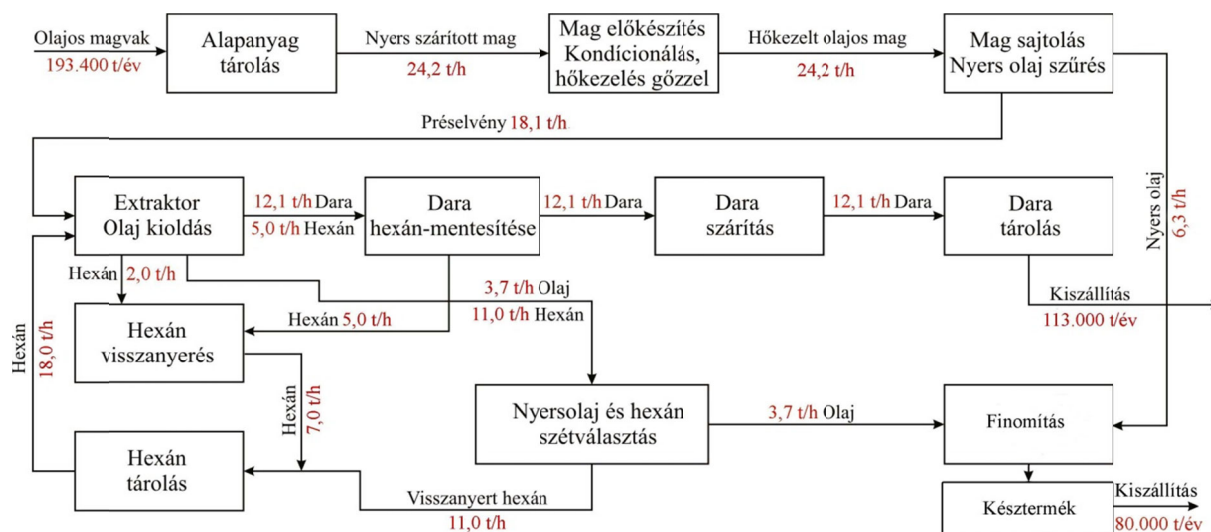
Az alkalmazott technológia rendkívül egyszerű: a beszállított és előkészített növényi olajos magvakból (napraforgó, repce) melegen kisajtolják a mag olajtartalmát, amelyet szűrnek, tárolnak. Eddig a technológia csak annyiban különbözik a kisiparban használatos olajütőktől, hogy a sajtolás nem hidegen, hanem melegen történik. A gőzölés fellazítja a magot, ezáltal jobb az olaj kinyerése. De ilyen módon (préseléssel) sem nyerhető ki a mag teljes olajtartalma, a sajtolásos eljárások után mindig marad 18-20% olaj a préselvényben, amit csak extrakciós úton lehet kivonni (5.4. pont). A préselvényt hexánnal extrahálják, így megtörténik annak szinte teljes olajmentesítése. A hexán az élelmiszeriparban elterjedten alkalmazott extraháló szer (lásd még 4. fejezet). A technológia folyamatát az anyagáramok feltüntetésével az 5. ábrán látható blokkdiagram szemlélteti.

Az üzemet repce- és napraforgómag feldolgozására építették. A beszállított alapanyagot mérlegelés után egy fogadógaratba ürítik, ahonnan a magvakat láncos szállítókból (hétköznapi nevén rédler) és serleges felvonókból álló szállítórendszeren továbbítják a tisztítógéphez, ahol a bennük lévő szennyező anyagokat eltávolítják.

A tisztított mag a tároló silókba kerül (1. kép), vagy feladják a gyártósor megfelelő napi (technológia) tároló silójára. A tároló silók állóhengeres, síkfenekű, lemezből készült építmények. A mag öngyulladásának megakadályozására alsó szellőztetéssel a hőmérsékletet egy meghatározott tartományban tartják. A hőfokot jeladós hőérzékelők figyelik. Ha mindkét alapanyagból gyártanak, akkor azokat külön silóban tárolják.

A napraforgómag héját le kell hántani. Ez a hajaló (héjazó) üzemszében történik, melynek külön napi tárolója (T-2) van. A hajaló üzemszében a napraforgó magot megbontják, majd levegőáramban szétválasztják maghéjra (15%) és magbelsőre (85%). A napraforgóhéj az

épületen kívüli 600 m³-es silóba (1. kép) kerül, ahonnan azt elszállítják a KISERŐ Kft. szomszédos napraforgóhéj tüzeléses kazánüzemébe.



5. ábra

Az ÖKOIL növényolaj alapanyagot előállító üzemének technológiai folyamatábrája 80 kt/év kapacitásra vetítve anyagáramok feltüntetésével

A héjától megfosztott napraforgót a sajtoló napi tárolójába (T-1) továbbítják. Repcefeldolgozáskor a hajaló technológiai sor kimarad, a tárolókból egyből a sajtolóüzem napi tároló silójába (T-1) juttatják a feldolgozandó magvakat. **A sajtolással induló technológiai lépéstől az olajos magvak feldolgozása mind a két alapanyagra – repce- és napraforgómag – lényegében azonos.**

A sajtolóban a magokat előaprítják és főzik, majd a présgépekbe vezetik be, ahol kisajtolják belőlük az olajat. A kipréselt olajat szűrőberendezésbe szivattyúzzák, ahol eltávolítják annak zacctartalmát. Az így megszárt majd finomított olajat egy épületen kívüli késztermék tárolótartályba továbbítják. A préselés szilárd halmazállapotú maradéka a még olajat tartalmazó, daraszerű préselvény.

A préselvényt az extrakciós üzemrész extraktorába juttatják. Az extrahálás az a művelet, ahol a préselvényben visszamaradt olajat oldószer (hexán: C₆H₁₄) alkalmazásával kivonják. Az így kapott olaj-oldószer keveréket egy gőzfűtésű desztillációs rendszeren lepárolják, majd a visszanyert oldószert visszavezetik a technológiába, az olajat pedig egy üzemi tároló tartályba továbbítják. Itt az keveredik a préseléssel kinyert olajjal, amit a finomító vonalra vezetnek (nyálkátlanítják). Ez után kapják a végterméket, nyers, nyálkátlan olajat.

Az olajtartalmát veszített szilárd részeket (darát) egy szintén gőzfűtésű, úgynevezett toaster berendezésbe vezetik át, ahol annak hexántartalmát eltávolítják. A visszanyert oldószert innét is a technológiába vezetik vissza.

Az immár olaj- és hexán tartalmát veszített préselvény(dara) – szállító rédlerrel és csigákkal mozgatva – hűtést követően a daratároló épület egyikébe kerül. Innét a piac igényeihez igazodó ütemben közúton elszállítják külső felhasználásra (takarmánykeverőkbe, esetlegesen égető erőművekbe).

2.7. A növényi olaj alapanyag gyártási tevékenységre vonatkozó engedélyek és előírások felsorolása

Az ÖKOIL rendelkezik minden olyan engedéllyel, amely a működéséhez szükséges. Ezek közül szempontunkból elsődleges a tevékenység 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedélye, mely 2021. április közepéig érvényes. A főbb engedélyeket az 1. táblázatban soroljuk fel.

1. táblázat

Az ÖKOIL Kft. főbb engedélyei

Engedélyező hatóság	A határozat száma	Tárgya	Megjegyzés Érvényesség
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Élelmiszerlánc-biztonsági és Állategészségügyi Igazgatósága Edelényi Kerületi Állategészségügyi és Élelmiszer- ellenőrző Hivatal	IV-I-002/00689-0001/2012.	Az Ökoil Kft. repcedara- ill. napraforgódara takarmány előállító létesítmény nyilvántartásba vétele HU 04 1 00038 számon, illetve a 14.11/00894/0001/2011. számú nyilvántartásba vételi határozat módosítása	visszavonásig
Sajóbábony Város Jegyzője	1174-4/2012.	Az Ökoil Kft. „A” jelű csarnok használatba vételi engedélye	-
Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség	834-1/2012.	Az Ökoil Kft. növényolaj előállító üzem udvartéri vízilétesítményeire vonatkozó vízgazdálkodási engedély	2027. január 31.
Miskolc Megyei Jogú Város Jegyzője	341027-10/2015.	A meglévő megdőlt 3-as gabonátároló siló helyreállítási munkáinak építési engedélye	a hatályba lépéstől számítva 3 év
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály	BO-08/KT/09863-6/2019.	Az Ökoil Kft. pontforrásainak levegőtisztaság- védelmi engedélye	2021. ápr. 22.
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság IglhSzKHSz*	35500/5185-8/2017.ált	Az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű monitoring kutak vízgazdálkodási engedélye (a kutak az ÉMK Kft. tulajdonában állnak, az engedély is az ÉMK nevére szól)	2027. júl. 31.
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Közlekedési és Fogyasztóvédelmi Főosztály Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Osztály	BO-08/MM/73-5/2020.	Az 1200A jelű 1200 m ³ -es oldószertároló tartály üzembe helyezési engedélye	-

* Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Katasztrófavédelmi Hatósági Szolgálat

2.8. Az ÖKOIL tevékenységének a felülvizsgálat időpontját megelőző 5 évben történt rendkívüli események

A felülvizsgálatot megelőző 5 éves időszakban az ÖKOIL üzemében a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 30. § (1) bekezdésében meghatározott feltételek szerinti jelentés köteles súlyos baleset nem történt.

3. A felülvizsgált tevékenységre vonatkozó adatok

3.1. A tevékenység kapacitása

Az ÖKOIL növényi olaj alapanyag előállító üzemének gyártási kapacitását az 1.3. pontban több megközelítésben körüljártuk. Az üzem jelenlegi kiépített gyártókapacitása évi 8000 üzemóra időalapra vetítve 80 kt/év. Ez 240 t/nap (10 t/h) kapacitásnak felel meg. Eddig teljes kapacitáskihasználással még nem működtek. 2020-ban termeltek először 50 ezer tonnánál nagyobb mennyiséget.

3.2. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények

A tevékenység viszonylag egyszerű, megvalósításhoz nem szükséges sok létesítmény. A növényolaj alapanyag gyártó üzem két nagyobb egységből tevődik össze:

- **hajaló-sajtoló üzemrész,**
- **extrakciós üzemrész.**

Az üzem fő berendezései a következők (a nagyobb berendezések 6-9. ábrák szerinti pozíciószámát zárójelben megadtuk):

- 3 db magtároló siló (S-1/2/3) vasbeton alapozással szellőztető és hőmérő rendszerrel, ki-, betároló vezérléssel, vezérlő konténerrel),
- 2 db SOM 18 típusú napi tároló (T-1/2) vasbeton alapozással és vb. tartószerkezettel,
- 1 db SOM 24 típusú héjtároló siló (II. siló) vasbeton alapozással és vb. tartószerkezettel),
- 1 db acélváz szerkezetű üzemi épület a sajtoló-hajaló üzemrész számára (tűzgátló festéssel, ásványgyapot hőszigetelésű panel burkolással, acélszerkezetű pódiumokkal, hő- és füstgázelvezető tűzvédelmi rendszerrel, világítással, villamos kapcsoló elemekkel és szekrényekkel),
- 2 db recés henger (SS-4/1-2) surrantó elemekkel, villamos hajtással (kiszerve, tartalék),
- 2 db sima henger (SS-5/1-2) surrantó elemekkel, villamos hajtással),
- 2 db főző-kondicionáló berendezés (SS-10/1/2) hajtóművel, gőz-kondenz rendszerrel, szigetelve),
- 2 db olajprés (SS-12/1-2) villamos hajtással,
- 2 db olajszűrő berendezés (préslevegő- és hidraulika rendszerrel),
- 2 db Westfalia (SF-9) szeparátor és a hozzátartozó kiegészítők,
- 2 db pihentető tartály keverő berendezéssel szigetelve,
- 3 db 15 m³-es olajtartály keverő berendezéssel, hőszigeteléssel, burkolással,
- 2 db vákuumszáritó berendezés vákuumszivattyúval és vákuumtartállyal, hűtött vizes hőcserélővel,
- 1 db acélváz szerkezetű üzemi épület az extrakciós üzemrész számára (tűzgátló bevonattal, tüzihorganyzott járőfelülettel, trapézlemez fedéssel, tűzvédelmi vb. lépcsőházzal, kármentővel, szikramentes bevonattal, robbanásbiztos világítással, villamos kapcsoló berendezésekkel),
- 1 db abszorber berendezés szigetelve,
- 1 db deszorber berendezés szigetelve
- 1 db extraktor berendezés hidraulikus hajtással vezérelve, hőszigetelt kivitelben,
- 1 db toaster berendezés (312) hajtóművel, szigetelve),
- 1 db főbepárló (316), a hozzá tartozó pára kontaktorral és kondenzátorral,
- 1 db (319) bepárló,
- 3 db olaj sztrippelő kolonna,
- 3 db hexán tároló tartály közúti lefejtővel, vasbeton kármentővel,
- 2 db hűtőtorony hűtővíz medencével, szerelvényekkel,
- 3 db daratároló épület (D-1/2/3) és 1 db sík maghéj-daratároló épület vasbeton falakkal, tűzgátló festéssel ellátott acélszerkezettel, Lindab lemez tetőburkolattal, világítással,
- 1 db forgódobos szárítóberendezés termo-ventilátoros szárítóval, hajtóművel, hőszigetelt kivitelben, elszívó ventilátorral, szívó- és nyomó vezeték rendszerrel,
- 1 db elszívó kettős ciklon cellás adagoló rendszerrel,
- 3 db SOM 15 típusú darakiadó siló (D-19/20/21) vasbeton alapozással és vb. tartószerkezettel),

- 2-2 db 1000 és 1200 m³-es készolaj terméktároló tartály (közúti- és vasúti feltöltő rendszerrel, kármentővel),
- levegőellátó rendszer (Kaeser levegőkompresszor hűtveszárító egységgel, 10 és 1 m³-es légtartályokkal, szerelvényekkel),
- gőz- kondenz technológiai rendszer,
- rédlerek, csigák, felvonók, szivattyúk, közbenső tartályok, stb.,
- 1 db iroda- és szociális épület (vasbeton alapozással, acél vázszerkezettel, hőszigetelt panel tető- és falburkolattal, belső burkolati rendszerrel),
- 1 db 20 kV-os transzformátor (épülettel, villamos kapcsoló berendezéssel).

3.3. A tevékenységhez kapcsolódó szállítás

Az ÖKOIL Kft. az alapanyag (olajos magvak) beszállítását, és a termék a nyers, nyálkátlan olaj valamint a melléktermék dara kiszállítását a következő mennyiségi mutatók jellemzik.

- **Alapanyag beszállítás.** Egy nap átlagosan 32 db autó szállít be olajos mag alapanyagot, a napi maximum 40 db jármű volt. A szállítójárművek átlagos rakodási tömege 23,5 tonna.
- **Késztermék elszállítása.** A nyers, nyálkátlan olaj 98%-át vasúton szállítják el, a maradék 2%-a közúton. Ez utóbbi heti egy közúti szállítmányt jelent.
- **A melléktermék dara kiszállítás.** A melléktermék darát felerészt az olajos magot beszállító autók viszik el, a másik feléért üres szerelvény jön. A napi átlagos dara kiszállítás 10 db jármű, a maximális forgalom 22 db volt. A kiszállított átlagos dara mennyiség 25 tonna/jármű.

4. Az elérhető legjobb technika (BAT) szerinti növényi olaj gyártási tevékenység jellemzői

Az Európai Unió 1996-ban megalkotott egy közös szabályozást az ipari létesítmények engedélyeztetésére. Ez az ún. IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) 96/61/EK irányelv. Lényegét tekintve a direktíva célja az, hogy csökkentse a különböző szennyező forrásokból kikerülő anyagok mennyiségét az Európai Unió területén. 2010-ben az Európai Parlament és Tanács kiadta az ipari kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése) szóló 2010/75/EU irányelvet. Ez utóbbi a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. rendeletben ölt a hazai szabályozásban joghatályos formát (30. §).

Egy adott technológia esetén az elérhető legjobb technikára (Best Available Techniques: BAT) vonatkozó konkrét irányelveket a nemzetközi szakértők által összeállított úgynevezett BAT Referendum (rövidített formában BAT Ref. vagy BREF) tartalmazza. Elvben a 300 t/nap kapacitást meghaladó növényi olaj gyártási tevékenységre (Food, Drink and Milk Industries: FDM BREF) három szinten is találhatunk BAT ajánlásokat, előírásokat:

- **általános** leírás az élelmiszer-, ital- és tejipari tevékenységre,
- **illusztratív** leírás, ajánlás, ami magát a konkrét eljárást vizsgálja (nem minden technológiára találhatunk ilyen ajánlást, de az olajosmag-feldolgozásra és a növényiolaj-finomításra van ilyen),
- **horizontális** ajánlások, melyek leginkább a kapcsolódó tevékenységekre, például a szennyvíz és véggáz kezelésekre adnak útmutatásokat.

Az élelmiszer-, ital- és tejipari tevékenységre elvben a

- Reference Document on the Best Available Techniques (BAT) for the Food, Drink and Milk Industries, 2019, (FDM BREF [54]) BAT Referendum ajánlásait, mint **általános szempontok és illusztratív leírás** találhatunk ajánlásokat. **Ez a**

referendum a 300 t/nap gyártási kapacitást meghaladó, élelmiszeripari (fogyasztásra alkalmas) terméket előállító üzemeket tárgyalja. Az ÖKOIL üzem nemcsak, hogy kisebb kapacitású, de nem is élelmiszeripari terméket gyárt, azaz nem is található meg itt a fogyasztásra alkalmas terméket előállító teljes gyártósor. A 2019-ben kiadott FDM BAT referendumnak a BAT konklúziói 2019. november 12.-én megjelentek EU végrehajtási határozat formájában, tehát innét 4 évre, azaz 2023. november 12.-e után a végrehajtási határozatban megadott BAT AEL szinteket kell alkalmazni. Az EU végrehajtási határozat pontos megnevezése: A BIZOTTSÁG (EU) 2019/2031 VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA (2019. november 12.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos követelményeknek az élelmiszer-, ital- és tejipar tekintetében történő meghatározásáról.

Az ellenőrzésre a

- Reference Document on General Principles of Monitoring (2003. július) [50]: a monitoring általános elvei, szintén, mint példák a **horizontális szempontokra**

találhatunk ajánlásokat, melyeket ugyancsak figyelembe vettünk.

Áttekintettük www.ippc.hu honlapon elérhető BREF dokumentumokat is. A magyar nyelvű összefoglaló dokumentum [70] a 2006-ban véglegesített FDM BREF kivonatos összefoglalója. Ez is az élelmiszeripari termékek előállítását tárgyalja.

Az eddigiekben kifejtettük, **hogy az ÖKOIL növényi olaj alapanyag gyártó tevékenysége nem tartozik az FDM BREF, ezáltal 2019/2031 EU végrehajtási határozat hatálya alá.** Ennek ellenére alább FDM BREF [54] és a hazai összefoglaló [70] alapján betekintést nyújtunk az élelmiszeripari olajgyártási folyamatra. Szerintünk az itt (FDM BREF) leírtak és a következő fejezetben (5. fejezet: Az alkalmazott technológia részletes ismertetése) ismertetett, alkalmazott műszaki megoldásának az összevetése segít megítélni az ÖKOIL gyártási tevékenységének környezetvédelmi teljesítményét. A BAT elveket a szövegtől való jobb elkülönülés érdekében eltérő betű nagysággal és típussal írtuk. Az FDM BREF 11. fejezete foglalkozik az olajos mag feldolgozással és a növényi olaj finomításával

Az olajos mag feldolgozása és a növényi olaj finomítása

(11 OILSEED PROCESSING AND VEGETABLE OIL REFINING)

4.1. Általános információk a szektorról

(11.1 General information about the sector)

Az EU-ban, évente 47 millió tonna olajos magvat sajtolnak ki. Ez 17 millió tonna nyers növényi olajat és 29,5 millió tonna tápanyagot eredményez. Az EU éves fogyasztása az olajos mag tápanyagból 52 millió tonna körül van. Az EU évente 24 millió tonna tápanyagot importál, ami azt jelenti, hogy az EU csaknem az éves fogyasztás felét importból fedezi. [213, FEDIOL 2015].

Az olajos magvak sajtolásának és a növényi olaj finomításának környezeti kulcs aspektusai a víz, gőz, elektromos áram, hexán, derítőanyag és kemikáliák (savak, nátronlúg) felhasználása és a légszennyezés (VOCs, H₂S, CO₂) és a vízszennyezés [213, FEDIOL 2015].

4.1.1. Az olajos magvak feldolgozása

(11.1.1 Oilseed processing)

Az olajos magvak feldolgozása (vagy sajtolása) az olajtartalmú magvak (mint például repce, szója, napraforgó) feldolgozása azért szükséges, hogy nyers növényi olajat és protein-gazdag tápanyagokat nyerjünk. A nyers növényi olaj általában további feldolgozást (finomítást) igényel, azért, hogy fogyaszthatóvá alakítsák. A proteinben gazdag tápanyagokat állatok táplálására használják.

Az EU-ban körülbelül 50 olajsajtoló üzem (olajmalom) található, amelyek az FDM BREF hatálya alá tartoznak (a hivatkozási év 2015). 20 körüli ezek közül önálló olajmalom, ahol a nyers olajat termelik és eladják, és azt máshol dolgozzák fel. A többi olajmalomban integrálták a sajtolást és a finomítást, ahol az olajsajtolásból származó nyers olajat ugyan abban az üzemben finomítják is. 10 körüli olajmalom csak szóját dolgoz fel, körülbelül 35 csak lágy magvakat (repcemag és/vagy napraforgó mag), míg körülbelül 5 olyan van, ami mind szójababot, mind lágy magokat (ezeket átállítható létesítményeknek is nevezik). A Dél-Amerikából importált szójabab táp növekvő mennyisége az utóbbi évtizedben néhány EU-s szójababsajtoló üzemet arra ösztönzött, hogy módosítsák a létesítményeiket, hogy képesek legyenek feldolgozni mind a szójababot, mind a lágy magokat. [213, FEDIOL 2015].

Az olajsajtoló létesítmények gyakran vízi utak mentén, vagy kikötők közelében helyezkednek el, hogy a nyersanyag nagy tömegű szállítása lehetővé váljék, akár az EU-n kívülről importálják ezeket (pl. szójabab), akár az EU-n belüli termőhelyekről származnak.

4.1.2. A növényi olaj finomítása (11.1.2 Vegetable oil refining)

A nyers növényi olajokat, amelyeket repcemagból, szójababból, napraforgó magból sajtoltak, valamint a trópusi olajokat, mint a pálmaolaj, pálmamag és kókuszdió olaj, finomítani kell, mielőtt élelmiszerként, táplálékként, bio üzemanyagként, kozmetikumként, kenőanyagként és egyéb műszaki alkalmazásokban felhasználnák ezeket.

Az EU-ban 35 körüli olyan létesítmény található, amelyek az FDM BREF hatálya alá tartoznak (a hivatkozási év 2015). Ezek között körülbelül 20 olyan van, amelyben a nyers olajat az olajos magvakból ugyan abban a létesítményben állítják elő, ezek az úgynevezett integrált sajtoló és finomító létesítmények. Az önálló finomítóknak három típusa különböztethető meg [213, FEDIOL 2015]:

- Azok a finomítók, amelyek trópusi olajat dolgoznak fel. A pálma gyümölcsöt, pálma magot, koprát a trópusi országokban a termőhelyükhöz, például pálma- és kókuszültetvényekhez közel sajtolják ki. A nyers pálma, pálmamag és kókuszdió olajat exportálják az EU-ba, és itt az importáló kikötőkben elhelyezkedő tömegszerű termelést végző finomítóknak finomítják azokat.
- Azok a finomítók, amelyek különböző növényi eredetű olajat és zsírokat finomítanak. Ezek a finomítók általában nyers mag-olajat valamint trópusi olajat is kezelni tudnak (multi-olaj finomítás). Ezek inkább kapányszerű (batch) feldolgozást végeznek, mint folyamatos (bulk) feldolgozást.
- Speciális olaj és zsír finomítóknak dolgozzák fel a nyers vagy már finomított olajat speciális funkcionális vagy étkezési célokra. Ez a feldolgozás magában foglalhatja az olyan speciális finomítási lépéseket, mint a keményítés, frakcionálás vagy észterezés abból a célból, hogy az olajnak olyan fizikai tulajdonságokat adjanak, ami a végső felhasználás számára szükséges.

4.2. Az alkalmazott eljárások és technológiák

11.2 Applied processes and techniques

11.2.1 Oilseed processing (az olajos mag feldolgozása)

A nyers növényi olaj előállítása az olajos magvakból egy kétlépéses eljárás. Az első lépés magában foglalja a tisztítást, amelyet az olajos magvak kezelés követ, például szárítás, hajalás, hámlasztás, pihentetés és sajtolás. A sajtolás eredményezi a nyers sajtolt olajat és egy 12-25% olajtartalmú préselvényt (pogácsát). Mélysajtólással (Deep expelling) az olajtartalom 10% alá csökkenthető. Ebben az esetben nincs további hexános kinyerés. A szójabab olajtartalma 20% vagy kevesebb. Ez az alacsony olajtartalom a sajtolást főlegessé teszi, ezért a szójababot tisztítás és előkészítés után közvetlenül extrahálják [214, FEDIOL 2015].

A második lépésben az olaj extrakciója, kinyerése következik a sajtolt pogácsából vagy a hámozott babból hexán oldószer felhasználásával. A kinyerés egy ellenáramú extraktorban történik, ami két kimenő anyagáramot eredményez, az egyik a hexán és a növényi olaj keveréke, amit miscellának, keveréknek neveznek, a másik az oldószerrel terhelt dara-tápanyag. A hexán visszanyerésére a keveréket (miscellát) desztillációval tovább kezelik. Ugyan ebből a célból a dara-tápanyagot is tovább kezelik egy ellenáramú oldószer-eltávolító és toaster (a toaster egy tálcás gőzzel működő ellenáramban üzemeltetett kiforraló készülék a hexán visszanyerése; ez egy nemzetközivé vált megnevezés, a berendezésben nem történik a szó elsődleges jelentéséből következő pörkölés

vagy pirítás) egységben, közvetett és közvetlen vízgőzt alkalmazva. Amellett, hogy eltávolítják a hexánt a darából, ez a folyamat a tápanyag enzim-aktivitását is csökkenti. Az oldószer-eltávolító-toaster egységből származó hexán-vízgőz párában levő hőt a miscella desztilláció során újrahasznosítják. A darát levegővel szárítják és hűtik a silókban való tárolás vagy az elszállítás előtt.

4.3. Anyagfelhasználások és kibocsátási szintek

11.3 Current consumption and emission levels

4.3.1. Felhasznált vegyszerek

11.3.4 Chemicals used

Ideális esetben az olaj kinyerésre szolgáló oldószernek csak a glicerideket kellene oldania, otthagyni a nemkívánatos komponenseket, mint a színező anyagok, maghús és foszfo-lipidek. Az oldószernek nem szabad mérgező komponenseket tartalmaznia, és minimális veszteséggel visszanyerhetőnek kell lennie. Biztonságosan kezelhető, és a kinyert anyagból könnyedén eltávolítható kell, hogy legyen. Ezeknek a szempontoknak megfelelően alifás szénhidrogéneket, szinte kizárólagosan a hexánt használják. Gyakorlatilag az 55-70 °C közötti forráspontú hexán bizonyult az optimális oldószernek. A hexán könnyedén kivonható az olajból vákuum alatt, 100 °C alatti hőmérsékleten, és eltávolítható a darából is vízgőz segítségével. A hexán oldhatósága a kondenzált vízben mindössze 0,1%.

4.3.2. TVOC kibocsátás

11.3.6.2 TVOC emissions

A TVOC kibocsátás magában foglalja az oldószer mentesítési folyamatból származó és a dara szárításából és hűtéséből származó kibocsátást és a diffúz kibocsátásokat is.

A TVOC légköri emissziójának nagy többsége (jellemzően >90%) hexánból áll. A hexán kibocsátást tipikusan a 11.4.2.4. fejezetben leírt technikákkal csökkentik. Biológiai szűrőket, biológiai és nedves gáztisztítókat alkalmaznak azért, hogy csökkentsék a szag kibocsátást (például a kén-tartalmú anyagokét). Ráadásul a hexán egy hidrofób összetevő, amelynek mennyisége nem csökken a bioszűrés vagy a biotisztítás során. A 11.14. ábrán látható, a termális oxidációt alkalmazó megoldást bemutató információ egy törkölyfeldolgozó létesítményből származik, amely nem ebbe a szektorba tartozik.

4.3.3. Hexán veszteségek

(11.3.6.3 Hexane losses)

Bár a hexán visszanyerési ciklus hatékony, némi hexán-veszteség van az olajos magvak feldolgozása során. Egy tipikus feldolgozó létesítményben a hexán veszteségek a következő forrásai és okai különböztethetők meg [214, FEDIOL 2015]:

- hexán maradvány a darában (az oldószer-eltávolítás-kiforrálás és a szárítás/hűtés után);
- hexán maradvány a nyers olajban (a miscella desztilláció és az olaj lefejtés után);
- kibocsátás a nyers olaj abszorpciós rendszerből;
- kibocsátás a táp szárító és hűtő kürtökből;
- a hulladékvíz feldolgozása (a hexán-víz szeparátor és az újraforraló után);
- fugitív veszteségek a berendezés résein, pl. tömítések, karimák, üveg megfigyelő ablakok.

Az olajos mag feldolgozása során a következő tényezők határozzák meg a hexán veszteséget [214, FEDIOL 2015]:

- a dara hexán visszatartó jellemzői, amit az olajos mag típusa befolyásol, a földrajzi eredete és a klimatikus viszonyok a termesztése során;
- a környezeti hőmérséklet, ami befolyásolja a hexán visszanyerő folyamatban résztvevő kondenzáló/hűtő rendszerek hatékonyságát;
- az egymást követő feldolgozási lépések komplex kölcsönhatása; az üzemeltetők törekvése arra, hogy egyensúlyt teremtsenek a létesítmény kapacitáskihasználása, a kimeneti teljesítmény, az olajhozam, a termék minőségi szempontjai, az energiahatékonyság, a folyamat biztonsága, a hexán veszteség és a feldolgozás költségei és határai.

A hexán veszteséget helyei általában a következők [223, FEDIOL 2014]:

- általában a dara-tápon keresztüli hexán veszteség a domináns a teljes veszteségben, az tipikusan a teljes veszteség 30-60%;

- a nyers olajon keresztüli hexán veszteség tipikusan a 2-6%-a a teljes hexán veszteségnek;
- az olaj abszorber és a táp (dara) szárító/hűtő kürtőkön való kibocsátás okozta veszteség tipikusan 5-20%-a a teljes hexán veszteségnek;
- a folyamatban résztvevő víz gyakorlatilag hexán mentes, és a szennyvíz rendszer miatti hexán veszteség elhanyagolható;
- a kombinált veszteségek, amik a berendezések szivárgásához és az indítási/leállítási műveletekhez köthetők, növelhetik a hexán veszteségeket.

Az olajos mag feldolgozás során bekövetkező hexán veszteség mennyiségére forrásonként irányadó adatot a 11.5. táblázat (itt a 2. táblázat) tartalmaz.

2. táblázat

A hexán veszteség származási helyének indikatív hozzájárulása olajos mag feldolgozásakor [kg]

(Table 11.5: Indicative contribution of sources of hexane losses during oilseed processing)

A hexán veszteség eredet	A hexán veszteség a feldolgozott mag 1 tonnájára vetítve
dara-táp (Meal)	0,05-0,3
nyers olaj	0,02-0,05
kibocsátás a nyers olaj rendszerből és a szárító/hűtő kürtőkből	0,05-0,15
szennyvíz	elhanyagolható
fugitív veszteségek és az indítás-leállítás közbeni veszteségek	0,1-0,5
forrás [223, FEDIOL 2014]	

4.4. A BAT meghatározásakor figyelembe veendő technikák

(11.4 Techniques to consider in the determination of BAT)

4.4.1. A porkibocsátás csökkentése a daratáp szárítása és hűtése során

(11.4.2.2 Reduction of dust emissions from the drying and cooling of meal)

(11.4.2.2.1 Cyclone)

Ciklon

Műszaki leírás

A sajtolt olajos magvakból való olajeltávolítás után, az oldószertől mentesített és kimelegített darát levegővel megszárítják. A szárítás és hűtés utáni kilépő levegő porszennyezést tartalmaz. A szárító egységből kilépő levegő relatíve nagy nedvességtartalma miatt a por nedves és ragadós. A ragadós port nehéz elkülöníteni a légáramtól. Egy jó módszer lehet a ciklonok használata. Ezek használata lehetővé teszi egy viszonylag zökkenőmentes és megszakítás nélküli poreltávolítást a szárító és hűtő kimenő levegőjéből. A ciklonok által begyűjtött por a szárított táphoz adható, azaz a ciklonok mind gyakorlati, mind biztonsági szempontokból hasznosak.

A szövet szűrőt tartalmazó rendszerek a nedvesség kondenzációjához vezethetnek, ami a por lerakódását és a járatok eltömődését okozhatja. A forró szárító levegő és a lerakódott darapor a por öngyulladását okozhatja, ami tüzet eredményezhet. Egy ilyen tűz különösen veszélyes helyzetet eredményezhet, a hexán-nedves pelyhek közelsége miatt, amik a megelőző oldószert-mentesítő és toaster szekcióból származnak.

Az elektrosztatikus leválasztók szintén tűz- és robbanásveszélyt jelentenek, a magas hexán koncentráció és a szikrázás kombinációjának következtében. A finom köd és a ragadós táp részecskék arra hajlamosak, hogy agglomerátumokat képezzenek, a kilépő gázokban levő finom részecskék relatíve alacsony arányát okozva. Ebben az értelemben ezek a leválasztók, amiket szokásosan a finom részecskék leválasztására terveztek, itt nem használhatók. Továbbá, a szárított dara-táp részecskék nedvessé válhatnak, és az összegyűjtött táp újabb szárítást igényelhet.

4.4.2. A hexán visszanyerése

11.4.2.4 Recovery of hexane

➤ A hexán vesztes monitorozása anyagmérleggel

11.4.2.4.1 Monitoring of hexane losses using a mass balance (bookkeeping process)

Ez a technika magában foglalja a létesítmény adatait, a bejövő anyag mérési adatait, mindenkori hexán és olajos mag készleteket. Az olajban és a tápban maradt hexánt periodikusan mérik. Monitorozó műszereket (gázérzékelőket) telepítenek, amelyek vészjelet küldenek abban az esetben, ha magas hexán kibocsátást jeleznek, például szivárgás vagy kiömlés miatt. A kritikus hőmérsékletek, nyomások és áramlások monitorozása a gyártási folyamat azon berendezéseiben, amik a hexán visszanyerésében alkalmazottak, szintén használhatók.

Műszaki leírás

A specifikus hexán veszteség monitorozása (pl. az éves átlaga a hexán kilogrammjának a feldolgozott olajos magvak tonnájára vetítve) az anyagmérleg bázisán egy költséghatékony módszer a kombinált folyamatba integrált hexán visszanyerési rendszerek átfogó teljesítőképességének értékelésére. Az operátorok általában a teljes hexán veszteségre fókuszálnak, különösen a hexán veszteség kilogrammjára a feldolgozott olajos magvak tonnájára vetítve egy hosszabb időtartam, tipikusan egy év alatt. A specifikus hexán veszteség (ami egyenértékű a hexán felhasználással), mint évi átlag magában foglalja az összes forrásból és feltételből és körülményből származó veszteséget az egész év folyamán. Ez a monitoring magában foglalja a létesítmény beruházási adatait, a súlymérési adatokat és a hexán és olajos magvak raktárkészleteinek adatait, és úgy is ismert, mint könyvviteli folyamat. Az operátorok a hexán vásárlást és a telephelyen belüli hexán felhasználást sokkal gyakrabban ellenőrzik, így képesek kontrollálni a hexán veszteségek szokatlan eltéréseit. A specifikus hexán veszteségek monitorozása (veszteség a feldolgozott olajos magvak tonnájára vetítve) a létező létesítmény adatokon és a hexán és az olajos magvak leltározásán alapul. Továbbá a termék minőségsszabályozásának keretében a maradék hexánt az olajban és a tápanyagban rutinszerűen mérik.

A hexán veszteség évi átlagának monitorozását kiegészítik és egyeztetik a minőségsszabályozási folyamatokkal, amelyek biztosítják a rutinszerű maradék hexán mérést az olajban és a tápanyagban (darában). Továbbá, a folyamat biztonságának érdekében, gázértékelőket telepítenek, amelyek riasztanak a hexán véletlenszerű kijutásakor, amelyeket például szivárgások vagy kiömlések okoznak. Közvetve a hexán veszteséget a kritikus hőmérsékletek, nyomások és áramlási értékek rögzítésén keresztül is monitorozzák, ezen adatokat a hexán visszanyerésben alkalmazott eszközök szolgáltatják. Ténylegesen a robbanásveszély megelőzésére alkalmazott mérések biztosítják a hexán hosszú távú kibocsátásának vagy megemelkedett emissziójának elkerülését.

➤ A dara kezelése az oldószer-mentesítő és toaster egységben

(11.4.2.4.2 Countercurrent flow of meal and steam in the desolventiser-toaster)

Leírás

A hexánt a hexánnal telített darából egy oldószer-mentesítő és tostar [desolventiser-toaster (DT)] egységben távolítják el, ahol sztrippelő a gőz és a dara ellenáramban halad.

Műszaki leírás

Az olaj kivonása után a tápanyag 25-40% oldószert tartalmaz. Az oldószert az oldószer-mentesítő és toaster (DT) egységben elpárologtatással távolítják el, direkt és indirekt gőzt alkalmazva. A DT edény számos elő-oldószermentesítő és oldószer-mentesítő/lefejtő felületet tartalmaz. A kivonóból (extraktor) származó tápanyag a DT tetején lép be, és érkezik az első előmentesítő részre. Az előmentesítő felületek csak indirekt gőzfűtést kapnak, a felületi oldószer elpárologtatására. Ez a konfiguráció csökkenti a tápanyagon kondenzálódó víz mennyiségét a lefejtési fázisban, ezáltal csökkentve a szükséges energia bevitelt a következő szárítási lépésben.

A közvetlen, direkt gőzt egy permetező gőz tálcán keresztül a DT aljában vezetik be. A gőz minden egyes tálcán áthalad a dara rétegeken. A hexán nagy része eltávozik a darából annak következtében, hogy a gőz kondenzálódik a darán. A DT egységben a gőz és a dara ellenirányban áramlik. A gőzfogyasztást minimalizálja az ellenirányú áramoltatás és az elő-oldószermentesítő tálcák használata. Az elő-oldószermentesítő és a lefejtő tálcákból származó párákat a DT tartályon belül egyesítik, és a kinyerési folyamatban máshol újrahasznosítják mint fűtőközeget a miscella desztilláció során gőz tisztítás után (lásd a 11.2.2.3.1 pont). A gőznek a dara-tápanyaggal való érintkezése miatt egy toaster (kimelegítés) lépés is végbemegy. Ez inaktíválja az enzimeket, így biztosítva az optimális

protein minőséget az állatok táplálására szolgáló darában és elősegítve az emészthetőséget is [75, FEDIOL 2002]. A 11.17 ábra mutatja az ellenáramú tisztítás folyamatábráját.

➤ **Bepárlás Az olaj/hexán keverék bepárlása**
(11.4.2.4.3 Evaporation from the oil/hexane mixture)

Leírás

A hexánt az olaj/hexán keverékből bepárlókkal távolítják el. A DT-ből származó anyagáram (gőz/hexán keverék) szolgáltatja a termikus energiát a bepárlás első lépcsőjében.

Műszaki leírás

A DT eltávolítja a hexánt a dara-tápanyagból (lásd a 11.4.2.4.2 fejezetet). A DT szakaszból származó meleg anyagáramot (ami gőz/hexán keverék) a miscella desztillációs elő-párlóba vezetik, hogy hőforrásként szolgáljon, így visszanyerve az energiáját. A hexán további kinyerése a koncentrált miscellából (olaj/hexán keverék) egy második lepárlóban és egy harmadik fokozatban, az olaj sztripperben történik.

5. Az alkalmazott technológia részletes ismertetése

Az ÖKOIL növényolaj alapanyag gyártó üzeme repce- és napraforgómag feldolgozására alkalmas. Az üzem jelenlegi kapacitása évi 8000 óra tervezési időalapra vetítve 80 kt/év. Ennek teljes kihasználásához évi 190-195 kt alapanyagot (repcemagot, napraforgót) kell beszállítani (5. ábra). A gyártás hatásfokát az alapanyag olajtartalma behatárolja. A hazai repce alapanyagból 42,7-44,8% körüli hatásfokkal képesek az olajat kinyerni, ami rendkívül jónak tekinthető. Napraforgó mag esetében ezen értékek 42,9-44,3% közöttiek (3. táblázat). A technológia folyamatábráját teljes kapacitáskihasználás esetén (80 kt/év termelés) az anyagáramok feltüntetésével az 5. ábrán mutatjuk be.

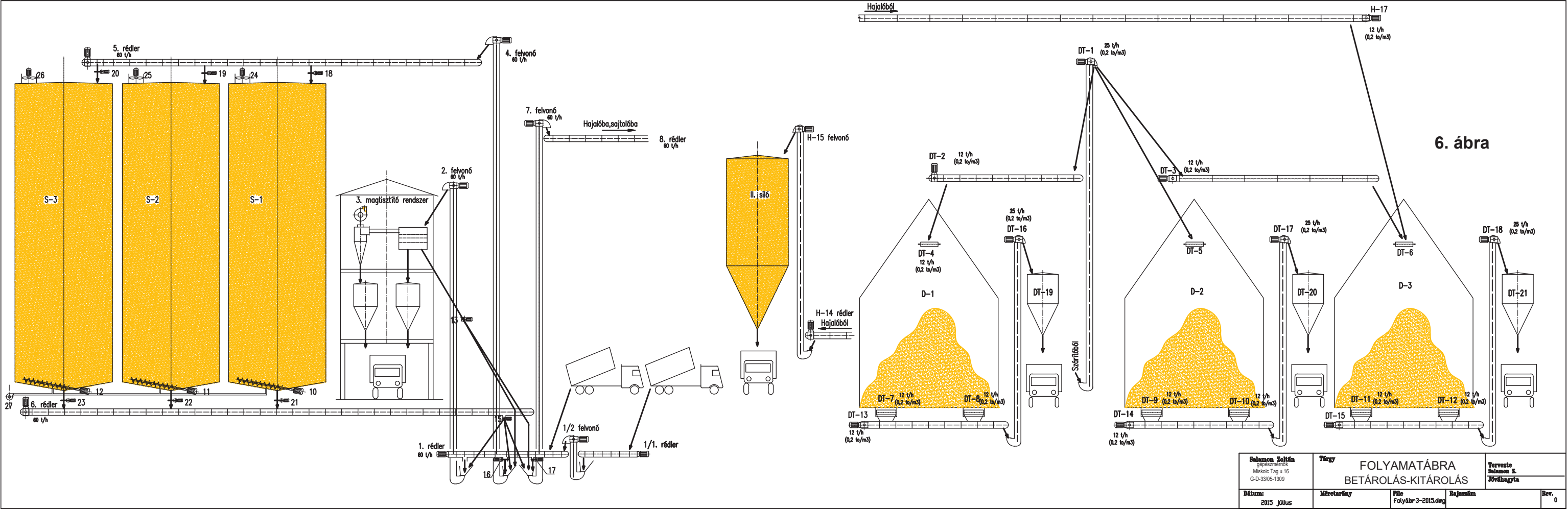
A technológia folyamata a fő berendezések feltüntetésével a 6-9. ábrákon látható.

