



SungEel Hitech Hungary Kft.

(Székhely: 2310 Szigetszentmiklós, ÁTI Sziget Ipari Park 48.)

Környezeti hatásvizsgálati dokumentáció

**Területi hatály: 3078 Bátortereny, Hatvani út 2.
941/35 hrsz.**

**Üzleti titkot nem tartalmazó verzió
NYILVÁNOSAN KÖZZÉTEHETŐ**

Eredeti verzió:

2025. január

*A megismételt elsőfokú eljárásból bővített, az eredeti elsőfokú eljárás hiánypótlásaival és tényállástisztázásaival,
valamint a megismételt elsőfokú eljárás tényállástisztázásával egységes szerkezetbe foglalt második verzió:*

2025. augusztus

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés.....	8
2. Alapadatok	9
2.1. Az engedélykérő adatai.....	9
2.2. A telephely adatai	9
2.3. A dokumentáció készítői.....	10
2.4. Előzmények.....	11
2.5. A telephelyre vonatkozó engedélykérő és előírások	16
2.6. Az előzetes vizsgálati eljárást lezáró határozat tartalma	18
2.7. A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete.....	19
2.8. Fő változatok, választás indoka.....	20
3. A telephely és környezete.....	22
3.1. A telephely környezete	22
3.2. A telephelyi létesítmények.....	26
3.3. Üzemidő és dolgozói létszám.....	29
3.4. A telephely anyag- és energiafelhasználása	30
3.5. A telephely gépjárműforgalma.....	32
4. A telephelyen végzett és a jövőben végezni tervezett technológia	33
4.1. A jelenleg végzett tevékenység	33
4.1.1. Beérkező hulladékok átvétele	33
4.1.2. Hasznosítást megelőző tárolás	34
4.1.3. Előkezelés.....	36
4.1.4. Hasznosítás.....	36
4.1.4.1. Az inputok és outputok	36
4.1.4.2. A hasznosítás során alkalmazott berendezések	38
4.1.4.3. Anyagmérleg	40
4.1.4.4. A hulladékstátusz megszűnése	41
4.1.5. Kizárólag gyűjtési céllal átvett hulladékok	42
4.1.5.1. Az érintett hulladékok típusai.....	42
4.1.5.2. A gyűjtési tevékenység folyamata, az ellenőrzés menete	43
4.2. A jövőben végezni tervezett tevékenységek.....	45
4.2.1. Akkumulátorpack előkezelése	46

4.2.2.	Modulhulladék előkezelése	51
4.2.3.	Cellahulladék előkezelése	55
4.2.3.1.	Vizes töltésmentesítés.....	55
4.2.3.2.	Cellavágás	57
4.2.4.	Hasznosítási tevékenység az RTD-berendezéssel.....	58
4.2.4.1.	Anyagmérleg	72
4.2.4.2.	A hulladékstátusz megszűnése	73
4.3.	A technológia kapacitása.....	73
4.3.1.	Kapacitásszámítás.....	73
4.3.2.	A napi termelési, tárolási és szállítási kapacitások részletes ismertetése	74
4.3.3.	Az anyagáramlás és a technológia folyamatábrái	78
4.4.	A hulladékok azonosító kódjai.....	80
5.	A környezeti hatások értékelése	86
5.1.	Levegőtisztaság-védelem.....	86
5.1.1.	A vizsgált terület levegőminőségi alapállapota	86
5.1.1.1.	Kistáji éghajlati adottságok	86
5.1.1.2.	Levegőminőségi alapállapot.....	86
5.1.1.3.	A területen elvégzett immissziómérés bemutatása	88
5.1.2.	A telephely alapállapoti levegőterhelése.....	91
5.1.2.1.	Levegőhasználatok.....	91
5.1.2.2.	Légszennyező pontforrások	91
5.1.2.3.	Engedélyköteles légszennyező diffúz forrás	96
5.1.2.4.	A diffúz forrás kibocsátásainak meghatározása	102
5.1.2.5.	A 21. számú főút alapállapoti levegőterhelése	107
5.1.2.6.	A telephelyi forgalom alapállapoti kibocsátásai	108
5.1.3.	A létesítési fázis levegőterhelése.....	111
5.1.4.	A bővítés utáni üzemeltetési fázis kibocsátásai, levegőterhelése	111
5.1.4.1.	Légszennyező pontforrások kibocsátásai	111
5.1.4.2.	A telephelyre irányuló forgalom levegőterhelése.....	122
5.1.4.3.	A belső szállítás levegőterhelése	123
5.1.4.4.	A kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések	123
5.1.5.	Az emisszió terjedése, az üzemeltetés levegőminőségre gyakorolt hatásai	123
5.1.5.1.	A levegőminőségi modellszámításokhoz használt adatok köre.....	124
5.1.5.3.	A terjedésszámítások eredményeinek bemutatása	131

5.1.5.4.	Hatásterület meghatározása	132
5.1.6.	A felhagyási fázis levegőterhelése	135
5.1.7.	Rendkívüli események kockázata	136
5.1.8.	A kibocsátott üvegházhatású gázok.....	136
5.2.	Felszíni és felszín alatti vizek, valamint a földtani közeg védelme.....	138
5.2.1.	Földtani, vízföldtani felépítés	138
5.2.2.	Az érintett terület szennyeződés-érzékenységi besorolása	142
5.2.3.	Vízellátás, vízhasználat.....	143
5.2.4.	Szennyvízkezelés, -gyűjtés és -elvezetés.....	144
5.2.5.	Csapadékvíz-elvezetés.....	144
5.2.6.	A földtani közeg és a felszín alatti víz állapota a területen	148
5.2.6.1.	Talajvizsgálatok eredményei	148
5.2.6.2.	Talajvíz-vizsgálatok eredményei.....	154
5.2.6.3.	Csapadékvíz-vizsgálatok eredményei	159
5.2.7.	Földtani közegre és felszín alatti vizekre gyakorolt hatások	160
5.2.7.1.	Üzemelés hatásai	160
5.2.7.2.	A talajvízfigyelő monitoring-rendszer	161
5.2.7.3.	A felhagyás hatásai a felszín alatti vizekre és a földtani közegre	165
5.2.7.4.	A földtani közeg- és a felszín alatti vízvédelmi hatásterület	166
5.2.8.	Felszíni vizekre gyakorolt hatások	167
5.2.8.1.	Üzemelés hatásai	167
5.2.8.2.	A felhagyás hatásai a felszíni vizekre	168
5.2.8.3.	Hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott állapotra.....	168
5.2.8.4.	Felszíni vízvédelmi hatásterület	169
5.3.	Hulladékgazdálkodás, hulladékok káros hatása elleni védelem	170
5.3.1.	Bejövő hulladékok tárolóhelyei	170
5.3.1.1.	1-es számú bejövő hulladéktárolóhely (üzemcsarnokban).....	170
5.3.1.2.	4-es számú bejövő hulladéktárolóhely	172
5.3.1.3.	5-ös számú bejövő hulladéktárolóhely	173
5.3.2.	A tevékenység során keletkező hulladékok.....	173
5.3.2.1.	Másodlagos hulladékok	174
5.3.2.2.	Technológiai hulladékok	175
5.3.2.3.	Karbantartási eredetű hulladékok	176
5.3.2.4.	Kommunális hulladék.....	177

5.3.3.	Munkahelyi gyűjtőhelyek	177
5.3.4.	Üzemi gyűjtőhelyek	178
5.3.4.1.	1-es számú üzemi gyűjtőhely	178
5.3.4.2.	2-es számú üzemi gyűjtőhely	179
5.3.4.3.	3-as számú üzemi gyűjtőhely	180
5.3.5.	A telephelyen egyidejűleg megtalálható hulladékok	181
5.3.6.	Nyilvántartás és adatszolgáltatás	182
5.3.7.	A tevékenység hulladékgazdálkodásra gyakorolt hatása	182
5.3.8.	A felhagyás esetén várható hulladékgazdálkodási hatások	183
5.3.9.	Esetleges havária következtében várható hatások	186
5.4.	Zaj- és rezgésvédelem	188
5.4.1.	A tervezési terület és környezete	188
5.4.2.	Jelenlegi zajterhelés	189
5.4.2.1.	A mérési pontok leírása	190
5.4.2.7.	Zajvédelmi hatásterület	195
5.4.3.	A jövőben tervezett tevékenység zajterhelése	196
5.4.3.1.	Tervezett zajforrások	196
5.4.3.2.	Várható zajterhelés (üzemeltetési fázis)	197
5.4.3.3.	Zajvédelmi hatásterület	201
5.4.3.4.	Közvetett hatásterület	202
5.4.4.	Összefoglalás	203
5.4.5.	A felhagyási fázis zajterhelése	203
5.5.	Természet- és tájvédelem	205
5.5.1.	Az érintett természeti környezet	205
5.5.1.1.	Táji besorolás, tájjellemzők	205
5.5.1.2.	Védett területek	208
5.5.1.3.	A tervezési terület múltja	214
5.5.1.4.	A telephely flórája és faunája	217
5.5.1.5.	Erdők	219
5.5.2.	A tevékenység természetvédelmi hatásai	220
5.5.3.	Javasolt természetvédelmi intézkedések	221
5.5.4.	A felhagyás hatásai a természet- és tájvédelemre	221
5.5.5.	Havária hatásai	221
5.5.6.	A tevékenység tájvédelmi hatásai	222

5.5.6.1.	A településkarakter megváltozása	222
5.5.6.2.	A táj megváltozása	222
5.5.7.	Természet- és tájvédelmi hatásterület.....	223
5.5.8.	Összefoglalás.....	224
5.6.	Környezet-egészségügyi hatások.....	225
5.6.1.	Bányaterenye település egészségügyi helyzetképe	225
5.6.2.	A létesítmény környezet-egészségügyi hatása.....	227
5.6.2.1.	Kis mennyiségben jelen lévő és kevésbé veszélyes anyagok.....	228
5.6.2.2.	Nehézfémek.....	229
5.6.2.3.	Szerves karbonátvegyületek.....	230
5.6.3.	Környezet-egészségügyi intézkedések	231
5.7.	Éghajlatvédelmi szempontok	233
5.7.1.	A tervezett tevékenység érzékenysége az éghajlatváltozás hatásaira	233
5.7.2.	A természeti veszélyforrásoknak való kitettség értékelése	236
5.7.3.	Az egyes éghajlati tényezők feltételezhető hatásai	248
5.7.4.	Kockázatelemzés a lehetséges hatások vonatkozásában.....	249
5.7.5.	Az alkalmazkodási intézkedések nyomon követése	253
5.7.6.	A tevékenység hatása a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére	255
5.8.	Társadalmi-gazdasági hatások.....	256
6.	Rendkívüli események.....	257
6.1.	Balesetek és üzemzavarok kockázata, valamint megelőzésük.....	257
6.1.1.	Az RTD-berendezés biztonsági megfelelősége.....	257
6.1.2.	Iparbiztonsági intézkedések	259
6.2.	Lehetséges havária-események és megelőzésük, elhárításuk.....	261
6.2.1.	A földtani közeg szennyeződése kiömlés, kifolyás következtében	261
6.2.2.	Szilárd veszélyes hulladék kiszóródása burkolt felületre.....	262
6.2.3.	Elszívóberendezés meghibásodása a berendezés leállításával	262
6.2.4.	NMC-por környezeti levegőbe kerülése	262
6.2.5.	Tűzeset.....	263
6.2.6.	Veszélyes anyag csapadékvíz-csatornába kerülése.....	264
6.2.7.	Viharos időjárás során az épület ablakainak betörése	264
6.3.	Ipari baleset várható hatásai.....	265
6.4.	Kármentő anyagok.....	266

6.5.	A környezethasználó tevékenységétől független, külső veszélyek	267
6.5.1.	A környező veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek	267
6.5.2.	A természeti katasztrófáknak való kitettség bemutatása.....	267
6.5.3.	Földrengésveszély.....	268
6.5.4.	Árvíz- és belvízveszély.....	270
6.5.5.	Villámveszély.....	273
6.5.6.	Szélvihar, tornádó.....	274
6.5.7.	Erdőtűzek	276
7.	Környezetvédelmi intézkedések	278
7.1.	A kockázatsökkentő intézkedések meghatározása	278
7.2.	A környezeti mérések és monitoring-tevékenység	279
7.3.	Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően.....	280
8.	Összefoglaló értékelés	280
8.1.	Levegőtisztaság-védelem.....	280
8.2.	Földtani közeg és víz védelme.....	280
8.3.	Hulladékgazdálkodás	281
8.4.	Zaj- és rezgésvédelem.....	281
8.5.	Természet- és tájvédelem.....	282
8.6.	Összesített hatásterület.....	282
8.7.	A tevékenység hatása a Nemzeti Környezetvédelmi Programra	283
8.8.	Országhatáron áttérjedő környezeti hatás	284
9.	Egyéb adatok	285
9.1.	Az adatok forrása és az alkalmazott módszerek	285
9.2.	Üzleti titok.....	285
9.3.	A szellemi alkotás védelméhez fűződő jogok	285
10.	Mellékletek.....	286

1. Bevezetés

A SungEel Hitech Hungary Kft. (székhely: 2310 Szigetszentmiklós, ÁTI Sziget Ipari Park 48.) a Bányaterenye, 941/35 helyrajzi szám alatti saját területén, a Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály által NO/HGO/2193-19/2024. számon kiadott határozata alapján jelenleg veszélyes és nem veszélyes hulladékok telephelyi gyűjtését, előkezelését és hasznosítását végzi.

A vállalkozás a jövőben ismét végezni tervez a telephelyen korábban már végzett hulladékgazdálkodási tevékenységeket – így az akkumulátoripari hulladékok közül a cella, modul és pack töltésmentesítését, valamint fizikai előkezelését. Továbbá egy új technológia beüzemelését is tervezi, melynek során Magyarországon először lehetővé válna akkumulátorcellákból közvetlenül termék előállítása egy forgó dobszáritó, valamint hozzá kapcsolódó darálógépek használatával.

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. számú melléklet 51a. pontjának előírása alapján, az akkumulátor, beleértve az akkumulátor részekégségeinek – anód, katód, elektrolit – előkezelése, hasznosítása méretmegkötés nélkül környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenység, így a környezeti hatástanulmány elvégzésével a vállalkozás az Energiahalász Kft.-t kérte fel a dokumentáció elkészítésére.

Jelen dokumentáció a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6. és 7. számú melléklete szerinti tartalommal készített környezeti hatásvizsgálati dokumentáció, melynek összeállítása a vállalkozás által biztosított technológiai és műszaki adatok felhasználásával történt.

A környezeti hatásvizsgálati dokumentációban a Megbízó adatszolgáltatása, valamint rendelkezésre álló tanulmányok, adatbázisok, megalapozó anyagok és a vonatkozó előírásoknak megfelelő helyszíni mérések alapján értékeltünk. A tanulmány elkészítéséhez felhasznált forrásokra az adatok közlésének helyén hivatkozunk.

A hatásvizsgálat során alkalmazott módszereket, azok korlátait és alkalmazásának előnyeit, az előrejelzések érvényességi valószínűségét, a hatások és vizsgálati eredmények értékelésénél felmerült, a tudományos ismeretekben lévő hiányosságokat és bizonytalanságokat – amennyiben van ilyen – az adott fejezetben ismertettük.

A környezeti hatástanulmány eredeti verziója készült:

Budapest, 2025. január 10.

A megismételt elsőfokú eljáráshoz bővített, az eredeti elsőfokú eljárás hiánypótlásaival és tényállástisztázásaival, valamint a megismételt elsőfokú eljárás tényállástisztázásával egységes szerkezetbe foglalt második verzió:

Budapest, 2025. augusztus 28.

2. Alapadatok

2.1. Az engedélykérő adatai

Az engedélyes teljes neve:	SungEel Hitech Hungary Korlátolt Felelősségű Társaság
Az engedélyes rövid neve:	SungEel Hitech Hungary Kft.
Székhely címe:	2310 Szigetszentmiklós, ÁTI Sziget Ipari Park 48.
KÜJ-szám:	103 601 399
Cégjegyzékszám:	13-09-190570
Adószám:	26200774-2-13
KSH-szám:	26200774-3832-113-13
Felelős vezető:	Park Soo-chul
Felelős vezető beosztása:	Ügyvezető
A fő tevékenység TEÁOR-besorolásának kódja és megnevezése:	3821 '25 – Hulladékanyag-hasznosítás

1. táblázat: Engedélykérő adatai

2.2. A telephely adatai

Az ingatlan címe:	3078 Bátorfyereny, Hatvani út 2.
Helyrajzi száma:	941/35.
Az ingatlan használati joga:	Saját tulajdon
KTJ-szám:	102 890 980
Központi EOv (x):	294 975 m
Központi EOv (y):	707 726 m
Telephely megnevezése:	Hulladékgyűjtő és -feldolgozó telephely

2. táblázat: A telephely adatai

2.3. A dokumentáció készítői

A vállalkozás megnevezése:	Energiahalsz Kft.
Adószám:	27452558-2-13
Statisztikai számjel:	27452558-4321-113-13
Cégjegyzékszám:	13-09-215687
A vállalkozás címe:	2030 Érd, Kálmán utca 12.
Telefonszám:	+36206690022
E-mail:	ehs@energiahalasz.hu
Vezető tisztségviselő:	Merényi Pál Ügyvezető
Szakértők és tervezők adatai:	Németh Balázs Környezetvédelmi szakértő 01-14632 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.1. Hulladékgazdálkodási szakértő SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelmi szakértő SZKV-1.3. Víz- és földtaniközeg-védelmi szakértő SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelmi szakértő
	Major Balázs Környezetvédelmi szakértő 07/1183 Fejér Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.4. Zaj- és rezgésvédelmi szakértő
	Pásztóhy Bálint Környezetvédelmi szakértő 02-01515 Baranya Megyei Mérnöki Kamara SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelmi szakértő
	Katkó Lajos Táj- és természetvédelmi szakértő SZ-002/2016.
	Szalisznyó Ferenc Környezetmérnök Környezetvédelmi megbízott

3. táblázat: A dokumentáció készítői

A szakértői jogosultságok a <https://mmk.hu/kereses/tagok> és a <https://ttsz.am.gov.hu/szakertok/szemelyek?experts=17> honlapon elérhetőek.

2.4. Előzmények

A SungEel Hitech Hungary Kft. (székhely: 2310 Szigetszentmiklós, ÁTI Sziget Ipari Park 48., a továbbiakban: Kft.) a Dél-Koreai SungEel Hitech Co. Ltd. Magyarországi leányvállalata. Az említett cég 2000-ben alakult meg Dél-Koreában, kezdetben nemesfém újrahasznosításával foglalkozott. 2008-ban kezdték meg a lítium-ion alapú akkumulátorok újrahasznosítását, majd megnyitották az első, úgynevezett hidrocentert, ahol az akkumulátorgyártás számára nélkülözhetetlen értékes fémeket állítják elő. A vállalkozás globális terjeszkedését 2014-ben indította, melynek során újrahasznosító üzemeket nyitottak Malajziában, Indiában és Indonéziában. Az Unión belül elsőként Magyarországon nyitottak üzemegységet, 2018-ban Szigetszentmiklóson, melyet 2021-ben a Bátorfyerényi telephely követett. Azóta Lengyelországban és az Egyesült Államokban is rendelkezik a cég telephelyekkel, valamint további terjeszkedés van kilátásban az Unió több országában. A cég mára vezető szerepet tölt be a piacon.

A tevékenység Bátorfyerénye belterületén, annak ipari parkjában, a volt Salgótarjáni Kohászati Üzemek egyik csarnokában indult el, a 941/35 hrsz.-ú ingatlanon. Eredetileg az ingatlan helyrajzi száma 941/29 volt, azonban az ipari parkhoz kapcsolódó útépitési munkálatok során az ingatlan nyugati felén lévő út területét az önkormányzat kisajátította, ezért a telephely többi részének helyrajzi száma is módosult, 941/35-re. 2022-ben három új ingatlant (941/22, 941/12, 941/23 hrsz.) vásárolt meg a vállalkozás, melyen jelenleg hulladékgazdálkodási tevékenység nem zajlik. Ezen ingatlanok és a rajtuk álló csarnoképületek hasznosításának módjáról a vállalkozás a jövőben fog döntést hozni, jelen hatásvizsgálatnak nem célja a tevékenységre használt terület bővítése.

A tevékenység során Li-ion akkumulátor gyártásból származó nem veszélyes és veszélyes hulladékok kerülnek telephelyi gyűjtésre, előkezelésre és hasznosításra, mely során az értékes komponenseket – elsődlegesen a nikkel (Ni), kobalt (Co), mangán (Mn) és lítium (Li) tartalmú, NMC-por megnevezésű fémoxid port – kinyerik és értékesítik további ipari felhasználás céljából. Tehát az elsődleges cél a hulladékokban – kivétel anód – található fémoxid por kinyerése, ami HLOP powder és HLIPP powder néven, termékként, biztonsági adatlappal ellátva kerül értékesítésre.

A Bátorfyerényi telephelyen a jelenleg érvényes hulladékgazdálkodási engedély szerint 14 400 tonna/év mennyiségben végeznek Li-ion akkumulátor gyártásából származó nem veszélyes és veszélyes hulladékok (fémtartalmú gyártásközi selejtek) telephelyi gyűjtését, előkezelését és hasznosítását. Ebből jelenleg 8 400 tonna/év a nem veszélyes, illetve 6 000 tonna/év a veszélyes hulladék mennyisége. A 6 000 tonna/év veszélyes hulladékból 2 000 tonna/év csak gyűjtéssel érintett.

A vállalkozás számára a korábbiakban kiadott engedélyk különböző mennyiségekre vonatkoztak, melyeket a telephelyen zajló események összefoglalása mellett az alábbiakban foglalunk össze. Amennyiben ettől eltérően nem jelöljük, a következő leírásban a „Hatóság” megnevezés alatt a Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztályát és jogelődjét értjük.

2021. április 8-án került kiadásra a tevékenységre vonatkozó előzetes vizsgálatot lezáró határozat NO/KVO/864-16/2021. ügyiratszám. Az ekkor készült előzetes vizsgálati dokumentációban a vállalkozás 44 000 tonna/év nem veszélyes és 6 000 tonna/év veszélyes hulladék hasznosítását adta meg, azonban a kiadott határozatban helytelenül, 6 000 tonna/év nem veszélyes és 44 000 tonna/év veszélyes hulladék hasznosítása szerepel. A maximális egyidejű tárolásra 10 000 tonna került megjelölésre. A Hatóság megállapította, hogy a tervezett tevékenységnek jelentős környezeti hatása nincs, környezeti hatásvizsgáló eljárás lefolytatása nem szükséges.

Az előzetes vizsgálat lezárultát követően a vállalkozás hulladékgazdálkodási engedély iránti kérelmet nyújtott be a Hatóság felé, melynek következtében 2021. augusztus 10-én a vállalkozás NO/HGO/282-19/2021. ügyiratszámom kiadott hulladékgazdálkodási engedélyt kapott a telephelyi tevékenységére vonatkozóan 23 500 tonna/év nem veszélyes és 4 500 tonna veszélyes hulladék erejéig.

2022. május 19-én aztán NO/HGO/1407-20/2022. ügyiratszámom került kiadásra a vállalkozás módosított engedélye, mely szintén 23 500 tonna/év nem veszélyes és 4 500 tonna veszélyes hulladék gyűjtésére, előkezelésére és hasznosítására vonatkozott, azonban a vállalkozás jelenlegi dolgozói számára ismeretlen okokból megosztásra kerültek az egyes hulladékkódokra vonatkozó mennyiségek az engedélyben megnehezítve ezzel a tevékenység engedélynek megfelelő végzését.

2022. július 19-én technológiai robbanás következett be az RTD nevű berendezés tesztüzeme során, melyet követően a Hatóság teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatra kötelezte a vállalkozást. A felülvizsgálat lezárásaként 2023. március 31-én NO/KVO/117-16/2023. ügyiratszámom környezetvédelmi működési engedély került kiadásra, mely 2027. december 31-ig érvényes.

2022. október 12-én a vállalkozás ismételten előzetes vizsgálati dokumentációt nyújtott be a Hatóság felé a tevékenység területének és kapacitásának bővítése érdekében. Az akkori tervek szerint az akkor vásárolt három új ingatlant (941/22, 941/12, 941/23 hrsz.) is be tervezték vonni a tevékenységbe, mely során további jelentős tárolóterülettel, valamint új berendezésekkel bővült volna a vállalkozás telephelye. A tervezett hasznosítási kapacitás 29 115 tonna/év nem veszélyes és 21 380 tonna/év veszélyes hulladék lett volna. A NO/KVO/1663-27/2022. ügyiratszámom kiadott előzetes vizsgálatot lezáró határozat értelmében a tervezett bővítés következtében jelentős környezeti hatás feltételezhető, ezért a tervezett bővítés megvalósulása előtt környezeti hatásvizsgálat lefolytatása indokolt. A tevékenység bővítése ezt követően a jelentős pénzügyi kiadásokkal is járó szükséges beruházások és átalakítások elvégzésének igénye miatt nem valósult meg, az erre vonatkozó korábbi terveit a vállalkozás idővel felfüggesztette.

Ebben az időszakban a vállalkozás főállású környezetvédelmi megbízottat nem foglalkoztatott, valamint a Hatóság több alkalommal szabott ki hulladékgazdálkodási bírságot a vállalkozásra. A számos probléma következtében a Hatóság 2023. augusztus 22-én megtiltotta a hulladékgazdálkodási tevékenység végzését az NO/HGO/1530-6/2023. ügyiratszámú határozatban foglalt kötelezettségek teljesítéséig, valamint a szabályszerű tevékenység visszaállításáig.

2023. szeptemberétől kezdődően főállású külsős környezetvédelmi megbízott segíti a vállalkozás munkáját a jogszabályoknak való teljes körű megfelelés biztosítása, valamint a környezetet nem veszélyeztető üzemelés biztosítása érdekében. A környezetvédelmi megbízott teljes állásban, heti 40 órás munkarendben dolgozik a SungEel Hitech Hungary Kft.-nek alvállalkozón keresztül. A cég azért döntött úgy, hogy külső alvállalkozón keresztül biztosítja a környezetvédelmi megbízotti tevékenység ellátását, mivel így sokkal nagyobb szaktudás áll rendelkezésre az alvállalkozó mérnökiroda szakmai tapasztalata és rendelkezésre állása következtében.¹ 2024. januárjától a teljes vezetőség lecserélésre került, a vállalkozás fő céljává vált a minden szempontból biztonságos és a jogszabályoknak megfelelő munkavégzés biztosítása a telephelyen.

A telephelyen korábban felhalmozódott veszélyes hulladék kiszállítása jelentős nehézséget okozott a vállalkozásnak, azonban végül 2024. április 11-ére minden Hatóság által előírt kötelezést sikeresen teljesített, így a hulladékgazdálkodási tevékenységre vonatkozó tiltás feloldása iránti kérelmet

¹ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

nyújtott be a Hatóság felé. A Hatóság végül a 2024. június 12-én kiadott NO/HGO/1418-1/2024. ügyiratszámú határozatában oldotta fel a hulladékgazdálkodási tevékenység felfüggesztését.

Ezt követően, 2024. június 19-én került kiadásra az NO/HGO/1423-21/2024. ügyiratszámú hulladékgazdálkodási engedélye, melyben 8 400 tonna/év nem veszélyes, illetve 6 000 tonna/év veszélyes hulladék telephelyi gyűjtését, előkezelését és hasznosítását engedélyezték. A vállalkozás jelenleg érvényes hulladékgazdálkodási engedélye NO/HGO/2193-19/2024. ügyiratszámon 2024. január 10-án került kiadásra, melyben a fentiekben említettek szerint csupán annyi lényegi változás történt, hogy a hulladékmennyiség megosztásra került a hasznosításra és a csak gyűjtésre átvett hulladékok között a veszélyes hulladékok tekintetében. Ennek keretében a gyűjtésre átvett veszélyes hulladékok mennyisége 2 000 tonna/év, míg a gyűjtésre, előkezelésre és hasznosításra átvett veszélyes hulladékok mennyisége 4 000 tonna/év mennyiségre változott. Az új engedély értelmében gyűjtési célra átvehető pack, modul, cella és nedves jelly roll hulladék is.

2024 őszén a vállalkozás azt a döntést hozta, hogy racionális keretek között, de bővíteni, átalakítani kívánja jelenleg végzett tevékenységét. A hazai és Uniós szabályozás és jogalkalmazás változásainak következtében az akkumulátoripari hulladékok döntő többségben már most sem tekinthetők nem veszélyes hulladéknak, mely a jövőben a várhatóan hamarosan kiadásra kerülő hulladékjegyzék-módosításnak köszönhetően teljesen egyértelmű jogi helyzetet fog létrehozni: az akkumulátoripari hulladékok – az anód kivételével – veszélyes hulladéknak minősülnek. Emiatt a vállalkozás által feldolgozandó hulladékok összesített mennyisége ugyan nem módosul jelentősen, azonban a veszélyes hulladékok részaránya jelentős mértékben emelkedik a teljes mennyiséghez mérten.

Emellett a vállalkozás a jövőben ismételten kíván foglalkozni cella, modul és pack hulladék szét-szerelésével, vágásával, valamint elektromos és vizes töltésmentesítéssel. Ezen tevékenységeket a Hatóság személyes egyeztetés során elhangzott szóbeli tájékoztatása alapján kizárólag környezeti hatásvizsgálat lefolytatását követően lehetséges engedélyeztetni. Továbbá, a vállalkozás üzemeltetni kívánja az RTD megnevezésű akkumulátor-újrahasznosító berendezést, mely egyértelműen új tevékenységnek minősül, így környezeti hatásvizsgálatra kötelezett a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. számú melléklet 51a. pontjának előírása alapján, mely 2024. szeptember 28-ától hatályos.

A vállalkozás jelenleg érvényes, NO/HGO/2193-19/2024. ügyiratszámon kiadott hulladékgazdálkodási engedélyének V/2. pontja előírja, hogy „környezethasználó nyújtson be környezetvédelmi engedély megszerzésére irányuló kérelmet legkésőbb 2025. február 15. napjáig!”

Jelen környezeti hatásvizsgálati dokumentáció teljesíti ezt a követelményt. A dokumentáció célja a veszélyes hulladék részarányának növelése a vállalkozás hulladékgazdálkodási tevékenységén belül, valamint az ismételten és újonnan alkalmazni tervezett technológiák részletes bemutatása és ezzel együtt a teljes tevékenység környezeti hatásainak komplex vizsgálata.

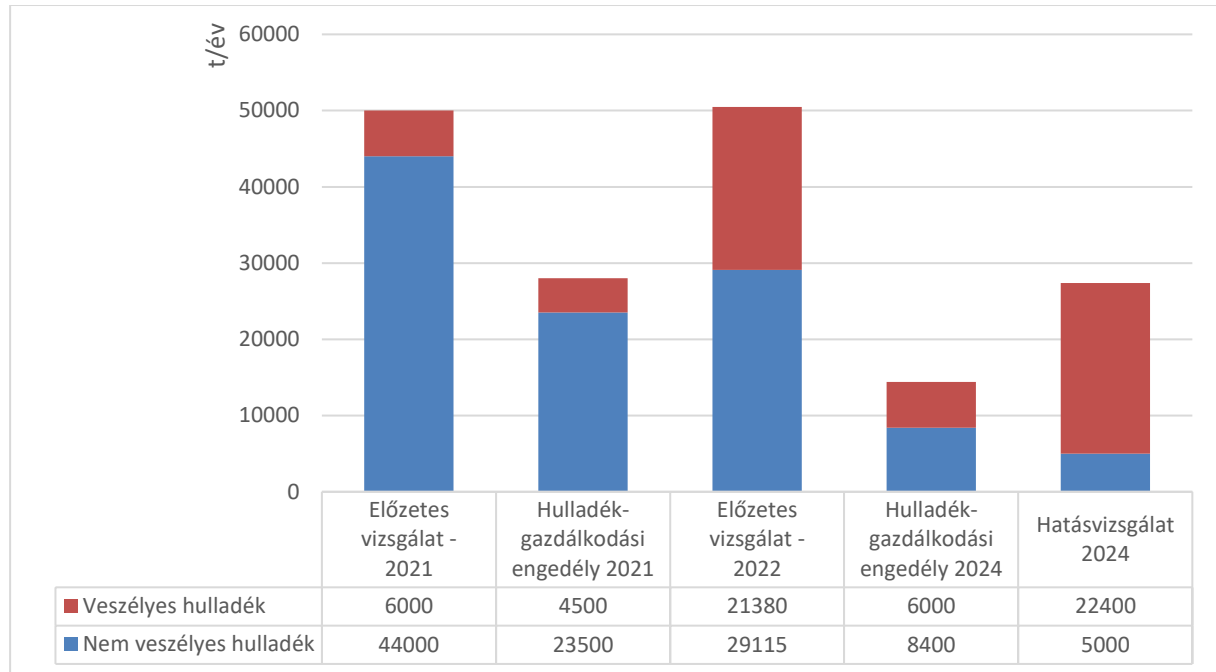
A vállalkozás a hulladékgazdálkodási tevékenységét módosítani kívánja. A korábban engedélyezett 14 400 tonna hulladékhasznosítási kapacitást, mely eddig 8 400 tonna nem veszélyes és 6 000 tonna veszélyes hulladék arányban oszlott meg, 1 000 tonna nem veszélyes (anód) és 13 400 tonna veszélyes (katód, száraz jelly roll) hulladék arányban kívánja megosztani.

A szétszerelni tervezett mennyiség évi 8 000 tonna (ebből nem veszélyes 2 000 tonna és veszélyes 6 000 tonna). A szétszerelni tervezett mennyiségből 5 500 tonna kerülne hasznosításra az RTD megnevezésű akkumulátor-újrahasznosító berendezés segítségével.

Emellett tervezik veszélyes és nem veszélyes hulladék gyűjtését is a telephelyen évi 5 000 tonna mennyiségig (2 000 tonna nem veszélyes hulladék és 3 000 tonna veszélyes hulladék megosztásban), melyet hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező vállalkozásnak adnának tovább.

Tehát a tervezett teljes kapacitás évi 27 400 tonna (5 000 tonna nem veszélyes hulladék és 22 400 tonna veszélyes hulladék).

A mennyiség megoszlásának szemléltetése érdekében az alábbi diagramon mutatjuk be az egyes engedélyeztetések során bemutatott és adott esetben engedélyezett mennyiségeket.



1. ábra: A vállalkozás által az elmúlt években engedélyezett mennyiségek ²

Jól látható, hogy összesített volumen alapján a vállalkozás nem fogja elérni a 2021-es hulladékgazdálkodási engedélyben engedélyezett mennyiséget sem, annál mintegy 600 tonna/év mennyiséggel kevesebbel tervez.

Jelen dokumentáció előkészítése során a vállalkozás részletes számításokat és technológiai egyeztetéseket folytatott annak érdekében, hogy az itt megjelölt maximális kapacitás valóban reális és hosszútávon is fenntartható legyen. Így elkerülhető a hulladék felhalmozása, valamint a telephelyen belüli nem megfelelő tárolásból eredő problémák. A következőkben a technológia részletes leírásánál, valamint az egyes környezeti elemekre ható tényezőknél bemutatjuk annak igazolását, hogy a tervezett kapacitás a rendelkezésre álló telephelyen belül lévő eszközökkel lehetséges, valamint hogy ezeknek milyen környezeti hatásai lehetnek.

A Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya 2025. április 24-én az eredeti Környezeti Hatástanulmányt elbírálta, melynek alapján NO/KVO/117-77/2025. ügyiratszámom környezetvédelmi engedélyt adott ki.

A Határozat ellen Bátorfyerenye Város Önkormányzata (3070 Bátorfyerenye, Városház út 2.) fellebbezést nyújtott be. Másodfokon eljáró hatóságként az Energiaügyi Minisztérium Környezetvédelmi Hatósági Ügyekért Felelős Helyettes Államtitkársága KHFF/9065-15/2025-EM iktatószámom az elsőfokú határozatot megsemmisítette, mivel a tevékenység hatásterülete Mátraverebély településre is kiterjed, ezért az elsőfokú környezetvédelmi hatóság a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 8. § (2) bekezdésének megsértésével járt el, mivel Mátraverebély település jegyzőjének nem

² A 2022-ben zajlott előzetes vizsgálatot követően a szükséges hatásvizsgálat nem került lefolytatásra, így a megadott mennyiségek nem kerültek engedélyezésre.

küldte meg a környezeti hatásvizsgálati eljárás megindítására vonatkozó, a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 8. § (1) bekezdésében meghatározott tartalmú közleményt közhírré tétel céljából.

A megismételt elsőfokú környezeti hatásvizsgálati eljárás 2025. augusztus 6-án indult, melyről a területileg illetékes Hatóság NO/KVO/1502-1/2025. ügyiratszámom tájékoztatta a SungEel Hitech Hungary Kft.-t.

Az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámom kiadott tényállás tisztázására vonatkozó felhívásban foglaltak szerint a megismételt elsőfokú eljárás során a teljes Hatástanulmányt egységes szerkezetbe kell foglalni az eredeti elsőfokú eljárás során kiadott hiánypótlási és tényállástisztázási felhívásokra válaszul a Hatóság részére megküldött, a dokumentáció adott részterületeire vonatkozó anyagokkal. Minden ilyen pontosítást – az követhetőség és átláthatóság érdekében – szürke betűszínnel szedünk és lábjegyzetben közöljük azt, hogy a betoldás mikor készült és mely hatósági megkeresésre vonatkozóan.³

³ Betoldás az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú határozathoz, 2025.08.25.

2.5. A telephelyre vonatkozó engedélyek és előírások

A Kft. a Bányaterenyei telephelyre vonatkozóan az alábbi környezetvédelmi szempontú, jelenleg hatályos engedélyekkel, határozatokkal rendelkezik.

Kiadó hatóság	Ügyiratszám	Tárgy	Hatályosság
Általános környezetvédelem			
Nógrád Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/KVO/117-16/2023.	Környezetvédelmi működési engedély	2027. október 31.
Nógrád Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/KVO/1663-27/2022.	Előzetes vizsgálatot lezáró határozat	-
Nógrád Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/KVO/864-16/2021.	Előzetes vizsgálatot lezáró határozat	-
Talaj, felszíni- és felszín alatti vizek			
Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság Katasztrófavédelmi Hatósági Osztály	35100/15840-14/2021.ált., Vízikönyvi szám: 8.3/8.Z/136	Csapadékvíz elvezető rendszer vízjogi üzemeltetési engedélye	2027. március 31.
Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság Katasztrófavédelmi Hatósági Osztály	35100/8901/2023.ált.	Monitoring terv elfogadása	A monitoring kutak vízjogi üzemeltetési engedélyének véglegessé válásáig.
Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság Katasztrófavédelmi Hatósági Osztály	35100/7875/2024.ált., Vízikönyvi szám: 8.3/a/245	Monitoring kutak vízjogi létesítési engedélye	2026. augusztus 31.
Nógrád Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/KVO/1201-5/2023	Üzemi kárelhárítási terv jóváhagyása	2028. július 20.
Levegőtisztaság-védelem			
Nógrád Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/KVO/1350-6/2021.	Pontforrás létesítési engedély	Határozat véglegessé válásától számított 2 évig.

Kiadó hatóság	Ügyiratszám	Tárgy	Hatályosság
Nógrád Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/KVO/1838-6/2021.	Pontforrás üzemeltetési engedély (P1, P2, P3)	2026. szeptember 3.
Nógrád Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/KVO/1252-7/2023	Pontforrás üzemeltetési engedély (P9)	2028. augusztus 4.
Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/KVO/1584-14/2024.	Levegővédelmi engedély a D10 diffúz forrás üzemeltetésére vonatkozóan	2027. október 14.
Hulladékgazdálkodás			
Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/HGO/2193-19/2024.	Veszélyes és nem veszélyes hulladékok gyűjtésére, előkezelésére és hasznosítására vonatkozó hulladékgazdálkodási engedély	2026. július 30.
Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/HGO/2199-2/2024.	Veszélyes és nem veszélyes hulladéktárolóhelyek üzemeltetési szabályzatának jóváhagyása	Határozatlan
Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	NO/HGO/2198-5/2024.	Veszélyes és nem veszélyes hulladékok üzemi gyűjtőhelyére vonatkozó üzemeltetési szabályzat jóváhagyása	Határozatlan
Iparbiztonság			
Nógrád Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság	36200/1157-14/2021.ált.	Katasztrófavédelmi engedély veszélyes tevékenység folytatásához	Határozatlan

4. táblázat Környezetvédelmi szempontú engedélyek

A SungEel Hitech Hungary Kft. főbb tevékenységeit a TEÁOR szám feltüntetésével a következő táblázat ismerteti.

TEÁOR szám	Tevékenység
3821 ('25)	Hulladékanyag-hasznosítás
3811 ('25)	Nem veszélyes hulladék gyűjtése
3812 ('25)	Veszélyes hulladék gyűjtése
3833 ('25)	Egyéb hulladéktátrmatlanítás
4687 ('25)	Hulladék-nagykereskedelem

5. táblázat: A cég főbb tevékenységei ⁴

2.6. Az előzetes vizsgálati eljárást lezáró határozat tartalma

A telephely működésére vonatkozóan két alkalommal történt előzetes vizsgálati eljárás iránti kérelem. Az első a működés megkezdése előtt lett benyújtva, és 2021. április 8-án került kiadásra a tevékenységre vonatkozó előzetes vizsgálatot lezáró határozat NO/KVO/864-16/2021. ügyiratszámmon. A határozatban megállapításra került, hogy „a tervezett létesítésnek jelentős környezeti hatása nincs, környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatása nem szükséges.”

A következő előzetes vizsgálati eljárás iránti kérelem a telephely és a technológia bővítése, valamint a kapacitás növelése céljából lett benyújtva 2022. október 12-én. Az eljárást lezáró határozatot 2022. november 24-én, NO/KVO/1663-27/2022. ügyiratszámmon adta ki a Hatóság, melyben megállapításra került, hogy „a tervezett bővítés következtében hulladékgazdálkodási szempontból jelentős környezeti hatás feltételezhető, környezeti hatásvizsgálati eljárás szükséges.” Utóbbi bővítés és technológiai módosítás nem valósult meg a telephelyen.

Jelen környezeti hatásvizsgálati dokumentáció azonban nem a korábban készült előzetes vizsgálati eljárást lezáró határozat következtében készült, mivel a jelenleg tervezett módosítások eltérnek a korábban tervezettektől. A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 1. számú melléklet 51a. pontjának előírása alapján környezet hatásvizsgálati eljárás lefolytatása szükséges a tevékenységet érintő tervezett módosításokra. A telephely technológiájában tervezett módosítások a cella, modul és pack hulladék szétszerelését, vágását, elektromos és vizes töltésmentesítését, valamint az RTD megnevezésű akkumulátor-újrahasznosító berendezés működtetését foglalják magukban. Továbbá a tervezett tevékenységeket a Hatóság személyes egyeztetés során elhangzott szóbeli tájékoztatása alapján kizárólag környezeti hatásvizsgálat lefolytatását követően lehetséges engedélyeztetni.

Az NO/KVO/1663-27/2022. ügyiratszámú eljárást lezáró határozatban szereplő megállapításokat, valamint a jelenlegi hatásvizsgálathoz kapcsolódó relevanciájukat az alábbiakban foglaljuk össze.

- Levegőtisztaság-védelmi szempontból megállapítást nyert, hogy a telepítés során nagyobb volumenű építési munkálatokkal nem kell számolni. Két új pontforrás telepítését tervezik a telephelyen, melyek NO/KVO/1511/2022. ügyiratszámú létesítési engedélykérelmi eljárása akkor szünetelt, majd később megszüntetésre került. Az akkor létesíteni kívánt pontforrások módosított műszaki paraméterek mellett jelen hatásvizsgálat tárgyát is képezik.
- Zaj- és rezgésvédelmi szempontból megállapításra került, hogy az elvégzett számítások alapján a létesítmény zajkibocsátásából eredő zajterhelés az egyedi hangteljesítményszint

⁴ Módosítva a 2025 elejétől érvényes új TEÁOR-kódolás szerint.

adatoknak megfelelő hangteljesítmény-szintű berendezések üzemeltetése esetén a vonatkozó határértékeknek megfelel.

- Táj- és természetvédelmi szempontból megállapításra került, hogy a tervezési terület országos jelentőségű védett természeti területnek, Natura 2000 területnek, barlang felszíni védőövezetének nem része. A tervezési terület mellett található Zagyva a Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló 2018. évi CXXXIX. törvényben kijelölt országos ökológiai hálózat ökológiai folyosó övezetéhez tartozik. Táj- és természetvédelmi szempontból jelentős hatást nem tártak fel.
- A földtani közeg védelme és kármentesítés szempontjából megállapításra került, hogy a tevékenységgel érintett Bátorfyerenye 941/35, 941/22, 941/23, 941/12 hrsz-ú ingatlanok a Kormányhivatal nyilvántartása alapján kármentesítést nem érintenek. A környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről szóló 90/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet 6. § (4) alapján a környezetvédelmi hatóság vagy a vízvédelmi hatóság határozata alapján a 2. számú melléklet szerinti tevékenység végzőjén kívül üzemi tervet az a polgári perrendtartásról szóló törvény szerinti gazdálkodó szervezet is köteles készíteni, amely által alkalmazott, a környezetet veszélyeztető technológia ezt indokolja. Fentiek alapján a telephelyen folytatott tevékenységre vonatkozóan üzemi kárelhárítási terv készítését írta elő az eljáró hatóság. Az üzemi kárelhárítási terv elkészítése megtörtént, 2023. júniusában a Hatóság felé benyújtásra került.
- Hulladékgazdálkodási szempontból a Kormányhivatal megállapította, hogy a telephely kapacitásbővítése során hulladékgazdálkodási szempontból jelentős környezeti hatás várható, ezért hulladékgazdálkodási szempontból környezeti hatástanulmány benyújtása szükséges.
- Kulturális örökség védelmi szempontból a hatóság tájékoztatta a Kérelmezőt, hogy amennyiben a beruházás a Kötv. 7. § 20. pontja szerint nagyberuházásnak minősül, akkor az építési engedélyezéshez előzetes régészeti dokumentációt kell készíteni. A beruházás nem minősül nagyberuházásnak, ezért előzetes régészeti dokumentáció nem készült.
- Népegészségügyi szempontból a Nógrád Megyei Kormányhivatal Salgótarjáni Járási Hivatal Népegészségügyi Osztálya a vizsgált szakkérdések tekintetében kifogást nem emelt, a vonatkozó jogszabályokban foglaltak betartásával jelentős környezet-egészségügyi hatás nem várható a tevékenység bővítéséből kifolyólag.
- Talajvédelmi szempontból a Nógrád Megyei Kormányhivatal Agrárügyi Főosztály Növény- és Talajvédelmi Osztálya által tett megállapítás szerint „Az előzetes környezeti vizsgálattal kapcsolatban a környező termőföldekre gyakorolt hatások tekintetében a talajvédelmi hatóság részéről kizáró ok nem merült fel. A tervezett beruházásnak jelentős környezeti hatása nincs. Részletes környezeti tanulmány készítése talajvédelmi szempontból nem indokolt.” Megállapították továbbá, hogy a tervezett tevékenység mezőgazdasági művelés alatt álló termőföldet nem érint, ezért a termőföld mennyiségi védelmének követelményei tekintetében kifogást nem emeltek.
- Katasztrófavédelmi szempontból a Nógrád Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság szakhatóságként azt nyilatkozta, hogy a tárgyi tevékenység kapacitásbővítését nem tartja indokoltnak.
- Nyilvánosság észrevételei: Az előzetes vizsgálati eljárás során nem érkezett észrevétel a nyilvánosságtól.

2.7. A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete

Az előzmények megismerése után az üzem helyszíni bejárásával került felmérésre a jelenlegi környezeti állapot. A megbízó adatszolgáltatása alapján szereztünk tudomást a tervezett

tevékenységekről, technológiai elrendezésről, valamint a rendelkezésre álló, aktuális környezetvédelmi dokumentumok tartalmáról.

A kapott információk és dokumentációk ismeretében a következő feladat a vizsgált terület egyes környezeti elemeire vonatkozó szakirodalmi adatok összegyűjtése, majd helyszíni vizsgálata volt. A vizsgálat részeként műszeres mérések is történtek (pl.: környezeti zajmérés, emissziómérések az üzemelő pontforrásokra vonatkozóan, környezeti levegőminőségi mérések).

A továbbiakban az üzemelés és a felhagyás szakaszaiban várható környezeti hatások meghatározására (telepítési fázis gyakorlatilag nem tervezett), a hatásterületek lehatárolására, és ezen hatások értékelésére került sor. Fő szempontként vizsgálatra került a technológia üzemi biztonságosságának vizsgálata, az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek, meghibásodások lehetőségei.

2.8. Fő változatok, választás indoka

Az akkumulátorfeldolgozás és az azokból történő értékes nyersanyagok újrahasznosítása jelenleg hiányzó iparág Magyarországon és Európában. A SungEel Hitech Hungary Kft. a jelenleg végzett kezelési technológiáját szeretné bővíteni az akkumulátor-újrahasznosító berendezés működtetésével. Ez az új technológia a fenntartható és környezetbarát akkumulátorok használatának növelését szorgalmazza.

Amennyiben egy iparág megjelenik egy országban, úgy a tevékenység során keletkező hulladékok országban belüli feldolgozását is meg kell oldani, az ahhoz kapcsolódó infrastruktúrát ki kell építeni. Magyarország Kormánya a nyilatkozatok és rendelkezésre álló információk alapján elkötelezett, hogy az ország akkumulátoripari nagyhatalommá váljon. Nagy Márton, nemzetgazdasági miniszter 2024 áprilisában azt nyilatkozta, hogy „az export- és beruházásvezérelt magyar gazdaság egyik fontos húzóerejévé az elektromos járműgyártási ökoszisztémához kapcsolódó high-tech akkumulátorgyártás lépett elő, az ágazatot a zöldenergia tárolásának előtérbe kerülése különösen felértékeli”.⁵

Ehhez kapcsolódik, hogy az Európai Tanács „2024 márciusában elfogadta a kritikus fontosságú nyersanyagokról szóló uniós jogszabályt, mivel a ritkaföldfémek iránti kereslet az elkövetkező években várhatóan exponenciálisan növekedni fog”. A kritikus fontosságú nyersanyagok között szerepel a vállalkozás által legnagyobb mennyiségben visszanyert nikkel is, de a mangán, a réz, valamint az alumínium is, melyek újrahasznosításában vagy újrahasznosításra történő előkészítésében a vállalkozás szintén élen jár. A jogszabály célja, hogy legalább 25%-ban újrafeldolgozásból nyerje ki az alapanyagokat az Unió ezekből az anyagokból a jövőben.⁶ Ennek érdekében mindenképpen „házon belül” kell megoldani a jelentős mennyiségű kritikus nyersanyagot tartalmazó akkumulátoripari selejtelek újrahasznosítását, melyben a SungEel Hitech Co. Ltd. és Európai leányvállalatai a jövőben kiemelkedő pozíció elérésére törekednek.

Elmondható, hogy jelenlegi ismereteink szerint kizárólag a SungEel Hitech Hungary Kft.-nek áll birtokában az a technológia Magyarországon belül, mellyel hatékonyan lehetséges feldolgozni akár teljes akkumulátorpackeket is a szétszereléستől a lemerítésen át a termék alakításig, mely során magas NMC-tartalmú fénoxid-por kinyerése lehetséges.

Mivel a vállalkozás számára már rendelkezésre állt a Bányaterenyi telephely, valamint a telephelyen már megtalálható a legtöbb, tervezett hulladékgazdálkodási tevékenységhez szükséges berendezés, ezért kézenfekvő választás volt a bővítés végrehajtását ezen a telephelyen megvalósítani.

⁵ Forrás: <https://index.hu/gazdasag/2024/04/02/nagy-marton-akkumulator-kaderjak-peter-beruhazas-versenykepessag/> Nagy Márton: Magyarország akkumulátoripari nagyhatalom lehet – Szabó Gyula – Index.hu – 2024. április 2.

⁶ Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/infographics/critical-raw-materials/> Uniós jogszabály a kritikus fontosságú nyersanyagokról az EU ellátási láncainak jövőjéért

Ezzel elkerülhető az akkumulátoripari hulladék felesleges szállítása egyik telephelyről a másikra, hiszen így szinte a teljes folyamatot egy ingatlanon belül lehetséges lefolytatni. Új telephely választása emellett jelentős további anyagi beruházással is járt volna, mely jelenleg nem finanszírozható a cég részéről. Környezetvédelmi szempontból elmondható, hogy egy barnamezős beruházás, valamint a már meglévő épületek és területek használata általánosságban kisebb környezetterheléssel jár, mint egy zöldmezős beruházás megvalósítása.

Emellett különböző változatokat vizsgált meg a vállalkozás a jelen Hatásvizsgálatban érintett tevékenységre vonatkozóan. Mivel a szomszédos 3 ingatlan is a vállalkozás tulajdonában áll, melyeken összesen 2 db csarnoképület található, felmerült ezek hasznosításának lehetősége is a tevékenységhez. Azonban megvizsgálva a piac jelenlegi helyzetét, valamint a csarnokok átalakításának költségeit és a kapcsolódó feladatokat, a vállalkozás azt a döntést hozta, hogy a jelenleg is engedéllyel rendelkező ingatlanon belül található tárolóterületek, valamint technológiai területek mérete és elrendezése legalább középtávon elegendő a vállalkozás tevékenységének volumenéhez viszonyítva, ezért elvetette az ötletét annak, hogy a szomszédos ingatlanokat is vizsgálja jelen dokumentáció keretei között.

Ezért jelen dokumentáció kizárólag a már jelenleg is engedéllyel rendelkező 3078 Bátorfyerenye, 941/35. hrsz.-ra vonatkozik.

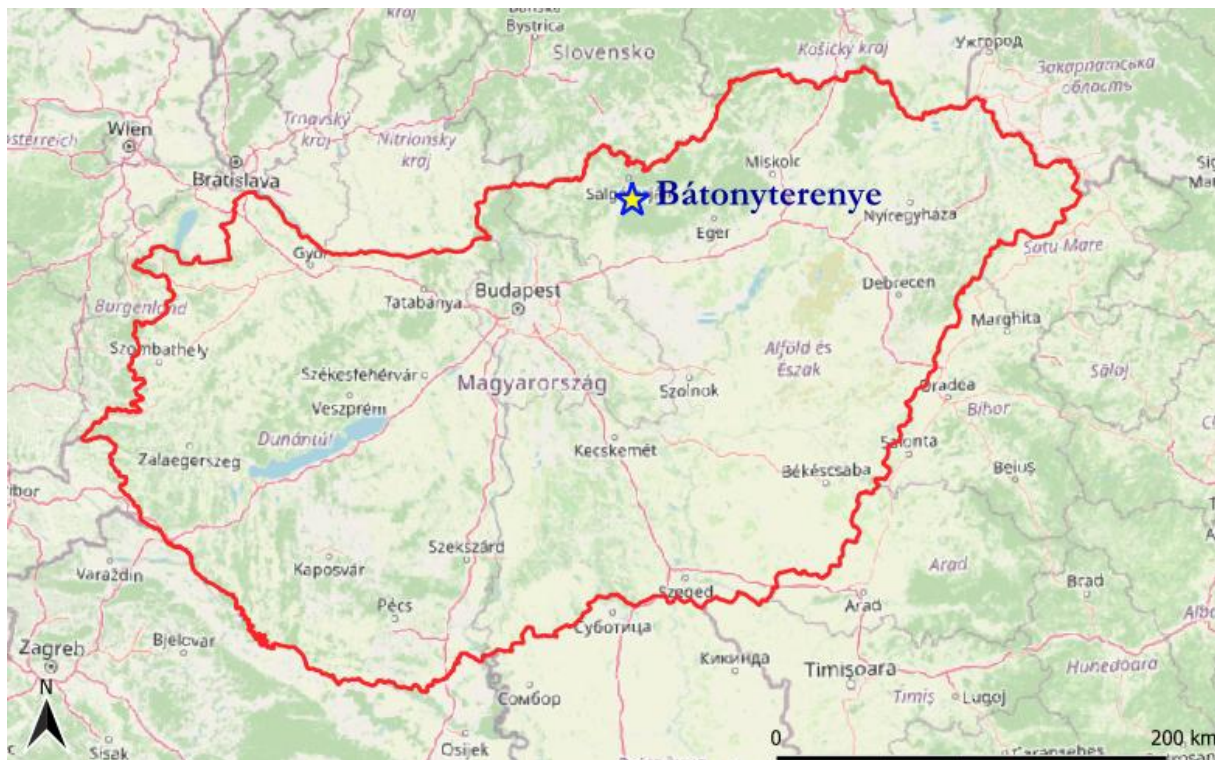
3. A telephely és környezete

3.1. A telephely környezete

Bátonyterenye város az Észak-Magyarországi régióban, Nógrád vármegyében a Bátonyterenyei járásban található, melynek járásszékhelye. Bátonyterenye a vármegye székhelyétől Salgótarjántól délre található, a két település közigazgatási területe határos egymással. Budapest irányából az M3-as autópálya vagy a 3-as számú elsőrendű főúton majd 21-es számú elsőrendű főúton haladva érhető el a település, Salgótarján irányából 21. számú elsőrendű főútról közelíthető meg, mely út a 3-as számú elsőrendű főút hatvani szakasza és a szlovákiai országhatár között húzódik. A településről indul még a 23-as számú másodrendű főút, melyen keresztül a szomszédos megyeszékhely, Eger is megközelíthető.

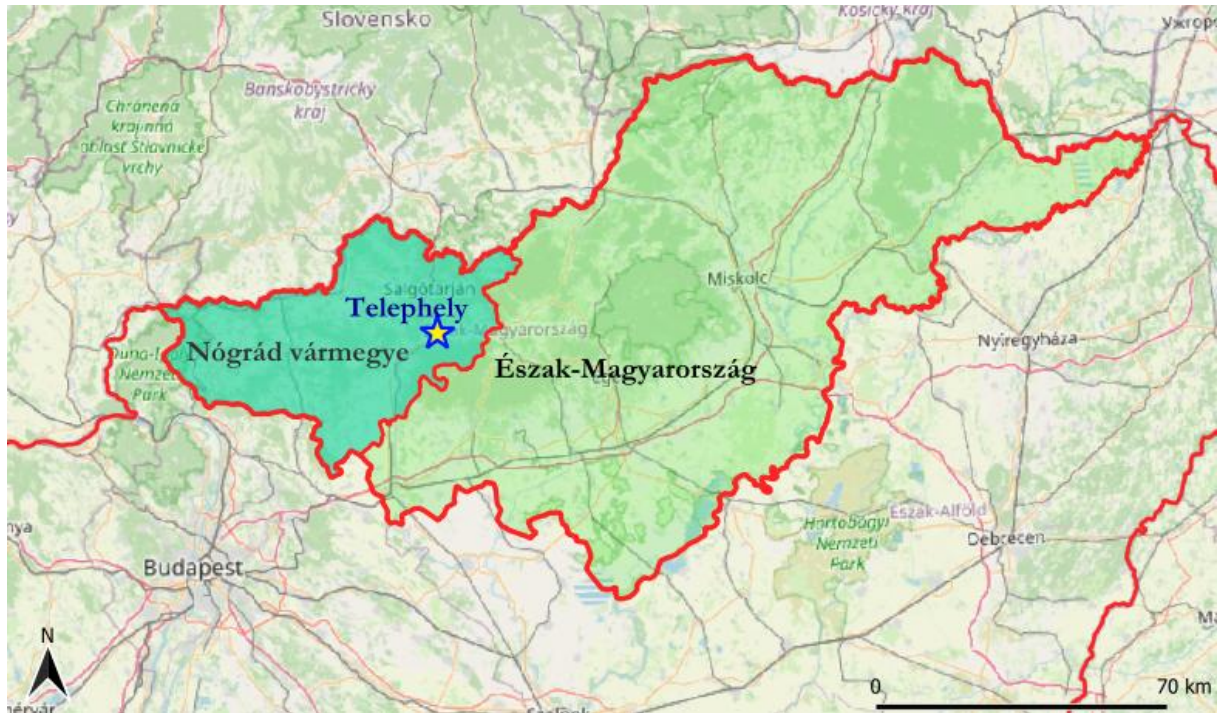
A telephely földrajzilag az Észak-Magyarországi-középhegység nagytájon, azon belül az Észak-Magyarországi-medencék középtájon, a Zagyva-völgy kistáj északi részén található, a Zagyva folyó jobb partján.

A település és a telephely elhelyezkedését a következő ábrákon mutatjuk be:

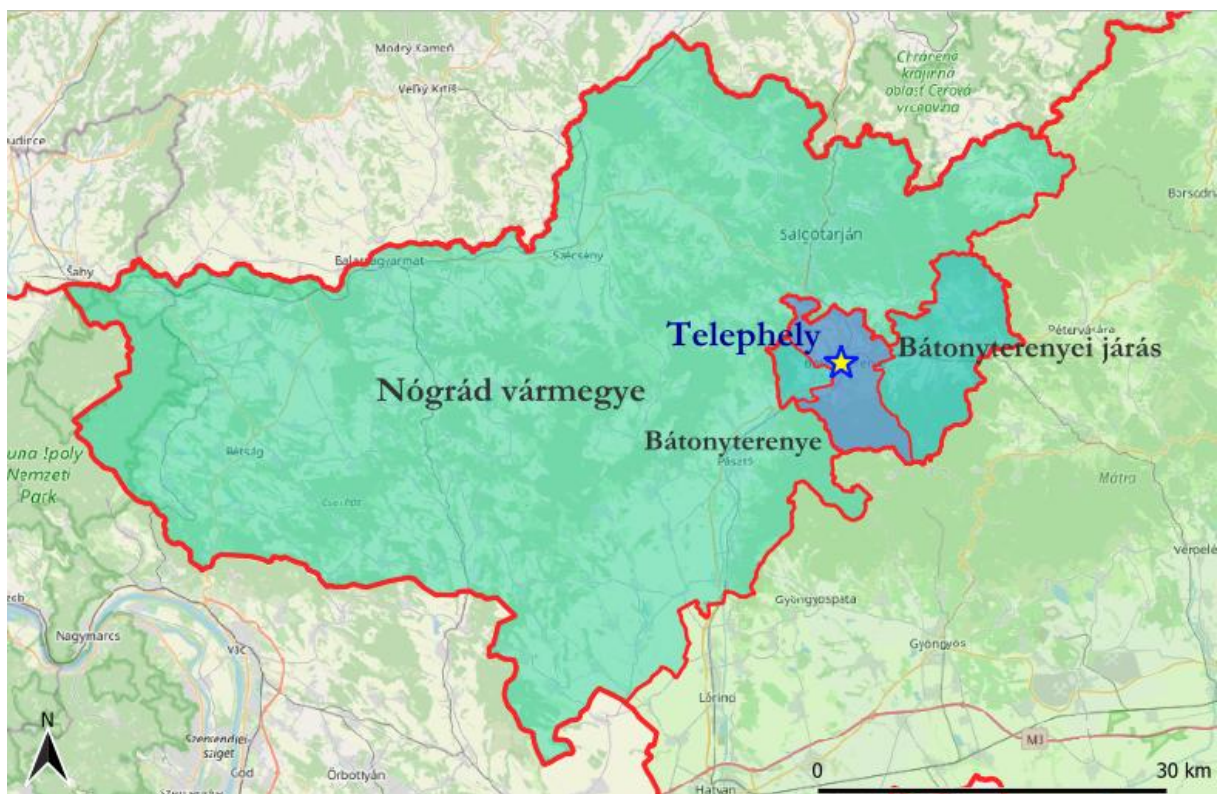


2. ábra: Bátonyterenye elhelyezkedése Magyarországon ⁷

⁷ Forrás: Alaptérkép és a közigazgatási határok forrása: <https://data2.openstreetmap.hu/hatarok/index.php?admin=6>



3. ábra: A telephely elhelyezkedése a régióban és a vármegyében ⁸



4. ábra: A telephely elhelyezkedése járási és települési viszonylatban ⁵

⁸ Az alaptérkép és a közigazgatási határok forrása: <https://data2.openstreetmap.hu/hatarok/index.php?admin=6>

A vizsgálattal érintett telephely Bátorterenye ipari parkjában, 941/35 hrsz.-ú belterületi ingatlanon a 21. számú főút mellett helyezkedik el. A telephelyet és közvetlen környezetét a következő ábrákon mutatjuk be.



5. ábra: A telephely és környezete ortofotón ⁹

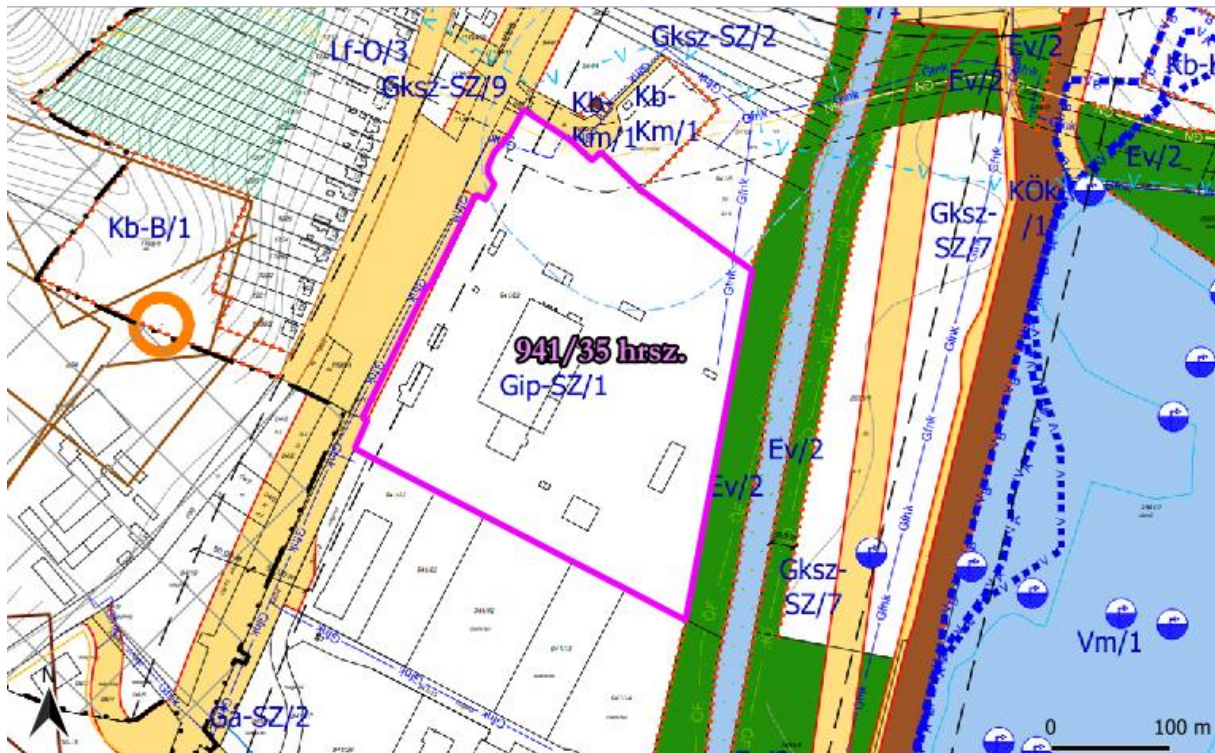


6. ábra: A telephely és környezete közeli ortofotón ⁶

⁹ Forrás: <https://ekozmu.e-epites.hu/lakossag/#/lakossag/kozmuterkep>

A telephely helyrajzi száma nemrégiben megváltozott, a Bátortereny 941/35 hrsz. alatti 82 201 m² alapterületű ingatlan a Bátortereny 941/29 hrsz. alatti 84 408 m² alapterületű ingatlan felosztásával jött létre a tulajdoni lapon található bejegyző határozat alapján 2022.03.17-én. Az ipari parkhoz kapcsolódó utépítési munkálatok során az ingatlan nyugati felén lévő út területe külön helyrajzi számot kapott.

Az érintett ingatlan gazdasági építési övezetben **Gip-SZ/1** jelű - ipari, gazdasági övezetben helyezkedik el Bátortereny Város Önkormányzata Képviselő-testületének Bátortereny Város Helyi Építési Szabályzatáról szóló 10/2022. (VII.20.) Önkormányzati rendelete alapján, melyet következő ábrán mutatunk be.



7. ábra: Az érintett ingatlanokra vonatkozó Szabályozási terv részlet ¹⁰

A telephelytől északra Kb-Km/1 jelű közműterület található (nagy nyomású földgázvezeték felszíni létesítménye), illetve Gksz-SZ/2 jelű gazdasági, kereskedelmi és szolgáltató terület húzódik.

Keleti irányban a Zagyva található, V/1 jelű vízgazdálkodási övezet, amelynek partvonala országos ökológiai hálózat, ökológiai folyosó része és Ev/2 jelű erdőövezet. Emellett Gksz-SZ/7 jelű gazdasági, kereskedelmi és szolgáltató terület fekszik, illetve KÖk/1 jelű közlekedési út és Vm/1 jelű vízgazdálkodási terület (vízmű területe) található.

Déli irányban a Bátorterenyi Ipari Park áll, Gá-SZ/2 jelű, általános gazdasági övezetben.

Nyugati irányban KÖu/1 jelű övezetben a 21. sz. országos közlekedési út húzódik. Az út túloldalán LF-0/3 jelű, falusias lakóterület helyezkedik el, illetve Kb-B/1 jelű felhagyott agyagbánya területe áll, észak-nyugati irányban Gksz-Sz/9 jelű gazdasági, kereskedelmi és szolgáltató terület található.

¹⁰ Forrás: <https://batonytereny.hu/index.php/helyi-epitesi-szabalyzat.html>



8. ábra Tervezéssel érintett terület blokk térképe¹¹

A tervezési terület MePAR portál szerint a PYF66Q22 azonosítójú blokkba tartozik, mely alapján a vizsgált ingatlanon nem található mezőgazdasági beruházásokra alkalmas terület. Az ingatlanon hosszú ideje található ipari funkció, 1998-ban már üzemcsarnok állt rajta.¹²

A szomszédos ingatlanok közül a MePAR portál nyilvántartása szerint a PL668522 azonosítójú blokkon található ingatlanok támogathatóak mezőgazdasági beruházással, azonban a terület övezeti besorolások (Kb-Km/1, Gksz-SZ/2) alapján nem várható mezőgazdasági tevékenység ezen területeken sem.

3.2. A telephelyi létesítmények

A hulladékfeldolgozáshoz kapcsolódó létesítmények számára helyet adó jelenlegi telephely összterülete 82 201 m². Ebből beépített terület összesen 10 615 m².

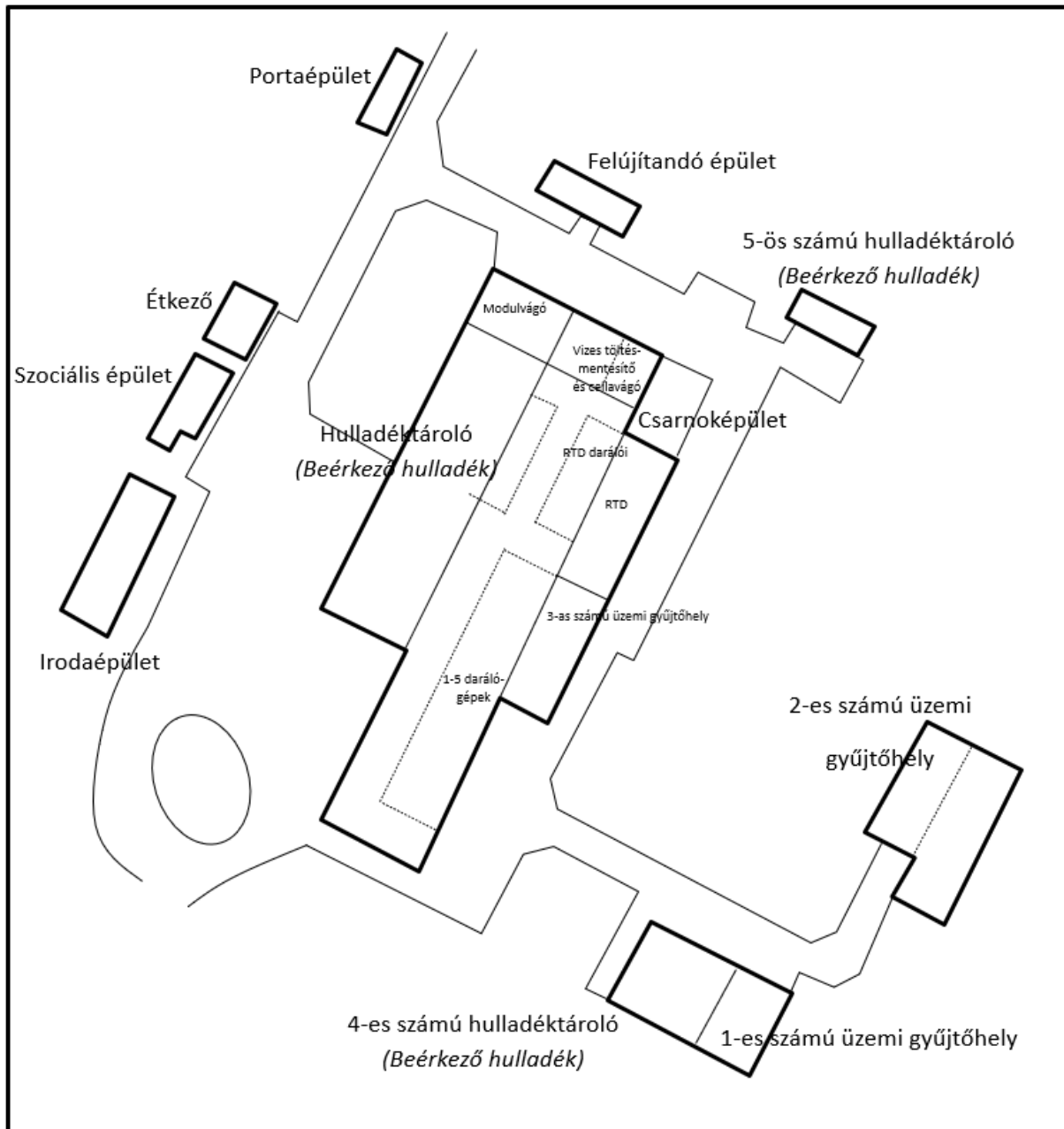
A telephely a vállalkozás tulajdona, az ingatlan tulajdoni lapja az 1. mellékletben látható.

A telephely közútról történő megközelítése jelenleg az északi oldalról lehetséges, a teherforgalom ezeken át történik. A személygépjárművek nem hajtanak be az elkerített területre (kivéve vendégek és szolgáltatók, amennyiben szükséges), hanem a portaépület előtt kialakított parkolóterületen parkolnak. A telephelyen belül aszfaltozott terület áll rendelkezésre a logisztikai tevékenységek végzésére, valamint a tehergépjárművek rakodás vagy arra történő várakozás ideje alatti parkolására.

¹¹ Forrás: <https://mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu>

¹² Forrás: <https://www.fentrol.hu/hu/legifoto/181945?r=1&c=2205775.351911:6104955.474425999:8>

Az egyes épületek elhelyezkedését a következő helyszínrajzon mutatjuk be.



9. ábra: A telephely átnézeti helyszínrajza

A részletes helyszínrajz a 2. mellékletben tekinthető meg. A létesítmény egy nagy csarnoképületből és az ezekhez kapcsolódó kiszolgáló épületrészekből áll, melyből a hulladékgazdálkodási tevékenység (a hulladék gyűjtésére és kezelést megelőző tárolására hasznosított raktárepületeket is beleértve) 9 112 m²-en folyik.

A létesítmény az alábbi épületekből és kiszolgáló létesítményekből áll:

- **Csarnoképület:** A tevékenység végzéséhez jelenleg egy 6 869 m² alapterületű csarnoképület áll rendelkezésre. Ebben az épületben elsősorban a hulladékgazdálkodási tevékenység végzéséhez szükséges gépek működnek. Azonban a csarnokon belül egyéb rendeltetésű területek is találhatóak, melyeket az alábbiakban részletezünk:

- Beérkező hulladéktároló – 1965 m² – A csarnok nyugati felében található hulladéktároló terület a beérkező hulladékok tárolására szolgál. A beérkező hulladékok tárolása nettó 955 m²-en történik, az épületrész többi területe (1010 m²) gyalogos és targoncaközlekedésére szolgáló terület.
- Munkahelyi hulladékgyűjtőhelyek területe ~200 m²
- Technológiaközi hulladékok átmeneti tárolóhelyei ~130 m²
- Terméktároló ~90 m²
- Öltöző és pihenőhelyiség, karbantartó eszközök raktára – 184 m²
- Technológia területe ~ 3600 m²
- Egyéb logisztikai és közlekedőterület a technológiai csarnokrészben ~ 700 m²

Az üzemcsarnok északi részén találhatóak a modulok és cellák gépi vágására szolgáló helyiségek, valamint a vízes töltésmentesítő helyisége.

A csarnoképület keleti oldalán, a technológiai csarnokrészben működnek a hulladékhasznosítást végző darálógépek, valamint az RTD-berendezés. Az egyes technológiák és a számukra helyet adó területek bemutatása részletesen a 4. fejezetben történik.

A csarnoképület területére vonatkozó layout a 25. mellékletben látható.¹³

- **Raktárak:** Az ingatlan területén további hulladéktárolóhelyek és üzemi gyűjtőhelyek kerültek kialakításra az üzemcsarnokon kívül. Ezen épületeket az alábbiakban foglaljuk össze:
 - 1-es számú raktár – 345 m² – Fedett, részben nyitott tárolótér, mely a nem veszélyes fémhulladékok üzemi gyűjtőhelyeként funkcionál.
 - 2-es számú raktár – 888 m² – Fedett, teljesen zárt raktárépület, mely jelenleg beérkező hulladéktárolóhelyként, a jövőben a tervek szerint üzemi gyűjtőhelyként funkcionál.
 - 3-as számú raktár – 275 m² – Fedett, részben nyitott tárolótér, mely a veszélyes és nem veszélyes csomagolási hulladékok üzemi gyűjtőhelyeként funkcionál.
 - 4-es számú raktár – 575 m² – Fedett, teljesen zárt raktárépület, mely a beérkező hulladékok tárolóhelyeként funkcionál.
 - 5-ös számú raktár – 160 m² – Fedett, teljesen zárt raktárépület, mely a beérkező hulladékok tárolóhelyeként funkcionál.

A raktározásra kijelölt külső épületek összes területe tehát 2243 m²

- **Szociális helyiségek:** Az ingatlan területén a csarnoképülettől elkülönülő öltöző és étkező is kialakításra került, melyek alapterületét az alábbiakban foglaljuk össze:
 - Öltöző – 280 m² – A külső öltözőben veszik fel a munkaruhát a dolgozók, valamint zuhanyzási lehetőség is itt biztosított számukra. A védőruhát a csarnoképület bejáratánál lévő öltözőben veszik fel. Az öltöző műszakonként maximum 60 fő befogadására alkalmas.
 - Étkező – 200 m²
 - Dohányzó – 20 m²
- **Irodaépület:** Az ingatlan nyugati oldalán található épületben kaptak helyet az irodai dolgozók munkavégzésére szolgáló helyiségek 491 m²-en.

¹³ Betoldás – 2025.08.25.

- **Portaépület:** A telephely bejáratnál található portaépület (164 m²), a személy- és járműforgalom ellenőrzésére, valamint a terület védelmére szolgál. A porta által 0-24 órás őrzés biztosított. Emellett még egy 18 m² alapterületű mérlegház is rendelkezésre áll a hitelesített hídmérleg mellett.
- **Belső közlekedési útvonalak, teherforgalom:** A telephelyen aszfalt burkolatú úthálózat található. Az utak vízelvezetésére csapadékvíz-elvezető rendszer került kialakításra.
- **Egyéb:** A telephelyen található még két felújítandó épület, melynek alapterülete 285 m² és 45 m². Ezek felújítása, átalakítása jelenleg nem tervezett, de hosszútávú tervként szerepel a cég tervei között. A telephelyen emellett egy nyitott tűzivíztározó is található, valamint egy 20 m² alapterületű elektromos fogadóállomás, mely a 2-es számú raktárhoz kapcsolódik.

A telephelyen lévő épületek felmérését 2022. februárjában Brackó Péter földmérő mérnökkel végeztették el. A fentiekben bemutatott adatokat összesítve az alábbi táblázatban mutatjuk be.

Terület megnevezése	Alapterület [m ²]
Üzemcsarnok	6 869
Raktárak	2 243
Szociális helyiségek	500
Irodaépület	491
Porta és mérlegház	182
Használaton kívüli épületek	330
Beépített terület összesen	10 615
Burkolt, nem beépített terület	12 600
Burkolt és beépített terület összesen	23 215
Zöldterület	58 986

6. táblázat: A telephelyen található épületek alapterületei

3.3. Üzemidő és dolgozói létszám

A telephelyen a technológia és munkagépek üzemelése jelenleg csupán egyműszakos, de lehetőség van kétműszakos munkarend alkalmazására is reggel 6 és este 10 óra között a beérkező hulladék mennyiségétől függően, melyben a délelőtti műszak 6-14 óra között, a délutáni műszak pedig 14-22 óra között zajlik.

A jövőben továbbra is ezen munkarend alkalmazása tervezett a darálógépek, valamint a jelen dokumentációban részletezett, újra végezni kívánt technológiák – a cella- és modulvágás, valamint a pack szétszerelés – esetén. A hulladékfeldolgozó RTD-berendezés használata viszont folyamatos (24 órás) üzemmenetben tervezett, mivel a dobszártító felmelegítése hosszú időt vesz igénybe.

Éves szinten átlagosan 300 munkanappal számolhatunk, mivel nagy mennyiségű beérkező hulladék esetén a telephelyen szombati munkavégzés is tervezett.

A telephelyen jelenleg átlagosan 40-50 fő dolgozik, melyből 20-25 fő szellemi, 20-30 fő fizikai dolgozó. A jövőbeli tervezett kapacitást bemutató fejezetben bemutatjuk, hogy mely munkafolyamatok esetén hány dolgozóra van szükség. A várható maximális létszám az összes technológiai folyamat esetén és a többműszakos munkarend megvalósításával kb. 130 fő, melyből 30-35 fő szellemi, 90-100 fő fizikai dolgozó.

3.4. A telephely anyag- és energiafelhasználása

A hulladékkezelési tevékenység során a telephelyen elektromos energia és víz, valamint a jövőben földgáz felhasználása történik.

A telephelyhez kapcsolódóan, illetve annak környezetében jelenleg az alábbi közművek állnak rendelkezésre:

- ivóvízellátás, szenny- és csapadékvízvezeték;
- tűzvíz-hálózat;
- gázcsatlakozási lehetőség;
- elektromos energiaellátás;
- telekommunikációs kapcsolat;
- belső úthálózat;
- beléptető porta (24 órás).

A szociális helyiségek fűtése elektromos árammal üzemelő inverteres klímaberendezésekkel történik. Jelenleg a telephelyen gázfogyasztás nincs. A raktárépületek, valamint a csarnok raktározásra kijelölt területei hűtés-fűtést nem igényelnek, ott ilyen rendszer kialakítása nincs és nem is tervezett. A technológia környezetében a fizikai munkaerő számára a jövőben fix elektromos fűtőberendezések kialakítása tervezett. Gázigény tehát a szociális fűtési igényből a jövőben sem várható. A használati melegvíz előállítása szintén elektromos bojlerrel segítségével történik.

Az RTD-berendezés vezetékes földgázt használ az utóégető levegőkezelő rendszer üzemeltetéséhez. Az utóégető maximális gázfogyasztása 105 m³/h. Miután a rendszer felmelegszik, az égetendő elektrolit is részt vesz a hőfejlesztésben, így a gázfogyasztás csökken, ezért átlagosan 80 m³/h értékkel számolhatunk. 300 munkanapos 24 órás üzemmenetet és ~95%-os rendelkezésre állást figyelembe véve 547 200 m³/év gázfogyasztással számolhatunk a jövőben.

Villamos energiafelhasználás a berendezések működtetéséhez, valamint a világításhoz szükséges, melyet a közüzemi hálózatról vételeznek. Ebben mérvado a 2022-es és 2023-as év adata, melyhez még az RTD-berendezés fogyasztását kell számolnunk. A forgó dobszáritó lesz a sor legnagyobb fogyasztója, melynek energiaigénye 720 kW. A teljes új technológiai sor elektromos energiaigénye a shredderrel és darálókkal együtt 810 kW. A bővítés következtében az energiafogyasztás várhatóan 5 540 400 kWh-tal kb. 6 800 000 kW-ra nő (figyelembe véve a fűtésből eredő megnövekedett szociális energiaigényt is).

A telephely vízellátása a Heves Megyei Vízművek Zrt. által üzemeltetett települési ivóvízvezeték hálózatról biztosítható. A szociális jellegű vízigény a korábbi tapasztalatok alapján max. 10 m³/nap lesz a bővítést követően is.

A tevékenység során kismértékű technológiai vízfelhasználás is történik, azonban a szennyezett víz hulladékként kerül elszállításra, előbbiekből adódóan csak kommunális jellegű szennyvíz képződik a telephelyen. A várható vízhasználatokat a vízhasználattal és vízvédellel foglalkozó 5.2. fejezetben mutatjuk be részletesen. Összesítve elmondható, hogy a kommunális vízhasználat és szennyvíz mennyisége a 2022-es és 2023-as értékhez hasonlóan alakul a jövőben is. A technológiai vízhasználat 30-40%-kal emelkedhet, de még így sem fogja elérni az évi 200 m³-t. A keletkező

veszélyes folyékony hulladék mennyisége a korábban jellemző 80-100 m³-hez képest szintén várhatóan 30-40%-kal emelkedik majd.

Az alábbi táblázatokban ismertetjük a felhasznált alapanyagokat, energiaáramokat, gyártott termékek mennyiségét.

	2022	2023	2024 (01-10)
Előállított termék mennyisége [t]	3 353,2	1 890,9	528,8
Kezelt hulladékok mennyisége [t]	15 750,8	6 359,4	683,5
Beérkező hulladék mennyisége [t]	14 495,8	6 416,6	733,7
Villamos energia felhasználása [kWh]	1 210 662	883 786	254 328
Gázenergia felhasználás [m³]	15 105	12 826	2 581
Felhasznált víz mennyisége [m³]	3 014	2 655	294
Kibocsátott szennyvíz mennyisége (m³)	2 710	2 385	220

7. táblázat: A tevékenységre vonatkozó anyag- és energiaáramlási adatok

A fajlagos anyag- és energiafelhasználást az üzemben a 2022-2024. közötti időszakra nézve az alábbi táblázatban mutatjuk be.

Éves energia, illetve anyag felhasználás és üzemidő	2022	2023	2024 (01-10)
Előállított késztermék mennyisége (tonna)	3 353,2	1 890,9	528,8
Tényleges üzemóra	4096	2280	640
Üzemóra kihasználtság (%)	85,3%	47,5%	16,0%
Villamos energiafelhasználás (kWh)	1 210 662	883 786	254 328
Fajlagos villamos energiafelhasználás (kWh/ t termék)	361,0	467,4	481,0
Gázenergia felhasználás (m ³)	15 105	12 826	2 581
Fajlagos gázenergia felhasználás (m ³ /t termék)	4,50	6,78	4,88
Kezelt alapanyag mennyisége (t)	15 750,8	6 359,4	683,5
Jellemző alapanyag fajlagos mennyisége (t/t termék)	4,70	3,36	1,29
Felhasznált víz mennyisége (m ³)	3 014	2 655	294

Éves energia, illetve anyag felhasználás és üzemidő	2022	2023	2024 (01-10)
Felhasznált víz fajlagos mennyisége (m ³ /t termék)	0,90	1,40	0,56
Kibocsátott szennyvíz mennyisége (m ³)	2 710	2 385	220

8. táblázat: Összesített fajlagos anyag- és energiafelhasználás az üzemben 2022 és 2024 között

A gázfelhasználás döntő mértékben a szociális igényre vonatkozik – a szociális helyiségek fűtése, melegvíz előállítása. Jelenleg gázfogyasztás egyáltalán nem történik a telephelyen, a 2024-25-ös fűtési szezonról elektromos fűtésre álltak át mindenhol.

A táblázat felső sora mutatja a megtermelt késztermék mennyiségét, melyhez viszonyítottuk az víz- és energiafelhasználást a vizsgált években. A vizsgált években mutatkozó jelentős eltéréseket a változó technológia, valamint az üzemszünetek okozzák. Ezért a táblázat hosszútávú trendek meghatározására nem alkalmas.

3.5. A telephely gépjárműforgalma

A jelenlegi és a bővítés után várható gépjárműforgalom adatait a következő táblázatban ismertetjük.

Gépjármű típusa	Nappal		Éjjel	
	Jelenleg	Bővítés után	Jelenleg	Bővítés után
Személygépkocsi	30-40 db	50-60 db	0 db	5-10 db
Kistehergépjármű	5-10 db	10-15 db	0 db	0 db
Nehéz tehergépjármű (jellemzően nyerges vontató)	3-4 db	5-6 db	0 db	0 db

9. táblázat: Kapcsolódó gépjárműforgalom

A személygépjárművek nem hajtanak be az elkerített területre (kivéve vendégek és szolgáltatók, amennyiben szükséges), hanem a portaépület előtt kialakított parkolóterületen parkolnak.

A telephelyen belüli bel- és kültéri anyag- és hulladékmozgatás 6 db dízelüzemű targoncával történik, melyben változás a bővítés után sem tervezett – a meglévő mennyiséggel kiszolgálhatóak az új tevékenységi körök is.

4. A telephelyen végzett és a jövőben végezni tervezett technológia

4.1. A jelenleg végzett tevékenység

A SungEel Hitech Hungary Kft. a hulladékgazdálkodási (telephelyi gyűjtés, előkezelés, hasznosítás) tevékenységéhez ipari termelőktől átvett nem veszélyes és veszélyes hulladékokat hasznosít, kezel.

A Li-ion akkumulátor hulladék összetételét tekintve nehézfémeket tartalmazó fénoxidot (Ni, Co, Li, Mn) és grafitport; vasfémeket és nemvasfémeket (Al, Cu), valamint egyéb anyagokat (pl. műanyag szeparátorfólia) tartalmaz. Az anód és a katód is aktív anyagból, áramvezetést segítő anyagokból és kötőanyagból áll. A katódhulladék egy vékony alumíniumfólia fénoxid (NMC-por) bevonattal, az anódhulladék pedig egy vékony rézfólia, ahol az aktív anyag a grafit.

Az átvételre kerülő hulladékok gyártási selejtként, minőséghibás termékként, köztes hulladékként keletkeznek az akkumulátorgyártó üzemekben. A Kft. célja ezen hulladékokból a hasznosítható, értékes fémkomponensek minél tisztább (értékesíthetőbb) állapotban történő kinyerése és újbóli felhasználásának az elősegítése.

A Kft. jelenleg érvényes NO/HGO/2193-19/2024. számú hulladékkezelési engedélye alapján a telephelyen gyűjthető, előkezelhető és hasznosítható veszélyes hulladékok mennyisége 4000 t/év, a telephelyen gyűjthető, előkezelhető és hasznosítható nem veszélyes hulladékok mennyisége 8400 t/év, a csak gyűjtésre átvehető veszélyes hulladékok mennyisége 2000 t/év.

Az alábbiakban bemutatásra kerülő technológiai folyamat a már jelenleg is átvett hulladékokra vonatkozik, tehát a száraz, darálásra alkalmas anódra, katódra, jelly rollra.

4.1.1. Beérkező hulladékok átvétele

A hulladékgazdálkodási technológiához szükséges hulladékok, csomagolóanyagok és egyéb segédanyagok beszállítása közúton történik.

A telephelyre beérkező hulladékokat a telephelyen található 60 tonna méréshatárú hitelesített híd-mérleglen mérlegelik a kamionnal együtt. Az így kapott érték egy bruttó súly, mely tartalmazza a hulladékgyűjtő edényzetek tömegét is – ezek big-bag zsákok, fémhordók, műanyag konténerek, vagy vágott IBC-tartályok. Magyarországi partnerek esetén ezen edényzetek részben visszaküldésre kerülnek, részben a technológia további folyamataiban kerülnek felhasználásra. Az elhasználandó hulladékgyűjtő edényzeteket – legnagyobb mennyiségben big-bag-zsákok – a 3. számú üzemi gyűjtőhelyen gyűjtik, majd engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek adják át 15 01 10* azonosító kódon.

A bejövő hulladékok nettó súlyát az üzemcsarnok belső tereiben lévő hitelesített lapmérlegeken határozzák meg. A nettó súly meghatározása során levonják a tároló edényzet tömegét. Az üzem területén használt edényzetek azonos súlyúak (pl.: egy raklap tömege 12 kg, egy fémhordó tömege 11 kg, egy big-bag-zsák tömege 3 kg), így a mérés során ezen állandókkal határozzák meg az egy-ségrakatok pontos, csomagolás nélküli nettó súlyát. Mivel a partnerekkel történő elszámolás során a bejövő hulladék pontos mennyiségének ismerete elengedhetetlen, ezért minden egyes bejövő egy-ségrakat pontos súlyát számontartják. A bejövő hulladék az üzemcsarnok iroda felőli oldalán kerül tárolásra a feldolgozás megkezdéséig.

A bejövő hulladék mérése és berakodása a logisztika munkatársainak és targoncásainak a feladata, az ezzel kapcsolatos adatfeldolgozás pedig a logisztikai osztály irodai munkatársainak a feladata,

akik belső számítógépes rendszeren, táblázatos formába öntik az adatokat. Az összes bejövő hulladék szállítmányonként összesítve, külön-külön a „Purchasing table” (vásárolt áruk táblázata) nevű táblázatba kerül. A hulladéknnyilvántartásban az átvett hulladékokra vonatkozó adatokat ezek alapján töltik fel napi rendszerességgel.

4.1.2. Hasznosítást megelőző tárolás

A bejövő hulladékok tárolóterületén a hulladékok gyűjtését fajtánként, veszélyességi jellemzőik alapján elkülönítve, megfelelő címkével ellátva (hulladék megnevezése és azonosító kódszáma), big-bag zsákban, ADR-minősített big-bag zsákban, fémhordóban gyűjtik. Az egyes hulladékokra vonatkozó feliratot – mely tartalmazza a hulladék belső megnevezését, hulladékjegyzék szerinti hivatalos megnevezését, a hulladékkódot, a vámtarifaszámot, valamint az adott egységeket súlyát – a mérlegelés során, a betárolás előtt helyezik el a hulladékokon. A beérkező hulladékok felirata narancssárga papírra kerül kinyomtatásra, melyre a pontos tömeget kézzel írják fel a mérlegelés során.

Az alábbiakban bemutatjuk az 1-es számú tárolóhelyen (üzemcsarnok) maximálisan gyűjthető mennyiséget a tárolóhely kapacitását figyelembe véve.

- A tárolóhely hasznos alapterülete: 1965 m²
- Ebből a közlekedő- és menekülési utak területe: 870 m²
- Egyéb logisztikai terület: 140 m²
- Hasznos tárolóterület: 955 m²
- 1 m²-en átlagosan tárolható hulladék mennyisége: 700 kg

Tárolóhely kódja	Hulladék típusa ¹⁴	Hulladék típusa	Tárolóterület (m ²)	Tárolható mennyiség (t)
B1	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	49,5	34
B2	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	157,5	110
B3	nem veszélyes hulladék	anód	85	70
B4	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	110	77
B5	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	50	35
B6	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	50	35
B7	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	50	35
B8	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	100	70
B9	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	55	38

¹⁴ A veszélyes hulladékok az alábbi hulladékkódokat foglalják magukban: 06 03 15*, 06 04 05*, 16 01 21*, 16 02 13*, 16 02 15*, 16 03 03*, 20 01 33*, 20 01 35*

A nem veszélyes hulladékok az alábbi hulladékkódokat foglalják magukban: 16 02 16, 12 01 04, 16 01 18, 16 03 04, 16 06 05, 20 01 34, 20 01 36

Az egyes hulladékkódokat egymástól elkülönítetten, feliratozottan kell gyűjteni a kijelölt tárolóhelyeken.

Tárolóhely kódja	Hulladék típusa ¹⁴	Hulladék típusa	Tárolóterület (m ²)	Tárolható mennyiség (t)
B10	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	84	72
B11	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	64	44
B12	veszélyes hulladék	katód, száraz jelly roll	112	78

10. táblázat: A tárolóhelyen maximálisan gyűjthető hulladékok mennyisége

Tehát az 1-es számú hulladéktárolóhelyen (üzemcsarnok) egyidejűleg maximálisan gyűjthető hulladékok tömege 698 tonna. Ezen belül 70 tonna nem veszélyes és 628 tonna veszélyes hulladék helyezhető el.



10. ábra: Hasznosítást megelőző tárolás az üzemcsarnokban

A hulladéktároló helyek, illetve az üzemi hulladékgyűjtő helyek alaprajzai a 3. mellékletben tekinthetők meg.

4.1.3. Előkezelés

Az anód, katód, és száraz jelly roll belső megnevezésű (legnagyobb mennyiségben 16 02 16 és 06 03 15* azonosító kódon fogadott¹⁵) hulladékokat az átvételt követően jellemzően előkezelés nélkül vetik alá hasznosításnak. Bizonyos esetekben mégis előfordulhat, hogy közvetlenül a darálógépbe történő adagolást megelőzően a hulladékot kézi erővel szétvágják, közvetlen a szétvágás után már kerül be a darálóba, majd hasznosítási folyamaton esik át. Amennyiben valamely megadott hulladéktípus esetén mégsem történne meg a hulladékstátusz alól történő kivonás, akkor a tevékenység előkezelésnek minősülne.

A hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet (a továbbiakban: 439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet) 2. számú melléklete alapján a telephelyen végzett tevékenység „E” kódjai az alábbiak:

- E02-03 aprítás (zúzás, törés, darabolás, őrlés);
- E02-05 válogatás alaki jellemzők szerint (osztályozás);
- E02-06 válogatás anyagminőség szerint (osztályozás).

4.1.4. Hasznosítás

A feldolgozási folyamat első lépéseként a tárolóhelyről a hulladékokat (katód, anód és jelly roll) az adott technológiai sorhoz szállítják targonca segítségével. A hasznosítási műveletek során alapvetően értékesíthető fémhulladék, valamint értékesíthető termék keletkezik. A beérkező hulladékok ezen típusok esetén a legtöbb esetben 16 02 16, valamint 06 03 15* azonosító kód alá kerülnek besorolásra.

A hulladékgazdálkodási tevékenység meghatározása a hulladékgazdálkodással kapcsolatos ártalmatlanítási és hasznosítási műveletek felsorolásáról szóló 43/2016. (VI. 28.) FM rendelet 2. számú melléklete alapján:

- R4 Fémek és fémvegyületek visszanyerése, újrafeldolgozása; (katód, cella, modul, ún. Jelly roll hulladék)
- R5a Szervetlen anyagok újrahasználatra való előkészítése, szervetlen építőanyagok újrafeldolgozása; (anód hulladék)
- R12 Átalakítás az R1-R11 műveletek valamelyikének elvégzése érdekében (R-kód hiányában ez a művelet magában foglalhatja a hasznosítást megelőző előkészítő műveleteket, mint például az R1-R11 műveleteket megelőzően végzett válogatás, aprítás, tömörítés, pelletkészítés, szárítás, zúzás, kondicionálás vagy elkülönítés.)

4.1.4.1. Az inputok és outputok

A feldolgozott legfontosabb hulladéktípus a **katód**, mely mind közül a legmagasabb arányban tartalmaz értékes, az akkumulátorgyártás során használatos fémeket. A katód gyártása során az előre kevert, megfelelő arányú porkeverékhez (lítiumot is tartalmazó nikkell-mangán-kobalt por, ún. NMC-por) hozzáadják a kötőanyagot és az igen kis mennyiségű oldószert, majd nagy tisztaságú térben az így készült „slurry”-t, azaz katódizapot alumíniumfólia-tekercekre kenik nagyon precízen, mikrométeres vastagságban. Összetételét tekintve a katódfólia kb. 80 m%-a az NMC-por és kb. 20 m%-a az alumíniumfólia, melynek pontos mértéke természetesen a gyártók által

¹⁵ Mivel ezen hulladékkódok a legjellemzőbbek, így a dokumentáció további részében ezekkel utalunk a megadott hulladéktípusokra. A hulladékok teljes listáját a 4.4. fejezetben ismertetjük.

meghatározott technológia szerinti, üzleti titkot képező információ. Amennyiben az előre megadott, megfelelő vastagságot nem sikerül elérni (néhány tized százalékos eltérés megengedett csupán), a katód hulladékká válik.

N-metil-2-pirrolidon nem található a vállalkozás telephelyére bekerülő hulladékban. Magát az oldószert a fóliára helyezést követően elpárologtatják szárítóberendezésben. A vállalkozás által végzett korábbi hulladékvizsgálatok és emissziómérési eredmények egyaránt megerősítik, hogy a hulladékban egy alkalommal sem volt NMP kimutatható, valamint az emissziómérések során sem detektáltak egyetlen pontforrás esetében sem NMP jelenlétét.¹⁶

A katódtekercsek érkehetnek már kisebb darabokban a telephelyre, mely közvetlenül adagolható a daráló gépbe vagy egészben, így a darálógépbe történő adagolást megelőzően darabolni szükséges. A darabolást közvetlenül a beadagolás előtt végzik, így átmenetileg sem kerülnek tárolásra a katódtekercsek. A darálási és szeparálási folyamat során szétválasztásra kerül az alumíniumdaralék (19 12 03 azonosító kódon) és az NMC-por, mely „HLOP Powder” néven termékként értékesítésre kerül. Dél-Koreába, a vállalat anyacégéhez szállítják és akkumulátoripari alapanyagként használják fel.

Az **anód** a katódhoz képest sokkal egyszerűbb felépítésű. Itt grafitport alkalmaznak és a felhasznált kötőanyagot vízzel oldják egyéb oldószer helyett. Az anódiszapot ezt követően az előbbieken is ismertetett módon rézfóliára bevonatolják, hasonlóan kis vastagságban. Amennyiben az előre megadott, megfelelő vastagságot nem sikerül elérni (néhány tized százalékos eltérés megengedett csupán), az anód hulladékká válik. A hasznosításhoz kapcsolódó „előkezelési” eljárás a katóddal megegyező. A darálási és szeparálási folyamat során szétválasztásra kerül a rézdaralék (19 12 03 azonosító kódon) és a grafitpor, mely „Carbon powder” néven termékként értékesítésre kerül.

A **száraz jelly roll** az akkumulátorgyártás következő lépése. Az anódot és katódot egymás mellett tekercselik és egy szigetelő műanyaghátyát tesznek közéjük. A szeparátor egy vékony műanyagfólia, ami az anód és katód fémes érintkezésének védelmét biztosítja. A vállalkozás által feldolgozott száraz jelly roll még a tekercselés során selejtté vált, így elektrolitoldattal nem érintkezett. A 06 03 15* azonosító kódú (vagy egyéb, jelen dokumentációban is szereplő veszélyes kódú) száraz jelly roll tehát egyértelműen megkülönböztethető a 19 12 11* azonosító kódon a telephelyen belüli előkezelési folyamatok során keletkezett, cellából kiserelt és korábban elektrolittal töltött vizes jelly rolltól.

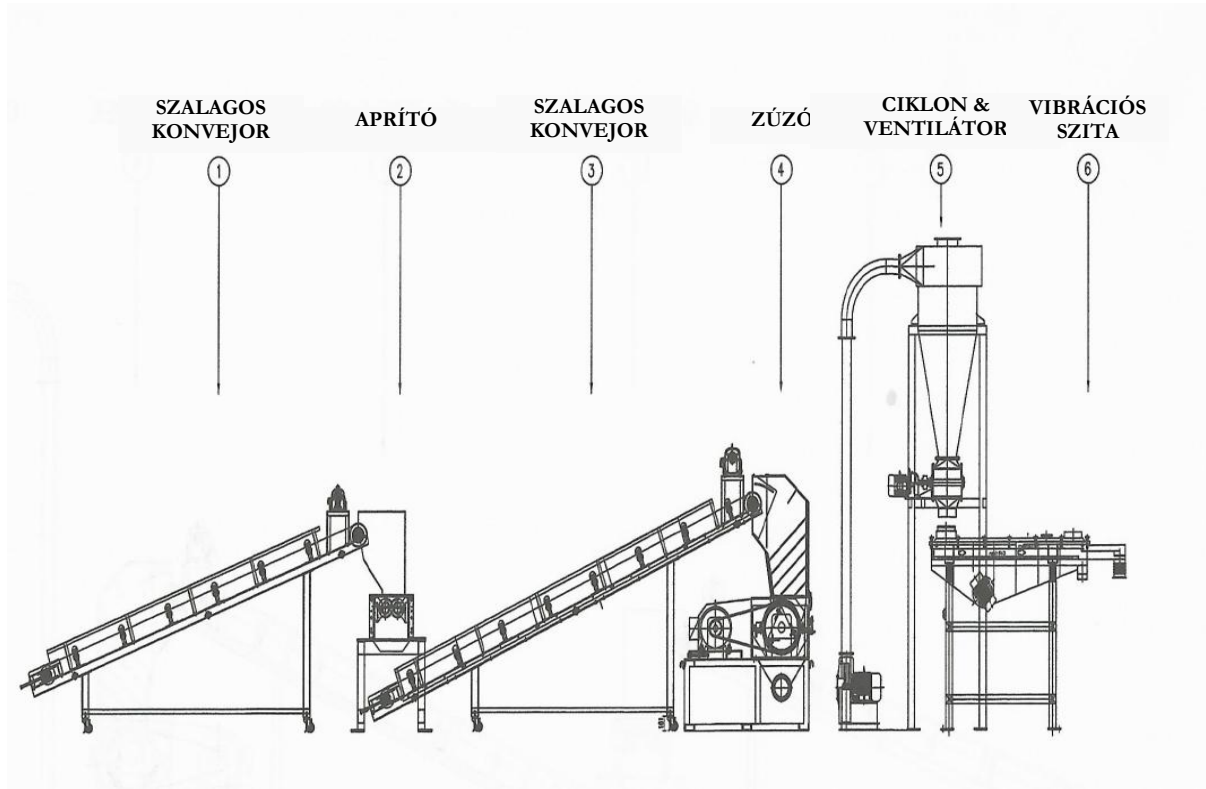
A jelly rollok bizonyos esetekben már apró darabokban érkeznek a telephelyre, de előfordulhat, hogy a tekercsek egészben érkeznek, így a darálógépbe történő adagolást megelőzően darabolni szükséges. Ezt közvetlenül a beadagoláskor végzik, a darabolást követően így átmenetileg sem kerülnek tárolásra a jelly rollok. A darálási és szeparálási folyamat során szétválasztásra kerül a minimális mennyiségű műanyagfóliával szennyezett vegyes alumínium- és rézdaralék (19 12 03 azonosító kódon), és a grafitos NMC-por, mely HLIPP powder néven termékként értékesítésre kerül. Dél-Koreába, a vállalat anyacégéhez szállítják és akkumulátoripari alapanyagként használják fel.

A három anyag feldolgozása nagyon hasonló, ezért a továbbiakban a főbb technológiai lépések és a berendezések együttesen kerülnek bemutatásra. Az egyes darálógépek alkalmasak mindegyik száraz hulladéktípus kezelésére. A darálógépek átlagos kapacitása ~600 kg/óra, ami azt jelenti, hogy 2 műszakos munkarendben (összesen napi 16 órában) 5 darálógéppel napi 48 tonna hulladék hasznosítása lehetséges. Évi 300 munkanappal számolva ez 14 400 tonna/év darálási kapacitást jelent. A vállalkozás ezen belül 1000 tonna nem veszélyes anódhulladékot és 13 400 tonna veszélyes katód, illetve száraz jelly roll hulladékot kíván kezelni.

¹⁶ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közzéhallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

4.1.4.2. A hasznosítás során alkalmazott berendezések

A darálási és szeparálási folyamathoz alkalmazott gépsor sematikus ábrázolását a következő képen mutatjuk be.



11. ábra: A darálógépek elemei és sematikus technológiai rajza

Az aprító és a zúzó gép is egy-egy forgó és egy-egy rögzített pengéből áll. A berendezések a nyersanyagot forgó vágással előre meghatározott méretűre aprítják, mely 2-4 mm közötti részecskeméreteket hoz létre. Ezután egy lejtős felületű vibrációs szita (zárt rendszerű osztályozógép) segítségével a különböző frakciók (részecskeméretektől függően) többlépcsős formátumban elválaszthatók egymástól. Két vízszintes egység rezgést generál a berendezésben található szitákon, így lehetővé válik a frakciók egymástól történő elkülönítése.

A ventilátoros ciklon a légsebesség energiájának alkalmazásával továbbítja a felaprított nyersanyagot a ciklonba, melyet a járókerék forgó mozgása hoz létre. A különböző sűrűségű anyagok a ciklonba kerülve a centrifugális erő hatására szétválasztódnak. A nehezebb részecskék lefelé hullanak, a különböző kisebb méretű és sűrűségű porok pedig a központi kivezető nyíláson keresztül elszívásra kerülnek. Az egész rendszer porleválasztóra van kötve, így a környezeti levegőbe történő kibocsátás kizárólag a porleválasztón és szűrőberendezésen keresztül lehetséges.

A mágneses szeparátor szétválasztja a vas- és színesfémeket. Forgó mozgást végrehajtva a rúd mágnes a szalag hajtódobjának különböző oldalára helyezi a különböző anyagokat. Ha az anyag vasrészecskéket tartalmaz, akkor csak a vasrészecskéket automatikusan kiválogatják és eltávolítják a többi fém közül.

A tevékenység során keletkező termékeket a darálógépek előtti területen tárolják a kiszállításig. A 19 12 03 jelű alumínium-, réz- vagy jely roll-darálékot pedig a darálógépek mellett kialakított munkahelyi gyűjtőhelyen tárolják. Amennyiben szükséges, az 1-es számú üzemi gyűjtőhelyre szállítják,

de a munkahelyi gyűjtőhely kapacitása elégséges ahhoz, hogy onnan közvetlenül a fémhulladékot kezelő céghez szállítsák.

A mérlegelés során kapott adatokat a „Production data” („Termelési adatok”) nevű belső hálózaton elérhető excel táblázatban összesítik. Az összesített adatok innen kerülnek be a hulladéknylvántartásba.



12. ábra: A tevékenységhez használt egyik darálógép oldalnézetből



13. ábra: A 3-as számú darálógép input és output oldala üzemelés közben

4.1.4.3. Anyagmérleg

A tevékenység során feldolgozott (előkezelt, hasznosított) hulladékokat, valamint a keletkezett termékek és hulladékok arányát a 2024-es év összesített adatai alapján a következő táblázatban részletezzük.

Megnevezés	Hasznosítás során keletkező termék / hulladék megnevezése	A keletkező termék / hulladék tömegaránya
Katód	Termék – HLOP powder NMC-por („black mass”) ¹⁷	~80%
	Hulladék – 19 12 03 alumíniumdarálék	~20%
Anód ¹⁸	Termék – Carbon powder grafitpor	~55%
	Hulladék – 19 12 03 rézdarálék	~45%
Jelly roll	Termék – HLIPP powder grafit + NMC-por („black mass”)	~72%
	Hulladék – 19 12 03 vegyes alumínium-rézdarálék	~28%

11. táblázat: Az üzemben előállított termékek és keletkező hulladékok átlagos százalékos aránya a kiinduló hulladékokhoz viszonyítva ¹⁹

A hasznosítóberendezés úgy került kialakításra, hogy legfeljebb nyomnyi mennyiségű NMC-por maradjon az alumíniumdarálékon. Az alkalmazott ventilátoros ciklon és vibrációs szűrő nagy hatékonysággal választja el egymástól az NMC-por és a nagyobb méretű (alumínium- és/vagy rézdarálék) részecskéket. Gyártói adatok alapján a ventilátoros ciklon és a vibrációs szűrő hatásfoka egyesével meghaladja a 99%-ot, vagyis együttes hatásfokuk magasabb, mint 99,9%. Ez alapján elmondható, hogy az alumíniumdarálék NMC-por-tartalma kevesebb, mint 0,1%.

A vállalkozás rendelkezik emellett egy fémtartalom meghatározására alkalmas röntgensugaras mérőműszerrel, mellyel rendszeresen házon belüli méréseket végeznek. A mérések alapján az alumíniumdarálék nikk-, mangán- és kobalttartalma együttesen kevesebb, mint 0,1%, ezért elmondható, hogy a tevékenység során keletkező másodlagos fémhulladék nem veszélyes hulladékként

¹⁷ A „black mass” egy gyűjtőfogalom, mely a SungEel Hitech Hungary Kft. esetében az NMC-tartalmú termékekre, vagyis a HLOP-ra és a HLIPP-re használható.

¹⁸ 2023-as adatok alapján.

¹⁹ A katód és jelly roll esetében a legfrissebb, 2024-es adatokat alkalmaztuk. A korábbi engedélykérelmi dokumentációkban a 2023-as év I. féléve adatok alapján történt az anyagmérleg számítása. Időközben fejlődött az akkumulátoripar, valamint a beérkező hulladékok nagyobb arányban tartalmaznak a vállalkozás számára termékként értékesíthető anyagokat. A meglévő technológiában semmilyen változtatás nem történt, mely a változtatást indokolná, annak oka kizárólag a beérkező hulladék minőségében történő változás. – Pontosítás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően, 2025.02.23

kezelhető. Ennek oka az, hogy a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 2. §-ában szereplő fogalom meghatározás szerint: „veszélyes hulladék: az 1. mellékletben meghatározott veszélyességi jellemzők legalább egyikével rendelkező hulladék”. A legszigorúbb besorolást, a H350 figyelmeztető mondatot figyelembe véve az NMC biztonsági adatlapja alapján a meghivatkozott 1. melléklet 6. táblázata szerinti 0,1%-os koncentrációs határérték irányadó a kérdésben.²⁰

4.1.4.4. A hulladékstátusz megszűnése

A hulladékról szóló 2012. CLXXXV. törvény 9. §-a alapján, hasznosításon átesett hulladék a továbbiakban akkor nem tekinthető hulladéknak, ha megfelel a törvényben foglaltaknak. A hulladékstátusz alól való kivonás az alábbi tényezők miatt történhet meg:

- a) **az anyagot vagy tárgyat meghatározott rendeltetési célra használják fel** – az NMC-por az akkumulátorgyártás nélkülözhetetlen alapanyaga, a katódhoz használatos az alumíniumfóliára kenve mikrométeres nagyságrendben. A HLOP- és HLIPP-porból az NMC-por alkotóelemei, valamint a grafitpor közvetlenül visszanyerhető a Dél-Koreai anyavállalat létesítményeiben. A grafitpor az akkumulátorgyártásban anódként hasznosul, emellett más vegyipari és kohászati technológiákban is felhasználják.
- b) **rendelkezik piaccal vagy van rá kereslet** – Mindhárom termék jelenleg a Dél-Koreai anyavállalat felé kerül értékesítésre, aki azt akkumulátorgyárak felé értékesíti. Emellett a hulladékból történő visszanyerése olcsóbb, mint bányászatból történő előállítása ezért piaci szempontból gazdaságosabb ezeket a termékeket felhasználni. A termék árát a kritikus nyersanyagnak minősülő fémek – különös tekintettel a kobalt és nikkelle – mindenkori világpiacon árá határozza meg. A grafit értékét szerződésben meghatározott, szabott áron rögzítették.
- c) **megfelel a rendeltetésére vonatkozó műszaki követelményeknek és a rá vonatkozó jogszabályi előírásoknak, szabványoknak** – A termékek értékesítésük előtt rendelkeznek a hulladékstátusz megszűnéséről szóló tanúsítvánnyal, valamint biztonsági adatlapokkal. A vállalkozás ISO 9001 szabvány szerint tanúsított minőségirányítási rendszert üzemeltet a termékek minőségének teljes körű biztosítása érdekében. A termékekre vonatkozó elsődleges minőségi követelmény a megfelelő nikkell- és kobalttartalom, melynek a vállalkozás eleget tesz. A hulladékhasznosítási tevékenység során előállított termékek kémiai szempontból megegyeznek az akkumulátorgyártáshoz felhasználttal, így alapanyagként felhasználhatóak. A vállalkozás értékesítésre szánt és jelenleg is gyártott termékeire vonatkozóan biztonsági adatlapokkal és az ÉMI-TÜV SÜD Kft. által kiadott termékminősítéssel rendelkezik. A folyamat során a fémtartalom rendszeresen ellenőrzésre kerül a vállalkozás röntgensugaras (XRF) fémtartalom meghatározására készült mérőműszerével.²¹
- d) **használatára összességében nem eredményez a környezetre vagy az emberi egészségre káros hatást** – Az újrahasznosított grafit- és NMC-por nem különbözik a bányászati úton előállított fénoxid-porától és grafitporától. Veszélyességi besorolása azzal megegyező és a megfelelő biztonsági intézkedések betartása mellett nem eredményez a környezetre vagy az emberi egészségre káros hatást. A vállalkozás által előállított termék karbonlábnyoma teljes életciklusra számolva legalább 40%-kal alacsonyabb, mint ugyanannyi mennyiségű bányászati eredetű NMC-por. A körforgásos gazdálkodással csökkenthetőek a termelési és tájépi környezetre, valamint a vízkészletekre gyakorolt káros hatások.

²⁰ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

²¹ A termék megfelelőségéről szóló vevői nyilatkozat a 29. mellékletben látható.

A REACH rendeletnek való megfeleléssel kapcsolatosan elmondható, hogy a telephelyen előállított anyagok REACH-regisztrációja már bizonyíthatóan megtörtént. Ha bármely cég elvégzi a regisztrációt az EU-ban, az azt jelenti, hogy a SungEel Hitech Hungary Kft. élhet a REACH 2. cikkének (7) bekezdésének d) pontjában leírt mentességgel, ugyanis nem kell a visszanyert anyagot regisztrálnia, ha azt már bizonyítottan regisztrálta valaki az EU-ban. Fontos megjegyezni továbbá, hogy a hulladékok esetén REACH-regisztrációs kötelezettség nem áll fenn, ezért azok megléte csak a termékek esetén releváns.²²

4.1.5. Kizárólag gyűjtési céllal átvett hulladékok

A telephelyen a vizes töltésmentesítésen átesett akkumulátorhulladékot és a szélvágott katódhulladékot (06 03 15* azonosító kódon fogadva), valamint a nedves jelly roll hulladékot (19 12 11* azonosító kódon fogadva) jelenleg kizárólag gyűjtési céllal veszik át az erre vonatkozóan 2024 év végén kiadott, módosított hulladékgazdálkodási engedély értelmében. Ezt követően a hulladékot engedéllyel rendelkező hulladékkezelő részére adják át.

A beérkező hulladéktípusok tárolása különválasztva történik. A hasznosításra váró „száraz” gyártásközi selejt, tehát az anód, katód és száraz jelly roll tárolása az eddigiekhez hasonlóan az üzemszarnok nyugati egységében kialakított 1-es számú hulladéktárolóban történik, míg a töltésmentesített cella, a nedves jelly roll és a szélvágott katód hulladékok gyűjtési célú tárolása a 2-es, 4-es és 5-ös számú hulladéktárolókban történik. A jövőben a következő fejezetekben bemutatott gyártási kapacitás átalakítása következtében a 2-es, 4-es és 5-ös raktárak használatának módja az aktuális igényeknek megfelelően változhat, így üzemelhetnek bejövő hulladékok tárolóhelyeként vagy üzemi gyűjtőhelyként. Erre vonatkozóan a vállalkozás természetesen az aktuális tevékenységnek megfelelően módosított tárolóhely szabályzatot vagy üzemi gyűjtőhely szabályzatot minden alkalommal előzetesen megküldi az illetékes Hulladékgazdálkodási Hatóság számára elfogadásra.

A jövőben a 19 12 11* azonosító kódú hulladék kizárólag gyűjtési célra történő átvétele nem tervezett.²³

4.1.5.1. Az érintett hulladékok típusai

Az **akkumulátorpack** az elektromos gépjárművekbe kerülő kész, teljes, elektronikával és a szükséges csatlakozókkal felszerelt termék, mely számos értékes fémeket tartalmaz. Egy akkumulátorpack jellemzően 5-11 modulból áll. A vállalkozás számára bekerülő akkumulátorpack-hulladék az a gyártási selejt, melyet már összeállítottak teljeskörűen, mint beszerelhető egység, azonban az utolsó ellenőrzésnél valamilyen hibát észleltek, ami miatt selejtté vált. Az akkumulátorpack, mint hulladék a jelenlegi engedély szerint nem kerül be a telephelyre.

A **modul** építi fel az imént tárgyalt packeket. A modul egymás mellé kapcsolt cellák összessége fém- és műanyagvázban. A benne lévő akkumulátorcellák száma változó, de átlagosan nagyságrendileg 10 db cella található egy modulban. Itt a gyártás során még nem építették össze a modulokat, mikor már azok – vélhetően valamilyen elektronikai hiba miatt – selejtté váltak. Emellett a packek szétbontásából is keletkeznek modulok, melyeket szintén szét kell bontani. A modul, mint hulladék a jelenlegi engedély szerint nem kerül be a telephelyre.

A **cella** az akkumulátor első megfogható, önmagában működőképes alapegysége. A cellán belül az elektromos autók akkumulátoraiban úgynevezett jelly roll található, mely feltekereselt, szeparátorfóliával elválasztott, valamint elektrolittal feltöltött lítium-ion alapú elem. A cella esetén ezt a jelly

²² Betoldás az elsőfokú eljárásra vonatkozó fellebbezés anyagára tett megállapításnak megfelelően – 2025.07.09.

²³ Pontosítás a megismételt elsőfokú eljáráshoz, 2025.08.25.

rollt egy alumíniumház vagy pedig egy műanyag-alumínium kompozit alapanyagú tasak tartja össze. A telephelyre érkező cellákat még a modulá összerakelésük előtt leselejtezték. A telephelyen kizárólag áramtalanított cella vehető át. Áramtalanítottnak tekinthető az a cella, mely kevesebb, mint 1 volt feszültséget tartalmaz. Az ilyen cella a gyártók tájékoztatása alapján szállítás, tárolás és feldolgozás szempontjából teljesen biztonságosnak tekinthető. A cellahulladék minden esetben ADR-minősített, zárt hordókban érkezik és kerül tárolásra. A vállalkozás „18650”-es típusú hengeres cellák, valamint abból felépülő modulok vagy csomagok feldolgozásával nem tervez foglalkozni.²⁴

A **nedves jelly roll** a fenti bekezdésben bemutatott cellából kivett, elektrolitot nyomokban tartalmazó, szeparátorfóliával elválasztott anód- és katód-fólia. A nedves jelly roll hulladék minden esetben ADR-minősített, zárt hordókban érkezik és kerül tárolásra.

A **szélvágott katód** olyan katód-fólia, melynek a széleit a feltekercselés során levágják, mivel a széleken az NMC nem kellően egyenletesen oszlik el. Ez a hulladék ezért kis mennyiségben tartalmaz csupán NMC-port, döntő mértékben, kb. 80%-ban alumínium. A hulladékot a vállalkozás nem tudja hatékonyan feldolgozni a jelenleg meglévő gépekkel, ezért külső, engedéllyel rendelkező vállalkozóval biztosítja a hulladék kezelését. A szélvágott katódhulladék a gyártás során elektrolitoldattal nem érintkezett, ezért kipárolgása nem várható. Ennek megfelelően a hulladék ADR-minősített big-bag zsákban tárolható.