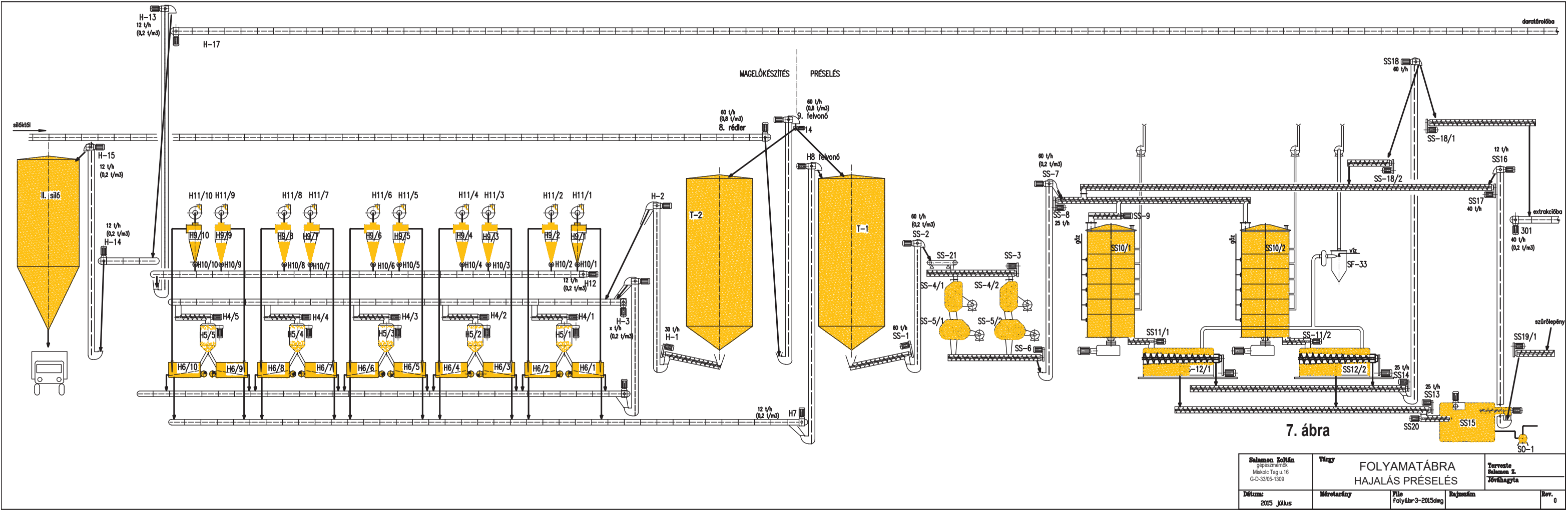
5.1. Alapanyag fogadás

Az üzemet repce- és napraforgómag feldolgozására építették, ahogy azt már írtuk. Az anyagfogadás (betárolás) a 6. ábrán szemléletesen látható. Ugyanez az ábra mutatja a napraforgóhéj valamint a dara kiadásának a folyamatát is, de ezt a logikai sorrendnek megfelelően a technológia leírás zárásaként ismertetjük majd.

A betárolás (és kitárolás) igen egyszerű folyamatok, a környezetvédelmi szempontú hatás megítéléséhez véleményünk szerint technológia rövid leírásakor (2.6. pont) ismertetettnél részletesebb leírásra nincs is nagyon lehetőség. Megismételve a leírtakat, a beszállított alapanyagot mérlegelés után egy fogadógaratba (bunkerbe) ürítik (3. kép), ahonnan a magvakat láncos szállítókból (hétköznapi nevén rédler) és serleges felvonókból (hétköznapi nevén elevátor) álló szállítórendszeren továbbítják vagy a tisztító egységbe, vagy a tároló silókba. A beszállított mag tisztaságát az alapanyag beszállító (KITE) az érvényes szabványoknak megfelelően igazolja és dokumentálja, de megfelelő tapasztalattal szemrevételezéssel is megállapítható, és a kezelő (operátor) dönthet a tisztítási lépés kihagyásáról. Azokat a magvakat (pl. nagy víztartalom) amelyek tárolásra alkalmatlanok, egyből a megfelelő napi tárolóba adják fel, ahol a bennük lévő szennyező anyagokat eltávolítják.

A tisztító soron a telephelyre beérkező olajos magot (repcét, napraforgót) síkrostákkal tisztítják meg a szár- és földdaraboktól. A leválasztott por cellás adagolón keresztül zárt bunkerbe kerül. A rosta felett keletkező poros levegőt ventilátor szívja el, majd porleválasztó ciklon közbeiktatásával egy kürtőn a szabadba vezetik: ez a P3 pontforrás.





**3. kép**

Az olajos mag beöntése a fogadó bunkerbe.
A beszállítás jellemzően a képen látható
nyerges vontatókkal történik (3.3. pont)

**4. kép**

A kép jobb szélén a magtisztító egység látható,
balra meg egy tároló siló. A P3 kúrtó kivezető
„kéményét” rácsos tartó stabilizálja

A tisztított mag tehát a tároló silókba kerül (1. és 4. kép), vagy feladják a gyártósor megfelelő napi (technológia) tároló silójára.

A 3 db tároló siló azonos kivitelű: tűzihorganyzott, ívelt, bordás acélelemekből összeállított állóhengeres, kúpfedeles síkfenekű építmények. Az egyenes hengeres rész 3500 m³-es. A mag öngyulladásának megakadályozására alsó- és tetőszellőztetéssel, bolygató csigával a hőmérsékletet egy meghatározott tartományban tartják. A hőfokot jeladó hőérzékelők figyelik. Ha mindkét alapanyagból gyártanak, akkor azokat külön silóban tárolják.

5.2. A hajalás technológiája

A napraforgómag héját a feldolgozás előtt le kell hántani. Ez a hajaló (héjazó) üzemszében történik. Repcemag feldolgozáskor a hajaló üzemszert (üzemegységet) nem használják.

A napraforgó feldolgozása tehát azzal indul, hogy a magot először meg kell szabadítani a kemény héjától. Ez a technológiai folyamat a 7. ábrán látható. A hajaló üzemszében a napraforgó magot megbontják, majd levegőáramban szétválasztják maghéjra (15%) és magbelsőre (85%). A hajaló üzemsz 24 óra alatt 380-400 tonna napraforgó magot képes feldolgozni. Megtáplálása az épület melletti T-2 jelű napi tároló tartályból (silóból) történik. A napi tartály(ok) feltöltési lehetőségeiről az előző pontban írtunk. Ezek a silók a beépített szállítójárat szakaszos (7. ábra) üzemeltetésével tölthetők meg. A tartályba szintérzékelőket építettek be. A felső szintérzékelő a betárolást leállítja, az alsó szintérzékelő pedig a kezelő személyzet felügyelete mellett, újraindítja a betárolást.

A hajaló üzemsz teljesítményét a H-1 jelű kitároló csiga frekvenciaváltós motorú meghajtásának fordulatszabályozásával lehet beállítani. A napraforgó magot a H-2 jelű elevátor továbbítja a H-3 jelű felső elosztó rédlerre. Erről kap megtáplálást az 5 db H-4/1-5 jelű frekvenciaváltós hajtóművel felszerelt adagolócsiga. Ezen hajtóművek szabályozása ad lehetőséget az adagolócsigák alatt elhelyezett bontódobok (H5-1/5) teljesítményének beállítására.

Öt darab (H5-1/5 jelű) centrifugál bontódob van, ezek mindegyike páncélbevonatú. A bontódobokban a napraforgó kemény héját fölrepesztik, a bélrészeket elválaszthatóvá teszik. Az így létrejött anyagkeverék a H-6/1-10 jelű rázóasztalokba kerül, ahol egy háromlépcsős rostaszerkezeten elválasztják a bélrészeket a héjtól. A napraforgó héja a

H9/1-10 jelű leválasztó ciklonba (5. kép) kerül, amelyekhez egy-egy (H-11/1-10 jelű) szívóventilátor csatlakozik. A szívóventilátorok az épületen kívül a szabadba fújnak ki. A ciklonok alsó kúpjára épített H10/1-10 jelű hajtóműves cellás adagolókon keresztül a héj a H-12 jelű héjgyűjtő rédlerbe hull. A héjgyűjtő rédlerről elevátorok és rédlerek (H-13, H-14, H-15) közbeiktatásával a napraforgóhéj a héjtároló silóba (II. siló) kerül.



5. kép

A kúpos aljú leválasztó ciklonok

A rázóasztalokról lekerülő – héjtartalmának nagy részétől megfosztott anyagkeveréket (magbél, némi maghéj) – további feldolgozás céljából a H7 jelű hajaltmag-rédler gyűjti össze és a H8 jelű felvonó közbeiktatásával a sajtoló T-1 jelű napi tartályába továbbítja (7. ábra).

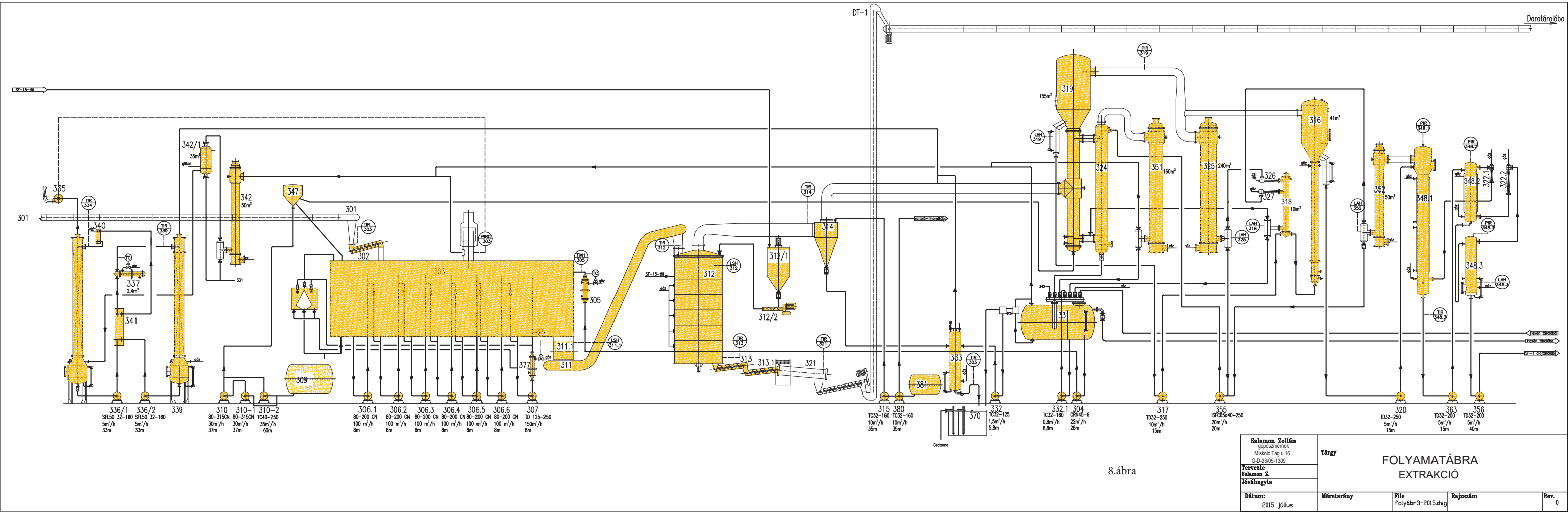
5.3. A sajtolás technológiája

A repcemag és a hajalt napraforgó **mag olajtartalmának kinyerése a sajtoló üzemszervezésében** folyik (7. ábra). Az úgynevezett szilárd anyag vonal kiszolgálása az épület melletti napi 300 m³-es tárolóból (T-1) történik. A folyamat röviden a következő: a tisztítással előkészített repce, napraforgómag, esetleg szója a sima felületű hengerszékeken történő törése és őrlése. A következő lépés az így nyert lapkázott magok főzése (kondicionálása) a rostok fellazítása, a sejtfalak roncsolása céljából. Ez után következik a meleg sajtolás csigapréssel.

A sajtoló vonal teljesítményét az SS-1 jelű csiga frekvenciaváltós meghajtó motorjának fordulatszabályozásával lehet beállítani. Itt állítják be azt, hogy a további gépekre mennyi repcemag vagy héjtartalmának nagy részétől megfosztott napraforgómag kerül.

A csigával kitárolt anyagot az SS-2 jelű felvonó emeli az SS-21 jelű szállító csigára. Innen a mag az SS-3 jelű elosztócsigába jut. Napraforgómag esetén a sima hengereket nem használják, ezeket a berendezéseket a technológiai vonalból terelőlapokkal kiiktatják. Ez a technológiai lépés a hideg mechanikai magfeltárás utolsó fázisa. A keletkezett olajos mag lapkákat a (sima) hengerszékek alól az SS-6 jelű elhordó csiga gyűjti össze és továbbítja az SS-7 jelű feladó felvonóra. Innen az anyag az SS-8 jelű elosztócsigára kerül, ami az SS-10/1-2 jelű kondicionálókba táplálja (7. ábra).

A kondicionálókba adagolt anyag mennyiségét az elosztócsiga és a kondicionáló közé beépített SS-9/1-2 jelű adagolócsiga frekvenciaváltós motorjának fordulatszabályozásával állítják be. A kondicionálókba adagolt anyagot gőzzel fűtött edényen keresztül történő hőközléssel megfőzik. A főzés célja a mag szerkezetének feltárása a hatékonyabb olajkinyeréshez. A kondicionáló túltöltését a legfelső szinten beépített szinttároló



8.ábra

<div><div><div>Salamon Zoltán</div><div>gépészmérnök</div><div>Miskolc Tag u.16</div><div>G-D-33/05-1309</div></div><div><div>Tervezte</div><div>Salamon Z.</div><div>Jövőhagyta</div></div></div>		Tárgy			
		FOLYAMATÁBRA			
		EXTRAKCIÓ			
Dátum:	Méretarány	File	Rajzsorszám	Rev.	
2015. július		Folyóbr3-2015.dwg		0	

[illegible][illegible]

akadályozza meg az SS-9/1-2 adagolócsiga és az SS-1 kitároló csiga fordulatszámának változtatásával.

A kondicionáló egység (SS-10/1-2. sz.) keverővel ellátott 6 szintes, gőzzel fűtött berendezés. Szintenként köpeny- és fenék fűtéssel rendelkező állóhengeres, acél berendezés. A szintek között a fenéklemez leadó ablakokkal áttört. A szintszabályozást az ablakok alatti, öt fokozatban állítható mechanikus szerkezetek biztosítják. Rendelkezik páravezetékekkel, hőfokméréssel, a felsőszint szabályzására szintkapcsolóval, ürítő-elzáró szerelvénnel. Hasznos térfogata középső állásba állított szintszabályozóval 21 m³, a teljes térfogata pedig 30 m³.

A megfőzött és a préselés szempontjai szerinti értékre beállított víztartalmú olajos magvakat a kondicionáló legalsó szintjéről az SS-11/1-2 jelű adagolócsigával az SS-12/1-2 jelű csigaprés garatjába továbbítják. A csigaprés a megfőzött anyag olajtartalmának jelentős részét kinyeri. A visszamaradt olajtartalom – az extrahálhatóság szempontjaira is figyelve – 15-20%.

A présekből kikerülő, lecsökkent olajtartalmú préselvény – az SS-14 jelű préselvény csigán és az SS-18 jelű préselvény felvonón keresztül – további feldolgozásra az extrakciós üzemszél felé távozik (7. ábra).

A csigaprésekből kikerülő termék a sajtolt növényi olaj. Mivel ez szilárd magrészekkel keveredve távozik a présekből, ezért csak szállítócsigákkal (SS-13 és SS-20) lehet továbbítani. Ez a zaccos olaj az SS-15 jelű kaparóláncos előtisztítóba jut, ahol a durva, kiüledésre hajlamos részeket elválasztják az olajtól. A durva, zaccos anyag az SS-16 jelű felvonón és az SS-17 jelű visszaadó csigán keresztül visszakerül a kondicionáló berendezésekbe (visszaforogás). A kaparóláncos olajtartályból – a további tisztításra szoruló növényi olajat – pedig az SO-1 szivattyúval átszivattyúzzák SO4/1-SO4/2 előtét tartályokba (9. ábra). Ezek a tartályok már az úgynevezett olajvonal részei (5.5. pont). **Az olajvonal is a sajtoló üzemszélben van.**

5.4. Az extrakciós üzemszél technológiái

Az olajos magvakból sajtolással az olajtartalomnak legfeljebb a 85%-át lehet kinyerni. Az extrakciós üzemszélben a préselvényben maradt kb. 15% olaj hexános extrakcióval történő kinyerését végzik el. A technológia folyamatot a 8. ábra szemlélteti.

5.4.1. Az extrakció folyamata

Az extrahálható préselvényt a hajaló-sajtoló üzemszélből a (301) pozíció számú rédler szállítja át az extrakciós üzemszélbe. A rédlerből a (302) csiga juttatja az anyagot az extraktorba (303).

Az extraktor forgócellás rendszerű, átfolyósos elv alapján, ellenáramú módszerrel dolgozik. A készülék egy állóhengeres, tartályjellegű házból áll, amelyben egy tengely körül igen lassú forgást végző, cellákra osztott forgórész helyezkedik el. A (302) töltőcsiga folyamatosan juttatja a préselvényt az éppen alatta levő cellába. Az extraktor alá körben 7 db centrifugál szivattyút (306.1-306.6 és 307) telepítettek. Ezek a szivattyúk keringetik a cellákból lefolyó olajtartalmú hexánt, amelyet ebben a folyamatban „miscella” néven illetnek.

A cellákban keringetett híg miscella nagyobb része visszakering, kisebb része átkerül a következő cellába, miközben kioldja a préselvényben lévő maradék olajat. A kioldási folyamatban az ellenáram elve úgy érvényesül, hogy a friss hexánt a hexán-víz elválasztóból

(331) egy szivattyú (304) egy előmelegítőn (305, 305-1) át abba a cellába nyomja, amelyik a körfolyamat végén a legkevesebb olajat tartalmazza. Az előzőkből következően a legmagasabb olajtartalmú, friss préselvény a legtöményebb olajtartalmú miscellával találkozik. Az extrakciós folyamat végén a miscella 20-30% olajtartalommal a (309) átmeneti tároló tartályba folyik (8. ábra).



6. kép

A hőszigetelt, kör alakú készülék az extraktor (303 pozíciószámú)

Az extrakciós üzembrész, szemben a sajtoló üzembréssel inkább egy vegyi üzemhez hasonlít. A készülékek acélvázás rácsszerkezetbe vannak beépítve, ami nyitott. Az ilyen elrendezés általánossá vált a robbanásveszélyes anyagok (hexán) használata esetén

Az olajmentesített dara megközelítően 30% hexán tartalommal az extraktor alján elhelyezkedő bolygató-művön át a (311) gáztömör kialakítású rédlerbe kerül, amely folyamatosan átszállítja a (312) toaszterbe.

5.4.2. A dara hexán mentesítése

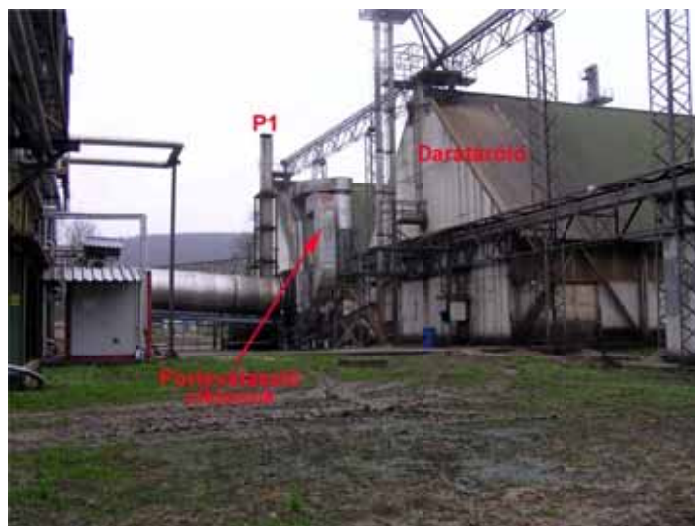
A dara hexán mentesítése a toaszterben történik. A toaszter egy magas hengeres test, 6 szintre osztva, középen függőleges tengellyel. Miképp már írtuk, a toaster egy nemzetközivé vált megnevezés, a készülékben nem történik a szó elsődleges jelentéséből következő pörkölés vagy pirítás. A tengelyre szintenként keverőkarokat szereltek fel, amelyek a darát mozgásban tartják. A szinteket gőzzel fűtött kettősfalú lemezek választják el egymástól, amelyeken furatok és egy szintszabályozóval és szintjelzővel ellátott nyílás van. Ezeken a kevert dara fokozatosan a legalsó szintre, majd a (313), utána (313.1) kihordó csigába kerül, amely a (321) forgódobos rendszerű szárítóba továbbítja.

A toaszter alján, és minden kevert szinten direkt gőz bevezetésére szolgáló csomópontok vannak. A vízgőz a fűtött lemezek furatain át felfelé áramlik, eközben a dara hexán tartalma elpárologva a vízgőzzel együtt a (314) ciklonon át a desztilláló rendszerbe kerül, ahol a (319) főbepárló köpenyterében egy része kondenzál, hőtartalmát átadva a csőtérben felfelé áramló miscellának. A le nem kondenzálódott párák a (324) páraakontaktorban a bepermetezett víz hatására részben tovább kondenzálódnak, majd a (351) vízhűtésű kondenzátoron a megmaradó le nem kondenzált anyag – a többi véggázzal együtt – a véggáz tisztító rendszerre jut, ahonnan a kondenzátum a (331) hexán-víz elválasztóba kerül (8. ábra).

Az olaj- és oldószermentes meleg dara a toasterből kilépve és az extrakciós egységet elhagyva tehát bekerül a (321) forgódobos daraszárító berendezésbe, ahol meleg levegő befúvatásával

szárítják, majd lehűtik. A daraszárító egyedi gyártású hengeres, szénacélból készített test, ami a hosszirányú tengelye körül forog. 1,6 m átmérőjű és 8 m hosszú (7. kép). **A daraszárítót elhagyó, immáron mellékterméknek tekinthető darát** a DT-1 elevátorral a három daratároló épületet kiszolgáló rédlerekből álló szállítósorra továbbítja (6. ábra; 7. kép).

A daraszárító vonalról a befűtatott levegő a P1 pontforráson át távozik a szabadba. A 2019-es nagyleállítás alkalmával a kifűtatott légneműáram tisztítására egy kettős ciklontelet (11.2. pont és 11. ábra) telepítettek a hatékony porleválasztásra. Ezzel elérték, hogy az itteni kibocsátás megfelel a FDM BATC BAT 31. alatt, a 21. táblázatban megadott BAT-AEL szintnek



7. kép

A hengeres készülék a forgódobos daraszárító. Utána kettősciklon következik, melyek a P1 pontforrásra dolgozik. A daraszárító alatt látszik a ferde elhelyezésű kitérő csiga, amely a DT-1 elevátorra adja a dara mellékterméket. Ezt rédlerekkel osztják szét a daratároló épületekbe (D-1/3). A dara kitérőjét a 6. ábra mutatja

5.4.3. Az növényolaj hexán mentesítése

A desztilláló rendszeren történik a miscella szétválasztása olajra és hexánra, amely utóbbit folyamatosan visszaforgatnak a rendszerbe.

A miscellát a (309) átmeneti tárolóból a (310) centrifugál szivattyú a (347) hidrociklon egységbe nyomja, ahol az a szilárdanyag tartalmától megtisztul. A kicentrifugált szilárd anyag visszakerül az extraktorba (8. ábra). A megtisztult miscella a (310) szivattyú nyomásával a (319) főbepárló alsó bevezető csőjén a csőterébe jut. Itt a köpenytérben a toaszterből eltávozó vízgőz-hexángőz elegy egy része kondenzál, átadva kondenzációs hőtartalmát a csőterében felfelé áramló miscellának, amelynek következtében a miscella hexán tartalmának egy része, hasonlóan a dara hexán mentesítéséhez, eltávozik.

A csökkent hexán tartalmú miscellát a (317) szivattyú a (318) előmelegítőn át a (316) gőzfűtésű bepárlóba továbbítja, ahol a hexán döntő része elpárolog. A (316) és (319) bepárlók fejrészén levő páraciklonokból eltávozó pára a (325) vízhűtésű kondenzátorban kondenzál, amit a (355) szivattyú a (324) pára- és gázszeparátoron át a (331) hexán-víz fázisválasztóba juttat. A (316) és (319) bepárlók vákuum alatt működnek, amely vákuumot a (326) gőzsugár-vákuumszivattyú hoz létre.

A (316) bepárlóból eltávozó hexán tartalmú olaj további hexán mentesítése vákuum-vízgőzdesztillációval történik a (348.1), a (348.2) utódesztillálókban. Ezek mindegyike

terelőtányéros filmelpárologtató készülék. Az olajat a (320) szivattyú szállítja a megnövelt teljesítményű (348.1) desztilláló felső tányérjára, amelyről filmszerűen lefolyva, a köpenyfűtés és az oszlop aljára bevezetett direkt gőz hatására további hexán távozik el az olajból. Hasonlóan működik a (348.2) bepárló is, amelybe a (363) szivattyú szállítja az olajat.

A két utóbepárlóban a fokozatosan növekvő vákuumot a fokozatok közötti gőzsugár-vákuumszivattyúk hozzák létre úgy, hogy az elszívott gőzöket az olaj haladásával ellenkező irányba szállítják, végül a gőzök az ugyancsak vákuum alatt működő (352 és 352.1) vízhűtésű kondenzátorban csapódnak le (a vízhűtésű kondenzátorokat duplikálják). A (348.2) utóbepárlóból az olajat a (356) szivattyú az (SF-1) napi tároló tartályba szállítja. Ez a tartály az olajfinomító technológiai sor bemenete. Ebben a tartályban keveredik a sajtolással és az extrakcióval kinyert olaj, amit finomítanak. A finomítás (5.5. pont) után kapjuk a nyers, nyálkátlan olajat, az ÖKOIL üzemének termékét.

A készülékekből eltávozó légnemű anyag elvezetésére légzővezetékek szolgálnak. A távozó, és esetleg gőzállapotban még hexánt tartalmazó légnemű anyagot a véggáz tisztítóra vezetik.

5.4.4. Véggáz tisztítás

A véggáz hexán tartalmának visszanyerésére a véggáz tisztító egység szolgál. Erre egyrészt gazdaságossági-, másrészt biztonsági- és környezetvédelmi okokból van szükség. A hexán mentesítést először hűtéssel (342 kondenzátor), majd MOL WO M15 gyógyászati fehérolajjal (ez ásványolaj eredetű) történő elnyeletéssel végzik. A véggáz tisztítás folyamatát a 8. ábra bal oldala mutatja.



8. kép

A hexán-vonal P2 pontforrása

A véggázt először a (342) vízhűtésű kondenzátoron lehűtik, ahonnan a cseppfolyósodott hexán-víz keveréket visszavezetik a (331) hexán-víz elválasztóba. A le nem kondenzált levegő-hexángőz elegyet a (334) abszorpciós kolonna (ez az „eredeti” 8. ábra balszélén lévő kolonna, az ábráról a pozíciószám lemaradt) alsó részébe vezetik. Ez egy Raschig-gyűrűkkel töltött torony, melyben felülről lefelé – a (336.1) és (336.2) szivattyúval – hideg fehérolajt cirkuláltatnak, amely elnyeli a kolonna alján bevezetett fehérolajjal ellenáramban, felfelé haladó véggázból az illó hexán gőzöket. **A tisztított véggázt a (335) ventilátorral szívják el, ami egy lángzáron keresztül a szabadba távozik. Ez P2 jelű pontforrás (8. kép).**

5.4.5. Egyéb műveletek

Az fehérolajból a hexánt a megnövelt teljesítményű (341) és a duplikált (337/1-2) hőcserélőkön történő előmelegítés után a (339) deszorpciós kolonnában kidesztillálják. A gőzöket a (319) főbepárló köpenyterébe, míg a közben kondenzálódott hexán-víz keveréket a (331) hexán-víz elválasztóra vezetik.

Az extraktort friss hexánnal a (331) hexán-víz elválasztóból látják el. Amennyiben a belső hexán forgalom egyenetlensége miatt a készülékben hexán felesleg keletkezik, az egy túlfolyón át a földalatti hexán tartályok valamelyikébe folyik, ahonnan szükség szerint visszaszivattyúzható.

Az extrakció óhatatlanul is minimális hexán veszteséggel jár, amit a földalatti hexán tartályokból pótolnak. A hexán veszteség egy része a darában képződik (13. táblázat), és a szárított darában távozik a technológiából. A gyakorlati tapasztalatok szerint a maradék hexán tartalom a feldolgozás végén

1 t napraforgó maradékban	<0,4 kg	(<400 ppm),
1 t repcemaradékban	<0,4-0,6 kg	(<400-600 ppm).

A rendszer különböző pontjain – a direkt gőz kondenzációból – keletkező szennyvizek a (370) olajcsapdán keresztül hagyják el az üzemet. Az olajcsapda 4 rekeszes ülepítő, amely megakadályozza az olaj, vagy a hexán szennyvízcsatornába jutását. A szennyvizet az ÉMK Kft. szennyvíztisztítója előírásosan kezeli.

5.5. Olaj vonal. Finomítás

A teljes olajvonal, beleértve a finomítást is a sajtoló üzemszék épületében található A sajtolással kinyert (5.3. pont) olajat, mielőtt az az épület fala melletti SF-1 gyűjtőtartályba (9. kép) kerülne, különböző kezelésnek kell alávetni. A sajtolással kinyert olaj útját az 5.3. pontban 9. ábra feltüntetett SO4/1-SO4/2 előtét tartályokig követtük. A kipréselt olaj 90-95 °C hőmérsékletű, növényi magrészekkel szennyezett, zavaros folyadék. Első lépésként a kaparóláncos olajtartályból túlfolyó olajat az SO-1 jelű olajszivattyúval (7. ábra) az SO4/1-SO4/2 keverővel ellátott tartályokba nyomtatják (9. ábra), majd az SO5 olajszivattyúval gőzfűtésű előmelegítőn keresztül az SO6/1-SO6/2 szűrőkön leszűrlik. Az SO-10 tartályban összegyűlt szűrt olajat az SO-8 szivattyúval az SF-1 gyűjtőtartályba vagy más néven pihentető tartályba nyomtatják (9. ábra). Ebben a tartályban (SF-1; 9. kép) keveredik a préseléssel és az extrahálással kinyert olaj.



9. kép

A képen a héjalás, préselés, olajfinomítás műveletek céljára szolgáló üzem-épület melletti SF-1 nyersolaj gyűjtő (pihentető) napi tartály és az SF-27 késztermék tároló napi tartály látható. Mindkettő 155 m³-es acél tartály. A szigetelt az SF-1, a zöldszínű az SF-27. Mellettük a négyzet alapú téglatest alakú, 25, 6, és 4,7 m³-es tartályok a nyálka és a nyálkás víz tárolására szolgálnak. Ezek fűthető acéltartályok, a legnagyobb alul kúpos

A finomítás célja a sajtoló és az extrakciós üzemszékben kinyert nyers növényolaj foszfátid és víztartalmának csökkentése az olajra vonatkozó szabványi előírások szerint. Késztermék, a nyers nyálkátlanított olaj víztartalma maximum 0,1-0,4%, foszfor tartalma pedig 10-200 ppm lehet. A művelet nem utolsó sorban a tárolhatóság miatt is szükséges. Az itt megvalósított finomítási technológiának semmi köze a kőolaj finomításnál alkalmazotthoz. A technológiai folyamatot a 9. ábra szemlélteti. Az ábrán magát a finomítást az SF-1 napi tartályból induló séma szemlélteti. A folyamat egy 12 t/h teljesítményű soron történik.

Az SF-1 jelű napi tartályból az SF-2 jelű feladó szivattyúval az SF-3/1-2 jelű biztonsági szűrőn keresztül adják be a finomítandó nyers növényi olajat a finomító technológiai sorra. Az SF-4 jelű gőzfűtésű lemezes hőcserélőn az olajat a kezelés hőmérsékletére, 90-95 °C-ra melegítik fel, majd az SF-5-1, SF-6-1 keverő szivattyúkkal az SF-7-1 pihentető tartályba továbbítják. Közben citromsavoldatot (SF-16, SF-17 és SF-18 készülékek) kondenzvizet (SF-21) adagolnak hozzá. Az előkezelés hatására a növényi nyersolaj foszfátid tartalma ülepedésre hajlamos csapadékká alakul át. A tartózkodó tartályba épített lassú keverő az azonnali kiülepedést megakadályozza. A keveréket a pihentető tartályból az SF-8-1-es szivattyúval az SF-9-1 Westfalia szeparátorra adják. A szeparátor nyálkatartálya az SF-25. Innét a nyálkát az SF-15-1 szivattyú az extrakciós üzemszék nyomtatják a 312 toaster berendezésbe, vagy az SF-114 nyálkatartályba nyomja. Ez a 9. képen látható a 25 m³-es kúpos aljú tartály. A nyálka aktuális irányát kézi szelepekkel (csappal) állítják be. A finomítás során keletkező víztelenített nyálka energetikailag hasznosítható. Ha erre igény van, akkor a vevő elszállítatja.

Igény esetén az SF-114 nyálkatárolóból a nyálka alatt gravitációsan kiülepedett vizet az SF-114/1 jelű 6 m³-es tartályba nyomják. Amennyiben ez a tartály is megtelt, a beépített szinttartó csövön a víz az SF-114/2 jelű 4,7 m³-es tartályba folyik át. Ennek megtelte után a csatornába ürül.

A szeparátoron letisztult olajat az SO-9-es vákuumszárítóra vezetik. A vízpáraként távozó víz a vákuumkondenzátoron és az SO-3 jelű vízgyűrűs vákuumszivattyú egységen keresztül távozik a szennyvízrendszerbe. A víztartalmát vesztett növényi olajat az SO-2 jelű leszedő szivattyúval szívják ki a vákuumszárító tartályból és az SF-27-es késztermék olaj tartályba továbbítják. Ha a hűtőtorony üzemel, akkor a késztermék az SF-13 és SF-13-1 vizes hűtőkön hűthető. **Az SF-27 jelű napi tároló tartályba tehát már késztermék olaj kerül**, amit innét adnak ki a két 1000 m³-es vagy a két 1200 m³-es olajtároló egyikébe.

A rendszernek a fentebb részben már említett további elemei az SF-16 jelű citromsavoldó tartály, az SF-17 jelű citromsav keringető, illetve átadó szivattyú, SF-18 jelű citromsav tartály, az SF-21 jelű melegvíz-tartály és az SF-20, SF-20-1, SF-22, SF-22-1, SF-23, SF-23-1 jelű adagolószivattyúk. A rendszer részét képezi még az SF-24 jelű szeparátortányér mosótartály.

5.6. Folyamatirányító rendszer

Az üzem modern, zárt technológiát alkalmaz. A gyártástechnológiai folyamatot számítógép felügyeli (folyamatirányítás). A számítógép kezelője a szükséges beavatkozások elvégzéséhez kellő mértékű információt (10. kép) kap a felügyeleti rendszertől. A kritikus pontok ilyen módon állandó felügyelet alatt állnak. **Az élet- és vagyonbiztonság védelmére automatikus reteszelő rendszer szolgál.** A rendszer alapvetően irányítástechnikai feladatok ellátására szolgál.



10. kép

A számítógépes irányítás kezelőfelülete. Az operátor a lényegében a 6-9. folyamatábrákkal azonos tartalmat mutató képernyőn kíséri figyelemmel a folyamat paramétereit

Az irányítási rendszer tehát alapvetően irányítástechnikai feladatok ellátására (10. kép) szolgál:

- technológiai paraméterek megjelenítése,
- egyedi- és összetett analóg szabályzások végrehajtása,
- logikai, sorrendi vezérlések végrehajtása,
- jelzések, riasztások, üzenetek generálása,
- folyamatos adatgyűjtés,
- naplózás.

6. A felülvizsgált növényolaj gyártásban 2011-től bevezetett, jelentősebb, a környezetvédelmi teljesítményt javító intézkedések

Az alább ismertetett intézkedéseken és megvalósított technológiai megoldásokon felül az ÖKOIL a technológia üzemelését folyamatosan ellenőrzi, gondoskodik a szükség szerinti beavatkozásokról, rendszeres helyszíni ellenőrzésekről, a tervszerű karbantartások elvégzéséről és mindezek nyomon követhetőségéről, dokumentálásáról.

A fenti feladatok ellátásában központi szerepet tölt be a megfelelő szakképzettséggel, helyismerettel és gyakorlattal rendelkező személyzet, aki az energiahatékonyságot és a biztonságot kiemelten figyelembe véve végzi a napi feladatát.

A felülvizsgálati időszakban (a 2011-2020 évek között) elvégzett fejlesztések az alábbiak voltak:

- **Magfogadó siló rekonstrukció (2012)**
A nem megfelelő alapozás miatt megdőlt magfogadó siló sérülésének helyreállítása növelte az alapanyag tárolásának biztonságát.
- **Maghég-, daratároló csarnok létesítése (2015)**
A maghég/daratároló csarnok megépítésével nőtt a biztonságos tárolási kapacitás, így növelve a környezet védelmét.

➤ **Maghéjszita gépek beépítése (2015)**

A maghéjsziták beépítésével nőtt a hatékonyság, javultak a számított fajlagosak.

➤ **Bühler bontódob, maghéjszeparátor telepítése (2015, 2018)**

A hajaló üzemben az új bontódobok és maghéjszeparátorok beépítésével nőtt a termelékenység, javultak a fajlagosak, ezáltal csökkent a környezet terhelése.

➤ **„B” jelű 1200 m³-es olajtároló tartály létesítése (2016)**

A „B” jelű olajtartály megépítésével biztonságosabbá vált a késztermék tárolása.

➤ **Hajaló üzembrész ciklon csere (2017)**

A hajaló üzemben a régi leválasztó ciklonokat nagyobb teljesítményűre cserélték. Hatékonyabb lett a porleválasztás, csökkent a környezeti levegő porterhelése.

➤ **Bühler magtisztítógép telepítése leválasztó ciklonnal (2018)**

A beérkező olajos magok tisztítására új, nagy teljesítményű berendezés vásárlásával és a hozzá kapcsolódó modern leválasztó ciklon beépítésével csökkent a környezet porterhelése (11.2. pont).

➤ **Forgódobos héjtisztító telepítése (2019)**

A hajaló üzemben a héjtisztító berendezés megépítése növelte a termelés hatékonyságát, a fajlagos kihozatal javult.

➤ **Alkatrész és vegyszer raktár építése (2019)**

Az alkatrészek tárolása, illetve a vegyszertároló megépítése növelte a környezet védelmét.

➤ **„A” jelű 1200 m³-es olajtároló tartály létesítése (2019)**

Az „A” jelű olajtartály megépítésével még biztonságosabbá vált a kész termék tárolása.

➤ **Prés villanymotorok és hajtómű csere (2019)**

A prés villanymotorok és hajtóművek beépítésével teljesítménynövelést értek el, az energia felhasználás fajlagosa csökkent.

➤ **Szociális épületrész bővítése (2020)**

A szociális kiszolgáló épület bővítésével és felújításával a dolgozók munkahelyi környezetét fejlesztették.

➤ **Hexán és tűzérzékelő rendszer cseréje, bővítése (2020)**

Az ÖKOIL új, modernebb központot és érzékelőket szerelt fel a környezetvédelem és a biztonságtechnika növelése érdekében.

7. Alapanyagok. Termékek. Segédanyagok. Energia felhasználás.

Fajlagosak

➤ **alapanyagok**

Az ÖKOIL növényolaj alapanyag kinyerő üzemének alapanyagai mezőgazdasági termékek, jelesül

- repcemag, és
- napraforgómag.

A létesítmény a növényi olaj alapanyag előállítása során a 3. táblázatban bemutatott mennyiségű alapanyagot dolgozta fel a felülvizsgált időszak 2011-2020. év során. Ugyanitt bemutatjuk az előállított termék (nyers, nyálkátlan olaj) mennyiségét és a termékkihozatal százalékos arányait.

3. táblázat

Feldolgozott alapanyagok és termékek 2011-2020. között [t]

	Feldolgozott		Termék		Termékkerihozatal [%]	
	repcemag	napraforgómag	repceolaj	napraforgóolaj	repceből	napraforgóból
2011. év	99.659	-	41.892	-	42,0	-
2012. év	59.780	31.520	26.679	14.180	44,6	45,0
2013. év	10.402	6.556	4.331	2.791	41,6	42,6
2014. év	7.251	40.249	3.095	17.538	42,7	43,6
2015. év	18.210	69.981	8.027	30.088	44,1	43,0
2016. év	32.542	54.183	14.634	24.002	45,0	44,3
2017. év	34.232	68.106	15.328	29.766	44,8	43,7
2018. év	39.269	66.966	17.345	28.721	44,2	42,9
2019. év	32.039	80.467	13.286	34.968	41,1	43,5
2020.év	44.370	76.950	18.925	33.455	42,6	43,5

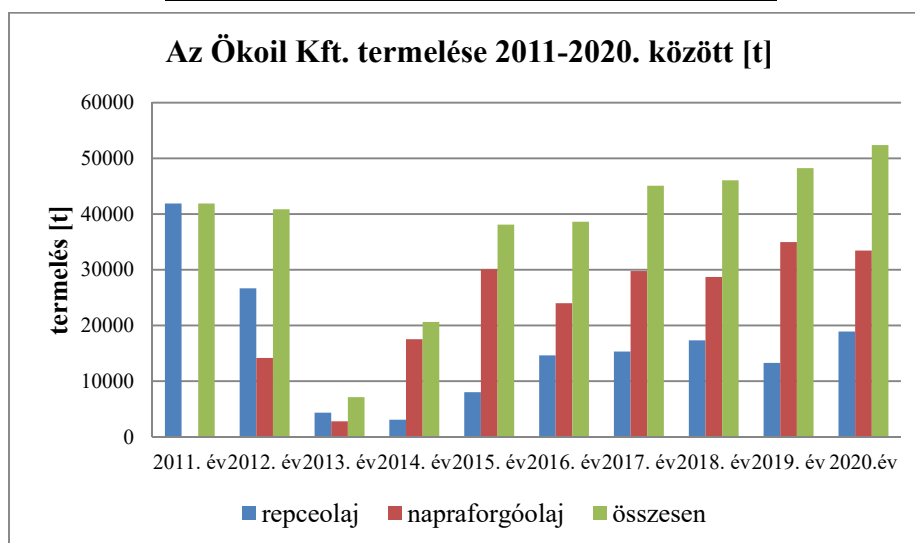
➤ termék

A technológia terméke a **nyers, nyálkátlan olaj**, amely közvetlenül fogyasztásra még nem alkalmas, azt a végfelhasználás igényeinek (céljának) megfelelően további feldolgozásnak kell alávetni. A termelés alakulását a 4. táblázat és a 10. ábra mutatja be.

4. táblázat

Az ÖKOIL Kft. termelésének alakulása 2011.-2020. évek között [t]

Időszak	Előállított növényolaj
2011.	41.892
2012.	40.859
2013.	7.122
2014.	20.633
2015.	38.115
2016.	38.636
2017.	45.094
2018.	46.066
2019.	48.254
2020.	52.380



10. ábra

5. táblázat

Energia és segédanyag felhasználások

időszak	feldolg. mag	villamos energia		gőz		iparivíz		citromsav		hexán	
		[kW]	[kW/t]	[t]	[t/t]	[m ³]	[m ³ /t]	[kg]	[kg/t]	[kg]	[kg/t]
2011. év	99 659	4 169 862	41,84	40 624	0,41	27 490	0,28	41 400	0,42	166 960	1,68
2012. év	91 300	4 559 038	49,93	39 539	0,43	31 220	0,34	21 830	0,24	69 365	0,76
2013. év	16 958	1 007 988	59,44	8 602	0,51	7 370	0,43	4 080	0,24	22 882	1,35
2014. év	47 500	2 361 108	49,71	18 816	0,40	15 090	0,32	11 400	0,24	25 660	0,54
2015. év	88 191	4 191 355	47,53	39 170	0,44	32 370	0,37	24 750	0,28	40 884	0,46
2016. év	86 725	4 237 912	48,87	36 525	0,42	27 710	0,32	10 750	0,12	74 868	0,86
2017. év	102 338	4 462 049	43,60	39 019	0,38	24 130	0,24	9 750	0,10	72 623	0,71
2018. év	106 235	4 724 981	44,48	37 579	0,35	24 730	0,23	12 200	0,11	82 800	0,78
2019. év	112 506	4 994 129	44,39	35 782	0,32	22 810	0,20	24 500	0,22	64 864	0,58
2020. év	121 320	5 022 055	41,40	36 080	0,30	25 340	0,21	32 425	0,27	74 113	0,61

➤ segédanyagok

• hexán

A hexán a préselvényben lévő növényolaj kinyeréséhez (extrahálásához) szükséges. Az üzem L6 jelű 50 m³-es tartálya kizárólag a tiszta n-hexán tárolására szolgál. A technológiát közvetlenül kiszolgáló L3 és L4 jelű 25 m³-es napi tároló tartályt innen töltik fel. A hexán felhasználásáról – az egyes tevékenységek illékony szerves vegyület kibocsátásának korlátozásáról szóló 26/2014. (III. 25.) VM rendelet 5. melléklete szerinti – anyagmérleget vezetnek. A 2011-2020. évi hexán felhasználás (a többi jellemző egyéb anyaggal együtt) az 5. táblázatban látható. Ugyanezen táblázat mutatja be a fajlagos értékeket is.

• citromsav

Az 5.5. pontban írtunk a sajtoló és az extrakciós üzembrészben kinyert nyers növényolaj finomításáról. A finomításban koaguláló szerként citromsavat adagolnak. Hatására a nyersolaj foszfátid tartalma ülepedésre hajlamos csapadékká alakul át, ami könnyen eltávolítható,

➤ víz és gőz

- ipari vízfogyasztás	25.000 m ³ /év, max. 2,5 m ³ /h;
- ivóvíz fogyasztás	1.000 m ³ /év, 0,13 m ³ /h;
- gőzfelhasználás	40.000 t/év, ~ 5,0 t/h;

➤ szolgáltatások

A sajbábonyi gyártelepen belül működő gazdasági egységek szolgáltatási szempontból szoros kapcsolatban állnak egymással. Együttműködésüket részletes szerződéses rendszer szabályozza. Ezeket a szolgáltatásokat az ÖKOIL Kft. igénybe veszi.

- szennyvíztisztítás, hulladékkezelés: ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft.
- ipari- és ivóvíz-, valamint gőz- és villamosenergia szolgáltatás: KISERŐ Kft.
- laboratórium: KISANALITIKA Kft.
- őrzés védelem: SVIP Kft.
- tűz-, munka- és egészségvédelem: PAJZS „94” Kft.

8. A felülvizsgált technika megfelelése a BAT elveknek

A 4. fejezetben ismertettük az FDM BREF [54] alapján az elérhető legjobb technika szerinti élelmiszeripari (fogyasztásra alkalmas) növényi olaj alapanyag előállítás jellemzőit. Írtuk, hogy a 2019-ben kiadott FDM BAT referendumnak a BAT konklúziói 2019. november 12.-én megjelentek EU végrehajtási határozat formájában, tehát innét 4 évre, azaz 2023. november 12.-e után **azokra a gyártási eljárásokra, melyek a hatálya alá esnek**, végrehajtási határozatban megadott BAT AEL szinteket kell alkalmazni. Az EU végrehajtási határozat pontos megnevezése: A BIZOTTSÁG (EU) 2019/2031 VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA (2019. november 12.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek az élelmiszer-, ital- és tejipar tekintetében történő meghatározásáról.

A 4. fejezetben, és addig is (1.3. pont) nem egyszer kifejtettük, hogy a **hogyan az ÖKOIL növényi olaj alapanyag gyártó tevékenysége nem tartozik az FDM BREF, ezáltal 2019/2031 EU végrehajtási határozat hatálya alá**. Ennek ellenére alább FDM BREF [54] és a hazai összefoglaló [70] alapján betekintést adtunk az élelmiszeripari olajgyártási folyamatra.

Az FDM BREF leírásból számunkra útmutató lehet az olajos magból a préssel és hexános extrakcióval való olajkinyerés folyamata, ugyanis gyakorlatilag ez a két technológiai lépés valósul meg az ÖKOIL üzemében. Ezt a két lépést mutattuk be a 4. fejezetben. Az ÖKOIL által alkalmazott, az 5. fejezetben ismertetett részletes technológiát összevetve a 4. fejezet szerinti technikával, nem kell különösebben indokolni, hogy az analóg azzal. **Az alkalmazott technika megfelel a BAT elveknek.**

8.1. Az FDM BREF [70] általános BAT kritériumainak való megfelelés (Értékelés az EU 2019/2031 bizottsági határozat alapján)

Az FDM BREF [70] 17. fejezete (17 BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) CONCLUSIONS FOR THE FOOD, DRINK AND MILK INDUSTRIES) a BAT-következtetéseket tartalmazza. Írtuk, ez már megjelent az EU 2019/2031 végrehajtási határozata formájában. A határozatban az FDM technikákra általánosan alkalmazandó BAT következtetéseket az 1-15. BAT pont tartalmazza. Alább áttekintjük, hogy – habár az ÖKOIL nem esik a hatálya alá – mennyire felelnek, felelhetnek meg ennek. Felelhetnek: ez alatt azt értjük, hogy az ÖKOIL üzeme egy komplex gyártelepen található, amely különféle szolgáltatásokat (pl. szennyvíz- és hulladékkezelés) nyújt, melyeket a különböző gyártelepi üzemek kivétel nélkül igénybe is vesznek, tehát nem ők működtetik ezeket az egységeket, hanem a szolgáltatók (pl.: ÉMK, lásd még a 7. fejezetet).

Az 1-15. BAT pontokat esetünkben a fentebb leírtak okán nem kell elemezni, nem is beszélve arról, hogy ez a teljes élelmiszer-, ital- és tejiparra igyekszik általános elveket alkotni, olyan szakágazatokra is (pl. 6. A halak, kagylók és rákok feldolgozására vonatkozó BAT-következtetések) amik nem is jellemzőek a hazai élelmiszeriparra. De a még megmaradt hazai cukorgyártás, a malomipar vagy a söripár is igen messze esik az olajos magokból történő növényi olajalapanyag gyártástól. **Mindazonáltal az FDM BATC 1-19. BAT pontból, az ami valahogy logikailag kapcsolódhat a tevékenységéhez, az ÖKOIL esetében teljesül is.** Ezt alább bemutatjuk.

A BAT 1-2. pontok az irányítási rendszerekről szólnak [környezetközpontú irányítási rendszer (EMS)]. Az ÖKOIL a profiljába eső az SGS által tanúsított rendszereket működtet:

- GMP tanúsítás. Ez a helyes gyártási gyakorlat tanúsítás (process certificate 1102/980373). Idézet a tanúsító SGS től: *„A helyes gyártási gyakorlat (GMP) tanúsításunk segítségével biztosítható vállalata élelmiszergyártási folyamatainak integritása és az élelmiszer-biztonsági előírások betartása.”*
- ISCC tanúsítás. Ezt az SGS Germany GmbH adta ki, és *„a biomassa és a bioenergia tanúsításhoz”* (az ÖKOIL a biodízelhez gyárt alapanyagot) szükséges.
- HACCP. Ez egy takarmány-biztonsági rendszer, amit a Food System Kft. tanúsított. Ez a *„napraforgó,- repce- szójadara és ezen olajok előállításánál”* használatos.

A BAT 3. a szennyvízkibocsátással kapcsolatos nyomon követés. Az átadott szennyvíz ellenőrzését és a szennyvíztisztítást szerződés alapján az ÉMK végzi.

BAT 4. Vízbetörtető kibocsátások ellenőrzése. Az ÖKOIL-nak nincs vízbe történő kibocsátása.

BAT 5. Levegőbe történő kibocsátások ellenőrzése. Az ÖKOIL ezeket az elsőfokú környezetvédelmi hatóság előírásai szerint méri. **Az ÖKOIL gyártási kapacitása olyan mérési gyakoriságot indokol, amit a hatóság is előírt, ez teljességgel elégséges.** A speciális, a növényolaj gyártásra vonatkozó előírások (BAT 31.) pedig teljesülnek (lásd 11. fejezet).

BAT 6. Energiahatékonyság. Az itt leírt „b Közös technikák alkalmazása” idevágó pontjai teljesülnek. Pl.:

- energiahatékony motorok: a legtöbb motor frekvenciaszabályozással vezérelt
- változtatható sebességű meghajtás: a szállító csigáknál, rédlereknél, elevátoroknál ez alapkövetelmény.
- hővisszanyerés hőcserélőkkel: az extrahálás során alkalmazzák.
- hővesztesség csökkentése hőszigeteléssel: általánosan alkalmazzák (pl. extraktor).
- növelt hatású bepárló alkalmazása: a hexán visszanyerésnél ilyen alkalmaznak.

Itt vizsgáljuk a számunkra releváns, a speciálisan az olajos mag feldolgozására vonatkozó **BAT 30.** előírás teljesülését (ez a felülvizsgált tevékenységre vonatkozó speciális előírás).

10.1. Energiahatékonyság

BAT 30. Az energiahatékonyság növelése érdekében alkalmazandó BAT a BAT 6-ban ismertetett technikák és a segédvákuum-létrehozás megfelelő kombinációját foglalja magában.

Leírás Az olajszártáshoz, az olaj gáztalanításához vagy az olaj oxidációjának minimalizálásához használt segédvákuum előállítás szivattyúkkal, gőzinjectorokkal stb. A vákuum csökkenti a folyamat lépéseihez szükséges hőenergia- mennyiséget.

A miscella hexán tartalmának visszanyeréséhez vákuum alatt működő bepárlókat alkalmaznak. A vákuumot a gőzsugár-vákuumszivattyú hozza létre (5.4.3. pont).

19. táblázat

A fajlagos energiafogyasztáshoz kapcsolódó indikatív környezeti teljesítményszintek

Specifikus eljárás	Mértékegység	Fajlagos energiafogyasztás (éves átlag)
Repcemag és/vagy napraforgómag integrált zúzása és finomítása	MWh/tonna előállított olaj	0,45–1,05
Szójabab integrált zúzása és finomítása		0,65–1,65
Önálló finomítás		0,1–0,45

Az ÖKOIL Kft. energia és segédanyag felhasználását a 7. fejezetben, az 5. táblázatban mutattuk be. Az ott megjelenített villamos energia felhasználás **a technológia teljes felhasználását jelenti.** Ezen villamos energia felhasználást az előállított növényi olaj mennyiségére vetítve a 6. táblázatban mutatjuk be.

6. táblázat

Fajlagos villamos energia felhasználás az előállított termékre (nyers, nyálkátlan olaj) vonatkoztatva

Időszak	Vill. energia felhasználás	Előállított olaj	Fajlagos fogyasztás
	[MWh]	[t]	[MWh/tonna előállított olaj]
indikatív teljesítményszint			0,45–1,05
2011. év	4 170	41 892	0,10
2012. év	4 559	40 859	0,11
2013. év	1 008	7 122	0,14
2014. év	2 361	20 633	0,11
2015. év	4 191	38 115	0,11
2016. év	4 238	38 636	0,11
2017. év	4 462	45 094	0,10
2018. év	4 725	46 066	0,10
2019. év	4 994	48 254	0,10
2020. év	5 022	52 380	0,10

Ahogy az a 6. táblázatból látható, az **ÖKOIL Kft. megfelel a BAT 30. a fajlagos energia fogyasztáshoz kapcsolódó** indikatív (javasolt, nem kötelező) környezeti teljesítményszintnek.

BAT 7. A vízfogyasztás és a kibocsátott szennyvíz mennyiség csökkentésével kapcsolatos. Az ÖKOIL gyártásra nem jellemző a nagy vízfogyasztás. Az itt felsorolt technikákat nem is említi az FDM BREF olajos mag feldolgozása és a növényi olaj finomítása (11 OILSEED PROCESSING AND VEGETABLE OIL REFINING) fejezete.

BAT 8. A káros anyagok – pl. tisztításra vagy fertőtlenítésre történő – használatának megelőzése vagy csökkentése érdekében alkalmazandó BAT. Az itt leírtak nem illenek az olajos mag feldolgozására. Megjegyezzük, e téren kivétel nélkül mindenütt hexánt alkalmaznak. Estünkben a hexán kibocsátásra és felhasználásra vonatkozó előírások a relevánsak. A speciálisan az olajos mag feldolgozására vonatkozó BAT 32. előírás 2019-ben már teljesült. Ezt itt mutatjuk be (**ez a felülvizsgált tevékenységre vonatkozó speciális előírás**).

10.4. Hexánveszteségek

BAT 32. Az olajosmag-feldolgozásból és az olajfinomításból származó hexánveszteség csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az összes alábbi technika használatát foglalja magában.

	Technika	Leírás	ÖKOIL alkalmazás
a	Liszt és gőz ellenáramoltatása az oldószermentesítőben	A hexán eltávolítása a hexántartalmú lisztből oldószermentesítőben, ellenáramú gőzbefúvással.	alkalmazzák
b	Elpárologtatás az olaj/hexán keverékből	A hexán eltávolítása az olaj/hexán keverékből párologtatók használatával. Az oldószermentesítőből (gőz-hexán keverékből) származó gőzök a párologtatás első fázisában hőenergiát biztosítanak	alkalmazzák
c	Kondenzálás és ásványolaj-nedvesmosó kombinációja	A hexángőz kondenzálása harmatpont alatti hőmérsékletre történő hűtéssel. A nem kondenzált hexán mosófolyadékként ásványi olajat használó mosóban szívódik fel későbbi visszanyerés céljából.	alkalmazzák
d	Gravitációs fázisválasztás kombinálása desztillálással	A nem oldott hexán gravitációs fázisválasztóval történő eltávolítása a vizes fázisból. A maradék hexán desztillálása a vizes fázis körülbelül 80–95 °C-ra történő hevítésével történik.	az olajfogókban (a vizes fázisban lévő) hexánt a technológiába visszaforgatják.

22. táblázat

Az olajosmag-feldolgozásból és az olajfinomításból származó hexánveszteségekre vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)

Paraméter	A feldolgozott magvak vagy babszemek típusa	Mértékegység	BAT-AEL-ek (éves átlag)
Hexánveszteségek	Szójabab	kg/tonna	0,3–0,55
	Repcemag és napraforgómag	feldolgozott mag vagy bab	0,2–0,7

Az ÖKOIL Kft. hexán felhasználásának anyagmérlegét a 11.5. pont alatt bemutatjuk. Az ottani 13. táblázat adatai alapján azt állapíthatjuk meg, hogy **a hexánveszteség folyamatosan javuló tendenciát mutat**. 2017 és 2018. évben csak kis mértékben haladták meg a **BAT-AEL kibocsátási szint felső határértékét, 2019. évben nem lépték túl**, az éves feldolgozott (112.506 tonna) magra vonatkoztatott 0,577 kg/tonna feldolgozott mag hexánveszteséggel.

BAT 9. Az ózonkárosító anyagok és a nagy globális felmelegedési potenciállal rendelkező anyagok hűtéssel és fagyasztással történő kibocsátásainak megelőzése érdekében alkalmazandó BAT az ózonlebontó potenciál nélküli és alacsony globális felmelegedési potenciállal rendelkező hűtőközegek használata.

Egy, pl. a vegyipari gyakorlatban alkalmazotthoz képes kis teljesítményű hűtőgépet üzemeltetnek. Ennek hűtőközege R407c, ami nem károsítja az ózonréteget.

BAT 10. Az energiahatékonyság növelése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának használatát foglalja magában. (Itt csak azt a technikát soroljuk fel, melyet alkalmazhatnak).

Technika		Leírás	Alkalmazhatóság
b	A maradékanyagok felhasználása	A maradékanyagok felhasználása, például állati takarmányként.	A jogi követelmények miatt nem minden esetben alkalmazható
c.	A maradékanyagok elkülönítése	A maradékanyagok elkülönítése, pl. pontosan elhelyezett fröccsenésvédők, ernyők, terelők, felfogóedények, csepegtetőtálcák és vályúk alkalmazásával.	Általánosan alkalmazható

Az elkülönítetten gyűjtött maradékanyag dara állati takarmány, és az ÖKOIL fontos, értékesített mellékterméke. A BAT 10. maradéktalanul teljesül.

BAT 11. A vízbe történő ellenőrizetlen kibocsátások megelőzése érdekében alkalmazható BAT a megfelelő tárolási puffertkapacitás biztosítása a szennyvíz tekintetében.

Az ÖKOIL-nak nincs a vízbe történő ellenőrizetlen kibocsátása. Mindazonáltal elégséges tárolókapacitással rendelkezik.

BAT 12. A vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák megfelelő kombinációjának használatát foglalja magában.

Az ÖKOIL-nak nincs a vízbe történő kibocsátása. Az itt felsorolt technikák esetünkben irrelevánsak. Mindenesetre az ipari gyakorlatban már bevett, általánosan használt olajfogókat kiépítették.

Technika		Leírás	Alkalmazhatóság
<i>Előzetes, elsődleges és általános kezelés</i>			
c.	Fizikai elválasztás, pl. szűrővel, szitaszűrővel, homokfogóval, olaj-/zsírfogóval vagy előülepítő tartállyal	Nagy méretű szilárd anyagok, lebegő szilárd részecskék, olaj/zsír	Általánosan alkalmazható

BAT 13-14. A zajkibocsátással kapcsolatos. Az ÖKOIL által alkalmazott technikára a zajkibocsátás nem jellemző. A BAT 13 csak olyan esetekben alkalmazható, ahol az érzékeny területeken zajártalomra lehet számítani és/vagy azt igazolták. Az ÖKOIL esetében a BAT 13. a telepítési helye miatt – az üzem lakóterülettől, védendő létesítményektől távol van – szóba sem jöhet. Nincs szükség a zajkibocsátás csökkentésére, megelőzésére, mindazonáltal a hajalás, préselés, olajfinomítás létesítményei hang- és hőszigetelt üzemépületben vannak (BAT 14. a.).

BAT 15. A bűzkibocsátással kapcsolatos. Az ÖKOIL technikája nem bűzös.

8.2. A felülvizsgált technika megfelelése egyéb horizontális BREF ajánlásoknak

A 4. fejezet bevezetőjében írtuk, hogy az FDM BREF illusztratív leírást ad a felülvizsgált tevékenységről. Ez esetben megítélésünk szerint alapjában kell azt értékelni. Az irodalomjegyzékben hivatkozunk még néhány BREF-re. Alább a teljesség kedvéért mégis kitérünk a felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatba hozható BREF-ekre.

- **ENE BREF [53], [71].** Az ÖKOIL nem használ fel annyi energiát, hogy az energiahatékonyság növelése különös társadalmi érdek lenne. Mindazonáltal a fenntartható fejlődés jegyében nagy hangsúlyt helyeznek a természeti erőforrásokkal való felelős gazdálkodásra és az energiahatékonyság növelésére. Nem mellékesen, az ÖKOIL termékének fő felhasználási területe (biodízel) a fenntartható fejlődést szolgálja.
- **MON BREF [50], [68].** Az ellenőrzésre vonatkozó MON BREF szempontjait az alábbiakban foglaljuk össze.
 - **Miért kell a monitoring?**
 - Két fő oka van:
 - **a megfelelő értékelések elkészítéséhez** (környezeti hatásértékelés, kibocsátás-csökkentési eljárások értékelése, tanulmányok, stb.)
 - **a hatóságok felé való jelentések elkészítéséhez.**
 - Nagyon fontos, hogy a cél mindig egyértelmű legyen.
 - **Ki végezze a monitoringozást?** A monitoringozás felelőssége általában megoszlik a kompetens hatóság és a működtető között, jöllehet a hatóságnak lehetősége van arra, hogy ő maga is ellenőrizze az üzemeltetőt és/vagy a monitoringozást végző harmadik személyt. Fontos a felelősségi körök tisztázása, illetve, hogy a megfelelő minőségi követelményeknek (pl. akkreditált laboratórium) valamennyi fél a felelősség arányában eleget tegyen.
 - **Mit és hogyan monitorozunk?** Ez mindig a gyártási folyamat, valamint a felhasznált alapanyagok és vegyi anyagok, illetve a végtermékek függvénye. Szerencsés dolog, ha a monitoringozásra megválasztott paraméterek az üzemviteli ellenőrzési céloknak is megfelelnek. A potenciális környezeti veszélyeztetés esetén egy kockázatalapú monitoring rendszer kiépítése célszerű. Ezek a kockázatok általában a határértékek túllépésekor, vagy csak az után válnak valóssá, így a kibocsátási határértékek (**emission limit values = ELV**) túllépésének nyomon követése a monitor rendszer fontos része.
 - **Hogyan mutassuk be az ELV-t, és a monitoring eredményeket?** Az ELV, vagy más, azzal egyenértékű paraméterek egységei lehetnek **koncentráció alapú** egységek, időegységre jutó **terhelési értékek, fajlagos értékek, emissziós faktorok**, stb. Minden esetben célszerű ezeket az egységeket világosan megadni, és olyan egységeket választani, amelyek lehetőséget adnak a nemzetközi összehasonlításra, illetve az érvényes előírásokkal való megfeleltetésre.
 - **A monitoring időzítése:** erre nézve a hatósági engedélyek szoktak előírásokat tartalmazni, beleértve a mintavételezések/mérések idejét, gyakoriságát, az átlagosítási lehetőségeket is.
 - **A monitoring időbeosztása** nagymértékben függ a folyamatok, de még inkább a kibocsátások tulajdonságaitól.
 - **Hogyan kezeljük a bizonytalanságokat?** Ha a monitoringot a környezetvédelmi megfelelés ellenőrzésére használjuk, nagyon fontos, hogy tisztában legyünk az egész folyamat mérési bizonytalanságaival. Ezeket értékelni kell és a jelentésekbe is bele kell foglalni.
 - **A monitoring követelmények és az ELV befoglalása a hatósági engedélybe:** A követelményeknek az ELV valamennyi területét le kell fedni.

A felülvizsgált tevékenység monitoringját környezeti elemenként tekintettük át.

- **Légszennyezők mérése** (10. fejezet). A pontforrások kibocsátásait rendszeresen, az az elsőfokú környezetvédelmi hatóság által a kiadott BO-08/KT/09863-6/2019. számú levegőtisztaság-védelmi engedélyben előírt gyakorisággal, akkreditált módon mérik.
- **Szennyvizek monitoringja.** A szennyvizekről a 12. fejezetben írunk. A szennyvizeket az ÉMK fogadja.

- **Talajvíz monitoring.** A talajvízbe a tevékenységnek közvetlen, szándékolt kibocsátása nincs (13. fejezet). A technológiában nincs olyan anyag, amivel kockázatos talajvízszennyezést lehetne okozni. A talajvíz monitoringról a 13.2. pontban írunk.
- **EFS BREF [52].** A felülvizsgált technikában a folyékony anyagokat (biológiai eredetű olaj és a hexán) különböző üzemközi- vagy tárolótartályokban tárolják. A hexán tárolók földalattiak. A tartályokról a 12. fejezetben írunk.
- **ECM BREF [51].** Meglévő technikát vizsgáltunk felül, tehát azt vizsgálni, hogy melyik technika lenne a legjobb a környezetszennyezés integrált megelőzésére és csökkentésére értelmét veszti. Az ECM BREF-ben foglaltak vizsgálata szempontunkból irreleváns.

8.3. Összegzés a BAT megfelelést tárgyaló 8. fejezethez

A 8. fejezetben összevetettük az ÖKOIL növényi olajalapanyag gyártási technikáját az FDM BREF [70] BATC, azaz EU 2019/2031 bizottsági végrehajtási határozatot általános előírásaival, és más referendumok horizontális ajánlásaival. Többször kifejtettük, **hogy az ÖKOIL növényi olaj alapanyag gyártó tevékenysége nem tartozik az FDM BREF, ezáltal 2019/2031 EU végrehajtási határozat hatálya alá.** A 8.1. pontban a speciális BAT szempontok közül kettőt értékeltünk, a BAT 30. és BAT 31. teljesülését annál a környezeti elemnél vizsgáljuk, amelyre vonatkoznak.

Összességében megállapítható, hogy az ÖKOIL növényi olaj alapanyag gyártási tevékenysége lényegében már jelenleg is megfelel a BAT előírásainak, ajánlásainak. Ez biztos alapot nyújthat az esetleges későbbi fejlesztésekhez – például olyan méretű kapacitásbővítéshez, amely csak egységes környezethasználati engedély birtokában gyakorolható, és a tevékenységre vonatkozik az FDM BREF –, vagy a termékpaletta bővítéséhez.

9. A gyártási tevékenységgel kapcsolatos dokumentációk, előírások Hatósági ellenőrzések. Bírságok

9.1. A tevékenység gyakorlásának jogi kereteit adó hatósági határozatok

Ahogy azt már a 2.7. pontban leírtuk, az ÖKOIL Kft. minden, a növényolaj gyártással valamilyen kapcsolatban lévő tevékenységére megszerezte a jogszabályokban előírt engedélyeket.

9.2. Az ÖKOIL Kft. tevékenységére vonatkozó jogszabályok

Jelen dokumentáció 1.5. pontjában részletesen utaltunk arra a jogszabályi környezetre, amelyben az ÖKOIL tevékenységét végzi.

9.3. A tevékenységet szabályozó belső utasítások (technológiai, műveleti utasítások)

Az ÖKOIL az általa folytatott növényolaj gyártásra részletesen kidolgozott technológiai és műveleti utasításokat készített, a gyártást az azokban rögzített folyamatleírások szerint végzi. Ezen dokumentációk a törzspéldányait az Utasítások című dossziében, illetve elektronikus könyvtárban tárolják. Az utasítások a munkaposztokon mindenkor aktuálisan rendelkezésre állnak.

Az ÖKOIL valamennyi technológiai utasítása hasonló felépítésű. A technológiák szerkezeti felépítése önálló bekezdéseket szán a kimondottan biztonságot szolgáló feladatokra, eszközökre, tevékenységekre (üzemzavarok elhárítása, munka- és tűzvédelmi szabályok). Az utasítások a folyamatok biztonságos véghezvitelét, benne a többszörös kezelői, vezetői ellenőrzéseket, teendőket írják le. Külön kitérnek az üzemindítással és leállítással kapcsolatos feladatokra is.

A műveleti utasítások a gyártási, alapanyag- és terméktárolási folyamatokat részletesen szabályozzák. Ezek a dokumentumok az ÖKOIL növényolaj gyártási technológiája gyakorlati kivitelezéshez a kezelők és a közvetlen termelésirányítók számára határozzák meg a részletes tennivalókat. Az elvégzendő tevékenységre vonatkozó utasítások elkészítésénél – az adott terület sajátosságait, valamint a munkavédelmi (Munkavédelmi Szabályzat és MSZ 14399:1980) és a környezetvédelmi követelményeket figyelembe véve – az alábbi irányadó szempontokat alkalmazzák.

A műveleti utasítások tartalmi követelményei:

- 1) A munkafolyamat rövid leírása
- 2) A műveletnél használt berendezések leírása
- 3) Személyi feltételek
- 4) Tárgyi feltételek
- 5) A munkafolyamat leírása
- 6) Biztonságtechnikai és környezetvédelmi előírások
- 7) Lehetséges üzemzavarok, azok elhárítása, teendők
- 8) Mellékletek

Ezen belső dokumentumokat a fentebb meghatározott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően készítik, aktualizálásukat az évenkénti felülvizsgálatokon elvégzik. A technológia és műveleti utasítások kötelező tartalmi követelményei összhangban vannak a vonatkozó jogi normatívák előírásaival, illetve annak esetleges változásaival. Minden belső dokumentumon a következő azonosítókat szerepeltetik:

- a dokumentum címe,
- a dokumentumot készítő neve, aláírása,
- a készített példányszám és az aktuális példány sorszáma,
- a készítés (felülvizsgálat, módosítás) időpontja.

Az illetékes gondoskodik arról, hogy a munkapozíción a vonatkozó belső dokumentumok folyamatosan aktualizált, mindenkor érvényes változata rendelkezésre álljon.

Technológiai utasítások a növényolaj gyártásban

1. A hajaló üzem technológiai utasítása (2019. 05. 30.)
2. A sajtoló üzem technológiai utasítása (2019. 05. 30.)
3. Az extrakciós üzem technológiai utasítása (2019. 05. 30.)

Műveleti- és általános érvényű utasítások a növényolaj gyártásban

4. Műveleti utasítás repce, szója és napraforgómag fogadására és tárolására (2020. 08. 13.)
5. Műveleti utasítás napraforgó és szója hajalására (2020. 05. 08.)
6. Műveleti utasítás repcemag, szója és napraforgómag sajtolására, a sajtoló olaj szűrésére (2020. 08. 03.)
7. Műveleti utasítás repce, szója és napraforgóolaj nyálkátlanítás és szárítás (2020. 08. 13.)
8. Műveleti utasítás préselvény extrahálásra (2019. 05. 09.)
9. Műveleti utasítás repce, napraforgódara, valamint miscella hexán mentesítésére (2019. 05. 13.)
10. Műveleti utasítás nyálka adagolásra (2019. 05. 02.)
11. Műveleti utasítás repce és napraforgódara szárításra, raktározásra és kiadására (2019. 05. 08.)
12. Műveleti utasítás n-hexán lefejtésére, tárolására és forgalmazására (2019. 05. 13.)
13. Műveleti utasítás extrakciós üzem anyag és hexán mentesítésére (2019. 05. 02.)

14. Műveleti utasítás tartálypark repce, LO és HO napraforgó olaj tárolására, vasúti töltésére, közúti töltésére (2020. 02. 12.)
15. Mintavételi utasítás (2019. 04. 24.)
16. Takarítási utasítás (2019. 05. 31.)

A technológiai folyamatok, a gyártási tevékenység napi, heti vagy havi (rendszeres) nyomon követése kapcsán különféle nyomtatványokat használnak, azokat 3 évig megőrzik.

9.4. A felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatos bejelentések

A Sajóbábonyi Vegyipari Parkban folytatott növényolaj gyártási tevékenységgel kapcsolatosan lakossági bejelentés, észrevétel vagy megkeresés az ÖKOIL Kft. menedzsmentjének tájékoztatása szerint a felülvizsgálati időszak alatt nem volt.

9.5. A felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatos hatósági ellenőrzések, kötelezések

A hatósági ellenőrzésekről jegyzőkönyv készül, melyek az ÖKOIL irattárában megtalálhatók. Alább időrendben felsoroljuk az utóbbi öt évben elvégzett ellenőrzések időpontját, az ellenőrzést végző hatóságokat, az ellenőrzés tárgyát valamint az aktuális megállapításokat.

- **2017. év**
 - december 2. Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
Miskolci Katasztrófavédelmi Kirendeltség
jegyzőkönyv száma: 35510/5432/2017. ált
tűzvédelmi átfogó ellenőrzés
tűzvédelmi hiányosságot nem tapasztaltak
- **2018. év**
 - március 22. Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
Miskolci Katasztrófavédelmi Kirendeltség
jegyzőkönyv száma: 35510/1089-1/2018. ált
az extrakciós technológia ellenőrzése
az extrakciós technológia átfogó ellenőrzés során hiányosságot nem állapítottak meg
- **2019. év**
 - április 29. Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
Miskolci Katasztrófavédelmi Kirendeltség
jegyzőkönyv száma: 35510/2289/2019. ált
a tűzjelző rendszer módosításának helyszíni szemléje
a hajaló üzembrészben kiépített tűzjelző rendszer bővítéssel kapcsolatosan a rendszer próbáját elvégezték, az működő képes volt

9.6. Bíróságok

Az elmúlt öt évben az ÖKOIL Kft. részére a növényolaj gyártási tevékenységükkel összefüggésben bíróságot nem róttak ki.

10. Tartályok, nyomástartó edények, csővezetékek

10.1. Az ÖKOIL tartályai

A gyártáshoz szükséges segédanyagot, a **hexánt 3 db földalatti, a termék nyers, nyálkátlan olajat 4 db föld feletti tárolótartályban tárolják**. Az engedély köteles tároló tartályok (berendezések) műszaki állapota kielégíti a jogszabályok és szabványok előírásait, rendszeres felülvizsgálatuk a jogszabályi, illetve az ez alapján készült belső utasításoknak megfelelően történik.

7. táblázat

A növényolaj gyártás alapanyag- és terméktároló tartályai

	Gyártási év	Töltet	Űrtartalom	Pozíciószám	Szerkezeti anyag
1.	2007.	(gyártásközi) hexán	25 m ³	L-3	szénacél
2.	2007.	(regenerált) hexán	25 m ³	L-4	szénacél
3.	2009.	(friss) hexán	50 m ³	L-6	szénacél
4.	2019.	termék	1200 m ³	1200A	szénacél
5.	2016.	termék	1200 m ³	1200B	szénacél
6.	2007.	termék	1000 m ³	1000C	szénacél
7.	2007.	termék	1000 m ³	1000D	szénacél

A környezet védelme érdekében minden szükséges intézkedést megtettek. Az n-hexánt tartalmazó L3, L4 és L6 jelű tartályok dupla falúak, szintmérővel, a légtér-cseréhez szükséges szellőző rendszerrel, illetve a túltöltést megakadályozó védelemmel ellátottak. A tárolók dupla fala biztosítja a tartályok szivárgásának figyelését, illetve az esetleg kikerülő n-hexán felfogását. Emiatt a talajba nem juthat ki szerves oldószer (n-hexán). A tartályok mindegyike a Magyar Kereskedelmi és Engedélyezési Hivatal Miskolci Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Hatósága (3526 Miskolc, Szeles út 62.) engedélyével létesült.

- **L-3 és L-4 tartályok.** Mindkét tartály fekvőhengeres földalatti duplafalú tartály. A technológiát kiszolgáló L3 jelű, 25 m³-es napi tároló tartályt az L-6 tartályból töltik fel. A dara hexán mentesítése a toaszterben, a miscella (növényolaj-hexán keverék) szétválasztása olajra és hexánra a desztilláló rendszeren történik. A regenerált n-hexánt az L4 jelű 25 m³-es duplafalú földalatti tartály fogadja, ahonnan az visszajut a technológiai folyamatba. A technológiából visszajutó n-hexán mennyiségének mérésére nincs kiépített rendszer.
- **L-6 tartály.** A fekvőhengeres, egyterű, domború edényfenekű tartály földalatti. Anyaga szénacél, a külső tartály üvegszállal erősített poliészter műgyanta (VDM típus). A 20 m³-es közúti tartálykocsikban érkező n-hexánt a P-2 jelű szivattyúval fejtik le az 50 m³ térfogatú tartályba. A tartály szintmérővel és túltöltés elleni védelemmel, továbbá hitelesített FAFNIR szintmérővel rendelkezik. A **hexán** ugyanis **jövedéki termék**. A változások a megjelenítő rendszerben folyamatosan nyomon követhetők. A lefejtés befejezésekor a kezelő a tartály szintváltozása, a tartály kalibrációja illetve a FAFNIR alapján kiszámolja a betárolt n-hexán mennyiségét és összehasonlítja a mérlegelt súllyal. Ha a kettő megegyezik, a lefejtés befejeződött. A lefejtés tényét és a betárolt mennyiséget az üzemnaplóban rögzítik, amely alapján a nyilvántartásba is felvezetik az aktuális (adott napi) bevételt. Az L6 jelű tartály kizárólag a tiszta n-hexán tárolására szolgál, a technológiát kiszolgáló L3 jelű, 25 m³-es napi tároló tartályt innen töltik fel.
- **A terméktároló tartályok.** Ezen tartályok kialakítása megegyező. Mindegyik tartály földfeletti, állóhengeres, szimplafalú, dupla fenekű, merevtetős, acél védőgyűrűs. A külső

acél védőgyűrű egyben kármentőként is szolgál. A közúti- és a vasúti feltöltő rendszer kiépített.

- **A tartályok tűzvédelme.** A tűzcsapok és tűzoltórendszerek vízellátása a gyártelepi tűzivíz gerincvezetékéről történik, melyben az üzemi nyomás 4-7 bar. A mobil, illetve kézi berendezéseket az 54/2014. (XII. 05.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) előírásai szerint helyezték el.

10.2. Technológiai tárolók

Az üzem technológiai tárolóit nem részletezzük. Abból sok van, azoknak szerepét az 5. fejezetben bemutattuk. Valamennyi berendezés a technológiai folyamatokhoz közvetlenül szükséges. Az üzemi tároló tartályok földfeletti acél tartályok. Ezek az ÖKOIL üzemterületén belül találhatók meg.

10.3. Nyomástartó berendezések

Az ÖKOIL Kft.-ben több, nyomástartó berendezésnek minősülő készülék (pl. toaster, főző-kondicionáló, sztrippelő, légtartály, stb.) található (8. táblázat). A berendezések a szükséges engedélyekkel rendelkeznek. A készülékeket a Magyar Kereskedelmi és Engedélyezési Hivatal Miskolci Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Hatóságához (3526 Miskolc, Szeles út 62.) „Nyomástartó berendezések bejelentő és nyilvántartó lap”-okon bejelentették. E lapokat az ÖKOIL Kft. energetikusa őrzi és gondoskodik az időszakos ellenőrzések (külső ellenőrzés: 3 évenként, belső: 5 évenként, szilárdsági: 10 évenként) elvégzéséről és nyilvántartásáról.

8. táblázat

A növényolaj gyártás engedélyköteles készülékei

S.sz.	Megnevezés	Pozíciószám	Gyári szám	Gyártási év	Töltet	Nyomás	Térfogat
1.	Légtartály 10 m ³ -es		630407	2007.	sűrített lev.	11 bar	10 m ³
2.	Légtartály 1 m ³ -es		301507	2007.	sűrített lev.	11 bar	1 m ³
3.	Keretes szűrőprés	SO-6/1	KC 0812	2008.	növényolaj, levegő	5 bar	2200 liter
4.	Keretes szűrőprés	SO-6/2	KC 0813	2008.	növényolaj, levegő	5 bar	2200 liter
5.	Főző kondicionáló	SS-10/1	KC 0810	2008.	olajos mag gőz gőz	atm. 6,5 bar 6,5 bar	33.600 liter 6x140 liter 6x510 liter
6.	Főző kondicionáló	SS-10/2	KC 0811	2008.	olajos mag gőz gőz	atm. 6,5 bar 6,5 bar	33.600 liter 6x140 liter 6x510 liter
7.	Toaster berendezés	312	KC 0713	2008	gőz hexán	12 bar 0,2 bar	510 liter 30.000 liter
8.	Főbepárló	316	KC 0712	2007.	gőz olaj, hexán	8 bar vákuum	345 liter 5977 liter
9.	Sztrippelő kolonna	348-1	KC 0710	2007.	gőz olaj, hexán	8 bar vákuum	448 liter 2753 liter
10.	Sztrippelő kolonna	348-2	KC 0711	2007.	gőz olaj, hexán	8 bar vákuum	222 liter 950 liter

9. táblázat

Az ÖKOIL nyomástartó edényei és tartályai felülvizsgálatainak érvényessége

Sorsz.	Tárgy	Felülvizsgálat	Érv. idő	Lejárat dátum
1.	Légtartály 10 m ³ nyilv.lap. (külső ell.)	2017. 04. 27.	>3	2021. 12. 31.
2.	Légtartály 1 m ³ nyilv.lap. (külső ell.)	2017. 04. 27.	>3	2021. 04. 30.
3.	Keretes szűrőprés SO-6/1 nyilv.lap. (külső ell.)	2018. 01. 17.	>3	2021. 06. 30.
4.	Keretes szűrőprés SO-6/2 nyilv.lap. (külső ell.)	2018. 01. 17.	>3	2021. 06. 30.
5.	Főző kondicionáló SS-10/1 nyilv.lap. (külső ell.)	2018. 01. 17.	<4	2021. 12. 31.
6.	Főző kondicionáló SS-10/2 nyilv.lap. (külső ell.)	2018. 01. 17.	<4	2021. 12. 31.
7.	Toaster berendezés nyilvántartó lap (külső ell.)	2016. 11. 11.	>5	2021. 12. 31.
8.	Főbepárló 316 ber nyilv. lap (külső ell.)	2018. 01. 17.	>3	2021. 06. 30.
9.	Sztrippelő kolonna 348.1 nyilv.lap. (külső ell.)	2018. 01. 17.	<4	2021. 12. 31.
10.	Sztrippelő kolonna 348.2 nyilv.lap. (külső ell.)	2018. 01. 17.	<4	2021. 12. 31.
11.	FAFNIR Visy (50 m ³ -es hexán tartály) szintmérő	2020. 11. 25.	2	2022. 11. 25.
12.	Mérőszalag tartálméréshez	2019. 06. 07.	10	2029. 12. 31.
13.	Légtartály 10 m ³ nyilv.lap. (belső ell.)	2018. 06. 27.	>5	2023. 12. 31.
14.	Légtartály 1 m ³ nyilv.lap. (belső ell.)	2018. 06. 27.	>5	2023. 12. 31.
15.	Keretes szűrőprés SO-6/1 nyilv.lap. (belső ell.)	2018. 06. 29.	>5	2023. 12. 31.
16.	Keretes szűrőprés SO-6/2 nyilv.lap. (belső ell.)	2018. 06. 29.	>5	2023. 12. 31.
17.	Főző kondicionáló SS-10/1 nyilv.lap. (belső ell.)	2018. 06. 27.	>5	2023. 12. 31.
18.	Főző kondicionáló SS-10/2 nyilv.lap. (belső ell.)	2018. 06. 27.	>5	2023. 12. 31.
19.	Toaster berendezés nyilvántartó lap (belső ell.)	2018. 06. 21.	>5	2023. 12. 31.
20.	Főbepárló 316 ber nyilv.lap (belső ell.)	2018. 06. 27.	>5	2023. 12. 31.
21.	Sztrippelő kolonna 348.1 nyilv.lap. (belső ell.)	2018. 06. 21.	>5	2023. 12. 31.
22.	Sztrippelő kolonna 348.2 nyilv.lap. (belső ell.)	2018. 06. 21.	>5	2023. 12. 31.
23.	50 m ³ -es hexán tartály hitelesítése	2015. 07. 02.	15	2030. 07. 02.
24.	Légtartály 10 m ³ nyilv.lap. (szilárdsági ell.)	2018. 06. 21.	>10	2028. 12. 31.
25.	Légtartály 1 m ³ nyilv.lap. (szilárdsági ell.)	2018. 06. 21.	>10	2028. 12. 31.
26.	Keretes szűrőprés SO-6/1 nyilv.lap. (szilárdsági ell.)	2018. 06. 27.	>10	2028. 12. 31.
27.	Keretes szűrőprés SO-6/2 nyilv.lap. (szilárdsági ell.)	2018. 06. 27.	>10	2028. 12. 31.
28.	Főző kondicionáló SS-10/1 nyil.lap. (szilárdsági ell.)	2018. 06. 27.	>10	2028. 12. 31.
29.	Főző kondicionáló SS-10/2 nyil.lap. (szilárdsági ell.)	2018. 06. 27.	>10	2028. 12. 31.
30.	Toaster berendezés nyilvántartó lap (szilárds. ell.)	2016. 11. 11.	>10	2026. 12. 31.
31.	Főbepárló 316 ber nyilv. lap (szilárdsági ell.)	2018. 06. 29.	>10	2028. 12. 31.
32.	Sztrippelő kolonna 348.1 nyilv.lap. (szilárdsági ell.)	2018. 06. 27.	>10	2028. 12. 31.
33.	Sztrippelő kolonna 348.2 nyilv.lap. (szilárdsági ell.)	2018. 06. 27.	>10	2028. 12. 31.
34.	1200 m ³ A-jelű tartály tömörségi próba	Felülvizsgálatunk idejében folyamatban		
35.	1200 m ³ B-jelű tartály tömörségi próba	2016. 09. 14.	5	2021. 09. 14.
36.	1000 m ³ C-jelű tartály tömörségi próba	Felülvizsgálatunk idejében folyamatban		
37.	1000 m ³ D-jelű tartály tömörségi próba	Felülvizsgálatunk idejében folyamatban		
38.	1200 m ³ A-jelű tartály szerkezet vizsgálat	Felülvizsgálatunk idejében folyamatban		
39.	1200 m ³ B-jelű tartály szerkezet vizsgálat	2016. 11. 07.	10	2026. 11.07.
40.	1000 m ³ C-jelű tartály szerkezet vizsgálat	Felülvizsgálatunk idejében folyamatban		
41.	1000 m ³ D-jelű tartály szerkezet vizsgálat	Felülvizsgálatunk idejében folyamatban		

10.4. Csővezetékek

Az ÖKOIL alkalmazott technológiájában az anyagtovábbító csővezetékek nagy száma nem jellemző. Nagyobb részt szilárd anyagokat mozgatnak, amire rédlereket, elevátorokat, szállító csigákat vesznek igénybe. A folyadékokat (pl. olaj) természetes csővezetéken szállítják. Ezek jellemzően talajszint feletti, tartókon, csőhidakon futnak, ezért az esetleges tömítetlenségek szemrevételezéssel is azonnal észlelhetők.

Az ellenőrzések általánosságban a következőkre terjednek ki:

- a vezetékek általános állapota,
- korrózió védelme,
- szigetelésének sértetlensége,
- az alátámasztások és a megfogás megfelelősége,
- a szerelvények műszaki állapota.

A felülvizsgálat idején az üzemekben a csővezetékek állapota, karbantartása megfelelő volt.