4.1.5.2. A gyűjtési tevékenység folyamata, az ellenőrzés menete

Cella esetén

1. A hulladék alapvetően akkumulátoripari tevékenységből származik, jellemzően a Magyarországon található akkumulátorgyárakból.
2. A hulladékszállítási engedéllyel rendelkező partner beszállítja a hulladékot a telephelyre. A partner engedélye minden esetben a szállítást megelőzően bekérésre kerül.
3. A beérkezést követően megtörténik a hulladék bruttó súlyának megállapítása a vállalkozás telephelyén található hitelesített hídmérleg segítségével.
4. Az egyes egységrakatok nettó súlyának meghatározása érdekében hitelesített lapmérleg segítségével történik. A tömeg meghatározása során a hulladék csomagolását is figyelembe veszik – egységcsomagolásokról lévén szó egyszer kell csupán meghatározni az adott hordó tömegét, majd ez használható az ugyanolyan csomagolóeszközök használata esetén.
5. Átvétel során ellenőrizni szükséges a hordók állapotát. Nem megfelelően lezárt, sérült vagy ADR-minősítéssel nem rendelkező hordóban érkezett cella nem vehető át.
6. Amennyiben egy szállítmányban 4-nél több sérült hordó található, úgy az átvételt megtagadják, a hulladékot a szállító járműre visszapakolják.
7. Amennyiben maximum 4 sérült hordó található a szállítmányban, úgy a sérült hordókban lévő hulladékot haladéktalanul jó állapotú, ADR-minősített hordóba kell átpakolni és lezárni.
8. Noha a cellák vizes töltésmentesítést követően vagy pedig még az első elektromos árammal történő feltöltést megelőzően érkeznek, mely ránézésre látható (a vizes töltésmentesítés során sólerakódás képződik a cellán), az átvétel során a cellák töltésmentességét minden

²⁴ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

A kezelni és hasznosítani kívánt tasakos és aludobozos (prizmatikus) cellákról egy-egy minta biztonsági adatlapot mellékelünk az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlás előírásának megfelelően, melyek a 24. mellékletben láthatóak. A mellékletek üzleti titoknak minősülnek, ezért nem hozhatóak nyilvánosságra. Az SK E805 nevű termék úgynevezett tasakos cella, az SDI CP6064L101 nevű termék pedig úgynevezett aludobozos cella. A biztonsági adatlapokon az etilén-karbonát egyes helyeken 1,3-dioxolán-2-on néven szerepel, a dietil-karbonát pedig szénsav-dietil-észter néven.

szállítmány esetén szűrőpróbaszerűen legalább 3 cella esetén dokumentáltan ellenőrizni szükséges. Amennyiben a töltöttség 1 volt alatti, úgy a cella töltésmentesnek tekinthető, biztonságos szállítási, tárolási és feldolgozási szempontból.

9. Amennyiben a töltöttség 1 volt feletti, a cellát átszállítják további kezelésre a vállalkozás Szigetszentmiklósi telephelyére. (A jövőben ez a tevékenység is végezhető lesz a Bátorfyerényei telephelyen is, lásd: következő fejezet)
10. A hordókat a belső szabályozásnak megfelelően feliratozni szükséges. A felirat tartalmazza a hulladék azonosító kódját, hivatalos és belső megnevezését, valamint tömegét és cikkszámát.
11. Az adatok összesítését követően a hulladék átvétele bekerül a hulladéknylvántartásba, valamint a hulladéktárolóhely üzemnaplójába.
12. Átvételt követően a hulladékot az előzetesen kijelölt tárolóhelyre szállítják a tárolóhely szabályzatban előírtak figyelembevételével.
13. A tárolás során a tárolóhely ellenőrzésének rendszeres időközönként dokumentáltan ki kell térnie az edényzetek sértetlenségének, megfelelőségének vizsgálatára is.
14. A hulladékot összekészítik kiszállításra és engedéllyel rendelkező hulladékszállító céggel engedéllyel rendelkező hulladékkezelő cég részére adják át.
15. A kiszállítás adatainak összesítését követően a hulladék átadása bekerül a hulladéknylvántartásba, valamint a hulladéktárolóhely üzemnaplójába.

Nedves jelly roll esetén

1. A hulladék alapvetően akkumulátorhulladék-feldolgozási tevékenységből származik.
2. A hulladékszállítási engedéllyel rendelkező partner beszállítja a hulladékot a telephelyre. A partner engedélye minden esetben a szállítást megelőzően bekérésre kerül.
3. A beérkezést követően megtörténik a hulladék bruttó súlyának megállapítása a vállalkozás telephelyén található hitelesített hídmérleg segítségével.
4. Az egyes egységrakatok nettó súlyának meghatározása érdekében hitelesített lapmérleg segítségével történik. A tömeg meghatározása során a hulladék csomagolását is figyelembe veszik – egységcsomagolásokról lévén szó egyszer kell csupán meghatározni az adott hordó tömegét, majd ez használható az ugyanolyan csomagolóeszközök használata esetén.
5. Átvétel során ellenőrizni szükséges a hordók állapotát. Nem megfelelően lezárt, sérült vagy ADR-minősítéssel nem rendelkező hordóban érkezett nedves jelly roll nem vehető át.
6. Amennyiben egy szállítmányban 4-nél több sérült hordó található, úgy az átvételt megtagadják, a hulladékot a szállító járműre visszapakolják.
7. Amennyiben maximum 4 sérült hordó található a szállítmányban, úgy a sérült hordókban lévő hulladékot haladéktalanul jó állapotú, ADR-minősített hordóba kell átpakolni és lezárni.
8. A hordókat a belső szabályozásnak megfelelően feliratozni szükséges. A felirat tartalmazza a hulladék azonosító kódját, hivatalos és belső megnevezését, valamint tömegét és cikkszámát.
9. Az adatok összesítését követően a hulladék átvétele bekerül a hulladéknylvántartásba, valamint a hulladéktárolóhely üzemnaplójába.
10. Átvételt követően a hulladékot az előzetesen kijelölt tárolóhelyre szállítják a tárolóhely szabályzatban előírtak figyelembevételével.
11. A tárolás során a tárolóhely ellenőrzésének rendszeres időközönként dokumentáltan ki kell térnie az edényzetek sértetlenségének, megfelelőségének vizsgálatára is.
12. A hulladékot összekészítik kiszállításra és engedéllyel rendelkező hulladékszállító céggel engedéllyel rendelkező hulladékkezelő cég részére adják át.

13. A kiszállítás adatainak összesítését követően a hulladék átadása bekerül a hulladéknylvántartásba, valamint a hulladéktárolóhely üzemnaplójába.

Szélvágott katód esetén

1. A hulladék alapvetően akkumulátoripari tevékenységből származik, jellemzően a Magyarországon található akkumulátorgyárakból.
2. A hulladékszállítási engedéllyel rendelkező partner szállítja a hulladékot a telephelyre. A partner engedélye minden esetben a szállítást megelőzően bekérésre kerül.
3. A beérkezést követően megtörténik a hulladék bruttó súlyának megállapítása a vállalkozás telephelyén található hitelesített hídmérleg segítségével.
4. Az egyes egységcsomagok nettó súlyának meghatározása érdekében hitelesített lapmérleg segítségével történik. A tömeg meghatározása során a hulladék csomagolását is figyelembe veszik – egységcsomagolásokról lévén szó egyszer kell csupán meghatározni az adott big-bag tömegét, majd ez használható az ugyanolyan csomagolóeszközök használata esetén.
5. Átvétel során ellenőrizni szükséges a big-bag zsák állapotát. Nem megfelelően lezárt, sérült vagy ADR-minősítéssel nem rendelkező big-bag zsákban érkezett szélvágott katód nem vehető át.
6. Amennyiben egy szállítmányban 1-nél több sérült big-bag zsák található, úgy az átvételt megtagadják, a hulladékot a szállító járműre visszapakolják.
7. Amennyiben maximum 1 sérült big-bag zsák található a szállítmányban, úgy a sérült zsákban lévő hulladékot haladéktalanul jó állapotú, ADR-minősített big-bag zsákba kell átpakolni és lezárni.
8. A zsákokat a belső szabályozásnak megfelelően feliratozni szükséges. A felirat tartalmazza a hulladék azonosító kódját, hivatalos és belső megnevezését, valamint tömegét és cikkszámát.
9. Az adatok összesítését követően a hulladék átvétele bekerül a hulladéknylvántartásba, valamint a hulladéktárolóhely üzemnaplójába.
10. Átvételt követően a hulladékot az előzetesen kijelölt tárolóhelyre szállítják a tárolóhely szabályzatban előírtak figyelembevételével.
11. A tárolás során a tárolóhely ellenőrzésének rendszeres időközönként dokumentáltan ki kell térnie a zsákok sértetlenségének, megfelelőségének vizsgálatára is.
12. A hulladékot összekészítik kiszállításra és engedéllyel rendelkező hulladékszállító céggel engedéllyel rendelkező hulladékkezelő cég részére adják át.
13. A kiszállítás adatainak összesítését követően a hulladék átadása bekerül a hulladéknylvántartásba, valamint a hulladéktárolóhely üzemnaplójába.

A fentiekben ismertetett folyamatok során kritikus ellenőrzési pontnak minősül a hulladéktároló edényzetek minden átvétel során történő ellenőrzése, a cellák töltöttségének dokumentált ellenőrzése, valamint a tárolás folyamatos megfelelőségének biztosítása dokumentált ellenőrzések során.

A raktárépületek kialakítására és kapacitására vonatkozó adatokat a hulladékgazdálkodásra vonatkozó hatásokról szóló 5.3. fejezetben mutatjuk be részletesen.

4.2. A jövőben végezni tervezett tevékenységek

A vállalkozás a jövőben az előző fejezetben bemutatott akkumulátorpack, modul, cella, valamint nedves jelly roll hulladék előkezelését, valamint a legtöbb esetben teljes körű hasznosítását is végezni kívánja. Az erre vonatkozó technológiai folyamatot és az alkalmazott berendezéseket az alábbiakban ismertetjük.

A hulladék beérkezésére vonatkozó eljárások meg fognak egyezni a korábban már bemutatottakkal, tehát minden egyes beérkező hulladék egységcsomagonként mérlegelésre kerül, valamint megkapja

a megfelelő címkét, majd a dedikált tárolóhelyre kerül. Ezen hulladéktípusokat minden esetben az üzemcsarnokon kívüli fedett, zárt raktáráépületekben tárolják.

Ezen hulladéktípusok feldolgozása ezt követően az üzemcsarnok északi oldalán fog történni. Annak érdekében, hogy az egyes folyamatok helyszínrajzon is nyomonkövethetők legyen, a következőkben bemutatjuk az üzemcsarnok vonatkozó részének tervezett berendezését. Az itt szereplő helykódokat alkalmazni fogjuk a következő szövegben is a visszakövethetőség érdekében.

A 25. *mellékletben* található az üzemcsarnok méretarányos helyszínrajza, melyen feltüntetésre kerül az üzemcsarnokban található valamennyi hulladékgazdálkodási tevékenység során alkalmazandó berendezés, a közlekedő utak, valamint a hulladéktárolóhely, a munkahelyi gyűjtőhely, és késztermék tárolására szolgáló térrészek.²⁵

4.2.1. Akkumulátorpack előkezelése²⁶

Az akkumulátorpackeket a vállalkozás alapvetően lemerítve fogadja a telephelyen. A tervezési mennyiség 1500 tonna/év.²⁷ Az akkumulátorgyártók által alkalmazott standard szerint 1 volt alatti feszültség esetén szállítási és tárolási szempontból biztonságosnak tekinthetők az akkumulátorpackek. A hulladék termelője az alábbi módon igazolja, hogy a packek lemerítése megtörtént és azok töltöttsége 1 volt alatti: a hulladék küldésére vonatkozó igény partner általi feladásával egyidejűleg, még a befogadói visszaigazolás megküldése előtt a partnereknek egy, a vállalkozás által az ISO 9001 minőségirányítási rendszerben szabályozott formanyomtatványt kell megküldeniük, melyben az egyes packek töltöttségi szintjét igazolják. Ennek hiányában a vállalkozás nem igazolja vissza a beszállítás lehetőségét.²⁸

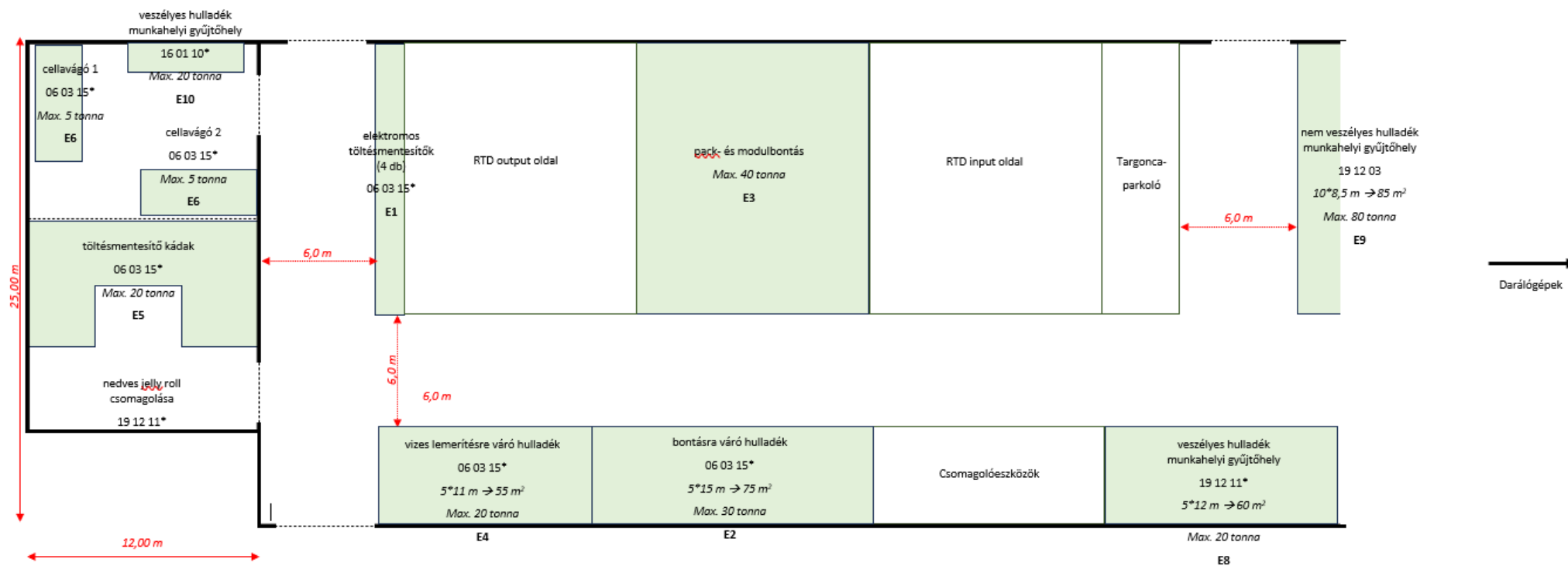
Azonban mivel a lítium-ionos akkumulátorok esetén kismértékű visszatöltődés is előfordulhat, ezért ezt minden esetben ellenőrzik még az átvétel során és amennyiben 1 voltnál nagyobb megmaradt feszültséget detektálnak az akkumulátorpackekben, úgy a 4 db újból üzembehelyezni kívánt elektromos lemerítő segítségével (E1 jellel jelölt terület a helyszínrajzon) lemerítik, majd rövidre zárják (így megelőzve az esetleges visszatöltődést, szikraképződést) és csak ezt követően szállítják a külső, beérkező hulladéktárolóként funkcionáló raktáráépületbe. Packek esetében egyesével el kell végezni a töltés mérését, mely a tevékenység kritikus ellenőrzési pontjának minősül.

²⁵ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

²⁶ A pack, modul és cella kezelésére vonatkozó gyártási technológiai utasítás a 26. *mellékletben* található. A melléklet üzleti titkot képez, ezért csak a Hatóság részére elérhető.

²⁷ A 4.2. fejezetben több kisebb pontosítás, betoldás került az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz kapcsolódóan – 2025.02.23. A hiánypótlási felhívás 22. pontjához kapcsolódó eredeti szövegéhez képest bővített részeket szürkével jelöltük, de ezt követően nem jelöltük mindenütt lábjegyzettel.

²⁸ A formanyomtatvány a 27. *mellékletben* megtekinthető. Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.



14. ábra: A csomagok, modulok és cellák feldolgozására szánt terület bemutatása

Az akkumulátorpack elektromos lemerítési folyamatának megkezdése előtt alapos előzetes ellenőrzést végeznek, amelynek célja, hogy kiszűrjék a sérült vagy nem megfelelő állapotú egységeket, illetve biztosítsák a munkavégzés biztonságát. Elsőként meggyőződnek arról, hogy az akkumulátor +/- bemenete áramvédő kapcsolóval el van-e látva. Ez azért kritikus lépés, mert az áramvédő eszközök hiánya túlfeszültség vagy rövidzárlat esetén balesethez vezethetne. Emellett megvizsgálják az akkumulátorpack külső állapotát is: repedések, horpadások vagy szivárgás jeleit keresik. Amennyiben külső csomagolás is van, például faláda vagy fémláda, az épségét szintén ellenőrzik, hogy kizárják az esetleges szállítási sérüléseket. Az elektromos lemerítés legfeljebb 1500 tonna/év mennyiségű packet érint.

Alapvetően a nem megbontott állapotú akkumulátorpackból semmilyen anyag szivárgása nem várható. Az előző bekezdésben említett eset egy extrém állapot, mely kizárólag akkor jöhet létre, ha a beszállított akkumulátort valamilyen jelentős külső behatás, sérülés éri. Mivel az akkumulátorpackon belül több védelmi réteg is található (modulház, cellaház), ezért bármiféle szivárgás csak és kizárólag akkor léphet fel, ha egy nagyon komoly fizikai behatást követően valamilyen okból kifelé víz is érné az akkumulátort, mivel alapesetben a lítium-ionos akkumulátorokban elkülöníthető folyadékfázis nem található. Ebben a különösen ritka esetben az elektrolit összetevőjével meg egyező anyagok a bekerülő vízzel keveredve szivároghatnának az akkumulátorpackból.

Az enyhén sérült akkumulátorokat – tehát amikor csak az akkumulátorpack felületén látható sérülés – a más esetekben is alkalmazott eljárás szerint töltésmentesítik. Azon ritka esetben, ha súlyosan sérült akkumulátorról van szó, azonnal a vizes töltésmentesítőbe szállítják és vizes módszerrel töltésmentesítik.

Fontos hozzátenni, hogy az elektromos járművek akkumulátorait igen nagy terhelésre méretezik, mivel a közlekedési balesetekben felszabaduló, lényegesen nagyobb energiának is ellen kell állniuk. Ezért ehhez hasonlítható terhelés, kártékony behatás a szállítási és telephelyen belüli előkezelési folyamat során véletlen folytán várhatóan nem idézhető elő.²⁹

Az előzetes vizsgálatok után a megfelelő állapotban lévő akkumulátorokat bejövő áruként raktározzák el, a tárolásra vonatkozó előírásokat betartva: faládák esetén legfeljebb négy, fémládák esetén legfeljebb két szintes magasságban helyezik el őket. Repedés esetén azonnal meg kell kezdeni az elektromos lemerítést. Amennyiben az átvétel során minden igazoltan – aláírt átvételi lappal igazolva – megfelelő, úgy előzetes tárolást követően, a munkarendbe beiktatva történnek a további folyamatok.

A munka az akkumulátorpack kicsomagolásával kezdődik. A munkavállalók óvatosan eltávolítják a csomagolóanyagot, hogy elkerüljék a további sérüléseket. Ezután leszerelik a pack tetejét, amely biztosítja a hozzáférést a belső komponensekhez, majd eltávolítják az akkumulátor Battery Management Unit-ját (BMU). Ez az egység felelős az akkumulátor működésének szabályozásáért, és eltávolítása szükséges a véletlen aktiválódás vagy áramkör-károsodás megelőzése érdekében.

Miután hozzáférnek a belső részekhez, feszültségmérést végeznek. Ha a feszültség szint 1 V feletti, az akkumulátor lemerítése szükséges. Amennyiben a feszültség ennél alacsonyabb, az akkumulátor rövidrezárását követően veszély nélkül továbbküldhető a következő munkafolyamatra.

A lemerítési folyamat az elektromos lemerítő egység bekötésével kezdődik. A piros kábelt a pozitív pólushoz (+), a fekete kábelt a negatív pólushoz (-) csatlakoztatják. A csatlakoztatás után a lemerítő kijelzőjén megjelenő feszültségértéket összevetik a korábban mért értékkel annak érdekében, hogy biztosítsák az eszköz megfelelő működését. A lemerítés során az akkumulátor feszültsége fokozatosan csökken, egészen addig, amíg a kijelző 0 V-ot nem mutat. Ez a folyamat általában 2-4 órát vesz igénybe egy pack esetében.

²⁹ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

A lemerítés befejezése után a lemerítő egység automatikusan elindítja a rövidre zárási folyamatot. Ez további 30 percet vesz igénybe, és a folyamat végén az egység automatikusan kikapcsol. Ezt követően a munkavállalók mechanikusan rövidre zárják a +/- csatlakozókat egy összekötő kábelrel, hogy biztosítsák az akkumulátor teljesen lemerült állapotát, és megelőzzék a későbbi véletlenszerű feszültségfelépülést.

Az akkumulátorra egy címkét helyeznek, amely tartalmazza a lemerítés időpontját és időtartamát. A teljesen lemerített egységet ezt követően tovább szállítják a következő feldolgozási lépéshez, vagy ezt megelőzően átmeneti tárolásra.



15. ábra: Az akkumulátorpack lemerítésének folyamata

A packeket kézi módszerrel szerelik szét a helyszínrajzon E3 jellel jelölt területen. A szétszerelés során 19 12 02 és 19 12 03 azonosító kódú fémhulladék, valamint 19 12 04 azonosító kódú műanyag hulladék keletkezik, mely értékesíthető. Ezeket elszállításig a csarnoképületen belül kijelölt munkahelyi gyűjtőhelyen vagy pedig az 1. számú üzemi gyűjtőhelyen tárolják. A szétszerelést követően a vizes töltésmentesítésre váró cella, illetve modul az E4 jellel jelölt területen kerül tárolásra.

A pack anyagmérlege a következőképpen alakul a számításaink szerint. A megadott mennyiségek a korábbi tapasztalatokon alapulnak, a különböző típusú akkumulátorok esetén a pontos arány néhány százalékkal eltérhet.

Megnevezés	Pack	Modul	Cella	Vas	Nemvasfém	Műanyag	Nedves jelly roll
HAK	06 03 15*	06 03 15*	06 03 15*	19 12 02	19 12 03	19 12 04	19 12 11*
1. előkezelés (pack szét-szerelése)	100% <i>kiindulás</i> 1500 t	80% 1200 t	-	3% 45 t	14% 210 t	3% 45 t	-
2. előkezelés (modulvágás)	-	80% <i>kiindulás</i>	64%	2%	12%	2%	-
3. előkezelés (cellavágás)	-	-	64% <i>kiindulás</i>	0%	10%	0%	54%
Összesen	-	-	-	5%	36%	5%	54%

12. táblázat: A pack anyagmérlege (a nedves jelly roll további telephelyen belüli hasznosítása nélkül)

A pack kézi szétszerelése során különféle kéziszerszámokat használnak a dolgozók – flex, csavarbehajtó, kalapács, egyéb mechanikus eszközök.

Az akkumulátorpackek feldolgozási munkafolyamata szigorú ellenőrzési és dokumentációs lépéseken alapul, amelyek biztosítják a folyamat biztonságát és nyomonkövethetőségét. Elsőként a packek cikkszámát ellenőrzik, majd a számot feljegyzik a termelési naplóba. Ez a lépés kulcsfontosságú, hogy biztosítsák a visszakövethetőséget, és megfeleljenek a szabályozási előírásoknak.

A lemerítési folyamat befejezését követően az akkumulátorpackeket 24 órán keresztül pihentetik, miközben megfigyelik, hogy nem mutatkozik-e feszültségfelépülés. Ez az időszak azért fontos, mert segít kizárni az akkumulátorok instabil viselkedését. A 24 óra elteltével eltávolítják a rövidre záró kábelt, majd ismétellenőrzik a töltöttséget. A töltöttségellenőrzés során, ha az akkumulátor feszültsége kevesebb, mint 1 V, elkezdhetik a szétszerelési folyamatot. Amennyiben az akkumulátor még mindig feszültséget mutat, visszahelyezik azt az elektromos lemerítési folyamatba, hogy biztosítsák a teljes kisütést. Ez a lépés különösen fontos az energia visszamaradásának minimalizálása és az esetleges biztonsági kockázatok elkerülése érdekében.

Ha az akkumulátorpack készen áll a szétszerelésre, a dolgozók eltávolítják a packen belül található modulokat összekötő kábeleket. Ezután kiserelik a modulokat rögzítő csavarokat, hogy az egyes modulokat biztonságosan kiemelhessék. A modulokat egyenként a pozitív-negatív pólusok összekötésével rövidrezárják. A modulokat ezután óvatosan raklapra helyezik, ügyelve arra, hogy ne sérüljenek a mozgatás közben. Egy raklapra maximum három rétegben helyezik a modulokat, és a stabilitás érdekében az egész raklapot fóliával körbetekerik. A raklapozás után minden raklap egyedi, új cikkszámot kap, amelyet a nyomonkövethetőség érdekében dokumentálnak. Végül megméri a raklap teljes súlyát, amelyet szintén rögzítenek az adatbázisban.



16. ábra: Szétszerelés alatt álló akkumulátorpack

Az anyagok szeparálása annak érdekében, hogy az eladási ár megfelelő lehessen, igen jelentős. Nem csupán hulladékkódonként szeparálják az anyagokat, hanem még ezen túl is, gyakorlatilag részegységenként. A szeparálást (a moduloknál alkalmazott megoldáson kívül) vágott IBC-konténerekbe behelyezett big-bag-zsákokba végzik, melyeket, miután megteltek, egyesével mérlegelnek. Az így kapott adatokat a „Production data” nevű belső hálózaton elérhető excel táblázatban összesítik. A napi adatok innen összesítve kerülnek be a hulladéknylvántartásba.

A tapasztalatok alapján egy nap alatt akár 20 tonna akkumulátorpack kézi szétszerelése is lehetséges megfelelő dolgozói erőforrás mellett. Évi 300 munkanappal számolva tehát a maximális szétszerelési kapacitás 6000 tonna. A valós tervezett össz mennyiség maximum 2200 tonna a kézi szétszerelést igénylő modullal megosztva. Ebből a packre vonatkozó mennyiség évente legfeljebb 1500 tonna.

A pack szétszerelése során veszélyes anyag, oldószer még nem kerülhet a munkahelyi légtérbe, mivel a cellák nem kerülnek megbontásra. Emiatt a pack szétbontási területén erre dedikált elszívórendszer nem került kialakításra. A további feldolgozásra váró modulok 06 03 15* azonosító kódot kapnak és visszakerülnek a korábbi ábrán E2 kóddal jelölt területre.

4.2.2. Modulhulladék előkezelése

A telephelyre kerülő hulladékká vált modulokat a gyártás során még nem építették össze. Emellett a packek szétbontásából is keletkeznek modulok, melyeket szintén szét kell bontani. A beérkező modulok várható maximális mennyisége évente 1500 tonna, a packból kiszerelt (tehát már a telephelyen belüli előkezelési technológiából érkező) modulok várható mennyisége pedig évente 1200 tonna. Ez összesítve 2700 tonna modult jelent évente.

Az akkumulátormodulok töltöttségének ellenőrzése, valamint esetleges elektromos töltésmentesítése esetén a vállalkozás ugyanazon módon jár el, mint a pack hulladék esetén, melyet az előző pontban mutattunk be. Elektromos töltésmentesítés a modulok esetén akkor lehetséges, ha rendelkezik a pozitív-negatív pólusok érintkezőjével. Ennek hiányában kizárólag vizes töltésmentesítés lehetséges, melyet a következő pontban, a cellahulladék előkezelésénél mutatunk be. Amennyiben tehát elektromos csatlakozók nem állnak rendelkezésre, a technológiára vonatkozó munkautasítás

alapján minden esetben vizes töltésmentesítést szükséges választani. Modulvágás kizárólag töltésmentes modulokon végezhető. Amennyiben az elektromos töltésmentesítés nem lehetséges, úgy soron kívül vizes töltésmentesítést kell alkalmazni a káresemények előfordulásának megelőzése érdekében. A Hatásvizsgálat 4.2.3.1. pontjában bemutatott technológiai lépések cella és modul esetén egyaránt irányadóak.³⁰

Várhatóan évente maximum 1100 tonna modul elektromos és 400 tonna modul vizes töltésmentesítése lehet szükséges. Emellett – amennyiben nincs feszültség az adott modulban – várhatóan 1200 tonna modul további töltésmentesítés nélkül továbbítható a következő technológiai folyamatba.

Bizonyos típusú modulokat a rendelkezésre álló 2 db elektromos, PLC-programozott MCM-01 típusú modulvágó berendezéssel kezelnek, melyek meggyorsítják a szétszerelést. Ezek az egykori cellavágó helyiségbe kerülnek áttelepítésre. A dolgozó a gép elején található futószalagra helyezi a megfelelő méretű akkumulátormodult megfelelő irányban úgy, hogy az rajta legyen a talpas behordó láncon. Miután ez megtörtént, meg kell nyomni a zöld (behordás indítása) gombot, amennyiben nincs behordást akadályozó tényező, elindul a szalag. Amint az első akkumulátor eléri a behordó szalag végén található ütközőt, az akkumulátor emelő egység felemeli a modult felvételi pozícióba. Ekkor a manipulátor egységen található függőleges munkahenger leereszkedik, és a párhuzammegfogó munkahenger megfogja az akkumulátort, a függőleges munkahenger felemelkedik szállítási pozícióba. Amint a gép készen áll arra, hogy fogadja a megmunkálandó modult, kinyílnak az automata ajtók és a manipulátor beviszi az egységet a megmunkálási területre majd lehelyezi a modult a munkadarab rögzítő egységre. A munkadarab rögzítésre kerül, a manipulátor kilép a munkatérből majd az ajtók bezáródnak. Ekkor elindul a megmunkálás, X-Y-Z-B tengelyek mentén. Amikor véget ért a megmunkálás, a tengelyek visszatérnek eredeti pozíciójukba, kimenő ajtó kinyílik, csúszda felemelkedik, zsílip leereszkedik és a kilökő/szorító munkahenger kilöki az egységet a tároló ládába, output ajtó becsukódik, input ajtó nyílik és kezdődik a folyamat előlről.

Más modultípusok esetén kézi szétszerelést kell alkalmazni. Azt, hogy a modul pontosan milyen kezeléssel kell átessen, már a beérkezésekor meg kell határozni. Ezt a folyamatot olyan alkalmazott végzi, aki a technológiai folyamatokról oktatásban részesült, valamint termelési vezetői szinten minden alkalommal felülvizsgálják a kiválasztott folyamat megfelelőségét.

A kézi szétszerelés során elsőként leszerelik a modul felső részén található műanyag borítást, amely védelmet nyújt a belső komponensek számára. Ez általában egyszerűen, csavarhúzó és más kéziszerszámok segítségével eltávolítható. Ezután a modul oldalain található alumíniumlemez távolítják el. A következő lépésben a cellákat összekötő kábeleket levágják. Ezt az eljárást szintén megfelelő szerszámok használatával végzik, hogy biztosítsák az anyagok további kezelésének egyszerűségét.

A szétszerelt cellákat raklapra vagy hordóba helyezik, majd új cikkszámot rendelnek a raklaphoz, amelyet dokumentálnak a termelési naplóban. Végül lemérik a raklap teljes súlyát, hogy pontos nyilvántartást vezethessenek az anyagokról.

A modul bontása során a munkahelyi légtérbe légszennyező anyag munkahelyi légtérbe történő kibocsátásával nem kell számolnunk, mivel a cellaház nem kerül megbontásra, melyen belül a párolgó elektrolitoldat lenne megtalálható.

Egy berendezés óránként kb. 20 db 30 kg-os modul szétbontását tudja elvégezni. Két berendezés esetén, napi 16 órás üzemidővel és 300 munkanappal számolva a modulbontás maximális kapacitása 5760 tonna. A valós tervezett összmenyiség maximum 2000 tonna évente a gépi modulvágás tekintetében.

Kézi szétszereléssel a pack szétszerelésének terhére szintén egy nap alatt akár 20 tonna modul szétszerelése is lehetséges megfelelő dolgozói erőforrás mellett. Évi 300 munkanappal számolva tehát

³⁰ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

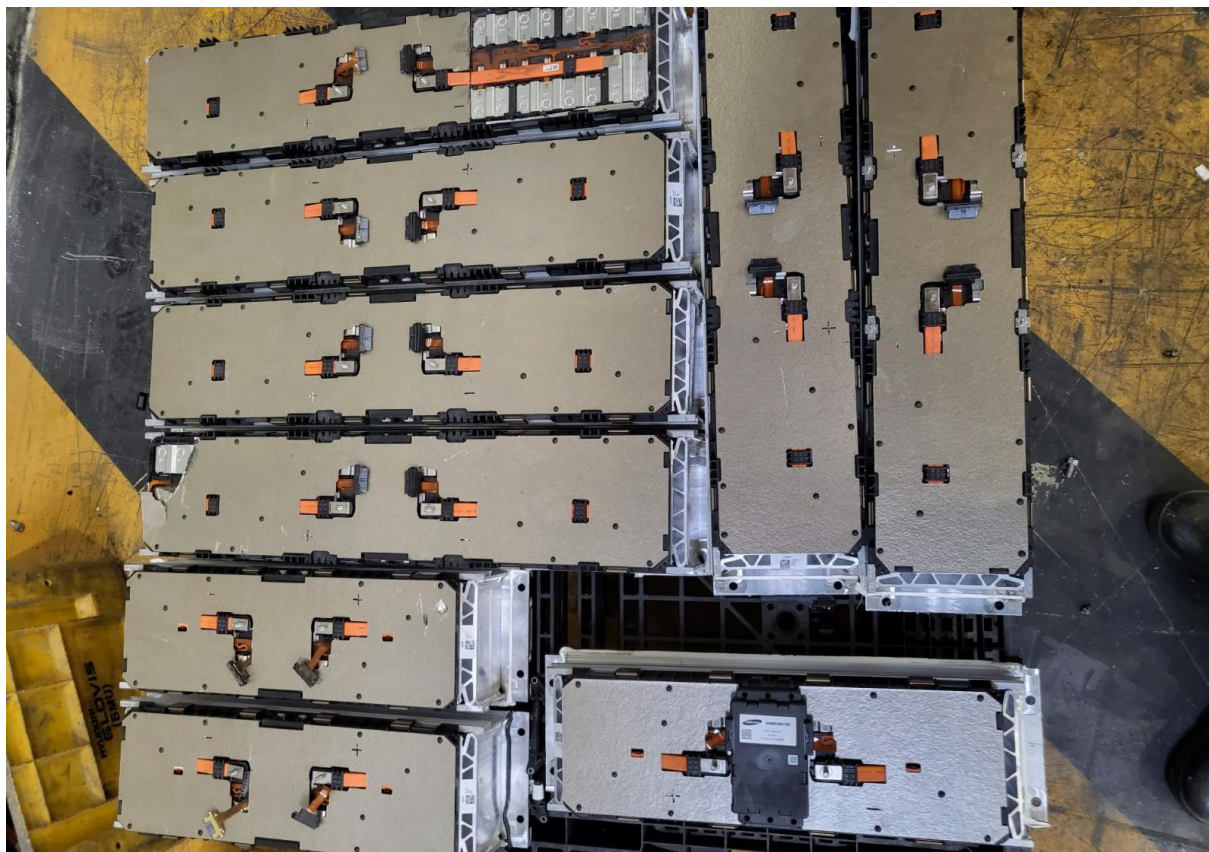
a maximális szétszerelési kapacitás 6000 tonna. A valós tervezett összmenyiség maximum 2200 tonna a szétszerelendő packkel megosztva. Ebből évente várhatóan maximum 700 tonna modul-hulladék kézi szétszerelése történik meg.

A vágás, illetve szétszerelés során 19 12 02 és 19 12 03 azonosító kódú fémhulladék, valamint 19 12 04 azonosító kódú vegyes műanyag hulladék keletkezik, mely értékesíthető. A modul esetében már kevesebb irányba szükséges szeparálni az anyag típusokat a packekhez képest. Azonban itt is elmondható, hogy a magasabb eladási ár elérése érdekében nem csupán hulladékkódonként szeparálják az anyagokat, hanem még ezen túl is, gyakorlatilag részegységenként. A szeparálást vágott IBC-konténerekbe behelyezett big-bag-zsákokba végzik, melyeket, miután megteltek, egyesével mérlegelnek. Ezeket elszállításig a csarnoképületen belül kijelölt munkahelyi gyűjtőhelyen vagy pedig az 1. számú üzemi gyűjtőhelyen tárolják. A szétszerelést követően a további kezelésre váró cella az E4 jellel jelölt területen kerül tárolásra.

A modul anyagmérlege a következőképpen alakul. A megadott mennyiségek a korábbi tapasztalatokon alapulnak, a különböző típusú akkumulátorok esetén a pontos arány néhány %-kal eltérhet.

Megnevezés	Modul	Cella	Vas	Nemvas fém	Műanyag	Nedves jelly roll
HAK	06 03 15*	06 03 15*	19 12 02	19 12 03	19 12 04	19 12 11*
1. előkezelés (modulvágás)	100% (kiindulás) 2700 t	80% 2160 t	2,5% 67,5 t	15% 405 t	2,5% 67,5 t	-
2. előkezelés (cellavágás)	-	80% (kiindulás)	0%	12,5%	0%	67,5%
Összesen	-	-	2,5%	27,5%	2,5%	67,5%

13. táblázat: A modul anyagmérlege (a nedves jelly roll további telephelyen belüli hasznosítása nélkül)



17. ábra: Feldolgozásra váró modulok



18. ábra: Modulvágó berendezések az üzemcsarnokon belül, korábbi helyükön

4.2.3. Cellahulladék előkezelése

A telephelyre érkező, előkezelésre szánt hulladékká vált cellákat még a modullá összeszerelésük előtt leselejtezték. Emellett a fentebbieknek megfelelően a pack 2. előkezelő és a modul 1. előkezelő fázisa során is ilyen cella keletkezik. Ennek összesített mennyisége várhatóan évente maximum 2160 tonna. A packként vagy modulként a telephelyre érkező, előkezelési fázison már átesett cella garantáltan töltésmentes, azonban a külső partnertől érkező cella esetén töltöttség jelenléte nem kizárható. Mivel a cella nem rendelkezik olyan csatlakozókkal, melyen keresztül elektromos töltésmentesítése lehetséges volna, ezért vizes módszerrel szükséges a töltésmentesítés megvalósítása. A vizesen töltésmentesítendő cella várható mennyisége évente 1600 tonna. A már vizesen töltésmentesítetten érkező cella várható mennyisége évente 1000 tonna. Eddig a pontig tehát a rendszerbe 4760 tonna cella érkezik be részben a korábbi előkezelési folyamatokból keletkező technológiaközi hulladékként, részben a külső partnerektől.

4.2.3.1. Vizes töltésmentesítés

A töltött állapotú cellát ezért előre meghatározott összetételű, 2%-os sósvizes (NaCl vagy KCl) fürdőben sütik ki, mely során 2-3 napig tárolják ezen sósvizes fürdőben a hulladékot, mely idő alatt az a töltöttségét és elektrolittartalmát elveszíti. A víz sótartalma hatékonyabbá teszi a technológiát, gyorsabban létrejön a cella belsejében a rövidzárlat, valamint az elektrolit eltávolítását is gyorsítja a cellából. Ez a folyamat a többi hulladékgazdálkodási folyamattól elkülönítve a vizes töltésmentesítő (water discharge) helyiségben történik a csarnoképület északkeleti oldalán, melyet a helyszínrajzon E5 jellel jelöltünk. A vizes töltésmentesítő helyiség egésze kármentő kialakítású, víz- és vegyszerálló technológiával történt a burkolása. Az erre vonatkozó nyilatkozat és műszaki dokumentáció a 28. *mellékletben* látható.

Első alkalommal a sóoldatot beméréssel 2%-osra állítják be. NaCl esetén az oldat sűrűsége 1013 kg/m³, KCl esetén pedig 1011 kg/m³. Az oldat sűrűségét rendszeresen ellenőrzik manuális areométer segítségével, mely alapján meghatározzák a pótlólag hozzáadandó sóoldat összetételét, majd hozzáadást követően ismét ellenőrzik a sűrűséget. A rendszeres ellenőrzések és esetleges beavatkozások tényét és eredményeit napi szinten munkanaplóban rögzíteni kell, melyben az időponton túl megadásra kerülnek a mért értékek és a kezelő megnevezése is.³¹

Amennyiben a lemerítési periódusok során az IBC-tartályban jelentősebb mennyiségű kiülepedett szárazanyag válik detektálhatóvá, úgy az IBC-tartály kitakarítását, valamint a folyadék veszélyes hulladékként történő elszállítását követően a teljes oldatot cserélik. Erre a cég más üzemében szerzett tapasztalat alapján jellemzően 5-6 havonta kerül sor. A töltésmentesítés hatékonyságát érdemben nem befolyásolja, hogy a sóoldat NaCl-ot vagy KCl-t tartalmaz. Jelenleg a cég más telephelyein vizsgálják a sóoldat szükségességét a lemerítés során, melynek eredményétől függően a jövőben lehetséges a tiszta víz alkalmazására való áttérés is.³²

Mivel az előző pontban említettek szerint előfordulhat, hogy a modulhulladék is vizes töltésmentesítésre szorul, ezért ennek előkezelését együttesen mutatjuk be. A vizes töltésmentesítés technológiai lépései az alábbiak:

1. A bemeríteni kívánt cella vagy modul zárt tárolóedényekben beérkezik az elszívással érintett területre. A helyiség kapuját minden alkalommal zárják.
2. Az elszívás alatt a zárt tárolóedények fedelét felnyitják. A P9 jelű pontforráshoz kapcsolódó ventilátor működését a kezelő minden művelet előtt ellenőrzi.
3. A cella típusától függően megnyitják a cellaházat – „tasakos” kialakítású cella esetén egy kerámiakéssel hosszanti vágást ejtenek a cellán, „aludobozos” kialakítású cella esetén a

³¹ Ebben az alfejezetben több betoldás is történik az alábbiakban az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú tényállás-tisztázási felhíváshoz kapcsolódóan – 2025.08.25.

³² Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

- kerámiakéssel átszűrják a cella tetején elhelyezkedő lezárt töltőnyílást, egész modul esetén a felnyitott tetejű modulban lévő cellák oldalát kerámiakéssel végigvágják.
4. A megnyitást követően a cellát azonnal a vízzel töltött IBC-tartályba helyezik.
 5. A cella típusától függően 2-3 napig a vízben marad a cella.
 6. 2-3 napot követően a vizes IBC-tartályokból üres IBC-tartályokba helyezik át a cellákat annak érdekében, hogy lecsöpögjenek. Az üres IBC-tartályok ugyanúgy a helyiségen belül, elszívás alatt állnak. A lecsöpögés tervezetten kb. 24 óráig tart. A teljes folyamatot a kapcsolódó anyag megnevezésével, tartózkodási idejével és a manipulációs tevékenységek részletezésével naprakészen naplózni szükséges.
 7. A lecsöpögést követően szintén a helyiségen belül, az elszívással érintett területen ADR-minősített zárt hordókba csomagolják a cellákat, minden hordón a tartalom egyértelmű címkézésével.
 8. A „tasakos” kialakítású cellákat ezt követően átviszik az RTD-berendezéshez hasznosításra, a modulokat a helyiségen belül történő kézi szétszerelést követően szintén, míg az „aludobozos” kialakítású cellákat átviszik a cellavágó helyiségbe cellavágásra vagy pedig előkészítik őket hulladékként történő kiszállításra.

A lítiumion-akkumulátorok vizes töltésmentesítése alapvetően azon a jelenségen alapul, hogy a cella szerkezetének megbontását követően a sós víz bejut a cella belsejébe, és vezető közeget biztosít a két elektróda között, aminek következtében belső rövidzárlat jön létre. A folyamat során több, egymással párhuzamos fizikai-kémiai mechanizmus zajlik le.

A NaCl vagy KCl sóoldat ionvezető képessége miatt az oldat a cella anódja és katódja között elektrolitként viselkedik. Az elektródok között ekkor elektronáramlás indul meg, amely gyorsítja a cella feszültségének csökkenését. A cella nyitott kapocsfeszültsége (OCV) néhány óra vagy 1-2 nap alatt nullára csökken.

A cella eredeti elektrolitja (LiPF_6 oldva szerves karbonátokban: etilén-karbonát, dimetil-karbonát, dietil-karbonát) vízzel érintkezve részben kioldódik a cellából. Az oldódással párhuzamosan a szerves oldószerek egy része a vízben diszpergálódik, kisebb része párolog, amit a folyamatosan üzemelő elszívás távolít el a vizes töltésmentesítő helyiség légtéréből.

A lítium-hexafluor-foszfát (LiPF_6), amely a legtöbb cella elektrolitsója, vízzel érintkezve bomlik. A reakció következtében szilárd lítium-fluorid (LiF) csapódik ki, valamint hidrogén-fluorid (HF) is képződik, mely a tartályokon belül gyakorlatilag teljes egészében képes oldódni a vízzel.

Az elektródok közötti rövidzárlás és az elektrolit bomlási reakciói exoterm folyamatok, tehát hőfelszabadulással járnak. Ez a hőhatás a sóoldatot csupán néhány °C-kal melegíti fel.

20 db 1 m³-es IBC-tartály használata tervezett, melyben egyidejűleg maximum 20 tonna hulladék található. Ez azt jelenti, hogy naponta átlagosan 6,7 tonna hulladék kerül be a töltésmentesítő kádakba és ugyanannyi is kerül ki. A feldolgozott, hulladékká vált lítium-ionos akkumulátorok átlagos sűrűsége 2800 kg/m³, így egy tartályban maximálisan 1000 kg cella és 600 kg víz található. A vizes töltésmentesítő helyiségben egyidejűleg tehát kb. 20 tonna cella töltésmentesítése lehetséges. A töltésmentesítés folyamatosan zajlik, egy cella 2-3 napig tartózkodik a töltésmentesítőben, így egy év alatt kb. 2000 tonna cella és modul vizes töltésmentesítése lehetséges. Ebből a cella várható éves mennyisége 1600 tonna.

A töltésmentesítés technológiájának vízigénye minimális. A vizes töltésmentesítés a jelen Hatásvizsgálatban megjelölthöz képest nagyobb volumenben zajlott a korábbiakban a telephelyen (2022-ben és 2023 első félévében). A vízfelhasználás adatai rendelkezésre állnak erről az időszakról, a vonatkozó számlák elérhetőek. Az adatok alapján 2022-ben például 3014 m³ víz fogyott, melybe minden takarítási és szociális célú vízfelhasználás beletartozik. Ha figyelembe vesszük, hogy ebben az időben több, mint 200-an dolgoztak a telephelyen a két műszakban összesen, akkor ebből csak a szociális vízfelhasználás (csupán napi 50 l/fő vízzel és 250 munkanappal számolva) 2500 m³ volt.

(Ez teljesen reális, hiszen a fizikai munkavállalók a munka végeztével zuhanyoznak.) A maradék vízmennyiség pedig megoszlik a takarítási célú vízfelhasználata, a tűzivíztároló töltése, a locsolás és a vizes töltésmentesítési technológia vízigénye között.³³

A többszöri használatot követően az elhasznált, szennyezett folyadékot veszélyes hulladékként (16 10 01* azonosító kódon) munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjtik, majd engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodó szervezet részére adják át. A korábbi tapasztalatok szerint a töltésmentesítő kádakban lévő vizet a párolgási veszteség miatt rendszeresen utána kell tölteni, valamint legalább félévente egy alkalommal szükséges teljes egészében cserélni, így éves szinten ~24 tonna 16 10 01* azonosító kódú folyékony veszélyes hulladék keletkezik a technológiából kifolyólag.

A vizes töltésmentesítés során az elektrolitban lévő különféle anyagok (karbonátvegyületek: dietil-karbonát, dimetil-karbonát és etil-metil-karbonát) szabadulnak fel, melyeket az aktívszén-szűrős toronnyal szerelt P9 jelű pontforrás ventilátora szív el a töltésmentesítő helyiségből.

A vizes töltésmentesítés során kiemelt fontosságú a munkavédelem és a kezelők biztonsága. A technológiai műveletek végrehajtásakor minden dolgozó köteles az előírt egyéni védőfelszerelést viselni, amely magában foglalja a vegyszerálló védőkesztyűt, a teljes álarcot légpótlással, valamint a zárt, csúszásmentes lábbelit. A munkavégzés minden esetben a vizes töltésmentesítő helyiségben, zárt ajtók mellett történik annak érdekében, hogy az elszívórendszer hatékonyan biztosítsa a felszabaduló gázok eltávolítását. A műveletek megkezdése előtt a kezelő köteles meggyőződni arról, hogy a P9 jelű pontforráshoz kapcsolódó ventilátor működőképes és üzemi állapotban van.

Rendellenes működés – például erős gázképződés, hirtelen hőmérséklet-emelkedés, szivárgás vagy a cella deformációja – esetén a kezelő azonnal köteles megszakítani a munkát, a helyiséget elhagyni. A felelős vezetőt minden esetben értesíteni kell, a rendellenességet pedig dokumentálni szükséges.

A vízből kiemelt cellák minden esetben szemrevételezéses ellenőrzésen esnek át, amely során vizsgálni kell, hogy tapasztalható-e rajtuk sérülés, repedés, szivárgás vagy bármilyen eltérés a megszokott állapottól. Amennyiben a cella állapota kockázatot jelenthet a további kezelés során, külön, jelölt tárolóedényben kell elhelyezni és a további kezelési protokollt meghatározni. A munkavédelmi szabályok betartását a terület vezetője és a munkavédelmi megbízott rendszeresen ellenőrzi.

4.2.3.2. Cellavágás

A vizes töltésmentesítésen átesett „aludobozos” kialakítású cella a 06 03 15* azonosító kódot kapja és átkerül a töltésmentesítő helyiség másik oldalára, ahol megtörténik a cellavágás kézi módszerrel vagy automata cellavágóval (E6 jellel jelölt terület). Ez a folyamat a töltésmentes tasakos cellát nem érinti, mivel az további cellavágás nélkül közvetlenül beadagolható az RTD-berendezésbe. Ennek várható éves mennyisége 1260 tonna.

A töltésmentesítő mellett létrehozott új cellavágó helyiségben 2 db Dongyangtechno KR10 típusú automata cellavágó berendezés kerül beüzemelésre, melyek PLC-programozott eszközök, feladatuk a cellaház levágása és a jelly roll kinyerése az akkumulátorcellából. Működése során a dolgozók egyik oldalon adagolják a cellákat a berendezés számára, mely a belsejében előre programozottan forgatja és szétvágja azt. A túloldalon kiengedi a jelly rollt, mely 19 12 11* azonosító kódot kap, valamint külön tárolóba kerül a 19 12 03 azonosító kódú alumíniumház.

Egy berendezés a tapasztalatok alapján 1 óra alatt kb. 400 kg cella feldolgozására képes. Ebből kiszámítható, hogy 16 órás napi munkaidővel és 300 munkanappal számolva 3840 tonna cellahulladék előkezelése lehetséges két berendezés segítségével, azonban a tervezett maximális cellavágási kapacitás 3500 tonna/év.

Az értékesíthető 19 12 03 azonosító kódú hulladékot az elszállításig munkahelyi gyűjtőhelyen vagy pedig az 1. számú üzemi gyűjtőhelyen tárolják, a 19 12 11* azonosító kódú hulladékot pedig

³³ Betoldás az elsőfokú eljárásra vonatkozó fellebbezés anyagára tett megállapításnak megfelelően – 2025.07.09.

hasznosításra átvizsik az RTD-berendezéshez vagy pedig Dél-Koreába kiszállítják a vállalkozás anyacégéhez hasznosításra nemzetközi sárgalistás hulladékszállítási engedéllyel. Ebben az esetben kiszállítóság a 19 12 11* azonosító kódú hulladékot üzemi gyűjtőhelyen tárolják.

A cella anyagmérlege a következő a 2023-as évben a telephelyen szerzett adatok alapján:

Megnevezés	Cella	Vas	Nemvas fém	Műanyag	Nedves jelly roll (vágott cella)
HAK	06 03 15*	19 12 02	19 12 03	19 12 04	19 12 11*
Előkezelés (cellavágás)	100% (kiindulás) 3500 t	0%	16% 560 t	0%	84% 2940 t
Összesen	-	0%	16%	0%	84%

14. táblázat: A cella anyagmérlege (a nedves jelly roll további telephelyen belüli hasznosítása nélkül)

A fémhulladék big-bag-zsákokba, a jelly roll pedig ADR-minősített fémhordóba kerül az E7 jellel jelölt területen, melyeket, miután megteltek, egyesével mérlegelnek. Az üzemi gyűjtőhelyre történő szállításig a nedves jelly roll (19 12 11*) munkahelyi gyűjtőhelyen kerül tárolásra a helyszínrajzon E8 jellel jelölt területen. Bizonyos esetekben a keletkező 19 12 11* azonosító kódú hulladékot engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodó részére adják át és nem továbbítják az RTD-berendezés folyamatába. Ez éves szinten maximum 1100 tonnát jelent. Ebben az esetben a hulladékkal kapcsolatos tevékenység csupán előkezelésnek minősül.

Emellett beszállításra kerülhet még évente várhatóan maximum 2400 tonna – várhatóan, jelenlegi jellemző hulladékkód-besorolás alapján – 19 12 11* azonosító kódú előkezelt, töltésmentesített „tasakos” cella és/vagy nedves jelly roll, mely közvetlenül bevezethető az RTD-berendezés technológiájába további előkezelés nélkül.

A mérlegelés során kapott adatokat a „Production data” nevű belső hálózaton elérhető excel táblázatban összesítik. A napi adatok innen összesítve kerülnek be a hulladéknnyilvántartásba.

Az előkezelési műveletekhez kapcsolódó, a hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet 2. számú melléklete alapján meghatározott, „E” kódok az alábbiak:

- E02-03 aprítás (zúzás, törés, darabolás, őrlés);
- E02-05 válogatás alaki jellemzők szerint (osztályozás);
- E02-06 válogatás anyagminőség szerint (osztályozás);
- E02-99 egyéb (elektromos töltésmentesítés);
- E04-99 egyéb (vizes töltésmentesítés).

4.2.4. Hasznosítási tevékenység az RTD-berendezéssel

A Bátorfyerenyei telephelyen elhelyezésre kerülő RTD-berendezés kulcsszerepet tölt be a fenntartható akkumulátor-kezelési folyamatokban, elősegítve az alapanyagok újrahasznosítását és a környezeti terhelés csökkentését. Magas automatizáltsági szintje és időközben kialakított biztonsági megoldásai ideális választássá teszik a vállalkozás ipari méretű újrahasznosítási projektjénél. Az RTD-berendezés egy úttörő technológia a lítium-ion akkumulátorok újrahasznosításához. Fő célja a selejt akkumulátorokban található maradék elektrolit eltávolítása, valamint az akkumulátorcellák

előkészítése, majd alapanyagként felhasználható fénoxid-por előállítása a hasznosítási eljárás végezetével.

A berendezések sora a használt lítium-ion akkumulátorok és azok elemeinek aprítással történő feldolgozására, majd a további technológia folyamatokhoz való előkészítésére szolgál újrahhasznosítás céljából. Az RTD gép olyan akkumulátorcellák újrahhasznosítására lett kifejlesztve, amelyek még tartalmaznak elektrolitot, de elektromosan áramtalanított vagy vízben áramtalanított állapotban kerülnek a rendszerbe. A berendezés az akkumulátorcellák feldolgozását több lépésben végzi el, amelyek a következők:

1. **Durva darabolás:** Az akkumulátorcellákat először egy nagy teljesítményű aprítógép segítségével darabolják fel nagyobb részekre. Ez a lépés biztosítja, hogy a cellák megfelelő méretűek legyenek a további feldolgozáshoz. A kívánt szemcseméret kb. 20 mm átmérő.
2. **Szárítás 200°C alatti hőmérsékleten:** Az elődarabolt anyagot ezután egy szabályozott hőmérsékletű szárítási folyamatnak vetik alá, amely eltávolítja az elektrolitmaradványokat és a nedvességet, miközben megakadályozza az anyag károsodását.
3. **Finom darálás:** A megszáritott anyagot egy precíziós darálóban tovább aprítják egészen finom szemcseméretig. Ez a lépés kulcsfontosságú a hasznosítható anyagok szétválasztásában és előkészítésében. Ez a finom darálási folyamat gyakorlatilag megegyezik az üzemben már használt darológépek technológiájával.

A folyamat végeredménye a magas tisztaságú fénoxid-por, amely értékes hasznosított alapanyagként kerül felhasználásra az akkumulátorgyártásban. A kinyert termék minősége megegyezik a cég által már jelenleg is gyártott HLIPP-powder nevű termékkel.

Az RTD-berendezésbe beadagolt mennyiség évente maximum 5500 tonna a tervezettek szerint, melyből várhatóan évente 4125 tonna termék és 1375 tonna 19 12 03 azonosító kódú kevert alumínium-rézdaralék keletkezik.

Az alábbiakban képekkel és műszaki adatokkal ellátva mutatjuk be az akkumulátor-újrahhasznosító gépsor működési elvét és technológiáját a jobb átláthatóság érdekében.³⁴

1. Adagolás – input

Az adagoláshoz használt nyersanyag olyan akkumulátorcella, amely már elektromosan vagy vízben áramtalanított, és így nem tartalmaz energiát (0 V), de elektrolitot kis mennyiségben igen. A beadagolt cellák mérete gyártótól függően eltérő lehet, de a feldolgozási folyamatba csak olyan alumíniumházas cellák kerülhetnek, amelyek mérete nem haladja meg a 20 cm x 8 cm x 2 cm-t. Ez a méretkorlát az alumínium cellaházzal rendelkező cellákra vonatkozik, mivel a külső alumínium cellaház ennél nagyobb méret esetén kárt tehetne a shredder késrendszerében. A gyakorlatban alumínium cellaházzal rendelkező cellák beadagolása az RTD-be nem tervezett, azok előtte minden esetben átesnek a cellavágási folyamaton. Az alumínium cellaházból kiemelt nedves jelly roll, valamint az „alutasakos” cella esetén a maximális beadagolható méret jóval nagyobb: 40 cm x 20 cm x 10 cm. A cellaméret nem szabványos, azonban ezen méretnél nagyobb cella ismereteink szerint nincs forgalomban a piacon (így a cellából kisserelt nedves jelly roll sem lehet ennél nagyobb).³⁵

Az adagolás folyamata során kettő kritikus ellenőrzési pont is szerepel, mely elhagyhatatlan a berendezés megfelelő üzemeltetése érdekében. Ezek közül az első a feszültségellenőrzés, mely kizárólag az elektromosan töltésmentesített cellákra vonatkozik. A vízesen töltésmentesített cellák feszültségét nem szükséges ellenőrizni. Minden adagolás előtt az elektromosan töltésmentesített

³⁴ Az RTD-berendezés műszaki ábrázolása – mely a forgó dobszáritót és a levegőkezelő rendszert egyaránt ábrázolja és segítségével a műszaki, technológiai ismérvek beazonosíthatóak – a 20. mellékletben látható az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23. A melléklet üzleti titkot képez, ezért kizárólag a Hatóság részére elérhető.

³⁵ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

akkumulátorcellák feszültségét feszültségmérővel ellenőrizni szükséges, mely a következő két ki-menettel jelentkezhet:

- Ha az eredmény pontosan 0 V, akkor a cellát a válogatóasztalra helyezik további vizsgálatra.
- Ha az eredmény 0,1 V vagy annál magasabb, a cellát ismételten lemerítik, hogy elérje a megfelelő állapotot.

A következő kritikus ellenőrzési pont az idegen anyagok eltávolítása. A válogatóasztalra helyezett akkumulátorcellákat szemrevételezéssel ellenőrizni szükséges, ezzel biztosítva, hogy nem tartalmaz-nak idegen anyagokat, például vasdarabokat vagy más szennyeződések, amelyek akadályoznák a feldolgozást vagy károsíthatnák a berendezést.

Az ellenőrzésen átesett nyersanyagot az RTD-berendezés shredderének adagolónyílásába helyezik. A gép maximális kapacitása óránként 800 kg, amelyet az adagolási sebesség pontos betartásával lehetséges elérni a hatékony és biztonságos működés érdekében.

A beadagolási szakasznál a felhordó szállítószalag „fogakkal” van ellátva, ami megtartja felhordás közben a hulladékot. A felhordó szállítószalagra „foganként” 1 db egység (pl. nedves jelly roll) kerülhet. A szállítószalag sebessége szabályozható – úgy lesz beállítva, hogy az éppen feldolgozás alatt álló tömegű nedves jelly roll vagy cella alkalmazása mellett lehetőség se legyen ennél nagyobb mennyiség beadagolására. Egy átlagos nedves jelly roll egység tömege 0,5 kg, tehát 800 kg esetén 1600 db-ot kell beadagolni. Ez azt jelenti, hogy maximum 2,25 másodpercenként kerül majd 1 db egység a szállítószalagra a megadott esetben.³⁶



19. ábra: A szállítószalag fogazott beadagoló szakaszának fotója

Annak érdekében, hogy az adagolás során a csarnok légterébe veszélyes anyag ne kerülhessen, az aprítógép beadagolási zónája köré egy mobil belső építmény kerül elhelyezésre, melyhez kapcsolódó elszívó berendezések az RTD-berendezéshez kapcsolódó levegőkezelő berendezésbe juttatják a szennyezett levegőt.

A tervek szerint egy mobil építmény telepítése tervezett a beadagolási zónához, mely kialakításában a meglévő darológépek körül kialakított beadagolási zónánál alkalmazottal fog megegyezni. A tervek szerint ez egy 5*5 méter alapterületű fémváz, átlátszó műanyagelemekkel körülhatárolt építmény lesz, melyet oda telepítenek, mozgatója nem tervezett. A körülhatárolt területen belül plusz

³⁶ Betoldás az NO/KVO/117-50/2025. ügyiratszámú tényállás-tisztázási felhíváshoz – 2025.04.14.

elszívás kerül kialakításra, melyből elszívott – legfeljebb enyhén szennyezett levegő – az utóégetőbe kerül bekötésre, csökkentve ezzel a frisslevegő-pótlás igényét. A beadagoló nyílás irányába ezenkívül folyamatos légáram várható, mivel a túloldalon az RTD-berendezés elszívó ventilátora határozza meg a levegő áramlási irányát. A beadagoláskor a kipárolgó elektrolit-származékok (tehát a szerves karbonátvegyületek) jelentkezhetnek. Munkautasításban rögzítésre kerül, hogy beadagolás-kor kizárólag az éppen beadagolás alatt lévő hulladékot tartalmazó ADR-hordó nyitható meg, csökkentve ezzel a kipárolgást.³⁷

2. Durva aprítás

A durva aprítás folyamata az RTD-berendezés egyik kulcsfontosságú lépése, amely során az akkumulátorcellák aprításával előkészítik az anyagot a további feldolgozási lépésekhez. A folyamatot egy speciális N₂ Shredder végzi, amely biztosítja az anyag biztonságos és hatékony méretcsökkentését, miközben minimalizálja a környezeti és biztonsági kockázatokat.

A beadagolási zóna és maga a nitrogén-shredder jelenlegi állapotában a következő képeken látható.



20. ábra: Adagolás és aprítás

A Shredder belső tere folyamatos nitrogén-adagolás alatt áll, ami lehetővé teszi az oxigénszint stabilan 5% alatt tartását. Ez alapvető fontosságú a biztonságos üzemelés fenntartásában. A rendszer automatikusan leáll, ha az oxigénszint meghaladja az előírt 5%-os határértéket, így garantálva a biztonságos működést.

A Shredder egyedi kialakítása tartalmaz egy alsó és egy felső zárószervezetet, amelyek zsilipként működnek. Ezek a zsiliprendszerek folyamatosan nyílnak és záródnak, megakadályozva a külső levegő bejutását a darabolókamrába. Ez a technológia kulcsfontosságú a biztonságos nitrogénkörnyezet fenntartásában, miközben minimalizálja a berendezés energiafelhasználását és kopását.

³⁷ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

A darabolási folyamat során a nyersanyagot szállítószalag juttatja a Shredder belső terébe. A Shredder két szinttel rendelkezik, amelyekben a nyersanyag fokozatosan apróbb darabokra kerül vágásra. Az anyag mérete a darabolási folyamat végére 20 mm x 20 mm alá csökken, ami optimális az azt követő feldolgozási szakaszokhoz. Az aprítógép belső késrendszere 2,5 mm vastagságú és 2 mm osztásközökkel kialakított vágóélekkel van ellátva, amelyek biztosítják az egyenletes és precíz aprítást.

3. Nitrogéngenerátor

A nitrogéngenerátor célja, hogy 8,0 bar nyomáson, maximálisan 600 m³/h légáram mellett nitrogént állítson elő. A rendszer működése az elvárt nyomás és áramlási sebesség biztosítására a legmodernebb technológiákra épít, amely a sűrített levegő elválasztásával (PSA – Pressure Swing Adsorption) állítja elő a kívánt tisztaságú nitrogént.



21. ábra: Nitrogéngenerátor és az ipari nitrogén csatlakoztatása

A generátor a sűrített levegőt először a kompresszoron keresztül biztosítja, amely az atmoszférikus levegőt összenyomja a kívánt nyomásra. Ezt követően a levegőt egy szűrőrendszeren keresztül vezetik, hogy eltávolítsák belőle a szennyeződések, például a port és a vízgőzt. A tisztított levegőt a PSA rendszerbe továbbítják, amely két szorbens töltetű oszlopból áll. Az egyik oszlop nitrogént választ ki, miközben a másik oxigént és egyéb gázokat elnyel. Ez a ciklikus folyamat biztosítja, hogy folyamatosan, magas tisztaságú nitrogén keletkezzen.

A generátor működése során a nyomás és az áramlás folyamatosan monitorozva és szabályozva van, hogy biztosítsák a 8,0 bar végnyomású nitrogén állandó előállítását maximálisan 600 m³/h kapacitással. A rendszer rendelkezik egy vezérlő egységgel, amely lehetővé teszi a teljesítmény finomhangolását és a különböző üzemeltetési paraméterek (mint a hőmérséklet, nyomás, áramlás) folyamatos nyomon követését. Az RTD nitrogénpárnát biztosító légkörét a későbbiekben mutatjuk be. A gyakorlatban, a legmagasabb elektrolittartalmú hulladék kezelése esetén is legfeljebb 311 m³/h teljesítményű nitrogénadagolás lesz szükséges, tehát a rendszer a biztonság javára felülméretezésre került. A nitrogéngáz várható átlagos térfogatárama 180 m³/h.

A nitrogén tisztasága a generátor specifikációja szerint 99,5%-os, de igény szerint akár ennél magasabb tisztaságú nitrogén is előállítható, a rendszer paramétereitől függően. Az elkészült nitrogént a rendszer egy tárolótartályba pumpálja, ahonnan az RTD-berendezés PLC-programozott számítógépes moduljának igényei szerint – mely folyamatosan monitorozza a belső atmoszféra nitrogéntartalmát az N₂-shredderben és a forgó dobszáritóban is – továbbítja az egyes berendezésekbe a nitrogéndús légkör biztosítása érdekében.

A csatlakozás merev csöveken keresztül történik. A használat közben a nyomás és hőmérséklet folyamatosan ellenőrzött. A rendszerről történő leválasztásra kézi elzáró szelep áll rendelkezésre.

Dupla biztonsági garanciaként a telephelyen rendelkezésre áll még egy nitrogéngenerátor, mely meghibásodás esetén ki tudja váltani az RTD-berendezéshez társított nitrogéngenerátort.³⁸

4. Forgó dobszáritó

A Forgó dobszáritó egy ipari berendezés, amelyet az akkumulátorban található elektrolit és víz (vízes lemerítés esetén) eltávolítására használnak. A működése alapvetően a hő és a mechanikai mozgás kombinációján alapul. A forgó dobszáritóban a feldolgozott anyag folyamatosan mozgásban van, miközben magas hőmérsékletnek van kitéve, így a nedvesség elpárolgása gyorsan megtörténik.

A Forgó dobszáritó működésének feltételei a következők: az oxigén szintje nem haladhatja meg az 5%-ot, a fordulatszám 1-3 RPM (fordulat percenként) közötti, a hőmérséklet 190-200°C közötti a dobszáritó középső szektorában, a nyomásérték szintén folyamatosan ellenőrzött. A Forgó dobszáritó két szinttel rendelkezik, egy száritó zónával és egy hűtő zónával. A száritó zónába kerülő anyag 200°C alatti hőmérsékleten szárad, míg a hűtő zónában a már száritott anyag lehűl. Maga a száritózóna egy hengeres, enyhén ferde cső, amely folyamatosan forog, miközben az anyag belép a száritóba. A henger belső felülete olyan kialakítást kapott, amely segít az anyag folyamatos mozgásában és keverésében. Az aprított akkumulátorcellák anyaga a forgó dobban mozog, miközben folyamatosan érintkezik a forró levegővel. Mivel az elektrolit összetevőinek forráspontja igen alacsony, ezért nem szükséges extrém hőmérséklet alkalmazása ahhoz, hogy a berendezésen belül elpárologjanak. Az akkumulátorcellában lévő legjellemzőbb elektrolit-összetevő szerves karbonátvegyületek forráspontja az alábbi:

- Dimetil-karbonát – 91°C
- Etil-metil-karbonát – 107°C
- Dietil-karbonát – 126°C

Az ellenőrző pontok közé tartozik az oxigénmonitor és a nyomásérzékelő. A Forgó dobszáritó belseje folyamatos nitrogénadagolás alatt áll, hogy biztosítsák az oxigén szintjének 5% alatti értékét. Amennyiben az oxigén szintje meghaladja az 5%-ot, vagy pedig a nyomásérték kerül a meghatározott tartományon kívülre, úgy a gép fűtése automatikusan leáll, a nitrogéngenerátor pedig továbbra is termeli a nitrogént az értékek visszaállítása érdekében. Az RTD belső kialakítása csiga formájú, amely lehetővé teszi az anyag folyamatos továbbítását és száritását 1-3 RPM fordulatszám mellett.

39

A Forgó dobszáritó óránként maximum 850 kg anyag fogadására képes, és az anyag átlagosan 35-40 percet tölt a rendszerben – ezért került lekorlátozásra a beadagolható anyag mennyisége 800 kg/h mennyiségre.

A száritás során elektrolit távozik gőz formájában az anyagból. A gőzformájú elektrolit az utóégetőbe kerül, míg a már száraz anyag a hűtőzónába továbbítódik. A hűtőzóna külső része egy

³⁸ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

³⁹ Az üzleti titkot tartalmazó részek a nyilvános verzióból eltávolításra kerültek, az kizárólag a Hatóság részére elérhető.

hűtőrendszerrel van összekötve, amely 5-10°C-os vízzel hűti le az anyagot. Az anyag itt szintén 35-40 percet tölt el, és körülbelül 30°C-ra hűl le.

A hűtőrendszer keringetett vízzel üzemel, külső vízutánpótlást csak karbantartások idején igényel. A víz hűtése egy hőszivattyús hőcserélővel történik, mely biztosítja a víz folyamatos visszahűtését. A hűtőrendszerben 4500 liter víz kering, melynek cseréje karbantartási utasítás alapján évente egyszer esedékes.

Miután az anyag kihűlt a hűtőzónában, szalagon keresztül a downstream részre, azaz a finom darálóra kerül, ahol továbbfeldolgozásra kerül.



22. ábra: A forgó dobszárító szárítóegysége



23. ábra: A forgó dobszáritó hűtőegysége és a hozzá tartozó hőszivattyúk

Ahogy bemutattuk, az RTD-berendezés belső légkörét egy komplex, PLC-programozott rendszer vezérli, mely biztosítja a berendezés biztonságos üzemelését.⁴⁰

5. Levegőkezelő berendezés⁴¹

A Forgó dobszáritó szárítózónájában keletkezett elektrolitgőz a rendszer vezetéken keresztül az After Burner (utóégető) és az APPC (tisztítóberendezés) felé áramlik. Minden csővezeték rozsdamentes anyagból készült, hogy biztosítsák a hosszú távú működést és a korrózió elleni védelmet. Az elektrolitgőz a fő ventilátor szívóhatására mozog a rendszerben.

42

Az After Burner (utóégető) 750-800°C közötti hőmérsékleten működik, és földgáz⁴³ felhasználásával biztosítja a szükséges hőmérsékletet a gáz tisztításához. Az utóégetőben gőz formájában keletkezett elektrolit gázok először közel 800°C-os hőmérsékleten kerülnek elégetésre. A 750–800°C közötti hőmérsékleten történő elégetés elegendő hőt biztosít ahhoz, hogy az elektrolit gőzei és egyéb szennyező anyagok teljesen elégjenek. Az utóégető belsejében az elektrolitgőzök és az oxigén reakcióba lépnek, és a szerves karbonátvegyületek, mint például a dimetil-karbonát, etil-metil-karbonát és dietil-karbonát elbomlanak, káros anyagokat nem képezve. Ha a szerves karbonátvegyületeket teljesen elégetik magas hőmérsékleten, az elbomlott szén- és oxigénvegyületek szén-dioxidá és vízzé alakulnak. Ezt a reakciót a következő egyenletek írják le:

- Dimetil-karbonát: $2C_3H_6O_3 + 11O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$
- Etil-metil-karbonát: $2C_4H_6O_3 + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 6H_2O$
- Dietil-karbonát: $2C_4H_8O_3 + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 8H_2O$

⁴⁰ Az üzleti titkot tartalmazó részek a nyilvános verzióból eltávolításra kerültek, az kizárólag a Hatóság részére elérhető.

⁴¹ Az RTD-berendezés levegőkezelő rendszerének műszaki leírása a 19. mellékletben található. A melléklet üzleti titkot képez, az csak a Hatóság részére elérhető.

⁴² Az üzleti titkot tartalmazó részek a nyilvános verzióból eltávolításra kerültek, az kizárólag a Hatóság részére elérhető.

⁴³ Az eredeti dokumentáció szerint LNG, azonban az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhíváshoz kapcsolódóan ez pontosításra került az új tervezési dokumentációk fényében, miszerint: „A tervezés során mind az LNG használatának, mind a vezetékes földgáz felhasználásának lehetőségét felmérte a vállalkozás gazdasági szempontból. A végleges döntés szerint a vezetékes földgáz használata tervezett.” – 2025.02.23.

Az eddigi vizsgálataink és adataink szerint a feldolgozott hulladékokban etilén-karbonát, dietil-karbonát, dimetil-karbonát, etil-metil-karbonát és lítium-hexafluor-foszfát lehetnek jelen.⁴⁴

Az elektrolitoldaton belül a különböző szerves karbonátvegyületek igen eltérő arányban jelennek meg, valamint jellemzően a gyártók nem alkalmazzák az összes megjelölt szerves karbonátvegyületet egy termékben belül. A biztonsági adatlapban szereplőnél pontosabb összetétel szigorú gyártói titoknak minősül, melyet a gyártók nem adnak ki. Az oldószerek jelenlétének vizsgálata a vállalkozás által megrendelve több alkalommal is megtörtént, a mérési eredmények minden esetben 5 m/m%-nál alacsonyabb összesített elektrolittartalmat mutattak a vállalkozáshoz kerülő hulladék esetében.



24. ábra: Az utóégető elhelyezkedése a fedett csarnokrészen belül

⁴⁴ Erre vonatkozóan a 24. mellékletben láthatóak a két fő beszállító (SK és Samsung SDI) biztonsági adatlapjai, melyek üzleti titkot képeznek.



25. ábra: Az utóégető

A különböző gyártóktól származó, eltérő oldószertartalmú hulladékok kezelése minden esetben egymástól elkülönítve történik. A vállalkozás által feldolgozott hulladék igen értékes, a gyártók ezért olyan szerződéseket kötnek, melyben kikötik a hulladék útjának követését, valamint a termékkihozatal pontos jelentését. Ezért gazdasági okokból sem lehetséges a különböző származású akkumulátorhulladékok kevert kezelése.⁴⁵

⁴⁶

A vizes töltésmentesítésen átesett hulladék nedvességtartalma nem jelentős, mivel a hulladék nagyrészt fém összetevőkből áll, melynek nincsenek olyan pórusai, melyek nagy mennyiségű vizet tudnának tárolni. A telephelyen tervezett vizes töltésmentesítési folyamat lépései közé emellett betervezésre került a lecsöpögtetés, hogy a felületen lévő nedvesség lecsöpöggjön. Ennek megfelelően a nedvesség kondenzálása nem szükséges, az az utóégető hatásfokát nem befolyásolja. A minimális mennyiségű pára pedig a légáram teljes egészével együtt az utóégető után a gázmosóba kerül.

⁴⁷

Az RTD-berendezés eredetileg 500-600°C-os hőmérsékletre lett méretezve. Később a vállalat külföldi telephelyein szerzett tapasztalat alapján ezt 200°C-ban maximalizálták, mivel a Hatásvizsgálatban is szerepeltetett elektrolitalkotók elpárologtatásához a 200°C-os hőmérséklet is elegendő, valamint az energiahatékonysági szempontokat is figyelembe véve ennél magasabb hőmérséklet

⁴⁵ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

⁴⁶ Az üzleti titkot tartalmazó részek a nyilvános verzióból eltávolításra kerültek, az kizárólag a Hatóság részére elérhető.

⁴⁷ Az üzleti titkot tartalmazó részek a nyilvános verzióból eltávolításra kerültek, az kizárólag a Hatóság részére elérhető.

biztosítása nem szükséges a technológia végzéséhez. A tevékenység során a későbbiekben sem kívánja a vállalkozás az emelt hőfokos üzemmenetet alkalmazni.⁴⁸

Az utóégetőt követően beszerelésre került egy porleválasztó ciklon is. Az alkalmazott ciklon egy egyszerű felépítésű, mechanikai elven működő leválasztóberendezés, amely az áramló füstgázból választja le a porszemcséket centrifugális erő segítségével. A poros gáz tangenciálisan belépve örvénylő mozgást végez a ciklon hengeres testében, amely során a részecskék tehetetlenségüknél fogva a falhoz csapódnak, majd a ciklon alsó részébe, a porgyűjtő tölcserbe hullanak. A megtisztított gáz középen, a tengely mentén felfelé áramolva távozik. A ciklon nagyobb méretű, sűrűbb porszemcsék eltávolítására különösen hatékony, előnye a mozgó alkatrészek hiánya, így kevés karbantartást igényel.⁴⁹

Az utóégetésen átesett gázok továbbítódnak az APPC tisztító berendezésbe, ahol további tisztításon esnek át. Az APPC berendezés több részből áll, ezek közül az első a gázmosó, amely a gázok hűtéséért felelős. A gáz először egy tömítőágyon és vízpermeten megy keresztül, amely 75°C-ig csökkenti annak hőmérsékletét. A gázmosó belsejében 6 darab befecskendező található, amelyek biztosítják a víz megfelelő eloszlását. A víz hűti le a gázokat és segít a szennyező anyagok kicsapódásában. A víz vagy vízpára köti meg a gázokban lévő szennyező anyagokat, például a szerves oldószerek részecskéit. A gázmosó hőérzékelője figyeli a rendszert, és 90°C feletti hőmérsékletnél automatikusan leállítja a rendszert, hogy megakadályozza a túlmelegedést. A fő ventilátor szabályozza a teljes légáramlást és fenntartja a beállított nyomást a rendszerben. A rendszerben lévő szennyeződések vízzel történő tisztítása során a használt víz rendszeresen visszaforgatható, majd a szennyezett víz a beállított időn belül a szennyvíztartályba kerül, melyet várhatóan évi 2 alkalommal kell leüríteni és veszélyes folyékony hulladékként (16 10 01*) elszállíttatni. A gázmosó rendszerében összesen maximum 20 m³ víz található, így a tervezett karbantartási folyamatok során évente várhatóan kb. 40 m³ folyékony veszélyes hulladék keletkezik.

A hűtött gáz ezután a Scrubberbe (tisztítótorny) kerül, ahol a torony tetején elhelyezett nátrium-hidroxid fecskendezők semlegesítik a gázt. A vegyszertartályban lévő vegyszer a beállított értéknek megfelelően aktiválja a szivattyút, hogy a pH a gázmosóban konstans értéken lehessen. A rendszer a gázok kémiai semlegesítésére és a szennyező anyagok eltávolítására épít, és a nátrium-hidroxidot (NaOH) alkalmazza a szerves vegyületek, például az elektrolit gőzei semlegesítésére. A gázok a tisztítótorny belsejében a nátrium-hidroxid oldattal találkoznak. A torony belsejét permetező rendszerekkel alakították ki, hogy növeljék a gáz és az oldat közötti érintkezési felületet. A nátrium-hidroxid oldat, amely erősen lúgos, képes kémiai reakcióba lépni a szerves karbonátvegyületekkel és egyéb szerves oldószerekkel. Ezek a reakciók semlegesítik a szennyező anyagokat, vagy pedig kiszűrhető szemcseméretűvé alakítják őket.⁵⁰

Az APPC berendezés tisztítótorny része üvegszál FRP (Fiber-reinforced plastic) anyagból készült, amely 150°C-ig terhelhető. Az egész tisztítóberendezés célja, hogy hatékonyan kezelje az utóégetőből származó gázokat, biztosítva azok környezetbarát kibocsátását.

A semlegesített gázokban lévő maradék por és egyéb részecskék az ESP (sztatikus semlegesítő) segítségével kerülnek kiszűrésre. Az ESP egy elektrosztatikus szűrő, amely hatékonyan eltávolítja a finom porszemcséket, így a tisztított gázok biztonságosan távozhatnak a rendszerből a szabad levegőbe. Az elektrosztatikus precipitátor működése azon alapul, hogy a részecskéket elektrosztatikus töltéssel vonzza, majd összegyűjti és eltávolítja őket a levegőből. A rendszer első szakaszában az elektrosztatikus precipitátor belsejében egy erős elektromos mező alakul ki. Az elektromos tér hatására a levegőben lévő szilárd részecskék töltést kapnak. A szennyező részecskék, amelyek a

⁴⁸ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

⁴⁹ Betoldás az NO/KVO/117-50/2025. ügyiratszámú tényállás-tisztázási felhíváshoz – 2025.04.14.

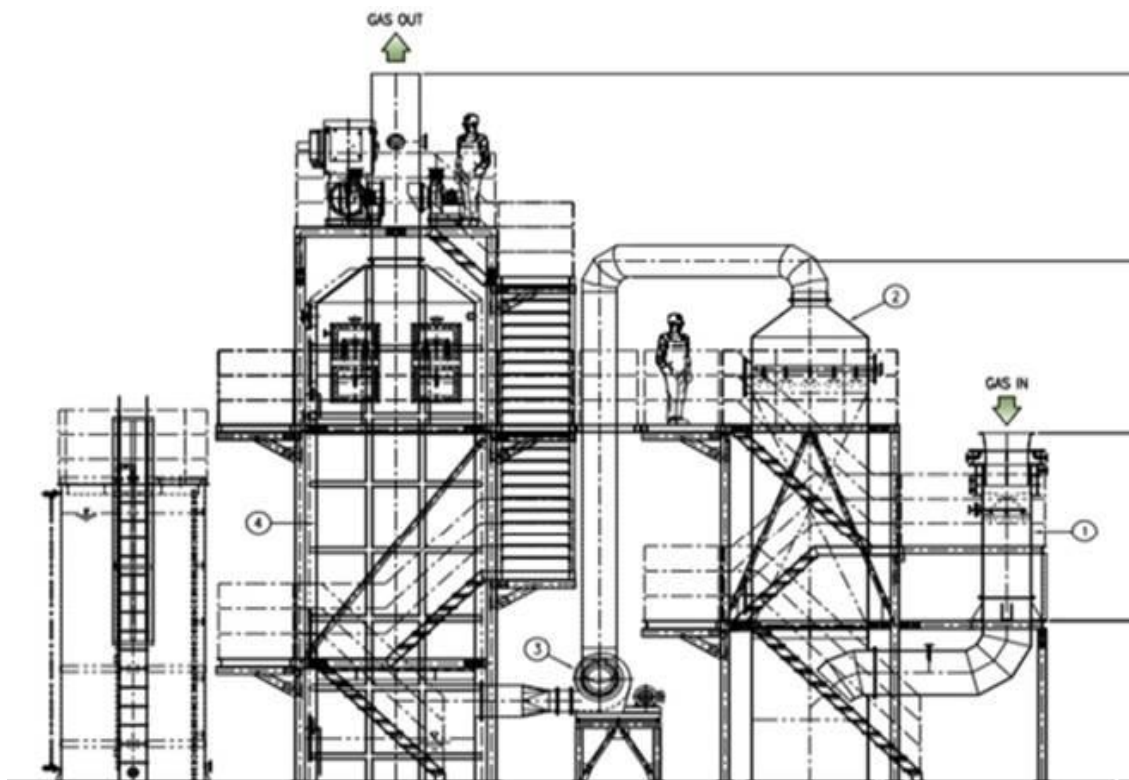
⁵⁰ A felhasználni tervezett nátrium-hidroxid biztonsági adatlapja a 22. mellékletben látható az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23.

gázáramlatban keringenek, elektrosztatikusan vonzódnak az ellentétes töltésű elektródákhoz. Az elektromos tér hatására ezek a részecskék a megfelelő gyűjtőfelületre tapadnak, amely fémből készült rudak formájában van jelen a berendezésben. Az összegyűlt szilárd részecskék az elektrosztatikus hatás révén a gyűjtőfelületeken ragadnak meg. Az elektronikus berendezések folyamatosan eltávolítják ezeket a szennyező anyagokat, így biztosítva, hogy a levegőben lévő káros részecskék mennyisége csökkenjen.



26. ábra: A RTD-berendezés levegőkezelő egységei

A levegőkezelő egység sematikus, oldalnézeti ábrája a következő ábrán látható.



27. ábra: Az RTD-berendezés levegőkezelője oldalnézetből

Az ábrán szereplő számok magyarázata:

- 1 – Becsatlakozás az utóégetőből
- 2 – Gázmosó
- 3 – Ventilátor
- 4 – ESP

6. Száraz darálás

Az RTD-berendezés downstream ága a telephelyen már jelenleg is megtalálható száraz darológépek mintájára készült, az alkalmazott háromszintű darálási és szeparálási folyamat szinte teljes egészében megegyezik a korábban bemutatott száraz darálási technológiával.

Az aprító és a zúzógépek is egy-egy forgó és egy-egy rögzített pengéből állnak. A berendezések a nyersanyagot forgó vágással előre meghatározott méretűre aprítják, mely 2-4 mm közötti részecskeméreteket hoz létre. Ezután egy lejtős felületű vibrációs szita (zárt rendszerű osztályozógép) segítségével a különböző frakciók (részecskeméretektől függően) többlépcsős formátumban elválaszthatók egymástól. Két vízszintes egység rezgést generál a berendezésben található szitákon, így lehetővé válik a frakciók egymástól történő elkülönítése.

A meglévő darológépekhez képest eltérés, hogy a termék leválasztása itt három fázisban történik meg a még hatékonyabb elválasztás érdekében. Tehát a dobszáritó hűtőzónájából érkező darabolt, kiszáritott hulladék egy újabb aprítást követően már olyannyira száraz, hogy a felületén lévő NMC+grafitpor (HLIPP powder) egy része a rezgőtálcás szitán keresztül már képes „kihullani”, így a termék egy része leválasztható. A maradék hulladék a további darálási és szeparálási lépéseken áthalad, így teljes szétválasztás valósul meg.

A ventilátoros ciklon a légsebesség energiájának alkalmazásával továbbítja a felaprított nyersanyagot a ciklonba, melyet a járókerék forgó mozgása hoz létre. A különböző sűrűségű anyagok a ciklonba kerülve a centrifugális erő hatására szétválasztódnak. A nehezebb részecskék lefelé hullanak, a különböző kisebb méretű és sűrűségű porok pedig a központi kivezető nyíláson keresztül

elszívásra kerülnek. Az egész rendszer porleválasztóra van kötve, így a környezeti levegőbe történő kibocsátás kizárólag a porleválasztón és szűrőberendezésen keresztül lehetséges.

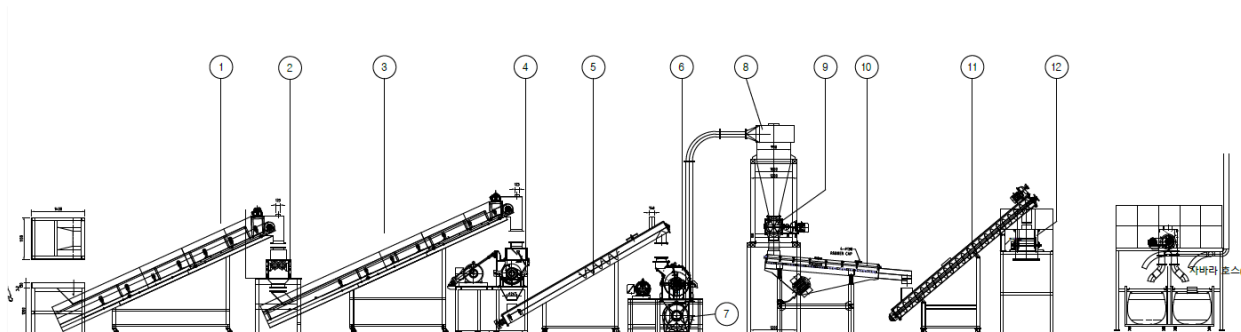
A mágneses szeparátor szétválasztja a vas- és színesfémeket. Forgó mozgást végrehajtva a rúd-mágnes a szalag hajtódobjának különböző oldalára helyezi a különböző anyagokat. Ha az anyag vasrészecskéket tartalmaz, akkor csak a vasrészecskéket automatikusan kiválogatják és eltávolítják a többi fém közül.

A tevékenység során keletkező termékeket a darálógépek előtti területen tárolják a kiszállításig. A 19 12 03 jelű vegyes alumínium- és rézdarálékot pedig a darálógépek mellett kialakított munkahelyi gyűjtőhelyen tárolják.⁵¹ Amennyiben szükséges, az 1-es számú üzemi gyűjtőhelyre szállítják, de a munkahelyi gyűjtőhely kapacitása elégséges ahhoz, hogy onnan közvetlenül a fémhulladékot kezelő céghez szállítsák.



28. ábra: Az RTD-berendezés downstream ága

A RTD-berendezéshez kapcsolódó száraz darálósor sematikus ábrája a következő képen látható.



29. ábra: A downstream ág sematikus ábrája

Az ábrán szereplő számok magyarázata:

- 1 – Felhordó futószalag a forgó dobszártó irányából
- 2 – Durva aprítás
- 3 – Felhordó futószalag
- 4 – Finom aprítás

⁵¹ Pontosítva az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23.

- 5 – Felhordó futószalag
- 6 – Finom aprítás
- 7 – Ventilátor
- 8 – Ciklon
- 9 – Mágneses szeparátor
- 10 – Vibrációs szita
- 11 – Felhordó futószalagok
- 12 – A termék és a másodlagos hulladék szétválasztása

4.2.4.1. Anyagmérleg

A jövőben tervezett tevékenység során az RTD-berendezéssel történő hasznosításra szánt hulladékok, valamint a keletkezett termékek és hulladékok várható arányát kiindulási hulladéktípusonként a következő táblázatban részletezzük.

Megnevezés	Hasznosítás során keletkező termék / hulladék megnevezése	A keletkező termék / hulladék tömegaránya
Pack	Termék – HLIPP powder NMC+grafitpor („black mass”)	~41%
	Hulladék – 19 12 02 vasfémek	~5%
	Hulladék – 19 12 04 műanyag	~5%
	Hulladék – 19 12 03 alumínium és réz	~49%
Modul	Termék – HLIPP powder NMC+grafitpor („black mass”)	~51%
	Hulladék – 19 12 02 vasfémek	~2,5%
	Hulladék – 19 12 04 műanyag	~2,5%
	Hulladék – 19 12 03 alumínium és réz	~44%
Cella	Termék – HLIPP powder grafit + NMC-por („black mass”)	~63%
	Hulladék – 19 12 03 alumínium és réz	~37%
Nedves jelly roll	Termék – HLIPP powder grafit + NMC-por („black mass”)	~75%

Megnevezés	Hasznosítás során keletkező termék / hulladék megnevezése	A keletkező termék / hulladék tömegaránya
	Hulladék – 19 12 03 alumínium és réz	~25%

15. táblázat: Az üzemben előállított termékek és keletkező hulladékok átlagos százalékos aránya a kiinduló hulladékokhoz viszonyítva az RTD-berendezés használata során

4.2.4.2. A hulladékstátusz megszűnése

Az RTD-berendezés a száraz darálógépekkel megegyező minőségű HLIPP-powder előállítására képes. A HLIPP-powder hulladékstátuszának megszűnésére vonatkozó tényezők a 4.1. fejezetben a jogszabályban meghatározott irányelvek szerint bemutatásra kerültek. Az RTD-berendezés üzemeltetésének megkezdését követően a vállalkozás által üzemeltetett ISO 9001 szabvány szerinti minőségirányítási rendszert kiterjesztik az RTD-berendezés által végzett technológiára is, valamint minden, jelen 4.2. alfejezetben bemutatott előkezelési technológiára.

A hulladékstátusz megszűnésének igazolásakor a gyártásközi selejt hasznosításához képest igazolni szükséges, hogy az előállított fémoxidpor nem tartalmaz elektrolitszármazékokat. Ennek igazolása akkreditált laboratórium bevonásával lehetséges. A hulladékstátusz megszűnése során igazolni kell azt is, hogy a hasznosítási folyamat összességében nem jelent-e nagyobb terhelést a környezetterhelést. A pontos környezetterhelés meghatározása érdekében készült el ez a hatásvizsgálati dokumentáció is.

A vállalkozás által előállított HLIPP-termék a hasonló fémtartalmú, bányászati úton kinyert anyagokhoz hasonlóan közvetlenül bevezethetőek a termékek vevőinek gyártási technológiájába, melyre vonatkozó vevői nyilatkozat a 29. mellékletben látható.⁵²

4.3. A technológia kapacitása.

4.3.1. Kapacitásszámítás

A vállalkozás tehát a jelen fejezetben bemutatott technológiai folyamatok alkalmazásával kívánja a hulladékgazdálkodási tevékenységét módosítani. A korábban engedélyezett 14 400 tonna hulladék-hasznosítási kapacitást, mely eddig 8 400 tonna nem veszélyes és 6 000 tonna veszélyes hulladék arányban oszlott meg, 1 000 tonna nem veszélyes (anód) és 13 400 tonna veszélyes (katód, száraz jelly roll) hulladék arányban kívánja megosztani. Ezek az úgynevezett száraz hulladékok, melyekkel végzett tevékenység az eddigiekben is zajlott az 5 db darálógép alkalmazásával.

A szétszerelni tervezett mennyiség évi 8 000 tonna (ebből nem veszélyes 2 000 tonna és veszélyes 6 000 tonna). A szétszerelni tervezett mennyiségből 5 500 tonna kerülne hasznosításra az RTD megnevezésű akkumulátor-újrahasznosító berendezés segítségével. A 8 000 tonnából 1 100 tonna (ebből nem veszélyes 400 tonna és veszélyes 700 tonna) csak gyűjtésre és előkezelésre kerülne átvételre, az RTD-berendezés által végzett újrahasznosítási eljárásnak nem vetnék alá. Emellett tervezik veszélyes és nem veszélyes hulladék gyűjtését is a telephelyen évi 5 000 tonna mennyiségig (2 000 tonna nem veszélyes hulladék és 3 000 tonna veszélyes hulladék megosztásban), melyet hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkező vállalkozásnak adnának tovább. Tehát a tervezett teljes kapacitás évi 27 400 tonna (5 000 tonna nem veszélyes hulladék és 22 400 tonna veszélyes hulladék).

Az egyes technológiák (gépi és kézi egyaránt) pontos óránkénti, műszakonkénti, illetve napi feldolgozási kapacitását és erőforrásigényét a bővítést követően az alábbi táblázatban részletezzük. A

⁵² Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

táblázatban bemutatott folyamatokat részletesen, a rendelkezésre álló kapacitásokat is kiemelve a 4.1. és 4.2. fejezetekben mutattuk be. A következő táblázat ennek összefoglalására szolgál.

Technológiai folyamat, berendezés megnevezése	Technológiai folyamat, berendezés maximális kapacitása					Dolgozói létszám műszakonként
	óránként max.	műszak-szám	napi max.	éves max.	éves terv	
Kézi válogatás, szét-szerelés (pack és modul hulladék)	1,25 t	2	16 t	6 000 t	2 200 t	2-10 fő ⁵³
Modulvágógép (2 db)	1,2 t	2	16 t	5 760 t	2 000 t	4 fő
Vizes töltésmentesítés	<i>egyidejű kapacitás: 20 tonna</i>		6,67 t	2 000 t	2 000 t	2 fő ⁵⁴
Cellavágógép (2 db)	0,8 t	2	12,8 t	3 840 t	3 500 t	4 fő
RTD – akkumulátor-újrahasznosító berendezés (cellahulladék)	0,8 t	3	19,2 t	5 760 t	5 500 t	6 fő
1. sz. darálógép: (katódhulladék)	0,6 t	2	9,6 t	2 880 t	2 880 t	3 fő
2. sz. darálógép (katódhulladék)	0,6 t	2	9,6 t	2 880 t	2 880 t	3 fő
3. sz. darálógép: (jelly roll hulladék)	0,6 t	2	9,6 t	2 880 t	2 880 t	3 fő
4. sz. darálógép: (jelly roll hulladék)	0,6 t	2	9,6 t	2 880 t	2 880 t	3 fő
5. sz. darálógép: (jelly roll vagy anódhulladék)	0,6 t	2	9,6 t	2 880 t	2 880 t	3 fő
Technológiai gépek és folyamatok összes kapacitása:				37 760 t	29 400 t / 22 400 t ⁵⁵	33-41 ⁵⁶

16. táblázat: A hulladékkezelési technológiai folyamatok kapacitás adatai

4.3.2. A napi termelési, tárolási és szállítási kapacitások részletes ismertetése ⁵⁷

A vállalkozás elsősorban hasznosítási tevékenységet kíván végezni, a gyűjtési tevékenység ezt csupán kiegészíti. A száraz, hasznosításra szánt hulladékok hasznosítást megelőző tárolása az

⁵³ A kezelendő hulladék típusától, kialakításától függően.

⁵⁴ Nem folyamatosan.

⁵⁵ Egyes feladatok egymásra épülnek, azonban a beérkező hulladék figyelembe vételével csak egyszer számoltuk őket.

⁵⁶ Továbbá targoncavezetők 4-6 fő, valamint műszakvezetők és egyéb termelési vezetők 4-6 fő műszakonként.

⁵⁷ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

eddigiekben is alkalmazott módon az üzemcsarnokon belül kijelölt 1-es számú hulladéktárolóhelyen tervezett. Ennek kapacitása a napi átlagos beérkezési mennyiség 14-szerese veszélyes hulladék esetén és 21-szerese nem veszélyes hulladék esetén.

A nedves jelly roll, pack, modul- és cellahulladék esetén a hasznosítást megelőző tárolás helye a jelenlegi tervek szerint a 4-es számú hulladéktárolóhely lesz. Ennek kapacitása a napi átlagos beérkezési mennyiség 21-szerese. Ha esetleg mindegyik hulladéktípusból ugyanazon napon érkezne beszállítás – ami nem valószínű – akkor is több, mint 6-szorosa. A beérkező hulladékok mennyisége, tervezett elhelyezése és a technológiába adott átlagos napi mennyiség a lenti táblázatban látható.

Beérkező hulladék megnevezése	Átvétel célja	Éves beérkező mennyiség (t)	Beérkezés átlagos gyakorisága	Egy beérkezés átlagos tömege (t)	Napi beérkező mennyiség átlaga (t) ⁵⁸	Tervezett elhelyezés	Technológiába adott napi mennyiség átlaga (t)
Pack-hulladék	előkezelés-hasznosítás	1500	négy-naponta	20	5,0	4-es hulladéktárolóhely	5,0
Modulhulladék	előkezelés-hasznosítás	1500	négy-naponta	20	5,0	4-es hulladéktárolóhely	5,0
Vizesen töltésmentesítendő cella	előkezelés-hasznosítás	1600	három-naponta	16	5,3	4-es hulladéktárolóhely	5,3
Töltésmentesített „aludobozos” cella	előkezelés-hasznosítás	1000	négy-naponta	16	3,3	4-es hulladéktárolóhely	3,3
Töltésmentesített „tasakos” cella / nedves jelly roll	előkezelés-hasznosítás	2400	két-naponta	16	8,0	4-es hulladéktárolóhely	8,0
Száraz jelly roll	hasznosítás	7640	heti kilencszer	16	25,5	Beérkező hulladéktároló (üzemcsarnokban)	25,5
Katód	hasznosítás	5760	heti hétszer	16	19,2	Beérkező hulladéktároló (üzemcsarnokban)	19,2
Anód	hasznosítás	1000	négy-naponta	16	3,3	Beérkező hulladéktároló (üzemcsarnokban)	3,3
Kizárólag gyűjtési céllal átvett hulladékok	gyűjtés	5000	naponta	16	16,7	5-ös hulladéktárolóhely	A kiszállítás tervezett üteme meg egyezik a beszállítással

17. táblázat: Az átvett és technológiába adott hulladékok tervezett mennyisége, elhelyezése

⁵⁸ 300 munkanappal számolva.

A táblázatból is látható, hogy a csak gyűjtési célra átvett hulladékok elkülönítése úgy valósul meg, hogy az egy külön épületben kap helyet. Az esetlegesen csak előkezelésre átvett hulladék elkülönítése úgy valósul meg, hogy a beérkezésakor ezt a hulladék címkéjén külön felirattal jelzik. Ezeket a hulladékokat ugyanazon a tárolóhelyen tárolják ügyelve a keveredés megakadályozására.

Az egyes technológiai folyamatokból napi szinten keletkező másodlagos hulladékokat, azok gyűjtésének és elszállításának módját a következő táblázatokban összegezzük. A helyek kódjai a 23. hiánypótlási ponthoz mellékelt helyszínrajzon látható kódolással megegyeznek.

Technológia megnevezése	Másodlagos hulladék azonosító kódja	Éves keletkezés (t)	Átlagos napi keletkezés (t)	Munkahelyi gyűjtőhely megnevezése
Pack szétszerelése	19 12 02	45	0,15	Kis mennyiségben a keletkezés helyén (E3)
	19 12 03	210	0,70	E9
	19 12 04	45	0,15	Kis mennyiségben a keletkezés helyén (E3)
Modulbontás	19 12 02	67,5	0,23	Kis mennyiségben a keletkezés helyén (modulbontó)
	19 12 03	405	1,35	E9
	19 12 04	67,5	0,23	Kis mennyiségben a keletkezés helyén (E12)
Cellavágás	19 12 03	560	1,87	E9
	19 12 11*	1100	3,67	Előkezelés esetén kis mennyiségben a keletkezés helyén (E6)
RTD hasznosítási eljárása	19 12 03	1375	4,58	E9
Száraz jell roll hasznosítási eljárása	19 12 03	2139,2	7,13	E9
Katód hasznosítási eljárása	19 12 03	1152	3,84	E9
Anód hasznosítási eljárása	19 12 03	450	1,50	E9

18. táblázat: Az egyes technológiai folyamatokban keletkező hulladékok átlagos mennyisége és gyűjtési helye

Az egyes másodlagos hulladéktípusokból keletkező hulladékmennyiségeket, azok esetleges üzemi gyűjtőhelyre szállításának gyakoriságát, majd az onnan történő elszállítás gyakoriságát és mennyiségét az alábbi táblázatban mutatjuk be.

Másodlagos hulladék azonosító kódja	Éves várható összesített keletkezés (t)	Napi várható összesített keletkezés (t)	Munkahelyi gyűjtőhelyek egyidejű kapacitása (t)	Tervezett elhelyezés üzemi gyűjtőhelyen	Üzemi gyűjtőhelyre szállítás gyakorisága	Üzemi gyűjtőhely egyidejű kapacitása (t)	Üzemi gyűjtőhelyről kiszállítás gyakorisága	Egy kiszállítás átlagos tömege (t)
19 12 02	112,5	0,38	2,0	1-es számú üzemi gyűjtőhely	kétnaponta	31,5	Másfélhavonta	15
19 12 04	112,5	0,38	2,0	1-es számú üzemi gyűjtőhely	kétnaponta	9,0	Havonta	9
19 12 03 (pack, modul és cella előkezeléséből)	1175	3,92	80,0	1-es számú üzemi gyűjtőhely	naponta	119,6	Négynaponta	16
19 12 03 (darálásból)	5116,2	17,05		munkahelyi gyűjtőhelyről szállítják el	-		Heti hétszer	15
19 12 11*	1100	3,67	20,0	2-es számú üzemi gyűjtőhely	naponta	891,7	Négynaponta	16

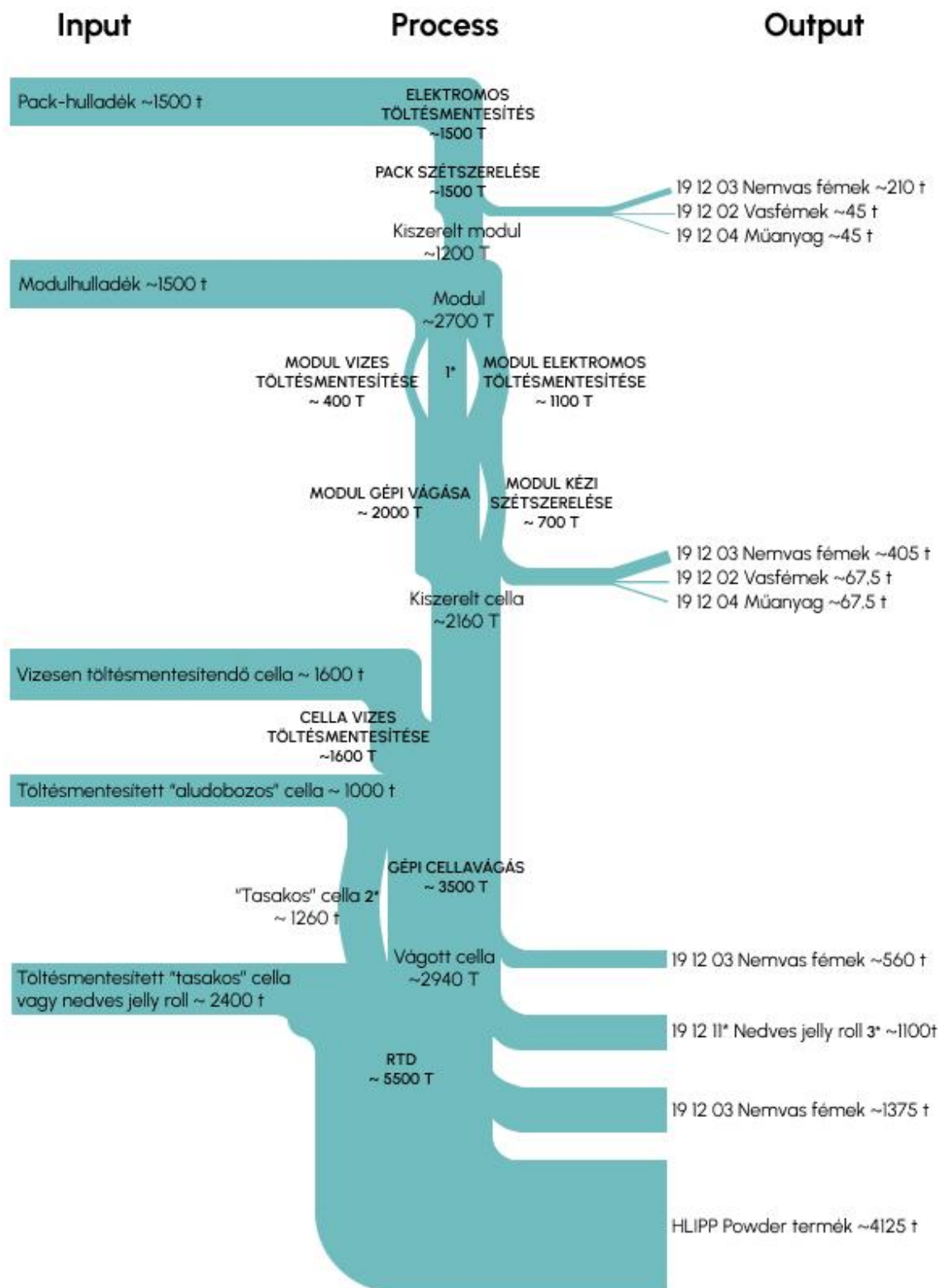
19. táblázat: Az egyes másodlagosan keletkező hulladéktípusok üzemi gyűjtőhelyre szállításának és telephelyről történő kiszállításának ütemezése

A fenti számítások alapján tehát kijelenthető, hogy a vállalkozás telephelyén rendelkezésre állnak a szükséges tárolóhelyek mind a beérkező hulladékok kezelést megelőző tárolásához, mind a másodlagosan keletkező hulladékok kiszállítást megelőző gyűjtéséhez.

A vállalkozás a tevékenységének tervezésekor nem számolt a szomszédos ingatlanokon lévő üzemcsarnokok használatával, azok bevonása a hulladékgazdálkodási tevékenységbe jelenleg nem tervezett, összhangban a korábban erre vonatkozóan tett nyilatkozatokkal, valamint a Hatásvizsgálatban szereplő információkkal.

4.3.3. Az anyagáramlás és a technológia folyamatábrái

A kapacitásadatok, valamint a technológia anyagmérlegének és a folyamatok egymásra épülésének vizualizálása érdekében az alábbi flow chartot készítettük.



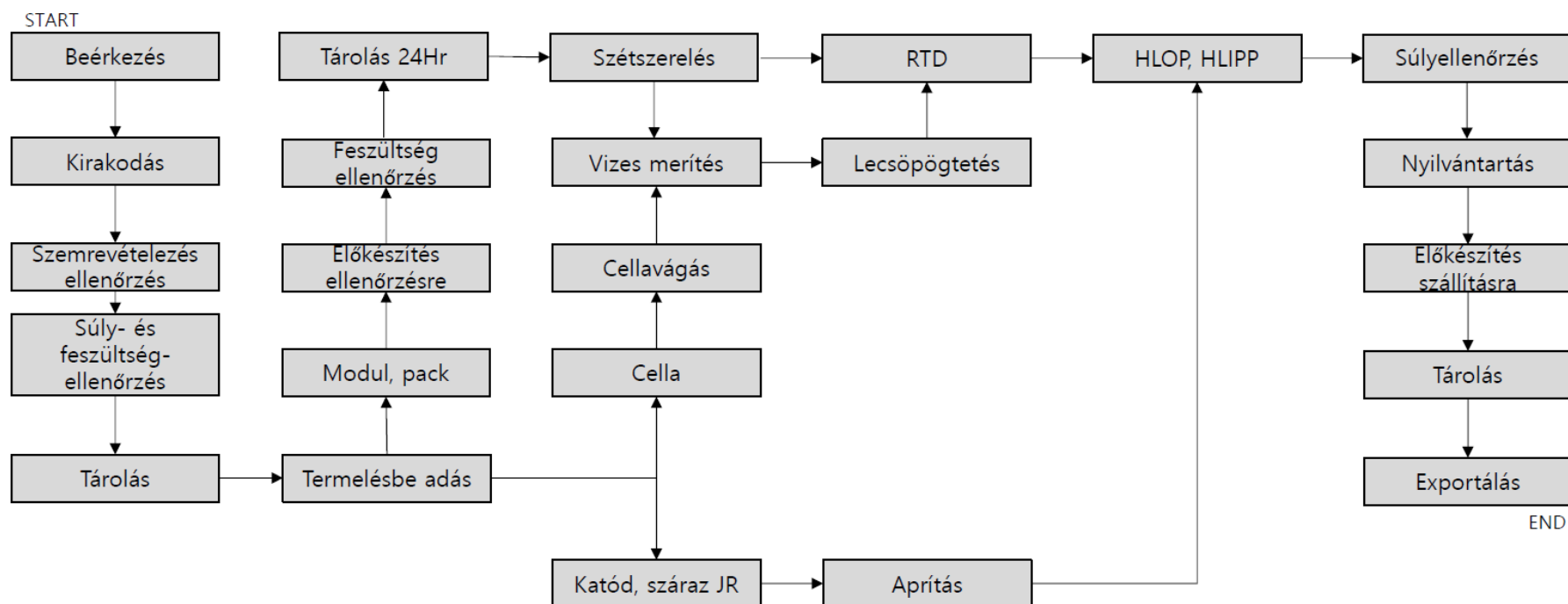
30. ábra: A technológia flow chartja

1* - Amennyiben a modulhulladék töltése mérhető és mértéke $<0,1$ V, úgy sem elektromos, sem vizes töltésmentesítés nem szükséges.

2* - A töltésmentes tasakos cella akár közvetlenül adagolható az RTD-be.

3* - Bizonyos esetekben a nedves jelly roll nem kerül be az RTD technológiájába, hanem előkezelést követően más hulladékgazdálkodó szervezet részére kerül átadásra.

Más hulladékgazdálkodó szervezettől átvett, előkezelésen már átesett hulladék átvétele az 5. sorszámú input esetében tervezett (töltésmentesített „tasakos” cella vagy nedves jelly roll). Ebben az esetben az alkalmazott átvételi hulladékkód 19 12 11* – egyéb, veszélyes anyagokat tartalmazó hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is). Ezek az anyagok további előkezelés nélkül közvetlenül beadagolhatók az RTD-berendezésbe. A teljes technológiára vonatkozó gyártási folyamatábra a következő folyamatáramlási diagramon látható.



31. ábra: Folyamatáramlási diagram ⁵⁹

⁵⁹ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

4.4. A hulladékok azonosító kódjai

Az ország területén lévő területileg illetékes Kormányhivatalok döntései alapján az akkumulátoripari hulladékok jelentős részét veszélyes hulladéknak kell minősíteni, azonban a hulladék besorolása a hulladéktermelő feladata a hatályos jogszabályok szerint, ezért – noha az elmúlt időszakban elindult a besorolás az egységesítés irányába – még mindig jelentős eltéréseket tapasztal a vállalkozás a hulladéktermelők besorolásait illetően. Az alábbiakban összefoglaljuk a tervezett hulladékgazdálkodási tevékenységeket, a kapcsolódó hulladékkódokat a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet által jelenleg alkalmazott megnevezések szerint csoportosítva, valamint a kezelni kívánt éves mennyiségeket.

Hulladék azonosító kódja	A hulladék megnevezése	A tevékenységbe bevonni kívánt éves mennyiség (tonna)		
		Gyűjtés, előkezelés, hasznosítás	Csak gyűjtés és előkezelés	Csak gyűjtés
12 01 04	nemvas fém részek és por	2600	400	2000
16 01 18	nemvas fémek			
16 02 16	kiselejteztett berendezésből eltávolított anyag, amely különbözik a 16 02 15-től			
16 03 04	szervetlen hulladék, amely különbözik a 16 03 03-tól			
16 06 05	egyéb elemek és akkumulátorok			
20 01 34	elemek és akkumulátorok, amelyek különböznek a 20 01 33-tól			
Összesen:		2600	400	2000

20. táblázat: A hulladékgazdálkodási tevékenységbe bevonni kívánt nem veszélyes hulladékok és mennyiségük

Hulladék azonosító kódja	A hulladék megnevezése	A tevékenységbe bevonni kívánt éves mennyiség (tonna)		
		Gyűjtés, előkezelés, hasznosítás	Csak gyűjtés és előkezelés	Csak gyűjtés
06 03 15*	nehézfémeket tartalmazó fém-oxid	18 700	700	3 000
06 04 05*	más nehézfémeket tartalmazó hulladék			
16 01 21*	veszélyes alkatrészek, amelyek különböznek a 16 01 07-től 16 01 11-ig terjedő, valamint a 16 01 13-ban és a 16 01 14-ben meghatározott hulladéktípusoktól			
16 02 13*	veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól			
16 02 15*	kiselejtezett berendezésből eltávolított veszélyes anyag			
16 03 03*	veszélyes anyagokat tartalmazó szervesetlen hulladék			
20 01 33*	elemek és akkumulátorok, amelyek között a 16 06 01, a 16 06 02 vagy a 16 06 03 azonosító kóddal jelölt elemek és akkumulátorok is megtalálhatók			
19 12 11*	egyéb, veszélyes anyagokat tartalmazó hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)			-
Összesen:		18 700	700	3 000

21. táblázat: A hulladékgazdálkodási tevékenységbe bevonni kívánt veszélyes hulladékok és mennyiségük

A 19 12 11* azonosító kódon átvett hulladék mechanikai előkezelésen esett át, mely a Bátorterenyi telephelyen alkalmazott tevékenységhez hasonló. Tehát a cellaház megbontását, a benne lévő nedves jelly roll kiserelését foglalja magában. Emellett minden esetben vizes és/vagy elektromos töltésmentesítésen is átesett a hulladék. Az ezen a hulladékkódon érkező hulladékot a vállalkozás csak gyűjtési céllal nem tervezi átvenni.⁶⁰

A hulladékok összesítése a következő táblázatban látható, félkövérrel kiemelve a leggyakoribb alkalmazott hulladékkód.

Hulladék lehetséges azonosító kódjai	Hulladéktípus (anyagi minőség alapján meghatározva)	Átvétel célja
12 01 04 16 01 18 16 02 16 16 03 04	anódfólia	hasznosítás
06 03 15* 06 04 05* 16 01 21* 16 02 13* 16 02 15* 16 03 03*	katódfofia	hasznosítás
06 03 15* 06 04 05* 16 01 21* 16 02 13* 16 02 15* 16 03 03*	száraz jelly roll	hasznosítás
06 03 15* 06 04 05* 16 01 21* 16 02 13* 16 02 15* 16 03 03*	szélvágott katód	gyűjtés
06 03 15* 06 04 05* 16 01 21* 16 02 13* 16 02 15* 16 03 03* 20 01 33* 16 06 05 20 01 34	akkumulátorpack	gyűjtés, előkezelés, hasznosítás
06 03 15* 06 04 05* 16 01 21* 16 02 13* 16 02 15*	modul	gyűjtés, előkezelés, hasznosítás

⁶⁰ Betoldás részben az NO/KVO/117-47/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.03.31. Pontosítás továbbá, hogy a 19 12 11* azonosító kódú hulladékot csak gyűjtési szándékkal nem tervezi átvenni a vállalkozás.

Hulladék lehetséges azonosító kódjai	Hulladéktípus (anyagi minőség alapján meghatározva)	Átvétel célja
16 03 03* 20 01 33* 16 06 05 20 01 34		
06 03 15* 06 04 05* 16 01 21* 16 02 13* 16 02 15* 16 03 03* 16 06 05	cella („tasakos” vagy „aludobozos”)	gyűjtés, előkezelés, hasznosítás
19 12 11*	nedves jelly roll	hasznosítás

22. táblázat: Az egyes átvett hulladékfajták lehetséges hulladékkódjai ⁶¹

Jelenleg folyamatban van az Európai Hulladékjegyzék kibővítése, mely tartalmazni fogja az egyes akkumulátoripari hulladékokra vonatkozó pontos kódokat. Amint a jogszabálytervezetet elfogadják, a módosítást a nemzeti jogszabályokba is át kell majd ültetni. Várhatóan néhány hónapos türelmi időt követően mindenhol át kell majd állni az új hulladékkódok alkalmazására. A kódok megkönnyítik majd az akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó hulladékáramok megkülönböztetését és biztosítják az egyes hulladékáramok megfelelő kezelését is. A várhatóan alkalmazandó kódokat a jogszabálytervezet alapján az alábbiakban foglaljuk össze.

Hulladék azonosító kódja	A hulladék megnevezése	Hulladéktípus, amit jelöl
16 06 07*	Hulladékká vált lítium-ionos akkumulátorok	Cella, modul, pack
16 06 24*	Lítium-ionos akkumulátor gyártása során keletkező veszélyes anyagokat tartalmazó hulladék (pl.: katód fólia, katódslurry)	Katód, száraz jelly roll
16 06 25	Lítium-ionos akkumulátor gyártása során keletkező hulladék, amely különbözik a 16 06 24*-tól (pl.: anód fólia)	Anód
19 14 02*	A lítium-ionos akkumulátorok és a hulladékká vált lítium-ionos akkumulátorok mechanikai vagy hőkezeléséből származó, elektrolitot tartalmazó köztes frakciók	Nedves jelly roll
20 01 43*	Hulladékká vált lítium-ionos akkumulátorok, amelyek között a 16 06 07* azonosító kóddal jelöltek is megtalálhatóak	Cella, modul, pack

23. táblázat: A jövőben várhatóan alkalmazandó hulladékkódok és jelentésük ⁶²

⁶¹ Betoldás az NO/KVO/117-47/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.03.31.

⁶² [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=intcom:Ares\(2024\)7236427](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=intcom:Ares(2024)7236427) COMMISSION DELEGATED DECISION (EU) .../... amending Decision 2000/532/EC as regards an update of the list of waste in relation to battery-related waste

Amennyiben az új hulladékjegyzék elfogadásra kerül, majd azt a hazai jogszabályokba átültetik, a vállalkozás kérvényezni fogja ezen hulladékkódok felvételét is a hulladékgazdálkodási engedélyébe.

Az előkezelési tevékenység során a hulladékok megőrzik eredeti azonosító kódjukat pack és modul esetén egészen addig, amíg a cella megbontásra nem kerül. Ezt követően a nedves jelly roll már a 19 12 11* azonosító kódot kapja. Az alábbi táblázatban részletesen bemutatjuk az egyes hulladék-áramokhoz kapcsolódóan alkalmazni tervezett kódokat. A táblázatban a 7. pontban bemutatott legjellemzőbb hulladékkódot fogjuk csak bemutatni minden hulladéktípus esetén. Azonban amennyiben az előző pontban bemutatott egyéb lehetséges kódokon történik az átvétel, akkor, ha a hulladékkód változatlan, az a hulladékkód is változatlan marad. Ha változik, akkor pedig az alábbi táblázattal megegyező a változás.

Kezelési folyamat megnevezése	Folyamatba beérkező hulladék kódja	Folyamatba beérkező hulladék típusa	Kezelést követő hulladékkód / termék	Kezelést követően keletkező hulladék / termék típusa
anódfólia darálása	16 02 16	anódfólia	19 12 03	rézdarálék
			Carbon powder termék	grafitpor
katód fólia darálása	06 03 15*	katód fólia	19 12 03	alumínium-darálék
			HLOP termék	NMC-por
száraz jelly roll darálása	06 03 15*	száraz jelly roll	19 12 03	vegyes alumínium-rézdarálék
			HLIPP termék	grafit + NMC-por
akkumulátorpack töltésmentesítése	06 03 15*	akkumulátorpack	06 03 15* ⁶³	akkumulátorpack
akkumulátorpack szétszerelése	06 03 15*	akkumulátorpack	06 03 15* ¹	modul
			19 12 02	vasfémek
			19 12 03	nemvas fémek
			19 12 04	műanyag
modul töltésmentesítése	06 03 15*	modul	06 03 15* ¹	modul
modulbontás	06 03 15*	modul	06 03 15* ¹	cella
			19 12 02	vasfémek
			19 12 03	nemvas fémek
			19 12 04	műanyag
cella töltésmentesítése	06 03 15*	cella	06 03 15* ¹	cella
cellavágás	06 03 15*	cella	19 12 11* ¹	nedves jelly roll
			19 12 03	nemvas fémek

⁶³ A kezelést követően keletkező hulladék bekerül(het) a következő kezelési folyamatba.