10.5. Tartályok, nyomástartó edények és csővezetékek műszaki biztonsága

Az ÖKOIL Kft.-ben a tartályok és nyomástartó berendezések anyagának kiválasztásánál figyelembe vették a készülékek speciális terheléseit és a benne lévő anyagok tulajdonságait. A csővezetékeket úgy alakították ki, hogy azok jól nyomon követhetők legyenek, és üzemzavar vagy vészhelyzet esetén lehetőség legyen rövidebb csőszakaszok kizárására, megkönnyítve ezzel az ártalmatlanítást.

A tartályok és egyéb berendezések beépítése úgy történt meg, hogy az esetleges meghibásodás esetén a talaj-, talajvízszennyezés ne következhesen be. A hexán tároló tartályok duplafalúak, a növényolaj tárolók dupla fenekűek. A közúti hexánfelejtő 130 m² területű lefejtő tálcája folyadékot át nem eresztő burkolattal készült. A kiépítés geometriája biztosítja az esetleg kifolyó n-hexán felfogását, amely a hozzá épített zompba gravitál. A töltés során az esetlegesen kifolyt n-hexán a zompból mobil szivattyúval kiszivattyúzható. A tartályok túltöltés elleni védelme biztosított. A tartályokat a vonatkozó szabványban előírt villámvédelmi rendszerrel ellátták.

A tartályokat és a nyomástartó berendezéseket az üzemeltetés alatt a 10.3. pontban ismertetett időszakos biztonsági felülvizsgálatoknak vetik alá annak érdekében, hogy meghibásodás, tömörtelenség ne következhesen be. A nyilvántartást a 9. táblázat mutatja.

A tartályok töltését vagy lefejtését oly módon végzik, hogy töltéskor, ürítéskor a vonatkozó előírásokban meghatározottnál nagyobb mértékű levegőszennyezés ne fordulhasson elő, ne keletkezzen olyan terhelés, amely a tartály vagy berendezés szilárdságát, állékonyságát veszélyeztetné. A véletlen meghibásodások időben történő észlelésére a beépített műszerkörök, érzékelők szolgálnak. Beépítették azokat a tűzjelző és tűzoltó rendszereket is, amelyeket a szabványok, illetve a vonatkozó előírások megkövetelnek.

Összességében kijelenthetjük, hogy a tartályok és a csővezetékek állapota, azok műszaki biztonsága megfelel a vonatkozó BAT követelményeknek.

11. A tevékenység hatása a levegőtisztasági viszonyokra

11.1. A tevékenység levegőhasználatai

A felülvizsgált technológiában az alapanyagként felhasznált növényi magvak természetes anyagok, azokból legfeljebb a betakarításkor a magok közé keveredett por terheli a levegőt. Az anyagmozgatás és a technológiai műveletek zárt rendszerben történnek. A kiporzás lehetséges helyein porleválasztó ciklonokat építettek be, megakadályozandóan a környezeti levegő szennyeződését. A 2019-es nagyleállás alkalmával a P1 pontforráshoz a korábbi két leválasztó (L1 és L2; nem keverendő a hexán tartályok pozíciójával) helyett egy új kettős multiciklon telepet építettek be. A technológiai korszerűsítés keretében 2019-ben a magtisztító soron az újonnan létesített P3 pontforrásra is hasonló porleválasztó ciklont telepítettek. A műszaki részleteket a 11.2. pont alatt bemutatjuk.

A leválasztott szilárd anyag mennyiségeket az üzem az éves LAL bevallásokon jelenti. A vizsgált 2011-2019. időszak alatt a leválasztott por mennyiségek, amelyek nem terheltek a környezeti levegőt az alábbiak voltak:

2011. év	2.404 kg	2016. év	2.158 kg
2012. év	2.388 kg	2017. év	2.206 kg
2013. év	4.200 kg	2018. év	2.204 kg
2014. év	1.418 kg	2019. év	21.576 kg
2015. év	2.282 kg		

A bemutatott adatsorból látható, hogy az új ciklonok beszerelésével a porleválasztásban nagyságrendi változások következtek be, a ciklonokkal leválasztott anyagok (por) nem terhelik a tovább a környezeti levegőt.

11.2. A létesítmény, illetve technológia légszennyező pontforrásai

Az ÖKOIL által működtetett technológiának a telepítéskor két levegőterhelést okozó helyhez kötött légszennyező pontforrása (P1 és P2) volt, amelyekre akkoriban az ÉMI-KTVF a 3887-3/2014. számú határozatával adott levegőtisztaság-védelmi engedélyt. A 2019-es nagyleállás alkalmával (2019. júliusában) a magtisztítási vonalon egy új pontforrást (P3) létesítettek, amelyre az ÖKOIL megbízásából a másik két pontforrással egyetemben kértünk [46] levegőtisztaság-védelmi engedélyt. Az engedélyt a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya adta meg a BO-08/KT/09863-6/2019. számú határozatával (Függelék 2.)

A három pontforrás EOY koordinátáit és egyéb műszaki adatait a 10. táblázatban foglaltuk össze. A pontforrások helyét az 1-2. ábra mutatja be.

10. táblázat

Az ÖKOIL pontforrásainak helye, műszaki adatai

Pontforrás	Kibocsátott légszennyező	EOY Y koordináta	EOY X koordináta	Kürtő (kémény)	
		[m]	[m]	magasság	méret
P1 daraszárítás	por	773 397,52	314 033,61	9,89	0,435 x 0,690
P2 extrakciós berendezés	hexán	773 426,04	314 035,56	12,95	Ø 0,16
P3 magtisztítás	por	773 407,92	314 145,52	11,92	Ø 0,80

➤ P1 pontforrás

A daraszárító vonalon (a P1 pontforráshoz kapcsolódóan) a 2019-es nagyleállítás alkalmával egy kettős ciklontelet (11. ábra) telepítettek a jobb porleválasztás érdekében. A multiciklon telep főbb adatai:

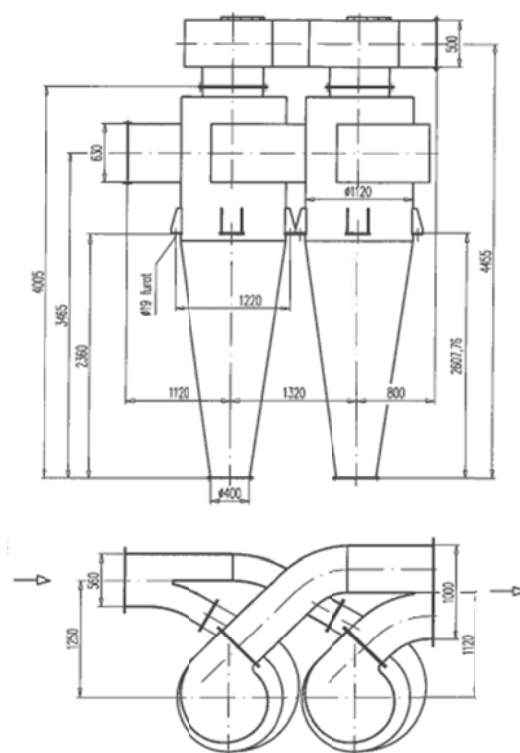
gyártó: Ventifilt Zrt.
típus: MC-2 VF/1 12/II. J
térfogatáram: 20.000 m³/h
összportalanítási fok: 89,0-95,2%

A csatlakozó ventilátor adatai:

gyártó: Ventifilt Zrt.
típus: VHK-90vf/440
térfogatáram: 20.000 m³/h
tengelykapcsoló: Ditek-65-E

A ciklonok száraz, nem tapadó porok (hasznos melléktermék: dara, darapor) leválasztására alkalmasak. Gazdaságosan általában a 2 g/m³-nél nagyobb porterhelés esetén alkalmazhatók 5-10 µ-nál nagyobb szemcseméretű porok leválasztására legalább 90% hatásfokkal.

A beépített multiciklon száraz üzemű (mechanikus), egyfokozatú, szívott vagy nyomott üzemű, centrifugális erőhatás alapján működő ipari porleválasztó készülék. A por tárolására a ciklon (ciklontelet) után zárt sík daratároló szolgál. Az üzem közbeni ürítésére a ciklontelet alá cellás adagolókat helyeztek el. Szerkezeti elemei: a leválasztó ciklon tangenciális kivezető fejjel, a bevezető és gyűjtőcső.



11. ábra

A daraszárítóhoz telepített kettős multiciklon telep rajza

A beépített multiciklon-telep elemeire a bevezető-elosztó csővezetékén át jut a tisztítandó poros légnemű áram. A ciklonelemben ez a porral együtt ívpályán mozog, a por kicentrifugálódik a ciklon falára és csigavonalban süllyed lefelé a hengeres részben. Az

összegyűlt por a kúpos részen át lehull a tároló csigába. A tisztított légáram az elemek kiszellőző csövén át a tangenciális kivezető fejbe kerül, mely a kilépő áramlás perdületét csökkenti és onnét a gyűjtővezetéken keresztül távozik.

➤ P2 pontforrás

A véggáz hexán tartalmának visszanyerésére véggáz tisztító berendezés szolgál. Erre egyrészt gazdaságossági-, másrészt biztonsági- és környezetvédelmi okokból van szükség. A hexán visszanyerést hűtéssel, majd MOL WO M15 gyógyászati fehérolajjal történő elnyeletéssel végzik. A tisztított véggázt ventilátorral szívják el, ami egy lángzáron keresztül a szabadba távozik. Ez P2 jelű pontforrás (5.4.4. pont). A ventilátor adatai:

gyártó: Ventifilt Zrt.
típus: AAMAR 571 T2 10
térfogatáram: 5.000 m³/h
gyári szám: A5145-01
gyártási év: 2012

➤ P3 pontforrás

A telephelyre beérkező alapanyagot (repcét, napraforgót) síkrostákkal tisztítják meg a szár- és földdaraboktól. A leválasztott por cellás adagolón keresztül zárt bunkerbe kerül. A rosta felett keletkező poros levegőt ventilátor szívja el, majd porleválasztó ciklon (amely hasonló a P1-nél bemutatottakhoz, csak szimpla) után a P3 pontforráson a levegőbe bocsátja.

A rosta adatai:

gyártó: BÜHLER
típus: SMA206-6
gyári szám: 700100984
gyártási év: 2018

Az elszívó ventilátor adatai:

Ferrari Ventiltori Industriali S.p.A.
MEC 902 N4N RDO
1862425
2018
térfogatáram: 25.200 m³/h

➤ A pontforrásokhoz kapcsolódó berendezések

A levegőtisztaság-védelmi adatlapok alapbejelentései (2008 és 2019. évek) rögzítették a pontforrásokhoz kapcsolódó berendezéseket (leválasztó ciklonok, ventilátorok). A 2019. évi felújítás után a (LAL) bejelentést, a pontforrásokhoz kapcsolódóan a 11. táblázatban bemutatottak szerint kell módosítani.

11. táblázat

A légszennyező pontforrásokhoz tartozó berendezések

Pontforrás	Pontforrás megnevezése	A pontforráshoz tartozó berendezések és teljesítményük
P1	daraszárítás	L1 leválasztó ciklon (89,0-95,2%) L2 leválasztó ciklon (törölni kell) V1 elszívó ventilátor (20.000 m ³ /h)
P2	extrakciós berendezés	L3 abszorpciós oszlop (99%) V2 elszívó ventilátor (5.000 m ³ /h)
P3	magtisztítás	L4 leválasztó ciklon (89,0-95,2%) V3 elszívó ventilátor (25.200 m ³ /h)

11.3. Kibocsátási határértékek

Az ÖKOIL fentebb bemutatott három pontforrásának technológiai kibocsátási határértékeit a BO-08/KT/09863-6/2019. számú határozat 1. melléklete írja elő 2019 negyedik negyedévétől kezdődően. Ezek az alábbiak:

- **P1** (daraszárítás): szilárd anyag (7) 50 mg/m³; (tömegáram küszöbért.: 0,5 kg/h, 0,5 kg/h tömegáram küszöbérték alatt: 150 mg/m³)
- **P2** (extrakciós ber.): hexán (105) 1,0 kg/t_{extrahált mag}, (VOC egyéb anyag)
- **P3** (magtisztítás): szilárd nem toxikus por (7) 150 mg/m³,

A jelenleg érvényes levegőtisztaság-védelmi engedély (a BO-08/KT/09863-6/2019. határozat) IV. 3.c. pontjának előírása szerint „*a telephelyen üzemelő légszennyező pontforrások emisszióját ötévenként, akkreditált laboratóriummal mérteni kell. ... a következő emissziós mérést, ... 2024. augusztus 5-ig el kell végeztetni.*”

Mind a 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedély (Függelék 1.), mind pedig a korábbi levegőtisztaság-védelmi engedély, amelyet az ÉMI-KTVF 3887-3/2014. számú határozatával adott ki, ugyanilyen gyakoriságú mérést írt elő.

Az ÖKOIL vegyesen dolgoz fel repce és napraforgó magot. Az egyes tevékenységek illékony szerves vegyület kibocsátásának korlátozásáról szóló 26/2014. (III. 25.) VM rendelet 2. mellékletének 1. pontja szerinti táblázat 19. sora, teljes VOC kibocsátás oszlopa, mind a repce, mind pedig a napraforgó magra 1 kg/tonna kibocsátási határértéket ad meg. Így a 11.4. pont alatti VOC kibocsátások értékelése során nem teszünk különbséget a kétféle feldolgozott mag között.

11.4. Kibocsátás mérési eredmények és azok értékelése

➤ *mérési eredmények*

A fentebbi, öt évenkénti kibocsátás mérési előírásoknak megfelelően a jelen felülvizsgálati időszak alatt két akkreditált mérés történt a pontforrásokon.

Az első mérés 2015. október 13-án volt, amelyet a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály Környezetvédelmi Mérőközpontja végzett el. A NAT akkreditációjuk a mérés időpontjában: NAT 1-1040/2014.

Az ML-39/2015. számú mérési jegyzőkönyv szerinti – amelyet a 2019. évi levegőtisztaság-védelmi engedélyezési dokumentációhoz [46] csatoltunk – kibocsátások az alábbiak voltak:

P1 szilárd anyag 46,92 mg/m³ (tömegáram: 0,330 kg/h, H.é.: 150 mg/m³)
 P2 VOC telj. kibocs. 887,5 mgC/m³, amely megfelel:
 0,022 kg/t t_{extrahált mag} (határérték: 1,0 kg/t_{extrahált mag})

Ebben az időpontban még két pontforrás működött.

A következő öt éves periódus – az új pontforrás telepítése miatt – előrehozott mérését (benne az újonnan létesített P3 pontforrás kibocsátásával) 2019. augusztus 5-én, az Akusztika Kft. Környezetvédelmi és Munkahigiénés Vizsgálólaboratóriuma (akkreditációjuk: NAH-1-1417/2017.) végezte el. Az eredményeket a BM013959 munkaszámú jegyzőkönyv tartalmazza. Mivel a tevékenység levegőtisztaság-védelmi hatásterületének meghatározásához

ezeket a mérési adatokat használtuk fel, a jegyzőkönyvet csatoljuk (2. melléklet). A mérési eredmények:

P1 szilárd anyag	9,08 mg/m ³ (tömegáram: 0,06 kg/h, H.é.: 150 mg/m ³)
P2 VOC telj. kibocs.	2025 mgC/m ³ , amely megfelel: 0,04 kg/t t _{extrahált mag} (határérték: 1,0 kg/t _{extrahált mag})
P3 szilárd anyag	27,9 mg/m ³ (határérték: 150 mg/m ³)

➤ *a mérési eredmények összehasonlítása az előírt határértékekkel*

Mind a 2015. mind pedig a 2019. évi mérési eredmény alapján megállapíthatjuk, hogy a pontforrásokon – az előírt kibocsátási határértékekhez viszonyítva – határérték túllépés nincs.

Az első fokú környezetvédelmi hatóságnak megküldött éves légszennyezés bevallási lapok (LAL) adattartalma alapján a 12. táblázatban bemutatjuk a P2 pontforrás VOC kibocsátásának megfelelőségét az előírt határértéknek. Az értékelés során nem tettünk különbséget a napraforgó- illetve a repcemag között mert mindkettőre 1,0 kg/t teljes VOC kibocsátási határérték vonatkozik.

12. táblázat

A P2 jelű pontforrás VOC kibocsátása megfelelőségének vizsgálata

Időszak	Előírt határérték	Feldolgozott mag	A P2 pontforráson (valamint diffúz módon) a levegőbe távozott hexán*	Fajlagos emisszió
	[kg/t _{extrahált repce-mag}]	[t]	[kg]	[kg/t _{extrahált mag}]
2011.	1,0	99.659	70.750	0,710
2012.	1,0	91.300	32.880	0,360
2013.	1,0	16.958	9.700	0,572
2014.	1,0	47.500	19.510	0,411
2015.	1,0	88.191	32.840	0,372
2016.	1,0	86.725	46.070	0,531
2017.	1,0	102.338	42.600	0,416
2018.	1,0	106.235	44.410	0,418
2019.	1,0	112.506	38.800	0,345

*az éves hexán mérlegből számított mennyiség

A BO-08/KT/09863-6/2019. számú levegőtisztaság-védelmi engedély a P2 pontforrásra VOC teljes kibocsátási határértéket ad meg. A 26/2014. (III. 25.) VM rendelet 5. mellékletének 3.4.1. és 3.4.2. pontja részletezi, hogyan kell a tényleges teljes VOC kibocsátást és a termékegységre eső teljes VOC kibocsátást meghatározni. Lényegében a pontforráson történő kibocsátást és a diffúz kibocsátásokat kell összeadni. A 12. táblázat 4. oszlopát a 13. táblázat megfelelő adataiból (K1+K2+K3+K4+K9) képeztük.

Az eredményekből látható, hogy a P2 pontforrás VOC kibocsátása minden évben az előírt határérték alatt marad.

A levegőbe történő kibocsátásokat értékeljük a 8. fejezetben bemutatott FDM BATC 31. BAT szempontjából is. Az ide vonatkozó 10. AZ OLAJOSMAG-FELDOLGOZÁSRA ÉS NÖVÉNYIOLAJ-FINOMÍTÁSRA VONATKOZÓ BAT-KÖVETKEZTETÉSEK a következőket írja.

10.3. Levegőbe történő kibocsátások

BAT 31. A levegőbe történő irányított porkibocsátás csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának használatát foglalja magában.

Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	ÖKOIL alkalmazás
a	Zsákos szűrő	Nem minden esetben alkalmazható a ragadós por csökkentésére.	alkalmazzák
b	Ciklon		alkalmazzák
c	Nedves mosó	Általánosan alkalmazható	nincs rá szükség

21. táblázat

A magok kezeléséből és előkészítéséből, valamint a liszt szárításából és hűtéséből származó por levegőbe történő irányított kibocsátására vonatkozó BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL-ek)

Paraméter	Mértékegység	BAT-AEL-ek (a mintavételezési időszakra vonatkozó átlagérték)	
		Új üzemek	Meglévő üzemek
Por	mg/Nm ³	< 2–5 ⁽¹⁾	< 2–10 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ A tartomány felső határa 20 mg/Nm³ a liszt szárítása és hűtése esetében.

A kapcsolódó nyomon követés leírását lásd itt: BAT 5.

Ahogy azt a 11.1. pontban bemutattuk, a hatékonyabb porleválasztás érdekében a 2019-es nagyleállítás alkalmával a P1 pontforráshoz a korábbi két leválasztó (L1 és L2) helyett egy új kettős multiciklon telepet építettek be, valamint kialakították a magtisztításhoz kapcsolódó P3 jelű pontforrást is. A létesítés utáni mérési eredményeket fentebb bemutattuk.

P1 szilárd anyag (2019. évi mérés): 9,08 mg/m³

P3 szilárd anyag (2019. évi mérés): 27,90 mg/m³

Az ÖKOIL az FDM BREF kiadásai idején már létezett, így a meglévő üzemek BAT-AEL határértéke vonatkozna rá (a felülvizsgált tevékenység nem tartozik az FDM BATC hatálya alá). **A P1 pontforrás (daraszárítás) kibocsátása teljesíti a vonatkozó BAT-AEL szintet.**

11.5. A hexán felhasználás anyagmérlege

Az egyes tevékenységek illékony szerves vegyület kibocsátásának korlátozásáról szóló 26/2014. (III. 25.) VM rendelet 10. §-a előírásai szerint

„(1) A teljes VOC kibocsátási határértékek vagy VOC diffúz kibocsátási határértékek és a 4. § (2) bekezdés b) pontjában megállapított követelmények teljesítésének megítélése céljából minden év március 31-ig el kell készíteni az előző naptári évre az 5. melléklet szerinti éves oldószermérleget a tényleges kibocsátások megállapításához.

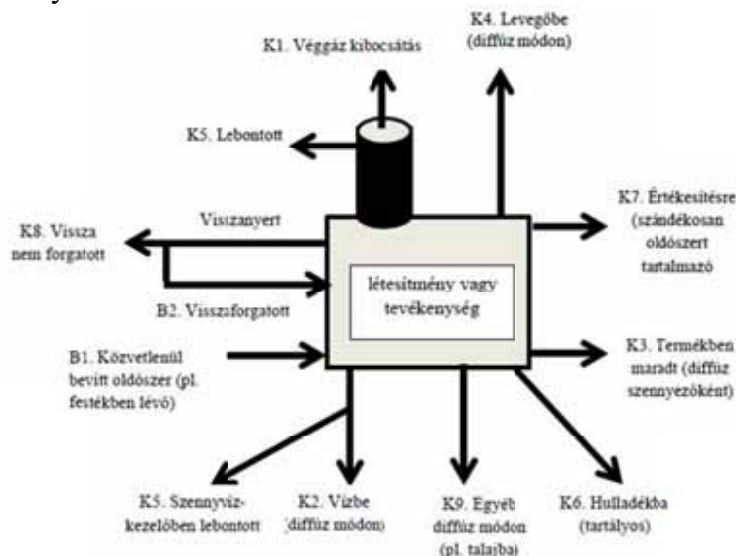
(2) Az éves oldószermérleg adatait a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Lvr.) 31. § (2) bekezdése szerinti éves levegőtisztaság-védelmi jelentés részeként be kell nyújtani a környezetvédelmi hatósághoz.”

A hexán felhasználásáról a 26/2014. (III. 25.) VM rendelet 5. melléklete szerinti anyagmérleget vezetnek. A 2011-2020. évek közötti anyagmérleget a 13. táblázat mutatja be, a rövidítések értelmezése a 12. ábra szerinti.

Az oldószer mérleg számítás alapját az alábbiak képezik:

- az üzem oldószer (n-hexán) kezelési terve,
- légtéri emisszió mérések,
- a nyers és szárított dara hexán tartalmának mérései,

- az extrakcióból származó olaj hexán tartalma vizsgálati eredményei,
- a termék hexán tartalma,
- hulladék nyilvántartás.



12. ábra

A VOC kibocsátások 26/2014. (III. 25.) VM rendelet 5. melléklete szerinti értelmezése

ÖKOIL szakemberei a hexán mérleg számításához egy számítógépes (excel) programot készítettek, amelynek segítségével képezik az egyes részadatokat. A 13. táblázatba összefoglalt adatokat, az adott évekre vonatkozóan az első fokú környezetvédelmi hatóságnak az LM bevallási adatszolgáltatás során határidőre megküldték (megküldik).

13. táblázat

Az ÖKOIL hexán felhasználásának mérlege [t]

	Bevitt		Kibocsátott								
	B1	B2	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
2011.	166,96	0	0,31	0	15,98	54,46	95,69	0,51	0	0	0
2012.	69,37	0	0,31	0	10,77	21,80	36,48	0,16	0	0	0
2013.	22,88	0	0,05	0	2,17	7,48	13,17	0,07	0	0	0
2014.	25,66	0	0,18	0	4,90	14,43	4,89	1,26	0	0	0
2015.	40,88	0	0,78	0	9,19	22,87	7,79	0,25	0	0	0
2016.	74,87	0	1,64	0	9,66	34,77	27,38	1,42	0	0	0
2017.	72,62	0	1,79	0	10,60	30,21	28,61	1,41	0	0	0
2018.	82,41	0	1,68	0	10,94	31,79	37,52	0,48	0	0	0
2019.	64,86	0	2,23	0	11,48	25,09	25,93	0,13	0	0	0

11.6. Az üzemelés levegőszennyező hatásainak számítása

A jelen dokumentációban a P1-P3 pontforrásokon kibocsátott légszennyezőknek a környezeti levegő minőségére gyakorolt hatását számítógéppel modelleztük, és ez alapján határoztuk meg a levegőtisztaság-védelmi hatásterületet. A transzmissziós számításokat (a modellezést) **Magyar Imre úr** végezte el, akinek szakértői engedélye az 1. mellékletben látható.

A 2010. évi környezeti hatástanulmányunkban [35] az üzem kibocsátásainak a környezeti levegő minőségére gyakorolt hatását ugyanígy vizsgáltuk, és határoztuk meg a hatásterületet. A számítást azért kellett megismételni,

- mert megváltoztak a levegőminőségi hatásterület nagyságának meghatározását is előíró 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet vonatkozó előírásai,
- egy új pontforrás (P3) létesült.

➤ Éghajlati viszonyok

Miskolc térsége, amelybe a sajóbábonyi gyártelep is beletartozik meteorológiailag hazánkban a mérsékelt hűvös, mérsékelt száraz övezetéhez tartozik. A napfénytartam évi összege a vizsgált területen 1850-1900 óra, emiatt ez a terület Magyarország egyik legkevésbé napfényes részének számít. Ennél kisebb napfénytartam csak az ország legnyugatibb részén, az Alpok közelében van. A területre jellemző évi középhőmérséklet nem éri el a 10 °C-ot, holott hazánk területének döntő részén 10-11 °C-os a sokévi átlaghőmérséklet. A legnagyobb hőmérsékleti ingadozás március hónapban szokott lenni. A leghidegebb hónap január (-4 °C), a legmelegebb a július (+19,6 °C). A téli napok ($T_{\max} < 0\text{ °C}$) átlagos száma az országban itt a legnagyobb, több mint 40 nap. A sokévi átlagos hőmérsékleti adatokat a 14. táblázat tartalmazza.

A borultság az égboltnak felhőkkel, vagy sűrű köddel való takartságának százalékban meghatározott értéke. Kifejezetten borús napnak számít az az eset, amikor az égboltnak több mint 80%-át felhő, vagy köd borítja. Ha az égboltnak kevesebb, mint 20%-át fedi csak felhő, akkor derült időről beszélünk. A folyók fölötti páradús levegő és a nagyon kicsi ($d < 1\text{ }\mu\text{m}$) méretű szállópor részecskék, valamint a gyenge légmozgás intenzív ködképződéshez vezetnek. A Sajó völgyében mind a három ködképző elem viszonylag nagy gyakorisággal fordul elő. Ez is jól mutatja a Sajó-völgy jellegzetes mikroklímáját.

14. táblázat

A Sajó-völgy sokévi, havonkénti maximális, minimális és átlagos hőmérséklete [°C]

Hónapok	Maximum	Minimum	Átlag
január	13,5	-29,0	-4,0
február	17,1	-27,7	-1,0
március	26,0	-25,0	3,0
április	29,6	-7,7	9,6
május	33,0	-3,3	14,5
június	34,7	0,6	18,1
július	36,7	3,8	19,6
augusztus	39,8	2,1	18,9
szeptember	33,2	-4,8	14,7
október	27,4	-9,8	9,0
november	21,0	-16,2	3,6
december	14,9	-26,6	-1,2

A csapadék sokévi átlagos összege 550-600 mm között ingadozik. A csapadék havonkénti értékét, valamint a levegő relatív nedvességét, a reggeli (7 óra) és a délutáni (14 óra) időszakokra vonatkozóan a 15. táblázatban foglaltuk össze.

15. táblázat

**A vizsgált térség havi csapadékösszege és a levegő relatív nedvessége
a reggeli és a déli órákban**

Hónap	Csapadék		Relatív nedvesség [%]	
	átlag [mm/hó]	maximum [mm/nap]	07 óra	14 óra
január	31	24	90	79
február	24	28	90	71
március	29	22	87	57
április	44	30	84	51
május	66	58	80	52
június	85	41	81	54
július	72	42	82	50
augusztus	64	41	87	52
szeptember	43	45	92	54
október	35	39	95	61
november	46	25	92	75
december	35	32	92	84

A levegő relatív nedvességének évi lefutása azt mutatja, hogy a maximális közeli értékek december-január hónapban, a minimális relatív légnedvességek pedig a nyár derekán figyelhetők meg.

A vegetációs időszakra jellemző átlagos hőmérséklet és a szárazsági index alapján a gyártelep közvetlen környezete mérsékelt hűvös-száraz területnek számít. Az innen délkeletre kb. 20 km távolságra elterülő Miskolc mérsékelt meleg-száraz, a Sajó-völgyétől nyugatra lévő Bükk-hegység északi lejtői mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz, a távolabbi 700 m fölötti magaslatok hűvös-nedves éghajlati körzetbe tartoznak. A csapadékos napok évi átlagos száma:

- legalább 1 mm-es csapadékkal: 81 nap,
- legalább 8 mm-es csapadékkal: 38 nap,
- több mint 8 mm-es csapadékkal: 17 nap.

A növényolaj gyártó üzem környezetének mikroklimáját a jellegzetes domborzati viszonyok határozzák meg. A térség légáramlását az ÉNy-DK irányú Sajó-völgy befolyásolja leginkább. A nyugat felőli dombok, hegyek védő-fékező hatásai következtében a vizsgált zóna szélvédett, közepesen gyenge szélsébségű területnek számít. Az évi szélirány gyakoriságot és a különböző szélirányokhoz tartozó szélsébséget a 16. táblázatban foglaltuk össze.

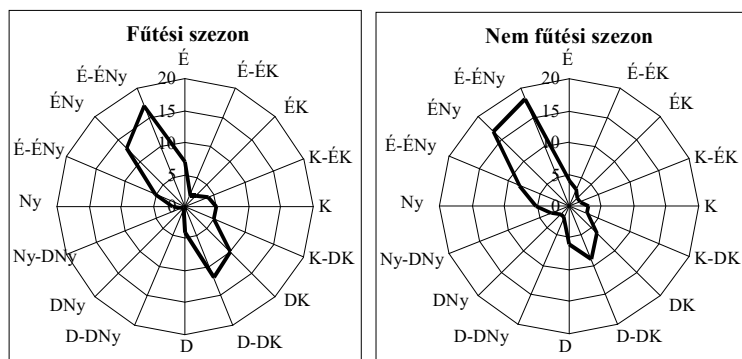
16. táblázat

**A sajóbábonyi gyártelep közelére jellemző
évi szélirány gyakoriság és a szélirányokhoz tartozó átlagos szélsébség**

Szélirány	Gyakoriság [%]	Szélsébség [m/s]	Szélirány	Gyakoriság [%]	Szélsébség [m/s]
É	8,7	3,3	DDNy	2,1	2,6
ÉÉK	3,2	3,5	DNy	1,9	2,3
ÉK	3,9	2,6	NyDNy	3,3	1,9
KÉK	4,3	2,4	Ny	4,7	1,8
K	3,9	2,2	NyÉNy	6,0	2,3
KDK	3,3	2,5	ÉNy	10,1	2,2
DK	6,5	2,2	ÉÉNy	15,2	2,8
DDK	7,4	2,1	szélcsend	9,2	0,0
D	6,3	1,8			

A terület átlagos szélessége a nyári félévben (április-szeptember között) 1,5-2,5 m/s, a téli félévben valamivel magasabb, 2,0-3,0 m/s között ingadozik. A 16. táblázat adatai jól mutatják a Sajó völgyét délnyugatról lehatároló domborzat légterelő hatását, amely egy északnyugatról délkelet irányba mutató „szél-csatornává” alakítja a tájat. Ennek következtében északnyugati, észak-északnyugati és északi irányokból összesen több mint 30%-os gyakorisággal fúj viszonylag kicsi sebességű szél, míg a délnyugati irányból csak nagyon ritkán, kettő százalékot sem elérő valószínűséggel észlelhető gyenge légmozgás. Ez azt jelenti, hogy a tevékenységből származó légszennyező anyagok nagy valószínűséggel nem Sajóbáony vagy Miskolc-Pereces sűrűbben lakott részei, hanem inkább a gyártelepet övező, növényzettel borított területek felé szállítódnak, ahogy az a légszennyezés terjedés (transzmisszió) számítást bemutató ábrákon is látható.

Az évi szélirány gyakoriságot és a különböző szélirányokhoz tartozó szélességet (fűtési és nem fűtési időszakban) a 13. ábrán mutatjuk be. Az ábrán (ahogy a 16. táblázatban is) látható hogy a leggyakoribb szélirányok az észak-északnyugati, északnyugati és a dél-délkeleti szél. A térségről rendelkezésre álló meteorológiai adatok alapján megállapítható, hogy az óras szélesség, szélirány és Pasquill stabilitás szerinti relatív gyakoriság éves kimutatásában leggyakoribb eset az észak-északnyugati szélirány, 1-3 m/s szélességi osztály és D stabilitás esetén fordult elő. A második leggyakoribb eset az északnyugati szél, 2,5-2,8 m/s szélesség, D stabilitás mellett alakult ki. A rövid időtartamú modellezést az előbb említett paraméterek mellett végeztük el.



13. ábra

Szélirányok megoszlása a fűtési és nem fűtési szezonban Sajóbáony környékén

➤ *Levegőminőségi határértékek*

A modellezett légszennyező anyagok levegőminőségi határértékeit a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján a 17. táblázatban adtuk meg.

17. táblázat

Levegőminőségi határértékek és tervezési irányértékek a kibocsátott légszennyezőkre

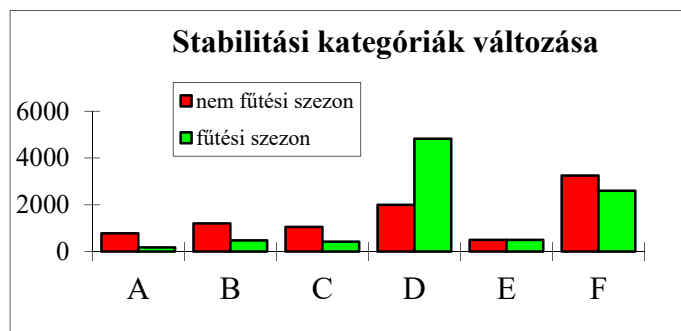
Légszennyező anyag [CAS]	Levegőminőségi határértékek		
	mértékegység	24 órás	éves
PM ₁₀	[µg/m ³]	50	40
Légszennyező anyag [CAS]	Levegőminőségi tervezési irányérték		
	mértékegység	órás	24 órás
Paraffin szénhidrogének, kivéve metán [64771-72-8]	[µg/m ³]	500	500

➤ Számítási alapadatok

A légszennyezők terjedési modellezését a legjelentősebb légszennyező komponensekre a rövid (egy órás átlag) és hosszú (éves átlag) időtartamra végeztük el. A rövid időtartam esetén leggyakoribb egy órás meteorológiai állapotot figyelembe véve. Számításainknál az egy éves átlag esetében a következő meteorológiai paraméterekkel számoltunk:

- az évi középhőmérséklet 10 °C,
- a keveredési rétegvastagság átlaga 600 m,
- a fűtési és nem fűtési félévek szélirány gyakoriságok a 13. ábrán bemutatottak szerint,
- a légköri stabilitás értékei Pasquill kategóriákkal a 14. ábra alapján.

A transzmissziószámításokat az MSZ 21459 és az MSZ 21457 számú szabványok alapján végeztük el, 2,8 m/s szélesség és semleges levegőstabilitási állapot esetére. Ennek megfelelően a p szélprofil egyenlet kitevőjét 0,27 értékben állapítottuk meg. A 2,8 m/s-os szélességet 10 m-es magasságban vettük figyelembe. A pontforrások az éves terjedési számítások során folyamatosan üzemelőnek tételeztük fel. A területet homogénnek tekintettük a felületi érdességi paraméter alapján, amelynek értékét 1,0-2,0 m-nek becsültük. A domborzat hatását domborzati korrekció figyelembe vételével számítottuk.



14. ábra

A Pasquill stabilitási kategóriák modellszámításainknál figyelembe vett szezonális megoszlása

A pontforrások paramétereit – koordináták, magasság, átmérő, kilépő gázsebesség, hőmérséklet, emisszió – a 18. táblázatban részleteztük. A kilépő gázok fizikai jellemzőit (hőmérséklet, sebesség) és emisszióit a 2019. augusztus 5-i kibocsátás mérés BM013959 munkaszámú jegyzőkönyvében (2. melléklet) rögzített mérési adatok adják. A pontforrások helyét saját EOY koordinátaikkal vettük figyelembe és a kialakuló terjedési koncentráció kontúr eloszlások ábráit is az EOY rendszerben ábrázoltuk (15-17. ábrák).

18. táblázat

A légtéri terjedésszámítás alapadatai

Név	EOV Y	EOV X	Kémény		Kilépő gáz		Kilépő komponens	
	koordináta	koordináta	magasság	átmérő	hőmérséklet	sebesség	szilárd	hexán
	[m]	[m]	[m]	[m]	[K]	[m/s]	[g/s]	[g/s]
P1	773 397,52	314 033,61	9,89	0,620	323,00	9,00	0,016667	0,000000
P2	773 426,04	314 035,55	12,95	0,160	313,00	4,77	0,000000	0,150000
P3	773 407,92	314 145,52	11,92	0,800	301,00	10,50	0,122222	0,000000

➤ A légszennyező pontforrások levegőminőségi hatásterületének meghatározása

A számítógépes modellezés során mindkét kibocsátott komponensre (a hexán helyett paraffin szénhidrogénnel végeztük el a modellezést) elvégeztük a terjedési számításokat.

Elkészítettük az egy órás átlag számításokat a leggyakoribb meteorológiai állapotok esetére, valamint az éves átlag számítást is az egyes komponensekre. Az így kapott terjedési képeket összehasonlítva értékeltük az üzem hatását a levegőminőségre. A terjedési képeket térinformatika segítségével térképen ábrázoltunk.

A levegőminőségi hatásterület határának meghatározására a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait vettük figyelembe. A jogszabály 2. §. 14. pontja három meghatározást alkalmaz a helyhez kötött pontforrás hatásterületének meghatározására.

A „...helyhez kötött pontforrás hatásterülete: a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,*
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy*
- c) az egyórás (PM_{10} esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;”*

Ezek közül mindig az adott legnagyobb terület lesz az érintett hatásterület. A számítások során mindhárom feltételt vizsgáltuk a hatásterület meghatározásakor. A vizsgált komponensekre immisszió mérési eredmények az OLM hálózataból a sajószentpéteri állomás mérési adatai álltak rendelkezésre PM_{10} összetevőre, amelyeket felhasználtunk. A hexán esetében háttérterhelési indexet vettünk figyelembe, melyet 10%-nak becsültünk.

A 19. táblázatban sorra vesszük az egyes hatásterületek 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti meghatározása feltételrendszerét és értelmezését.

19. táblázat

A növényolaj gyártó üzem levegőminőségi hatásterületének feltételrendszere és értelmezése

PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
éves határérték		40
24 órás határérték		50
A hatásterület értelmezése		A hatásterület meghatározása
maximális órás koncentráció		23,6
háttér terhelés		28
a.)		$50 \cdot 0,1 = 5$
b.)	órás	$(50-28) \cdot 0,2 = 4,4$
	éves	$(40-28) \cdot 0,2 = 2,4$
c.)		$23,6 \cdot 0,8 = 18,88$

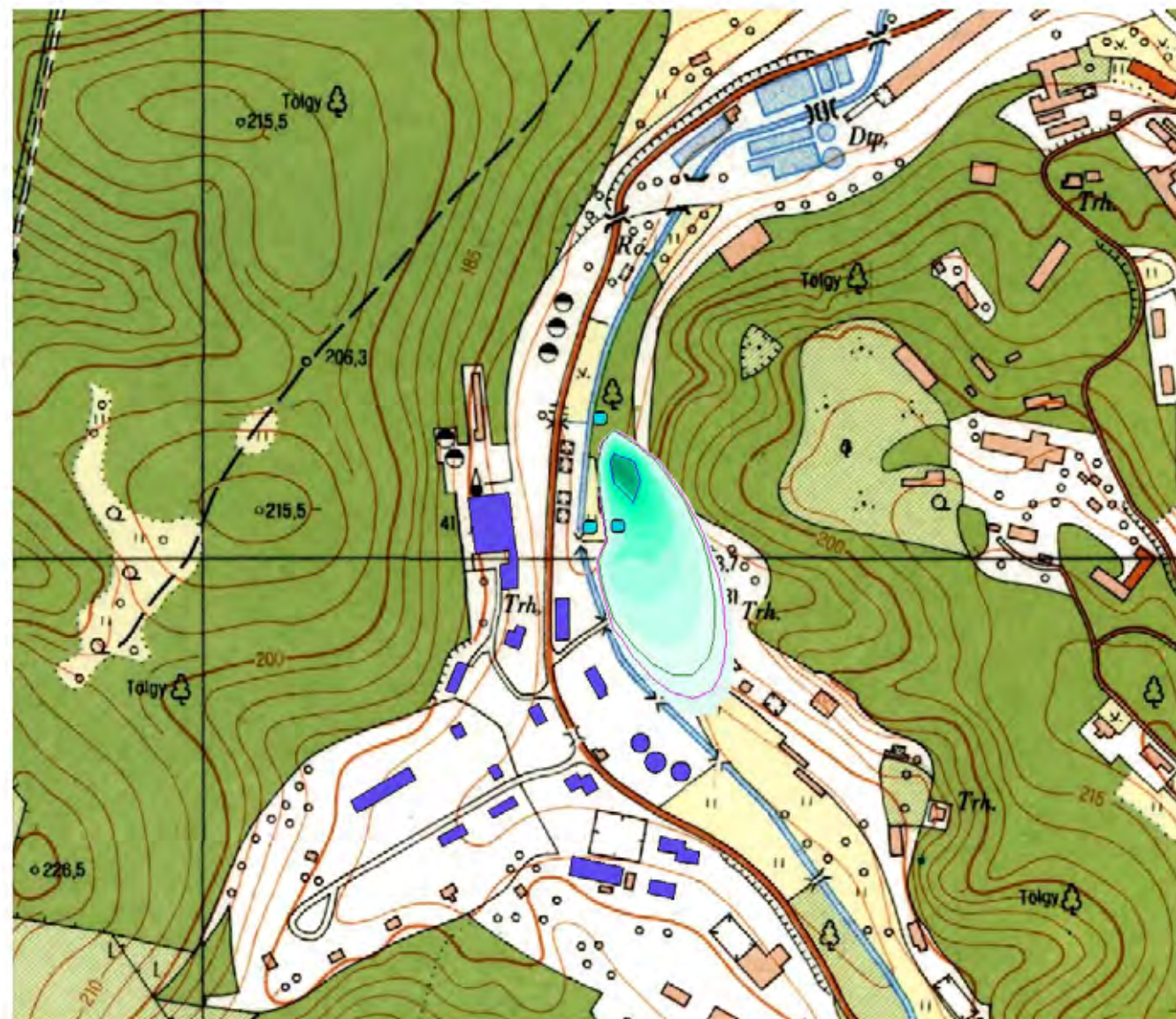
hexán helyett paraffin szénhidrogének [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
24 órás irányérték		500
1 órás irányérték		500
A hatásterület értelmezése		A hatásterület meghatározása
maximális órás koncentráció		48,9
háttér terhelés		10%
a.)		$500 \cdot 0,1 = 50$
b.)	órás	$(500-50) \cdot 0,2 = 90$
	24 órás	$(500-50) \cdot 0,2 = 90$
c.)		$48,9 \cdot 0,8 = 39,12$

JELMAGYARÁZAT

- Pontforrások
- PM10 hatásterületi konc.($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - a.) 5
 - b.) 4.4
 - c.) 18.88
- PM10 immissziós konc.($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - 4 - 6
 - 6 - 8
 - 8 - 10
 - 10 - 12
 - 12 - 14
 - 14 - 16
 - 16 - 18
 - 18 - 20
 - 20 - 22
 - 22 -
- Épületek

METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



A por terjedési képe

15. ábra



KÉSZÍTETTE:

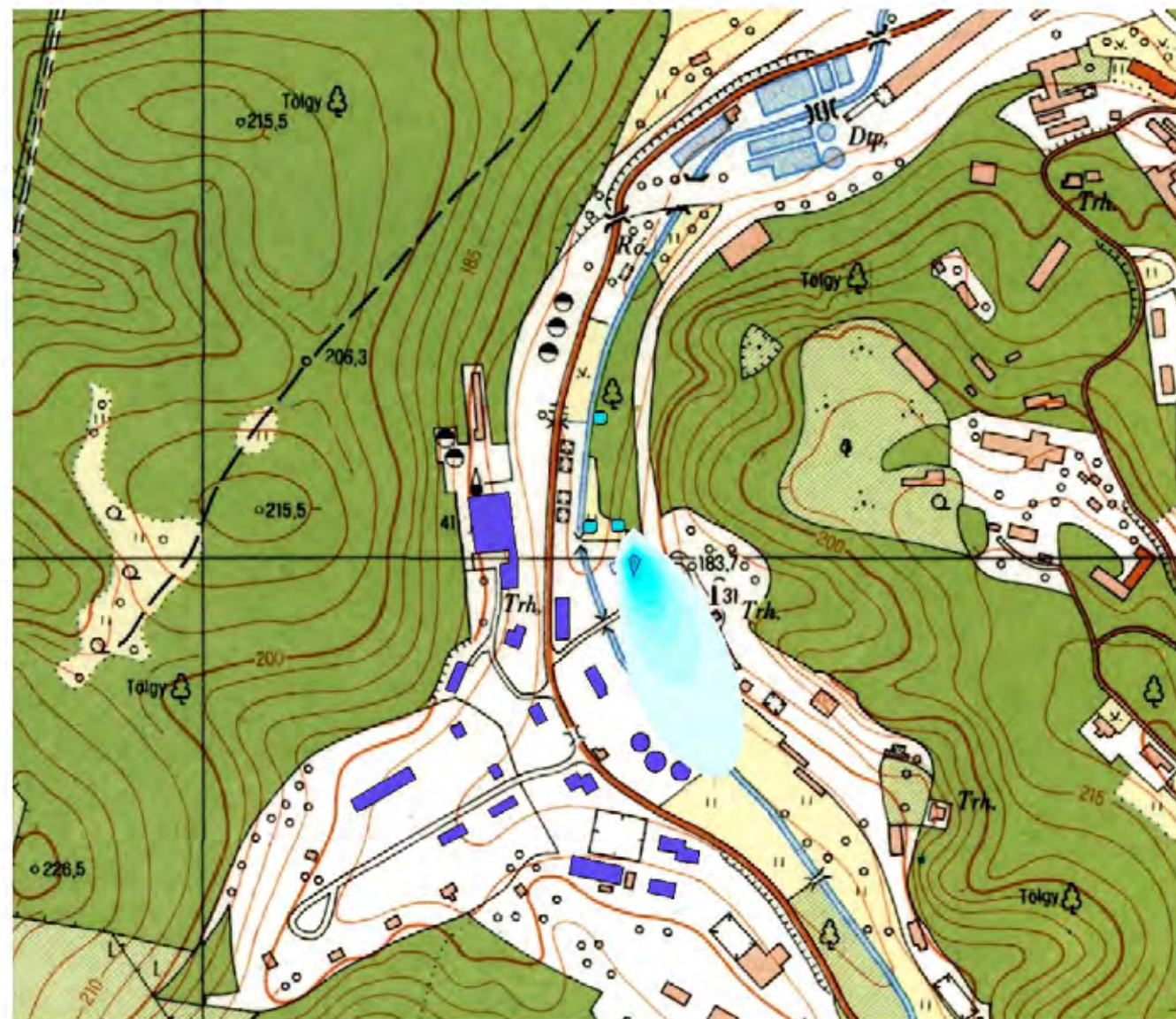
ENVIRA 96 Kft.