Kezelési folyamat megnevezése	Folyamatba beérkező hulladék kódja	Folyamatba beérkező hulladék típusa	Kezelést követő hulladékkód / termék	Kezelést követően keletkező hulladék / termék típusa
újrahasznosítás az RTD-berendezéssel	19 12 11*	nedves jelly roll	19 12 03	vegyes alumínium-rézdarálék
			HLIPP termék	grafit + NMC-por
újrahasznosítás az RTD-berendezéssel	06 03 15*	cella	19 12 03	vegyes alumínium-rézdarálék
			HLIPP termék	grafit + NMC-por

24. táblázat: A kezelési tevékenység során alkalmazott hulladékkódok ⁶⁴

⁶⁴ Betoldás az NO/KVO/117-47/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.03.31.

5. A környezeti hatások értékelése

A technológia és a telephely környezetének bemutatását követően ismertetjük és elemezzük a különböző hatótényezők kiváltotta hatásfolyamatokat környezeti elemenként és környezeti rendszerként összességükben is a közvetetten érvényesülő hatásfolyamatokkal együttesen. A következő fejezetekben tehát a környezeti hatásokat értékeljük környezeti elemenként.

5.1. Levegőtisztaság-védelem

Jelen levegővédelmi fejezet egyben a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti, a P11 és P12 jelű pontforrás létesítésére vonatkozó levegőtisztaság-védelmi engedélykérelem is egyben.

5.1.1. A vizsgált terület levegőminőségi alapállapota

5.1.1.1. Kistáji éghajlati adottságok

A vizsgált telephely az Észak-Magyarországi Középhegység nagytáj, Észak-Magyarországi-medencék középtáj, Zagyva-völgy kistáj északi részén található (forrás: Magyarország kistájainak katasztere. Szerk.: Dövényi Zoltán, 2010 Bp., MTA Földrajztudományi Kutatóintézet).

A kistáj nagy része, illetve azon belül a vizsgált telephely a mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz éghajlati övben terül el. A napfénytartam évi összege 1850 óra, melyből a nyári évnegyedben kb. 740, a téliben pedig mintegy 160 óra napsütés várható. A hőmérséklet évi és vegetációs időszaki átlaga a kistájon északi felén 8,8–9,3 °C, illetve 15,8 °C. A fagymentes időszak április 25.-én kezdődik, és október 10–15. körül ér véget; a 10 °C-ot meghaladó középhőmérsékletű napok száma a kistáj északi felében 176 körüli.

A csapadék évi összege a kistáj északi részén 600–620 mm, a vegetációs időszak átlaga ezen belül kb. 380 mm. A 24 óra alatt hullott csapadék legnagyobb mennyisége 150 mm, az észlelés helye Nemti. A téli hótakarós napok száma 30–50, az átlagos maximális hóvastagság 18–22 cm. Az ariditási index 1,17–1,25 (dél felé haladva nő). A leggyakoribb szélirány az északi és a déli, az átlagos szélsébség 2 m/s körüli.

5.1.1.2. Levegőminőségi alapállapot

A vizsgált terület a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. sz. melléklete alapján az „10. Az ország többi területe” megnevezésű légszennyezettségi zónába tartozik. A fontosabb légszennyező anyagok a tárgyi zónán belül az alábbi csoportokba sorolhatók:

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	PM ₁₀ (szálló por)	Talajközeli ózon	Szén-monoxid
F	F	E	O-I	F

Az F csoportba azon területeket sorolják, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöb alatti; ez igaz a vizsgált területen a kén-dioxid, nitrogén-dioxid és szén-monoxid légszennyező anyagokra. Az E csoportba azon területeket sorolják, ahol a levegőterheltségi szint a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van; ez érvényes a vizsgált terület vonatkozásában a szilárd légszennyező anyagokra (por). Az O-I csoportba tartozó légszennyező (ózon) esetében a cél értéket a talajközeli koncentráció meghaladja.

A jogszabály szerinti jelenlegi zónabesoroláson túl a vizsgált terület levegőminőségére az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) városi háttérét vizsgáló, Salgótarján, Vasvári Pál úti

automata mérőállomásának mérési eredményeit tekintettük jellemzőnek. A vizsgált területtől északra mintegy 10,7 km-re található állomás a legfontosabb légszennyezőkre (SO₂, NO_x, NO, NO₂, CO, O₃, PM₁₀) vonatkozóan rendszeresen szolgáltat adatokat.⁶⁵ A Vasvári Pál úti állomás a legközelebbi hitelesített, állandó monitoring pont, amely több éves adatbázissal rendelkezik, így időbeli összehasonlíthatóságot, tendenciák elemzését és validálható háttérértékeket biztosít. Bár légvonalban ~10,7 km távolságra helyezkedik el, a két helyszín hasonló meteorológiai jellemzőkkel bír, ezért az ottani adatok megalapozottan alkalmazhatók háttérterhelési szintként. Az adatoknál igyekeztünk olyan évet választani a reprezentativitás biztosítása érdekében, amely év adatsűrűsége a lehető legmagasabb volt a legközelebbi OLM mérőállomás esetében, ezért esett a választás a 2022-es év vizsgálatára.⁶⁶

OLM Salgótarján	SO ₂	NO ₂	NO _x	CO	O ₃	O ₃	PM ₁₀
Átlagolási idő	órás	órás	órás	órás	órás	8-órás futó átlag	24 órás
Átlag [µg/m ³]	4,3	5,7	13,6	565	48,9	74,7	22
Maximum [µg/m ³]	37,1	51,4	253,1	2284	158,6	145,4	55
Egészségügyi határérték [µg/m ³]	250	100	200 ⁶⁷	10 000	—	120	50
Határérték-túllépés eset-száma	0	0	—	0	—	21	5
Megengedett túllépési eset-szám	24/év	18/év	—	—	—	—	35/év

25. táblázat: Salgótarján, Vasvár u.-i mérőállomás 2022. évi főbb mérési eredményei

Látható, hogy a vonatkozó egészségügyi határérték túllépése a szálló por (PM₁₀) és az ózon (O₃) esetében volt 2022-ben tapasztalható. A határérték túllépéssel érintett napok száma a PM₁₀ esetében 5 (a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerint a határérték túllépések maximális esetszáma 35 lehet). A vizsgált terület kén-dioxid és a szén-monoxid terhelése alacsony, az egészségügyi határérték nagy biztonsággal végig teljesült 2022-ben.

A tervezési terület alap levegőterheltsége vonatkozásában figyelembe vettük továbbá az OLM hal-majugrai mérőállomása (távolság a vizsgált telephelytől. ~30 km D–DK felé) 2022. évi toxikus fém mérési eredményei közül a nikkelle vonatkozót (a Bátorfyerenyei telephelyen arzén, kadmium, ólom kibocsátás nincsen). Az alábbi táblázatban a nikkelen kívül a szálló porra vonatkozó eredményt is feltüntettük.

⁶⁵ Forrás: <https://legszenyvezettseg.met.hu/levegominoseg>

⁶⁶ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

⁶⁷ Órás tervezési irányérték a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 2. melléklet 1. pont alatti táblázat 123a. sora szerint

Légszennyező anyag	PM ₁₀	PM ₁₀ nikkel
Adatok forrása	OLM szálló por mintavételi program	
Állomás megnevezése	Halmajugrai OLM mérőállomás (Kossuth Lajos u. 163.)	
Mérési időszak	2022 (56 mintavételi alkalom)	
Átlagolási idő	24 órás	éves
Átlag	20,37 µg/m ³	1,6 ng/m ³
Maximum	49 µg/m ³	6,44 ng/m ³
24 órás határérték	50 µg/m ³	—
Éves határérték	40 µg/m ³	20 ng/m ³ ⁶⁸
24 órás határérték túllépés esetszáma	0	—
Éves célérték túllépés esetszáma	—	0

26. táblázat: Halmajugra, Kossuth út 163. alatti mérőállomás releváns 2022. évi eredményei

A terjedésszámítások értelmezése során a 2022-re számított átlagos levegőterheltségi szinteket tekintettük a vizsgált terület alap levegőterheltségének. A 10 µm-nél kisebb szilárd és folyékony részecskékre (PM₁₀) vonatkozó eredmények közül a nagyobb és hosszabb idejű mérésoron alapuló, és közelebbi mérőpontról származó salgótarjáni átlagértéket tekintettük a vizsgált terület vonatkozásában alap levegőterheltségnek. Fontos kiemelni, hogy az alkalmazott modellezési eljárások során figyelembe vettük a helyi topográfiát, szélviszonyokat, valamint a rendelkezésre álló rövidebb időtávú helyszíni méréseket is, tehát a végső értékelés lokálisan megalapozott eredményeket ad, nem csupán a regionális adatokra támaszkodik. ⁶⁹

5.1.1.3. A területen elvégzett immissziómérés bemutatása

A vizsgált terület környezetében 2024. november 14-15-én a Bálint Analitika Kft. végezte el az aktuális (fűtési időszaki) levegőterheltségi szint méréssel történő meghatározását. A környezeti levegő mérések a telephely környezetében kijelölt 3 db mérési ponton történtek, és a PM₁₀, Co, Ni, Cu, Mn, hidrogén-fluorid (HF), és illékony szerves vegyületek (köztük az NMP, a szerves karbonátok, és a BTEX vegyületek) koncentrációjának meghatározására terjedtek ki. A 24 órás átlagkoncentráció meghatározása céljából folyamatos mintavételre került sor a vizsgált komponensek vonatkozásában. ⁷⁰

A mérési pontok elhelyezkedését a következő ábra mutatja be, a jellemző adataikat a következő táblázat ismerteti.

⁶⁸ 2012.12.31.-ig elérendő célérték (a vonatkozó határérték 25 ng/m³)

⁶⁹ Betöltés az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

⁷⁰ A környezeti levegőmérés jegyzőkönyve a 32. mellékletben látható.

Mérőpont jele	EOV Y	EOV X	Mérési hely leírása
1. pont	707 617	294 944	A mérési pont a Bátonyterenyei üzem nyugati részén található, nyugati szomszédságában irodák, a másik oldalon belső közlekedési út található
2. pont	707 701	294 822	A mérési pont a Bátonyterenyei üzem délkeleti részén, füves területen helyezkedik el, a raktárépület mellett, attól délnyugatra, a gépjármű forgalomtól viszonylag távolabb
3. pont	707 762	294 946	A mérési pont a Bátonyterenyei üzem északkeleti részén, füves területen, a termelési területtel szemben helyezkedik el, a gépjármű forgalomtól távolabb

27. táblázat: Immissziómérési pontok a Bátonyterenyei üzem területén



32. ábra: Immissziómérési pontok a Bátonyterenyei üzem területén ⁷¹

⁷¹ Forrás: Google Earth

Légszennyező anyag	Mért 24 órás érték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Határérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Tervezési irányérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	1. pont	2. pont	3. pont	24 órás	éves	24 órás	60 perces
PM ₁₀	26,1	26,3	24,7	50	40	—	—
Co	<0,00001	<0,00001	0,00141	—	—	—	0,1
Cu	0,0006	0,0006	0,0004	—	—	—	1
Mn	0,0009	0,0009	0,0011	—	—	—	1
Ni	0,0005	0,0005	0,0110	—	0,025 ⁷²	—	—
HF	<8,9	<8,9	<8,9	—	—	5	20
N-metil-2-pirrolidon	<0,7	<0,7	<0,7	—	—	50	100
Dimetil-karbonát	<1,3	<1,3	<1,3	—	—	—	—
Etil-metil-karbonát	<1,3	<1,3	<1,3	—	—	—	—
Diethyl-karbonát	<0,7	<0,7	<0,7	—	—	—	—
Benzol	1,0	1,4	1,4	10	—	—	—
Toluol	19,7	<0,7	0,9	—	—	200	600
Xilolok összesen	<0,7	<0,7	0,8	—	—	60	200
Etanol	0,9	<0,7	<0,7	—	—	5000	5000
Aceton	5,2	4,5	1,4	—	—	350	350
Diklór-metán	6,0 ⁷³	3,4	2,8	—	—	20	30
Paraffin szénhidrogének (C ₉ –C ₁₉)	21,5	15,5	16,3	—	—	500	500

28. táblázat: A 2024 őszén elvégzett immissziómérések eredményei

Az elvégzett vizsgálatok szerint a mérési pontokon a levegőterheltség szintje nem haladta meg a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben megadott határértékeket, továbbá a tervezési irányértékek túllépése sem volt tapasztalható. A mérések a telephelyi termelés jelen KHV szempontjából tekintett alapállapotát jellemzik, melyben kizárólag katódhulladék, illetve száraz jelly roll hulladék feldolgozása folyik (folyt). A telephely alapállapotú levegőterhelésével összefüggésbe hozható légszennyező anyagok közül a szállópor koncentrációja a telephelyen az alap levegőterheltség (amely a korábbiakban bemutatottak szerint éves átlagban $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) értékénél $3,5\text{--}4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -rel volt nagyobb. Meg kell jegyezni azonban, hogy a fűtési időszakban jellemzően az éves átlagnál nagyobb szállópor-

⁷² Céllérték: 0,020

⁷³ Az eredeti Hatásvizsgálati dokumentációban hibásan, $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ érték került rögzítésre, melyet javítottunk.

koncentrációkra számíthatunk, így a telephelyi technológia hatásának pontos mértéke e nagyobb szállópor-koncentráció kialakulásában nem adható meg.

A feldolgozási tevékenységhez kapcsolódóan emittált fémkomponensek közül a nikkelt az 1. és 2. ponton a korábban bemutatott alap levegőterheltség szintjéhez ($1,6 \text{ ng/m}^3$, vagyis $0,0016 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) képest is kis koncentrációban volt mérhető. A 3. ponton ugyanakkor a korábban a hamajugrai mérőállomásról ismerttetett maximális értéket ($6,44 \text{ ng/m}^3$, vagyis $0,0064 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) is csaknem kétszeresen meghaladta a mért 24 órás átlagos immissziós koncentráció ($0,0110 \text{ } \mu\text{g/m}^3$). Ez, valamint az ugyanezen mérőponton mért, a másik két ponthoz képest nagy kobaltkoncentráció ($0,0014 \text{ } \mu\text{g/m}^3$) valószínűsíthetően a telephelyi termelési tevékenységgel áll összefüggésben.

5.1.2. A telephely alapállapotú levegőterhelése

A beruházás előtti állapotban a telephelyi tevékenység alapvető levegőtisztaságvédelmi vonatkozásai a következők:

- légszennyező pontforrások üzemeltetése;
- engedély-köteles diffúz légszennyező forrás (üzemcsarnok) üzemeltetése;
- a telephelyi tevékenységhez kapcsolódó személy- és teherforgalom levegőterhelése;
- a telephelyi fűtési technológiák levegőterhelése.

5.1.2.1. Levegőhasználatok

A telephelyen a beruházás előtti állapotban 1 db feldolgozó csarnok üzemel (ld. a 2. mellékletben lévő részletes helyszínrajzot, ahol a létesítményjegyzék ezt 5. számmal jelöli), amelyben mesterséges szellőztetés nem került kialakításra.

5.1.2.2. Légszennyező pontforrások

A telephelyen a meglévő feldolgozó csarnokban üzemelő illetőleg engedélyezés alatt álló levegőterhelő technológiákat, légszennyező pontforrásokat a következő táblázat mutatja be. A légkezelő berendezések gyártói dokumentációi a 23. mellékletben találhatóak, melyek üzleti titkot képeznek, ezért csak a Hatóság részére elérhetőek.

Technológia- azonosítója, neve	Légszennyező pontforrás		Forráshoz tartozó berendezések	Megjegyzés
	jele	neve		
T1 Szilárd hulladék kezelés (14 400 t/év)	P1	Porleválasztó berendezés kürtő I.	L-MCB 125 ciklon (L1, 12 000 m ³ /h) L-PSZ-120 szűrőegység (L2, 12 000 m ³ /h)	mérés: 2021.11.04 2024.10.22
	P2	Porleválasztó berendezés kürtő II.	L-MCB 125 ciklon (L3, 12 000 m ³ /h) L-PSZ-120 szűrőegység (L4, 12 000 m ³ /h)	mérés: 2021.11.04 2024.08.15
	P3	Porleválasztó berendezés kürtő III.	L-MCB 125 ciklon (L5, 12 000 m ³ /h) L-PSZ-120 szűrőegység (L6, 12 000 m ³ /h)	mérés: 2021.11.04 2024.10.22
T2 Feszültség-mentesítés (2000 t/év)	P9	Gáztisztító berendezés kürtő	NANOS-NAC 20 aktív szén leválasztó berendezés (L7, 1 500 m ³ /h) Töltésmentesítő kádak (E10, 10 t/d)	mérés: 2023.04.11

29. táblázat: Légszennyező pontforrások a meglévő feldolgozó csarnokban

A P1, P2 és P3 pontforrások levegővédelmi működési engedélye (NO/KVO/1838-6/2021.) 2026.09.03. napjáig, a P9 pontforrás levegővédelmi működési engedélye (NO/KVO/01252-7/2023.) pedig 2028.08.04.-ig érvényes. Közülük a P1, P2 és P3 pontforrások a feldolgozásra kerülő hulladék darálását, aprítását végző kezelősoron működtetett elszívó berendezések zsákos porleválasztó berendezéssel és ciklonnal ellátott kivezető kürtői. A töltésmentesítő kádak felett elszívott és aktív szénos leválasztó berendezésen átvezetett tisztított légáram környezetbe vezetését a P9 azonosító számú pontforrás szolgálta, a telephelyi tevékenység 2023-ban történt felfüggesztéséig.

A telephely működtetésének újbóli megkezdését megelőzően a vizes töltésmentesítésre szolgáló helyiség az üzemcsarnok többi részéről műanyag függönyrendszer létesítésével leválasztásra került. A helyiséget emellett két részre választották, az így kialakult helyiségben továbbra is a töltésmentesítés, míg a másikban cellavágás tervezett. A töltésmentesítésre kialakított helyiség belmagasságát továbbá szendvicspanel álmennyezet kialakításával 3,8 m-re csökkentették az elszívás hatékonyságának növelése érdekében. A technológiai módosításhoz kapcsolódó engedélyezési dokumentáció a hatóság részére benyújtásra került, arra vonatkozóan a hatóság NO/KVO/2054-4/2024. ügyirat-számon adott ki tényállás tisztázására vonatkozó végzést. A kérelmező SungEel Hitech Hungary Kft. ezt követően kérte a pontforrás engedélyének módosítására vonatkozó eljárás szüneteltetését.

A P1–P3, valamint a P9 pontforrásokon elvégzett akkreditált emissziómérések eredményeit a következő táblázatban foglaltuk össze.

Vizsgált pontforrás	Légszennyező anyag	Mért koncentráció mg/m ³	Határ-érték mg/m ³	Tömeg-áram kg/h
IMSYS Kft. 117/2021 sz. mérési jegyzőkönyve (mérés időpontja: 2021.11.04)				
P1 porleválasztó berendezés kürtő I. V: 9 149 m ³ /h t: 20,6 °C	szilárd anyag	<0,387	150	<0,0035
	Kobalt (Co)	0,00006	1	6,0E-7
	Nikkel (Ni)	0,00011	1	1,0E-6
	Réz (Cu)	0,00099	5	9,0E-6
P2 porleválasztó berendezés kürtő II. V: 11 285 m ³ /h t: 20,6 °C	szilárd anyag	<0,324	150	<0,0037
	Kobalt (Co)	0,00008	1	9,0E-7
	Nikkel (Ni)	0,00011	1	1,2E-6
	Réz (Cu)	0,00009	5	1,0E-6
P3 porleválasztó berendezés kürtő III. V: 15 432 m ³ /h t: 20,6 °C	szilárd anyag	<0,265	150	<0,0041
	Kobalt (Co)	0,00010	1	1,5E-6
	Nikkel (Ni)	0,00032	1	5,0E-6
	Réz (Cu)	0,00012	5	1,8E-6
ENCOTECH Kft. 1-210/2023 sz. mérési jegyzőkönyve (mérés időpontja: 2023.04.11)				
P9 Vizes töltés-mentesítés elszívó kürtője V: 11 700 m ³ /h	szilárd anyag	<0,55	150	<0,0065
	Kobalt (Co) (2.5.4 A)	<0,001	0,05	<0,0001
	Nikkel (Ni) (2.5.4 B)	<0,001	0,5	<0,0001
	Réz (Cu) (2.1.1 C)	<0,001	5	<0,0001

Vizsgált pontforrás	Légszennyező anyag	Mért koncentráció mg/m ³	Határ-érték mg/m ³	Tömeg-áram kg/h
t: 18,7 °C	Mangán (Mn) (2.1.1 C)	<0,001	1	<0,0001
	Etanol (2.3.1 C)	0,503		0,0059
	Dimetil-karbonát (2.3.1 C)	16,9		0,1994
	Etil-metil-karbonát (2.3.1 C)	40,4	75	0,4767
	Dietil-karbonát (2.3.1 C)	2,39		0,0282
	N-metil-2-pirrolidon	<0,025		<0,0003
	2.3.1 C osztály összesen	60,2	75	0,7102
ENCOTECH Kft. 1-407/2024 sz. mérési jegyzőkönyve (mérés időpontja: 2024.08.15)				
P2 porleválasztó berendezés kürtő II. V: 11 400 m ³ /h t: 38,6 °C	szilárd anyag	<0,62	150	<0,0064
	Kobalt (Co) (2.5.4 A)	<0,001	0,05	<0,0001
	Réz (Cu) (2.1.1 C)	0,001	5	<0,0001
	Mangán (Mn) (2.1.1 C)	0,002	5	<0,0001
	Nikkel (Ni) (2.5.4 B)	0,009	0,5	<0,0001
	Fluor HF-ként	<0,003	5	<0,0001
	Etanol (2.3.1 C)	0,027*		0,0003
	Dimetil-karbonát (2.3.1 C)	<0,025		<0,0003
	Etil-metil-karbonát (2.3.1 C)	0,062*	150	0,0006
	Dietil-karbonát (2.3.1 C)	0,087*		0,0009
	N-metil-2-pirrolidon	<0,025		<0,0003
	2.5.4 A összesen	<0,001	0,05	<0,0001
	2.5.4 B összesen	0,009	0,5	<0,0001
	2.1.1 C összesen	0,003	5	<0,0002
	2.3.1 C összesen	<0,226	150	<0,0024
ENCOTECH Kft. 2-407/2024 sz. mérési jegyzőkönyve (mérés időpontja: 2024.10.22)				
P1 porleválasztó berendezés kürtő I. V: 9 090 m ³ /h t: 22,1 °C	szilárd anyag	0,45	150	0,0041
	Kobalt (Co) (2.5.4 A)	0,002	0,05	<0,0001
	Réz (Cu) (2.1.1 C)	<0,001	5	<0,0001
	Mangán (Mn) (2.1.1 C)	0,001	5	<0,0001
	Nikkel (Ni) (2.5.4 B)	0,010	0,5	<0,0001
	Fluor HF-ként	<0,003	5	<0,0001
	Etanol (2.3.1 C)	<0,025		<0,0002

Vizsgált pontforrás	Légszennyező anyag	Mért koncentráció mg/m ³	Határ-érték mg/m ³	Tömeg-áram kg/h
	Dimetil-karbonát (2.3.1 C)	<0,050		<0,0005
	Etil-metil-karbonát (2.3.1 C)	<0,050	150	<0,0005
	Dietil-karbonát (2.3.1 C)	<0,025		<0,0002
	N-metil-2-pirrolidon	<0,025		<0,0002
	2.5.4 A összesen	0,002	0,05	<0,0001
	2.5.4 B összesen	0,010	0,5	<0,0001
	2.1.1 C összesen	<0,002	5	<0,0002
P3 porleválasztó berendezés kürtő I. V: 8 820 m ³ /h t: 17,5 °C	szilárd anyag	0,47	150	0,0041
	Kobalt (Co) (2.5.4 A)	<0,001	0,05	<0,0001
	Réz (Cu) (2.1.1 C)	<0,001	5	<0,0001
	Mangán (Mn) (2.1.1 C)	<0,001	5	<0,0001
	Nikkel (Ni) (2.5.4 B)	<0,001	0,5	<0,0001
	Fluor HF-ként	<0,004	5	<0,0001
	Etanol (2.3.1 C)	<0,025		<0,0002
	Dimetil-karbonát (2.3.1 C)	<0,050		<0,0004
	Etil-metil-karbonát (2.3.1 C)	<0,050	150	<0,0004
	Dietil-karbonát (2.3.1 C)	<0,025		<0,0002
	N-metil-2-pirrolidon	<0,025		<0,0002
	2.5.4 A összesen	<0,001	0,05	<0,0001
	2.5.4 B összesen	<0,001	0,5	<0,0001
	2.1.1 C összesen	<0,002	5	<0,0002

30. táblázat: A pontforrásokon mért kibocsátási jellemzők ^{74 75}

A P1–P3 esetében elvégzett mérések eredményei szerint a vonatkozó kibocsátási határértékek teljesülnek; a mért tömegáramok a jogszabályban megállapított tömegáram küszöbérték alattiak. Az átalakítást megelőző állapotában vizsgált P9 pontforrás kibocsátásai a vonatkozó határértéki követelményeket szintén kielégítik. A bemutatott, jelenleg is meglévő pontforrások elhelyezkedése a 2. *meléklet* részletes helyszínrajzán tekinthető meg.

A jelenleg üzemelő és engedélyezett, a múltban engedélyezett, valamint a jövőben üzemeltetni és engedélyezni tervezett légszennyező források összefoglalása a következő táblázatban látható.

⁷⁴ Az NO/KVO/1907-6/2024. sz. alatt lezárt hatósági ellenőrzés a hulladék mintavétele és vizsgálata eredményeképpen az elektrolitkomponensek száraz jelly rollban való jelenlétét nem igazolta, így a P2 pontforrás kibocsátásai esetén ezen komponenseket nem szükséges vizsgálni.

⁷⁵ A pontforrásokra vonatkozó legutolsó emissziómérési jegyzőkönyvek a 33. *melékletben* találhatóak.

Forrás száma	Forrás megnevezése	Technológia azonosítója	LAL-bejelentés dátuma	Jelenlegi státusz	LAL-kijelentés dátuma
P1	Porleválasztó berendezés kürtő I.	T1 – szilárd hulladék kezelése	2021.06.01.	Jelenleg is üzemel	-
P2	Porleválasztó berendezés kürtő II.	T1 – szilárd hulladék kezelése	2021.06.01.	Jelenleg is üzemel	-
P3	Porleválasztó berendezés kürtő III.	T1 – szilárd hulladék kezelése	2021.06.01.	Jelenleg is üzemel	-
P4 ⁷⁶	Gáztisztító berendezés kürtő	T2 – iszap-hulladék kezelése	2021.06.01.	A technológiai besorolás váltása miatt jelenleg ez a kürtő a P9 jelű pontforrás	2023.06.01.
P5	Alagútkemence kürtő	T1 – szilárd hulladék kezelése	2021.06.01.	Nem került kialakításra, sosem üzemelt	2021.08.01.
P6 ⁷⁷	Alagútkemence kürtő	T1 – szilárd hulladék kezelése	2021.08.01.	Nem került kialakításra, sosem üzemelt	2021.08.02.
P7	RTD száraz daráló porleválasztó kürtője	T1 – szilárd hulladék kezelése	Nem történt LAL-bejelentés	Létesítési engedélykérelem zajlott, mely megszüntetésre került – jelen dokumentációban a P11 és P12 jelű pontforrások	-
P8	Útóégető kürtője	T1 – szilárd hulladék kezelése			-
P9	Gáztisztító berendezés kürtője	T2 - feszültségmentesítés	2023.06.01.	Jelenleg nem üzemel	-
D10	Akkumulátorhulladék-hasznosító létesítmény	T1, T2	2024.08.28.	A létesítmény, mint diffúz forrás jelenleg is üzemel	-
P11	RTD száraz daráló porleválasztó kürtője	T1 – szilárd hulladék kezelése	Idáig nem történt LAL-bejelentés	Jelen Hatástanulmány elfogadását követően a próbaüzem során kezdődik az üzemelés	-
P12	Útóégető kürtője	T1 – szilárd hulladék kezelése			-

31. táblázat: A telephelyen lévő légszennyező források számozásának áttekintése ⁷⁸

⁷⁶ Ez a pontforrás a vizes töltésmentesítő helyiség elszívásaként üzemelt. A technológia átsorolását követően (iszap-hulladék kezelése helyett feszültségmentesítés) a Hatóság kérésére új számozást kapott.

⁷⁷ Az, hogy miért került ismételt bejelentésre az Alagútkemence kürtő, ismeretlen számunkra, vélhetően az akkori környezetvédelmi megbízott hibás adatsomag-beküldéséből származhatott.

⁷⁸ Betoldás az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú tényállástisztázási felhíváshoz – 2025.08.25.

5.1.2.3. Engedélyköteles légszennyező diffúz forrás

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 26.§ (4) bekezdése szerint a telephelyi hulladékhasznosítási tevékenység, mint diffúz levegőtérhelő tevékenység levegőtisztaság-védelmi üzemeltetési engedély birtokában végezhető. Ennek oka, hogy a telephelyi tevékenység a 166/2006/EK rendelet I. melléklet 5. pont a) alpontja (Létesítmények veszélyes hulladék hasznosítására vagy ártalmatlanítására – 10 tonna/nap kapacitásküszöbötől) hatálya alá tartozik.

A telephelyi D10 azonosító számú diffúz forrás levegővédelmi működési engedélyt a Nógrád Vármegyei Kormányhivatal NO/KVO/1584-14/2024. ügyiratszámom adta ki. Az engedély időbeli hatálya: 2027.10.14. A telephelyen engedély-köteles diffúz forrásnak minősített létesítmény fizikailag lényegében az akkumulátorhulladék-hasznosítási tevékenységnek helyt adó 6869 m² területű üzemsarnok (elhelyezkedését ld.: 2. mellékletben).

Forrás sorsszám	Forrás megnevezése	Kapcsolódó berendezés	Berendezés teljesítmény
D10	Akkumulátorhulladék-hasznosító létesítmény (6869 m ²)	E11; 1-es darálógép	2880 t/év
		E12; 2-es darálógép	2880 t/év
		E13; 3-as darálógép	2880 t/év
		E14; 4-es darálógép	2880 t/év
		E15; 5-ös darálógép	2880 t/év
		E16; Cellavágó berendezések	2000 t/év
		E10; Töltésmentesítő kádak	2000 t/év

32. táblázat: A telephelyen engedélyezett diffúz forrás levegővédelmi engedély szerinti adatai

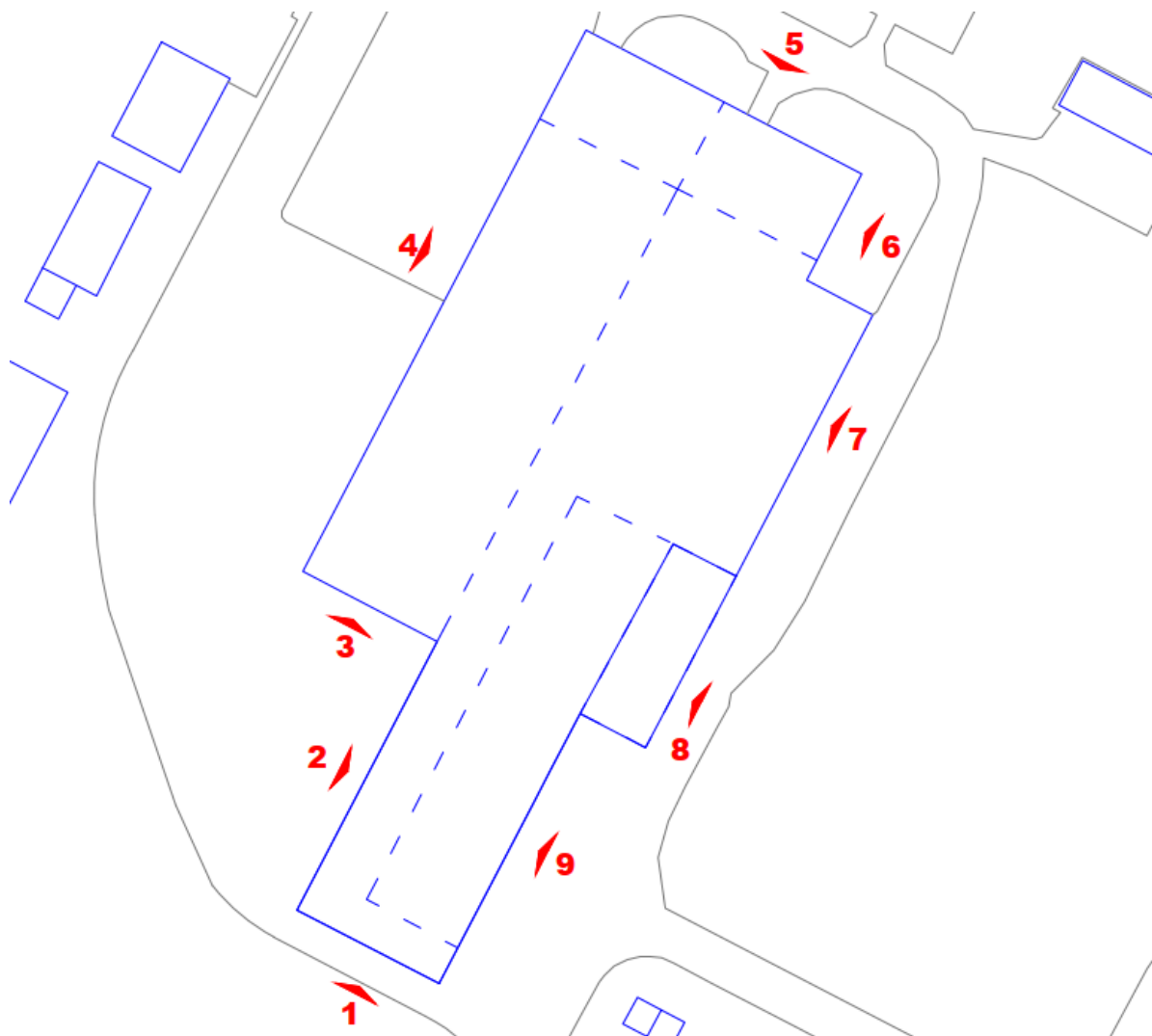
A diffúz forrás hatásterületén betartandó határértékeket a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szabályozza, ezek a következők.

Forrás sorsszáma	Légszennyező anyag	Határérték (µg/m ³)		
		órás	24 órás	éves
D10	Szálló por (PM ₁₀)	—	50	40
	Nikkel (Ni)	—	—	0,025
	Kobalt (Co)	—	0,1	—
	Réz (Cu)	—	1	—
	Mangán (Mn)	—	1	—
	Etil-alkohol (etanol)	5000	5000	—
	Hidrogén-fluorid (HF)	20	5	—
	N-metil-2-pirrolidon	100	50	—
	Paraffin szénhidrogének	500	500	—

33. táblázat: A diffúz forrás üzemeltetési engedélyben előírt betartandó immissziós határértékek

A hazai gyakorlatnak megfelelően a területileg illetékes Környezetvédelmi Hatóság határozatba foglalt döntése alapján a karbonátvegyületekre (dimetil-karbonát, etil-metil-karbonát, dimetil-karbonát) összesítve a paraffin szénhidrogénekre vonatkozó határértéket alkalmazza.

Az üzemcsarnok épületét 2024. szeptemberében készült fotókkal illusztrálva mutatjuk be. A fotók a csarnok környezetében elhelyezkedő, következő pontokról készültek.



33. ábra: Az üzemcsarnok épület homlokzat fotóinak készítési iránya és helye

Az üzemcsarnok déli homlokzatát (1. fotó) tekintve elmondható, hogy az épület teljes hosszában ablaksor fut végig. A nyugati homlokzat déli részén (2. fotó) jobbról balra haladva egy heti 2–3 alkalommal 0,5–1,0 óra időtartamban használt kapu (1. kapu) található. Mellette az ajtó kizárólag vészkijárat. A tőle jobbra látható 2. kapu nem üzemel, zárt állapotú.



34. ábra: 1. számú homlokzat fénykép



35. ábra: 2. számú homlokzat fénykép

A 3. fotó készítési irányából jobbról balra haladva a fekete öltöző bejárata és kijárata láthatók, közepén pedig a beérkező hulladék betárolásának idejére, átlagosan napi 0,5–1 óráig nyitva tartott kapu helyezkedik el.



36. ábra: 3. számú homlokzati fénykép

A nyugati homlokzat nagyobb részét befogó 4. fotón fent és lent egyaránt 1–1 m magasságú ablakokból álló ablaksor látható. Az üzemcsarnok nyugati oldalán látható három kapu mindegyike lezárva, üzemén kívül. 1 db kiskapu üzemel, kizárólag vészkijáratként.



37. ábra: 4. számú homlokzati fénykép

Az üzemcsarnok északi homlokzatán (5. fotó) lent ablaksor fut végig. Mindkét kapu lezárva, a mellettük lévő kiskapuk kizárólag vészkijáratok.



38. ábra: 5. számú homlokzati fénykép

A keleti homlokzat északi részéről készült (6. számú) fotón fent és lent egyaránt 1–1 m magasságú ablaksor látható. A képen előtérben lévő berendezések üzemben kívül vannak. A kérdéses homlokzat szakaszon vészkijárat és egy lezárt kapu található.



39. ábra: 6. számú homlokzati fénykép

A 7. sz. homlokzat fénykép az előző folytatása, előtérben az RTD-berendezés üzemben kívüli területei láthatók. 1 db, lezárt kapu található a homlokzat-szakaszon.



40. ábra: 7. számú homlokzati fénykép

A 8. sz. homlokzat fotón előtérben a 3. üzemi gyűjtőhely látható. Ezen a szakaszon található egy használatban lévő kapu, melyet napi 1–2 alkalommal nyitnak a termelési hulladék üzemi gyűjtőhelyre történő kiszállításának idejére (napi ~10 perc).



41. ábra: 8. számú homlokzati fénykép

Az utolsó, 9. sz. homlokzat fotón 2 db lezárt kapu és 2 db vészkijárat látható.



42. ábra: 9. számú homlokzati fénykép

A kapuk mérete 3*3 m, jellemzően az üzemben lévő kapuk nyitott állapota mellett kell diffúz kibocsátásokkal számolnunk, ugyanis az ablakokat zárt állapotban tartják, döntő többségük pedig egyáltalán nem nyitható (csavarral rögzített ablaktáblák).

A diffúz forrás üzemeltetési engedély előírásai szerint az üzemcsarnok szilárd hulladék kezeléssel érintett területén a falakon és a nyílászárók mentén található réseket, szigetelési hiányosságokat 2024. december 31.-i határidővel teljes mértékben meg kellett szüntetni, a környezeti levegőbe történő ellenőrizetlen kibocsátások megakadályozása érdekében. A feltárt burkolat ill. szigetelési hiányokat kérelmező bádogosmunka és szigetelőhab alkalmazásával pótolta, illetve javította, és az elvégzett munkákról tételes előtte-utána fotókat is tartalmazó megvalósulási dokumentációt nyújtott be a hatóságra (a tájékoztatás kelte: 2024.12.19).

5.1.2.4. A diffúz forrás kibocsátásainak meghatározása

A diffúz kibocsátások számszerűsítésére általánosságban négy technika használható: (1) következtetés mérési eredmények és kísérletek alapján, (2) anyagmérleg alkalmazásán alapuló számítás, (3) mérnöki becslés, illetve egyéb számítás, (4) fajlagos emissziós faktorokon alapuló számítás.

Az üzemeltető által folytatott hulladékhasznosítási tevékenység vonatkozásában egyelőre nem állnak rendelkezésre fajlagos emissziós faktorok, mivel a lítiumion-akkumulátorok gyártása és újrahasznosítása viszonylag újkeletű technológia. A diffúz kibocsátások számszerűsítéséhez készült EPA AP42 kiadványa pl. csak ólomakkumulátorok gyártására vonatkozóan tartalmaz adatokat. Hasonlóan, a más akkumulátorbontó üzemeknél elvégzett, jelen esetre adaptálható mérések sem lelhetők fel. Az üzemeltető németországi telephelyére (SungEel Recycling Park Thüringen GmbH) elvégzett hatásvizsgálat nem tartalmaz a diffúz kibocsátásokra vonatkozó kalkulációt.

Az anyagmérleg alkalmazása alapvetően oldószereket tartalmazó technológiák esetében lehetséges (pl. festés), ahol a rendszerbe bevitt oldószerek teljes mennyiségével el lehet számolni (mivel a száradás során ezek teljes mennyisége a levegőbe diffundál). Jelen esetben az anyagmérleg alkalmazását a következő szempontok nehezítik:

- a lítiumion-akkumulátorokban és celláikban az oldószerek nem folyékony, hanem gél állapotúak, így a cella vágási, vizes töltésmentesítési munkafázisok során az ezekben lévő (biztonsági adatlapban megadott) oldószer mennyiségek teljes egészében nem lépnek a levegő fázisba, és nincsen mód ténylegesen a légtérbe lépett oldószerhányad becslésére;
- a hasznosításra beérkező hulladék összetétele nem teljesen egyenletes (melyet a hatóságra korábban benyújtott biztonsági adatlapok is igazolnak), ezért a hulladékfeldolgozási

technológiák során fellépő kibocsátások anyagmérlege változó részkomponens-mennyiségeket tartalmaz az input oldalon;

- a vizes töltésmentesítéskor ezeken felül a vízbe helyezett cellák kisülése során a vízzel korlátlanul elegyedő, és kevésbé vízzoldékony vegyületek is a vízbe juthatnak. A kialakuló többkomponensű rendszer viselkedése eltér(het) a vizes oldatokétól, ezért az anyagmérleg alapján végzendő emissziószámítások bizonytalansági tényezőkkel terheltek.

A telephelyi D10 azonosító számú diffúz forrás kibocsátásainak becslését hulladékvizsgálati és munkahelyi légtér mérési eredmények figyelembevételével, anyagmérlegen alapuló megfontolások alapján végeztük el.

A kibocsátás becslést megalapozó munkahelyi légtértermérési eredmények

A telephelyen az IMSYS Mérnöki Szolgáltató Kft. végzett munkahelyi légtér vizsgálatokat 2021 és 2022 években (a vizsgálati jegyzőkönyvek korábban a hatóságra benyújtásra kerültek).

Munkaterület	Tó- tál- por	Ko- balt	Man- gán	Nik- kel	Réz	Eta- nol	Di- metil- karbo- nát	Etil- metil- karbo- nát	Dietil- karbo- nát
314-Mh/2021. sz. vizsgálati jelentés szerinti vizsgálatok eredményei (légszennyező anyag koncentráció, mg/m ³)									
Targonca	0,38	0,004		0,017	0,002				
Vágó	7,09	0,007		0,025	0,165				
Szétszerelő	1,51	0,004		0,014	0,007				
Daráló	7,75	0,102		0,401	0,011				
Daráló (2)	19,83	0,593		2,28	0,011				
Daráló gép- sorok kö- zött – tele- pített	0,63	0,009		0,037	0,001				
Szétszerelő – telepített	0,39	0,001		0,006	0,003				
Vágó – tele- pített	0,46	0,010		0,029	0,012				
Raktár – te- lepített	0,21	0,010		0,029	0,006				
385-Mh/2022. sz. vizsgálati jelentés szerinti vizsgálatok eredményei (légszennyező anyag koncentráció, mg/m ³)									
Töltésmen- tesítő kádak	1,15	0,0004	0,0008	0,0016	0,0005	0,147	1,886	4,332	0,147

34. táblázat: A munkahelyi légtértermérések eredményeinek összefoglalása

A töltésmentesítésbe bevont akkumulátorgyártási selejt hulladék összetételére vonatkozó információk

A hatóságra korábban benyújtásra kerültek a telephelyen töltésmentesítéssel kezelni tervezett hulladékok biztonsági adatlapjai. Az adatlapok alapján a töltésmentesítésbe bevonni kívánt selejt hulladék fő összetevői az alábbiak szerint csoportosíthatók:

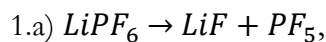
- fémkomponensek: réz, alumínium, vas (acél), nikkel, illetve réz-oxidok: lítium-kobalt-oxid, lítium-kobalt-mangán-nikkel-oxid;
- elektrolit oldószerek: karbonát-vegyületek (etilén-karbonát, etil-metil-karbonát, dietil-karbonát, propilén-karbonát, etil-propionát);
- grafit;
- egyéb anyagok: inert komponensek, polivinilidén-fluorid, polietilén.

Az elektrolit oldószerek közül a jelentősebb dietil-karbonát, etil-metil-karbonát, és dimetil karbonát kibocsátását határoztuk meg. A biztonsági adatlapok alapján elmondható, hogy az elektrolit oldószerek között más vegyületek (propilén-karbonát, etil-propionát) is szerepelnek, ezek azonban toxicitás, veszélyesség szempontjából a vizsgált karbonát-vegyületekhez nagyon hasonlóak, ezért ezekre is mint *karbonátvegyületek*re hivatkozunk. A bontási és cellavágási, töltésmentesítési tevékenység során NMP (N-metil-2-pirrolidon) kibocsátás ténylegesen nem várható.

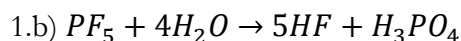
A töltésmentesítés során esetlegesen jelentkező HF-emisszió becslése

Nincsen olyan adat, korábbi üzemeltetési tapasztalat, amely az elektrolitban jelen lévő lítium-hexafluoro-foszfát vízzel való reakciója révén keletkező hidrogén-fluorid munkahelyi légtérbe, illetve környezeti levegőbe való kibocsátására utalna, álláspontunk szerint HF emisszióval nem kell számolni. Ezt támasztják alá a 385-Mh/2022. sz. vizsgálati jelentés 3.1.5 pontjában foglaltak is. A HF kibocsátás elvi lehetőségére tekintettel ugyanakkor összeállítottuk annak anyagmérlegét.

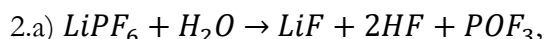
A lítium-hexafluoro-foszfát vízzel való reakciója az alábbiak szerint mehet végbe: ⁷⁹



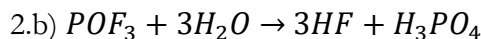
melyet követően további vízzel való reakció révén keletkezik HF:



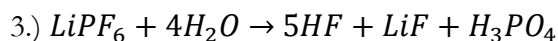
Egy lehetséges másik reakcióút a következő:



melyet követően további víz jelenlétében a POF_3 tovább bomlik:



Szobahőmérsékleten az első reakciópár a gyakoribb, de a LiPF_6 instabilitását és a vízzel való reakciójának nagy sebességét, továbbá a POF_3 és PF_5 vegyületek gázhalmazállapotát tekintve a HF-képződés a következők szerint összegezhető.



Mindezek alapján egy mol LiPF_6 vízzel való reakciójából 5 mol HF képződésére lehet számítani. Mindez a tervezett vizes töltésmentesítés volumenét tekintve a következő mennyiségi arányokat jelentené. A nedves jelly roll Li-tartalmának átlaga 3405 mg/kgm (0,3405 m/m%), amely, ha teljes mennyiségében, mint LiPF_6 van jelen a hulladékban, akkor ez ekvivalens 74,50 g/kg (0,491 mol/kg) mennyiséggel. Minden mol LiPF_6 reakciója során 5 mol HF képződik, így 1 kg hulladék

⁷⁹ Forrás: <https://echa.europa.eu/hu/registration-dossier/-/registered-dossier/13201/5/2/3>

feldolgozása során 2,453 mol HF képződését vezethetjük így le. A töltésmentesítést 20 db 1 m³-es IBC tartályban egy nap alatt átlagosan 6,667 tonna bekerülő hulladékkal folytatva, a keletkező HF mennyisége 326,9 kg.

A keletkező HF a vízzel korlátlanul elegyedik, ezért nem feltétlenül lép gázfázisba. A munkahelyi légtérbe a szennyezőanyag a töltésmentesítéshez használt IBC tartályok levegővel érintkező vízfel-színén kerül. A párolgás mértékét a következő egyszerűsített modellel írhatjuk le: ⁸⁰

$$E_n = \frac{M_i K_i A P_i^{sat}}{RT_L} \quad (1)$$

ahol: E_n a szennyezőanyag emittált mennyisége;

M_i : a vizsgált anyag moláris tömeg;

K_i : a vizsgált anyag tömegátadási együtthatója;

A : a párolgási felület (ennek értékét 20 m²-nek vettük);

P_i^{sat} : a vizsgált anyag gőznyomása;

R : az egyetemes gázállandó;

T_L : az oldat abszolút hőmérséklete (298,15 K; 25 °C).

A tömegátadási együttható számításának módja:

$$K_i = K_0 \left(\frac{M_0}{M_i} \right)^{\frac{1}{3}} \quad (2)$$

ahol: K_i : a vizsgált anyag tömegátadási együtthatója;

M_i : a vizsgált anyag moláris tömege;

K_0 : a víz tömegátadási együtthatója (0,83 cm/s);

M_0 : a víz moláris tömege (18,02 g/mol);

A HF gőznyomását alumíniumüzemekre vonatkozóan publikált eredmények alapján 0,0696 mmHg értéken vettük fel. ⁸¹

A számításokat elvégezve, a 20 db IBC tartályból a munkahelyi légtérbe lépő HF mennyisége 9E-3 g/s, vagyis 3,24E-2 kg/h. A töltésmentesítő helyiségben, a helyiség izolációját követő állapotban létrejövő 492 m³ belső térben kialakuló legnagyobb HF-koncentráció ennek alapján 6,58 mg/m³-re becsülhető. Ez csak egy elméleti maximális munkahelyi légtérre vonatkozó koncentráció, amely a helyiség 1X-es légcseréje esetére vonatkozik. Ténylegesen, az elszívás üzemeltetése mellett, óránként mintegy 15-szörös légcseréje valósul meg a helyiségben, tehát a vegyület munkahelyi légtérben való ilyen nagy koncentrációjának kialakulására, a feldúsulás ilyen mértékére nincsen lehetőség. Mégis, a tervezői felülbecslés elvét követve, ezzel a munkahelyi légtérben kialakuló belső koncentrációval számoltunk a diffúz kibocsátások számítása során, tekintet nélkül a munkahelyi levegőminőség 5/2020. (II. 6.) ITM rendelet szerint vonatkozó határértékeire.

⁸⁰ Forrás: Methods for estimating air emissions from chemical manufacturing facilities. EPA, 2007

⁸¹ Forrás: Natalia Yanchenko: Fluoric hydrogen absorption by reservoir surfaces within the influence zone of aluminum plant emissions. Atmospheric and Oceanic Optics, 24 (4). August, 2021

A D10 azonosító számú diffúz forrás kibocsátásainak számszerűsítése

Az Imsys Kft. korábban bemutatott munkahelyi légtermérései közül a telepített mérési pontokról származó mérési eredmények jelenleg az egyetlen olyan adatsor, amely a diffúz kibocsátások számszerűsítésénél felhasználható volt. A diffúz emissziókra ezekből kiindulva kapott értékeket a következő táblázat foglalja össze.

Légszennyező	Por	Ko- balt	Nik- kel	Réz	Man- gán	Eta- nol	Karbo- nátok össz.	HF
MUNKAHELYI LÉGTÉRMÉRÉSI EREDMÉNYEK (mg/m ³)								
Üzemcsarnok – telepített mh.-i mérőpontok át- laga (mg/m ³)	0,4225	0,0075	0,0253	0,0055	-	-	-	-
Töltésmentesítő kádak – mh.-i légtér mérőpont eredmények (mg/m ³)	1,15	0,0004	0,0016	0,0005	0,0008	0,147	6,365	6,58 ⁸²
DIFFÚZ FORRÁS SZÁMÍTOTT EMISSZIÓJA (kg/h)								
Darálás-raktá- rozás	2,30E-2	4,09E-4	1,38E-3	2,99E-4	-	-	-	-
Cellavágás, töl- tésmentesítés	5,66E-4	1,97E-7	7,87E-7	2,46E-7	3,94E-7	7,23E-5	3,13E-3	6,48E-4
Összesen	2,36E-2	4,09E-4	1,38E-3	2,99E-4	3,94E-3	7,23E-5	3,13E-3	6,48E-4
TERÜLETEGYSÉGRE ESŐ DIFFÚZ EMISSZIÓ (g/s·m ²)								
Összesen	9,53E-7	1,65E-8	5,56E-8	1,21E-8	1,29E-11	2,93E-9	1,27E-7	2,62E-8

35. táblázat: Pontosított légszennyező anyag kibocsátások

Az üzemcsarnok diffúz kibocsátásainak becslését az alábbi megfontolásokra figyelemmel végeztük:

- az üzemcsarnok teljes légterét 8 m átlagmagassággal, 6869 m² alapterülettel mintegy 54 952 m³-re becsültük. Ezen belül a töltésmentesítés és cellavágás számára leválasztott munkahelyi légtér 246 m² alapterületen 492 m³ légtérfogattal való kialakítása tervezett, ezt vettük alapul az emisszió számítás során;
- épület légcsereszám: az MSZ EN 13789 szabványban megadottakra tekintettel, konkrét adatok hiányában, óránként 3X-os légcserével számoltunk mind a csarnoképület, mind pedig a töltésmentesítési és cellavágási munkahelyek esetén;
- a légcserével távozó levegő szennyezőanyag-koncentrációját a telepített munkahelyi légtér-vizsgálati pontok átlagértékeivel vettük azonosnak;

⁸² A HF-re vonatkozó munkahelyi légtérbeli koncentráció a korábbiakban megadott számításra alapul.

- a vizes töltésmentesítő helyiségben ezen kívül számoltunk a korábban bemutatott HF kibocsátással is (függetlenül attól, hogy ilyen kibocsátást nem prognosztizálunk). Feltételeztük, hogy a teljes képződött HF mennyiség 80%-a az elszívórendszeren keresztül az aktív szén leválasztó berendezésre kerül, és a fennmaradó 20% jelentkezik, mint diffúz kibocsátás;
- az emissziószámítás során figyelembe vettük, hogy a töltésmentesítő helyiségből kilépő légszennyező anyagok az üzemcsarnok belső légterébe lépnek, és az ottani tevékenység légszennyező anyagaival keveredve, az üzemcsarnok légcseréje révén lépnek a környezeti levegőbe.

5.1.2.5. A 21. számú főút alapállapotú levegőterhelése

A telephely közúti kapcsolatát a 21. sz. elsőrendű főút adja, a telephelyre irányuló személy- és teherforgalom gyakorlatilag 100%-ban ezen az úton zajlik. Az útra vonatkozó 2023. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalmi kiadvány szerint az út összes motoros forgalma 9313 jármű naponta (a 13903 kódszámú számlálóállomás mérési eredményei alapján).

Fő gépjármű kategóriák	Gépjármű kategóriák	Forgalom j/nap	Forgalom a fő kategóriákra j/nap
Személygépjármű	Személygépjármű és kistehergépjármű	8 606	8 613
	Motorkerékpár ⁸³	26	
Busz	Szóló busz	177	179
	Csuklós busz	2	
Tehergépjármű	Szóló tlg.	200	502
	Pótkocsis tlg.	29	
	Nyerges, speciális tlg.	273	

36. táblázat: A 21. számú elsőrendű főút forgalmi adatai alapállapotban

A közlekedési emissziók vizsgálatát így a 21. sz. főút bemutatott adatokkal érintett szakaszára vizsgáltuk, számszerűsítettük. Ennek során figyelembe vettük, hogy az általános tapasztalatok szerint a forgalom nappali és éjszakai megoszlása olyan, hogy az összes napi forgalom 92%-a nappal (6:00 és 22:00 között), 8%-a pedig éjjel (22:00 és 6:00 között) bonyolódik. Az alapállapotú napi forgalomból visszaszámított nappali óraforgalom alapján elsőként az út alapállapotú terhelését számítjuk. (Azért csak a nappali forgalmat számítjuk, mivel a telephelyi tevékenység és a szállítás jelenleg a nappali időszakra korlátozódik. A jövőben a telephelyi tevékenység és a személyforgalom kismértékben éjszaka is lehetséges, de ez naponta néhány járművet jelent csupán.)

A kibocsátás számításához fajlagos emissziós faktorokat használunk, melyek forrása a HBEFA modell.⁸⁴ A fajlagos kibocsátási adatok a gépjármű kategóriára jellemző adatok. A honlapon hat ország benzinmotoros és dízel üzemű járműveinek súlyozott átlagos kibocsátási tényezői állnak rendelkezésre (Ausztria, Németország, Svájc, Franciaország, Svédország, Norvégia). Tekintettel arra, hogy

⁸³ 4 j/nap motorkerékpár forgalmát 1 j/nap személygépjármű forgalomnak tekintettük.

⁸⁴ Forrás: <https://www.hbefa.net/e/index.html>

a magyarországi gépjármű állományra nem volt fellelhető aktuális közúti fajlagos kibocsátási adat, ezért a szomszédos Ausztriára vonatkozó súlyozott fajlagos emissziós adatokat alkalmaztuk a közúti emissziók meghatározására. Álláspontunk szerint a 2015. évre vonatkozóan lekérdezett ausztriai fajlagos adatok alkalmasak arra, hogy a magyar közutak forgalmi adatait felhasználva reális kibocsátásokat kapjunk.

Az alapállapotban vizsgált útszakasz hossza az egyszerűség kedvéért 1,0 km volt. A 21. sz. főút 1 km-es úthosszára, a fentebb bemutatott adatokkal számított alapállapotú emissziókat a következő táblázat összegzi.

Jármű kategória	Fajlagos emissziós faktorkok [g/km]					Óraforgalom NAP-PAL	Emisszió [kg/h·km]				
	CO	NO _x	Szi-lárd	HC	CO ₂		CO	NO _x	Szi-lárd	HC	CO ₂
Személygépjármű ⁸⁵	0,845	0,756	0,023	0,118	169,148	495,2	0,4184	0,3744	0,0114	0,0584	83,762
Busz	2,279	4,084	0,08	0,147	698,834	10,3	0,0235	0,0421	0,0008	0,0015	7,198
Tehergépjármű	2,003	3,714	0,057	0,077	798,290	68	0,1362	0,2526	0,0039	0,0052	54,280
Összesen						565,1	0,5781	0,6691	0,0161	0,0651	145,240

37. táblázat: A 21. számú főút (szállítási útvonal) nappali alapállapotú emissziói

5.1.2.6. A telephelyi forgalom alapállapotú kibocsátásai

A telephelyi tevékenység által generált külső forgalomba a be- és kiszállítást végző tehergépjárművek forgalmát, valamint a dolgozók ingázásához kapcsolódó személygépjármű forgalmat sorolhatjuk. Ezek mértéke a beruházást megelőző (alap) állapotban, a nappali időszakban:

- napi 3-4 db nehéz tehergépjármű forgalma (megfelel 0,33 jármű óraforgalmának);
- napi 5-10 db kisteherautó forgalma (megfelel 0,83 jármű óraforgalmának);
- napi átlagban 40 db személygépjármű forgalma (megfelel 3,33 gk. óraforgalmának).

A korábban bemutatott számítási módszert alkalmazva ehelyütt is, a telephelyi tevékenységhez alapállapotban kapcsolódó forgalom kibocsátásaira az alábbi értékeket kaptuk.

⁸⁵ Kistehergépjárművekkel együtt

Jármű kategória	Fajlagos emissziós faktorok [g/km]					Óraforgalom NAP-PAL	Emisszió [kg/h·km]				
	CO	NO _x	Szilárd	HC	CO ₂		CO	NO _x	Szilárd	HC	CO ₂
Személygépjármű ⁸⁶	0,845	0,756	0,023	0,118	169,148	4,16	0,0035	0,0031	1E-04	0,0005	0,7037
Tehergépjármű	2,003	3,714	0,057	0,077	798,29	0,33	0,0007	0,0012	2E-05	3E-05	0,2661
Összesen						4,49	0,004	0,004	1E-04	5E-04	0,97

38. táblázat: A telephely alapállapotú forgalmából adódó, a 21. sz. főúton (szállítási útvonal) realizálódó nappali emissziók

A telephelyre irányuló forgalom a 21. sz. főút teljes óraforgalmának 0,78%-át teszi ki. Nem meglepő, hogy a telephelyre alapállapotban irányuló forgalom légszennyezőanyag-emissziója is csak töredékét (szennyezőanyagtól függően 0,64–0,79%-át) adja a 21. sz. főút forgalmából adódó kibocsátásoknak. A telephelyre irányuló forgalom üvegházhatású-gáz kibocsátása a beruházás előtt a 21. sz. főút alapállapotú forgalmából adódó CO₂-kibocsátás 0,67%-a.

A telephelyi belső közlekedés az anyagmozgatáshoz kapcsolódóan 6 db dízelüzemű targonca működtetéséhez rendelhető hozzá. Az alkalmazott targoncák típusa és darabszáma:

- Clark GTS 30D dízeltargonca – 4 db;
- Agrimac TW 16-4 dízeltargonca – 1 db;
- EP CPCD35T8 dízeltargonca – 1 db.

Ezek közül 3 db Clark targonca kizárólag a termelésen belül dolgozik, az üzemcsarnokból nem lép ki. Üzemidejük darabonként ~8 órának vehető. A negyedik Clark targonca és a másik két berendezés az üzemcsarnokon kívüli területen, valamint az üzemcsarnoknak a hulladék tárolására alkalmazott részén tevékenykedik. E három targonca közlekedési útvonalai gyakorlatilag a teljes telephely épületeken kívüli úthálózatát, + az üzemi gyűjtőhelyeket, + a bejövő hulladéktárolót fedi, viszont ezek a termelési területre, a gépek közé nem közlekednek be. Az alkalmazott targoncák főbb jellemzői a következők.

Típus	Clark GTS 30D	Agrimac TW 16-4	EP CPCD35T8
Saját súly	4,27 t	2,46 t	4,7 t
Névleges terhelhetőség	3 t	1,6 t	3,5 t
Motor gyártó	Yanmar	Kubota	Mitsubishi
Motor típus	4TNE94L	V1505 Stage V	S4S
Motor teljesítmény	35,3 kW	18,5 kW	35,3 kW

39. táblázat: A telephelyen alkalmazott targoncák jellemző adatai

A targoncák kizárólag burkolt felületeken közlekednek (az üzemcsarnokon belül ipari padlón, az üzemcsarnokon kívül pedig aszfalt felületeken), a burkolatlan felületeken való közlekedéshez kapcsolódó kibocsátásokkal ezért nem kell számolnunk a telephely területén. Az üzemcsarnokban

⁸⁶ Kistehergépjárművekkel együtt

hulladék ömlesztett tárolása nincsen, ehelyett a hulladék tárolását kizárólag egységcsomagolásban végzik, jellemzően raklapokon elhelyezett ADR-es big-bag zsákokban. Ennek alapján a targoncák üzemcsarnokból szabadterbe való közlekedése során az üzemcsarnokban tárolt por alakú szennyezőanyagok kihordásához kapcsolható környezeti porterhelés nem jelentkezik.

Mindezek alapján a targoncák (belső szállítás) üzemeltetéséhez kapcsolódó diffúz terhelések teljes egészében a belsőégésű (dízelüzemű) motorok üzemeltetéséhez rendelhetők hozzá. A dízelüzemű targoncák üzemeltetéséből adódó kibocsátás számításához fajlagos emissziós faktorként az Euro IV. kategóriájú, 130 kW-nál kisebb teljesítményű dízelüzemű motorok emissziós határértékeit használtuk. Az alkalmazott targoncák kibocsátása ezen határértéknek kell, hogy megfeleljen, így várhatóan (ténylegesen) ennél kisebb kibocsátások várhatók a berendezések használatához kapcsolódóan.

Paraméter		Mértékegység	Clark és EP targoncák	Agrimac targoncák
Teljesítmény		[kW]	35,3	18,5
Üzemanyag	fogyás	[l/h]	3,5	1,8
	sűrűség	[g/l]	840	840
Fajlagos emissziós faktorkok	CO	[g/kg üzema.]	5	5
	NOX		0,4	0,4
	PM		0,025	0,025
	HC		0,19	0,19
	CO2	[kg/kg üzema.]	3,169	3,169
Mennyiség		[db]	5	1
Emisszió	CO	[g/h]	73,5	7,56
	NOX		5,88	0,6048
	PM		0,3675	0,0378
	HC		2,793	0,287
	CO2	[kg/h]	46,5843	4,79153

40. táblázat: A telephelyen használt targoncák diffúz levegőterhelése

Látható, hogy a targoncák üzemeltetéséből adódó kibocsátások volumene nem jelentős, a teljes porkibocsátás óránként 0,5 g alatti, ennek kb. 50%-a körül lehet a PM₁₀ mennyisége.

5.1.3. A létesítési fázis levegőterhelése

Az új berendezések beüzemelése a már meglévő üzemcsarnokban fog zajlani, meglévő infrastruktúrával ellátott telephelyen, így új létesítmény kialakítása, telepítése a tevékenység bővítéséhez kapcsolódóan nem szükséges. A létesítési fázisban legfeljebb kizárólag szerelési munkák fognak zajlani a meglévő üzemcsarnokon belül (és kisebb részben azon kívül), az ezek elvégzéséhez szükséges időtartam legfeljebb néhány hónap, de mindenképpen fél évnél kevesebb. A szükséges szerelési munkák során csak egyes részmunkák (pl. hegesztés) járnak levegőterheléssel. Ebben az időszakban levegőtisztaság-védelmi szempontból döntően a szállításokban résztvevő tehergépjárművek, és a lerakásban, a rendeltetési helyre történő belső mozgatásban résztvevő targoncák kibocsátásaival kell számolni – a dízel üzemű belsőégésű motorok működtetéséhez kapcsolódóan –, a korábban már bemutatott légszennyező anyagok emissziójához kapcsolódóan. A létesítési fázisban szükséges többlet szállítási igény legfeljebb heti 1–2 nehéz tehergépjármű forgalmára becsülhető, a munkavégzéshez ezen kívül a telepítést végző személyzet közlekedése (napi 4–5 személygépjármű/kisteherautó többletforgalma) szükséges. Az ezekből adódó kibocsátások volumene annyira kicsi, hogy azok részletesebb számszerűsítésétől eltekintünk. A létesítés levegővédelmi hatásterülete a mindenkori munkavégzéssel érintett terület mintegy 50 m-es környezetére becsülhető.

5.1.4. A bővítés utáni üzemeltetési fázis kibocsátásai, levegőterhelése

Az üzemeltetési fázis levegőterhelése szempontjából az alábbi folyamatok kibocsátásai a meghatározók:

- légszennyező pontforrások kibocsátásai;
- a telephelyre irányuló (külső) személy- és teherforgalom levegőterhelése;
- belső szállítási tevékenység levegőterhelése.

A tervezett új technológiához elszívórendszer fog kapcsolódni, mivel a tervezett új hulladékfrakciók feldolgozása során lehet és kell is elektrolit-komponensek levegőbe jutásával számolni. Ebből adódóan az új technológia olyan technológiai elszívással és véggáztisztítással lesz ellátva, hogy a kapcsolódó új pontforrások (P11, P12) üzemeltetése mellett a meglévő D10 diffúz légszennyező forrás kibocsátásai nem fognak változni. A meglévő, átalakítás alatt álló P9 pontforrás átalakításához kapcsolódó kibocsátásokkal pedig a diffúz forrás kibocsátásainak számítása során már számoltunk.

A következő alfejezetekben részletesen áttekintjük a meghatározó légszennyező anyag kibocsátásokat, várható volumenük jelentőségének arányában számszerűsítjük azokat, végül pedig számítjuk a kibocsátások eredményeképpen várható környezeti levegőterhelés mértékét.

5.1.4.1. Légszennyező pontforrások kibocsátásai

A P9 pontforrás átalakítást követő kibocsátásainak előzetes becslése

Az átalakításokat követően a P9 pontforráson kivezetett véggázok egy része a vizes töltésmentesítő helyiség, más része pedig a cellavágásra szolgáló helyiség munkahelyi elszívásából származik majd. Az elszívott levegőáramok aktív szénen való átvezetést követően kerülnek a P9 pontforráson a környezeti levegőbe vezetésre.⁸⁷

A vizes töltésmentesítés során a cellák sós vizes oldatban való tárolása (töltésmentesítése), majd a lecsöpögtetés során lépnek a töltésmentesítő helyiség levegőjébe légszennyező anyagok. Mint az

⁸⁷ A NANO-NAC 20 aktív szén leválasztóra vonatkozó gyártói műszaki dokumentáció a 23. mellékletben látható az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23. A melléklet üzleti titkot képez, ezért csak a Hatóság részére elérhető.

ismertetésre került, a teljes tevékenység munkahelyi elszívással érintett. A munkafázis során az elektrolit anyagát képező karbonátvegyületek (pl. dimetil-karbonát, etil-metil-karbonát, dietil-karbonát, etilén-karbonát, propilén-karbonát) és etanol munkaterület levegőjébe lépésével számolhatunk. Ezen légszennyezőanyagok mennyisége anyagmérleg alkalmazásával nem adható meg hitelt érdemlően a következők miatt:

- a lítiumion-akkumulátorokban és celláikban az oldószerek nem folyékony, hanem gél állapotban vannak jelen, így az ezekben lévő (biztonsági adatlapban megadott) oldószermennyiségek teljes egészében nem lépnek levegő fázisba, és nincsen mód ténylegesen a légtérbe lépett oldószerhányad becslésére;
- a hasznosításra beérkező hulladék összetétele nem teljesen egyenletes, ezért a töltésmentesítés során fellépő kibocsátások anyagmérlege változó részkomponens-mennyiségeket tartalmaz az input oldalon;
- a vizes töltésmentesítéskor ezeken felül a vízzel korlátlanul elegyedő, és kevésbé vízzoldékony vegyületek is a vízbe juthatnak. A kialakuló többkomponensű rendszer viselkedése eltér(het) a vizes oldatokétól, ezért az anyagmérleg alapján történő emisszió számítás jelentős bizonytalansági tényezőkkel lenne terhelt.

A cellavágás során a munkahelyi légtérbe lépő szennyezőanyagok köre megegyezik a töltésmentesítés során diffúz levegőterhelést okozó anyagok körével. A cellák megbontását követően ugyanis az elektrolit anyagainak munkahelyi légtérbe jutásával kell számolni, és ezen anyagok köre ugyanaz, mint amivel a vizes töltésmentesítés során számolni kell. Mivel a cellavágás munkahelyeit is érinti az elszívás, a helyiségben tervezett munkafázisok kibocsátásai döntő részben ellenőrzöttek, pontforrásokra vezetést követően történének. A cellavágás során a környezeti levegőbe lépő anyagok mennyisége, hasonlóan a töltésmentesítés esetéhez, anyagmérleg alapján hitelt érdemlően nem adható meg. Figyelembevehető ugyanakkor a kibocsátások számszerűsítése során az átalakítást megelőzően elvégzett munkahelyi légtérképzések és akkreditált kibocsátás mérés eredményei.⁸⁸

A cellavágó berendezések precíziós vágóeszközök, melyek a cella alumíniumházát vágással távolítják el. Mivel nem történik a cellán belül található nedves jelly roll bontása, aprítása, darálása, ezért a vágás során nem keletkezik olyan porfrakció, mely levegőbe történő szilárd anyag vagy fém kibocsátásával járna.⁸⁹

Az IMSYS Kft. az üzemeltető megbízásából 2022.12.14.-én végzett ellenőrző munkahelyi légtér vizsgálatokat a cella kisütés (vizes töltésmentesítés) munkaterületén. Ennek során vizsgálták az aktívszéneket, valamint a szilikagélen megköthető szerves komponenseket, a hidrogén-fluorid, a fémek (nikkel, kobalt, mangán, lítium, réz) és a szilárd anyag munkahelyi légtérbeli koncentrációját. Ehhez a munkaterületen a töltésmentesítést végző sós vizes tartályok feletti légtérben telepített mintavételi pontokon történt 125–150 perc időtartamú mintavétel. A munkahelyi légtérképzések eredményeit (köztük a mért hőmérsékletet, relatív páratartalmat és barometrikus nyomást, valamint a légszennyező anyagok koncentrációit) a következő táblázat foglalja össze. Az eredményeket bemutató 385-Mh/2022. sz. vizsgálati jelentést a diffúz forrás engedélyezési dokumentáció mellékleteként a hatóság részére korábban megküldtük.

⁸⁸ LAL-változásjelentés keretében a cellavágókat hozzárendeltük a P9 pontforráshoz az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23. A LAL-adatcsomag azonosítója: 4160695.

⁸⁹ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

Vizsgált munkaterület	Légszennyező anyag	Koncentráció (mg/m ³)	Határérték ⁹⁰ (mg/m ³)
Töltésmentesítő ká- dak (t = 10,3°C, q: 35,8%, P = 99,0 kPa)	Totál por	1,15	10
	Kobalt	0,0004	0,02
	Lítium	<0,0011	—
	Mangán	0,0008	0,20
	Nikkel	0,0016	0,01
	Réz	0,0005	0,10
	Etanol	0,147	1900
	Dimetil-karbonát	1,886	—
	Etil-metil-karbonát	4,332	—
	Dietil-karbonát	0,147	—
	Hidrogén-fluorid	<0,031	1,5

41. táblázat: A korábban elvégzett munkahelyi légtérmerések eredményei

A töltésmentesítő kádkak a töltésmentesítő helyiség eredeti kialakítása mellett 2023-ban egy ideig (a telephelyi tevékenység felfüggesztéséig) üzemeltek. Ebben az időszakban az átalakítást megelőző formájában üzemeltetett elszívórendszer véggázát kivezető P9 pontforrás mérését az EN-COTECH Kft. végezte el 2023.04.11-én, ennek eredményeit az 5.1.2. pontban bemutattuk.

A bemutatott munkahelyi légtérvizsgálat és pontforrás kibocsátás mérés eredményei alapján elmondható, hogy a töltésmentesítő helyiségből elszívott levegővel (leválasztást követően) etanol, és karbonátvegyületek emittálódnak. A korábban levezetettek alapján ugyanezen légszennyező anyagok kibocsátásával kell számolni a cellavágás esetében is. Nem számítunk fémek (Ni, Co, Cu, Mn), szilárd anyag, N-metil-2-pirrolidon és hidrogén-fluorid emissziójára a munkafázisokban (bár a HF emissziók számítását, a biztonság javára történő közelítéssel élve, a diffúz forrás kibocsátásainak számítása során elvégeztük). Az aktív szén leválasztás üzemeltetése esetén a 2023-ban mért légszennyezőanyag-koncentrációkhoz képest nagyobb kibocsátással nem kell számolnunk a két munkafázis együttes kibocsátásai esetén sem. Összességében ugyanis, a töltésmentesítés kapacitása kissé csökken, míg egy várhatóan lényegesen kisebb kibocsátással járó cellavágási munkafázist vonnak elszívás alá. Jó közelítéssel az akkori mérési eredményekkel megadott kibocsátások tekinthetők relevánsnak a technológiai módosítás esetén is. Ennek alapján a P9 forrás átalakítást követően várható kibocsátásai a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben megadott általános technológiai kibocsátási határértékek, illetve az eredetileg a pontforrás engedélyben megadott 75 mg/m³ egyedi határérték alattiak.

⁹⁰ Az 5/2020. (II. 6.) ITM rendelet 1. melléklete alapján a munkahelyi légtérre vonatkozó határértékek

Pontforrás-jele	Térforgatáram m ³ /h	Hőfok °C	Légszennyező anyag	Koncentráció mg/m ³	Emisszió kg/h	Tömegáramkülbszöb kg/h	Kibocsátási határérték mg/m ³
P9	11 800	18,7	Etanol (2.3.1 C)	0,503	0,0059	3,0≤	150
			Dimetil-karbonát (2.3.1 C)	16,9	0,1994		
			Etil-metil-karbonát (2.3.1 C)	40,4	0,4767		
			Dietil-karbonát (2.3.1 C)	2,39	0,0282		
			2.3.1 C osztály összesen	60,2	0,7102	3,0≤	150

42. táblázat: A P9 pontforrás előzetesen becsült kibocsátásai az átalakítást követően

Felmerült a P9 pontforrás átalakításának (jelenleg szünetelő) levegőtisztaság-védelmi engedélyezési eljárása során, hogy mértékadó kiindulási adatnak tekinthető-e a hivatkozott 2023. évi emissziómérési eredmények az átalakított P9 kibocsátásainak számszerűsítése során. Ennek vizsgálata céljából az akkori mérés körülményeit részletesebben is áttekintjük.

A 2023. évi emissziómérések alkalmával 43 db 500 és 1000 literes IBC-tartályban folyt a vizes töltésmentesítés. A jegyzőkönyv szerint a tartályokban összesen kb. 8 tonna akkumulátor volt, amely az ott leírtak szerint a maximális működési kapacitásnak felel meg. Ez a jegyzőkönyvben rögzített mennyiség azonban bizonyosan alábecsült, az üzemállapot utólagos rekonstrukciója alapján elmondható, hogy a 43 db IBC tartályban legalább 20 tonna akkumulátor töltésmentesítése lehetséges.

Az üzemállapot utólagos rekonstrukcióját részben az emissziómérési jegyzőkönyvben is megtalálható megjegyzés alapján végeztük el, miszerint az emissziómérés ideje alatt 43 db IBC-tartályban folyt a vizes töltésmentesítés. Az üzemelés során szerzett gyakorlati tapasztalatból tudjuk, hogy 1 db 1 m³-es IBC-tartályban átlagosan 1000 kg cella és 600 kg víz található. Mivel ebben az időben a jegyzőkönyv szerint 500 és 1000 literes tartályokat egyaránt használtak, ezért nagy biztonsággal kijelenthető, hogy legalább 20 tonna hulladék töltésmentesítése zajlott a mérés ideje alatt.

Megvizsgáltuk emellett az adott időszakra vonatkozó hulladéknnylvántartást, mely alapján a tárgyi időszakban egy nap alatt átlagosan 12-13 tonna hulladék került ki a töltésmentesítési technológiából. Mivel a vízben tartózkodás minimum 48 óra, ezért a 2023. április 11-én és április 12-én rögzített mennyiségekkel számolhatunk, tehát 25 tonna hulladék töltésmentesítése zajlott a méréssel érintett időszakban (a mérés 2023. április 11-én 9 és 12 óra között zajlott). A hulladéknnylvántartás vonatkozó időszakra és tárgyi technológiára vonatkozó exportja a 34. mellékletben látható. A „mennyiség (kg)” oszlopban szereplő tömegadat a technológiából adott napon kikerülő hulladék tömegét mutatja meg.⁹¹

Ehhez képest a tervezett átalakítást követően ennél jóval kevesebb, mindösszesen 20 db 1 m³-es IBC tartályban folyik majd a vizes töltésmentesítés. Összességében, a cellavágással is számolva, az átalakítást követő VOC-kibocsátások álláspontunk szerint nem lehetnek nagyobbak, mint a 2023. évi mérések alkalmával vizsgált üzemállapot kibocsátásai (sőt, ténylegesen várhatóan kisebbek). Való igaz, hogy a töltésmentesítés helyiségének térfogata csökkentésre került, és a kádak feletti

⁹¹ Betoldás az NO/KVO/117-47/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.03.31.

koncentrált elszívást műanyag függönyök segítik, ugyanakkor az elszívott szennyezőanyagokat tartalmazó levegőáram leválasztó berendezésen kerül átvezetésre, amelynek méretezése során az adott számú elszívási pont mennyiségre, elszívási kapacitásra tekintettel voltak. Bár a rendszer átalakításra kerül, de az elszívott pontok száma, az elszívott levegőmennyiség nem változnak, így a leválasztás input paramétereiben lényeges változás az átalakítás (technológia váltás) ellenére sem tervezett. Emiatt a 2023. évi mérési eredményeket releváns, mértékadó kiindulási adatnak tekintjük a P9 pontforrás átalakítást követő állapotban jellemző kibocsátásai vonatkozásában.

A vizes töltésmentesítő helyiségben tapasztalható hőmérséklet-ingadozás és a páratartalom-változás nagyon kicsi, jelentéktelen mértékben fogja befolyásolni a párolgást. A 2023. évi mérésakor, áprilisban 14°C volt a kinti hőfok, a véggáz hőmérsékletére 18,7°C adódott. A víz párolgásának hőmérsékletfüggését tekintve elmondható, hogy a gőznyomás a telephelyi munkavégzés szempontjából relevánsnak vehető 10–30°C közötti tartományban 1227 Pa-ról 4240 Pa-ra nő, a növekedés csaknem lineáris. 18,7 °C-on, a mérésakor mintegy 2200 Pa volt. A növekedés mértéke alapvetően az 50°C (12 332 Pa gőznyomás) feletti tartományban kezd gyorsabban növekedni, amíg 100°C-on eléri a 97 750 Pa-t.

A páratartalom változásait az elszívás üzemeltetése mellett minimálisnak vehetjük. A teremben az elszívás tervezett mértéke mellett a páratartalom érdemi növekedésére nem számíthatunk.

Ezen okokból kifolyólag elmondható, hogy a hőmérséklet ingadozása és a páratartalom változása érdemben nem befolyásolja a jelen fejezetben bemutatott emissziós és immissziós értékeket.

Az elszívóberendezéshez kapcsolódó aktív szén leválasztó berendezéssel kapcsolatban a vállalkozás tapasztalatai a Dél-Koreai üzemben, hasonló paraméterek mellett üzemeltetett vizes lemerítő helyiségből származnak. A paraméterek közel azonosak – az elszívott levegő mennyisége mindkét terület esetében 12 000 m³/h. Az elszívó motorjának teljesítménye a Dél-Koreai üzem esetében 18,6 kW, a Bátorfyerényei üzemben 22 kW. A szűrőtoronyban lévő aktív szén mennyisége a Dél-Koreai üzem esetében 900 kg, a Bátorfyerényei üzemben 2000 kg. A Dél-Koreai üzem szűrőtoronyában lévő aktív szenet évente egy alkalommal cserélik a tapasztalataiknak megfelelően.

A Bátorfyerényei telephelyen a pontforrás üzemelésének megindítása teljesen újonnan cserélt aktív szénrel fog történni. A próbaüzem során a kibocsátásokat akkreditált emisszióméréssel fogják ellenőrizni. Az első emissziómérést követően 6 hónappal a pontforrásnál ismételt emissziómérést fognak végezni, mellyel meghatározható lesz a Bátorfyerényei üzemben alkalmazandó pontos csereperiódus.⁹²

A tervezett új technológia és a hozzá kapcsolódó pontforrások és kibocsátásaik

A tervezett új technológia: T3 – Hasznosítási tevékenység RTD berendezéssel

Az RTD berendezés a még elektrolitot tartalmazó, de töltésmentesített akkumulátorcellák újrahasznosítását végzi el. Az RTD berendezéssel elvégzett hasznosítási tevékenység lépései:

1. Durva darabolás: a töltésmentesített akkumulátorcellákat elsőként egy nagy teljesítményű aprítógép segítségével nagyobb részekre (kb. 20 mm szemcseméret) darabolják.
2. Szárítás 200°C alatti hőmérsékleten: az elődarabolt anyagot szabályozott hőmérsékletű szárítási folyamatnak vetik alá, amellyel eltávolítják az elektrolitmaradványokat és a maradék nedvességet, miközben az anyag nem károsodik;
3. Finom darálás: a megszáritott anyagot egy precíziós daráló aprítja tovább egészen finom szemcseméretig. Ez a darálási folyamat tulajdonképpen azonos a Bátorfyerényei üzemben már alkalmazott darológépek technológiájával.

⁹² Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

Az RTD-vel végzett hasznosítási tevékenység során kizárólag Li-ion akkumulátorok gyártási hulladékának feldolgozását végzik. A Li-ion akkumulátorok elektrolitját jellemzően egy vezető tulajdonságokkal rendelkező só (leggyakrabban lítium-hexafluorofoszfát, LiPF_6), és különböző elektrolit oldószerek alkotják. A feldolgozási folyamat kimeneti oldali szerves oldószertelhelése jellemzően alacsony forráspontú (légtörny nyomáson $<130^\circ\text{C}$) VOC-okra korlátozódik. Ezek főbb jellemzőit, a rendszer gyártói dokumentációja alapján, a következő táblázat foglalja össze.

Elektrolit oldószert	CAS szám	Képlet	Olvasási / Forráspont ($^\circ\text{C}$)	Dielektromos állandó (25°C)	Viszkozitás (25°C)	Gőznyomás (Pa)	Lobbánási pont ($^\circ\text{C}$)	Öngyulladás hőmérséklet ($^\circ\text{C}$)
Dimetil-karbonát (DMC)	616-38-6	<chem>CCOC(=O)OC</chem>	2/91	3,1	0,59	2399,8 (21°C)	18	458
Etil-metil karbonát (EMC)	623-53-0	<chem>CCOC(=O)OCC</chem>	14/107	3,0	0,65	3599,7 (25°C)	25	440
Dietil-karbonát (DEC)	105-58-8	<chem>CCOC(=O)OCC</chem>	-43 /126	2,8	0,75	1333,2 (24°C)	25	445

43. táblázat: A Li-ion akkumulátorokban használt fontosabb elektrolit oldószerek jellemzői

A durva darálás és a szárítás folyamatos nitrogénadagolás mellett történik abból a célból, hogy az oxigéntartalom a munkafolyamatok során stabilan 5% alatti legyen (inertizáció), ezzel biztosítva a biztonságos üzemeltetés feltételeit.

Tekintve, hogy a szárítási hőmérséklet a 120°C -ot meg fogja haladni, számolni kell az elektrolit durva darálóban még stabil LiPF_6 -tartalmának bomlásával (ez a hőbomlás kismértékben 80°C -tól megkezdődik). Ez a gyártói dokumentációban hivatkozott laboratóriumi vizsgálati eredmények szerint a forgó dobszáritóból távozó kezelendő gázáram vonatkozásában akár 80 ppm ($65,4 \text{ mg/m}^3$) értékig terjedő HF koncentrációt eredményez.

Az emissziós normáknak való megfelelés céljából a durva darabolást végző N_2 -shredderből és a forgó dobszáritóból kilépő levegőáram komplex kezelést (leválasztást) követően kerül a környezeti levegőbe vezetésre, melynek elemei:

1. After burner (utóégető): földgáz⁹³ égetésével $750\text{--}800^\circ\text{C}$ -os hőmérsékletet hoznak létre, és az elektrolit gőzöket és egyéb szennyező anyagokat ebbe a környezetbe adagolják. Az utóégetőben fennálló magas hőmérsékletű égési folyamat elegendő hőt biztosít ahhoz, hogy az elektrolit gőzök teljesen elégjenek. A kérvényező által átadott gyártói specifikáció szerint a regeneratív termális oxidációs folyamat hatásfoka 98% feletti;
2. APPC tisztítóberendezés: részei a gázmosó, a tisztítótorony (scrubber), és az ESP (elektrosztatikus porleválasztó). A gázmosóban vízpermet gondoskodik a füstgáz gyors lehűtéséről 75°C -ig, majd a hűtött gázt nátrium-hidroxid permetezéssel semlegesítik a tisztítótoronyban. Ezáltal a véggáz HF-tartalma a kérvényező által átadott gyártói specifikáció szerint

⁹³ Az eredeti dokumentáció szerint LNG, azonban az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhíváshoz kapcsolódóan ez pontosításra került az új tervezési dokumentációk fényében, miszerint: „A tervezés során mind az LNG használatának, mind a vezetékkel földgáz felhasználásának lehetőségét felmérte a vállalkozás gazdasági szempontból. A végleges döntés szerint a vezetékkel földgáz használata tervezett.” – 2025.02.23.

teljes mértékben eltávolításra kerül. A semlegesített véggázban lévő maradék por és egyéb részecskék eltávolítását az ESP végzi el.

A tisztítási folyamat végén kilépő tisztított véggáz a P12 pontforráson (Utánégető kürtője) távozik. Az RTD-berendezés downstream ágán a telephelyen már jelenleg is üzemelő 5 db száraz darálógépek mintájára készült finom daráló található, amelynek harmadik lépcsőjében ventilátoros ciklon vesz részt a végtermék szeparálásában. A ciklonból kilépő poros levegőáram zsákos porleválasztón való átvezetést követően kerül a környezeti levegőbe vezetésre (P11 pontforrás, RTD száraz daráló porleválasztó kürtője). Az RTD-technológiához kapcsolódóan létesíteni tervezett pontforrások jellemző adatai a következők.

Technológia- azonosítója, neve	Légszennyező pontforrás		Forráshoz tartozó berende- zések	Magas- ság (m)	Átmérő (m)
	jele	neve			
T3 Hasznosí- tási tevékeny- ség RTD be- rendezéssel (5 500 t/év)	P11	RTD száraz daráló porle- választó kürtője	L-MCB 125 ciklon (L10, 12 000 m ³ /h) L-PSZ-120 szűrőegység (L11, 12 000 m ³ /h) ⁹⁴	10	0,50
	P12	Utóégető kürtője	L-Air Control Ltd nedves gáz- mosó (L8, 2 000 m ³ /h) L-Air Control Ltd ESP levá- lasztó (L9, 2 000 m ³ /h)	10	0,50

44. táblázat: Tervezett új pontforrások jellemző adatai

A létesíteni tervezett pontforrások közül az RTD száraz daráló porleválasztó kürtője (P11) kibocsátásait az azonos kialakítású P1, P2 és P3 pontforrások kibocsátásai alapján adtuk meg, a korábbi mérési eredmények alapján, mivel a szárítási fázison átjutott darálék elektrolitot, nedvességet már nem tartalmaz. A kibocsátott szennyezőanyagok a szilárd anyag, Co, Ni és Cu, a véggázbeli koncentrációkat a P1–P3 forrásoknál korábban mért legnagyobb értéken vettük fel.

Vizsgált pontfor- rás	Légszennyező anyag	Becsült koncentráció mg/m ³	Határér- ték mg/m ³	Tömeg- áram kg/h
P11 RTD száraz daráló porlev. kürtője V: 15 400 m ³ /h t: 20,6 °C	szilárd anyag	0,387	150	0,0060
	Kobalt (Co)	0,002	1	<0,0001
	Nikkel (Ni)	0,010	1	<0,0001
	Réz (Cu)	0,001	5	<0,0001

45. táblázat: A tervezett P11 pontforrás várható kibocsátásai⁹⁵

⁹⁴ A leválasztóberendezések műszaki dokumentációja és gyártói technológiai leírása a 23. mellékletben látható az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23. A mellékletek üzleti titkot képeznek, ezért kizárólag a Hatóság részére elérhetőek.

⁹⁵ A táblázat adatai frissítve az Encotech Kft. által 2024.08.15-én és 2024.10.22-én mért szilárd anyag és fémkomponens értékekkel az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23.

Az utóégető kürtője (P12) pontforráson távozó, komplex gáztisztításon átesett véggáz szennyező-anyag-tartalmát illetően a gyártói dokumentáció $<0,11 \text{ g/m}^3$ (110 mg/m^3) VOC-tartalmat ad meg azzal, hogy a DMC, az EMC és a DEC aránya ezen belül a feldolgozott akkumulátor hulladék elektrolit-tartalmának összetételétől függ. A gyártói specifikáció szerint az alkalmazni tervezett tisztítótorony (scrubber) a HF 99%-ának eltávolítását elvégzi, így a kimenő gázáram HF-tartalma $<3 \text{ ppm}$ ($<2,45 \text{ mg/m}^3$). A várható térfogatáram a gyártói specifikációk szerint mintegy $2000 \text{ Nm}^3/\text{h}$.⁹⁶

Az akkumulátorfeldolgozás során az elektrolitból kilépő légszennyező anyagok mellett számolni kell az utóégető⁹⁷ esetében a földgáz⁹⁸ elégetése révén keletkező légszennyező anyagok P12 forráson való távozásával is. A kérelmező adatszolgáltatása szerint a terminális oxidációs folyamathoz szükséges hőmennyiség biztosítására mintegy $105 \text{ m}^3/\text{h}$ földgáz szükséges, de ezt a mennyiséget csökkenteni a berendezésbe jutó VOC-ok elégetéséből származó hőmennyiség. A keletkező hő mennyisége a földgáz fűtőértékét $39,9 \text{ MJ/m}^3$ -nek véve mintegy 4190 MJ/h -ra becsülhető.

A gázégő

- Típusa: Baltur TBG 60 MC
- Névleges hőteljesítménye: 600 kW ⁹⁹

Tüzeléstechnikai számítási módszerekkel határoztuk meg a tüzelőanyag égése során keletkező füstgáz mennyiségét, amihez a földgáztüzelés fajlagos értékeit vettük alapul. Légfelesleg tényezőként 1,05-ös szorzót alkalmaztunk. A füstgáz légszennyező anyag tartalmának számítása során felhasznált egyéb alapadatok:

- tüzelőanyag széntartalma: 78,19%;
- tüzelőanyag hidrogéntartalma: 22,56%;
- tüzelőanyag sűrűsége: $0,709 \text{ kg/Nm}^3$;
- SO_2 fajlagos: $0,02 \text{ g/m}^3$ (földgázra jellemző fajlagos érték);
- CO fajlagos: $0,6 \text{ g/m}^3$ (földgázra jellemző fajlagos érték);
- NO_x fajlagos: $1,6 \text{ g/m}^3$ (földgázra jellemző fajlagos érték);
- szilárd fajlagos: $0,003 \text{ g/m}^3$ (földgázra jellemző fajlagos érték).

A földgáztüzelésre vonatkozó gyakorlati tapasztalatok alapján feltételeztük az égéstermék 10%-os oxigéntartalmát. A légszennyező anyag véggázbeli koncentrációit átszámítottuk 5% oxigéntartalomra is, hogy a kibocsátások a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. melléklet 1. pontjában foglaltakkal összhangban értékelhetőek legyenek. A számítási eredmények szerint az földgázból nyert minden m^3 gáznemű tüzelőanyag eltüzelése során $13,5 \text{ Nm}^3$ száraz füstgáz keletkezik.

⁹⁶ A hivatkozott gyártói dokumentáció a 19. mellékletben látható az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23. A melléklet üzleti titkot képez, ezért kizárólag a Hatóság számára elérhető.

⁹⁷ Az eredeti dokumentáció szerint RTO, azonban az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhíváshoz kapcsolódóan ez pontosításra került, mivel „Dél-Koreában a termikus utóégető berendezésekre általánosságban használják az „RTO” rövidítést, melyet a Hatásvizsgálati dokumentációban átvettünk. A használni tervezett RTO-berendezés hőhasznosítással nem rendelkezik, az utóégető közvetlen tüzelésű.” Ezért jelen dokumentációban az RTO helyett az utóégető kifejezést használjuk a félreértések elkerülése érdekében.

⁹⁸ Az eredeti dokumentáció szerint LNG, azonban az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhíváshoz kapcsolódóan ez pontosításra került az új tervezési dokumentációk fényében, miszerint: „A tervezés során mind az LNG használatának, mind a vezetékes földgáz felhasználásának lehetőségét felmérte a vállalkozás gazdasági szempontból. A végleges döntés szerint a vezetékes földgáz használata tervezett.” – 2025.02.23. (A bekezdés és a következő számítások minden pontján átírva)

⁹⁹ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

Az elszívásra kerülő, szennyezett levegő mozgatásáért felelős fő ventilátor adatai:

- típusa: 2,7 kW teljesítményű GSTF-#4.5 típusú ventilátor
- maximális teljesítménye: 2000 m³/h¹⁰⁰

Az utóégető utáni véggáz VOC-tartalmának egészét, mint karbonátvegyületeket vettük figyelembe, a terminális oxidációs eljárást alkalmazó más technológiák VOC-kibocsátásáról meglévő tapasztalatok alapján becsülve a pontforráson távozó véggáz összes karbonátvegyület-tartalmát.

Vizsgált pontforrás	Lég-szeny-nyező anyag	Várható koncent-ráció mg/m ³	Becslés / számítás	Oxigén-tartalom tf. %	Határ-érték mg/m ³	Tömeg-áram küszöb kg/h	Tömeg-áram kg/h
P12 Utánégető kürtője $\dot{V}: 2\,000$ m^3/h $t: 35,0^\circ C$	SO ₂	1,48	SZ	10%			<0,0037
		2,15	SZ	5%*	500 n.a.	5	
	CO	44,4	SZ	10%			9,0E-7
		64,58	SZ	5%*	500 n.a.	5	
	NO _x	118,5	SZ	10%			1,2E-6
		172,36	SZ	5%*	500 n.a.	5	
	szilárd anyag	0,22	SZ	10%			1,0E-6
		0,32	SZ	5%*	150 n.a.	0,5	
	karbonátok össz.	<110	B	5%*	150 n.a.	5	0,2200
	HF	<2,45	B	5%*	5 n.a.	0,05	0,0049

46. táblázat: A tervezett P12 pontforrás várható kibocsátásai (*=vonatkoztatási oxigéntartalom)

A P12 pontforrás várható kibocsátásainak alátámasztása érdekében a 18. mellékletben látható a vállalkozás Dél-Koreai anyavállalatánál működő RTD-berendezés emissziómérési eredményeit eredeti nyelven, valamint annak hiteles fordításával, melyet a Magyar Közlönykiadó és Igazságügyi Fordítóközpont Zrt. készített. Megjegyezzük, hogy a Dél-Koreában található berendezés kapacitása nagyobb a Bátorterenyén tervezett berendezés kapacitásánál.

A Dél-Koreai telephelyen mért emissziómérési eredményeket az alábbi táblázatban hasonlítottuk össze az előző táblázatban közölt számított kibocsátási adatokkal.

¹⁰⁰ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

	Koreai RTD mérési adatok		KHT-ban közölt adatok (V*: 2000 m ³ /h)	
Paraméter	Mérési eredmény	Átszámítva	Számított koncentráció	Számított emisszió (P12)
PM ₁₀	0,3 mg/Nm ³	0,3 mg/m ³	0,32 mg/m ³	8,66E-05 g/s
SO ₂	0 ppm	0 mg/m ³	2,15 mg/m ³	5,83E-04 g/s
NO _x	1,0 ppm	1,882 mg/m ³	172,36 mg/m ³	4,67E-02 g/s
CO	1,0 ppm	1,146 mg/m ³	64,58 mg/m ³	1,75E-02 g/s
Összes karbonátvegyületek	7,6 ppm	32,358 mg/m ³	<110 mg/m ³	6,11E-02 g/s
NH ₃	0 ppm	0 mg/m ³	— mg/m ³	— g/s
HCl	0 ppm	0 mg/m ³	— mg/m ³	— g/s
Fluor	0 ppm	0 mg/m ³	<2,45 mg/m ³	1,36E-03 g/s
Formaldehid	0,093 ppm	0,11421 mg/m ³	— mg/m ³	— g/s
Cu	0 mg/Nm ³	0 mg/m ³	— mg/m ³	— g/s
Ni	0 mg/Nm ³	0 mg/m ³	— mg/m ³	— g/s
Cr	0 mg/Nm ³	0 mg/m ³	— mg/m ³	— g/s

47. táblázat: A Dél-Koreai mérési eredmények összehasonlítása az előzetes számításokkal

Az összes szénhidrogének átlagos molsúlya 104,1 g/mol értéken került a számításnál figyelembevételre. A táblázatban kék színnel emeltük ki a formaldehidre vonatkozó eredményeket. A formaldehid egy olyan vegyület, amely a rendszerből a mérések tanúsága szerint kis mennyiségben bár, de távozik. A felülvizsgált többi kibocsátás esetében a mérés kisebb eredményt adott, mint az előzetes számítás.

Látható, hogy a tervezett P11 és P12 pontforrások 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 6. sz. mellékletében megadott technológiai kibocsátási határértékeinek túllépése sem a számított, sem a Koreában mért kibocsátási koncentrációk esetében sem tapasztalható. Azok még az előrejelzés bizonytalanságának ellensúlyozására beépített biztonsági tényezők mellett is kielégítik a vonatkozó jogszabályi előírásokat.¹⁰¹

A hulladékégetés műszaki követelményeiről, működési feltételeiről és a hulladékégetés technológiai kibocsátási határértékeiről 29/2014. (XI. 28.) FM rendelet 1. §-a szerint „e rendelet hatálya a hulladékégető művekre, hulladék-együttégető művekre, azok üzemeltetőire és kibocsátásaira terjed ki”.

A 2. § 4. pontja szerint „hulladékégető mű: minden olyan – helyhez kötött vagy mobil – műszaki létesítmény és berendezés, amelyet a hulladék hőkezelése érdekében építettek, függetlenül attól, hogy a keletkezett égéshőt hasznosítják-e vagy sem, ideértve a hulladék oxidálását és más termikus kezelési eljárásokat, így különösen a pirolízist, az elgázosítást vagy a plazmaeljárásokat végző műveket, ha a kezelés során keletkező anyagokat a termikus eljárást követően elégetik”.

¹⁰¹ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

A 2. § 11. pontja szerint „termikus kezelés: a hulladék oxidálása és más hőkezelési eljárások, így különösen a pirolízis, a gázosítás vagy a plazmaeljárások, ha a kezelés eredményeként keletkező anyagokat a kezelést követően elégetik”.

Az RTD-berendezés forgó dobszáritójában alkalmazott technológia a hulladékgazdálkodási tevékenységek nyilvántartásba vételéről, valamint hatósági engedélyezéséről szóló 439/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet 2. mellékletében felsorol előkészítő műveletek közül az E02-12 azonosító kódú szárításnak felel meg.

A berendezésben maximálisan 200°C-os hőmérsékleten megtörténik a hulladék szárítása, a hulladékban található szerves oldószerek elpárologtatása. A berendezésben nem kerül a hulladék oxidálásra, valamint pirolízis, gázosítás vagy plazmaeljárás sem történik. A tevékenység során keletkező gáz tisztítása megegyezik az oldószeres festési eljárások esetén gyakran alkalmazott utóégetők, valamint további levegőkezelő berendezések levegőtisztítási technológiájával, mely technológia szintén nem minősül hulladékégetésnek.

Elmondható tehát, hogy a hivatkozott jogszabály hatálya nem terjed ki tárgyi tevékenységre.

A P12 pontforrás a forgó dobszáritóból érkező, jelentős tisztítási fázisokon átesett levegőt bocsátja ki a környezeti levegőbe. A forgó dobszáritón belül darálási tevékenység nem történik, így jelentős kiporzás nem várható. Alumíniumból és rézből pedig nem keletkezik olyan kis részecskeméret, melyet a légáram szállítani tudna. Az esetlegesen mégis kiporzó frakciók kiszűrésre kerülnek a gázmosóban, valamint az ESP-rendszer segítségével, így a fémek kibocsátása teljes egészében megelőzhető. Ezt támasztja alá a mellékletként megküldött Dél-Koreai üzemben készült emissziómérési jegyzőkönyv. Ebben a nikkel és a réz kibocsátását vizsgálták, mindkét esetben kimutatási határ alatti eredményt detektálva. Fontos tudni, hogy a rendszerben feldolgozott hulladék nikkel : kobalt aránya 8 : 1. Mivel a két fém tulajdonságai, valamint szemcseméretük igen hasonló, ezért nagy biztonsággal kijelenthető, hogy amennyiben nikkel nem volt mérhető a kibocsátott levegőben, úgy kobalt sem lesz mérhető. A feldolgozott hulladékban a réz : alumínium aránya nagyságrendileg 1 : 1, így mivel a réz nem volt detektálható, úgy várhatóan az alumínium kibocsátása sem mérhető.

A levegőkezelő berendezés tisztítótornyában az oldott savmaradékok és szerves oldószermaradványok semlegesítése érdekében NaOH vizes oldatot fecskendeznek a tisztítótérbe, mely a pH-érték alapján PLC-programozás útján automatikusan szabályozott folyamat. A folyamat során a szennyezőanyagok a NaOH-dal kémiai reakcióba lépve só formájában kiválnak és a gázmosó rendszerének szennyezett vizébe kerülnek melyet időközönként veszélyes hulladékként elszállítanak. A rendszer automatikus szabályozása miatt fölös NaOH nem kerül a rendszerbe, így ebből fakadóan környezetbe történő kibocsátással sem kell számolnunk.¹⁰²

A P12 jelű pontforrás kibocsátásának számítási módszere:¹⁰³

Ahogy a dokumentáció korábbi részében bemutattuk, az RTD-berendezés vezetékes földgázt használ az utóégető levegőkezelő rendszer üzemeltetéséhez. Az utóégető maximális gázfogyasztása 105 m³/h. Miután a rendszer felmelegszik, az égetendő elektrolit is részt vesz a hőfejlesztésben, így a gázfogyasztás csökken, ezért átlagosan 80 m³/h értékkel számolhatunk.

Ez a megállapítás egy átlagolt értéket mutat. A kezelési technológia során előfordulhat minimális, 1%-nál kisebb elektrolittartalmú hulladék kezelése is. Bizonyos esetekben előfordulhat ennél nagyobb földgázfelhasználás, máskor pedig ennél kisebb. Ennek megfelelően az elégetett elektrolit

¹⁰² Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

¹⁰³ Ez a betoldott alcím teljes egészében az NO/KVO/117-47/2025. ügyiratszámú hiánypótlási, valamint a NO/KVO/117-50/2025. ügyiratszámú tényállás-tisztázási felhívásra benyújtott válaszok átszerkesztett, újratördelt, de tartalmában nem változtatott verziója.

menyisége is változó, annak maximális értéke 70,7 m³, azonban várható valós értéke ennél kevesebb.

A Tisztelt Hatóság korábbi kérésének megfelelően a használtlevegő-kezelő rendszer hatékonyságát viszont nem az átlagos, hanem a maximálisan várható tisztítási szükségletet figyelembe véve kell számolni, ezért a következő számítás során is ezt vesszük figyelembe.

A részletes technológiai leírás a kapcsolódó számításokkal együtt üzleti titkot képez.¹⁰⁴

Táblázatos formában összegezve az alábbiak szerint csökken a szennyezőanyagok jelenléte a gázelegyben a tisztítás során az újrahasznosítási technológia maximális kapacitását feltételezve:

Technológia	SO ₂	CO	NO _x	Nemfém- mes por	Fémpor	VOC	HF
Utóégető előtt	0,00	0,00	0,00	80,00	120,00	80 000,00	65,40
Utóégető után	1,48	44,40	169,25	81,79	120,00	1600,00	65,40
Vízpermet után	1,48	44,40	169,25	8,18	12,00	960,00	22,89
NaOH-permet után	1,48	44,40	118,50	0,82	1,20	144,00	2,29
ESP után (véggáz)	1,48	44,40	118,50	0,22	0,00	<110,00	<2,45

48. táblázat: A technológiából kibocsátott véggáz várható maximális koncentrációjának
levezetése összesítve (mg/m³)

5.1.4.2. A telephelyre irányuló forgalom levegőterhelése

A telephelyi tevékenység által generált külső forgalom növekménye a nappali időszakban a következőre becsülhető:

- az alapállapot nappali időszaki 4 db nehéz tehergépjármű forgalma (mely megfelelt 0,33 jármű óraforgalmának) napi plusz 2 NTGK forgalmával, 6 db-ra nő (mely megfelel 0,50 jármű óraforgalmának);
- az alapállapot nappali időszaki 10 db kisteherautó forgalma (mely megfelelt 0,83 jármű óraforgalmának) napi plusz 5 KTGK forgalmával, 15 db-ra nő (mely megfelel 1,25 jármű óraforgalmának);
- az alapállapot nappali időszaki 40 db személygépjármű forgalma (mely megfelelt 3,33 gk. óraforgalmának) a bővítést követően napi plusz 10 db személygépjármű forgalmával, 50 db-ra növekedik a nappali időszakban (mely megfelel 4,17 jármű forgalmának);
- ezen kívül a bővítést követően az RTD berendezéssel megkezdett háromműszakos munkarend miatt az éjszakai időszakban is jelentkezik minimális, 5–10 db jármű forgalmával (nagyjából óránként 1 szgk. forgalma) jellemezhető többletforgalom.

A korábban bemutatott számítási módszert alkalmazva ehelyütt is, a telephelyi tevékenységhez alapállapotban kapcsolódó forgalom kibocsátásaira a következő nappali értékeket kaptuk. Az éjszakai többletkibocsátás elhanyagolható mértékű, annak számszerűsítésétől eltekintünk.

¹⁰⁴ Az üzleti titkot tartalmazó részek a nyilvános verzióból eltávolításra kerültek, az kizárólag a Hatóság részére elérhető.

Jármű kategória	Fajlagos emissziós faktorok [g/km]					Órafor- galom NAP- PAL	Emisszió [kg/h·km]				
	CO	NO _x	Szi- lárd	HC	CO ₂		CO	NO _x	Szi- lárd	HC	CO ₂
Személy- gépjármű ¹⁰⁵	0,845	0,756	0,023	0,118	169,148	5,42	0,0046	0,0041	0,0001	0,0006	0,9168
Tehergép- jármű	2,003	3,714	0,057	0,077	798,29	0,50	0,001	0,0019	3E-05	4E-05	0,3991
Összesen						5,92	0,006	0,006	2E-04	7E-04	1,316

49. táblázat: A tervezett bővítés megvalósulása esetén jelentkező megnövekedett forgalomból adódó, a 21. sz. főúton (szállítási útvonal) realizálódó nappali emissziók

A többlettel jelentkező nagyobb forgalom a 21. sz. főút teljes óraforgalmának 1,0%-át teszi ki. A bővítést követő időszak forgalmának kibocsátásai szennyezőanyagtól függően az út alapállapotú emisszióinak 0,90–1,04%-át teszik ki. Összességében elmondható, hogy a nappali időszak forgalmi növekménye és az abból adódó emissziók nem jelentősek.

5.1.4.3. A belső szállítás levegőterhelése

A telephelyi belső szállítási tevékenység elvégzésére 6 db dízelüzemű targonca áll rendelkezésre a telephelyen. Ezek számában változtatás nem tervezett, a meglévő berendezésekkel kiszolgálhatóak az új tevékenységi körök is. A 6 db meglévő targonca működtetéséhez kapcsolódó kibocsátásokat korábban ismertettük.

5.1.4.4. A kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések

A vállalkozás a kibocsátások folyamatos ellenőrzését éves rendszerességgel akkreditált szervezettel történő emissziómérés formájában kívánja megvalósítani a vonatkozó szabványoknak megfelelően. A tervezett tevékenység nem tartozik a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló 6/2011. (I. 14.) VM rendelet 13. mellékletében felsorolt folyamatos kibocsátásmérésre kötelezett technológiák közé.¹⁰⁶

5.1.5. Az emisszió terjedése, az üzemeltetés levegőminőségre gyakorolt hatásai

Az előző fejezetekben az üzemeltetés időszakára számszerűsített fontosabb kibocsátások környezeti hatásának vizsgálatára elvégeztük az emittált jelentősebb légszennyező anyagok terjedésének számítását. Nem vizsgáltuk a modellszámítás során a külső illetve a belső szállítások hatásait, mivel ezek volumene a telephely egészének vonatkozásában elenyésző. Bevettük ugyanakkor a modellszámításba a D10 diffúz forrás kibocsátásait, továbbá a meglévő (P1, P2, P3), az átalakítás alatt álló (P9), valamint az új technológiával létesítésre kerülő (P11, P12) pontforrások kibocsátásait. Ezzel lényegében a telephelyi tevékenység-bővítést követő állapot várható technológia-specifikus levegőterhelésére vonatkozóan alkothatunk képet.

A modellszámításhoz az US EPA AERMOD nevű programját (verzió szám: 21112, kiadás dátuma: 2021.04.22) használtuk. A modellszámítás időkerete egy teljes év (2022) volt, melyen belül a számításokat órás, napos (24 órás) és éves átlagolási időtartamra végeztük el. Ezzel az üzemszerű működés következtében várható levegőminőségi állapot a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti

¹⁰⁵ Kistehergépjárművekkel együtt

¹⁰⁶ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

határértékekhez viszonyítva megítélhető. Második lépésben a légszennyező források hatásterületét számítottuk, egyszerűsített eljárással.

Az AERMOD modellrendszer szolgáltatta az alapot a 2002-ben bevezetett új MSZ 21457-es szabványsorozatban foglalt meteorológiai számítások kidolgozásához, ezért az ezen a modellen alapuló hatásterület számítás a 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet 5. sz. melléklet 13. pontja szerinti, az előzetes vizsgálati eljárás, környezeti hatásvizsgálati eljárás, egységes környezethasználati engedélyezési eljárás, környezetvédelmi felülvizsgálati eljárás, illetve hulladékégetés esetére előírt, érvényes szabvánnyal egyenértékű számítási módszernek minősül.

5.1.5.1. A levegőminőségi modellszámításokhoz használt adatok köre

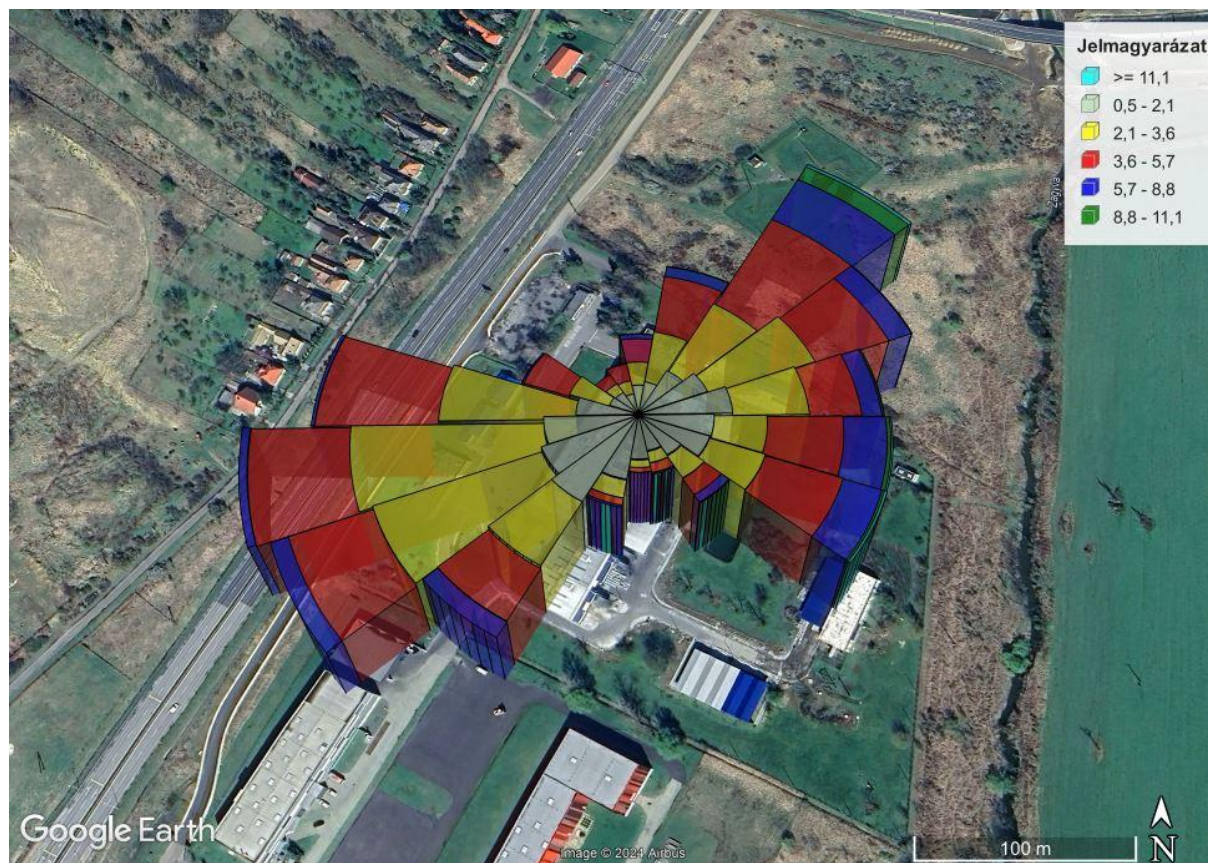
A számításokhoz szükséges meteorológiai adatokat a WRF ARW (Weather Research and Forecasting, Advanced Research változat) mezoskálájú időjárás-kutató és -előrejelző modell szolgáltatta. Az elsősorban az NCAR (National Center for Atmospheric Research) és az UCAR (University Corporation for Atmospheric Research) által fejlesztett programcsomag szabadon hozzáférhető, kutatási és operatív célokra egyaránt alkalmas (házánkban pl. az idokep.hu honlap előrejelzéseit is ezzel a modellel készítik). A programcsomaghoz a kiindulási adatok forrása:

- szárazföldi adatok: a teljes, az UCAR honlapjáról elérhető adatsor (http://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/download/get_sources_wps_geog.html);
- időjárási adatok: NCEP Final Analysis (FNL from GFS): 1 fok felbontású, 6-óránként kiadott adatsora 2022-re, grib2 formátumban (<http://rda.ucar.edu/datasets/ds083.2/>).

Az időjárási alapadatok számításához modelltartományként Magyarország teljes területe, és az országot övező 150 km-es sáv került kijelölésre, az alábbiak szerint:

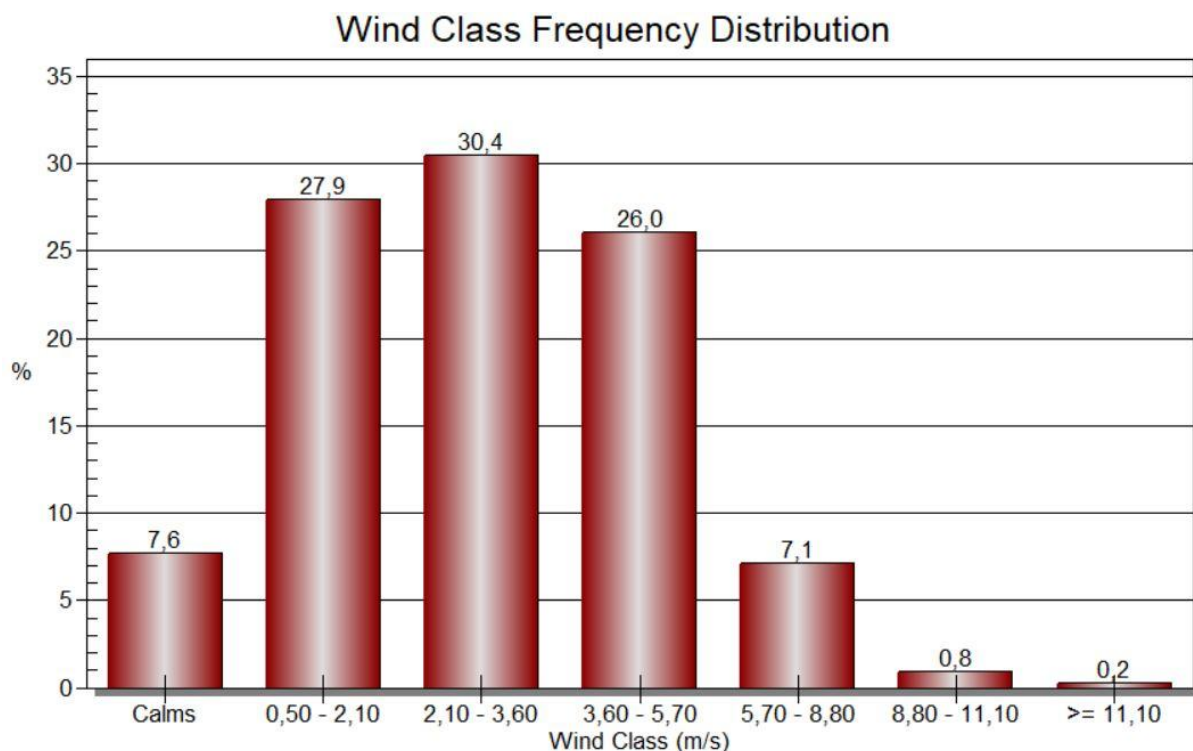
- „durva” háló határai: keleti hosszúság 12,0°—26,0°;
északi szélesség 43,0°—51,0°;
- beágyazott (nest) rész: keleti hosszúság 15,6°—23,6°;
északi szélesség 45,3°—49,8°;
- háló elemek mérete („durva” háló): 12 X 12 km, 88 X 74 db-os kiosztásban;
- háló elemek mérete (beágyazott háló): 4 X 4 km, 156 X 126 db-os kiosztásban;
- 34 függőleges szint (Ptop: 5000);
- az alkalmazott modell parametrizációk:
 - mikrofizika: WSM6 graupel-séma;
 - cumulus séma: új Kain-Fritsch séma (csak a 12X12-es hálónál alkalmazva);
 - szárazföldi felszín: Noah séma;
 - felszínközeli réteg: MM5 – Monin-Obukhov hasonlósági elmélet;
 - planetáris határréteg: Yonsei University séma;
 - légköri sugárzás: RRTM (hosszúhullámú) és Dudhia (rövidhullámú) sémák.

A modellrendszer futtatásával kapott teljes 2022. évre vonatkozó eredményorsóból az utófeldolgozás során az US EPA által erre a célra fejlesztett segédprogramjával képeztük az AERMET részére szükséges állományokat (dat, fsl, in1, in2, in3). Az AERMOD-dal közvetlenül felhasználható területspecifikus állományokat (pfl, sfc fájlok) az AERMET segítségével nyertük (verzió szám: 19191), ezzel biztosítva, hogy az alkalmazott számítási eljárás megfeleljen a 2002 évi MSZ 21457-es szabványsorozatnak. Az ismertett modellrendszerrel a vizsgált területre kapott felszín közeli szélességek (sfc fájlban rögzített) transzport szélirány (amerre a szél fúj) szerinti megoszlását, továbbá a szélességi osztályok százalékos megoszlását a következő ábrák mutatják be.



43. ábra: A WRF modellrendszerrel a vizsgált területre 2022-re kapott szélsébségek transzport szélirány szerinti megoszlása

Az átlagosan 2,96 m/s sebességű szél leggyakrabban kelet-északkeleti irányú (nyugat-délnyugat felé fúj).



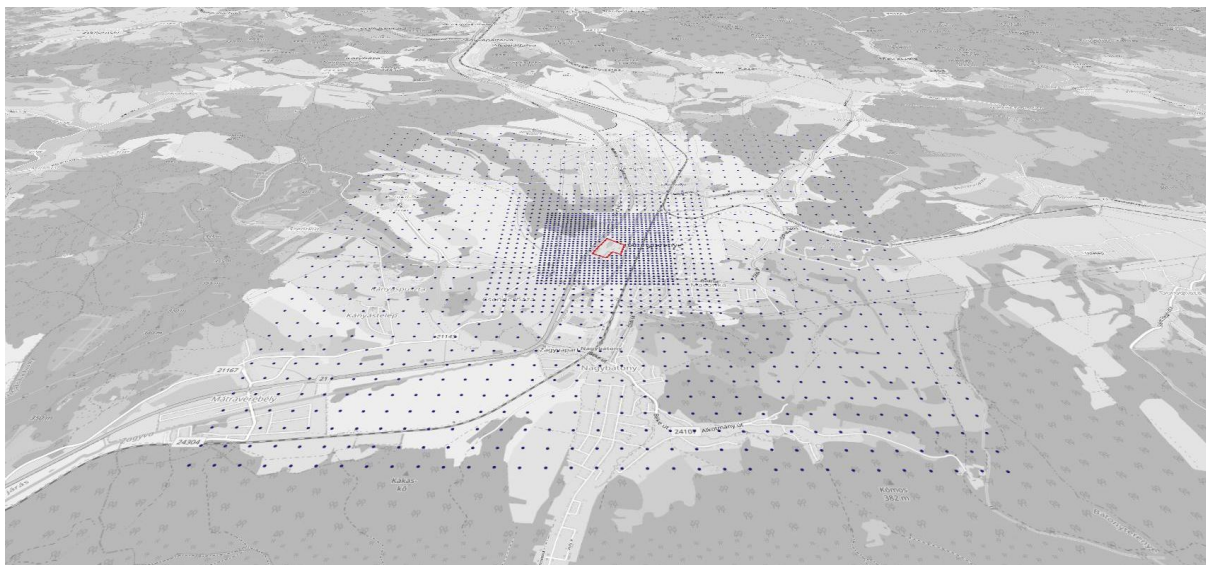
44. ábra: Szélsebességi osztályok százalékos megoszlása a WRF modellrendszerrel 2022-re kapott felszíni szélsebesség adatok alapján

A telephelyen üzemelő és technológiai váltással érintett, illetve tervezett pontforrások, valamint a D10 diffúz forrás környezeti hatásainak számítását derékszögű (Descartes-féle) koordináta-rendszerben generált receptorháló pontjaira végeztük el; ennek középpontja az EOVS 707 654,1; 294 920,6 pont volt.