JELMAGYARÁZAT

- Pontforrások
- hexan hatásterületi konc.($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- △ c.) 39.12
- hexan immissziós konc.($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 5 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 25
- 25 - 30
- 30 - 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 -
- Épületek

METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



A hexán terjedési képe

16. ábra



KÉSZÍTETTE:

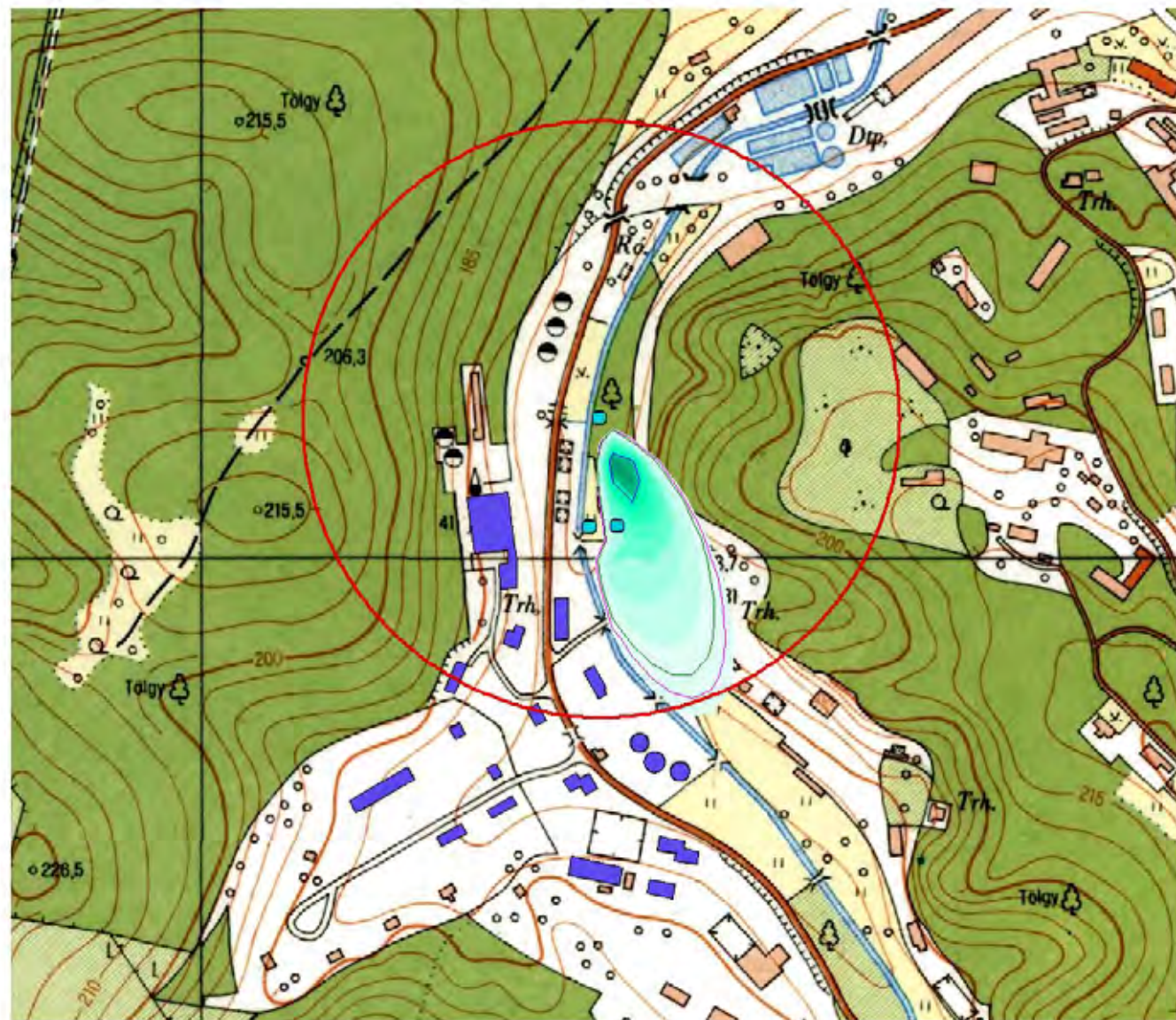
ENVIRA 96 Kft.

JELMAGYARÁZAT

- Pontforrások
- Hatásterület határa R=305m
- PM10 hatásterületi konc.($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- a.) 5
- b.) 4.4
- c.) 18.88
- PM10 immissziós konc.($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 4 - 6
- 6 - 8
- 8 - 10
- 10 - 12
- 12 - 14
- 14 - 16
- 16 - 18
- 18 - 20
- 20 - 22
- 22 -
- Épületek

METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



A hatásterület határa

17. ábra



KÉSZÍTETTE:

ENVIRA 96 Kft.

A transzmissziós számítások alapján megállapítható, hogy a számítható legmagasabb rövid időtartamú immissziós koncentráció ($48,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) kialakulása a hexán esetén várható.

Mindkét modellezett komponensre (jellemző üzemállapotra) kiszámítottuk a hatásterületi koncentráció értékeit és ábrázoltuk is azokat (15. és 16. ábra). Hexánra (paraffin szénhidrogénekre) csak a *c*) definíció szerint, PM_{10} komponensre az *a*), *b*) és *c*) definíció szerint is értelmezhető hatásterület. Ezek közül a legnagyobb terület ($\text{PM}_{10\text{-re}}$) a *b*) értelmezés szerint adódik.

A fentebbiek alapján a növényolaj gyártás levegőtisztaság-védelmi hatásterülete **a PM_{10} légszennyezőanyagot kibocsátó pontforrások (P1 és P3) súlypontja, mint középpont köré rajzolt $R = 305$ m sugarú kör területét jelenti.** Ez a terület (17. ábra) a gyártelepen belül marad.

11.7. A számított (korábbi és jelenlegi) hatásterületek összehasonlítása

A 2010. évi környezeti hatástanulmányban [35] közölt transzmissziós számítások alapján, maximális termelési kapacitásra, szintén a porra adódott a nagyobb hatásterület, amely akkor a P1 pontforrás, mint középpont köré rajzolt 145 méter sugarú kör területét jelentette. Akkor még csak két pontforrás (P1 és P2) működött.

A számításokat a jelen felülvizsgálatunk idején – a P3 pontforrás 2019-ben történt telepítése és kimérése után – újra megismételtük. Ahogy azt fentebb bemutattuk, a növényolaj gyártás hatásterülete **a PM_{10} légszennyezőanyagot kibocsátó pontforrások (P1 és P3) súlypontja, mint középpont köré rajzolt $R = 305$ m sugarú kör területének adódott.** Ez a terület nagyobb ugyan, mint a 2010-ben számított, de P3 pontforráson kilépő nagyobb por emisszió miatt – a mely a technológia sajátosságából adódik, hiszen itt folyik a magtisztítás – érthető is. **Ki kell hangsúlyozni, hogy a számított hatásterület 2 db port kibocsátó pontforrás esetén is a sajátbányai gyártelepen belül marad, illetve a korszerű porleválasztó ciklonoknak köszönhetően a leválasztott por mennyisége is számottevően megnövekedett.**

11.8. A szállítás levegőminőségi hatásai

A sajátbányai gyártelep a 26-os számú főközlekedési útról letérve a 25138 számú bekötőúton közelíthető meg. A növényolaj alapanyag gyártó üzembe az alapanyagot beszállító járművek is csak ezen az útvonalon közlekedhetnek. Könnyen belátható, hogy a 26 számú főút jelentős forgalma mellett a telephelyre közlekedő járművek által okozott forgalomnövekedés a 26-os főúton elhanyagolható mértékű, ezért a szállítások légszennyező hatásának meghatározását a 25138 számú útra végeztük el. A 2010. évi környezeti hatástanulmányban [35] bemutatott számítások alapadatait a Magyar Közút Nonprofit Zrt. szerkesztésében megjelentetett 2009. évi forgalomszámlálási adatok képezték. Azért, hogy értékelni tudjuk a változásokat letöltöttük a 2019. évi legfrissebb adatokat is (a 20. táblázat utolsó sora). E szerint a bekötőút kapacitása 1000 egységjármű/óra, a kapacitás kihasználtsága pedig 7%. **Hangsúlyozzuk azonban, hogy a bekötőút a sajátbányai gyártelep összes üzemének közúti forgalmát kiszolgálja.**

A 2010. évi környezeti hatástanulmányban [35] modellezéssel részletesen bemutattuk a szállítás légszennyező hatásait az akkori 39,5 kt, valamint a tervezett 75 kt termelési kapacitásra (lásd még az 1.3. pontban írtakat). A kiindulási adatokat a 20. táblázat 1-3. sorai tartalmazták.

20. táblázat

A 25138 számú bekötőút forgalomszámlálási adatai 2009. évben [db/nap]
a 26-os főközlekedési út leágazása és a gyártelep (a 0+000 és a 3+416 szelvények) között

	Összes jármű	Személygépkocsi	Tehergépjármű					Autóbusz szülő/csuklós	Egyéb jármű
			könnyű	közepes	nehéz	szerelevény	összesen		
2009. év	702	410	89	19	11	8	127	11/1	153*
39,5 kt termelés (alapállapot)	790	436	89	19	11	70	189	11/1	153*
75/80 kt termelés (elérendő cél)	849	436	89	19	11	129	248	11/1	153*
2019. évi forgalom	748	367	55	20	9	0	84	11/1	285*

*motorkerékpár, kerékpár, lassú jármű

A nitrogén-oxidokra, kéndioxidra és szénmonoxidra elvégzett hatásterület-becslés egyik légszennyező komponens esetében sem mutatott jelentősebb terhelő hatást. Az út alapforgalmából származó, illetve a szállítóautók közlekedéséből adódó együttes emissziók nagyon kis mértékűek voltak. Az elvégzett és a 2010. évi környezeti hatástanulmányban [35] részletesen bemutatott számítások irreálisan kicsi értékeket/távolságokat adtak, ami 4,0-4,5 méteres távolságot jelentett. Így a hatásterület jóformán maga az út volt. **Megállapítottuk, hogy az elvégzett számítások szerint, az alapforgalomhoz és a jelenlegi termeléshez kapcsolható szállítójárművek légtéri kibocsátásának hatásterülete a szállítási útvonalra (útszélességre) korlátozódik.**

A 3.3. pontban bemutatott az ÖKOIL tevékenységéhez kapcsolódó jelenlegi (mai állapotú) szállítási forgalmat. Ezen adatokat tartalmazza a 20. táblázat 2019. évre forgalomra vonatkozó sora. **Amennyiben ezt az adatsort összevetjük a felette lévő, a tervezett maximális termeléshez kapcsolódó, a 2010. évi környezeti hatástanulmányban [35] vélelmezett várható forgalom adatsorral, megállapíthatjuk, hogy az kevesebb annál.**

A fentebb leírtak okán, még mindig fennáll az a megállapítás, hogy a tevékenységhez kapcsolódó szállítás hatásterülete gyakorlatilag a szállítási útvonalra (útszélességre) korlátozódik.

12. A technológiával kapcsolatos vízhasználatok, szennyvizek.

A gyártási tevékenység felszíni vizekre gyakorolt hatása

12.1. A gyártelepi felszíni vizek

Az ÖKOIL létesítményei a sajóbábonyi gyártelep A-völgyében helyezkednek el. Ennek a völgynek a többé-kevésbé állandó vízfolyása az A-völgy végéből induló úgynevezett A-völgyi patak, melynek nincs jól körülhatárolható forrásterülete. Az A-völgyi patakot időnként A-völgyi csatornaként is emlegetik. A csatorna elnevezés annyiból helytálló, hogy a víz egy-két rövidebb-hosszabb szakaszt leszámítva a szennyvíztisztítóig zárt szelvényben (csatornában) csordogál, így az ÖKOIL üzemterületén is. Ahol nincs zárt szelvény, ott a medre többnyire burkolt. A patak áthalad az ÉMK szennyvíztisztítóján is. Itt, és még egy fentebbi helyen adott a műszaki lehetősége annak, hogy a vizét az ÉMK szennyvíztisztítójára vezessék, ha azt egy esetleges vízszennyezésből adódó helyzet megkívánná.

Az ÖKOIL területétől É-ra folyik a Bábony-patak (1. ábra). **Ez a patak azonban a gyártelepen még nem az Bábony-patak, amit a közvélemény akként ismer.** A gyártelepet már három völgy egyesült, többé-kevésbé állandó vízfolyása hagyja el. Ezek az E-völgyi vagy

„Névtelen-patak”, az A-völgyi patak – ahogy az előbb írtuk, ebbe vezetik a gyártelepi (ÉMK) szennyvíztisztító tisztított vizét – és a Bábony-pataknak leírt ág. A három közül ez utóbbi a leghosszabb, de nem mindig ez a legnagyobb hozamú. A sajóbábonyi gyártelep üzemeinek évi ipari vízfelhasználásából megbecsülve az ÉMK szennyvíztisztítójából eltávozó tisztított szennyvíz akár 25-30 l/s mennyiséggel is megemeli a patak vízhozamát. A három vízfolyás a Kischchemicals Kft. ipari bejárata közelében egyesül. A gyártelep után pár 100 méterrel balról még egy vízer beköt (1. ábra), innét vehetjük a vízfolyást a többség által (általában) ismert Bábony-pataknak. A patak vízviszonyainak alakulásában tehát nem egy, hanem három ágnak van szerepe (távolabb a gyártelepen kívüli hatásoknak is).

A Bábony-pataknak, mely a Sajóba torkollik, az egykori vízrajzi évkönyvek szerint a következők a jellemző adatai: teljes hossza 9,5 km, vízgyűjtője 25,9 km². A vízgyűjtő területének 50%-a szálfaterület, 30%-a irtás, 20%-a mezőgazdasági terület. A Bábony-patak jellemző vízhozamai Sajókeresztúrnál a Sajó torkolatánál:

$$\begin{aligned} \text{LKQ} &= 0^* \text{ l/s} \\ Q_{\text{aug } 80\%} &= 5 \text{ l/s} \\ \text{KÖQ} &= 50 \text{ l/s} \\ \text{NQ}_{10\%} &= 11 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{NQ}_{3\%} &= 11 \text{ m}^3/\text{s} \\ \text{NQ}_{1\%} &= 11 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

*Az LKQ = 0 l/s hozam az ÉMK Kft. szennyvíztisztítójáról kifolyó tisztított szennyvíz nélkül értendő

A patak és befogadója, a Sajó-folyó, a vízgyűjtő gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerint a **„Tisza részvízgyűjtő 2.6. Sajó a Bódvával”** vízgyűjtő-részgazdálkodási tervezési részegységbe, a Bábony-patak 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. számú melléklete szerint a **„4. általános védetségű”** vízminőség védelmi kategóriába tartozik.

Fentebbiekből kitűnik, hogy a gyártelepen több vízfolyás (vízer) található, melyek végső soron a Bábony-patakba torkolnak. A nagy kiterjedésű gyártelep majdnem mindegyik mellékvölgyéből csordogál valamilyen víz, melyek nagyobb esőzések, tavaszi hóolvadás idején aktívabbak. Miután a völgyek esése elég nagy, és az erózió bázis (a Sajó 125-130 mBf. szinten található) felett viszonylag magasan vannak, a nagyobb mennyiségű vizeket is hamar levezetik, így a terület nem árvízveszélyes.

12.2. Az ÖKOIL vízhasználatai, vízforgalma

A regionális hálózatról a víz a gyártelepre vezetéken érkezik, azt az ÉRV Zrt. szállítja. A sajóbábonyi gyártelepen az ivó- és iparivíz ellátást a Kiserő Kft. (3792 Sajóbábony, Ipari Park 024/141 hrsz.) biztosítja. Az általa üzemeltetett, a gyártelepi létesítmények vízellátását – többek között az ÖKOIL ellátását is – szolgáló vízellátási létesítmények üzemeltetésére és fenntartására összevont vízjogi üzemeltetési engedélyt kapott, 5959-18/2008. számon az ÉMI-KTVF-től, amelyet a 35500/1395-1/2015.ált és a 35500/10477-12/2018.ált számú határozatokkal módosítottak. Ahogy fentebb már írtuk a gyártelepen a víz-, valamint a gőzszolgáltató is a KISERŐ Kft., az ÖKOIL a működéséhez szükséges vizeket és gőzt tőlük vásárolja.

Ahogy azt korábban bemutattuk a gyártási tevékenységre nagyobb vízhasználat nem jellemző, az 23-32 em³/év (21. táblázat) közötti mennyiség. A technológiai folyamatban viszonylag kevés hűtővizet használnak fel (200 m³ kering) zárt rendszerben, amely hővel terhelt, de szennyező anyagokat nem tartalmaz. A vízhasználatból a hűtőtoronyból párologással eltávozó

víz pótlása (60 m³/nap) jelenti a meghatározó mennyiséget. A kommunális célú ivóvíz felhasználás és az ebből adódó szennyvízkibocsátás 2,6-3,6 m³/nap mértékűre becsülhető.

21. táblázat

Az ÖKOIL Kft. vízhasználatai és kibocsátásai

	M.e.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
Felhasználás								
felhasznált gőz	[t/év]	18.816	39.170	36.525	39.019	37.579	35.782	36.080
	[t/h]	2,51	5,22	4,87	5,20	5,01	4,77	4,81
ipari víz fogyasztás	[m ³ /év]	15.090	32.370	27.710	24.130	24.730	22.810	25.340
	[m ³ /h]	2,01	4,32	3,69	3,22	3,30	3,04	3,38
ivóvíz fogyasztás	[m ³ /év]	832	1.017	1.005	1.102	1.019	955	838
	[m ³ /h]	0,11	0,14	0,13	0,15	0,14	0,13	0,11
Kibocsátás								
visszaadott kondenz*	[t/év]	5.645	11.751	10.958	11.706	11.274	10.735	10.824
	[t/h]	0,75	1,57	1,46	1,56	1,50	1,43	1,44
ipari szennyvíz**	[m ³ /év]	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
	[m ³ /h]	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
kommunális szennyvíz	[m ³ /év]	832	1.017	1.005	1.102	1.019	955	838
	[m ³ /h]	0,11	0,14	0,13	0,15	0,14	0,13	0,11

*visszaadott kondenz: a felhasznált gőz 30%-val számolva

**az ipari szennyvíz kibocsátást számítással határozzák meg: stabil 4,0 m³/h mennyiséggel számolják évi 7500 üzemóra-ra vonatkoztatva.

12.3. Szennyvizek

Az ÖKOIL Kft. növényi olaj alapanyag előállító üzem udvartéri vízellátási rendszereire vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedélyét az Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség adta ki 834-1/2012. számon, és 2027. január 31-ig érvényes. Az ipari- és kommunális szennyvízelvezetés a gyártelepi zárt belső csatornahálózaton keresztül megoldott. Az üzem területén az ipari csatorna hálózat az alábbi szennyvízáramokat fogadja:

- a hexán lefejtő szennyezett vize, az extrakciós üzem szivattyú terének szennyezett vize és az extrakciós épület takarításából származó szennyezett víz
befogadó: az ipartelepi szennyvízcsatorna, vasbeton akna a darálók Ny-i oldalán
- a hajaló-sajtoló épület takarítása során keletkező szennyezett víz
befogadó: az ipartelepi szennyvízcsatorna, vasbeton akna a darálók Ny-i oldalán
- a gépkocsik töltése során a kármentőbe került szennyezett víz
befogadó: az ipartelepi szennyvízcsatorna

A technológiai rendszer különböző pontjain – a direkt gőz kondenzációból – keletkező szennyvizek olajcsapdán keresztül hagyják el az üzemet. Az olajcsapda egy 4 rekeszes ülepítő, amely megakadályozza az olaj, vagy a hexán szennyvízcsatornába jutását. A szennyvizet az ÉMK Kft. szennyvíztisztítója előírásszerűen kezeli. Az olajcsapdát rendszeresen ellenőrizik. Ha abban olyan mennyiségű növényolaj vagy n-hexán található, amely már eltávolítható azt leszívattják, majd az eltávolított anyagot a technológiába visszaforgatják.

Az érvényes 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedély II. a) 4. pontja írja elő, hogy „a szennyvízcsatornába vezethető szennyvizek minőségének meg kell felelni a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 4. számú mellékletében foglalt küszöbértékeknek”, illetve az 5. pontja hogy „a

csapadécsatornába vezethető szennyvizek minőségének meg kell felelni a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. számú mellékletében foglalt határértékeknek”. Ez utóbbi előírást rögzíti a létesítmény vízjogi üzemeltetési engedélyének IV. 14. pontja is.

Az ÉMI-KTVF 834-1/2012. számú vízjogi üzemeltetési engedélye az Indoklás részben ugyanakkor a következőket írja: „az ÖKOIL Kft. tevékenysége során keletkező szennyvizek az ÉMK Kft. szennyvíztisztító telepére kerülnek elvezetésre. Az elvezetésre kerülő szennyvizekre jogszabályban előírt határértéket nem állapítottunk meg, a vízminőségre vonatkozó paraméterek a szennyvíztisztító telep fogadó nyilatkozatában szerepelnek.” A 2008. augusztus 27-én keltezett az ÉMK Kft. és az ÖKOIL Kft. között kötött szolgáltatási szerződés **4. A megrendelő által átadható szennyvíz paraméterei** pontja második francia bekezdése a következőket rögzíti: „a szolgáltató által átadható szennyvizek szerves anyag tartalmát 10.000 mg/l KOI értékben maximalizálja (naponta 4 óránként vett pontmintából).” Ezt a mutatót tekinthetjük az átadható szennyvíz minőségét jellemző határértéknek.

Az ipartelepi szennyvízcsatorna az ÉMK Kft. szennyvíztisztító telepére vezet. Az ÖKOIL ipari- és kommunális szennyvizeit (21. táblázat) tehát az ÉMK kezeli, az egymással kötött szolgáltatási szerződés keretében. Ennél fogva **a növényolaj alapanyag gyártó üzem működése közvetlen hatást nem gyakorol a felszíni vizekre.** A 2008-ban kötött és több alkalommal megújított szerződés az ÖKOIL kibocsátott, és az ÉMK által átvett szennyvizek minőségére a fentebb előírtakon kívül külön előírást nem tartalmaz. **A szerződésben foglaltak okán szennyvizeinek minőségét az ÖKOIL rendszeresen nem vizsgálja.** A szerződésben 2012-től kezdődően két korlátozó tényező van:

- a szennyvíztisztítás díja 10.000 kgKOI/hó terhelésig érvényes,
- illetve amennyiben két egymást követő pontminta meghaladja a 10.000 mg/l KOI értéket, pótdíjat kell fizetni.

A technológiát üzemeltetők elmondása szerint pótdíjat nem fizettek, ebből következően határérték túllépés sem volt a felülvizsgálati időszakban.

12.4. A fajlagos szennyvízkibocsátásra vonatkozó indikatív környezeti teljesítményszintek értékelése

A szennyvízkibocsátásra vonatkoztatható előírásokat értékeljük az FDM BATC 30. BAT szempontjából is. Az ide vonatkozó 10. AZ OLAJOSMAG-FELDOLGOZÁSRA ÉS NÖVÉNYIOLAJ-FINOMÍTÁSRA VONATKOZÓ BAT-KÖVETKEZTETÉSEK a következőket írja.

10.2. Vízfogyasztás és szennyvízkibocsátás

BAT 30. A vízfogyasztás és a kibocsátott szennyvízmennyiség csökkentése érdekében alkalmazandó általános technikák e BAT-következtetések 1.4. szakaszában szerepelnek. Az indikatív környezeti teljesítményszinteket az alábbi táblázat mutatja be.

20. táblázat

A fajlagos szennyvízkibocsátásra vonatkozó indikatív környezeti teljesítményszintek

Specifikus eljárás	Mértékegység	Fajlagos energiafogyasztás (éves átlag)
Repce- és/vagy napraforgómag integrált zúzása és finomítása	m ³ /tonna előállított olaj	0,15–0,75
Szójabab integrált zúzása és finomítása		0,8–1,9
Önálló finomítás		0,15–0,9

2017-2020 között a fajlagos szennyvízkibocsátás az előállított termékre (nyers, nyálkátlan olaj) vonatkoztatva $0,57-0,67 \text{ m}^3/\text{tonna előállított olaj}$ volt, tehát az ÖKOIL megfelel a BAT 30. a fajlagos szennyvíz kibocsátásra vonatkozó indikatív (javasolt, nem kötelező) környezeti teljesítményszintnek.

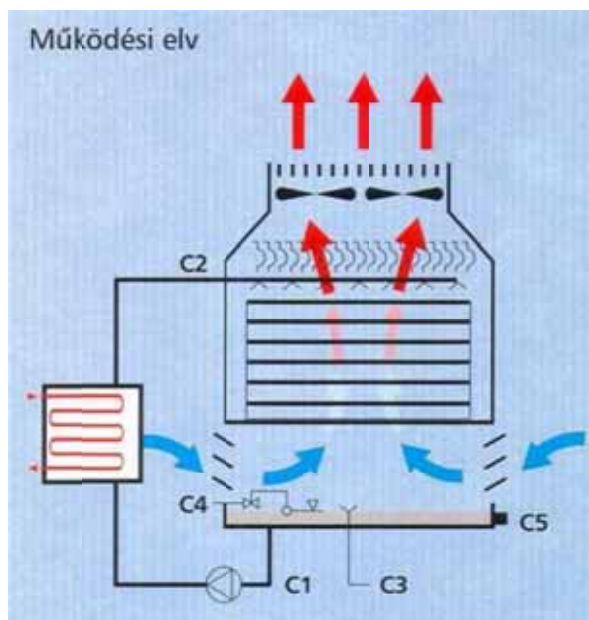
12.5. Csapadékvizek

Az ÖKOIL növényolaj alapanyag gyártó üze me a területen átfolyó és zárt szelvénybe fogott „A-völgyi” felszíni csapadékvíz elvezető csatorna (patak) két oldalán, illetve fölött épült meg. Ennél fogva a felszíni vizekre az üzemterületre jutó csapadékvíz gyakorolhat hatást. Az épületekre, burkolt területre (tetők, térburkolatok) hulló esővíz ereszcsonatárnákon és a kiépült felszíni elvezető rendszeren át jut a telephelyen áthaladó „A-völgyi” felszíni csapadékvíz elvezető csatornába. A csapadékvíz nem érintkezik a technológia elemeivel és anyagaival. Nem szennyeződik, így kezelése sem szükséges. A burkolatlan részre hullott csapadékvíz közvetlenül a talajba szivárog.

Összességében kijelenthetjük, hogy az ÖKOIL növényolaj alapanyag gyártó technológiájának nincs közvetlen kapcsolata a felszíni vizekkel, azokra negatív hatást – az itt előforduló agyagok okán sem – nem gyakorol.

12.6. Az ipari hűtésre vonatkozó referenciadokumentációnak való megfeleltetés

Az extrakciós üzembrész technológiájában a hűtést szolgáló feladatokat, a Mirelta Hűtő és Fémtechnika Kft. THT-200/M típusú hűtőtornyai szolgálják ki. A hűtőtorony alsó része az acéllemezből készült csepptálca, amelyen a légbeszívó rácsok és a vízforgató rendszer egyes elemei található k. A csepptálcára épül a műanyag szűrőbetétet és a vízpermetező rendszert (C2; jelentését lásd a 18. ábrán) magába foglaló középső rész, amelyet horganyzott és festett lemezzel burkoltak. A ventilátorok a levegőt alulról fölfelé áramoltatják.



18. ábra

A THT hűtőtorony működési elve

(C1: szivattyú, C2: vízforgató, C3: túlfolyó csont, C4: pótvíz csatlakozás, C5: ürítő csont)

A csepplévalasztó egység egy speciális műanyag betét, amely kis légellenállás mellett biztosítja a megfelelő leválasztást. A párolgás és a légáram által kihordott vízmennyiség pótlását a vízutántöltő úszós szelep szabályozója automatikusan végzi. A hűtési eljárás során

a vizet a nagy felületű, speciálisan kiképzett vízfilmesítésű betétekre permetezik. A betéten lecsorgó víz találkozik a ventilátorok által ellenáramban keringtetett levegővel. A kialakuló hőcsere eredményeként a víz lehűl, miközben egy része elpárolog. A párolgás miatt a vízben – az egyébként is megtalálható – anyagok koncentrációja növekszik, azt el kell távolítani. Ez a „leiszapolás”. A vízkő és korrózió elleni védelemhez adalékanyagokat, az algásodás (baktérium kockázatok) ellen biocideket is alkalmaznak.

A leiszapolás a hűtőrendszer szándékos megcsapolása a nem kívánatos anyagok koncentrációjának korlátozására. Ennek során a víz egy részét (nem iszapot!) eltávolítják az evaporatív hűtőrendszerből. A párolgás miatt a hűtővízben az oldott sók idővel betöményednek. Ez ellen úgy védekeznek (vízkő kiválás és korrózió gátlás) hogy az úgynevezett „leiszapolással” vizet vesznek el a hűtőkörből, amit friss vízzel pótolnak (pótvíz). A leiszapolat víz a pótvíznél több sót tartalmaz. Kihangsúlyozzuk, hogy a leiszapolat víz nem „iszapos”. Azért kell pótvizet adni (majd elvenni) a vízkörbe, hogy a párolgás miatt ne dúsuljanak fel a vízben az egyébként természetes okokból benne lévő sók. A leiszapolás a vezetékhálózaton gerincvezetékének megcsapolásából történik, a leiszapolási vizet a szennyvíz csatornába vezetik.

A tapasztalatok szerint a napi pótvíz (párolgási-, leiszapolási- és cseppvesztés) 60 m³-re tehető. Az ÖKOIL hűtőtornya egy kisméretű létesítmény, benne összesen 200 m³ a keringtetett vízmennyiség. Emiatt véleményünk szerint erőltetett és öncélú lenne, ha működését értékelnénk a vízűtésnek az „**Integrált Szennyezés-megelőzés és Csökkentés (IPPC) Referencia dokumentum az elérhető legjobb technikákról – tömörítvény a hazai sajátosságok figyelembe vételével. Ipari hűtőrendszerek**” című BREF [72] elvei szerint.

13. A gyártási tevékenység hatása a talajra és a felszín alatti vizekre.

Talaj- és talajvízvédelem

13.1. A növényolaj gyártás kibocsátásai a földtani közegbe és a talajvízbe

A technológiában használt nyersanyagok növényi eredetű szilárd anyagok (magok), amelyek a talajra és a talajvízre veszélyt nem jelentenek. Beszállításuk a fogadó garatig szilárd burkolatú úton történik.

Az olajsajtoló technológia létesítményei zárt épületben helyezkednek el, valamint a technológia gyakorlatilag zártnak tekinthető. Az extrakciós technológia is zárt. A technológiai sorokról csak a technológiai fegyver durva megsértése esetén lehetséges valamilyen, de semmiképp nem kockázatos szennyezőanyag elfolyása. Az épületek aljzata, padlózata megfelelő műszaki védelmet biztosít. A gyártási tevékenységből normál üzemmódban a környezetre veszélyessé váló anyagok nem kerülnek ki.

A működtetett technológia sem vízzel, sem szennyezőanyagokkal nem terheli a talajt és ezen keresztül a talajvizet. Talajszennyezés kockázata nem áll fenn. Rendkívüli esemény bekövetkezésének a valószínűsége (földrengés, tűz) elhanyagolható.

A technológiai folyamatok zárt rendszerben zajlanak, abban alapján – a nagyobb mennyiségben használt hexánt leszámítva – természetes eredetű anyagok vesznek részt. Normál üzemállapotban a technológiai utasítások betartása esetén a talajra és a felszín alatti vizekre veszélyes kibocsátás nincs. Kijelenthetjük, hogy **működés közben, a technológiai folyamatok és a felszín alatti vizek nem kapcsolódhatnak össze, így egymásra hatásról sem beszélhetünk**, még üzemzavar vagy vészhelyzet esetén sem.

A különböző berendezések alapkerete zárt felfogó tálcaként van kialakítva, melyekben adott esetben a fellépő szivárgásokat mobil módon lehet semlegesíteni. A gyártási technológia üzembiztonsága, valamint a kiépített

- kármentők a talajra és talajvízre elvben veszélyes berendezések alatt,
- a szükséges helyeken betonozott, vegyszerálló térburkolat,
- a kedvező földtani körülmények (agyagos fedőközetek),
- a megfelelő, mindenre kiterjedő technológiai utasítások,
- valamint a szakképzett személyzet gyors beavatkozása

mind-mind, külön-külön, valamint együttesen is megakadályozzák a felszín alatti vizek károsodását. **Ebből következik, hogy a működésnek a talajra és a talajvízre – a vonatkozó technológiai előírásokat betartva – nincs semmiféle hatása.** A talajvíz monitoring a területen az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű kutakkal megoldott.

13.2. Talaj- és talajvízviszonyok a felülvizsgált tevékenység területén

A sajóbábonyi gyártelepen a talaj- és a talajvíz szennyezettségi állapota meglehetősen jól ismert mind a földtulajdonosok, mind a tárgykörben illetékes hatóságok előtt. Mi magunk több mint 25 éve végzünk a gyártelep területén fúrásos felméréseket (talajmechanikai és szennyezettségi állapotfeltáró vizsgálatokat), melyek eredményeit a tulajdonosok és az illetékes hatóságok részére jelentésekben foglaltuk össze. Ezeknek a dokumentációknak a címeit az irodalomjegyzékben közöljük. A területről tehát meglehetősen részletes, egyben átfogó ismeretekkel rendelkezünk. A legfrissebb tanulmányok a 2017-ben készült „Záródokumentáció az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű monitoring kutak működéséről” [42], valamint a 2017. illetve 2019. években készült „A Sajóbábonyi Vegyipari Park területén, az A-völgyben észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció” [44] és [45] voltak (tényfeltárást 2019-ben megismételtük). Ezen tanulmányok alapján mutatjuk be a talaj- és talajvízviszonyokat az ÖKOIL területén.

➤ történeti áttekintés

A fentebbi záródokumentációkat a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya

- [42] az Sb-Ök jelű monitoring kutak működésének értékelése: BO-08/KT/00034-7/2018.
- [45] az A-völgyben észlelt szennyezettség tényfeltárása: BO-08/KT/08729-14/2019.

ügyiratszámú határozatokkal elfogadta. A területen a kármentesítési monitorozás folyik. **Az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű kutak a nagyobb térség, az A-völgyi terület monitoring kútjai is egyben.** A teljesség kedvéért alább áttekintjük a területen feltárt talajvíz szennyezés megismerésének időbeli folyamatát.

A 2.4. pont alatt bemutattuk, hogy a gyártelepen, igazodva a tulajdonviszonyokhoz, viszonylag gyakoriak a telekredezések (átalakítások), aminek következtében a helyrajzi számok is változnak. Így például, habár az ÖKOIL üzemterülete a 2010. évi környezetvédelmi engedélyezési dokumentációkban [32], [35] közölthez képest alig változott, ennek ellenére az érintett ingatlanok helyrajzi száma ma már teljesen más. A zavarok kiküszöbölése miatt, alábbi ismertetjük az ingatlanok helyrajzi számainak változásait is.

Az ÖKOIL azokat a területeket, ahol a növényolaj gyártó üzemét felépítette, az ÉMK Kft-től (024/149) és a Generál Kémia Kft.-től (024/197) vásárolta meg. A vásárlási szerződésekben a korábbi tulajdonosok vállalták, hogy a terület szennyezettségi állapotának megismeréshez

szükséges feltárásokat és vizsgálatokat elvégeztetik, az esetleg szükségessé váló intézkedéseket megteszik. Mára a telekredezések során a 024/149 hrsz.-ú ingatlant megosztották, a 024/197 hrsz.-ú ingatlanra vonatkozó kötelezést az ÉMK Kft. pedig magára vállalta. A 024/149 hrsz.-ú ingatlan megosztása után kialakított két ingatlan a 024/213 és 024/214 helyrajzi számot kapta. A kisebb, a 4.921 m² területű (024/213 hrsz.-ú ingatlan) a Kiserő Kft. tulajdonává vált, ezen van az ÖKOIL üzeméből kikerülő napraforgóhéjat eltüzelő kazánüzem. A jelentősen nagyobb, 30.0061 m² területű, 024/214 hrsz.-ú ingatlan, az ÖKOIL tulajdona maradt, itt működik maga a növényolaj alapanyag gyártó üzem.

A Sajóbáony 024/149 és 024/197 hrsz.-ú ingatlanokat (az ÖKOIL részben mai területeit) érintő talajvízszennyezés megismerése a rendelkezésünkre álló dokumentumok szerint a következőképp történt.

- Az ÉMI-KÖFE 2004-ben a teljes gyártelepre kiterjedően felderítő jellegű tényfeltárást végzett. Mi ezt jelentést [61] tartjuk az első tényszerű gyártelepi „szűrővizsgálatnak”. A vizsgálatokhoz az „S-rómais szám” jelű mintavevő helyeket létesítették, de több, általunk létesített vízminta-vevő helyről is vettek mintát. Az akkor még osztatlan 024/183 hrsz.-ú ingatlanra esett az S-I (S-1) vízminta vevő fúrás, a volt formaldehid tartályok közelében 2004-ben a fúrással érintett ingatlan még nagyobb, és 024/34 hrsz.-ú volt. A vett talajvízmintában csak a növényvédő szer maradványok koncentrációja volt viszonylag magas. Viszonylag, mert meg sem közelítette azt az értéket, ami egy ilyen jellegű gyártelepen, egyéb helyeken kimutatható.
- Az ÖKOIL tervezett üzemének építése előtt az ENVISZAM Kft. 2006. novemberében elvégzi a 024/149 hrsz.-ú terület tényfeltárást, és a tényfeltárási záró dokumentációt benyújtja az ÉMI-KTVF-hez. Mi ezt a dokumentációt nem ismerjük, csak az ÉMI-KTVF ügyirataiból tudunk következtetni arra, hogy mi is lehetett benne. A később kiadmányozott, 8448-1/2007. számú ÉMI-KTVF határozat indoklás része szerint a lemélyített 4 fúrában nem tártak fel különösebb szennyezést: a talaj nem volt szennyezett, a talajvízben is csak két komponens volt (B) szennyezettségi határérték feletti. Az eljáró hatóság a 8448-1/2007. számú határozatban mélyebben nem is foglalkozik ezekkel a fúrással, és lényegében a fentebb hivatkozott, a 2004-ben általa mélyített S-I (S-1) fúrással fókuszált. A határozat írja, hogy a tényfeltárási „dokumentációba beépítésre kerültek a területen korábban végzett fúrásos vizsgálatok eredményei is”. Ez volt az S-I (S-1) fúrás, amiben – mint fentebb írjuk – a talajvízben (B) szennyezettségi határértéket meghaladó növényvédő szer szennyeződést mutattak ki. Míképp jeleztük, a további történések az S-I (S-1) fúrással kimutatott szennyezéshez köthetők. A fúrás a 024/149 hrsz.-ú ingatlan talajvíz áramlás felőli oldalán (az ingatlantól É-ra) van. „A Felügyelőség ezen vizsgálati eredményeire (lásd fentebb) alapozva került a tényfeltárási záródokumentációban megállapításra (ENVISZAM), hogy a beruházással érintett területre növényvédő szerek talajvízzel való érkezése várható”.
- Az ÉMI-KTVF 38-2/2007. számon felhívja az ÖKOIL Kft.-t, „hogy az ingatlan tulajdoni viszonyaira, a feltárt szennyezés eredetére, valamint az esetleges kármentesítés, illetve annak átvállalása tárgyában nyilatkozzon”.
- A 024/149 helyrajzi számú területre 2007. február 8-án az ÖKOIL Kft. és az ÉMK Kft. közös nyilatkozatot ad ki, az ÉMK Kft. magára vállalt minden szennyezéssel kapcsolatos kötelezettséget.
- Az ENVIRA Kft. 2007. márciusában kapcsolódik be a tényfeltárási munkába. Az ÉMK Kft. megbízásából az S-1 fúrás környezetében, a feltételezett talajvíz áramlás irányába esően 2 db ideiglenes talajvíz mintavevő helyet létesítettünk (1-2. ábra; Sb-10, Sb-100). Mind a két mintavevő helyről származó vízmintában jelentősen kisebb növényvédő szer szennyeződést mutattunk ki, mint amilyet az S-1 fúrással feltártak. Meglátásunk szerint ez csak úgy volt értelmezhető, hogy az S-1 fúrással feltárt szennyezés lokális. A rendelkezésre álló

adatokból pedig azt a következtetést vontuk le, hogy a szennyezés nem jelentős, monitoringozása teljességgel elégséges.

- Az ÉMI-KTVF 38-7/2007. ügyiratszám (a Sajóbábony 024/149 hrsz.-ú terület tényfeltárása ügyében) az ÖKOIL Kft. által indított közigazgatási eljárást megszünteti.
- **Az ÉMI-KTVF a 8448-1/2007. számú határozatával kötelezi az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft.-t a kármentesítési monitoring terv elkészítésére és a kármentesítési monitoring (min. 4 év) elvégzésére.**
- Az ENVIRA Kft. 2007. júliusában elkészíti a „Monitoring terv a Sajóbábony 024/149 helyrajzi számú területen feltárt talajvízszennyezés nyomon követésére. Vízjogi létesítési engedély” című dokumentációt [25].
- **Az ÉMI-KTVF 14892-5/2007. ügyiratszám elfogadja a monitoring tervet, melyben ismételten előírja a 024/149 hrsz.-ú ingatlan a kármentesítési monitoringját.**
- Az ÉMI-KTVF 17290-10/2007. ügyiratszám kiadja a tervezett Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű monitoring kutak vízjogi létesítési engedélyeit.
- Időközben megosztották a Generál Kémia Kft. tulajdonát képező 024/183 hrsz.-ú ingatlant, melynek csak egy kisebb részére, a 024/197 helyrajzi számú területre volt szükség az Ökoil üzemének építéséhez. Ennek a tényfeltárása a 10370-11/2007. számú ÉMI-KTVF jegyzőkönyv, illetve a 18399-1/2007. számú határozat alapján kezdődött meg.
- Az ENVIRA Kft. 2008. januárjában elkészíti „A Sajóbábony 024/197 helyrajzi számú ingatlan részletes tényfeltárása” című dokumentációt, illetve annak 2008. augusztus 27-i keltezésű kiegészítését (a megindult eljárás ügyiratszáma 3751/2008.).
- **A tényfeltárási záró dokumentációt az ÉMI-KTVF 3751-14/2008. számon elfogadta, és elrendelte a kármentesítési monitoring végzését.**
- A 2008. augusztus 4-én keltezett dokumentációnkban kérvényeztük a 17290-10/2007. számú vízjogi létesítési engedély módosítását, melynek az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű talajvíz megfigyelő kutak helyének az időközben lezajlott telekalakításokhoz való igazítása volt a célja.
- A kutak vízjogi engedélyét az ÉMI-KTVF 4332-1/2009. számú határozatában módosította.
- A kutakat az 17290-10/2007. ügyiratszámú vízjogi létesítési engedély és annak 4332-1/2009. számú módosítása előírásai alapján 2009. május 28-29. között lefűrtük, a kutak műszaki átadása 2009. október 16-án megtörtént, a próbaüzem lezajlott, a folyamatos monitoring lehetősége megteremtődött.
- **Az ÉMI-KTVF 10034-5/2010. számon az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű talajvíz megfigyelő kutak vízjogi üzemeltetési engedélyét kiadta.** A monitoring ideje alatt, időközben a kutak vízjogi engedélye lejárt, ezért a vízjogi üzemeltetési engedély 35500/5185-8/2017. ált. számon került kiadásra.
- 2015. november 3-án az elsőfokú környezetvédelmi hatóság helyszíni ellenőrzést tartott, melyen a kármentesítési tevékenységet (kármentesítési monitoring) ellenőrizte.
- Az ÖKOIL kutak monitoring záródokumentációját az ENVIRA Kft. 2016 áprilisában nyújtotta be a környezetvédelmi felügyelőségre, amelyet a hatóság BO/16/7408-11/2016. számon fogadott el. Határozatában a monitoringozás folytatását rendelte el 2017. június 30-ig.
- 2017 májusában benyújtottuk az „A-völgyi” tényfeltárási dokumentációt [44], amelyben az ÖKOIL kutak észlelési eredményei is szerepeltek. A tényfeltárással kapcsolatban hiánypótlás kiírására került sor.
- A hiánypótlási határidő meghosszabbítására nem volt lehetőség, ezért az ÉMK Kft. 2017. augusztusában szándéknyilatkozatot küldött a hatóságnak az A-völgyi részletes tényfeltárás folytatásával kapcsolatban.
- Az ÉMK Kft. a BO-08/KT/2926-6/2017. iktatószámú határozatban felszólítást kapott az Sb-Ök jelű kutak monitoring záródokumentációjának benyújtására.

- A záródokumentációt elkészítettük [42], azt az ÉMK Kft. benyújtotta. Mint fentebb írtuk **azt az első fokú környezetvédelmi hatóság a BO-08/KT/00034-7/2018. számú határozatával elfogadta és egyben előírta a kármentesítési monitorozás folytatását 2024. december 31-ig.** A monitorozás folyik.
- 2017-ben elkészítettük „*A Sajóbábonyi Vegyipari Park területén, az A-völgyben észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása*” című záródokumentációt [44]. A tényfeltárási terület része volt az ÖKOIL üzemterülete is, és természetesen figyelemmel voltunk az Sb-Ök jelű monitoring kutak adataira is. A tényfeltárást 2017-ben ÉMK megbízásából benyújtottuk az eljáró elsőfokú környezetvédelmi hatóságnak. A tényfeltáráshoz mind az elsőfokú környezetvédelmi, mind pedig az elsőfokú vízügyi hatóság hiánypótlást írt ki.
- A hiánypótlásokat teljesítendően készült el 2019-ben a második, „*A Sajóbábonyi Vegyipari Park területén, az A-völgyben észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása*” című záródokumentáció [45]. Ezt, mint azt már fentebb is írtuk, **az első fokú környezetvédelmi hatóság a BO-08/KT/08729-14/2019. számú határozatával elfogadta, egyben elrendelte a Sajóbábonyi vegyipari Park területén, az A-völgyben a kármentesítési monitorozás végzését 2023. november 30-ig.** A monitorozás megindult és jelenleg is folyik.

➤ *a terület szennyezés érzékenységi besorolása*

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet Sajóbábonyi város területét a felszín alatti víz szempontjából az érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi területek közé sorolja.

Megjegyezzük, hogy a rendelet a település közigazgatási területének egészre kiterjedően adja meg a besorolást. A gyártelep földtani, vízföldtani viszonyaiból következik, hogy itt a szennyezéseknek az eredeti helyükről való kimozdítása csak különleges, külső hatásokkal lehetséges. Ennek elsődleges oka az agyagos talajok nagy vízfelvevő és kiváló adszorpciós képessége. Összegezve:

- a felszínen minimum 5 m vastag kötött réteg található,
- a talaj vízháztartására a rossz vízleadó és vízvezető képesség jellemző,
- nagy vízraktározó képességű és jó víztartó képességű rétegek mélyebben vannak,
- a terület felszíni mozgással nem veszélyeztetett,
- a terület felszíni szennyeződésre nem érzékeny,
- a terület nem esik hidrogeológiai védőidom területébe,
- a felszín alatti vízkészletek kiemelt veszélyeztetettségi kategóriába nem tartoznak,
- az ÖKOIL tevékenységének helyszíne természetvédelmi oltalom alatt álló területet nem érint.

Véleményük szerint – alátámasztva azt a fentebb felsorolt jellemzőkkel – a gyártelep területe a szennyeződés terjedésének szempontjából kedvezőbb, az akár a felszín alatti víz állapota szempontjából kevésbé érzékeny területnek is tekinthető lehetne.

➤ *a felszín közeli rétegek felépítése a sajóbábonyi gyártelepen*

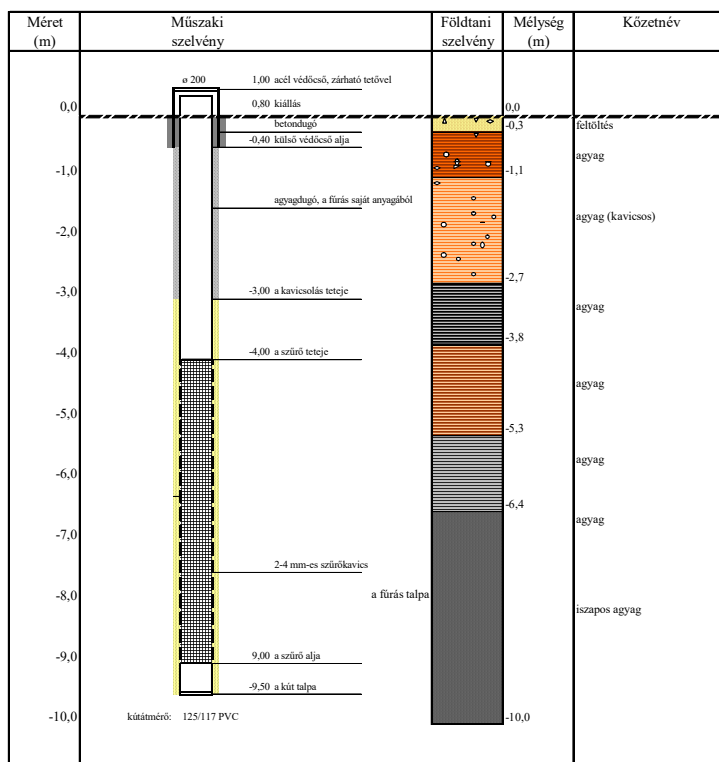
A történeti áttekintés pont alatt felsorolt munkáink során elvégzett feltárásaink (fúrásaink) megerősítették a gyártelepen már korábban szerzett ismereteinket, a korábbi kutatások során szerzett tapasztalatokat. A felszínen többnyire rossz vízvezető képességű, gyakorlatilag vízzárónak tekinthető, kötött, agyagos rétegek találhatók. Ez kedvező, mert az agyag azt esetleg felszínre jutott szennyezést hosszabb ideig visszatartja, késleltetve annak a talajvíztartó mélyebb rétegekbe való jutását.

A víztartó rétegek is többnyire agyagosak, iszaposak, rossz vízvezető képességűek. Ezt mutatják az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 kutak (19. és 20. ábra) szelvényei is. Általában ez az egész sajóbábonyi gyártelepre igaz, azonban kis kiterjedésű, relatíve jobb vízvezető homokos lencsék, rétegek közbetelepülése lehetséges. A sajóbábonyi gyártelepen a talajvíztartó igen rossz vízvezető és rossz vízleadó. A 90-es évek közepéig a gyártelepen nem is voltak talajvíz megfigyelő kutak, mondván mert nincs is talajvíz. Az első kutat (Sb-Ék-1) az elsőfokú környezetvédelmi hatóság előírását teljesítendő, az ÉMK Kft. égetőjénél mi létesítettük. Azóta már több megfigyelő kutat is mélyítettünk, de belőlük a szabványos (szivattyúzott) mintavétel többnyire gondot jelent (egy kis teljesítményű szivattyú is pillanatok alatt szárazra szívja a kutat), igazolva, hogy **a gyártelepen valamirevaló talajvíz nincs**. A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet által kiadott Magyarország talajvíz térképe például szintén nem jelez a gyártelepen talajvizet.

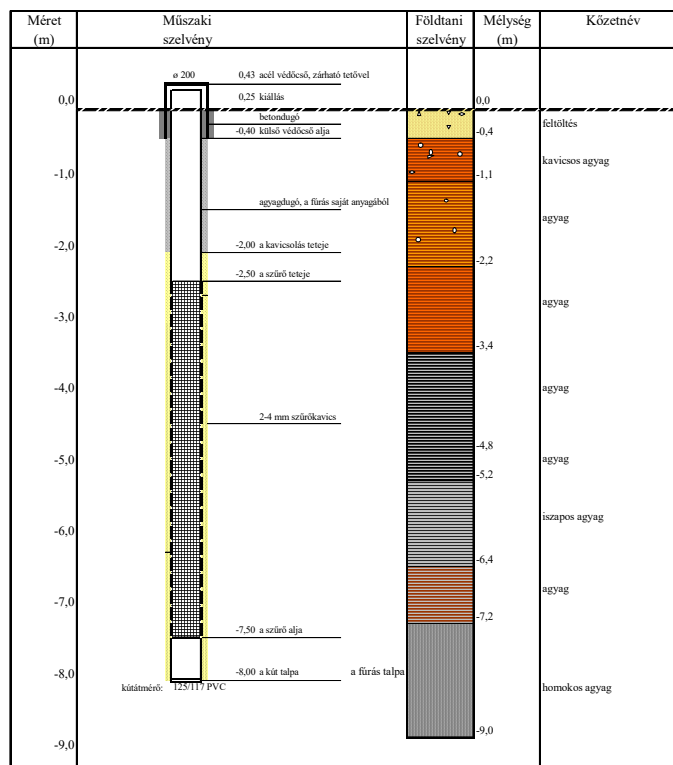
Összegezve a sajóbábonyi gyártelep földtani felépítését, a rossz, néhány méter (2-5 m) vastag víztartó alatt, 10 m-nél vastagabb vízzáró aleurit települ, ami kizárja, hogy a talajvízből szennyezés jusson a rétegvizekbe. Általános térségi tapasztalat, hogy itt a rétegvizek nyomásszintje is hidraulikus gátat jelent (a Bábony-patak völgyében két rétegvíz kutat is létesítettünk, mind a kettő pozitív). **A talajvízből a rétegvizek felé a transzport tehát több okból is kizárt.**

➤ az ÖKOIL monitoring kútjai

Az ÖKOIL területén (Sajóbábony 024/149, 024/214 és 024/215 hrsz.) – ahogy azt már fentebb ismertettük – **talajvíz monitoring üzemel két kúttal**. Az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű monitoring kutak az 17290-10/2007. ügyiratszámú vízjogi létesítési engedély és annak 4332-1/2009. számú módosítása előírásai alapján 2009. májusában készültek el.



19. ábra
Az Sb-Ök-1 jelű kút kialakítása



20. ábra
Az Sb-Ök-2 jelű kút kialakítása

A kutak vízjogi üzemeltetési engedélyét az ÉMI-KTVF a 10034-5/2010. számú határozatával adta ki. Ezen engedély már lejárt azt a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Katasztrófavédelmi Hatósági Szolgálat a 35500/5185-8/2017.ált határozatával hosszabbította meg 2027. július 31-ig.

A kutak jellemző műszaki adatait a 22. táblázat tartalmazza. A kutak egységesen 125/117 mm átmérőjű PVC csővel, a 22. táblázatban megadott hosszúsággal, és szűrőzéssel készültek. 200 mm-es acél védőcső biztosítja védelmüket (19. és 20. ábra). A védőcső 0,4 méter vastag betongallérban áll. A kútmélység a talajszinttől értendő.

22. táblázat

A monitoring kutak jellemző műszaki adatai

Megnevezés	EOV Y koordináta	EOV X koordináta	Z _{terep}	Z _{csőtető}	Mélység	Szűrőzés
	[m]	[m]	[mBf]	[mBf]	[m]	[m-től m-ig]
Sb-Ök-1	773 417,81	313 954,13	161,50	162,50	9,5	4,0-9,0
Sb-Ök-2	773 432,37	314 203,87	159,00	159,43	8,0	2,5-7,5

A szűrők körüli – 2-4 mm szemnagyságú – kavicsolás túlnyúlik a szűrők fölé, ahogy azt a 19. és 20. ábrákon bemutatjuk. A szűrőkavicsot – a gyűrűs térben – a felszíni vizektől agyagdugó és a betongallér zárja le.

➤ a talaj- és talajvíz állapota az ÖKOIL területén

A fentebb már említett záródokumentációk – amelyeket a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya

23. táblázat

Az Sb-Ök-1 monitoring kút vízkémiai eredményei

vizsgált paraméter	mértékegység	(D) határérték*	(B) határérték	2010. március	2011. május	2011. november	2012. július	2012. november	2013. július	2013. november	2014. június	2014. november	2015. március	2015. március	2015. november	2016. május	2016. november	2017. május	2017. november	2018. május	2018. december	2019. április	2019. december	2020. június	2020. december
pH				6,90	7,25	6,98	6,97	7,00	6,79	6,65	6,98	7,03	6,83	7,07	6,83	6,9	6,78	7,01	6,91	6,99	7,09	7,15	6,93	8,25	6,89
fajl. vezetőképesség	µS/cm		2 500	2 570	1 913	2 510	1 897	1 873	1 970	2 500	2 420	1 680	1 630	1 535	1 320	1 480	1 320	1 400	1 130	1 070	1 530	1 450	1 000	1 010	1 060
összes lúgosság	mmol/l			10,3	9,7	10,4	10,5	11,4	11	10,7	11,8	11,5	11,3	12,4	11,4	11,3	10,6	11,5	9,7	9,8	11,0	10,3	10,6	9,7	<0,1
összes keménység	CaO mg/l			960	540	753	586	552	577	655	765	568	488	526	436	569	492	472	331	399	567	369	368	312	326
KOIp	mg/l			6,0	6,1	10,7	3,7	4,7	4,3	2,8	2,8	5,2	3	1,75	1,84	3,2	2,7	1,8					1,62	1,45	1,91
KOIk	mg/l																		99	<30	<30	248			
szulfát	mg/l		250	330	260	245	355	195	288	367	135	190	149	150	111	236	98,5	200	69	82,5	221	76,1	125	74,4	101
nitrát	mg/l		50	3,9	1,6	1,8	3,9	1,5	3,3	<0,5	2,7	<5	2,2	0,6	0,9	1,0	1,1	2,8	3,3	<2	<2	<2	<2	<2	<2
nitrit	mg/l		0,5	0,04	0,19	0,06	<0,01	0,03	<0,02	0,05	0,06	<0,02	<0,02	0,2	0,03	0,05	<0,02	0,04	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
klorid	mg/l		250	498	242	442	168	235	211	349	294	140	126	119	68	132	232	90	40	86	109	46	38	19,4	23
ammónium	mg/l		0,5	1,84	0,52	1,26	0,45	0,79	0,554	0,876	0,155	0,545	0,36	0,52	0,207	0,465	0,348	0,42	0,309	0,219	0,607	0,261	0,165	0,222	0,183
foszfát	mg/l				<0,05	0,05	0,06	0,07						0,09											
vas	mg/l			5,90	0,86	2,19	1,33	3,55	0,205	0,229	0,044	0,028	0,0143	1,06	<0,002	0,545	0,034	0,0038	0,013	0,004	0,0277	<0,002	0,0217	0,0036	0,0099
mangán	mg/l			23,0	12,1	20,9	11,8	8,37	15,9	26,1	20,4	6,87	4,56	4,91	2,29	6,56	6,28	1,01	1,02	1,01	8,67	2,96	2,65	1,68	1,55
nátrium	mg/l		200		45,6	34	36,8	27,9	78,8	45,1	50,3	23,4	22,4	22	16,5	21,4	21,8	18,1	14,1	13,9	31,8	16,0	18,2	11,9	14,9
kálium	mg/l				3,89	2,38	4,43	4,26	6,8	3,55	3,93	6,01	5,63	5,57	5,56	6,53	4,7	6,15	6,88	6,00	6,97	6,28	6,3	4,76	3,91
magnézium	mg/l				70	111	64,1	81,7	83	113	122	92	74	75,8	76	6,53	73	75	51	72	94	65	63	40,5	47,6
kalcium	mg/l				271	356	313	260	275	282	346	254	226	251	186	88	231	214	153	167	249	158	159	157	155
As	µg/l		10	4,6	2,33	8,21	3,86	3,96	2,3	<1	2,6	1,5	<2,0	1,15					5,00	<2	5,61	<2	2,34	<2	<2
Mo	µg/l		20	6	5,27	6,1	3,63	2,17	<6	<6	<3,0	<3,0	<3,0	1,37	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Ni	µg/l		20	12	9,17	21,1	10,7	11,7	10	13	14	3	4,12	4,99	<3,0	7,08	6,06	5,77	<3,0	<3	9,21	<3	<3	<3	<3
Se	µg/l		10	<2	1,68	3,91	0,52	1,09	<30	<30	32	11	<10	0,83	<10	<10	24,6	<10	<10					<2	<2
TPH	µg/l		100																<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
BTEX	µg/l																		<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
halogénezett aromás szénhidrogének	µg/l	4,63																	<1,0	<0,5	1,18	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
halogénezett alifás szénhidrogének	µg/l		40	k.h.	19,0	12,4	n.d.	0,83	<1,0	2,26	5,49	<1,0	<1,0	6,84	1,44	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
tiolkarbamátok	µg/l	10,63	0,5	4,38	8,89	3514,89	n.d.	3,89	2,615	3,48	3,157	0,569	5,02	9,77	14,02	62,4	0,35	2,82	24,48	66,16	24,42	10,63	2,5	0,86	0,22
elemző labor				alapállapot	BA	BA	BA	BA	KA+F	KA+F	KA+F	KA+F	KA	BA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA

* = Az A-völgyi tényfeltárást lezáró BO-08/KT/08729-14/2019. határozat IV. pontja szerinti(D) kármentesítési határérték az Sb-Ök-1 kútra: klórbenzol 1,00; diklórbenzol 3,63; tiolkarbamátok10,63µg/l.
k.h. = kimutathatósági határ alatt
n.d. = nem észlelhető
BA = Bálint Analitika Kft.
KA+F = Kisanalitika + ÉMI-KTVF labor
KA = Kisanalitika Kft.

24. táblázat

Az Sb-Ök-2 monitoring kút vízkémiai eredményei

vizsgált paraméter	mértékegység	(D) határérték*	(B) határérték	2010. március	2011. május	2011. november	2012. július	2012. november	2013. július	2013. november	2014. június	2014. november	2015. március	2015. március	2015. november	2016. május	2016. november	2017. május	2017. november	2018. május	2018. december	2019. április	2019. december	2020. június	2020. december
pH				7,1	7,23	7,12	7,14	7,15	6,99	6,61	7,04	7,05	6,82	7,14	7,03	6,72	6,86	6,82	6,78	6,90	6,94	7,13	6,96	7,32	6,9
fajl. vezetőképesség	µS/cm		2 500	1 586	1 535	1 678	1 504	1 717	1 460	1 430	1 410	1 540	1 620	1 597	1 550	1 460	1 300	1 450	1 590	1 590	1 410	1 520	1 490	1 580	1 540
összes lúgosság	mmol/l			10,4	9,3	10,2	10	9,7	8,1	10,0	10,1	9,7	10,2	10,5	9,9	11,2	11,0	11,4	12,1	10,7	11,4	10,6	11,8	10,9	10,6
összes keménység	CaO mg/l			640	445	485	456	490	441	316	464	517	490	504	453	497	481	471	309	516	489	507	435	470	432
KOIp	mg/l			8,0	3,1	5,0	6,0	21,0	4,6	3,0	2,8	4,0	2,6	2,4	2,5	3,1	3,1	2,3					2,3	2,1	2,3
KOIk	mg/l																		93	<30	<30	<30			
szulfát	mg/l		250	232	250	235	220	200	293	225	177	222	217	230	277	219	100	191	192	223	145	196	202	165	185
nitrát	mg/l		50	33,8	61	38	49	58	66	35	19,5	40	42	41	33	22	26	37	30	39	41	34	27	<2	59
nitrit	mg/l		0,5	<0,02	0,05	0,13	0,06	0,02	0,09	0,09	0,06	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,05	0,02	0,06	0,06	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	0,1	0,06
klorid	mg/l		250	66	93	136	65	176	52	69	80	95	110	101	86	89	96	96	87	106	75	89	73	77	76
ammónium	mg/l		0,5	4,2	0,34	0,58	0,76	0,12	0,474	0,3	0,104	0,224	0,08	0,25	<0,02	0,229	0,246	0,489	0,157	0,0729	0,116	0,0449	<0,02	<0,02	0,06
foszfát	mg/l				<0,05	0,1	<0,05	0,1						0,1											
vas	mg/l			2,00	0,72	1,36	1,16	1,84	0,044	0,021	<0,002	0,004	0,0048	1,02	<0,002	0,258	0,004	0,00213	<0,002	0,002	0,0317	<0,002	0,0146	<0,002	0,0078
mangán	mg/l			1,32	2,14	2,87	3,5	0,8	3,17	2,81	1,19	1,61	0,683	0,83	0,0526	2,62	1,01	2,48	1,92	0,105	1,89	1,46	1,7	1,09	1,33
nátrium	mg/l		200		36,9	28,1	29,0	39,9	29,3	38,2	34,4	38,4	41,9	39,8	40,2	36,2	36,8	34,8	47,5	45,2	46,4	50,1	50,3	41,8	38
kálium	mg/l				2,52	2,38	3,96	2,21	6,00	3,52	3,68	3,91	3,51	3,70	3,57	4,03	4,61	4,72	4,53	5,96	4,27	3,88	5,17	4,1	2,57
magnézium	mg/l				63,9	75,9	58,1	81	61	22	85	101	79	76,5	82	84	82	76	61	73	73	92	71	74	70
kalcium	mg/l				213	222	230	217	214	190	191	204	220	234	188	216	208	211	119	249	229	211	194	215	193
As	µg/l		10	3,9	1,67	2,9	1,88	1,69	<1	<1	1,6	1,4	<2,0	0,87		<2	<2	6,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Mo	µg/l		20	<2	1,05	1,41	1,84	0,99	<6	<6	<3,0	<3,0	<3,0	1,01	<3,0	<3,0	<3,0	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Ni	µg/l		20	9	14,7	20,8	15,8	16,3	15,0	15	11	17	18,1	11,3	<3,0	13,7	10,04	13,7	12	3,0	11,3	11,5	15,3	3,53	12,5
Se	µg/l		10	<2	1,87	3,7	0,92	1,73	<30	<30	30	15	<10	1,23	<10	<10	15,6	<10	<10					<2	<2
TPH	µg/l		100																<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
BTEX	µg/l																		<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
halogénezett aromás szénhidrogének	µg/l	2,23																	<1	<0,5	<0,5	1,06	<0,5	<0,5	<0,5
összes halogénezett alifás szénhidrogén	µg/l		40	k.h.	1,76	18,4	n.d.	n.d.	<1,0	1,73	3,44	<1,0	<1,0	3,48	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
tiolkarbamátok	µg/l	88,36	0,5	2,22	4,24	3985,42	n.d.	2,23	1,649	2,9	1,137	1,712	5,02	5,12	13,09	1,45	<0,1	8,06	8,53	60,46	26,43	88,36	0,54	1,1	0,56
elemző labor				alapállapot	BA	BA	BA	BA	KA+F	KA+F	KA+F	KA+F	KA	BA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA	KA

* = Az A-völgyi tényfeltárást lezáró BO-08/KT/08729-14/2019. határozat IV. pontja szerinti(D) kármentesítési határérték az Sb-Ök-2 kútra: klórbenzol 1,06; diklórbenzol 1,17; tiolkarbamátok 88,36µg/l.
k.h. = kimutathatósági határ alatt
n.d. = nem észlelhető
BA = Bálint Analitika Kft.
KA+F = Kisanalitika + ÉMI-KTVF labor
KA = Kisanalitika Kft.

az Sb-Ök jelű monitoring kutak működésének értékeléséről [42] BO-08/KT/00034-7/2018., számon, az A-völgyben észlelt szennyezettség tényfeltárásáról [45] BO-08/KT/08729-14/2019. számokon elfogadott –, részletesen bemutatták a talaj- és talajvíz állapotát az ÖKOIL területén, valamint a tágabb környezetben, az A-völgyben. A dokumentációkban leírt részletes megállapításokat itt nem ismertetjük, összefoglalóan azokból azt szűrhetjük le, hogy

- az ÖKOIL területén a talaj nem szennyezett;
- a talajvíz szennyezettségéről azt mondhatjuk, hogy az – miképp lényegében az egész A-völgy is – tiolkarbamátokkal szennyezett. Az A-völgyi tényfeltárások során [44], [45] mindkét kútban 1-1 alkalommal észleltünk (B) szennyezettségi határértéket éppen csak meghaladó halogénezett aromás szénhidrogén (klórbenzol) szennyeződést, de ez az összetevő a monitoring kutakban azóta nem jelentkezett.

Nyomatékosan kijelentjük, hogy a talajvízben észlelt szennyeződések egyike sem köthető az ÖKOIL technológiájához, a szennyeződés nem tőlük eredeztethető, az a gyártelepen korábban folytatott tevékenység lenyomata. A két monitoring kút vízkémiai elemzéseinek adatsorát a 23. és 24. táblázatokon mutatjuk be. A BO-08/KT/08729-14/2019. határozat az SB-Ök-1 jelű kútban előírta további vízkémiai összetevők (anilin, TNT, DNT) vizsgálatát is. A 2020. I. félévi mintavételi eredmények szerint ezen összetevők a kút vizében nem voltak kimutathatók.

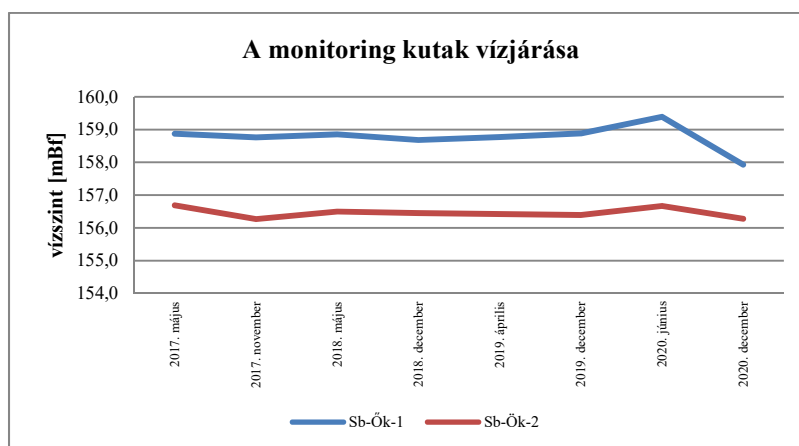
Az A-völgyben észlelt szennyezettség tényfeltárását [45] lezáró BO-08/KT/08729-14/2019. számú határozat IV. pontja az ÖKOIL területére (a 024/197 illetve 024/214 helyrajzi számú ingatlanokra) (D) kármentesítési célállapot határértékeket írt elő. Ezeket a 25. táblázatban mutatjuk be.

25. táblázat

(D) kármentesítési célállapot határértékek az ÖKOIL területére

Szennyezett terület				(D) kármentesítési határérték [µg/l]		
mintavételi pont	EOV Y koordináta [m]	EOV X koordináta [m]	helyrajzi szám	klórbenzol	diklórbenzol	tiolkarbamátok
Sb-Ök-1	773 417,81	313 954,13	024/197	1,00	3,63	10,63
Sb-Ök-2	773 432,37	314 203,87	024/214	1,06	1,17	88,36

A 23. és 24. táblázatban bemutatott adatsorok alapján (D) kármentesítési célállapot határértékeket előíró határozat kelte (2019. október 26.) után vett vízmintákban az előírt vízkémiai összetevők koncentrációja a (D) kármentesítési határérték alatt maradt.



21. ábra

A vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedély szerint a kutakat félévenként mintázzák ilyenkor megméri az aktuális vízszintet is. A mérési eredményekből szerkesztett 21. ábrán mutatjuk be a kutak vízjárását az elmúlt időszakban.

14. Hulladékok

Az ÖKOIL által folytatott gyártási technológia kevés hulladék képződésével jár, melyek ártalmatlanítása nem jelent különösebb gondot, tekintettel arra is, hogy gyakorlatilag közvetlenül mellettük, a Sajóbábonyi Ipari Parkban működik az EMK, amely a szennyvíztisztítás mellett hulladékok ártalmatlanítására is szakosodott.

Az ÖKOIL az általa üzemeltetett technológiában keletkezett hulladékok mennyiségéről és a kezelésük módjáról az éves jelentést elektronikus adatszolgáltatás keretében (az OKIR kapun keresztül) teljesíti. Ezen rendszeres adatszolgáltatás alapadataira támaszkodva a 26. táblázatban összefoglalóan mutatjuk be 2014-től keletkezett hulladékok mennyiségét.

26. táblázat

Az ÖKOIL Kft.-ben keletkezett hulladékok mennyisége (2014-2019.)

Hull. kód	Megnevezés	Keletkezett mennyiség [kg]					
		2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
02 03 03	oldószeres kivonatolásból származó hulladék			190			
02 03 04	fogyasztásra vagy feldolgozásra alkalmatlan anyag			24.830	4.960	11.860	500
08 01 11	szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- és lakk-hulladék					300	
13 02 05*	ásványolaj alapú, klórvegyületet nem tartalmazó motor-, hajtómű- és kenőolaj		1.345		2.188	190	
13 02 06*	szintetikus motor-, hajtómű- és kenőolaj			2.120			
13 05 02*	olaj-víz szeparátorokból származó iszap		5.120	32.070			
13 05 07*	olaj-víz szeparátorokból származó olajat tartalmazó víz	450					
15 01 01	papír és karton csomagolási hulladék		90				
15 01 10*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	260		180		530	230
15 02 02*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	980	1.780	1.140	1.420	3.170	4.080
16 07 09*	egyéb veszélyes anyagokat tartalmazó hulladék					60	
16 07 99	közelebből meg nem határozott hulladék						1.380
17 04 05	vas és acél						6.570
17 06 03*	egyéb szigetelőanyag, amely veszélyes hulladékból áll, vagy azokat tartalmaz						600
17 06 04	szigetelő anyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól	1.835	870				
19 08 09	olaj-víz elválasztásból származó, étolajból és zsírból eredő zsír-olaj keverék				35.460	3.060	
19 11 03*	vizes folyékony hulladék	30.920					
19 11 05*	a folyékony hulladéknak a képződése helyén történő kezeléséből származó, veszélyes anyagokat tartalmazó iszap		1.050				
20 01 01	papír és karton				240		
20 01 36	kiselejteztet elektromos és elektronikus berendezések, amelyek különböznek a 20 01 21-től, a 20 01 23-tól és a 20 01 35-től				180		
20 01 39	műanyag	1.750	1.100	1.295	965	250	
összesen		36.195	11.355	61.825	45.413	19.420	13.360

Az ÖKOIL telephelyén csak a saját tevékenységük során keletkező hulladékokat gyűjtik. A hulladékokat a keletkezés helyén, környezetszennyezést kizáró módon, a munkahelyi gyűjtőhelyen – a hulladékok jegyzékéről szóló 72/2013. (VIII. 21.) VM r. előírásainak megfelelő feliratozással ellátva – tárolják. Üzemi gyűjtőhely kialakítására nincs szükség, mert, ahogy azt fentebb írtuk, mellettük működik az EMK. Emiatt lehetőség van a hulladékok

rendszeres elszállításra, havonta akár több alkalommal is. A munkahelyi gyűjtőhely megfelel az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 2. § (1) bekezdése 11. pontja előírásainak.

Az ÖKOIL veszélyes hulladékainak és nem veszélyes hulladékainak ártalmatlanítása tehát az erre szakosodott gyártelepi cégnél történik, amellyel az erre vonatkozó szerződéseket megkötötték.

Szállító:

- ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft., Sajóbábony
eng. szám: PE/KTF/2274-8/2017. érvényes: 2022. 04. 14.

Átvevő:

- ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft., Sajóbábony
BO-08/KTF/6405-23/2017. érvényes: 2026. 12. 31.

Az elmúlt időszakban további átvevők voltak:

Dexiker-97. Kft.	(KÜJ: 101 234 098, KTJ: 101 019 717)
Envirotrade Kft.	(KÜJ: 100 262 537, KTJ: 100 882 680)
Multigrade Kft.	(KÜJ: 100 375 576, KTJ: 102 102 791)

A települési szilárd hulladékokat 1 m³-es műanyagkonténerekben gyűjtik, azt hetente az NHSZ Miskolc Kft. (korábbi nevén AVE Miskolc Kft.) szállítja el.

Az ÖKOIL más gazdálkodó szervezettől nem vesz át hulladékot, begyűjtéssel nem foglalkozik.

15. Zajvédelem

15.1. Zaj állapot

A növényi olaj alapanyagot előállító üzem Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, a sajóbábonyi gyártelepen belül, **Sajóbábony város közigazgatási területén fekvő 024/197, 024/214 és 024/215 helyrajzi számú ingatlanon** – amelynek besorolása ipari terület – épült fel, és működik. **Az elkövetkező időszakban sem a terület jelenlegi használati módjában, sem pedig a település rendezési tervben rögzített módjában változás nem lesz**, és ezek a használati módozatok legalább 20 évig változatlanok maradnak.

Az üzemtől DK-re a KIS Szerelő és Kereskedő Kft. műhelyei állnak, ahol acélszerkezet gyártás és lakatosipari tevékenység folyik, DNy-ra, vele szemben, az út másik oldalán a TEVA gyógyszergyár üzemépületei vannak. ÉK felé a KISERŐ Kft. kazánháza, majd távolabb az ÉMK Kft. hulladékégető műve és szennyvíztisztító telepe működik. A legközelebbi lakóépületek – egy dombhajlat takarásában, a gyártelep főbejárata közelében – innen légvonalban kb. 1300 méterre találhatók (1-2. ábra).

A környék csendes, a közelben lévő üzemek nem zajosak, terület nyugalma meghatározó zajforrások – a lakatosipari tevékenység időnkénti impulzusos jellegén kívül – nem zavarják. A vélhető zajosság 35-40 dB körüli.

15.2. Zaj kibocsátási határértékek

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról 1. melléklete 2. sorszámú pontja szerint az üzemi

létesítményektől származó zaj megengedett zajterhelési határértékei a védendő területeken (L_{TH}) (itt a sajóbábonyi gyárkerítésen kívül álló első lakóházaknál) nappalra 50 dB, éjjelre 40 dB lehetnek. **Magán az üzemterületen nincs zajtól védendő létesítmény.**

Az ÖKOIL egyébként nem zajos technológiái a zajvédelem szempontjából a gyártelepen belül is kedvező telepítésűek, mert az A-völgyi csatorna – amelynek két partján a létesítmény található – csak É-on, a völgy bejáratánál nyitott (2. ábra) és ívelten DK felé halad, így az esetleg keletkező zajoktól egy kisebb É-i fekvésű dombhajlat (zajárnyékolást képezve) is elválasztja Sajóbábony házait.

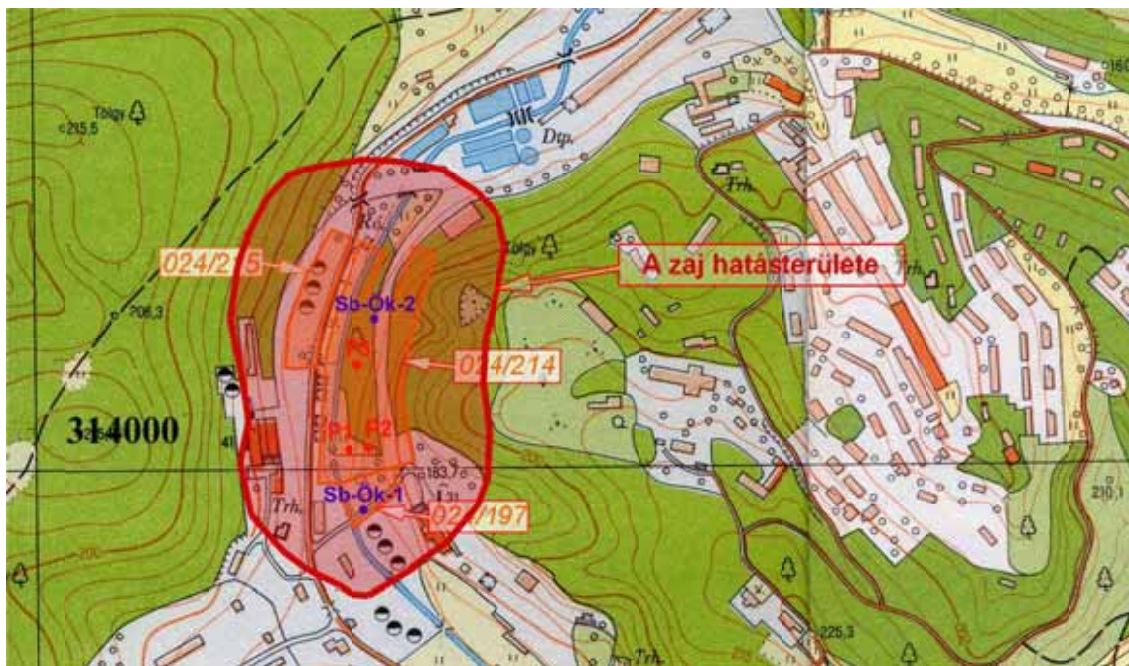
15.3. A működés hatásai

A sajóbábonyi gyártelepet járva észlelhető, hogy ott igazán zajos technológia nem működik. Így van ez a növényolaj alapanyag gyártó üzem környezetében is, **a létesítmény nem zajos.** A nagyobb zajt kibocsátó létesítmények zárt csarnokokban vannak, amelyek biztosítják a zajárnyékoló hatást. A jelentősebb, zajt kibocsátó berendezések az alábbiak:

- adagolócsigák, rédlerek a hajaló üzemszobában (zárt helyen)
- bontódobok, szeparátorok, héjleválasztó ciklonok a hajaló üzemszobában (zárt helyen)
- héjelszívó ventilátorok a hajaló üzemszobában (zárt helyen)
- recés és sima hengerek a sajtoló csarnokban (zárt helyen)
- olajprések a sajtoló csarnokban (zárt helyen)
- 1 db szeparátor a sajtoló csarnokban (zárt helyen)
- 2 db főzőedény az extrakciós üzemben (nyitott helyen)
- szivattyúk az extrakciós üzemben (nyitott helyen)
- 2 db hűtőtorony medencével, szerelvényekkel (nyitott helyen)
- levegőellátó rendszer (nyitott helyen)

A gyártósori technológia a Sajóbábony 024/214 helyrajzi számú területen helyezkedik el, míg a kisméretű hűtőtoronyok a 024/197 helyrajzi számú területen állnak. Írtuk, illetve bemutattuk, hogy a növényolaj alapanyag gyártó üzem nem zajos. A telephelyen kifejezetten környezeti zaj szempontú minősítést (mérést) nem végeztek. Erre eddig nem volt szükség, **a gyártelep, benne az ÖKOIL zajosságára soha nem volt panasz.** A zajterhelésre vonatkozó, a 15.2. pontban leírt határértékek automatikusan teljesülnek, ezért bírság vagy egyéb szankciók foganatosítására sem volt szükség.

A környezeti zaj- és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. §-a szerinti zajvédelmi szempontú hatásterületet nem lehet kijelölni. Ezért a vélelmezett hatásterületet adjuk meg az előbbi jogszabály 5. § (3) szerinti értelmezésben, amely a gyártósort magába foglaló Sajóbábony 024/214, 024/215 és a 024/197 (hűtőtorony) helyrajzi számú telekingatlan és az annak határától számított 100 méter távolságon belüli terület. Ezt a területet a 22. ábrán megjelenítettük. Ezt a területet az ÖKOILtevékenységének teljes hatásterületként értelmezett levegőminőségi terület lefedi.



22. ábra

Az ÖKOIL vélelmezett zajvédelmi szempontú hatásterülete (M 1:10000)

16. Élővilág

A sajóbábonyi gyárterületen az élővilág állapotát már négy alkalommal is részletesen felmértük. Ezen kívül 2010-ben, a környezetvédelmi hatástanulmány [35] keretében külön Natura 2000 hatásbecslést is végeztünk. Ez összesen öt felmérést jelent. Ha ehhez hozzávesszük az irodalomjegyzékben felsorolt, más gyártelepi beruházásokhoz készített, az élővilág állapotával is foglalkozó kisebb-nagyobb felméréseket, akkor valószínűleg nem állunk messze az igazságtól, ha azt mondjuk, egyik vegyi üzem környezetében sem mérték fel annyiszor és olyan részletességgel az élővilág állapotát, mint a Sajóbábonyi Ipari Parkban.

A 2.3. pontban írtuk, hogy a gyártelep közvetlen környezetében nemzeti park, tájvédelmi körzet, vagy más természetvédelmi oltalom alatt álló terület nem található. Viszont majdnem a teljes gyártelepet Natura 2000 terület keretezi (4. ábra):

16.1. Bevezetés, módszerek

Jelen felmérés a növényi alapanyagokból olajat gyártó – a sajóbábonyi gyártelepen elhelyezkedő – ÖKOIL gyártóüzeme működésének természetvédelmi hatásait vizsgálja. A Sajóbábony 024/214 helyrajzi számú ingatlanon (itt van a technológiai sor) lévő üzem körüli hatásterületet elsősorban a hexán kibocsátása és terjedése alapján határoltuk le.