A receptorpont-kiosztás a receptorhálón belül a következő volt:

- a telephely telekhatárának vonalában végig, 50 méterenként;
- a telekhatáron kívül minden fő égtáj irányban 500 m-es sávban 50 méterenként;
- ezen túl fő égtájanként a további 500 m-es sávban 100 méterenként;
- legkívül pedig további 2000 m-es sávban 200 méterenként.

Az így meghatározott receptorháló a telephely körül a fő égtájak irányában számított 3000 m-es távolságig vizsgálta a telephelyi légszennyező források hatását. A számításokhoz használt, Descartes-féle receptorháló számítási pontjait a következő ábra mutatja be.



45. ábra: A SungEel Hitech Kft. Bátonyterenyei üzemének levegővédelmi számításaihoz készített receptorháló ¹⁰⁷

A terjedési számítások során felhasznált peremfeltételeink az alábbiak voltak:

- a számítás során alkalmazott minimális szélsébség 0,5 m/s volt, a szélmerés magasságának 10 m-t vettünk;
- a modellvizsgálat során a domborzat terjedést befolyásoló hatását is figyelembe vettük. Ehhez a receptorháló pontjainak tengerszint feletti és skálamagasságát az AERMAP programmal számítottuk, az SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) által szolgáltatott, az USGS honlapján nyilvánossá tett, 90 m körüli felbontású adatbázist alapul véve;
- a modellszámítás során a városi hősziget jelenségét figyelmen kívül hagytuk.

A források üzemidejével és kapacitásával kapcsolatos megfontolásaink a következők voltak:

- a vizsgált források közül csak az újonnan létesíteni tervezett P11 és P12 fognak három műszakban, kvázi-folyamatos kibocsátó forrásként üzemelni;
- a P1, P2 és P3 pontforrások jelenleg egy műszakban üzemelnek (bár korábban is kétműszakos üzemrend volt tervezve és az engedélyeztetések során is ezzel számoltak), a továbbiakban kétműszakos üzemeltetésük tervezett;
- a feldolgozási tevékenység időbeli sajátosságaiból adódóan a D10 diffúz forrás kibocsátási is periodicitást fognak mutatni;
- végül, az átalakítást követően üzemeltetett P9 pontforrás sem tekinthető éves viszonylatban folyamatos kibocsátó forrásnak, mivel a cella vágás tervezetten két műszakban a hét öt napján, míg a vizes töltésmentesítés a munkahét öt napján zajlik. A töltésmentesítés során jelentkező kibocsátások várhatóan a cellák sós oldatba történő bemeztését közvetlenül követő időszakban a legintenzívebbek, és a bemeztést követő, a töltésmentesítés zárultáig terjedő mintegy 3 napban folyamatosan csökkenniük várakozásaink szerint;
- az üzemeltetés időbeli jellemzőinek modellbe építésére az AERMOD modell is lehetőséget nyújt egy parancs (EMISFACT), és a hozzá csatolt különböző súlyozó szorzók alapján. Az üzemidő megadása a havi egyszeri súlyozás és az óránkénti mérési eredmények megadása közötti két véglet között rengeteg módon és felbontásban lehetséges, melyet az Aermod

¹⁰⁷ Forrás: Open Street Map

használati útmutató dokumentációja ismertet részletesen.¹⁰⁸ A változó emissziós faktorok definiálása a következők szerint történhet:

- SEASON: az emissziós faktor évszakonként változik (4 db érték);
 - MONTH: az emissziós ráta havonta változik (12 db érték);
 - HROFDY: az emissziós ráta a napok óráin belül változik (24 db érték);
 - SEASHR: az emissziós ráta az évszak és a napon belüli órák szerint változik (96 érték), stb.¹⁰⁹
- A P9 pontforrás engedélyezéséhez készült számítások során ezen súlyozó szorzókat alkalmaztuk is, az ott leírtak szerint, ezzel közelítve a folyamatos üzemmel szemben a pontforrás tényleges kapacitásadat alapján várható üzemmenetét. A hatóság a NO/KVO/2054-4-2024. sz. végzésében foglaltak alapján ezt a számítási feltételt nem fogadta el. Ezzel kapcsolatosan a hatóság meg kívánta jegyezni, hogy a 306/2014. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 14. pontja alapján a pontforrás hatásterületének meghatározását (és ennek megfelelően a várható kibocsátását is) maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag mellett kell elvégezni. Ezért a jelen dokumentációban bemutatott számítások során a P9 esetben a súlyozó szorzók alkalmazásától eltekintettünk, és azt – a P11 és P12 (három műszakban üzemelő) forrásokhoz hasonlóan – úgy vettük figyelembe, mint amelyek az év 8760 órájában folyamatosan üzemben vannak. Meg kívánjuk jegyezni, hogy ezzel a jelen dokumentációban bemutatott immisziós állapot a tényleges üzemmenet mellett várható levegőterheltségi szintekhez képest jelentős túlbecslést tartalmaz. A Hatásvizsgálati dokumentációban kizárólag a nem folyamatos üzemben, két műszakban üzemeltetett P1, P2 és P3 forrás esetében alkalmaztuk a súlyozó szorzókat, napi 16 óra üzemidőt beállítva (az év 365 napján). Meg kívánjuk jegyezni, hogy ezzel a Hatásvizsgálatban és a jelen hiánypótlási dokumentációban bemutatott immisziós állapot a tényleges üzemmenet mellett várható levegőterheltségi szintekhez képest jelentős túlbecslést tartalmaz.¹¹⁰

5.1.5.2. A légszennyező források modellszámításban szereplő adatai

A telephelyi légszennyező pontforrások (P1, P2, P3 meglévő, az átalakítást követő P9, és az újonnan telepítendő P11 és P12 források) kivezető kürtőit, mint pontforrásokat (POINT), míg a D10 engedélyköteles diffúz forrást, mint poligonális területi forrást (AREAPOLY) vettük figyelembe a terjedés számítások során. A levegőterhelő források fontosabb adatait a következő táblázatok összegzik.

Légszennyező forrás			EOV	EOV	H	D	v	T	Üzem idő
jele	neve	státusza	Y	X	m	m	m/s	K	h-h
P1	Porleválasztó berendezés kürtő I.	meglévő	707 690,15	294 892,88	6,0	0,50	14,0	295,3	6–22
P2	Porleválasztó berendezés kürtő II.	meglévő	707 697,61	294 908,06	6,0	0,50	17,4	311,8	6–22
P3	Porleválasztó berendezés kürtő III.	meglévő	707 703,33	294 918,52	6,0	0,50	13,4	290,7	6–22
P9	Vizes töltésmentesítés elszívó kürtője	átalakítás alatt	707 741,68	294 994,37	7,0	0,55	15,1	291,9	0–24

¹⁰⁸ Forrás: https://gaftp.epa.gov/Air/aqmg/SCRAM/models/preferred/aermod/aermod_userguide.pdf

¹⁰⁹ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

¹¹⁰ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

Légszennyező forrás			EOV	EOV	H	D	v	T	Üzem idő
P11	RTD száraz daráló porelválasztó kürtője	létesítendő	707 736,47	294 988,58	6,0	0,50	17,4	311,8	0–24
P12	Utánégető berendezés kürtője	létesítendő	707 740,89	294 985,20	10,0	0,50	2,83	308,2	0–24

50. táblázat: A pontforrások modellszámításnál figyelembe vett alapadatai

Pontforrás jele	P1	P2	P3	P9	P11	P12	D10
CO	1,75E-02	—	—	—	—	1,75E-02	—
NOX	4,67E-02	—	—	—	—	4,67E-02	—
PM10	1,14E-03	1,78E-03	1,14E-03	<1,81E-3	2,03E-03	8,66E-05	2,53E-07
Co	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	—	1,65E-08
Ni	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	—	5,56E-08
Cu	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	—	1,21E-08
Mn	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	—	1,59E-11
Etanol	—	—	—	1,64E-03	—	—	2,93E-09
Karbonátok összesen	—	—	—	1,96E-01	—	6,11E-02	1,27E-07
HF	—	—	—	—	—	1,36E-03	2,62E-08
SO2	—	—	—	—	—	5,83E-04	—
Formaldehid	—	—	—	—	—	6,35E-05	—

51. táblázat: Az egyes források modellszámításnál figyelembe vett emissziói (g/sec) ¹¹¹

A táblázatokban feltüntetett jellemzők:

- pont (POINT) források: a forrás EOY koordinátái, magassága (H), egyenértékű belső átmérője (D), a kibocsátott véggáz/füstgáz hőmérséklete (T), kibocsátási sebessége (v), a légszennyező anyag emisszió (E_X), valamint a forrás figyelembe vett üzemideje;
- polygonális területi (AREAPOLY) forrás (üzemcsarnok): törésponti koordináták (EOY Y, EOY X), területegységre jutó légszennyező anyag emisszió (E_X).

¹¹¹ A táblázat adatai frissítve az Encotech Kft. által 2024.08.15-én és 2024.10.22-én mért szilárd anyag és fémkomponens értékek alapján modellezve az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23.

A biztonság javára történő közelítéssel a telephely teljes szilárd anyag (por) emisszióját, mint PM₁₀-emissziót vettük figyelembe, és a táblázatokban is ekként szerepeltettük.

Forrás		EOV	EOV
jele	megnevezése	Y	X
D10	Akkumulátorhulladék- hasznosító létesítmény (A = 6869 m ²)	707 697,99	295 023,33
		707 728,55	295 006,94
		707 730,89	295 011,18
		707 741,27	295 005,54
		707 739,02	295 001,29
		707 742,61	294 999,34
		707 734,12	294 983,30
		707 744,76	294 977,86
		707 722,23	294 935,13
		707 711,71	294 940,65
		707 693,03	294 905,15
		707 696,23	294 903,43
		707 693,23	294 897,70
		707 690,13	294 899,28
		707 675,00	294 870,41
		707 651,38	294 882,74

52. táblázat: A területi forrás modellszámítás során figyelembe vett alapadatai (üzemidő: 0-24)

5.1.5.3. A terjedésszámítások eredményeinek bemutatása

Az AERMOD modellel a korábbiakban ismertett alapadatokkal, az áttekintett peremfeltételek mellett elvégzett számítások fontosabb eredményeit az alábbiakban táblázatos formában ismertetjük.

Légszennyező anyag	Átlagolási idő	Maximum $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Átlag $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Immissziós határérték $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nitrogén-dioxid (NO_2)	órás	16,27	2,315	100*
	24 órás	2,578	0,233	85*
	éves	0,3333	0,0265	40*
Szén-monoxid (CO)	órás	14,55	2,071	10 000
	24 órás	2,305	0,209	5 000*
	éves	0,298	0,0237	3 000*
Szálló por (PM_{10})	órás	14,17	2,195	—
	24 órás	1,405	0,163	50*
	éves	0,301	0,0160	40*
Nikkel	órás	0,8291	0,1328	—
	24 órás	0,1255	0,0133	—
	éves	0,0207	0,0013	0,025*
Kobalt	órás	0,246	0,0410	—
	24 órás	0,0377	0,00424	0,1**
	éves	0,00749	0,00047	—
Réz	órás	0,181	0,0308	—
	24 órás	0,0278	0,00323	1**
	éves	0,0060	0,00038	—
Karbonátvegyületek összesen (dimetil- + dietil- + metil-etil-karbonát)	órás	464,4	41,98	500***
	24 órás	66,9	4,420	500***
	éves	12,23	0,593	—
Hidrogén-fluorid	órás	1,131	0,182	20**
	24 órás	0,201	0,0194	5**
	éves	0,0312	0,00239	—
Etanol	órás	3,887	0,315	5000**
	24 órás	0,532	0,0334	5000**

Légszennyező anyag	Átlagolási idő	Maximum $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Átlag $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Immissziós határérték $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	éves	0,0965	0,00431	—
Kén-dioxid	órás	0,485	0,0922	250*
	24 órás	0,1021	0,01075	125*
	éves	0,01857	0,00134	50*
Formaldehid	órás	0,390	0,0626	—
	24 órás	0,0595	0,00641	12**
	éves	0,0101	0,00064	—

53. táblázat: A légszennyezőanyag-terjedési számítások fontosabb eredményei ¹¹²

A tevékenység bővítés esetére elvégzett számítások szerint a legjelentősebb terhelést – a várakozásoknak megfelelően –, a karbonátvegyületek adták, esetükben a hazai gyakorlatban vonatkozóan tekintett paraffin szénhidrogénekre vonatkozó 60 perces tervezési irányérték 93%-át, míg a 24 órás tervezési irányérték 13,4%-át adták a legnagyobb számított koncentrációk. A telephely bővítése esetére számított nikkelterhelés révén kialakuló legnagyobb éves átlagos koncentráció a vonatkozó éves határérték 55%-át adta. A kobalt kapott maximális 24 órás koncentráció a 24 órás tervezési irányérték 24%-a körül alakult. A nitrogén-oxidok terhelés következtében kialakuló legnagyobb órás koncentráció pedig elérte a vonatkozó határérték 16%-át. A telephely porterhelése ezzel összehasonlításban viszonylag alacsony, a számított 24 órás legnagyobb érték a vonatkozó határérték 2,8%-ának felel meg. A telephely hidrogén-fluorid és etanol-terhelése nem jelentős.

A terjedésszámítás fontosabb eredményeit térképen is ábrázoltuk. A karbonátvegyületek esetében az órás receptorpontokénti maximális értékek mellett az éves átlagos koncentrációkat is ábrázoltuk térképen, mivel a telephely átlagterhelését ez jellemzi a legjobban, még ha éves tervezési irányértékhez ezek az eredmények nem is voltak hasonlíthatók. A térképi ábrázolások a 4. mellékletben vehetők szemügyre.

Az AERMOD alkalmazásával kapott kimeneti állományokat (a számítási bemenő paramétereit és az eredményeket naplózó aermod.out kimeneti fájlokat) a 21. mellékletben csatoltuk. ¹¹³

5.1.5.4. Hatásterület meghatározása

A 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet 2. § 14. pontja szerint *belyhez 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

¹¹² * a 4/2011. (IV. 14.) VM rendeletben megadott levegőminőségi határérték

** a 4/2011. (IV. 14.) VM rendeletben megadott tervezési irányérték

*** a 4/2011. (IV. 14.) VM rendeletben paraffin szénhidrogénekre megadott tervezési irányérték

A táblázat adatai frissítve az Encotech Kft. által 2024.08.15-én és 2024.10.22-én mért szilárd anyag és fémkomponens értékek alapján modellezve az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23.

¹¹³ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz, 2025.02.23.

- a) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb,
- c) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb, vagy
- d) szagvédelmi hatásterület meghatározása esetén a tervezési irányértékkel egyenlő vagy annál nagyobb.

A jogszabály 2. § 12c. pontja szerint *belyhez kötött diffúz forrás hatásterülete* a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott – műszaki becsléssel meghatározható – légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz forrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb,
- c) az egyórás (PM₁₀ esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb, vagy
- d) szagvédelmi hatásterület meghatározása esetén a tervezési irányértékkel egyenlő vagy annál nagyobb.

Bár a jogszabály külön definíciót ad meg a pontforrások és a diffúz források hatásterületére vonatkozóan, azok számítási módszere azonban azonos. Levegőtisztaság-védelmi szempontból indokolt a telephelyi diffúz források és a pontforrások levegőterhelését, hatásterületét együtt vizsgálni. Ezért a hatásterület számításokat a teljes telephelyre vonatkozóan, és nem forrástípusonként külön-külön végeztük el.

A hatásterület számításhoz elsőként vizsgáltuk a tervezési terület alap levegőterheltségét. Tekintettel arra, hogy a vizsgált karbonátvegyületekre az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat állomásainak mérései nem terjednek ki, azok alap levegőterheltségét a vonatkozó tervezési irányérték 2%-ára becsültük. A d) módszer sem vonatkozik a vizsgált légszennyező anyagokra, mivel azok nem bűzkeltő anyagok.

A telephely levegőtisztaság-védelmi hatásterületére vonatkozó számítási eredményeket a következő táblázatban mutatjuk be.

Légszennyező anyag	Hatásterület az EOVS 707 705; 294 962 ponttól (üzemcsarnok súlypont) számított kör sugarával		
	a) módszer	b) módszer	c) módszer
Nitrogén-dioxid (NO ₂)	658	nem értékelhető	490
Szén-monoxid (CO)	nem értékelhető	nem értékelhető	490
Szálló por (PM ₁₀)	nem értékelhető	nem értékelhető	297
Nikkel	nem értékelhető	506 ¹¹⁴	326
Kobalt	nem értékelhető	478 ¹¹⁵	326
Réz	nem értékelhető	nem értékelhető	326
Karbonátvegyületek összesen	1425	684	325

¹¹⁴ Éves átlagos értékek (nem füstfáklya tengelye alatti levegőterheltség-változás) alapján számított eredmény.

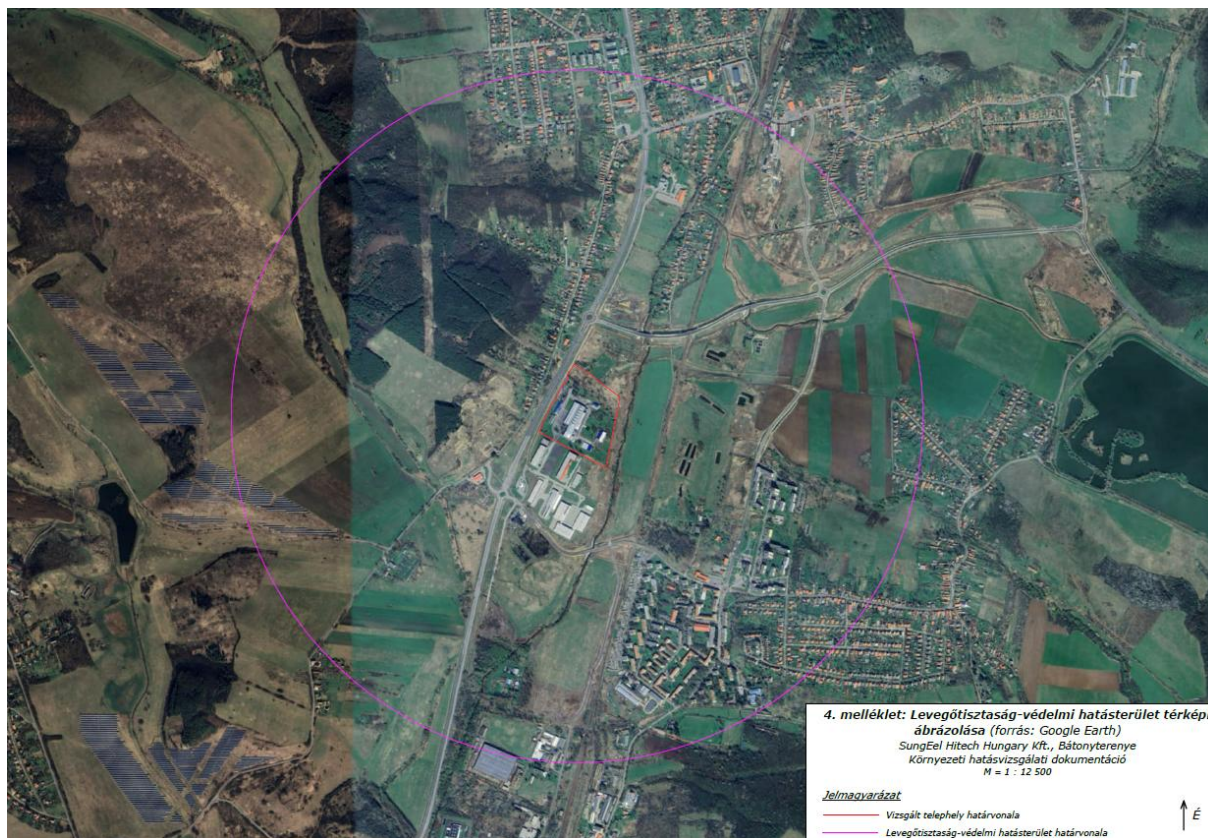
¹¹⁵ 24 órás maximális értékek alapján számított eredmény.

Légszennyező anyag	Hatásterület az EOY 707 705; 294 962 ponttól (üzemcsarnok súlypont) számított kör sugarával		
	a) módszer	b) módszer	c) módszer
Hidrogén-fluorid	nem értékelhető	nem értékelhető	490
Etanol	nem értékelhető	nem értékelhető	325
Kén-dioxid	nem értékelhető	nem értékelhető	490
Formaldehid	nem értékelhető	nem értékelhető	326

54. táblázat: Hatásterület-számítási eredmények ¹¹⁶

Az üzemeltetési fázis legnagyobb hatásterületét az a) módszert alkalmazva, a karbonátvegyületekre kaptuk. A levegővédelmi hatásterületet a jogszabály által megadottak szerint meghatározott maximális hatásterületi izovonal telephely középpontjától mért legtávolabbi pontját metsző körrel írjuk le. Tehát ez a megoldás a lehető legnagyobb vélelmezhető hatásterületet veszi figyelembe. ¹¹⁷

A számított levegővédelmi hatásterületet térképen is ábrázoltuk, ld. következő ábrán és az 5. mellékletben).



46. ábra: A levegővédelmi hatásterület térképi ábrája ¹¹⁸

¹¹⁶ A táblázat adatai frissítve az Encotech Kft. által 2024.08.15-én és 2024.10.22-én mért szilárd anyag és fémkomponens értékek alapján modellezve az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásnak megfelelően – 2025.02.23.

¹¹⁷ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

¹¹⁸ Teljes méretben mellékletben látható.

A levegőminőségi követelmények a hatásterületen mindenütt teljesülnek.

A hulladékkezelési tevékenység folytatásának és bővítésének jogszabályi akadálya nincsen, levegőtisztaság-védelmi érdekeket nem sért.

5.1.6. A felhagyási fázis levegőterhelése

A felhagyás alapvetően 3 különböző módon lehetséges:

- A telephelyi munka felfüggesztése úgy, hogy a technológia és a gépek a helyszínen maradnak (annak érdekében, hogy esetlegesen a későbbiekben a munka hasonló paraméterekkel folytatódhasson).
- A berendezések elszállítása, a telephely kiürítése, majd más vállalkozás részére történő értékesítés.
- A kiürítést követően az épületek lebontása és a jövőben más területhasználat megvalósítása.

Mindhárom variáció esetén a felhagyás első lépése az összes átvett és esetlegesen nem feldolgozott, vagy a feldolgozás során keletkező hulladék telephelyről történő elszállítása.

Ezt követi a gépek teljes körű kitisztítása. Ennek lépésenkénti tisztítástechnológiai előírása a következő:

1. A gépeket és berendezéseket a megjelölt bontási pontokon szét kell bontani. A teljes tevékenység alatt kötelező egyéni védőeszköz viselése a dolgozók részére.
2. HEPA-szűrővel ellátott ipari porszívóval meg kell tisztítani az alkatrészeket a ráakódott NMC-portól. A porszívóban összegyűlt por veszélyes hulladéknak minősül. Sűrített levegő használata tilos, mert aeroszolizálja a szennyeződést, növelve az inhalációs kockázatot.
3. Felületaktív anyagok (mosószerek) használatával vizes lemosást kell alkalmazni a gépeknél. Az egyes alkatrészeket kármentőn kell elhelyezni, majd kevés vízzel lemosni a felületről a megmaradt részecskéket. A kármentőt folyamatosan üríteni kell – a keletkező folyadék veszélyes hulladéknak minősül.
4. A megmaradó szennyezőanyagok teljeskörű eltávolítása érdekében citromsavas oldattal történő lemosást kell alkalmazni. A cél a fémoxidok komplexálása és eltávolítása. A biztonsági és hulladékkezelési előírások az előző ponttal egyezők.
5. Amennyiben szükséges, a tisztítás után a gépelemeket felületi kezelésnek, karbantartásnak kell alávetni a korróziógátlás érdekében.
6. Amennyiben a gépek a telephelyen belül maradnak, az összes lehetséges kibocsátási pontot – porleválasztók, gépészeti eszközök, pontforrások szerelvényeit – le kell dugózni, meg kell akadályozni ezek esetleges diffúz szennyezőforrássá alakulását.
7. Amennyiben a gépeket elszállítják a telephelyről, úgy fel kell őket készíteni a biztonságos szállításra – csomagolás, szükség szerint dobozolás.

Szintén mindhárom felhagyási irány esetén fontos a gyáráépület megtisztítása, de kiemelten akkor, ha a jövőben a csarnoképület más hasznosítása vagy bontása válik szükségessé. Ennek lépésenkénti tisztítástechnológiai előírása a következő:

1. HEPA-szűrővel ellátott ipari porszívóval gondosan meg kell tisztítani az épület szerkezeteit (gerendák, tartószerkezet, falak – minden olyan terület, ahová ipari por kerülhetett). A porszívóban összegyűlt por veszélyes hulladéknak minősül. Sűrített levegő használata tilos, mert aeroszolizálja a szennyeződést, növelve az inhalációs kockázatot. Amennyiben a gépek a telephelyen maradnak, ez az első lépés annak megelőzése érdekében, hogy a szennyeződés a már megtisztított gépekre hulljon.
2. Nedves, mosószeres törőanyagokkal szükséges áttörölni a szerkezeti elemeket. A keletkező szennyezett rongyokat veszélyes hulladékként kell kezelni.

3. Alapos, többszöri mosószeres, majd citromsavas felmosással biztosítani kell a padló tisztaságát. A keletkező felmosóvíz veszélyes hulladéknak minősül.
4. A porózus felületeket (beton, vakolat) a megfelelő tisztítás elvégzését követően újra kell festeni.
5. Kizárólag akkor tekinthető tisztának az épület, ha az egyenletes eloszlásban kijelölt, legalább 10 db falfelületen végzett törlőmintavételek XRF-analízise a veszélyes fémek (Ni, Co) összesített aránya a veszélyes hulladék kritériumaira vonatkozó jogszabályi határértékek alatt van, valamint a szabvány szerint lefolytatott munkahelyi légtérmerési eredmények szerint a munkahelyi légtérben lévő veszélyes fémek koncentrációja a munkavédelmi jogszabályokban meghatározott határérték alatt van. Kizárólag ezt követően lehetséges a csarnok más irányú hasznosítása vagy pedig a csarnok bontásának megkezdése.

Amennyiben az épület bontására kerül a sor, az kizárólag a fent említett gondos szennyeződésméltosítás végrehajtását követően lehetséges. Ebben az esetben a telephely felhagyása az épületek, létesítmények lerombolásával jár. A felhagyási fázis levegőterhelése ebben az esetben – a biztonság javára történő közelítéssel –, a bontási területre és az azt körülvevő ~50 m-es sávra terjed ki. Száraz, szeles időben a bontási eredetű porterhelés csökkentése érdekében a vízpermettel történő locsolás indokolt. Mivel az épületek falai és tetőszerkezete nagyobb részt lemezből és szendvicspanelből állnak, ezért a bontás kisebb mértékben érint betont és téglát, így a porterhelés kisebb.

A telephely felhagyását követően utókövetésként környezeti levegőmérés elvégzése szükséges a telephely területén, mely igazolja a háttérterhelésnek megfelelő levegőminőség visszaállását a tevékenység megszüntetését követően.¹¹⁹

5.1.7. Rendkívüli események kockázata

A valószínűbb rendkívüli események között szerepel valamely pontforrás meghibásodása, melynek következményeképpen a normál üzemmenethez képest nagyobb mennyiségű légszennyező anyag lép ki a berendezésből. Ilyen esetben a berendezés leállítását és javítását azonnal kell elvégezni.

A kiporzás csökkentésére a kiporzásra hajlamos anyagok megfelelő tárolására a továbbiakban is figyelmet kell fordítani. A diffúz levegőterhelés, a környezet bűzzel való terhelésének megelőzése érdekében az üzemeltetési fázisban is fegyelmezett üzemvitelt kell folytatni. Folyamatosan be kell tartani a diffúz forrás működési engedélyében foglalt előírásokat.

A havária eseményeket és azok levegővédelmi vonatkozásait részletesen a 6. fejezetben taglaljuk.

5.1.8. A kibocsátott üvegházhatású gázok

Mint minden ipari tevékenység, a SungEel Hitech Hungary Kft. Bányaterenyei telephelyének üzemelése is együtt jár üvegházhatású gázok kibocsátásával. A közvetlen telephelyi kibocsátásokat, valamint a jelentősebb közvetett kibocsátásokat az alábbiakban összegezzük.

¹¹⁹ A felhagyási fázis levegőterhelése betoldás az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú tényállástisztázási felhíváshoz kapcsolódóan. – 2025.08.25.

Kibocsátás megnevezése	Kibocsátás típusa	Fajlagos CO ₂ mennyiség	Éves mennyiség	Évente kibocsátott CO ₂
Telephelyi személy- és teherforgalom	Közvetlen	1,316 kg/h ¹²⁰	4800 h	5,6 t/év
Telephelyi targoncaforgalom	Közvetlen	51,37 kg/h ¹²¹	2 400 h	123,3 t/év
Technológia gázigénye (RTD)	Közvetlen	2,2 kg/m ³	547 200 m ³ /év ¹²²	1 203,8 t/év
Telephely áramigénye	Közvetett	329 g/kWh ¹²³	6 800 000 kW	2 237,2 t/év
Teherszállítás	Közvetett	798 g/km ¹¹⁹	1500 db/év átl. 120 km/fuvar	143,6 t/év
Összesen				3 713,5 t/év

55. táblázat: Az üvegházhatású gázok kibocsátása

A közvetlen és a főbb közvetett CO₂-kibocsátásokat fajlagos értéként vesszük figyelembe, vagyis megnézzük, hogy 1 tonna előállított termékre mennyi kibocsátás jut. Maximális termelési kapacitás esetén az előállított NMC-por mennyisége meghaladhatja a 14 000 tonnát évente. Ebből a nikkell- és kobalttartalmat tudjuk összehasonlítani a fémek kibányászásának CO₂-kibocsátásával. Ennek megfelelően kb. 8500 tonna fénoxid előállítására kell vonatkoztatnunk.

A bányászati tevékenység CO₂-kibocsátása esetén kizárólag a közvetlen, tehát scope 1-es kibocsátásokat vettük figyelembe, míg az újrahasznosítási tevékenységnél a fent bemutatott közvetett, azaz scope 2-es kibocsátásokat is.

Tevékenység megnevezése	Fajlagos CO ₂ mennyiség
Újrahasznosítás a Bátorfyerényei telephelyen	0,437 t CO ₂ /t Ni- és Co-tartalom a termékben
Bányászati úton történő nikkell- és kobalt-kitermelés	4,55 t CO ₂ /t Ni- és Co-tartalom ¹²⁴

56. táblázat: Az újrahasznosítás és a bányászat CO₂-kibocsátásának különbsége

A táblázatból jól látható, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján az újrahasznosítás során előállított fénoxid-por gyártása tizedannyi üvegházhatású gáz kibocsátásával jár, mint ezek bányászata.

¹²⁰ Lásd: 5.1. fejezet

¹²¹ Lásd: 5.1. fejezet

¹²² Lásd: 3.4. fejezet

¹²³ Forrás: <https://www.mvmnext.hu/ee/egytemes-szolgalatas/energiamix>

¹²⁴ Forrás: Carbon footprint based analysis for estimating the potential pollution of nickel production in Indonesia, Joni Safaat Adiansyah, AIP Conf. Proc. 8 May 2023; 2706 (1): 020115. <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2706/1/020115/2889417/Carbon-footprint-based-analysis-for-estimating-the?redirectedFrom=fulltext>

5.2. Felszíni és felszín alatti vizek, valamint a földtani közeg védelme

A vizsgált terület általános földtani és vízföldtani adottságainak bemutatása a Magyarország Kistájainak Katasztere (második, átdolgozott és bővített kiadás, szerkesztette Dövényi Zoltán, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010) c. könyvben szereplő irodalmi adatok alapján történik. A telephely a 6.8.21. Zagyva-völgy kistáj területén található. A kistáj Heves és Nógrád megyében helyezkedik el, területe: 240 km². A kistáj átlagosan 180 m (125 és 376 m közt változó) tszf-i magasságú aszimmetrikus folyóvölgy a Cserhát és a Mátra között.

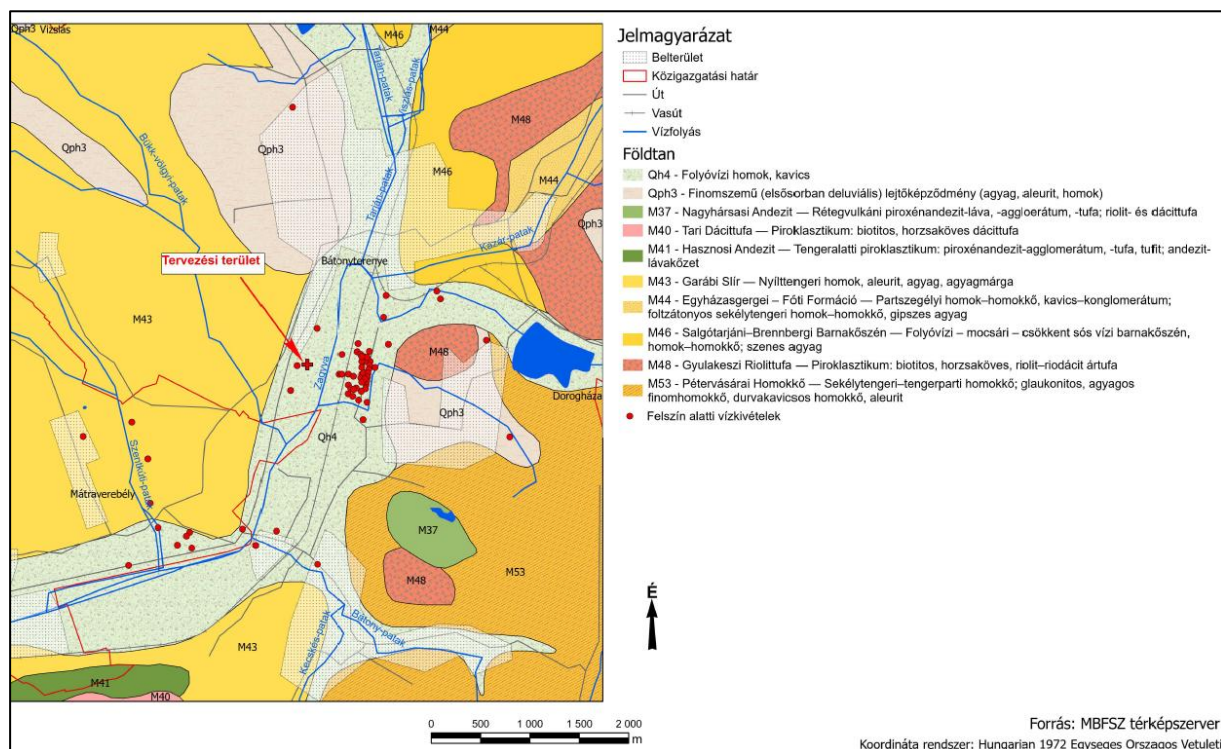
A területre és környezetére jellemző földtani és vízföldtani viszonyokat a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) által rendelkezésre bocsátott térképek alapján szerkesztett helyszínrajzokon mutatjuk be. A helyszínrajzokon feltüntetésre kerültek a környező felszín alatti vízkivételek is.¹²⁵

5.2.1. Földtani, vízföldtani felépítés

Mélyföldtan

A kistáj közel É-D-i futású szerkezeti árokban helyezkedik el, amely helyenként völgymedencévé szélesül. A D-i részét a pleisztocén agyagok, vörös agyagok, löszderivátumok fedik, a bal part alapja középső-miocén andezit, andezittufa. A középső rész bázisa oligocén-miocén slír, homokkő, márga, az É-i része oligocén-miocén agyagmárga, riolittufa. A miocén végén kialakult árokban végig megtalálhatók a pannóniai üledékek.

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) által rendelkezésre bocsátott térképek alapján a telephely területén a mélyebb rétegekben a Folyóvízi homok-kavics jellemző.



47. ábra: A telephely környezetének mélyföldtani felépítése

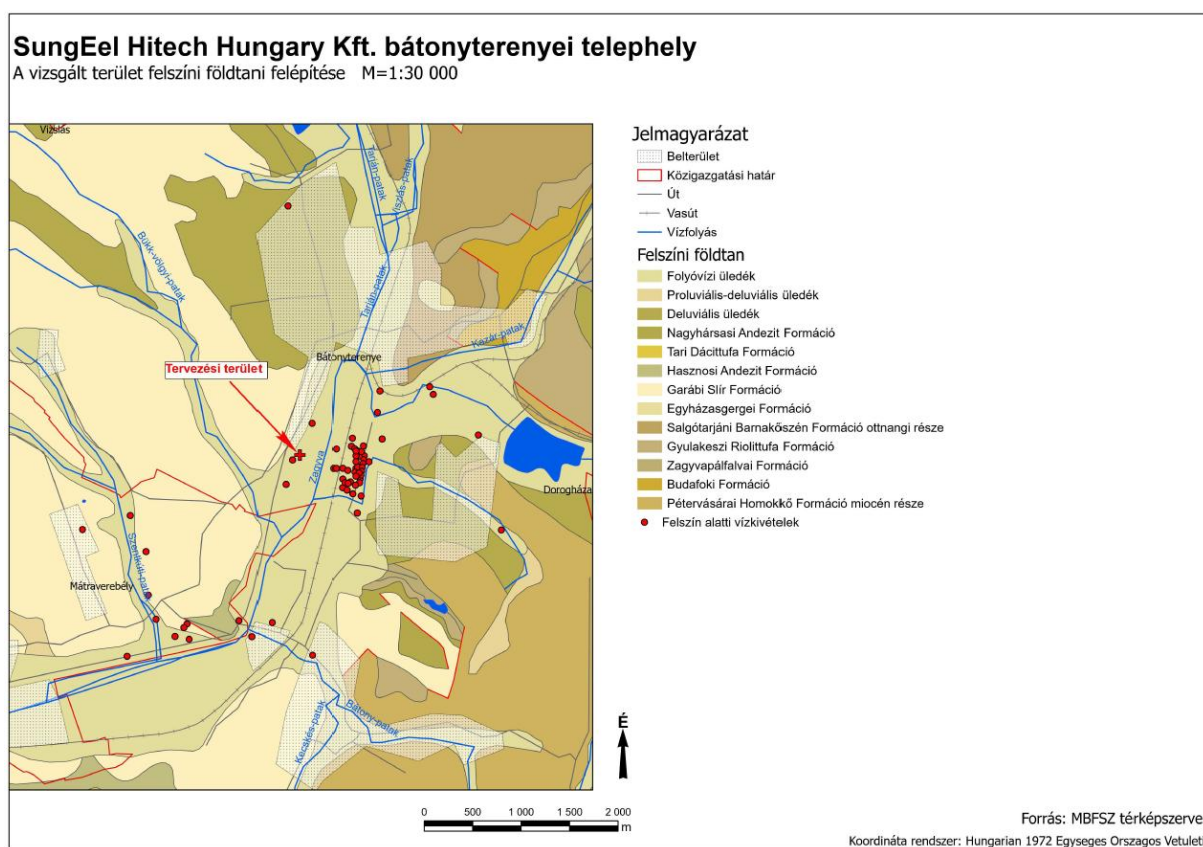
¹²⁵ Forrás: Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének második felülvizsgálata 3-9. melléklet

Sekélyföldtan

A Cserhátat a Mátrától elválasztó völgyterület andezit-, andezittufa- és riolittufarögök közötti, kanyargós szerkezeti árok. A fiatal árteret agyagos, iszapos folyóhordalék tölti ki, amelynek a kistáját is uraló talajtípusa a réti öntéstalaj. E talajok mechanikai összetétele agyagos vályog. Szénsavas meszet nem tartalmaznak. Vízgazdálkodásuk közepes vízvezető képességük mellett is kedvező.

Az öntés talajokat Ny-ról egy keskeny sávban - lényegében Hatvan és Pásztó között – humuszos homoktalajok szegélyezik. Ezek a homokokra jellemzően gyengén víztartóak. A Zagyvától Ny-ra a löszön képződött barnaföldek mechanikai összetétele vályog, míg É-ra az agyagos pleisztocén üledéken agyagos vályog. Vízgazdálkodásuk a mechanikai összetételtől függően változik. A K-i dombokon a talajképző kőzet agyag vagy vörösayag. A talajok mechanikai összetétele ebben az esetben is agyagos vályog, termékenységük a löszön képződött változatával megegyező.

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) által rendelkezésre bocsátott térképek alapján a telephely területén a felszínközben jellemzően a Folyóvízi üledékek találhatók.

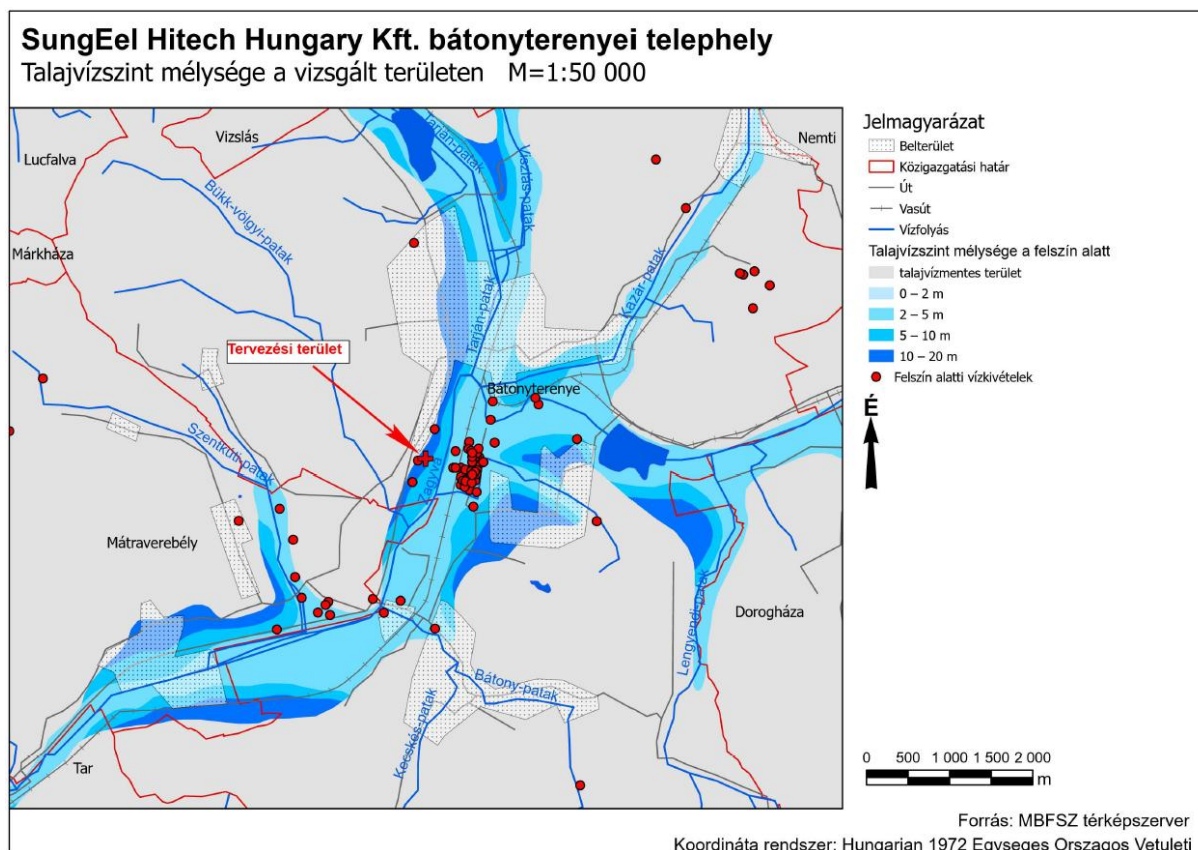


48. ábra: A telephely környezetének sekélyföldtani felépítése

Vízföldtan

Az 50 km hosszú völgy teljes egészében a Zagyva vízjárásától uralt terület, amelyet Nemti és Lőrinci vízmércéjével jellemezhetünk.

A völgyben a „talajvizet” 4 m alatt általában megtaláljuk (ld. következő ábrán), de árvizek alkalmával magasabbra emelkedik. A rétegvizek mennyisége meghaladja a talajvizekét, de nem vízbő terület. Az artézi kutak száma tekintélyes, de még a 200 m alá fúrtak is igen kevés vizet hoznak a felszínre.



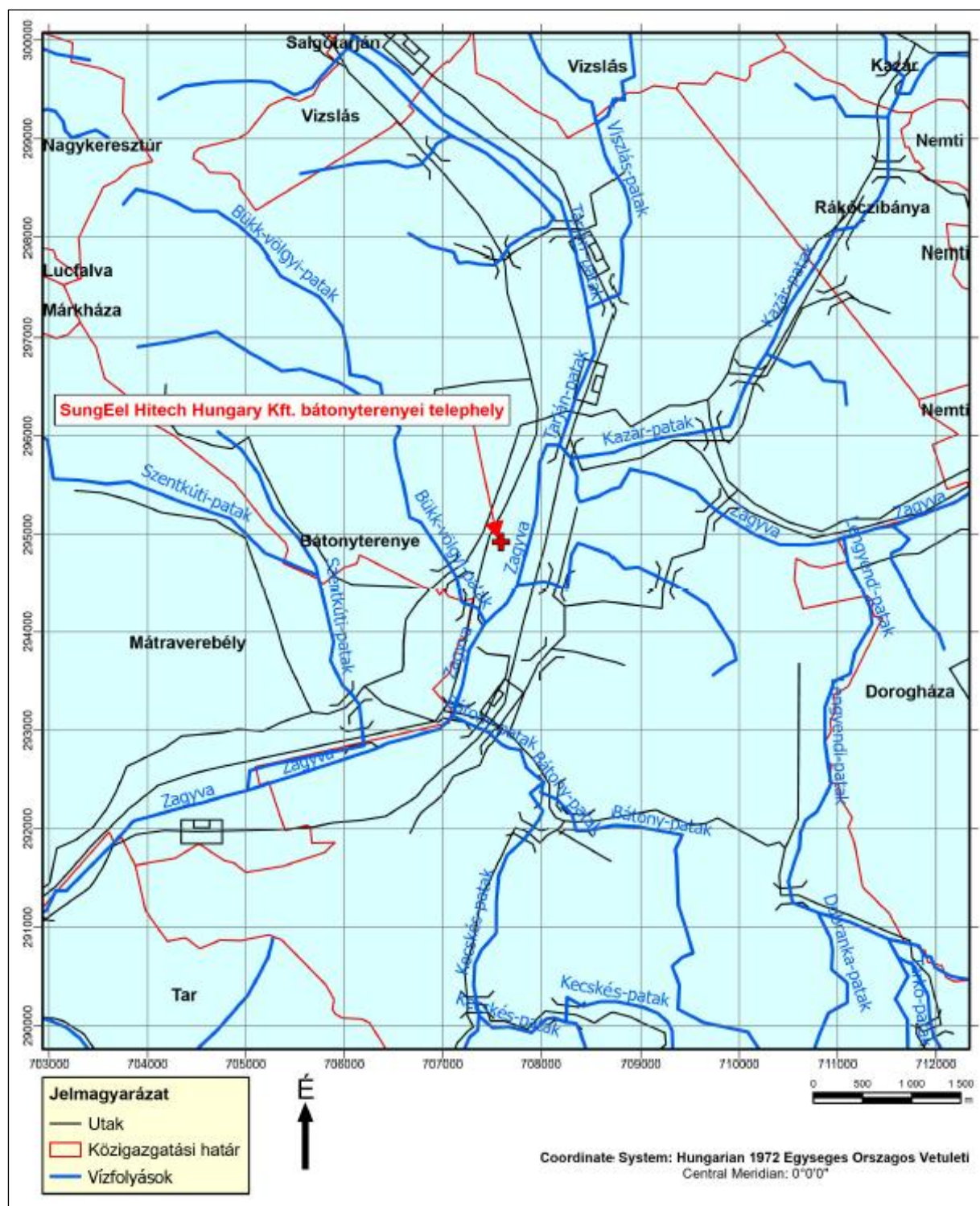
49. ábra: Talajvíz szintje a vizsgált terület környezetében

A talajvíz áramlási irányával kapcsolatosan elmondható, hogy a Zagyva a vizsgált területen – mint a legtöbb kisvízfolyás a régióban – több méterrel bevágódik a körülötte lévő térszínbe. A talajvíz nyugalmi vízszintje a telephely Zagyvához legközelebbi részén ~184,5 mBf a 2025. januárban végzett mérések alapján. A Zagyva kisvízi medrének vízszintje ennél mélyebben található a vizsgált területen. Ennek megfelelően – mint a legtöbb vízfolyásunk esetében megfigyelhető – kisvízes időszakban, vagyis az év legnagyobb részében a vízfolyás megcsapolja a környező területek talajvizét, áradáskor pedig visszaduzzasztja. Ilyen időszak néhány nap, legfeljebb néhány hét lehetséges évente. Ez alapján elmondható, hogy a Zagyva két oldalának talajvíztestjei között keresztáramlás nem várható, mindkét irányból a Zagyva felé „oldalaz” a talajvíz áramlási iránya.¹²⁶

A telephely határától kb. 45 m-re K-re folyik a Zagyva, ld. következő ábrán.

A Zagyva a Tisza jobb parti mellékfolyója, a Nyugat-Mátra és a Cserhát legjelentősebb vízgyűjtője. A vízgyűjtő északi része a Mátra hegységet és peremterületeit foglalja magában, déli része a Duna-Tisza közének domb- és síkvidékén fekszik. A vízhálózat nagy részét természetes vízfolyások alkotják. Salgótarjántól keletre, Zagyvaróna határában a Medves-hegy déli lejtőjén, illetve bányatárói-ból, a tengerszint felett mintegy 500 méter magasságban ered, majd négy megye 22 községét és kilenc városát érintve torkollik Szolnoknál a Tiszába. A Magyarország határain belül eredő és torkolló leghosszabb folyó, teljes hossza 122,86 km. Vízgyűjtő területe: 5677 km². Kisvízi hozama: 0,95 m³/sec, középvíze: 9,5 m³/sec, nagyvíze: 254 m³/sec.

¹²⁶ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.



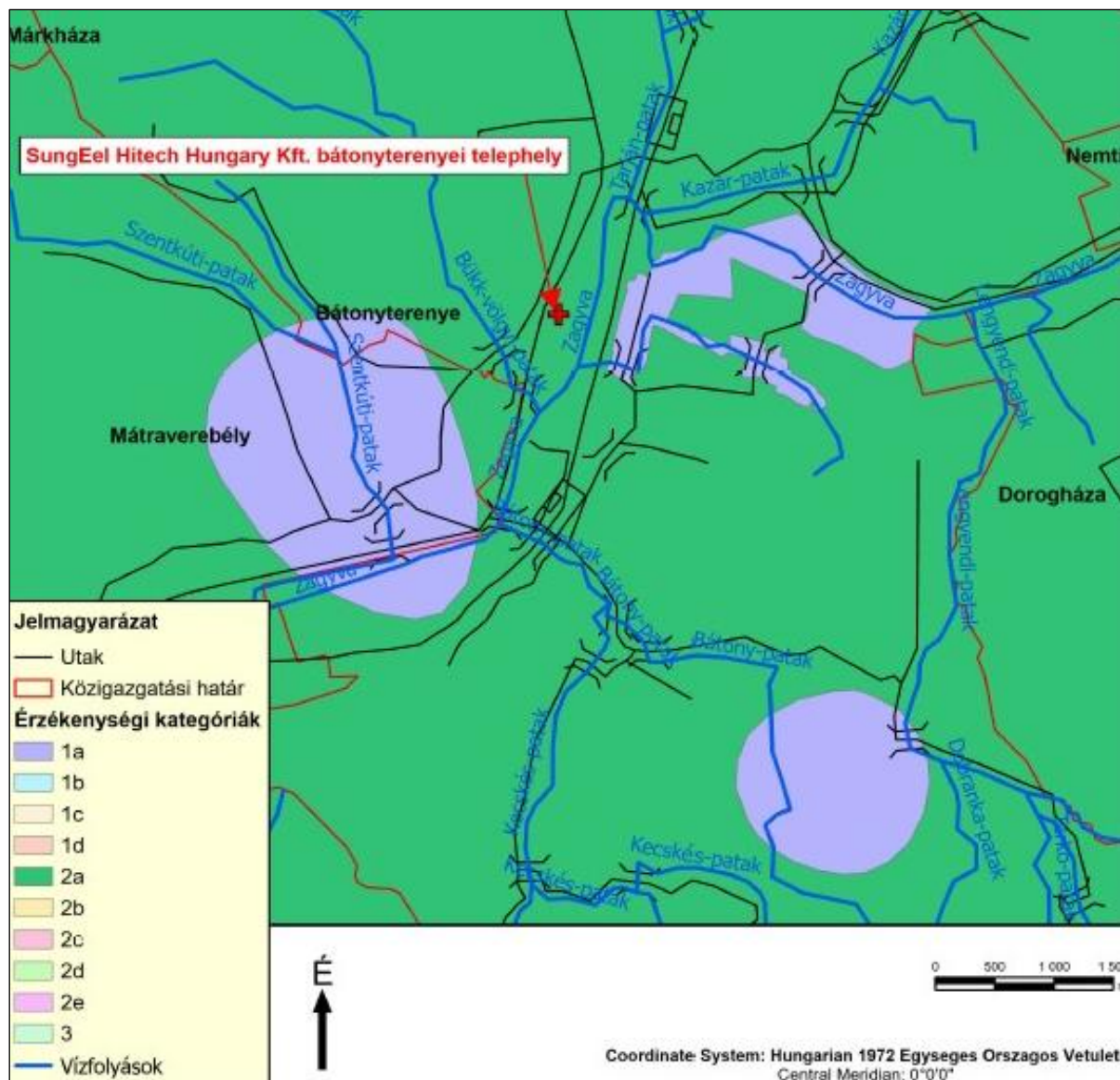
50. ábra: A telephelyhez legközelebbi felszíni vízfolyás elhelyezkedése

A vizsgált telephely nem tartozik a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról, hasznosításáról, valamint a folyók esetében a nagyvízi mederkezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 83/2014. (III. 14.) Korm. rendelet hatálya alá.

5.2.2. Az érintett terület szennyeződés-érzékenységi besorolása

Bátortereny település a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelethez kapcsolódó 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet ún. településsoros érzékenységi besorolása alapján „Felszín alatti víz szempontjából érzékeny terület” kategóriába tartozik.

A telephely területe a lokális szennyeződés érzékenységi vizsgálat alapján a felszín alatti víz szempontjából érzékeny terület, 2.a besorolású, amely a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 2. sz. melléklete szerint: „2. a) Azok a területek, ahol a csapadékból származó utánpótlódás sokévi átlagos értéke meghaladja a 20 mm/évet.” A besorolás a következő térképen látható.



51. ábra: Felszín alatti vizek érzékenységi kategóriája

Az ingatlan területe vízbázis védőterületet nem érint, ugyanakkor a közelben található két vízbázis védőterület: a Nagybátony, Káposztási vízműtelep és a Mátraverebélyi vízműtelep.

5.2.3. Vízellátás, vízhasználat

A telephelyen szociális, technológiai és tűzvíz célú felhasználás történik, a vízellátást a Heves Megyei Vízmű Zrt. által üzemeltetett közműhálózatról Ø200 gerincvezetékéről biztosítják. A területen víztermelő kút nem található, és nem is tervezett a létesítése.

Az elmúlt évek összesített vízhasználatát a következő táblázatban mutatjuk be.

Éves energia, illetve anyag felhasználás és üzemidő	2022	2023	2024 (01-10)
Előállított késztermék mennyisége (tonna)	3 353,2	1 890,9	528,8
Felhasznált víz mennyisége (m ³)	3 014	2 655	294
Felhasznált víz fajlagos mennyisége (m ³ /t termék)	0,90	1,40	0,56

57. táblázat: Összesített vízhasználat az üzemben 2022 és 2024 között

Szociális vízfelhasználás

A szociális vízigény a telephelyen kialakított mosdókban, öltözőkben, irodában és a csarnoképületen kívüli takarítási tevékenységből keletkezik. A szociális jellegű vízigény a korábbi tapasztalatok alapján max. 10 m³/nap lesz a bővítést követően is.

Technológiai vízfelhasználás

Jelenleg technológiai célú vízfelhasználásnak csupán a csarnokon belül felhasznált takarítási célú vizet tekinthetjük. Ennek mennyisége jelenleg és a jövőben is kb. 70 m³ évente.

A jövőben tervezik a cella-, illetve modulhulladék vizes töltésmentesítését. Ennek során a még töltött cellák kisütése 2% sótartalmú víz segítségével történik. Ezt a tevékenységet a csarnoképületen belül kialakított külön helyiségben tervezik végezni. A rendszer havi szinten kb. 6 m³ vizet igényel (párolgási veszteség), amit utántöltéssel tudnak biztosítani. Emellett féléves gyakorisággal szükség lesz várhatóan a víz cseréjére, mely alkalmanként 12 m³ vizet jelent. A kapcsolódó vízfelhasználás így kb. 84 m³ évente.

A vizes töltésmentesítés a jelen Hatásvizsgálatban megjelölthöz képest nagyobb volumenben zajlott a korábbiakban a telephelyen (2022-ben és 2023 első félévében). A vízfelhasználás adatai rendelkezésre állnak erről az időszakról, a vonatkozó számlák elérhetőek. Az adatok alapján 2022-ben például 3014 m³ víz fogyott, melybe minden takarítási és szociális célú vízfelhasználás beletartozik. Ha figyelembe vesszük, hogy ebben az időben több, mint 200-an dolgoztak a telephelyen a két műszakban összesen, akkor ebből csak a szociális vízhasználat (csupán napi 50 l/fő vízzel és 250 munkanappal számolva) 2500 m³ volt. (Ez teljesen reális, hiszen a fizikai munkavállalók a munka végeztével zuhanyoznak.) A maradék vízmennyiség pedig megoszlik a takarítási célú vízfelhasználás, a tűzvíztároló töltése, a locsolás és a vizes töltésmentesítési technológia vízigénye között.¹²⁷

Az RTD-berendezés szintén kis mennyiségű vízfelhasználást fog megvalósítani. A dobszáritóból kikerülő anyag hűtése a dobszáritó alatt elhelyezett berendezésben fog történni. Ez a hűtőrendszer keringetett vízzel üzemel, külső vízutánpótlást csak karbantartások idején igényel. A víz hűtése egy hőszivattyús hőcserélővel történik, mely biztosítja a víz folyamatos visszahűtését. A

¹²⁷ Betoldás az elsőfokú eljárásra vonatkozó fellebbezés anyagára tett megállapításnak megfelelően – 2025.07.09.

hűtőrendszerben 4500 liter víz kering, melynek cseréje karbantartási utasítás alapján évente egyszer esedékes.

Az RTD levegőtisztító-rendszeréhez kapcsolódó gázmosó esetén a rendszerben lévő szennyeződések vízzel történő tisztítása során a használt víz rendszeresen visszaforgatható, így évente várhatóan csupán kb. 40 m³ a technológia vízigénye.

Tűzivíz-tározó

A telephely tűzivíz-ellátása a területen kialakított 200 m³-es tűzivíz-tározóból, valamint tűzcsapokról biztosítható.

Összesítve elmondható, hogy a kommunális vízhasználat és szennyvíz mennyisége a 2022-es és 2023-as értékhez hasonlóan alakul a jövőben is. A technológiai vízhasználat 30-40%-kal emelkedhet, de még így sem fogja elérni az évi 200 m³-t.

5.2.4. Szennyvízkeletkezés, -gyűjtés és -elvezetés

A telephelyen kizárólag szociális vízfelhasználásból eredően keletkezik szennyvíz. A kommunális szennyvíz keletkezési helye a mosdók, öltöző, és irodák. A szennyvíz várható mennyisége a szociális vízfelhasználásból adódóan kevesebb, mint 10 m³/nap.

A technológiai vízfelhasználásból eredően szennyvíz nem keletkezik, az előző pontban bemutatott technológiák során keletkező szennyezett víz veszélyes folyékony hulladékként (16 10 01*) kerül elszállításra rendszeres időközönként engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodó partner által.

A keletkező szennyvíz éves mennyiségeit az alábbi táblázat ismerteti:

Éves energia, illetve anyag felhasználás és üzemidő	2022	2023	2024 (01-10)
Előállított késztermék mennyisége (tonna)	3 353,2	1 890,9	528,8
Kibocsátott szennyvíz mennyisége (m ³)	2 710	2 385	220

58. táblázat: Összesített szennyvízkibocsátás az üzemben 2022 és 2024 között

A szennyvíz a telephelyen található átemelő segítségével a Heves Megyei Vízmű Zrt. által üzemeltetett városi szennyvízrendszer Ø160 PE nyomóvezetékén kerül elvezetésre. A szennyvíz a bátorterenyi szennyvíztisztító telepre kerül, ahonnan a tisztított szennyvíz a Zagyvába kerül bevezetésre.