A korábbi években a környező üzemek esetében – elsősorban a közeli ÉMK hulladékégető légszennyező hatását vizsgáló – a légszennyezésre érzékeny, a szennyezés mértékét jól indikáló zuzmófelmérést végeztünk. Ezt 1999-ben, 2012-ben és 2016-ban folytattuk le, amelynek 2020. évi kiterjesztésére nem láttunk különösebb okot, hiszen további értékelhető információval már nem szolgált volna. **A zuzmófelmérés és annak eredményei a gyártelepen működő és szennyezőanyagot kibocsátó üzemek együttes kibocsátásának hatását mutatta.** A felmérési eredményekből az üzemenkénti hatás külön-külön mértékét nem lehetett megállapítani, azonban az összterhelés zuzmókra gyakorolt nagyságrendjét jól mutatja. Mivel a három egymást követő felmérés között gyakorlatilag nem volt lényegi

eltérés, emiatt a zuzmóflóra szignifikáns változását nem lehetett kimutatni, így az idei évben a felmérést már nem folytattuk tovább.

Az ÖKOIL technológiájának az élővilág szempontjából jelentősebb szennyezőanyag kibocsátása a hexán. Ez a kibocsátás térben gyakorlatilag pontszerű (P2 pontforrás), mennyiségben pedig az előírt határérték alatt van. A 11.6. pont alatt bemutatott légszennyezés számítások szerint hatásterülete nem terjed túl a környező üzemi területeken, természeti területeket gyakorlatilag nem érint. Az ÖKOIL porkibocsátása mennyiségében nagyobb, azonban ennek hatása sem terjed a környező üzemi területeken kívül. A levegőtisztaság-védelmi hatásterület, ahogy azt a 11.6. pontban bemutattuk, egy 305 méter sugarú kör a pontforrások súlypontjától mérve (17. ábra).

A hexán hatását elsősorban az élővizeknél vizsgálták, amely szerint az mérgező a vízi életközösségekre. Veszélyességi foka: 2 (krónikus). Az ÖKOIL a kiépített védelmi rendszereknek (betonozott lefejtő tálca, kettős falú tartály, zárt technológia, stb.) köszönhetően hexánt a felszíni, felszín alatti vizekben nem bocsát ki. A hexán jelenléte talajvizekben nem mutatható ki, hexán az élővizekbe nem juthat be.

A 2020. évi felmérésünk során, elsősorban a légköri szennyezéseket indikáló fajokat próbáltuk a terepen azonosítani és a felmérésben felhasználni, de természetesen a területen megtalálható természetes vagy természetyszerű élőlényközösségeket is felmértük. A felmérést jelentősen nagyobb területen végeztük el, mint az ÖKOIL Kft. üzemterülete (a kibocsátott szennyezőanyagok hatásterülete), ezzel is bemutatva a gyártelep ezen részének természeti környezetét, annak állapotát. Mivel a hatóképes antropogén tényezők között jelen esetben elsősorban a légszennyező anyagok (hexán, por) hatásait kívántuk a területen értékelni, ezért a növényzet felmérése során a fásszárúak egészségi állapotát, a levélzeten található károsodásokat, és a nitrogénterhelés miatt az aljnövényzet nitrogénigényes fajainak dominanciáját is vizsgáltuk.

27. táblázat

A természetességi értékszámok és rövid jellemzésük Seregélyes (1995)

Érték	Kritérium	Példa
1	A természetes állapot teljesen leromlott, az eredeti vegetáció nem ismerhető föl, gyakorlatilag csak gyomok és jellegtelen fajok fordulnak elő.	Szántók, intenzív erdészeti és gyümölcskultúrák, bányaudvarok, meddőhányók, vizek betonparttal, gyomtársulások, stb.
2	A természetes állapot erősen leromlott, az eredeti társulás csak nyomokban van meg, domináns elemei szórványosan, nem jellemző arányban fordulnak elő, tömegesek a gyomjellegű növények.	Intenzív gyepek kultúrák, fenyérfüves, csillagpázsitos legelők, szántó, vagy gyepek helyére telepített erdők, vizek mesterséges mederrel, stb.
3	A természetes állapot közepesen romlott le, az eredeti vegetáció elemei megfelelő arányban vannak jelen, de színező elemek alig fordulnak elő, jelentős a gyomok és a jellegtelen fajok aránya.	Túlhasznált legelők, intenzív turizmus által érintett területek, stb.
4	Az állapot természetközeli, de mérsékelt zavar, a színező elemek még előfordulnak, de arányuk nem jelentős, inkább a természetes társulások zavarástűrő fajtái válnak jellemzővé. Gyomok alig.	Felhagyott spontán cserjésedő legelők, legelőerdők, fiatal erdők, kaszált csatornapartok, gátak, kubikerdők, felhagyott szőlők stipa-sztyepei, stb.
5	Az állapot természetes, ill. annak tekinthető, a színező elemek (zömök védett faj) aránya kiemelkedő, köztük reliktum jellegű ritkaságok is, gyomnak minősülő fajok alig.	őserdők, őslápok, meredek, hasznosítatlan sziklagyepek, sziklaerdők, fajgazdag hegyi kaszálórét, fajgazdag sztyepprétek, stb.

A terület bejárása során külön figyelemmel kísértük a védett növényfajokon túl a helyileg ritka, lokális értékű, valamint inváziós fajokat, speciális fajösszetételeket, illetve értékes növénytársulásokat. Ezek állományait minden esetben igyekeztünk felmérni, illetve az állomány nagyságot megállapítani. A természetesség megállapításához a 27. táblázatban bemutatott kritérium-rendszert használtuk fel (TDO).

A zoológiai felmérés során az állatvilág nagyobb fajgazdagsága, valamint egyes csoportjaiknak a környezetben igen eltérő jelentősége miatt, az élőhely-minősítés szempontjából jól használható csoportok kiemelése vált szükségessé, ezért a zoológiai vizsgálatok során a *lepkéket* (**Lepidoptera**), a *kételtűeket* (**Amphibia**), *hüllőket* (**Reptilia**), a *madarakat* (**Aves**) használtuk az élőhelyek minősítésére és jellemzésére. A mintavételi módszereket az általánosan használt és a referencia csoportok hatékony vizsgálatának megfelelően választottuk ki. Ezek gerinctelenek esetében: gyűjtés egyeléssel, megfigyelés; gerinceseknél: távcsöves megfigyelés. A minták felvételezése során arra törekedtünk, hogy a terület növényzeti típusai reprezentálva legyenek a zoológiai felmérés során is.

16.2. A botanikai felmérés eredményei

➤ *A terület elhelyezkedése, általános jellemzése*

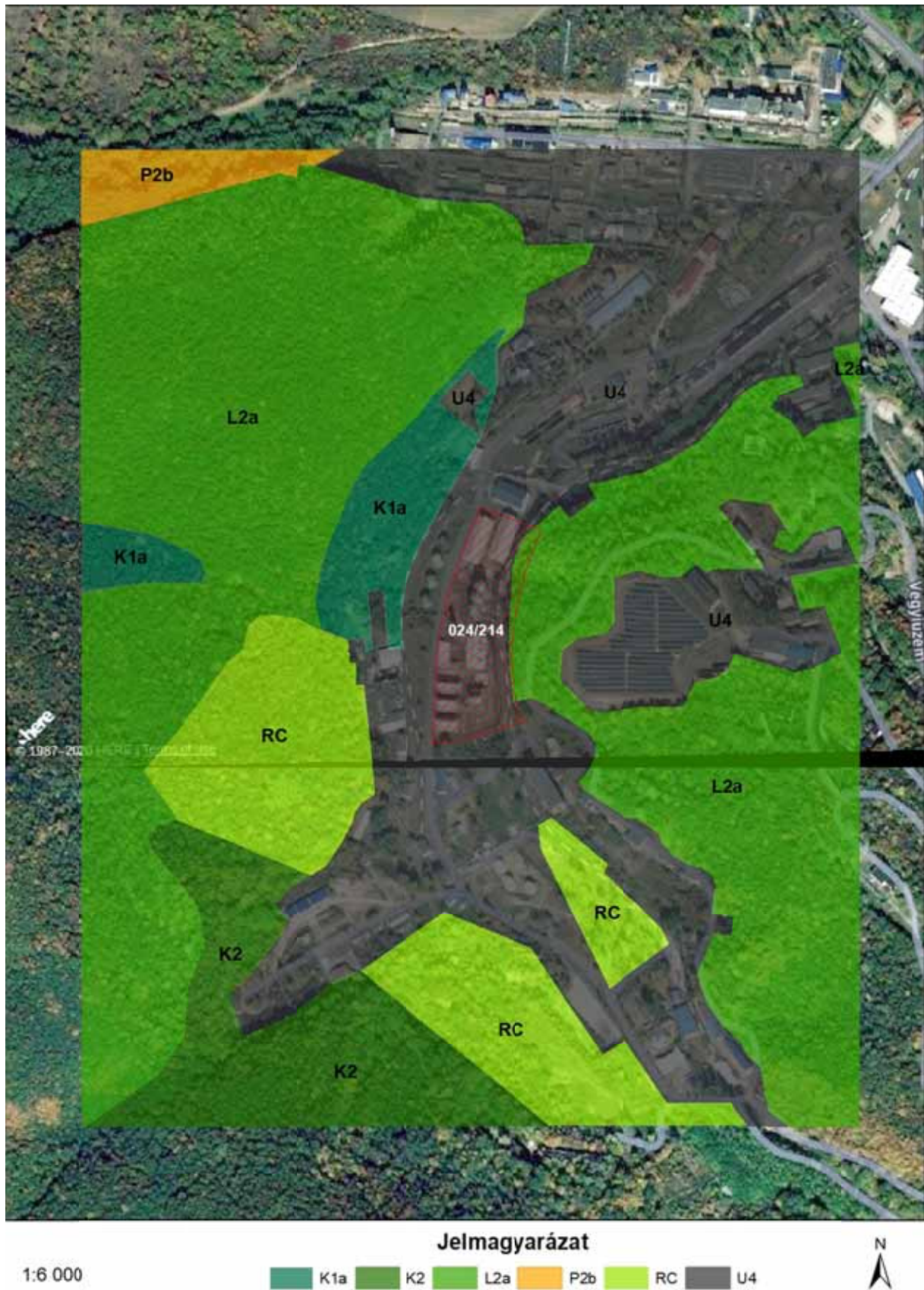
A vizsgált terület a Tardonai-dombság keleti szélén, Sajóbábony város külterületén, a településtől délre, az ipartelep zárt területén belül (Sajóbábonyi Ipari Park) helyezkedik el. A térszín tengerszint feletti magassága 160 és 259 mBf között változik. A terület alapköze a Bábony-patak völgyében folyami hordalék, homokos kavics, talaja agyagos öntéstalaj. A makroklimája mérsékelt meleg-száraz. A térség növényföldrajzilag a Magyar vagy *Pannóniai flóratartomány* (**Pannonicum**) *Északi-középhegység* flóraidékének (**Matricum**) *Bükkvidék* (**Borsodense**) flórajárásába sorolható. Állatföldrajzilag az *Ősmátra* (**Matricum**) faunakörzet, Börzsöny-Mátra-Bükk vonulat (**Eumatricum**) faunajáráshoz tartozik. A terület potenciális erdőtársulásai, a talajtani, klimatológiai és a geográfiai elhelyezkedésnek megfelelően *cseres-kocsánytalan tölgyes* (**Quercetum petraeae-cerris**), de a völgyaljakban a *gyertyános-tölgyes* (**Quercus petraeae-Carpinetum**), a *mezei juharos kocsányos tölgyes* (**Aceri campestri-Quercetum roboris**) és a *kontinentális kőrises-kocsányos tölgyes* (**Fraxino-Quercetum petraeae-cerris**) jellemző. Az potenciális vegetáció társulásai a mai napig fennmaradtak, mivel a gyártelep tágabb környezetében a területet főleg fakitermelési célokból, erdőművelésre használták. A település közeli területeket földművelés céljából veszik igénybe, míg a hegylábi lejtőkön legelőket, fáslegelőket alakítottak ki, állattartáshoz.

Az általunk vizsgált létesítmény (gyártelep) tágabb környezetében zárt erdőtömb található, amelyben erdőgazdasági tevékenységet folytatnak. Ez kevésbé mondható el a gyártelep kerítésén belül eső erdőkre – itt nincs tervszerű erdőgazdálkodás, hisz ez iparterület –, mert ezek helyenként már őserdő jelleget mutatnak.

➤ *A területen megtalálható természetszerű élőhely típusok*

1. *középhegységi cseres-tölgyes (Á-NÉR: L2a)*
(**Quercetum petraeae-cerris**) TT (TDO: 3)
2. *kontinentális kőrises-kocsányos tölgyes (Á-NÉR: K1a)*
(**Fraxino-Quercetum petraeae-roboris**) TT (TDO:3)
3. *gyertyános tölgyes (Á-NÉR: K2)*
(**Quercus petraeae-Carpinetum**) TT (TDO:3)
4. *őshonos fafajú puhafás jellegtelen vagy pionír erdők (Á-NÉR: RC) TZZT (TDO:2-3)*
5. *galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjések (A-NÉR: P2b) TZZT (TDO:2)*

(TT = Természetes, bolygatatlan társulás, TZZT = természetes zavarástűrő társulás)



23. ábra

Az ÖKOIL Kft. üzemi területének környezetében lévő élőhelyek 2020. évben aktualizált Á-NÉR térképe

➤ *A vizsgált terület növényzetének jellemzése*

Az objektum környezetét figyelembe véve az a következtetés vonható le, hogy a környező erdőkben a fapusztulás mértéke valamivel nagyobb, mint egy hasonló, de légszennyezésnek nem kitett Tardonai-dombsági erdőnek. A pusztulás a fák közül elsősorban a tölgyeket, azon belül is a *kocsánytalan tölgyet* (**Quercus petraea**) érinti. A tölgypusztulás mértéke helyenként akkora, hogy az elsődleges lombkoronaszint szinte megszűnt. Ez elsősorban az ÖKOIL területétől Ny-ÉNy-ra eső erdőkben figyelhető meg. Helyette egy második lombkoronaszint alakult ki, elsősorban a tölgyes cserjesztjéből. Alább az ÖKOIL tágabb környezetét mutatjuk be.

Az vizsgált területen lévő erdők mezofil lomberdők, amelyek keleti kitettségben, hegylábperemi helyzetben helyezkednek el. A leromlott aljnövényzet és a jellemző fafajösszetétele alapján a kontinentális elterjedésű mezofil erdős-sztyepp erdők közül a **Fraxino-Quercetum petraeae-roboris** FEKETE 1965 erdőtársulással azonosítható (K1a). Ezt régebben tévesen gyertyános-tölgyesként jellemeztük. A felső lombkoronaszintet a *magas kőris* (**Fraxinus excelsior**), *madárcseresznye* (**Cerasus avium**), *kocsánytalan tölgy* (**Quercus petraea**), *kocsányos tölgy* (**Quercus robur**), és a *kislevelű hárs* (**Tilia cordata**) alkotja. A gyertyán a második lombkoronaszintben jelenik meg szórványosan. Az Ökörítő-lápa felőli hegyoldalon a második lombkoronaszintben domináns az *egybibés galagonya* (**Crataegus monogyna**), gyakori a *mezei juhar* (**Acer campestre**), a *madárcseresznye* (**Cerasus avium**), és foltokban a *tatárjuhar* (**Acer tataricum**). A 70-60%-os fedettséget biztosító lombzat alatt erősen fejlett, dús cserjesztint található, amelyben a lombkoronaszint fajai mellett domináns a *fekete bodza* (**Sambucus nigra**), amely egyértelműen nitrogénfeldúsulást jelez a talajban.

A lágyszárú szint gyér, az eredeti társulásra jellemző fajok közül szinte alig maradt meg valami, pedig a termőhelyet drasztikus mechanikus károsítás nem érte. A legszembetűnőbb az, hogy a gyakori, a gyepszintet meghatározó fajok között jóformán csak erős nitrogéndúsulást jelző fajokat találunk: *nagy csalán* (**Urtica dioica**), *ragadós galaj* (**Galium aparine**), *közönséges madárhúr* (**Stellaria media**), *nehézszagú gólyaorr* (**Geranium robertianum**), *pelyhes kenderkefű* (**Galeopsis pubescens**), *szulák keserűfű* (**Fallopia convolvulus**). További degradatív jelleget mutat a flóraidegen *alkörmös* (**Phytolacca americana**) elterjedtsége, amely szinte az egész területen megtalálható, helyenként jelentős borításban. A természetes erdőkre jellemző fajok [*nagyvirágú ibolya* (**Viola riviniana**), *fekete lednek* (**Lathyrus niger**), *orvosi salamonpecsét* (**Polygonum multiflorum**), *széleslevelű salamonpecsét* (**Polygonum latifolium**), *gyöngyvirág* (**Convallaria majalis**)] csak elszórva kis csoportban, vagy szálanként fordultak elő.

A cseres-tölgyesekben (**Quercetum petraeae-cerris** SOÓ 1962) (L2a) sem jobb a helyzet, az iparterületen folyó évtizedes tevékenység miatt az erdő aljnövényzetében itt is leromlottság figyelhető meg.

A másik fás asszociáció a *gyertyános tölgyes* (**Quercus petraeae-Carpinetum=Carici pilosae-Carpinetum**), amely elsősorban a völgytalpi régióban jelenik meg északias kitettségben. Egészségi állapotát tekintve nincs jobb helyzetben, mint a már ismertetett erdők. A néhol már szinte őserdő jelleget mutató lomberdő felső lombkoronaszintjét a pusztuló, csúcsszáradt *kocsánytalan tölgyek* (**Quercus petraea**) alkotják, a völgytalpon egy-két *kocsányos tölgygel* (**Quercus robur**). Második lombkoronaszintben találjuk a *gyertyánt* (**Carpinus betulus**) a *korai juhart* (**Acer platanoides**), a gyertyános tölgyesekre jellemző *madárcseresznyét* (**Cerasus avium**), amely úgy tűnik meglehetősen toleráns a légszennyezéssel szemben, mivel helyenként igen nagy számban újul és jelentős mennyiségben található meg a területen. A cserjesztint közepesen fejlett, benne főleg a

gyertyán újulata, néhány *mogyoró* (***Corylus avellana***), sok *egybibés galagonya* (***Crataegus monogyna***), a degradált foltokban *fekete bodza* (***Sambucus nigra***) található. A többletvíz hatásnak kitett völgytalpi elgyertyánosodott foltokban a *málna* (***Rubus idaeus***) is megjelenik. A gyertyános tölgyes zártsága és éppen emiatt a talajszintre lejutó fény mennyisége lényegesen kevesebb, mint a száraz tölgyesek esetében, ezért mind a cserjeszint, mind pedig a lágyszárú szint szegényesebb, de kiemelkedik geofiton aszpektusával, amely részben a gyertyános tölgyes természetességi állapotára is jellemző. Az aljnövényzet a foltokban fellépő gyertyán újulat záródása és a vaddisznók hálás tevékenysége révén meglehetősen szegényes, záródása igen gyér (5-10%). A geofitonok közül csak néhány fajt észleltünk: *bogláros szellőrózsa* (***Anemone ranunculoides***), *orvosi tüdőfű* (***Pulmonaria officinalis***), *erdei ibolya* (***Viola sylvestris***), *nagyvirágú ibolya* (***Viola riviniana***). Ezek azonban csak elszórva szálanként jelentek meg. A lágyszárú szint a gyertyános-tölgyesek gyakori fajaiból tevődik össze: *ligeti perje* (***Poa nemoralis***), *erdei szamóca* (***Fragaria vesca***), üde foltokban *podagrafű* (***Aegopodium podagraria***), *szagos müge* (***Asperula odorata***), *kakicsvirág* (***Mycelis muralis***),

Az erdővel nem borított felületeken elsősorban a gyártelep objektumai, illetve a hozzájuk csatlakozó infrastruktúra helyezkednek el. A be nem épített felületek gypesek, az út melletti rézsűben viszonylag jó állapotú, keskeny *franciaperje-rét* (***Pastinaco-Arrhenatheretum elatioris*** PASSARGE 1964) húzódik. A rendszeresen kaszált gypet a *franciaperje* (***Arrhenatherum elatius***), *csomós ebír* (***Dactylis glomerata***), *régi perje* (***Poa pratensis***), *pusztai csenkesz* (***Festuca rupicola***) szálfüvek alkotják. A kétszikűek között jellemzőek a réti és félszáraz gyepekre jellemző elemek: *régi imola* (***Centaurea jacea***), *tejoltó galaj* (***Galium verum***), *régi here* (***Trifolium pratense***), *mezei varfű* (***Knautia arvensis***), *nagy bakszakál* (***Tragopogon dubius***), *pasztinák* (***Pastinaca sativa***), *közönséges galaj* (***Galium mollugo***), *mezei cickafark* (***Achillea acollina***), *szarvaskerep* (***Lotus corniculatus***), *őszi oroszlánfog* (***Leontodon autumnalis***), *lándzsás útifű* (***Plantago lanceolata***), *hasznos földitömjén* (***Pimpinella saxifraga***), *berki zsálya* (***Salvia nemorosa***), *régi lórom* (***Rumex acetosa***).

A degradáltabb foltokban a *közönséges tarackbúza* (***Agropyron repens***), *fenyérű* (***Bothriochloa ischaemum***), *siskanádtippán* (***Calamagrostis epigeios***) dominanciája növekszik meg, kiegészülve zavarástűrő fajokkal: *egynyári seprence* (***Erigeron annuus***), *keserűgyökér* (***Picris hieracioides***), *fehér mécsvirág* (***Silene alba***), *keszegsaláta* (***Lactuca serriola***), *nagy csalán* (***Urtica dioica***), stb.

Az üzem fölötti erdőszegélyben lévő erősen siskásodó és néhol gyomos kaszálórét cserjés szegélyében a korábbi felmérések alapján a *dunai szegfű* (***Dianthus collinus***) is előfordult, míg a TEVA üzele felé eső rézsűben a *macskahere* (***Phlomis tuberosa***) 2 polikormonja volt meg a korábbi évek felmérései alapján.

A térségben lévő parkosított területeken zavart vetett gyepek jellemzőek, amelyből az alapot adó *angolperje* (***Lolium perenne***) nagyrészt már kikopott és a környező területekről beszivárgott zavarástűrő fajokat találjuk: *pongolya pitypang* (***Taraxacum officinale***), *katángkóró* (***Cichorium intybus***), *fakó muhar* (***Setaria pumila***), *mezei szulák* (***Convolvulus arvensis***), *mezei cickafark* (***Achillea collina***), *régi peremizs* (***Inula britannica***), *madárkeserűfű* (***Polygonum aviculare***). A taposott útszegélyeken, árkok mentén gyomnövényzetet találunk általánosan elterjedt fajokkal.

Az erdőszegélyek mentén magaskórós, félig ruderalis lágyszárú növényzet, valamint keskeny cserjeszegély jellemző *szederrel* (***Rubus fruticosus***), *kökénnyel* (***Prunus spinosa***),

rezgőnyárral (Populus tremula), fagyállal (Ligustrum vulgare), galagonyával (Crataegus monogyna), tatárjuharral (Acer tataricum).

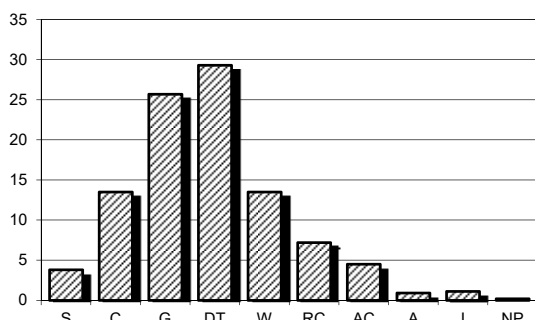
➤ **A területen talált védett növényfajok és jellemzésük**

Dunai szegfű (Dianthus collinus) Száraz sztyepprétek, löszgyepek, löszlegelők dekoratív, kistermetű szegfűfaja, amely a középhegységben szórványos, az Alföldön ritka. A Sajó-völgy mentén egészen az országhatárig eljut és a dombvidéken is megjelenik. A vizsgált területen 2016-ban 18 egyedet találtunk az üzem fölötti erdőszegély felszáraz gyepeiben.

Macskahere (Phlomis tuberosa) Nagy termetű, dekoratív megjelenésű erdős-sztyep faj, löszpusztai reliktum, amely a legtovább képes fennmaradni még a degradálódó löszgyepekben is. Az erős gyp konkurenciát nehezen tűri, ezért kisebb bolygatás hatására, amely a pázsitfűveket viaszszorítja, másodlagosan gyakran elszaporodik, de könnyen megtelepszik bolygatott, konkurenciamentes felszíneken is. A vizsgált területen 2016-ban két kisebb vegetatív polikormonját találtuk az égetőmű és a TEVA telepe között, az út menti rézsú tetején.

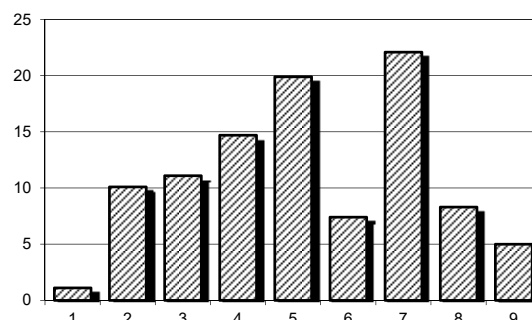
➤ **A vizsgálati eredmények összefoglalása**

Mint ahogy az a fentebb leírtakból kitűnt a légszennyező anyagok elsősorban a növényzet egészségi állapotán keresztül fejtik ki hatásukat. A rossz kondícióban lévő beteg növények a kompetíciós versenyben alul maradnak, így hosszú távon lényeges változások mutatkoznak a növényzet összetételében is. A teljes gyártelepen előforduló tölgyesek egészségi állapotáról már részben szóltunk. Az idős, 70-100 éves tölgyállomány jelentős hányadán mutatkozott csúcsszáradás, ami sok esetben előre haladott állapotú. Lombozatot még fejlesztő ágakat többnyire a második lombkoronaszintben találtunk. A törzseken a zuzmók hiánya mellett feltűnt egy savas közeget jól tűró és nitrogénkedvelő zöldes színű algabevonat, amely légszennyezett területeken fordul elő. A tapasztaltak alapján szembevetendő, hogy a lombkoronaszint mutatja a legtermészetesebb képet. Benne a természetes társulásokra jellemző növények dominálnak. A cserjeszintben már degradáció figyelhető meg, amelyet elsősorban a **fekete bodza (Sambucus nigra)** dominanciája jelez. A lombkoronaszinthez képest egy eltolódás tapasztalható, a zavarástűrő fajok aránya megnőtt a természetes fajok rovására. A gypszintben a helyzet megváltozott, a természetes társulásokra jellemző növények alig találhatók meg és helyettük gyomok (W) és zavarástűrő (DT) fajok jelentek meg (**helyes kenderkefű (Galeopsis pubescens)**, **ragadós galaj (Galium aparine)**, **szulákkeserűfű (Fallopia convolvulus)**, **nagy csalán (Urtica dioica)**, **nehézságú gólyaorr (Geranium robertianum)**). A legrosszabb a helyzet akkor, amikor már tájidegen elemek veszik át az őshonosak helyét.



24. ábra

A szociális magatartás típusok (SBT),
aránya a területen, a növényfajok gyakoriságát is figyelembe véve



25. ábra

és a relatív nitrogénigény (NB)
aránya a területen, a növényfajok gyakoriságát is figyelembe véve

A szociális magatartás típusok esetében megfigyelhető, hogy a görbe csúcspontja a zavarástűrő növényfajoknál található. Ez a nagy kiterjedésű erdőterület és a lombkoronaszintben természeteshez közelálló kép ellenére is azt jelzi, hogy az ipartelep zavarásnak van kitéve, amely nem mechanikai hatásokra, hanem inkább a légszennyezettségre vezethető vissza. **A légszennyezettséget azonban nem egy üzem, nem az ÖKOIL tevékenysége okozza, hanem a gyártelepi ipari komplexum összessége.** A nitrogénigény tekintetében a tápanyagokban gazdag termőhelyek növényeinél látható egy csúcs, ami a ráadásul a legmagasabb aránnyal rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy az ipartelepen nagy kiterjedésben lévő erdők esetében a gyepszintben elsősorban nitrogénigényes fajok dominálnak a természetes társulásokra jellemző tápanyagszegény termőhelyet jól hasznosító növények helyett.

Összefoglalva: a korábbi években végzett zuzmófelmérés és a természetes vegetációban bekövetkezett változások mind azt mutatják, hogy a vizsgált ipari területen légszennyezettség hatása kimutatható. Az esetleges változások azonban nem tulajdoníthatók kizárólagosan a közelebből vizsgált objektumnak (ÖKOIL), hiszen talán ez az az üzem, amely a legkisebb mértékben bocsát ki légszennyezőket a gyártelepen belül. **Hasonlóan nem lehet megállapítani azt sem, hogy a jelenlegi állapot milyen hosszú idő alatt következett be, hiszen az 1999-es alapfelmérések és a 2020-as kiegészítő felmérések között eltelt időszakban az erdők állapotában lényeges változás nem következett be.** A terület eddig is zuzmósivatag volt, az erősen toxitoleráns fajok megfogyatkozása inkább a régi betonfelületek eltűnésével magyarázható – amely az ipartelep fejlesztése miatt következett be – semmint a levegőszennyezés megnövekedésével.

16.3. Zoológiai felmérések eredményei

Az üzem körül a zoológiai vizsgálatokat a területet legjobban reprezentáló élőhely típusokban végeztük el, egyes indikátor csoportokra. A felvételezések a korábbi felmérési helyszíneken történtek, ugyanazzal a metodikával, mint korábban. A vizsgálat elején azonban le kell szögeznünk, hogy egy gyártelep közepén a jelenlegi és korábban alkalmazott metodikával nem lehet egyértelműen azonosítani, illetve elkülönítve kezelni az ÖKOIL kibocsátásának hatását. A hatások komplexek, esetleg az egyes üzemek különböző kibocsátási értékeinek az összegzése alapján lehetne a hatásokat elemezni.

Az 1999-ben vizsgált körzet jelentősen nagyobb területre terjedt ki, mint a jelenlegi, 2020-ban elvégzett vizsgálat. Akkor az idős cseres-tölgyesek, gyertyános-tölgyesek, továbbá fiatalosok, az akkor még nem létező üzemek helyén lévő élőhelyek, mint régi szőlők-gyümölcsösök, gyepfoltok is felmérésre kerültek. 2012-ben már csak az ÉMK légszennyezéssel érintett területét vizsgáltuk, amely az egykori területnek csak egy kis hányadát jelenti. A 2016. évi vizsgálatokat a 2012. évi vizsgálatok helyszínein és az akkor alkalmazott metodika alapján végeztük el. Ezt a felmérést kiegészítettük 2020 őszi időszakában végzett bejárással.

➤ *Zárt lomberdők*

Az üzem környezetében, illetve hatásterületén belül elsősorban lágyszárú aljnövényzetükben leromlott cseres-tölgyesek találhatók. Az 1999. évi vizsgálatok a tágabb térségben lévő idősebb erdőket is érintettél, azt 2012-nek és 2016-nak megfelelően, 2020-ban is hasonló állapotok jellemzik. Az idős erdők felújítása elmaradt, ezért elsősorban a cseres-tölgyesekre jellemző fafajok (cser, kocsánytalan tölgy, szil) gyakorlatilag hiányzanak, csupán néhány szál található belőlük elszórtan a területen. A pionír fafajok (rezgőnyár, kőris), adventív fafajok (akác) különböző, a termőhely szempontjából igénytelen cserjék (galagonya, rózsafajok, mezei juhar) és az erős nitrogénterhelést jelző fekete bodza terjedtek el, egyre nagyobb teret

hódítva. Az erdőkben a lágyszárú aljnövényzet gyakorlatilag hiányzik, csupán a nitrofil fajok vannak jelen. Az ilyen degradált „erdőknek” szegény a faunája, az eredeti élőhelyre jellemző karakterfajok csaknem teljes hiányával jellemezhetők. Leginkább a széles tűrőképességű, opportunista fajok fordulnak elő. 2020-ban a vizsgálati területen belül vizsgált erdőtípus a **kontinentális kőrises-kocsányos tölgyes, nitrofil aljnövényzettel** volt.

A középidős (kb. 70 éves) állományban a gyertyán csak szálanként van jelen, inkább a hársak és a magas kőrisek veszik át a szerepét. A tölgyeket a kocsányos tölgy képviseli. A cserjeszint gyér, leggyakoribb faj a feketebodza és a galagonyafajok. A lágyszárúak között sok a nitrofit faj, a szegélyeken több ruderalis gyomfajjal. A vizsgált erdőrésszben kevés az idősebb, odvasodó fa, a holt fát is inkább a fiatalabb, vékony, elszáradt egyedek képviselik. A szegélyzónában gazdag a cserjeszint. Mivel a nappali lepkék közül a zárt erdőkben kevés faj él, 2012-ben az erdőszegélyen jelöltük ki a felvételezési területet, ösvény menti számlálós módszerrel. A felmért szakasz hossza: 100 m, 2-2 m-es sávban.

Az erdőszélen 2020 októberi időszakában a korábbi évekhez hasonló eredmények születtek. A táblázatokban szereplő fajlistán csak a 2020 októberében újonnan megfigyelt fajokkal egészítettük ki, azokat a fajokat, amelyeket 2020-ban nem figyeltünk meg, de korábban jelen voltak, továbbra is szerepeltetjük a táblázatban, szürke színnel is jelezve 2020. évi hiányukat.

28. táblázat

Az I. transzekt mentén megfigyelt lepkefajok és egyedszámaik (2020. október)

Transzekt	Magyar név	Tudományos név	Példányszám	Megjegyzés
Erdőszegély	<i>nagy gyöngyházlepke</i>	<i>Argynnis paphia</i>	-	.
	<i>fehéröves szemeslepke</i>	<i>Kanetisa circae</i>	-	
	<i>fekete szemeslepke</i>	<i>Minois dryas</i>	-	Ritka a területen
	<i>nagy ökörszemlepke</i>	<i>Maniola jurtina</i>	-	Gyakori faj.
	<i>aranygyűrűs ökörszemlepke</i>	<i>Aphantopus hyperanthus</i>	0	
	<i>kis gyöngyházlepke</i>	<i>Clossiana dia</i>	0	
	<i>közönséges gyöngyházlepke</i>	<i>Issoria lathonia</i>	-	
	<i>pókhálóslepke</i>	<i>Araschnia levana</i>	1	
	<i>nappali pávaszem</i>	<i>Inachis io</i>	1	Védett.
	<i>kis fehérhávoslepke</i>	<i>Neptis sappho</i>	-	Védett!
	<i>erdei szemeslepke</i>	<i>Pararge aegeria</i>	-	
	<i>repce fehérlepke</i>	<i>Pieris napi</i>	1	
	<i>répa fehérlepke</i>	<i>Pieris rapae</i>	-	
	<i>mustárlepke</i>	<i>Leptidea sinapis</i>	1	
	<i>sáfránylepke</i>	<i>Colias croceus</i>	1	Vándorló faj

A vizsgált erdőrésszben, költési időben viszonylag kis faj- és egyedszámú madárközösség található. A gyér cserjeszint és lágyszárú szint miatt a gerinctelenekből álló zsákmánykínálat szegénysége (faj és tömegviszonyok tekintetében egyaránt) erősen limitálja a megtelepedő fajokat és azok egyedszámát.

Az erdőben a 2020. évi felmérések alapján, költési időszak után, októberben előfordult a **széncinege (Parus major)**, **kék cinege (Parus coeruleus)**, **erdei pinty (Fringilla coelebs)**. Az erdő szegélyben a **barátkát (Sylvia atricapilla)** és **feketerigót (Turdus merula)** figyeltük meg.

29. táblázat

Az I. transzekt menti erdőben megfigyelt madárfajok (2020. október)

Transzekt	Magyar név	Tudományos név	Státusz
Erdő	<i>széncinege</i>	Parus major	táplálkozó
	<i>csuszka</i>	Sitta europaea	-
	<i>kék cinege</i>	Parus coeruleus	táplálkozó
	<i>erdei pinty</i>	Fringilla coelebs	potenciális költőfaj
	<i>csilpcsalpfüzike</i>	Phylloscopus collybita	potenciális költőfaj
	<i>barátka</i>	Sylvia atricapilla	potenciális költőfaj
	<i>feketerigó</i>	Turdus merula	potenciális költőfaj
	<i>énekes rigó</i>	Turdus philomelos	-

➤ *Nyílt, féltermészetes, bolygatott élőhelyek*

A vizsgált területen kis foltokban megtalálható élőhelyek, erősen bolygatottak, gyomosak. Az ÉMK égetőműje fölötti, nem kaszált, erdőszéli nyiladékból uralkodik a siskanádtippán, a magaskórós gyomok: nagy csalán, közönséges orbáncfű, sédkender, seprence. Az ÖKOIL Kft. terméktároló tartályai területéhez közeledve meredek rézsút alakítottak ki, amelyen a környék nyílt élőhelyeinek fajából települnek be a növények. Gyakoriak az ökörfarkkórók, bükkönyök, amelyek a gerinctelen fajoknak jó megtelepedési lehetőséget biztosítanak.

A nyílt élőhelyek monitorozása érdekében 2012-ben fölvevünk egy transzektet, amelyen 2016-ban és 2020-ban is elvégeztük a lepkés felmérést. A felmért szakasz hossza: 100 m, 2-2 méteres sávban.

30. táblázat

A II. transzekt mentén megfigyelt lepkéfajok és egyedszámaik (2020 október)

Transzekt	Magyar név	Tudományos név	Példányszám	Megjegyzés
Nyiladék és rézsű	<i>kis gyöngyházlepke</i>	Clossiana dia	-	
	<i>fekete szemeslepke</i>	Minois dryas	-	
	<i>nagy ökörszemlepke</i>	Maniola jurtina	-	
	<i>sakktáblalepke</i>	Melanargia galathea	1	
	<i>barna szénalepke</i>	Coenonympha glycerion	1	
	<i>Ikarusz boglárka</i>	Polyommatus icarus	1	
	<i>kis tűzlepke</i>	Lycaena phleas	-	
	<i>repce fehérlepke</i>	Pieris napi	1	
	<i>répa fehérlepke</i>	Pieris rapae	-	
	<i>mustárlepke</i>	Leptidea sinapis	1	
	<i>ligeti tarkalepke</i>	Melteia athalia	-	
	<i>tűzes tarkalepke</i>	Melitaea dydima	-	
	<i>kis tarkalepke</i>	Melitaea trivia	-	
	<i>közönséges tarkalepke</i>	Melitaea phoebe	1	

A transzekt környéki élőhelyek gerinces faunája szegény. Gyakorlatilag csak a *fürgegyík* (**Lacerta agilis**) fordult elő idén is, míg madártani adat nem keletkezett 2020-ban.

➤ **Antropogén élőhelyek: raktárak, vasút, gyártelepek, szennyvízüleptők, kibetonozott vízelvezető árkok.**

Az üzemi terület és környezetének nagy része ehhez az élőhelytípushoz sorolható. A természetes növényzet és fauna csaknem teljes hiánya jellemzi. A lágyszárú növényzetet jobbára gyomok képviselik, amelyeken csak néhány polifág, sok szempontból tágtűrűsű állatfaj él. A vízelvezető árkokban helyenként hosszabb ideig megmaradó vizek vannak, amelyek elvileg alkalmasak lennének kételtűek szaporodó helyének. Kételtűeket azonban 2020-ban sem találtunk a területen.

A vizsgált terület megnevezése: **út széli bolygatott gyepek**. Ezeknek a bolygatott élőhelyeknek sincs természetvédelmi szempontból értékes faunája, bár egyes védett fajok előfordulhatnak itt is. Ilyen pl. a csalánon élő *nappali pávaszem* (**Inachis io**). Nem védett, de potenciálisan előforduló faj lehet a *pókhálóslepke* (**Araschnia levana**). Ezeknek a fajoknak a jelenléte csak alkalmi jellegű, megtelepedésük esélye kicsi, ez alól kivételt képeznek a füevő és keresztesvirágú gyomnövényeken is megélő fajok. A műút szélén az égetőmű és a szennyvíztisztító telep közötti gyeper részsín 2020-ban is elvégeztük az ösvény menti felmérést. A felmért szakasz hossza: 100 m, 2-2 m-es sávban.

31. táblázat

A IV. transzekt mentén megfigyelt lepkefajok és egyedszámaik (2020 október)

Transzekt	Magyar név	Tudományos név	Példányszám	Megjegyzés
Útszéli bolygatott gyepek	<i>repce fehérlepke</i>	Pieris napi	-	
	<i>répa fehérlepke</i>	Pieris rapae	-	
	<i>mustárlepke</i>	Leptidea sinapis	-	
	<i>cigány busalepke</i>	Erynnis tages	1	
	<i>nagy ökörszemlepke</i>	Maniola jurtina	-	
	<i>barna szénalepke</i>	Coenonympha glycerion	1	
	<i>közönséges gyöngyházlepke</i>	Issoria lathonia	-	
	<i>közönséges tarkalepke</i>	Melitea phoebe	-	
	<i>ligeti tarkalepke</i>	Mellicta athalia	-	

➤ **A zoológiai vizsgálatok értékelése**

A korábbi adatokkal összevetve (1999-2016. évi felmérések) a 2020 évi felmérési időszak az őszi időszakra esett, így nehezebben hasonlítható össze a korábbi adatokkal. Mivel az élőhelyekben gyakorlatilag nem állapítható meg változás, valószínűleg az itt élő szegényes fauna sem változott releváns nagyságrendben. A hatásterület nagy része a létesítmény körüli „üzemi” területeket érinti, amelyek antropogén, ipari területek. Az üzemhez tartozó zöldfelület kertészetileg kezelt, ápolt, ez azonban inkább esztétikai szempontból fontos, mintsem természetvédelmi szempontból. Az üzemi területen kívüli, de még mindig gyártelepen belüli hatáskörzet által érintett terület természeti állapota leromlott. A gyártelepen hiányoznak azok a karakterfajok, életközösségek, amelyek a felmért élőhelytípusokat általában jól jellemzik, reprezentálják. Az élőhelyek degradáltak, a folyamatos ipari tevékenység által okozott szennyezések alapvetően meghatározzák életközösségeiket. Az élőhelyeken általánosan elterjedtek a széles ökológiai tűréshatárokkal jellemezhető, az emberi jelenléthez alkalmazkodó állatfajok, míg az érzékeny fajok eltűntek. Ezek a tendenciák azonban nem kizárólag a vizsgált területre jellemzőek, hanem a sajátbányai ipari terület egészére. Az nem állapítható meg egyértelműen, hogy az érzékeny fajok hiánya – amely feltehetően nem az utóbbi néhány év eredménye, hanem a gyártelep évtizedekkel korábbi

működésétől kezdve végbemenő folyamat – milyen mértékű és gyorsaságú volt, hiszen csak az utóbbi évtizedből rendelkezünk szórványadatokkal.

16.4. Általános összegzés az élővilágról

Az ÖKOIL tevékenységének hatásterülete gyakorlatilag gyártelepi területen belüli üzemterületet érinti, amely antropogén, ipari terület. A fentebb bemutatott tendenciák (az érzékeny fajok eltűnése és a zavarás tűrő fajok tömeges megjelenése) azonban nem kizárólag a vizsgált területre jellemzőek, hanem az ipari terület egészére, sőt magára a Miskolc-Sajóbáony-Kazincbarcika ipari övezetre is. Megállapítottuk, hogy a felülvizsgált tevékenység hatásterülete a közvetlen üzemterületre, illetve annak gyártelepi környezetére korlátozódik. A gyártelepet övező területek eredeti, természetes élővilága egyébként is már évtizedek óta átalakult az intenzív ipari tevékenységgel jellemezhető emberi beavatkozás hatására. **Ez a folyamat már visszafordíthatatlan, de ilyen célok nincsenek is.**

Ez természetesen nem jelenti azt, hogy ebben a hatalmas ipari régióban még megmaradt, kisebb-nagyobb mértékű alkalmazkodási képességű élőlényekből kialakult, kvázi egyensúlyi állapotban lévő életközösségeket ne kelljen megőrizni, további degradálódásukat ne kellene megelőzni. Kategorikus következtetéseket egyébként sem célszerű levonni, mert gyakran előfordul, hogy egy aktív üzem – éppen az általa biztosított speciális életfeltételek, vagy a fokozott védetség következtében – védett élőlények élőhelyévé válik. Nem tudjuk azt sem, hogy a kibocsátásoknak adott helyen milyen intenzitása (koncentrációja) okoz változást a fajok egyedeinek megjelenésében, az életközösségek dominanciaviszonyaiban. Különösen bonyolult a helyzet, ha az élővilág sokszínűségére gondolunk, hiszen fajonként más-más a tűrőképesség.

Összességében kijelenthető, hogy a gyártelepi, és ezen belül az ÖKOIL felülvizsgált tevékenysége a már említett, kvázi egyensúlyi állapotban lévő életközösségek állapotára további veszélyt nem jelent.

17. Rendkívüli események az elmúlt években

A 2.8. pontban már írtuk, hogy a felülvizsgálatot megelőző 5 éves időszakban az ÖKOIL üzemében a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 30. § (1) bekezdésében meghatározott feltételek szerinti jelentés köteles súlyos baleset nem történt.

18. A környezet megóvása érdekében készített tervek, intézkedések

18.1. Katasztrófavédelmi besorolás

Az ÖKOIL Kft. tevékenysége nem tartozik a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény hatálya alá, mert a területén **egyszerre tárolt hexán mennyisége nem éri el** a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 1. és 2. mellékletében megjelenített alsó küszöbérték határt.

18.2. A technológia működtetésének általános biztonsági szempontjai

Az alkalmazott technológia biztonsága szempontjából legfontosabbak a preventív intézkedések, majd ezt követik a helyesbítő, végül a vészhelyzeti intézkedések.

Általánosságban elmondhatjuk, hogy az üzemeltető többszintű biztonsági intézkedésekkel (kibocsátás mérések és azok értékelése, számítógépes vezérlés és a vezérlésen belüli vészleállítás, stb.) igyekeznek felkészülni a normál üzemmenettől való eltérések kiküszöbölésére, hogy működtetett a technológia folyamatosságát, a biztonságos munkavégzést, a környezet védelmét megfelelő színvonalon fenntarthassák. A kárcsökkentő beavatkozáshoz szükséges eszközök (tűzivíz hálózat, semlegesítő szerek, stb.) készenlétben tartása a nem kívánatos események eszkalációjának megakadályozását szolgálja.

A technológia működtetéséhez részletesen kidolgozott, mindenre kiterjedő műveleti utasítások állnak rendelkezésre. Ezeket a 9.3. pont alatt részletesen bemutattuk. Kidolgoztak minden olyan védelmi tervet, amelyek a számításba vehető vészhelyzetekben a mentést és a kárcsökkentést szabályozzák. Rendelkeznek:

- a tevékenységgel kapcsolatos feladat és hatáskört rögzítő előírásokkal (szabályzatok, utasítások, munkaköri leírások, műveleti utasítások, stb.)
- a műszerezett folyamatábrákkal;
- az irányítástechnikai és villamos hálózatok folyamatábráival;
- az alkalmazott berendezések és készülékek műszaki leírásaival, adatlapjaival;
- a tűzjelző, a vészriasztó rendszerek dokumentációival.

Az ÖKOIL teljes mértékben elkötelezett annak érdekében, hogy működése során a vonatkozó törvények, rendeletek, biztonsági szabályzatok, működésre vonatkozó előírásainak betartásával, hatékony kockázatelemző módszerek alkalmazásával a súlyos balesetek veszélyét folyamatosan csökkentse. E feladat végrehajtása érdekében:

- a veszélyességgel arányos megelőző illetve védelmi intézkedéseket határoznak meg, a vonatkozó jogszabályok (tűzvédelem, munkavédelem, stb.) előírásai alapján az azok szerves részét képező saját dokumentumaikban,
- folyamatosan elemzik működésük kockázatait, tervszerűen csökkentik azok veszélyeztető hatásait,
- betartják a tűzvédelmi, a munkavédelmi, a környezetvédelmi, a polgári védelmi törvények és végrehajtási rendeleteik, valamint a műszaki biztonsági jogszabályok előírásait,
- finanszírozzák a rendszeres biztonsági felülvizsgálatok során feltárt és a rendkívüli események kivizsgálása során tudomásukra jutott biztonságjavító intézkedések megvalósítását,
- különös figyelmet fordítanak a technikát működtető emberre, mint a rendszer legérzékenyebb elemére. Korszerű alkalmasság vizsgálati, képzési, továbbképzési eljárásokat alkalmaznak, biztosítják a rendszeres és folyamatos ellenőrzést.

Szem előtt tartva azt a tényt, hogy a gyakorlatban a legkorszerűbb technika, technológia és a legképzettebb kezelő, működtető személyzet alkalmazása esetén sem küszöbölhető ki minden baleset, tüzeset illetve rendkívüli esemény, a létesítményben nagy gondot fordítanak arra, hogy egy esetleg bekövetkezett események káros hatásait a lehető legalacsonyabb szintre csökkentsék, azokat minimalizálják. E feladat végrehajtása érdekében **az alábbi, a biztonságot javító konkrét intézkedéseket fogantatosítottak:**

- a veszély nagyságával arányosan alakították ki a kárcsökkentés, kárfelszámolás érdekében működtetett rendszereket, pl. robbanás veszélyt jelző érzékelő rendszer, tűzivíz hálózat, műszerezett irányítástechnika, stb.,
- folyamatosan karbantartják a mentés, kárelhárítás során alkalmazandó előírásokat rögzítő meglévő társasági szabályzatokat, dokumentumokat, pl. Tűzvédelmi Szabályzat, Munkavédelmi Szabályzat, stb.,

- igénybe veszik a gyártelepen lévő biztonságtechnikával és tűzvédelemmel foglalkozó szervezet, a Pajzs 94 Kft. szolgáltatásait (lásd még 18.3 pont),
- a munkavállalók és az alkalmazottak képzése, továbbképzése során a mentéssel, kárcsökkentéssel, kárfelszámolással kapcsolatos tevékenységeket, feladatokat oktatják, gyakoroltatják,
- a munkavállalókat és az alkalmazottakat olyan korszerű műszaki színvonalú egyéni, illetve kollektív védőeszközökkel látják el, amelyek a viselőik számára megfelelő védelmet biztosítanak, és alkalmasak a baleseteknél, tüzeseteknél, rendkívüli eseményeknél a biztonságos beavatkozásra,
- az üzemterületen dolgozó külső munkavállalóknak – ilyenek, pl. a kivitelezők, karbantartási és egyéb feladatokat ellátók – a munkavégzése során megkövetelik a szükséges egyéni védőfelszerelések használatát.

A fentieken kívül más intézkedések meghozatalát nem tervezik.

18.3. Együttműködés a sajobábonyi gyártelepen működő gazdasági egységek között

A sajobábonyi gyártelepen belül működő gazdasági egységek szolgáltatási szempontból szoros kapcsolatban állnak egymással. Együttműködésüket részletes szerződéses rendszer szabályozza. Ez kiterjed a diszpécsterszolgáltatásra is, amelyet a gyártelepen belül a Pajzs „94” Kft. lát el, a sajobábonyi völgyekben működő több különálló gazdálkodó és szervezeti egységet összefogva, velük külön-külön szerződve. A diszpécser szolgáltatás egész évben a nap 24 órájában működik. A diszpécsterszolgáltatási szerződés vonatkozik

- munkavédelmi,
- tűzvédelmi,
- biztonságtechnikai,
- foglalkozás egészségügyi,
- rendkívüli esemény-elhárítási (tűzoltási, elsősegély nyújtási)

feladatok elvégzésére és biztosítására. A központi ügyelet az oda befutott információk alapján az egyes üzemek mentési tervei szerint – azok és saját – technikai berendezéseivel és személyi állományával elvégzi a veszélyeztetett terület riasztását, valamint ezzel egyidejűleg megkezdi elsősegély-nyújtási, mentési, elhárítási feladatait. A Pajzs „94” Kft. a 239/2011. (XI. 18.) Korm. rendelet szerint létesítményi tűzoltóságot működtet a gyártelepen.

A kiépített ügyeleti rendszerhez az ÖKOIL is csatlakozott. Az ÖKOIL illetékese a felügyelete alá tartozó területen bekövetkezett, vagy esetleg más területen tudomására jutott rendkívüli eseményt a megfelelő információkkal együtt a Pajzs „94” Kft. diszpécserének haladéktalanul jelenti. A riasztás (jelentésadás) rendjét az ÖKOIL Kft. Műveleti utasításai részletezik. A beavatkozások szintje a kialakult helyzettől függően változik.

18.4. Telephelyi szintű biztonságtechnikai rendszerek. Riasztási rendszerek

➤ Gázdetektorok

A hexán veszély érzékelésére az extrakciós üzembrész különböző pontjain (hat helyen) hexán érzékelőket telepítettek. Az érzékelők típusa SY-EX03-T822. Az ARH érzékelők riasztó fény- és hangjelzést (20%-nál jelzést, 40%-nál riasztást) adnak a létesítmény műszerszobájába, ahol nyugtázását is el lehet végezni. Az érzékelők karbantartása folyamatos.

➤ **Tűzvédelem**

Ahogy azt bemutattuk, a gyártelepen a tűzvédelmi szervezet a Pajzs „94” Kft. Az extrakciós üzembrész „A” tűzveszélyességi osztályú. A szükséges oltóvíz mennyisége a kiépített tűzivíz rendszerről biztosítható. A technológiai területek villamos berendezéseinek tűzvédelmi leválasztása a vonatkozó előírásoknak megfelel. A technológiai blokkok vészhelyzet esetén a kezelőhelyekről külön-külön feszültség mentesíthetők.

➤ **Riasztási rendszerek**

A növényolaj gyártó üzem területéről a tűzjelzés történhet vezetékes telefonon, mobil telefonon és futár útján. Az üzem rendelkezik helyi hívásra alkalmas telefon készülékkel, amelyről a PAJZS „94” Kft. létesítményi tűzoltóság ügyelete bármikor riasztható a 110-es és 111-es segélykérő telefonszámon.

A PAJZS „94” Kft. gépjárműveit felszerelték URH rádióval valamint mobiltelefonokkal, melyek állandó összeköttetésben állnak PAJZS „94” Kft. létesítményi tűzoltóság ügyeletével, így amennyiben a riasztáskor gyakorlat, helyismereti foglalkozás, vagy egyéb ok miatt nem tartózkodnak a laktanyában, gyorsan riaszthatók.

19. Összefoglaló értékelés, javaslatok

19.1. A környezetre gyakorolt hatás értékelése. Környezeti kockázat

Az ÖKOIL Kft. tevékenységét a jelen dokumentációban bemutatottak szerint vizsgáltuk felül. Ennek során megállapítottuk, hogy a növényolaj gyártásnak normál üzemmódban alig vannak kimutatható, a környezeti elemek állapotát befolyásoló hatásai. Ezek a hatások olyan kis léptékűek, hogy:

- nem indítanak el olyan jellegű hatásfolyamatokat, hogy a gyártelep környezetének állapota, területi funkciója megváltozzon;
- természeti, építészeti érték nincs veszélyeztetve;
- természeti erőforrás nem károsodik, nem semmisül meg;
- a környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkciókban változás nincs és nem lesz;
- a tájkép, a tájhasználat, a tájszerkezet változatlan marad,
- a tevékenység a lakosság egészségi állapotában változásokhoz nem vezet.

Jelen felülvizsgálatunk alkalmával megállapítottuk, hogy a növényolaj gyártást az ÉMI-KTVF 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedély előírásainak megfelelően gyakorolják.

Az üzem gyártókapacitását évi 8000 óra időalapra vetítve 80 kt/év mennyiségű növényolaj gyártásra építették ki. A 80 kt/év kapacitásához így 240 t/nap kapacitás tartozik. **Az üzem kapacitása nem lépi túl a 300 t/nap értéket.** A felülvizsgált 2011-2020. közötti időszakban a 80 kt/év mennyiséget nem érték el. 2020-ban termeltek a legtöbbet: 52,38 kt volt a termelés. Ez 65,5%-os kihasználtságot jelent. Röviden összefoglalva a létesítmény működésének környezeti befolyásoló hatása a jogszabályok által meghatározott kereteket nem lépi túl.

19.2. A tényleges hatások összevetése az előre jelzett hatásokkal. Hatásterület

A hatásterület meghatározásakor a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 7. melléklete előírásait vettük figyelembe. Számítással (modellezéssel) **egyedül a levegőtisztaság-védelmi hatásterület volt számszerűsíthető.**

A jelen dokumentáció 11.6. pontjában bemutattuk, hogy a növényolaj gyártás pontforrásain kibocsátott légszennyezőknek milyen hatásai vannak (lehetnek). Mindkét modellezett komponensre (por és hexán) kiszámítottuk a hatásterületi koncentráció értékeit és ábrázoltuk is azokat (15. és 16. ábra). Az éves kibocsátásokra hatásterületet nem lehetett értelmezni. Az órás (vagy rövid időtartamú) terjedés számítások során hexánra (paraffin szénhidrogénekre) csak 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. §. 14. c) definíciója szerint, PM_{10} komponensre pedig az a), b) és c) definíció szerint is értelmezhető hatásterület. Ezek közül a legnagyobb terület (PM_{10} -re) a b) értelmezés szerint adódott.

A fentebbiek alapján a növényolaj gyártás levegőtisztaság-védelmi hatásterülete **a PM_{10} légszennyezőanyagot kibocsátó pontforrások (P1 és P3) súlypontja, mint középpont köré rajzolt $R = 305$ m sugarú kör területét jelenti.** Ez a terület (17. ábra) a gyártelepen belül marad.

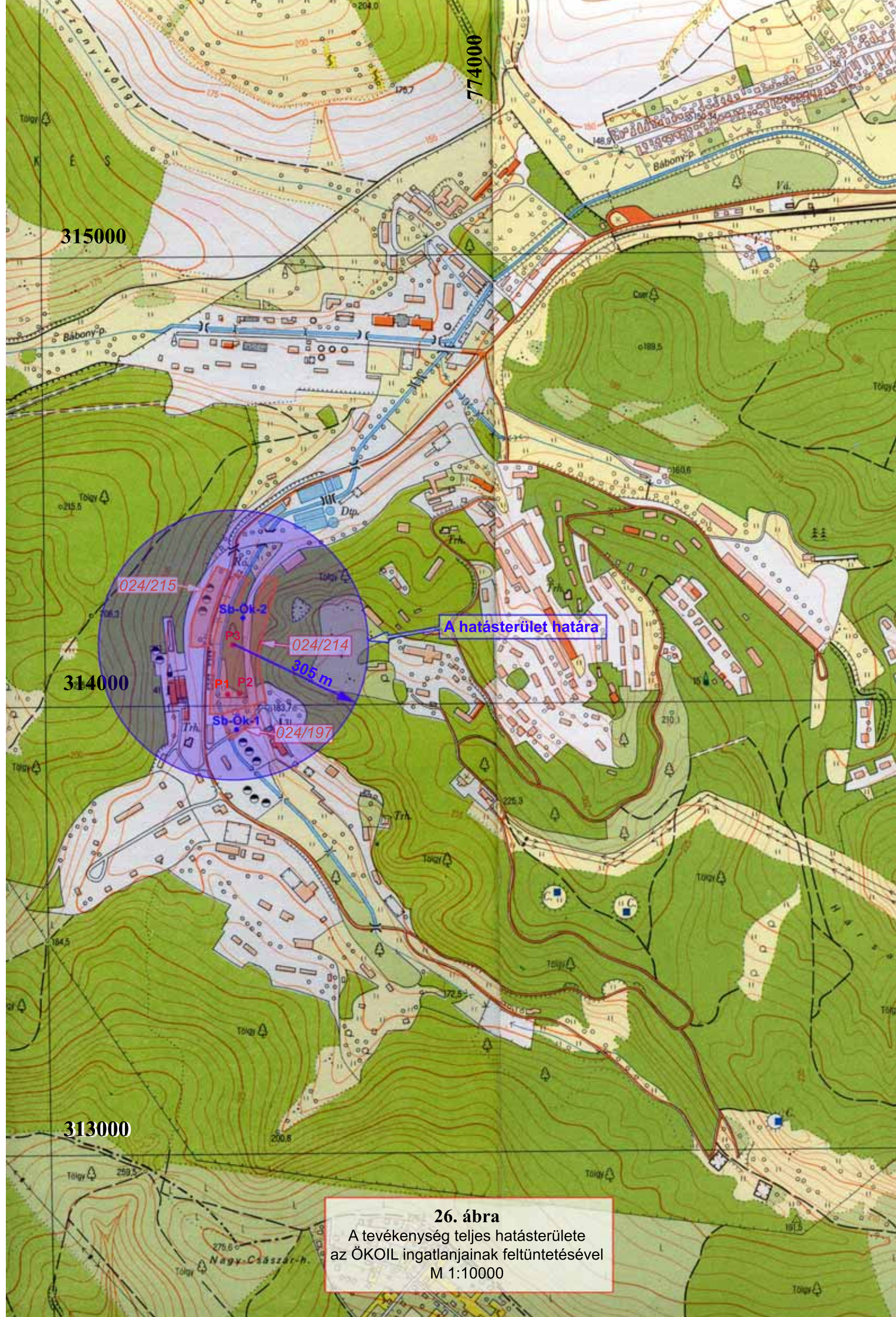
Az környezetvédelmi engedélyezési eljárásához 2010-ben környezeti hatástanulmányban [35] elvégzett transzmissziós számítási eredmények alapján a 8000 óra időalapra vetítve 80 kt/év termelési kapacitásra szintén a porra adódott a nagyobb hatásterület, amely akkor a P1 pontforrás, mint középpont köré rajzolt 145 méter sugarú kör területét jelentette. Akkor (2010) még csak két pontforrás (P1 és P2) működött.

A számításokat a jelen felülvizsgálatunk idején – a P3 pontforrás 2019-ben történt telepítése és kimérése után – újra megismételtük. Ahogy azt fentebb bemutattuk, a növényolaj gyártás hatásterülete **a PM_{10} légszennyezőanyagot kibocsátó pontforrások (P1 és P3) súlypontja, mint középpont köré rajzolt $R = 305$ m sugarú kör területének adódott.** Ez a terület nagyobb ugyan, mint a 2010-ben számított, de P3 pontforráson kilépő nagyobb por emisszió miatt – a mely a technológia sajátosságából adódik, hiszen itt folyik a magtisztítás – érthető is. **Ki kell hangsúlyozni, hogy a számított hatásterület 2 db port kibocsátó pontforrás esetén is a sajátbányai gyártelepen belül marad, illetve a korszerű porleválasztó ciklonoknak köszönhetően a leválasztott por mennyisége is számottevően megnövekedett.**

Tovább vizsgálva a hatásterületek kérdéskörét leszögezhetjük, hogy a növényolaj gyártás során keletkező hulladékok úgymond nem adnak hatásterületet. A hulladékok kezelése hazánkban már hosszú évek óta megoldott, tehát lehet (kell) élni ezekkel a szolgáltatásokkal. Az ÖKOIL igénybe is veszi a mellette működő ÉMK Kft. ez irányú szolgáltatásait.

A felszíni vizekre kimutatható környezeti hatással csak a szennyvizek lehetnek. A technológiában nem keletkezik számottevő mennyiségű szennyvíz, az ÉMK Kft. szennyvíztisztítója pedig jóval nagyobb szennyvíz-mennyiségeket is képes hatásosan kezelni, mint ami a növényolaj gyártáshoz köthető.

A felszín alatti vizek esetében összetettebb a hatások megítélése. A 13.2. pontban részletesen bemutattuk, hogy a sajátbányai gyártelepen a talaj- és a talajvíz szennyezettségi állapota meglehetősen jól ismert mind a földtulajdonosok, mind a tárgykörben illetékes környezetvédelmi hatóság előtt. A felülvizsgált tevékenység területével foglalkozó újabb tanulmányaink a 2017-ben készült „Záródokumentáció az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű monitoring kutak működéséről” [42], valamint a 2017. illetve 2019. években készült „A Sajóbáonyi Vegyipari Park területén, az A-völgyben észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció” [44] és [45] voltak (tényfeltárást 2019-ben megismételtük). Ezen tanulmányok alapján bemutattuk a talaj- és talajvízviszonyokat az ÖKOIL területén.



26. ábra

A tevékenység teljes hatásterülete
az ÖKOIL ingatlanjainak feltüntetésével
M 1:10000

A hivatkozott záródokumentációkat a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya

- [42] az Sb-Ök jelű monitoring kutak működésének értékelése: BO-08/KT/00034-7/2018.
- [45] az A-völgyben észlelt szennyezettség tényfeltárása: BO-08/KT/08729-14/2019.

ügyiratszámú határozatokkal elfogadta. A területen a kármentesítési monitorozás folyik. **Nyomatékosan kijelentjük, hogy a felülvizsgált tevékenység területén a talajvízben észlelt szennyeződések egyike sem köthető az ÖKOIL technológiájához,** a szennyeződés nem tőlük eredeztethető, az a gyártelepen korábban folytatott tevékenység lenyomata. Az ÖKOIL területén lévő Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű kutak a nagyobb térség, az A-völgyi terület monitoring kútjai is egyben.

A tevékenység zaj hatásterületeként vélelmezett hatásterületet adtunk meg a környezeti zaj- és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5. § (3) szerinti értelmezésben, amely a gyártósort magába foglaló Sajóbáony 024/214, 024/215 és a 024/197 (hűtőtorony) helyrajzi számú telekingatlan és az annak határától számított 100 méter távolságon belüli terület. Ezen területet az ÖKOIL levegőtisztaság-védelmi hatásterülete teljesen lefedi.

A tevékenységének tehát levegőtisztaság-védelmi hatásterülete a legnagyobb. Ezért ezt adjuk meg a tevékenység közvetlen hatásterületének.

A közvetett hatásterület nem számszerűsíthető. Ezért **a közvetlen hatásterület egyben az ÖKOIL Kft. növényolaj gyártásának teljes (közvetlen és közvetett) hatásterülete is.** A teljes hatásterületet a 26. ábrán jelenítjük meg. **A hatásterület a Sajóbáonyi Ipari Parkon belül marad és kizárólag Sajóbáony város közigazgatási területére terjed ki.**

19.3. Fogatosítandó intézkedések, beavatkozások

A növényolaj gyártási technológia működésével kapcsolatban a korábbiakban sem merültek fel aggályok. **Jelen felülvizsgálatban arra a következtetésre jutottunk, hogy a felülvizsgált technika környezetvédelmi szempontból tovább üzemeltethető, külön intézkedésekre, beavatkozásokra a rendelkezésünkre álló ismeretek nem adnak okot.**

Összefoglalás

Az ÖKOIL Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft. (3792 Sajóbáony, Gyártelep külterület 024/214 hrsz.) a sajóbáonyi gyártelepen egy 8000 óra időalapra vetítve 80 kt/év kapacitású növényolaj alapanyag gyártó üzemet működtet. A tevékenységet környezetvédelmi szempontból az ÉMI-KTVF 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedélye szabályozza. **A jelen teljes körű felülvizsgálat indoka, hogy az ÖKOIL Kft. növényolaj alapanyag gyártási tevékenységének a környezetvédelmi engedélye – 2021. április 15-én – lejár, és azt legalább 10 évvel szeretnék meghosszabbítani.**

Az ÖKOIL növényolaj alapanyag kinyerő üzemének technológiája igen egyszerű: a beszállított és előkészített növényi magvakból (napraforgó, repce) melegen kisajtolják a növényi olajat, amelyet szűrnék, tárolnak. Még a leggondosabb préseléssel sem lehet kinyerni az olajos mag teljes olajtartalmát, bevett gyakorlat, hogy a préselvényből a maradék olajat hexánnal való extrahálással vonják ki, így megtörténik a magvak olajtartalmának lehető legnagyobb mérvű kinyerése. Az oldószerként használt hexánt visszanyerik, a technológiába visszavezetik, és többször felhasználják. A hexán mentesített darát takarmányként értékesítik.

A napraforgó maghéjat alapvetően a gyártelepen (a KISERŐ Kft. kazánjaiban) energetikai célra hasznosítják.

Az ÖKOIL üzemében kinyert, szaknyelven nyers, nyálkátlan olaj közvetlenül fogyasztásra még nem alkalmas, azt a végfelhasználás igényeinek (céljának) megfelelően további feldolgozásnak kell alávetni. A nyers növényi olaj döntő mennyiségét Komáromba, a **Rossi Biofuel Zrt. (2922 Komárom, Kőolaj utca 2.) biodízel üzemébe szállítják. A Rossi Biofuel Zrt. – amelyben a MOL-csoport 25% plusz egy részvényrészesedést birtokol – gyárának kapacitását nagy részét MOL kötötte le, biztosítva ezzel, hogy a dízel üzemanyagai megfeleljenek az Európai Unió biokomponens-tartalomra vonatkozó előírásainak is.**

Az üzemben vegyesen repce és napraforgó magot dolgoznak fel. A 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedély az üzem kapacitását 75 kt/év növényolaj termékben adja meg. Ugyanakkor ennyi terméket még sohasem gyártottak. Az utóbbi évek jellemző mennyisége évi 40-50 kt volt. 2020-ban az 50 ezer tonnát már valamelyest meghaladták.

Az 1.3. pontban **részletesen kifejtettük**, hogy a 157-10/2011. számú környezetvédelmi engedély szerinti 75 kt/év kapacitás a jelenleg már tartható, **szokásos 8000 óra éves tervezési időalapra vetítve 80 kt/év kapacitásnak felel meg. A 80 kt/év kapacitás pedig ilyen módon 240 t/nap, azaz 10 t/h kapacitással koherens. Az üzem kapacitása tehát nem lépi túl a 300 t/nap értéket.**

Jelen dokumentációban részletesen bemutattuk megállapításainkat, amelyeket alább röviden ismertetünk.

A sajobábonyi gyártelep – ahol az ÖKOIL Kft. létesítménye található – minden szempontból szerencsés helyen települt:

- eldugott völgykaréjban, több kisebb völgy által szabdalts területen, a külső szemlélő számára eldugott helyen, az A-völgyben áll, erdőkkel körülvéve, így tájészttikai szempontból nem uralja környezetét,
- a gyártelep lakott területtől viszonylag távol, takarásban van, ezért környezeti befolyásoló hatása lakott területeken kimutatható módon nem érvényesülnek,
- a gyártelep felől nézve az uralkodó szélirányban közeli lakott területek nem találhatók.

Teljes körűen felülvizsgáltuk az ÖKOIL Kft. növényolaj gyártási tevékenységét, és megállapítottuk, hogy a létesítmény a kiadott engedélyeknek megfelelően üzemel. Bemutattuk, hogy a működéshez szükséges engedélyekkel rendelkeznek. Az elvégzett felülvizsgálatunk során megállapítottuk, hogy

- A működő növényolaj alapanyag gyártó üzem helyét lakóterületről nem lehet látni, az a domborzati viszonyoknak köszönhetően takarásban van, a jelenlegi tájképet nem változtatja meg.
- A technológiai berendezéseinek telepítési területe művelési ág alól kivett, a településrendezési tervben iparterület besorolású.
- A működő üzemnek a talajra és a talajvízre – a vonatkozó technológiai előírásokat betartva – semmiféle hatása nincs.
- A kialakított műszaki védelem megakadályozza, hogy a létesítményre hulló csapadékvizek és a felszín alatti vizek egymással találkozzanak.
- A létesítményt úgy valósították meg, hogy
 - a technológia működtetése számítógépes felügyeleti rendszerrel ellátott,
 - a hexán előfordulási helyein zárt technológiát alkalmaztak,

- a zárt rendszerekben depresszió van,
- a kilépő anyagáramokat hexán mentesítik.
- A növényolaj alapanyag gyártó üzemnek három pontforrása van. A pontforrásokon kibocsátott légszennyezők hatásterülete a PM_{10} légszennyezőanyagot kibocsátó pontforrások (P1 és P3) súlypontja, mint középpont köré rajzolt $R = 305$ m sugarú kör területét jelenti.
- A pontforrások légszennyező anyagainak lehető legnagyobb mértékű csökkentésére a por esetében ciklonok, a hexán esetében pedig erre a célra épített véggáz tisztító egység szolgál. Az utóbbira egyrészt gazdaságossági-, másrészt biztonsági okokból is szükség van.
- A pontforrásokon az előírt gyakoriságú (5. évenkénti) levegőtisztaság méréseket elvégzik. Mind a 2015. mind pedig a 2019. évi mérési eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy a pontforrásokon – az előírt kibocsátási határértékekhez viszonyítva – határérték túllépés nincs.
- A hexán felhasználásáról a 26/2014. (III. 25.) VM rendelet 5. melléklete szerinti anyagmérleget vezetnek (Hexán kezelési terv).
- A hexán kibocsátásokat az első fokú környezetvédelmi hatóságnak évente elektronikus úton jelentik. Az eredményekből látható, hogy a P2 pontforrás VOC kibocsátása minden évben az előírt határérték alatt marad.
- A technológiára a hulladékok és szennyvizek nagy mennyiségben való keletkezése nem jellemző. Kezelésüket a gyártelepen működő EMK Kft. végzi.
- A működő létesítmény meghatározó mértékű zajjal nem terheli környezetét.
- A gyártelep környezetében az élővilág magán viseli az észak-magyarországi iparvidék légszennyező hatásának jegyeit, általában nem károsodott, viszonylag jól tűri a kibocsátások hatásait.
- A technológiai sor dolgozóit egyéni védőruhákkal, védőeszközökkel ellátják. A gyártelepen jelenleg is jól működő üzem-egészségügyi szolgálat működik.

A jelen dokumentáció 4. fejezetében ismertettük az FDM BREF [54] alapján az elérhető legjobb technika szerinti élelmiszeripari (fogyasztásra alkalmas) növényi olaj alapanyag előállítás jellemzőit. Itt kifejtettük, **hogy az ÖKOIL növényi olaj alapanyag gyártó tevékenysége nem tartozik az FDM BREF, ezáltal 2019/2031 EU végrehajtási határozat hatálya alá.** Ennek ellenére az FDM BREF [54] és a hazai összefoglaló [70] alapján betekintést adtunk az élelmiszeripari olajgyártási folyamatra. Az ÖKOIL által alkalmazott, az 5. fejezetben ismertetett részletes technológiát összevetettük a 4. fejezet szerinti technikával és megállapítottuk, hogy az analóg azzal. **Az alkalmazott technika megfelel a BAT elveknek.**

A 8. fejezetben összevetettük az ÖKOIL növényi olajalapanyag gyártási technikáját az FDM BREF [70] BATC, azaz EU 2019/2031 bizottsági végrehajtási határozatot általános előírásaival, és más referendumok horizontális ajánlásaival. Többször kifejtettük, **hogy az ÖKOIL növényi olaj alapanyag gyártó tevékenysége nem tartozik az FDM BREF, ezáltal 2019/2031 EU végrehajtási határozat hatálya alá.** Ugyanakkor összességében megállapítható, **hogy az ÖKOIL növényi olaj alapanyag gyártási tevékenysége lényegében már jelenleg is megfelel a BAT előírásainak, ajánlásainak.** Ez biztos alapot nyújthat az esetleges későbbi fejlesztésekhez – például olyan méretű kapacitásbővítéshez, amely csak egységes környezethasználati engedély birtokában gyakorolható, és a tevékenységre vonatkozik az FDM BREF –, vagy a termékpaletta bővítéséhez.

Összességében megállapítottuk, hogy a tervezett technológia környezeti befolyásoló hatása a jogszabályok által meghatározott kereteket nem lépi túl. A növényolaj alapanyag gyártó üzemben az elérhető legjobb technika elveinek megfelelő tevékenységet folytatnak. **A működés környezeti hatásai megítélésünk szerint nem jelentősek, és a társadalom számára is vállalhatók.** A jelen vizsgálatunk során nem tártunk fel a környezetvédelmi engedély meghosszabbítását kizáró okot. **A létesítmény működésével szemben környezetvédelmi szempontból kifogás nem emelhető.**

Jelen felülvizsgálati záró dokumentáció elkészítésének célja, hogy az ÖKOIL Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft. (3792 Sajóbábony, Gyártelep külterület 024/214 hrsz.) a 80 kt/év (240 t/nap) növényolaj alapanyag gyártási kapacitásra a környezetvédelmi engedélyt továbbra is megkapja. Kérlemzük továbbá, hogy a szintén lejáró BO-08/KT/09863-6/2019. számú levegőtisztaság-védelmi engedélyt is hosszabbítsák meg.

Megbízónk, az ÖKOIL Kft. (3792 Sajóbábony, Gyártelep külterület 024/214 hrsz.) nevében kérjük a teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatunk elfogadását.

Miskolc, 2021. január 28.

Dienes Endre

űv. igazgató
mérnök kamarai r. sz.: 05-588
(SZKV-1.1, -1.2, -1.3, -1.4)

ENVIRA 96 KFT
3530 Miskolc, Mélyvölgy u. 3.
①

Irodalomjegyzék

1. Aradi Cs., Dévai Gy., Jakucs P., Juhász-Nagy P., et al.: Zárójelentés "A környezeti hatásvizsgálatok (KHV) keretében az Ökológiai hatásvizsgálatok (ÖHV) koncepcióterve és követelményrendszere" c. kutatási szerződés keretében 1985-ben végzett munkáról. Debrecen, KLTE Ökológiai Tanszéke, 1985.
2. Báldi A., Csorba G., Korsós Z.: Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelési rendszere. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 1995.
3. Bartha D., Kevey B., Morschhauser T., Pócs T.: Hazai erdőtársulásaink. Tilia, Vol. I.: 8-85. 1995.
4. Bai Attila: A biodízel-előállítás helyzete hazánkban és Németországban, Debreceni Egyetem, 2007. körül, internetről letöltött tanulmány
5. Borhidi A.: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. A Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatalának és a Janus Pannonius Tudományegyetem kiadványa, Pécs, 1993.
6. ENVIRA Bt.: Jelentés a sajóbábonyi, Bogdán-völgyi iszaplerakó alsó övarka alatt végzett feltáró fúrásokról. Miskolc, 1995. május
7. ENVIRA Kft.: Környezetvédelmi jelentés az Észak-magyarországi Vegyiművek Kft. gyárterületéről, Talajállapot felmérés és talajviszonyok Miskolc, 1997. július.
8. ENVIRA Kft.: A Sajóbábonyi volt ÉMV területén kialakított Ipari Parkban létesítendő kistérségi egészségügyi hulladékégető előzetes környezeti tanulmánya, Miskolc, 1998.
9. ENVIRA Kft.: A Sajó Hulladék és Szennyvízkezelő Kft. égetési salaklerakó műtárgy részletes környezeti tanulmánya, Miskolc, 1998.
10. ENVIRA Kft.: Az ÉMV Észak-magyarországi Vegyiművek Kft. Sajóbábony vízminőségi üzemi kárelhárítási terve Miskolc. 2000. július
11. ENVIRA Kft.: Az ÉMK Észak-magyarországi Környezetvédelmi Kft. Sajóbábony vízminőségi üzemi kárelhárítási tervének kiegészítése 2000. október
12. ENVIRA Kft.: A sajóbábonyi gyártelepen létesülő biogáz üzem előzetes környezeti tanulmánya, Miskolc, 2002.
13. ENVIRA Kft.: Az ÉMV Észak-magyarországi Vegyiművek Kft. veszélyes anyagai és készítményei tártalyparkjának környezetvédelmi teljesítményértékelése, Miskolc, 2002.
14. ENVIRA Kft.: A sajóbábonyi gyártelepen létesülő biogáz üzem részletes környezeti tanulmánya, Miskolc 2003.
15. ENVIRA Kft.: Az ÉMV Észak-magyarországi Vegyiművek Kft. NAB jelű tártalyparkjában ismertté vált talajvízszennyezés részletes tényfeltárása, Miskolc, 2003.
16. ENVIRA Kft.: Az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. hulladékkezelési és szennyvíztisztítási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Égetőmű - égetési salaklerakó, Szennyvíztisztító - iszaplerakó, Miskolc 2003.
17. ENVIRA Kft.: Az ÉMK Kft. hulladék égetőmű egységes környezethasználati engedélyezése 193/2001. (X. 19.) Korm. r. szerinti kiegészítés az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. hulladékkezelési és szennyvíztisztítási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatához, Miskolc 2003.
18. ENVIRA Kft.: Az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. veszélyes hulladékégető műve kapacitásbővítésének részletes környezeti tanulmánya Egységes környezethasználati engedélyeztetési dokumentáció, Miskolc 2005.
19. ENVIRA Kft.: Teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálati és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció az Eurofoam Hungary Kft. poliuretán lágyhab gyártási tevékenységéhez, Miskolc 2007.

20. ENVIRA Kft.: A talaj és talajvíz állapotának bemutatása a Generál Kémia Kft. tervezett oldószer regenerálási tevékenységéhez kapcsolódó telephely engedélyezési eljáráshoz, Miskolc 2007.
21. ENVIRA Kft.: A talaj és talajvíz állapotának bemutatása a Generál Kémia Kft. tervezett kalcium-klorid gyártási tevékenységéhez kapcsolódó telephely engedélyezési eljáráshoz. Sajóbábony, Gyártelep hrsz.: 024/198, „C” épület, Miskolc, 2007.
22. ENVIRA Kft.: Környezetvédelmi munkarész az ÖKOIL Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft. tervezett növényolaj alapanyag előállító üzemének építési engedélyezési eljárásához, Miskolc 2007.
23. ENVIRA Kft.: Környezetvédelmi munkarész az ÖKOIL Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft. tervezett növényolaj alapanyag előállító üzeme építési engedélyének módosításához, Miskolc 2007.
24. ENVIRA Kft.: Környezeti hatástanulmány az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. tervezett salaklerakójának környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc 2007.
25. ENVIRA Kft.: Monitoring terv a Sajóbábony 024/149 helyrajzi számú területen feltárt talajvízszennyezés nyomonkövetésére. Vízbiztonsági létesítési engedély, Miskolc 2007.
26. ENVIRA Kft.: A Sajóbábony 024/197 helyrajzi számú ingatlan részletes tényfeltárása, Miskolc 2008.
27. ENVIRA Kft.: A KISVEGYIMŰVEK Kft. növényvédő szer hatóanyagok és készítmények, valamint intermedierek gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc 2008.
28. ENVIRA Kft.: Környezeti hatástanulmány az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. szennyvízkezelési iszaplerakójának környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc 2008.
29. ENVIRA Kft.: Előzetes vizsgálat az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. tervezett iszapégetőjének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc 2009.
30. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a Piro-Energia Kft. pirolízis tevékenységének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc 2009.
31. ENVIRA Kft.: Környezeti hatástanulmány az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. tervezett iszapégetőjének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc 2009.
32. ENVIRA Kft.: Előzetes vizsgálat az ÖKOIL Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft. növényolaj alapanyag gyártási tevékenysége kapacitásbővítésének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc 2010.
33. ENVIRA Kft.: Vízbiztonsági üzemeltetési engedélyezési dokumentáció az ÖKOIL Kft. Sajóbábony 024/149 és a 024/197 hrsz.-ú területein kialakított Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű monitoring kutakhoz, Miskolc, 2010.
34. ENVIRA Kft.: Talajmechanikai szakvélemény az ÖKOIL Kft. 3. számú alapanyag tároló silójának alapozási viszonyairól, Miskolc, 2010.
35. ENVIRA Kft.: Környezeti hatástanulmány az ÖKOIL Alapanyag Előállító és Kereskedelmi Kft. növényolaj alapanyag gyártási tevékenysége kapacitásbővítésének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc 2010.
36. ENVIRA Kft.: A TEVA Gyógyszergyár Zrt. sajóbábonyi telephelyén tervezett gyógyszeralapanyag (levodopa) gyártási tevékenységének egységes környezethasználati engedélyezési dokumentációja, Miskolc 2011.
37. ENVIRA Kft.: Az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. égetéssel hulladékártalmatlanítási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc 2011.

38. ENVIRA Kft.: Talajmechanikai szakvélemény az ÖKOIL Kft. tervezett maghéjtároló csarnokainak építészeti tervezéséhez, Miskolc, 2012.
39. ENVIRA Kft.: A TEVA sajóbábonyi telephelyén észlelt (Sajóbábony 024/180 hrsz.-ú ingatlan) szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció, Miskolc 2015.
40. ENVIRA Kft.: Az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. égetési maradékanyag lerakási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata. Az új vasbeton salaklerakó műtárgy építésének környezetvédelmi engedélyezési dokumentációja, Miskolc, 2016.
41. ENVIRA Kft.: Alapállapot-jelentés az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. új vasbeton salaklerakó műtárgy építésének környezetvédelmi engedélyezési dokumentációjához, Miskolc, 2016.
42. ENVIRA Kft.: Záródokumentáció az Sb-Ök-1 és Sb-Ök-2 jelű monitoring kutak működéséről, Miskolc, 2017.
43. ENVIRA Kft.: Az ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. égetéssel hulladékártalmatlanítási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2017.
44. ENVIRA Kft.: A Sajóbábonyi Vegyipari Park területén, az A-völgyben észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció, Miskolc, 2017.
45. ENVIRA Kft.: A Sajóbábonyi Vegyipari Park területén, az A-völgyben észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció, Miskolc, 2019.
46. ENVIRA Kft.: Levegőtisztaság-védelmi engedély kérelem az Ökoil Kft. által működtetett, a Sajóbábonyi Ipari Park területén álló, növényolaj gyártó üzemhelyhez kötött pontforrásaihoz, Miskolc, 2019.
47. ENVIRA Kft.: Záródokumentáció a TEVA sajóbábonyi telephelyén észlelt (Sajóbábony 024/180 hrsz.-ú ingatlan) szennyezettség kármentesítési monitoringról, Miskolc, 2020.
48. Észak-magyarországi Környezetvédelmi Felügyelőség: Összefoglaló jelentés a sajóbábonyi volt Észak-magyarországi Vegyiművek területének felderítő jellegű tényfeltárásáról, Miskolc, 2004.
49. ENVISZAM Kft.: Növényi olaj előállító üzem. Előzetes vizsgálat, Debrecen, 2006.
50. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on General Principles of Monitoring, Sevilla, July 2003.
51. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the Best Available Economics and Cross-Media Effects, Sevilla, July 2006.
52. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the Best Available Emissions from Storage, Sevilla, July 2006.
53. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, Sevilla, February 2009
54. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the Best Available Techniques (BAT) for the Food, Drink and Milk Industries, Sevilla, 2019.
55. GEOKOMPLEX Kft.: Vízföldtani szakvélemény, Miskolc, 1997.
56. Gozmány, L.: Vocabularium nominum animalium Europae septem linguis redactum. Európa állatvilága hétnyelvű névszótár I-II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1979.
57. Innotrade-Enviro Kft.: Az Északmagyarországi Vegyiművek Kft. környezetszennyező hatásának felmérése, Budapest, 1993. Kézirat
58. Juhász József Dr.: Hidrogeológia, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976.
59. Juhász J. Dr. et. al: Miskolc Város Építésföldtani Atlasz sorozata (Pálincás-Lyukó Észak) Központi Földtani Hivatal, Budapest, 1979.
60. Környezetvédelmi Kft.: Hulladék lerakók műszaki megvalósítási tanulmányterve, 1996.
61. KÖRTE Kft. - GREENTECH Kft.: Észak-magyarországi Vegyiművek Fa. sajóbábonyi iparterület környezeti állapotfelmérés és kárelhárítási javaslat, Budapest, 1997.

62. Lyukóbánya bővítés összefoglaló földtani zárójelentése és 1973. VII. 1-i készletszámítása Borsodi Szénbányák, Miskolc, 1973.
63. Marosi S. - Somogyi S.: Magyarország kistájainak katasztere I. MTA Földrajztudományi Kutató Intézete, Budapest; 1990.
64. Ökoil Kft.: A technológia rövid ismertetése, Sajóbábony, 2009-2010.
65. Radó Sándor Dr.: Magyarország tervezési-gazdasági körzetei, Budapest, 1974.
66. Simon T.: A magyarországi edényes flóra határozója - Harasztok - Virágos növények. - Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.
67. Sinyei István: A Borsodi Szénbányák széntelepeinek és kísérő közeteinek szilárdsági vizsgálata, BSZV Miskolc, 1980.
68. www.ippc.hu: Integrált Szennyezés-megelőzés és Csökkentés (IPPC). A monitoring általános alapelvei. Referencia dokumentum, 2003. július
69. www.ippc.hu: A környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése. Összefoglaló referenciadokumentum a gazdasági és a környezeti elemek között átvitt hatásokról, 2005.
70. www.ippc.hu: A környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése. Összefoglaló referenciadokumentum az élelmiszer-, ital- és tejiparban elérhető legjobb technikákról, 2005.
71. www.ippc.hu: Útmutató az elérhető legjobb technika meghatározásához energiahatékonyság terén, 2009.
72. www.ippc.hu: Integrált Szennyezés-megelőzés és Csökkentés (IPPC), Referencia dokumentum az elérhető legjobb technikákról – tömörítvény a hazai sajátosságok figyelembe vételével, Ipari hűtőrendszerek