A telephelyi szennyvízátemelőben 2 db 1,7 kW teljesítményű, óránként 8-10 m³ szennyvíz szállítására alkalmas szivattyú található. Havária esetén lehetőség van a szennyvíz havária medencébe való átvezetésére, ahonnan 1 db szivattyúval kézi üzemben üríthető a szennyvíz.

A SungEel Hitech Hungary Kft. szennyvíztisztítási tevékenységet nem végez és ez a jövőben sem tervezett.

5.2.5. Csapadékvíz-elvezetés

A telephelyen a közműhálózat elválasztott rendszerű, azaz a szennyvíz és a csapadékvíz külön vezetékhalózaton keresztül kerül összegyűjtésre és elvezetésre. A csapadékvíz-elvezető rendszer 35100/15840-14/2021.ügyiratszámom kiadott vízjogi üzemeltetési engedéllyel rendelkezik, amely 2027. március 31-ig hatályos.

A tetőfelületekre hulló nem szennyeződő csapadékvíz a meglévő csapadékvízvezető rendszeren keresztül a Zagyvára kerül (150+030 kmsz.-nél, a 941/5 hrsz.-ú ingatlanon keresztül a 938. hrsz.-ú ingatlanon). A kibocsátási pont műszaki adatai az alábbiak:

- EOY koordinátái: Y: 707.899,7 X: 294.931,3
- kifolyó csatornacső átmérője: 800 mm beton,
- szelvényszám: 150+030 kmsz.,
- betorkolló cső szintje: 184,84 mBf.,
- mederfenékszint: 183,40 mBf.,
- mederbiztosítás: 5-5 m hosszban betonba rakott terméskő burkolat.

A kibocsátási pont a következő ábrán látható.

A Zagyva a Magyar Állam tulajdonában van, a Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság a vagyonkezelője.



52. ábra: Csapadékvíz-kibocsátási pont a Zagyvánál

A zöldfelületekre hulló csapadékvíz a zöldfelületen elsikkad.

A telephely szilárd burkolattal rendelkező rakodó- és útfelületekkel rendelkezik. Az irodaépület és a szociális épületek környékén lévő burkolt felületekről összegyűjtött, esetlegesen szennyeződő csapadékvíz a meglévő csapadékvíz-elvezető rendszeren – Bárczy típusú olajfogók közbeiktatásával, előtisztítás után – jut el a telephelyen található szikkasztóárokba, illetve szikkasztó medencébe a telephelyen belül lévő csapadékvíz-elvezető rendszer segítségével. A csapadékvíz-elvezető rendszer nagy része az útfelületekre hulló csapadékvizeket a Zagyvára továbbítja a megadott előtisztítást követően.



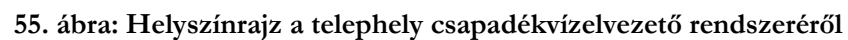
53. ábra: A telephelyi szikkasztóárok



54. ábra: A telephelyi szikkasztó-medence

A csapadékvíz-elvezető hálózat 8 db víznyelőből, 20 db aknából, 2 db gerincvezeték, 1 db szikkasztóárból és 1 db szikkasztómedencéből áll. A hálózat beton és KG-PVC csőelemekből épül fel.

A csapadékvíz-elvezető rendszer helyszínrajza a következő ábrán látható.



A csatornahálózat karbantartásának kisebb munkáit saját alkalmazottakkal, a nagyobb beavatkozást igénylő karbantartási munkákat alvállalkozóval biztosítják.

A csapadékvízvezető rendszer felülvizsgálatát 2022-ben végezte el az Imsys Kft., mely dokumentáció alapján a csapadékvíz elvezető rendszer megfelelően működik, beavatkozás elvégzésére nincs szükség.

Gépjárműmosást nem végeznek és üzemanyagtöltő-állomást sem működtetnek a telephelyen és ez a jövőben sem tervezett.

5.2.6. A földtani közeg és a felszín alatti víz állapota a területen

5.2.6.1. Talajvizsgálatok eredményei

Az érintett terület tulajdonosa és használója korábban a rozsdamentes acéltermékek feldolgozásával és értékesítésével foglalkozó Outokumpu Distribution Hungary Kft. volt. A vizsgált területen 2019. márciusában az EDICon Környezetvédelmi Mérnöki Iroda Kft. végzett aktualizált állapotfelmérést az Outokumpu Distribution Hungary Kft. részére, melynek keretében 8 ponton létesített 5,0 m talpmélységű furatból vettek talaj- és talajvízmintákat.

A mintákat fémek-félfémek, As, Hg komponensekre vizsgáltatták be az OK-1, OK-3-6 és OK-8 jelű, valamint TPH, PAH komponensekre az OK-1-3 és OK-5-8 jelű mintavételi pontokon.

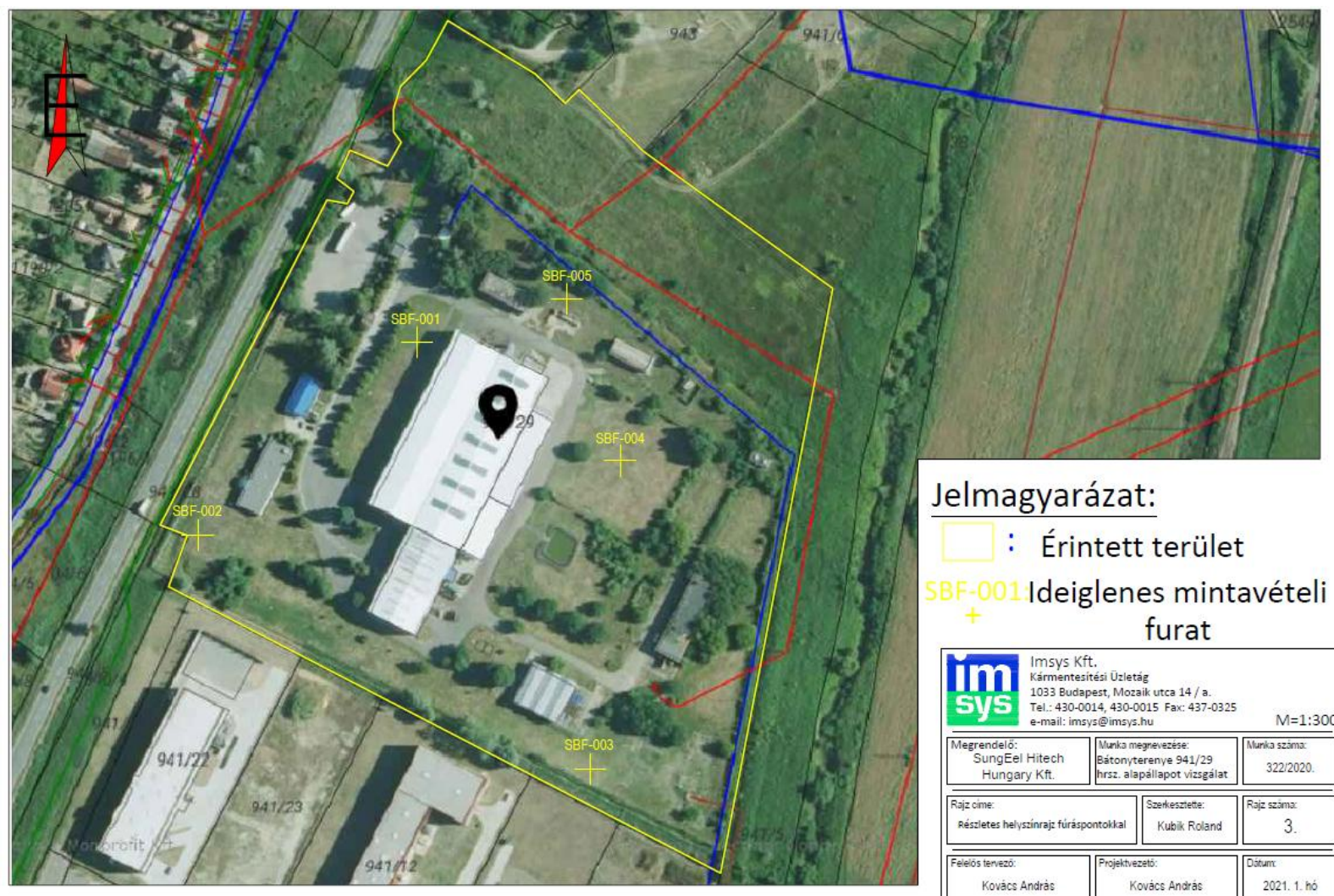
Az EDICon Kft. szakvéleménye alapján a terület korábban a Salgótarjáni Kohászati Üzemek, illetve jogutódja, a Salgótarjáni Acélárugyár Rt. Feldolgozó Gyáregység I. számú telephelye volt, melyet két fő termék, a hosszvarratos horganyzott acélsövek és szállítópálya görgők gyártására építettek ki 1980-ban. A telephely 1998-ig állami tulajdonban volt, ekkor a termelést megszüntették. A tevékenység felhagyásának időszakában környezetvédelmi felülvizsgálat és állapotfelmérés történt, melynek során a területen belül feltárt nehézfém-, illetve olaj szennyezések az alábbi műszaki beavatkozások segítségével megszüntetésre kerültek:

- a veszélyes hulladéktároló környezetében a nehézfémekkel, illetve olajokkal szennyezett fel-talaj 60-70 cm vastagságban cserére került,
- a korábbi csőgyártó üzemcsarnokban a hűtőemulzióval és más olajokkal szennyezett aljzat-beton kijavításra került,
- a csőgyártó üzemcsarnok földalatti emulzió és vágóolaj tároló medencék felszámolásra és tömedékelésre kerültek.

A területen 2019-ben a volt SILCO üzem, illetve a volt Csőgyártó üzem bővített csarnoképületei-ben vas-, acél-, vasötvözet-alapanyag gyártását végezték. A Salgótarjáni Acélárugyár idejében üze-melő építmények egy része (olajtároló, szociális létesítmények, kazán, raktárépület) már korábban elbontásra került.

A **2019. márciusában** elvégzett vizsgálatok eredményei alapján a talaj esetében egyetlen vizsgált komponens és egyetlen minta esetében sem tapasztaltak (B) határértéket meghaladó koncentrációt, a talajvíz esetében arzén és bór komponensek esetében tapasztaltak (B) határértéket kismértékben meghaladó koncentrációt, melyet a geológiai adottságok alapján természetes eredetűnek tekintettek.

2021. januárjában az Imsys Kft. is végzett alapállapot-vizsgálatot a telephelyen a talaj- és talajvíz szennyezettségi állapotának felmérése céljából, melynek során 5 db, ideiglenes talajmintavételi fú-rást létesített a megütött vízszint alá kb. 2 méterrel. Az ideiglenes talajmintavételi fúrásokat alvállal-kozó (Kutat és Fúr Kft.) bevonásával végezték el. A fúrások során fúráspontonként 2 db talajmintát vizsgáltattak be az alábbi mélységekből: 0,5 m és 2,0 m. Az ideiglenes mintavételi pontok elhelyez-kedését a következő ábrán mutatjuk be.



56. ábra: A 2021. évi talaj- és talajvízmintavételi helyek

Az ideiglenes mintavételi pontok adatait az alábbi táblázat tartalmazza.

Fúrás jele	EOV Y	EOV X	Fúrás talpmélysége [m]	Béléscső talpmélysége [m]	Nyugalmi vízszint [m]
SBF-001	707 673	295 014	6	5,82	1,86
SBF-002	707 569	294 923	6	5,82	1,59
SBF-003	707 771	294 814	6	5,81	4,18
SBF-004	707 775	294 965	6	5,83	2,05
SBF-005	707 751	295 046	6	4,58	2

59. táblázat: Az ideiglenes mintavételi pontok adatai

Az IMSYS Kft. által készített Alapállapot vizsgálati dokumentáció (munkaszám: 322/2020.) a 6. mellékletben található, amelynek a 2. al melléklete tartalmazza az akkreditált talajmintavételi jegyzőkönyveket és a fúrások rétegleírását.

A telephelyen jellemző rétegsorok az alábbiak:

- 0,0 – 0,8 m: sötétbarna salakos, humuszos feltöltés
- 0,8 - 2,1 m: világosbarna iszapos homok
- 2,1 - 5,0 m: sötétszürke-kékes finomhomokos tömör agyag
- 5,0 - 6,0 m: sötétszürke tömör agyag

Az alapállapot vizsgálat során megállapított nyugalmi vízszint 2-3 m volt. Az ideiglenes mintavételi pontokat a mintavételt követően megszüntették.

A laboratóriumi vizsgálatok a NAH által NAH-1-1626/2018 számon akkreditált IMSYS Kft. laboratóriumában történtek, az alábbi komponensekre:

- fémek és fémfémek króm (VI) nélkül,
- összes alifás szénhidrogén (TPH),
- policiklikus aromás szénhidrogének (PAH-ok),
- benzol és alkilbenzolok (BTEX)
- illékony halogénezett alifás szénhidrogének (VOC),
- poliklórozott bifenilek (csak a transzformátorok közelébe létesített ponton - SBF-004).

A laboratóriumi vizsgálati eredményekből készített összefoglaló táblázatokat az Alapállapot vizsgálati dokumentáció 4. al melléklete tartalmazza. A kémiai laboratóriumi vizsgálatok alapján a talajmintákban lévő különböző típusú szennyezőanyagok koncentráció értékei a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV.14.) KvVM - EüM - FVM együttes rendeletben megadott, a földtani közegre vonatkozó határértékekkel kerültek összehasonlításra.

A területet szabályozó 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet (a felszín alatti vizek védelméről) a földtani közegek és felszín alatti vizek környezeti állapotának azonosításához az alábbi viszonyítási határértékeket alkalmazza:

- „A” háttérkoncentrációs határérték: reprezentatív érték, ami az egyes anyagoknak, az anyagok egy csoportjának vagy indikátornak – a földtani közeg figyelembevételével – az adott felszín alatti víztestben vagy víztestcsoportban jellemző koncentrációja, illetve az indikátor értéke, mely az ember által nem, vagy csak csekély mértékben megváltoztatott, zavaró hatásoktól mentes körülmények fennállása esetén fordul elő;
- „Ab” bizonyított háttér-koncentráció: meghatározott anyagnak, az anyagok egy csoportjának, illetve az indikátornak adott terület földtani közegére vagy felszín alatti vizére jellemző, vizsgálatokkal megállapított tényleges háttér-koncentrációja;
- „B” szennyezettségi határérték: jogszabályban, illetve ennek hiányában hatósági határozatban meghatározott olyan szennyezőanyag-koncentráció, illetve egyéb minőségi állapotjellemzők olyan szintje a felszín alatti vízben, a földtani közegben, amelynek bekövetkeztével a földtani közeg, a felszín alatti víz szennyezettnek minősül, figyelembe véve a felszín alatti víznél az ivóvízminőség és a vízi ökoszisztémák, továbbá a felszín alatti víztől függő szárazföldi ökoszisztémák igényeit, földtani közeg esetében pedig a talajok többes rendeltetését és a felszín alatti vizek szennyezéssel szembeni érzékenységét.

A laboratóriumi vizsgálati eredményekből készített összefoglaló táblázatokat az Alapállapot vizsgálati dokumentáció 4. melléklete tartalmazza. A talajmintákban egyetlen vizsgált komponens esetében sem fordult elő „B” szennyezettségi határértéket meghaladó koncentráció.

2025. januárjában – már az eredeti Hatásvizsgálati dokumentáció beadását követően – összesen 6 db monitoring kút kialakítását végeztette el a vállalkozás a Vitaqua Kft.-vel.¹²⁸

A 6 db kialakított kútból 4 db esik a tevékenység által érintett területre, ezért ezek eredményeinek bemutatására koncentrálunk.

A talajminták vizsgálati eredményeit a következő táblázatban foglaltuk össze.

¹²⁸ Mivel ezen pontok eredményei az eredeti Hatástanulmány lezárásáig nem álltak rendelkezésre, most pótlólag bemutatjuk őket.

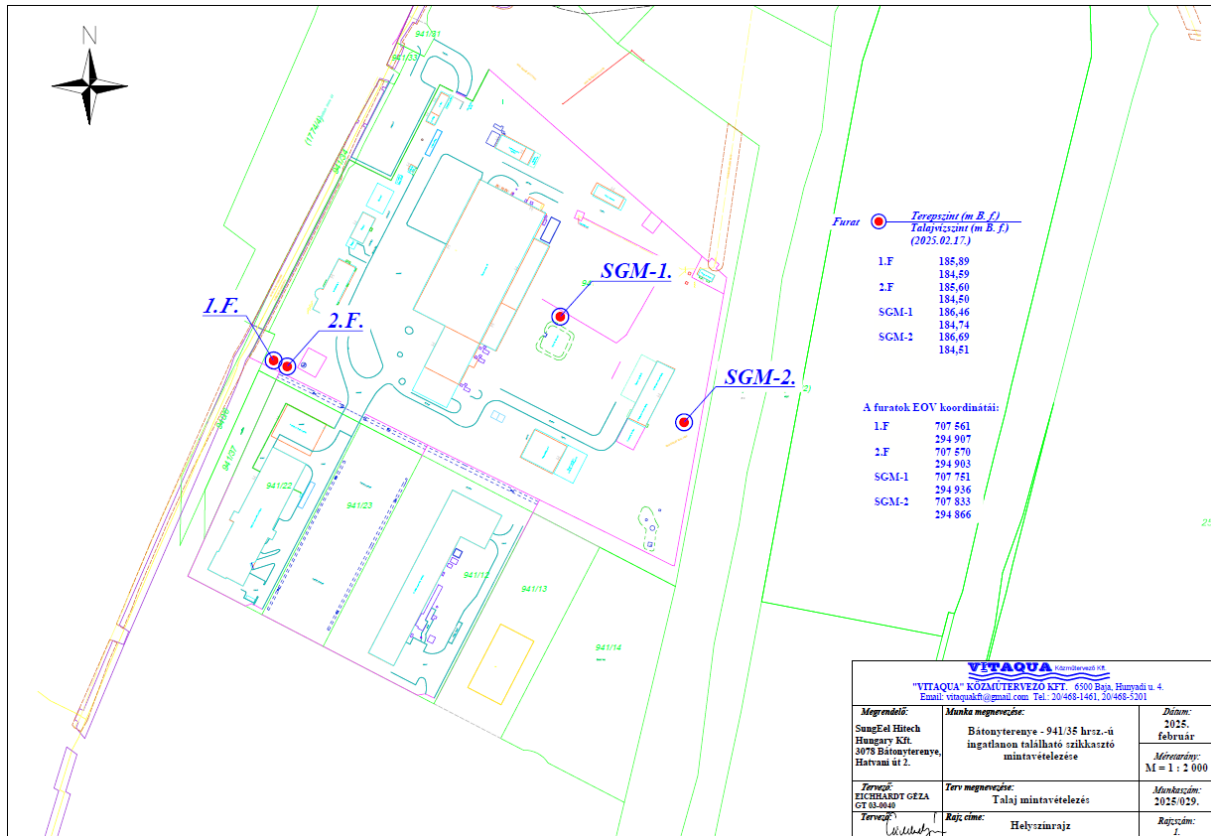
Jele		SGM-1 0,5-1m	SGM-1 2,9m	SGM-2 0,5-1m	SGM-2 3,7m	SGM-3 0,5-1m	SGM-3 3,2m	SGM-6 0,5-1m	SGM-6 2,6m	Határérték
Helye		Tűzivíz-tározó mel- lett		2-es raktár mögött		4-es raktár mögött		5-ös raktár mellett		
Paraméter	Mértékegység									
Króm	mg/kg sz.a.	14	17	14	19	9	32	15	18	75
Kobalt	mg/kg sz.a.	6	6	6	4	5	10	6	10	30
Nikkel	mg/kg sz.a.	13	10	12	11	9	24	13	27	40
Réz	mg/kg sz.a.	6	5	5	7	4	9	6	8	75
Cink	mg/kg sz.a.	38	36	29	42	22	58	37	45	200
Arzén	mg/kg sz.a.	5	6	4	2	3	9	4	6	15
Molibdén	mg/kg sz.a.	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	7
Szelén	mg/kg sz.a.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1
Kadmium	mg/kg sz.a.	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1
Ón	mg/kg sz.a.	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	30
Bárium	mg/kg sz.a.	69	154	55	143	42	276	68	118	250
Higany	mg/kg sz.a.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5
Ólom	mg/kg sz.a.	9	7	8	9	7	13	9	8	100
Bór	mg/kg sz.a.	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	1000
Ezüst	mg/kg sz.a.	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	2
Antimon	mg/kg sz.a.	0,3	<0,3	0,3	<0,3	<0,3	0,4	0,3	0,3	5
TPH (C5-C40)	mg/kg sz.a.	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	100

60. táblázat: A 2025. januári talajvizsgálatok eredményei

A fenti táblázatból jól látható, hogy a vizsgált talajmintákban nincs határértéket meghaladó koncentráció a legtöbb vizsgált paraméter esetében. Egyedül a bárium mutatott egyetlen ponton enyhén a határértéket meghaladó értéket, de mivel a telephelyen báriumtartalmú anyagok használata vagy feldolgozása nem történik, ezért ez a telephelyen folyó tevékenységgel nem hozható összefüggésbe. A fúrási, mintavételi és mérési jegyzőkönyvek a *31. mellékletben* láthatóak.

Az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhíváshoz kapcsolódóan 4 ponton volt szükséges furatok kialakítása. Az akkreditált mintavételeket és fúrásokat **2025. február 17-én** a Vitaqua Kft. elvégezte a megadott pontokon és mélységekben.

A mintavételi pontok elhelyezkedését a következő helyszínrajzon mutatjuk be.



57. ábra: A 2025. februárjában történt talajmintavételek elhelyezkedése

A hiánypótlási felhívás szerint a fenti helyszínrajzon megjelölt 4 mintavételi ponton, pontonként 5 mintavételi mélységből volt szükséges talajmintát venni. A vizsgálandó komponensek: fémek és félfémek; elektromos vezetőképesség; pH; fémkomponensek: réz, alumínium, vas (acél), nikkel, illetve réz-oxidok: lítium-kobalt-oxid, lítium-kobalt-mangán-nikkel-oxid; elektrolit oldószerek: karbonát-vegyületek (etilén-karbonát, etil-metil-karbonát, dietil-karbonát, propilén-karbonát, etil-propionát); illékony szerves vegyületek; nem illékony szerves vegyületek.

A minták vizsgálatát a Eurofins Kft. végezte el, mely Magyarország legnagyobb környezetanalitikai laboratóriuma. A laboratórium jelezte, hogy lítium-kobalt-oxid, valamint lítium-kobalt-mangán-nikkel-oxid, etilén-karbonát, propilén-karbonát és etil-propionát mérésére nincs laboratóriumi módszerük. A nyilatkozatot mellékeljük. A Nemzeti Akkreditáló Hatóság www.nah.gov.hu/hu/kategoriak/ webcímű oldalán kereshetők az akkreditált szervezetek akkreditációs okiratai. Ezen keresve 2025. február 18-i állapot szerint egyetlen szervezetnek sincs érvényes akkreditációja Magyarországon a megadott vegyületekre vonatkozóan talajminta elemzésére.

Mivel a hiánypótlási felhívásban az illékony szerves vegyületek, valamint a nem illékony szerves vegyületek kifejezés szerepelt, melyek a CAS regisztere szerint több millió különböző szerves vegyületet foglalnak magukban, ezért a vállalkozás igyekezett az elérhető legtöbb vegyület mérését lehetővé tevő csomagot választani, mely azonban nem akkreditált. Azonban a Eurofins Kft. Környezetanalitikai Laboratóriuma érvényes nemzetközi szabványok szerint dolgozik, melyek biztosítják a mérési eredmény hitelességét. Jelen vizsgálat esetén az EPA Method 8260D:2018, az EPA Method 8270E:2018 és a WBSE-26:2019 szabványt alkalmazták az illékony és nem illékony szerves vegyületek GC-MS áttekintésére. (Az EPA szabványai az epa.gov honlapról letölthetők.) A gázkromatográfia-tömegspektrometria rendkívül érzékeny és széles körben alkalmazott analitikai módszer, amely több száz szerves vegyület azonosítására és mennyiségi meghatározására alkalmas. Ennek segítségével a teljes minta nagyon hatékonyan és rövid idő alatt vizsgálható – amennyiben valamely szennyező kimutatásra kerül a vizsgált mintában, ott további akkreditált vizsgálatok elvégzésével igazolható annak pontos mennyisége.

Noha a bemutatott vizsgálati módszer semmilyen szerves szennyező jelenlétét nem igazolta, ezt a Hatóság nem fogadta el, ezért ismételt vizsgálatokat írt elő a korábban megjelölt pontoknál az NO/KVO/117-47/2025. ügyiratszámú hiánypótlási felhívásban. Itt pontosításra került, hogy mit ért a Hatóság a korábban előírt paramétereken: fémek és félfémek a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet 1. melléklet 1. pontja és a 3. melléklet 1. pontjában meghatározottak alapján, valamint illékony és nem illékony szerves vegyületek a kármentesítési tényfeltárás szűrővizsgálatával kapcsolatos szabályokról szóló 14/2005. (VI. 28.) KvVM rendelet 2. mellékletének 2. pontjában meghatározottak alapján.

A Vitaqua Kft. által készített mintavételi jegyzőkönyveket, valamint azzal együtt a mintavételi pontokat ábrázoló részletes helyszínrajz a 16. mellékletben látható.

A Eurofins Kft. által készített vizsgálati jegyzőkönyv a 17. mellékletben látható, mely az utólag bővített vizsgálati kört is tartalmazza. Ezzel kapcsolatosan az alábbiakat állapíthatjuk meg: egyetlen vizsgált paraméter esetén, a 20 vizsgált minta egyikében sem tapasztalhatunk kiugró, határértéket meghaladó értéket. A vizsgálatok során szerves karbonátvegyületek jelenlétét nem mutatták ki a mintákban. A GC-MS áttekintés alapján sem illékony, sem nem illékony szerves szennyező komponensek nem találhatók a vizsgált talajmintákban. Az utólag bővített, illékony és nem illékony szerves komponensekre vonatkozó vizsgálat sem detektált mérhető mennyiségben egyetlen ilyen anyagot sem. A fémekre vonatkozó utólag bővített vizsgálati sor sem mutatott határérték-túllépést egyetlen paraméter esetében sem.

5.2.6.2. Talajvíz-vizsgálatok eredményei

A telephely környezetében több fúrt kút is található, melyek adatait az alábbi táblázatban ismertetjük:

Kút neve	Létesítés éve	Terepszint [mBf]	Talpmélység [m]	Szűrőzés [m]	EOV Y	EOV X	Távolság
NSZ szénmosó 1.	1985	190,12	14,3	9,3-13,3	708 000	295 000	378 m
NSZ szénmosó 2.	1985	189,42	11,5	6,8-10,5	708 000	295 000	378 m
Káposztási vízmű monitoring kút 3É	2003	186,74	15,65	6,0-12,0	707 972	294 800	355 m

Kút neve	Létesítés éve	Terepszint [mBf]	Talpmélység [m]	Szűrőzés [m]	EOV Y	EOV X	Távolság
Káposztási vízmű 7.sz.kút	1957	185,18	8	n.a.	708 000	294 800	382 m
Káposztási vízmű monitoring kút 5F	2003	187,76	5	1,0-3,0	708 065	294 801	445 m

61. táblázat: A telephely környezetében lévő kutak adatai ¹²⁹

A telephely talajvíz jellemzőit az Imsys Kft. által **2021. januárban** végzett alapállapot-vizsgálat alapján mutatjuk be. A talaj- és talajvíz szennyezettségi állapotának felmérése céljából 5 db, ideiglenes talajmintavételi fúrást létesítettek a megütött vízszint alá kb. 2 méterrel.

Az alábbi paraméterek vizsgálata történt:

- általános vízkémiai komponensek (ÁVK),
- fémek és fémfémek króm (VI) nélkül,
- összes alifás szénhidrogén (TPH),
- policiklikus aromás szénhidrogének (PAH-ok),
- benzol és alkilbenzolok (BTEx)
- illékony halogénezett alifás szénhidrogének (VOC),
- poliklórozott bifenilek (csak a transzformátorok közelébe létesített ponton - SBF-004).

Az IMSYS Kft. által készített Alapállapot vizsgálati dokumentáció (munkaszám: 322/2020.) a 6. mellékletben található, amelynek a 2. al melléklete tartalmazza az akkreditált talajvíz mintavételi jegyzőkönyveket és a 4. sz. melléklete a laboratóriumi vizsgálati eredményekből készített összefoglaló táblázatokat.

Az alapállapot felvétel során mélyített fúrásokban mért adatok alapján a megütött talajvíz átlagos mélysége jellemzően 3,9-4,0 m körül volt, a nyugalmi vízszint a vízáadó feletti tömör agyagréteg miatt ennél jellemzően magasabban állt be, 2,0-2,5 m körül.

Az SBF-005 jelű furat esetében a fémek-félfémek komponensek közül a bór komponens, valamint az összes alifás szénhidrogén tartalom (TPH) komponens vonatkozásában tapasztaltak (B) szennyezettségi határértéket kismértékben meghaladó koncentrációt. A furatot az egykori veszélyes hulladéktároló épület mellett létesítették, ahol a korábbi műszaki beavatkozás következtében a talaj 60-70 cm vastagságban letermelésre, majd cserére került (lásd: előző fejezetben). A kismértékű TPH koncentráció az egykori beavatkozás során maradhatott vissza, utánpótlódása nincs, ezáltal kockázatot nem okoz. (Ezt igazolja a talajmintákban kimutatási határérték alatt mért TPH koncentráció is.)

Az SBF-001, SBF-002 és SBF-003 jelű furatok esetében a szulfát komponens mutatott (B) szennyezettségi határértéket meghaladó értéket, melyet földtani eredetűnek tekintettek.

A dokumentáció konklúziója: „A vizsgált területen korábban elvégzett műszaki beavatkozások sikeresnek bizonyultak, további szennyezés nem következett be. A jelen vizsgálat során feltárt csekély mértékben határértéket meghaladó koncentrációk további intézkedést nem igényelnek.”

¹²⁹ Forrás: Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének második felülvizsgálata, 3-9. melléklet (<https://vizeink.hu/vgt/#page=1>)

2025. januárjában – már az eredeti Hatásvizsgálati dokumentáció beadását követően – összesen 6 db monitoring kút kialakítását végeztette el a vállalkozás a Vitaqua Kft.-vel.¹³⁰

A 6 db kialakított kútból 4 db esik a tevékenység által érintett területre, ezért ezek eredményeinek bemutatására koncentrálunk.

A talajvízminták vizsgálati eredményeit a következő táblázatban foglaltuk össze.

Jele		SGM-1	SGM-2	SGM-3	SGM-6	Határ- érték
Helye		Tűzvíz- tároló mellett	2-es raktár mögött	4-es raktár mögött	5-ös raktár mellett	
Paraméter	Mértékegy- ség					
pH	-	7,47	7,5	7,4	7,5	6,5-9,0
Vezetőképesség 20 °C-on	µS/cm	858	1450	1560	1510	2500
KOIps	mgO ₂ /dm ³	3,4	3,7	3,3	3,7	-
p-Lúgosság	mmol/dm ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
m-Lúgosság	mmol/dm ³	7,6	11,8	9,6	9,6	-
Hidrogén-karbonát	mg/dm ³	464	720	586	586	-
Karbonát	mg/dm ³	<6	<6	<6	<6	-
Hidroxid	mg/dm ³	<2	<2	<2	<2	-
Fluorid	mg/dm ³	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5
Klorid	mg/dm ³	24	40	99	117	250
Bromid	mg/dm ³	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	10
Ortofoszfát	mg/dm ³	0,23	<0,06	<0,06	<0,06	500
Szulfát	mg/dm ³	6	6	6	260	250
Ammónium	mg/dm ³	0,02	0,35	0,04	<0,02	500
Nitrit	mg/dm ³	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	500
Nitrát	mg/dm ³	<5	<5	<5	<5	50
Vas (oldott)	µg/dm ³	40	320	1720	690	-
Mangán (oldott)	mg/dm ³	1090	1500	2120	1280	-
Nátrium (oldott)	mg/dm ³	40,8	59,3	64,6	62,3	200
Kálium (oldott)	mg/dm ³	2	4,3	3,6	2,9	-
Kalcium (oldott)	mg/dm ³	106	200	215	199	-
Magnézium (oldott)	mg/dm ³	35,1	64,1	63	63,9	-
Összes keménység	mgCaO/dm ³	234	436	446	426	-
Króm (oldott)	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	50
Kobalt (oldott)	µg/dm ³	1,1	2	2,9	2,5	20
Nikkel (oldott)	µg/dm ³	2,6	2,7	3,1	6,9	20
Réz (oldott)	µg/dm ³	11,1	9,8	11,4	9,8	200
Cink (oldott)	µg/dm ³	60	70	50	80	200
Arzén (oldott)	µg/dm ³	4,8	2,1	3,5	2,2	10
Molibdén (oldott)	µg/dm ³	4,2	3	2	3,6	20
Szelén (oldott)	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	10

¹³⁰ Mivel ezen pontok eredményei az eredeti Hatástanulmány lezárásáig nem álltak rendelkezésre, most pótlólag bemutatjuk őket.

Kadmium (oldott)	µg/dm ³	0,1	<0,1	<0,1	0,1	5
Ón (oldott)	µg/dm ³	3,9	4,7	2,2	2,8	10
Bárium (oldott)	µg/dm ³	43,1	88,4	109	79,4	700
Higany (oldott)	µg/dm ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1
Ólom (oldott)	µg/dm ³	5	3,9	5,8	6,4	10
Bór (oldott)	µg/dm ³	190	120	90	270	500
Ezüst (oldott)	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	10
Antimon (oldott)	µg/dm ³	3,1	2,2	1,9	2,5	5
Alumínium (oldott)	µg/dm ³	90	70	300	90	200
Benzol	µg/dm ³	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1
Toloul	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	20
Etilbenzol	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	20
Xilolok összesen	µg/dm ³	<2	<2	<2	<2	20
Egyéb alkilbenzolok összesen (16)	µg/dm ³	<15	<15	<15	<15	20
VAPH (C6-C12)	µg/dm ³	<20	<20	<20	<20	-
n-Hexán	µg/dm ³	<10	<10	<10	<10	-
n-Dekán	µg/dm ³	<5	<5	<5	<5	-
VALPH (C5-C12)	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	-
VPH (C5-C12)	µg/dm ³	<25	<25	<25	<25	-
EPH (C10-C40)	µg/dm ³	<25	<25	<25	<25	-
Összes alifás szénhidrogén (TPH C5-C40)	µg/dm ³	<50	<50	<50	<50	100
Naftalin	µg/dm ³	0,14	0,06	0,09	0,13	-
1-Metilnaftalin	µg/dm ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
2-Metilnaftalin	µg/dm ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
Naftalinok összesen (3)	µg/dm ³	0,14	0,06	0,09	0,13	2
Acenaftilén	µg/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,2
Acenaftén	µg/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05
Fluorén	µg/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,05
Fenantrén	µg/dm ³	0,03	0,02	0,05	0,06	0,1
Antracén	µg/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05
Fluorantén	µg/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1
Pirén	µg/dm ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,1
Benzo[a]antracén	µg/dm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Krizén	µg/dm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
Benzo[b]fluorantén	µg/dm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Benzo[k]fluorantén	µg/dm ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Benzo[e]pirén	µg/dm ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Benzo[a]pirén	µg/dm ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Indeno[1,2,3-cd]pirén	µg/dm ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Dibenzo[a,h]antracén	µg/dm ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01
Benzo[ghi]perilén	µg/dm ³	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,02
Összes PAH naftalinok nélkül (16)	µg/dm ³	0,03	0,02	0,05	0,08	2

1,1-Diklóretén	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	-
cisz-Diklóretén	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	-
transz-Diklóretén	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	-
Diklóretének (3)	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	10
Diklórmétán	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	10
1,1,2-Triflórttriklóretán (Freon 113)	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	10
1,1-Diklóretán	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	-
1,2-Diklóretán	µg/dm ³	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	-
Diklóretánok (2)	µg/dm ³	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1
Kloroform	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	5
2-Klóretanol	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	5
Szén-tetraklorid	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	2
1,2-Diklórrpropán	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	20
2,3-Diklórrpropán	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	20
Brómdiklórmétán	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	30
Triklóretén	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	10
Epiklórrhidrin	µg/dm ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
2-Klóretil-vinil-éter	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	5
cisz-1,3-Diklórrpropén	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	-
transz-1,3-Diklórrpropén	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	-
1,3-Diklórrpropének (2)	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	10
1,1,2-Triklóretán	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	30
Dibromklórmétán	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	30
1,2-Dibrómmétán	µg/dm ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
Tetraklórmétán	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	-
1,1,2,2-Tetraklóretán	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	10
Összes illékony halogénezett alifás szénhidrogén (23)	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	40
Vinil-klorid	µg/dm ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
Hexaklórrbutadién	µg/dm ³	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
Dietil-karbonát	mg/dm ³	<1	<1	<1	<1	5*
Dimetil-karbonát	mg/dm ³	<1	<1	<1	<1	5*
Etil-metil-karbonát	mg/dm ³	<1	<1	<1	<1	5*
N-metil-2-pirrolidon	µg/dm ³	<1	<1	<1	<1	10*

62. táblázat: A 2025. januári talajvíz-vizsgálatok eredményei ¹³¹

A fúrási, mintavételi és mérési jegyzőkönyvek a 31. mellékletben láthatóak.

Jól látható a mintavételi eredmények alapján, hogy szinte minden esetben határérték alatti a mért paraméterek koncentrációja a talajvízben. Az SGM-6 jelű kút esetén a szulfáttartalom minimálisan meghaladja a határértéket, mely korábbi mezőgazdasági eredetű terhelésre utalhat. Az SGM-3 jelű kút esetében pedig az alumínium haladja meg a vonatkozó határértéket. Mivel a telephelyi technológiáktól igen messze helyezkedik el ez a mintavételi pont, a telekhatárhoz közel, valamint vízben

¹³¹ * A csillaggal jelölt határértékeket a vízjogi engedélykérelemben kockázatelemzés alapján kerültek meghatározásra.

oldott vagy por formában alumínium nem található a telephelyen, ezért nem mutatkozik összefüggés a telephelyi tevékenység és a mért, emelkedett alumíniumtartalom között.

5.2.6.3. Csapadékvíz-vizsgálatok eredményei

A csapadékvíz elvezető hálózat karbantartására és az elfolyó csapadékvíz jogszabályi megfelelésének vizsgálatára 2022-ben került sor az IMSYS Kft. és a Wessling Hungary Kft. által.

A laboratóriumi vizsgálatok alapján a telephelyről kibocsátott csapadékvíz-minta egyik mért koncentráció értéke sem haladta meg a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 2. sz. mellékletében meghatározott határértéket, így igazolt a jogszabályi előírások maradéktalan teljesítése, a csapadékvíz elvezető rendszer tekintetében beavatkozás elvégzése nem szükséges.

2025. január 10-én ismételtén megtörtént a telephelyről kifolyó csapadékvíz minőségi vizsgálata. Mivel ennek eredményei az eredeti Hatástanulmány beadásáig nem érkeztek meg, ezért most bemutatjuk a mért eredményeket az alábbi táblázatban.

Vizsgált paraméter	Mértékegység	Minta jele: Csapadék csatorna	Határérték (egyéb védett területek befogadói)
Cianid (könnyen felszabadítható)	mg/dm ³	<0,005	0,1
Cianid (összes)	mg/dm ³	<0,005	2
Ammónium-N	mg/dm ³	0,09	10
Szervetlen nitrogén	mg/dm ³	<1	30
Összes nitrogén	mg/dm ³	0,6	35
SZOE (szerves oldószer extrakt)	mg/dm ³	<2	5
Összes lebegőanyag	mg/dm ³	61	50
Szulfid	mg/dm ³	<0,01	0,01
Fenolindex	µg/dm ³	9	100
KOI _{kr}	mgO ₂ /dm ³	<30	100
BOI ₅	mg/dm ³	<4	30
Fluorid	mg/dm ³	<0,5	2
Bromid	mg/dm ³	<0,5	
Króm(VI)	µg/dm ³	<5	100
Arzén (összes)	mg/dm ³	0,0007	0,1
Bárium (összes)	mg/dm ³	0,0503	0,3
Cink (összes)	mg/dm ³	0,83	1
Ezüst (összes)	mg/dm ³	<0,001	0,01
Foszfor (összes)	mg/dm ³	<0,2	5
Higany (összes)	mg/dm ³	<0,0002	0,001
Kadmium (összes)	mg/dm ³	<0,0001	0,005
Kobalt (összes)	mg/dm ³	0,0272	1
Króm (összes)	mg/dm ³	0,0305	0,2
Mangán (összes)	mg/dm ³	0,1	2

Vizsgált paraméter	Mérték-egység	Minta jele: Csapadék csatorna	Határérték (egyéb védett területek befogadói)
Molibdén (összes)	mg/dm ³	0,0007	0,1
Nikkel (összes)	mg/dm ³	0,168	0,5
Ólom (összes)	mg/dm ³	0,0094	0,05
Réz (összes)	mg/dm ³	0,041	0,5
Vas (összes)	mg/dm ³	1,33	10
Coliform szám	i/cm ³	3,1	10

63. táblázat: A telephelyről kibocsátott csapadékvíz minőségi paramétere

A csapadékvíz mintavételi és vizsgálati jegyzőkönyve a 30. mellékletben látható.

A 2025. januárjában elvégzett vizsgálatok alapján is jól látható, hogy a telephelyről kifolyó csapadékvíz minősége a vonatkozó határértékeknek megfelel, egyedül a lebegőanyag tekintetében van enyhe túllépés, melyet a mintavételi pont kialakítása okozhat – jelenleg nehéz úgy mintát venni, hogy a mintavétel során ne kavardjon fel a csapadékvíz-elvezetőben lévő iszapréteg. A jövőben a mintavétel olyan módszerrel tervezett, mely lehetővé teszi a felkavaródásmentes mintavételt.

5.2.7. Földtani közegre és felszín alatti vizekre gyakorolt hatások

A tevékenység már meglévő ipari épületekben fog zajlani, meglévő infrastruktúrával ellátott telephelyen, így új létesítmény kialakítása, telepítése nem történik. Ezért a létesítési fázis hatásainak vizsgálatától eltekintettünk.

5.2.7.1. Üzemelés hatásai

A hulladékkezelési tevékenységet zárt, betonozott csarnoképületben végzik, a beérkező hulladék tárolása burkolt és fedett területen történik, ezen folyamatok a jövőben sem változnak, így a talaj és a talajvíz szennyeződésének nem üzemszerű működés esetén is kicsi a valószínűsége.

Az üzemi technológia oly módon került kialakításra, hogy normál üzemmenet esetén, a technológiai fegyelem betartása mellett nem várható a talajt és talajvizet terhelő káros hatás.

A veszélyes anyagok, ill. a keletkező hulladékok tárolása, kezelése burkolt és fedett területen történik, ezért azok talajba, felszín alatti vízbe jutása normál körülmények között nem valószínű.

A tetőfelületekre hulló nem szennyeződő csapadékvíz a meglévő csapadékvíz-elvezető rendszeren keresztül a Zagyvába kerül, a zöldfelületekre hulló csapadékvíz a zöldfelületen elszikkad.

A telephely szilárd burkolattal rendelkező rakodó- és útfelületekkel rendelkezik. A burkolt felületekről összegyűjtött, esetlegesen szennyeződő csapadékvíz a meglévő csapadékvíz-elvezető rendszeren – Bárczy típusú szűrők közbeiktatásával – jut el a Zagyvába, vagy pedig a telephelyen található szikkasztóárókba.

A csapadékvíz-elvezető hálózat karbantartására és az elfolyó csapadékvíz jogszabályi megfelelésének vizsgálatára legutóbb 2022-ben került sor. Az üzemelés időszakában a normál üzemi körülmények esetén az elvezetett csapadékvíz nem lehet káros hatással a talajra, ill. a felszín alatti vízre.

5.2.7.2. A talajvízfigyelő monitoring-rendszer¹³²

A Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Osztálya a 2023. március 31-én kiadott környezetvédelmi működési engedélyben (ügyiratszám: NO/KVO/117-16/2023.) monitoring rendszer kiépítésére és monitoring terv készítésére kötelezte a vállalkozást a hulladékgazdálkodási tevékenység felszín alatti vízre gyakorolt hatásának megfigyelése céljából.

A monitoring kutak kialakítására a cég vízjogi létesítési engedélyt szerzett, amelyet 2024. augusztus 9-én adott ki a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság Katasztrófavédelmi Hatósági Osztálya (hivatkozási száma: 35100/7875/2024.ált., vízikönyvi száma: 8.3/a/245). Az engedély 2026. augusztus 31. napjáig hatályos.

Az engedély alapján 6 db monitoring kút kialakítása történt, melyek műszaki adatait az alábbiakban ismertetjük.

Név	EOV Y (m)	EOV X (m)	Kútfej magassága (mBf)	Nyugalmi vízszint (mBf)	Talpmélység terepszinttől (m)	Szűrőzött szakasz (mm)	Fúrásátmérő (mm)	PVC bélés cső átmérő (mm)	Kútfej típusa	Helyrajzi szám
SGM-1	707751	294936	186,46	184,76	6,0	4,0-5,5	160	125	süllyesztett kerti csapház	941/35
SGM-2	707833	294866	186,69	184,59	6,0	4,0-5,5	160	125		941/35
SGM-3	707773	294803	186,44	184,44	6,0	4,0-5,5	160	125		941/35
SGM-4	707706	294776	186,91	184,76	6,0	4,0-5,5	160	125		941/12
SGM-5	707590	294800	186,7	185,1	6,0	4,0-5,5	160	125		941/22
SGM-6	707812	295001	186,79	184,74	6,0	4,0-5,5	160	125		941/35

64. táblázat: A kialakított monitoring kutak műszaki adatai

A kutak további adatai a következők:

- Csővezés: Ø 125/113 mm PVC bélés cső
- Szűrőzés: Ø 125/113 mm PVC szűrő (résméret: 0,75 mm)
- Talplezárás: PVC végelező idom
- Gyűrűstér kitöltése: 0,0 – 3,2 m: cementezés
3,2 – 3,7 m: bentonitos homok
3,7 m – talpig: szűrőkavics (szemcseméret: 2-4 mm)

¹³² Az eredeti Hatástanulmány készítésekor a talajvízfigyelő kutak még nem kerültek kivitelezésre, ez mostanra megtörtént, ezért átfogalmazásra került a fejezet. A változtatott részek itt is szürkével kerültek kiemelésre.

A kutak helyének kiválasztása során szempont volt, hogy a telephelyen folyó valamennyi tevékenységet lefedje, beleértve az egyes üzemépületek közti szállítást, illetve a telephelyen történő hulladék- és terméktárolást is. Emellett a fúrási pontok kiválasztásánál a talajvíz áramlási irányát is figyelembe vették, mely a telephelyen a Zagyva irányába, illetve annak folyási irányába mutat. Ennek megfelelően a kutak az ingatlan keleti, délkeleti oldalán kerültek kijelölésre.

A hulladékgazdálkodási tevékenység folytatása során a felszín alatti vízbe és földtani közegbe kockázatos/szennyező anyagok a telephely üzemszerű működésekor nem kerülhetnek. A technológiai rendszer zárt, a beépített/felhasznált eszközök és anyagok anyagminősége és az üzembe helyezést megelőző ellenőrzések, tesztek biztosítják a veszélyes anyagiáramlás megakadályozását. A meglévő és a bővítés során alkalmazott hulladékkezelési és újrahasznosítási technológia zárt üzemcsarnokokban valósul meg és a beszállított, szelektált, valamint újrahasznosított hulladékok tárolása is zárt (és szigetelt) tárolókban történik. A környezetbe szennyezőanyag csak egy esetleges nagyobb havária során kerülhet, ebben az esetben a kötelezően elkészítendő kárelhárítási terv szerint kell eljárni és a szennyeződés földtani közegbe, felszín alatti vízbe történő továbbjutását megakadályozni.

A tevékenységgel érintett területen a földtani közeg az sh.2.1 – „Cserhát, Karancs, Medves – Zagyva vízgyűjtő” – sekély hegvidéki felszín alatti víztesthez tartozik, mely a 1242/2022. (IV. 28.) Korm. határozatban elfogadott „Magyarország felülvizsgált, 2021. évi vízgyűjtő-gazdálkodási terve” szerint jó mennyiségi és kémiai állapotú.

A kutak elhelyezkedése a következő ábrán látható.



58. ábra: A monitoring kutak elhelyezkedése

A kutakból víztermelés nem fog történni, kizárólag a talajvízfigyelésre szolgálnak majd.

A kutak létesítése az engedélynek megfelelően már megtörtént.

Ezen kutakra vonatkozó monitoring terv 2023-ban készült (azonosítója: SUNGEEL-2023/WF/00600-2), amely 2023. szeptember 18.-án került benyújtásra a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatósághoz. A tervet a hatóság a FKI-KHO 35100/8901-7/2023.ált. számú határozatával elfogadta.

A kutak kialakítását követően megtörtént az alapállapot-vizsgálat, melynek során az alábbi komponenseket vizsgálták, melyek bemutatásra kerültek a „Talajvíz-vizsgálatok eredményei” című fejezetben:

- fémek és félfémek Cr(VI) nélkül (különösképp: Co, Mn, Cu, Al),
- összes alifás szénhidrogén (TPH),
- benzol és alkilbenzolok (BTEX),
- policiklikus aromás szénhidrogének (PAH),
- illékony halogénezett alifás szénhidrogének (VOC),
- etil-metil-karbonát, dietil-karbonát, dimetil-karbonát,
- N-metil-2-pirrolidon.

Az SGM-4. és SGM-5. jelű talajvízfigyelő kutak azért létesültek, mert a SungEel Hitech Hungary Kft. az érintett ingatlanokon (Bátorfyerenye 941/22, 941/23 és 941/12 hrsz.) veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységet tervezett végezni. Időközben a terv megváltozott, ezen ingatlanok használata nem fog megvalósulni, a 941/22 és 941/23 hrsz.-ú ingatlan eladása már megtörtént, a 941/12 hrsz.-ú ingatlan pedig szintén tervezett.

A kutakra vonatkozó vízjogi üzemeltetési engedélykérelmet 2025. március 17-én készítette az Energiahalász Kft., mely benyújtásra került az illetékes Vízügyi Hatósághoz. Azóta az engedélykérelem még nem került elbírálásra, jóllehet a hivatalos eljárási idő már letelt (érkeztetési száma: 30414-7542/2025).

A Bátorfyerenye 941/35 hrsz.-on folyó hulladékkezelési tevékenység talaj- és talajvízre gyakorolt hatását az itt kialakított 4 db kút (SGM-1., SGM-2, SGM-3. és SGM-6. jelűek) – a Zagyva felé irányuló természetes áramlási viszonyokat figyelembe véve – teljes mértékben képes monitorozni. Ezért nem indokolt az SGM-4. és SGM-5. jelű kutak üzemeltetése, így ezek eltömedékelésére kért engedélyt a Kft., míg az SGM-1., SGM-2, SGM-3. és SGM-6. jelű kutakra vízjogi üzemeltetési engedélyt kérelmezett.

A tervezett monitoringvizsgálatok rendje:

- Monitoring tevékenység időtartama: amíg az üzemben hulladékgazdálkodási tevékenység folyik
- Mintavételi gyakoriság: félévente
- Nyugalmi vízszint ellenőrzés: félévente, a monitoring vizsgálatok alkalmával, tisztítószivattyúzás és mintavétel előtt
- Talpmélység ellenőrzés: évente, az aktuális mintavétel időpontjában
- Vizsgálandó paraméterek köre:
 - fémek és félfémek Cr(VI) nélkül (különösképp: Co, Ni, Li, Mn, Cu, Al),
 - összes alifás szénhidrogén (TPH),
 - benzol és alkilbenzolok (BTEX),
 - etil-metil-karbonát, dietil-karbonát, dimetil-karbonát,

- N-metil-2-pirrolidon.

NMP nem kerül a telephelyre normál üzemmenetben, ennek vizsgálata csupán a biztonság javára való megközelítés miatt szükséges, valamint a lakossági aggályok elkerülése céljából.

A kutak létesítését követő alapállapot-vizsgálatot követően a kutakra vonatkozó monitoring terv felülvizsgálata meg fog történni, így az eredmények függvényében a mintavételi gyakoriság és a vizsgálandó paraméterek köre szakmai szempontoknak megfelelően változhat.

A vizsgálatokban érintett vegyületekre előírt határértékeket a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet 1-3. mellékletei alapján szükséges meghatározni. A vonatkozó határértékeket a fentiekben már ismertettük.¹³³

A helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok eredményei éves értékelő jelentés formájában kerülnek beküldésre a Vízüdelmi Hatóság részére.

Üzemszerű működés következtében a talajt és a talajvizet érő szennyezések nem valószínűsíthetők, a hulladékkezelési tevékenység - normál üzemmenet esetén - a talaj- és talajvíz állapotát nem érinti.

A havária esetén bekövetkező hatások vízüdelmi vonatkozásait a 6. fejezetben mutatjuk be.

A telephelyre vonatkozóan üzemi kárelhárítási terv készült, melyet a Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály Környezetvédelmi és Természetvédelmi Osztálya a NO/KVO/1201-5/2023. számú határozatában jóváhagyott. A terv a 7. mellékletben megtekinthető.

5.2.7.3. A felhagyás hatásai a felszín alatti vizekre és a földtani közegre

A felhagyás alapvetően 3 különböző módon lehetséges:

- A telephelyi munka felfüggesztése úgy, hogy a technológia és a gépek a helyszínen maradnak (annak érdekében, hogy esetlegesen a későbbiekben a munka hasonló paraméterekkel folytatódhasson).
- A berendezések elszállítása, a telephely kiürítése, majd más vállalkozás részére történő értékesítés.
- A kiürítést követően az épületek lebontása és a jövőben más területhasználat megvalósítása.

Mindhárom variáció esetén a felhagyás során szükségessé válik a gépek és az épület belső részének teljes körű kitisztítása, melynek keretében szennyezett takarítási és felmosóvíz keletkezik. Kiemelten ügyelni kell rá, hogy a gépek lemosása mindenképpen kármentő tálca felett történjen. A szennyezett víz nem önthető a lefolyóba, azt veszélyes hulladékként kell kezelni (16 10 01* azonosító kódon, a jelenleg is alkalmazott üzemi rendnek megfelelően). Ezek alapján elmondható, hogy a felhagyás bármelyik fázisából közvetlenül szennyvíz nem keletkezik az üzemelési fázishoz hasonló kommunális eredetű szennyvízen kívül. Az épületek bontása csak azt követően kezdhető meg, hogy a felhagyás levegővédelmi hatásairól szóló fejezetben bemutatottak szerint a csarnok belseje teljesen tisztának minősíthető. Szükséges ez annak érdekében, hogy a csapadékvíz következtében semmilyen szennyezőanyag ne mosódhasson be a környező talajba, és így áttételesen a talajvízbe.¹³⁴

¹³³ A monitoring terv átalakítása miatt, valamint a fenti, talajvízvizsgálati eredményeket bemutató táblázatban szereplő határértékek miatt átalakításra került ez a szövegrész. A korábbi határértéktáblázatot innen kivettük a duplikáció elkerülése érdekében.

¹³⁴ A felhagyási fázis felszín alatti vizekre és földtani közegre gyakorolt hatása részben betoldás, valamint átalakításra került az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú tényállástisztázási felhíváshoz kapcsolódóan. – 2025.08.25.

A felhagyási tevékenység, ill. a más tevékenységre történő áttérés azonban minden esetben bontási hulladékok keletkezését vonja maga után. Ezek megfelelő ártalmatlanításáról – amennyiben meghaladják az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletében található küszöbértékeket – a hivatkozott rendelet előírásai szerint kell majd gondoskodni. Felhagyás esetén az inert hulladékok mellett a nem kezelt hulladékok további sorsáról, engedélyezett kezelő részére történő átadásáról, értékesítéséről gondoskodni kell. A felhagyást követően a telephelyen hulladék nem maradhat.

A bontás időszakában a szállítás során a veszélyes anyagok, hulladékok tárolása, illetve a munkagépek üzemeltetése során kiömlő veszélyes anyag, hulladék - ha a térburkolaton kívülre kerül - veszélyeztetheti a talajt. További közvetlen veszélyt jelenthetnek a talajra a földmunkák során közművezetékek esetleges sérülése következtében kiömlő anyagok. A szennyezés terjedése során hatásviselőként azonosítható a felszín alatti víz.

Az előzetesen elmondható, hogy a különböző anyagok és hulladékok megfelelő elszállításával, a bontás során az előírások betartásával a felszín alatti vizek és a földtani közeg veszélyeztetésére, szennyezésére nem kell számítani.

A felhagyást követően utómonitoring szükséges az alábbiak szerint:

- Talajmintavétel szükséges 4 ponton a telephely területén.
- A monitoring kutakat a monitoring terv és a vízjogi engedély szerint a továbbiakban is még legalább 2 éven keresztül mintázni szükséges. Ezt követően a vízügyi hatóság döntésétől függően a monitoring kutak megszüntethetők.

5.2.7.4. A földtani közeg- és a felszín alatti vízvédelmi hatásterület

A tervezett hulladékkezelési tevékenység – normál üzemmenet esetén – a talaj- és talajvíz állapotát nem érinti, a hatásterület a telephely területére terjed ki, talaj- és talajvíz szempontjából a hatásterületen nem várható változás.

Elmondható, hogy még egy esetleges havária-eseményből származó szennyezés esetén sem várható a telekhatáron kívüli hatásterület kialakulása, mivel a szennyezések terjedésének jelentős gátat szab a 2-6 méter mélységben elterülő tömör agyagréteg. Ez alatt a talajvíz nyomás alatt áll, a furatokban magasabb nyugalmi talajvízállás figyelhető meg a korábbi fúrások eredményei alapján. Amennyiben egy esetleges szennyezés átjutna ezen az agyagrétegen, a talajvíz áramlási irányának megfelelően a Zagyva felé oldalazva délkeleti irányba terjedhet tovább. A környék domborzata miatt az áramlási viszonyok markánsan megjelennek, sugárirányú szétterjedés kevésbé valószínű, mint „füstfáklya” - jellegű terjedés.

A nagy távolság és a tömör agyagban jellemző igen lassú terjedés miatt a talajban lejátszódó fizikai-kémiai tisztulási folyamatoknak köszönhetően még az ingatlanhatáron túl történő terjedés előtt lehetséges az esetleges szennyezés lehatárolása és a talaj, talajvíz megtisztítása. Ennek ismeretében elmondható, hogy a telephely még egy esetleges havária esetén sem jelent kockázatot a földtani közegen és a felszín alatti vizeken keresztül a Zagyvára, és a környező ivóvízbázisok védőterületére sem.

Környezeti elemeken áttérjedő hatásokkal kapcsolatosan elmondható, hogy az elvégzett levegővédelmi modellszámítások alapján nem alakulhat ki határértéket meghaladó szennyezőanyag-koncentráció a tevékenység következtében még a telephely területén belül sem. Mivel határérték feletti

szennyezőanyag-koncentráció nem áll fenn a levegőben, ezért kiülepedésből származó szennyezés sem lehetséges.¹³⁵

5.2.8. Felszíni vizekre gyakorolt hatások

A tevékenység már meglévő ipari épületekben fog zajlani, meglévő infrastruktúrával ellátott telephelyen, így új létesítmény kialakítása, telepítése nem történik. Ezért a létesítési fázis hatásainak vizsgálatától eltekintettünk.

5.2.8.1. Üzemelés hatásai

A telephely közelében, a telekhatártól ~45 m-re található a Zagyva folyó. A technológia során nem történik felszíni víz felhasználása, így a tevékenység a felszíni vízkészlet mennyiségére nem gyakorol hatást.

A telephelyen keletkező szennyvizet a közcatornába vezetik, melynek vízminőségére nincs hatása a kibocsátott kommunális szennyvíznek, a végső befogadóba közvetetten kibocsátott víz mennyisége pedig minimális hatással jár.

A telephelyi épületek tetőfelületeire hulló, nem szennyeződő csapadékvizek a meglévő csapadékvízvezető rendszeren keresztül a Zagyvába kerülnek elvezetésre.

A betonozott területeken összegyűlő csapadékvíz szűrőberendezésen keresztül részben a Zagyvába, részben a telephely területén kialakított szikkasztóárokba jut. Annak valószínűsége, hogy a telephelyről szennyező anyag felszíni vízbe jusson, minimális, így a tevékenység a felszíni vizekre nincs közvetlen hatással. A befogadóba kerülő csapadékvíz minőségének ellenőrzése rendszeres időközönként megtörténik.

Vizekbe történő beavatkozás nem tervezett a telephelyen a hulladékhasznosítási tevékenység során, így ehhez kapcsolódó költség-haszon elemzést nem végeztünk.

A havária-események hatásait és az arra adott részletes reakciót a 6. fejezetben mutatjuk be. A telephelyi csapadékvízvezető rendszer vízkormányzási műtárggyal (elzárószerkezettel) rendelkezik a kibocsátási pont (Zagyva) előtt (ld. következő fotón), így esetleges havária esetén vagy árvíz idején lezárható a telephelyi csapadékvízvezető rendszer és megakadályozható a szennyező anyag kijutása a felszíni vízbe.

¹³⁵ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.



59. ábra: Vízkormányzási műtárgy a kibocsátási pont előtt

5.2.8.2. A felhagyás hatásai a felszíni vizekre

Amennyiben a telephelyen minden tevékenység megszűnik, akkor megszűnik a szociális vízfelhasználás, valamint a szennyvízkezelés is. A rekultivált területen a csapadékvíz elszikkad. A terület későbbi hasznosítása, esetleges felhagyása határozza meg a későbbi hatásokat. További hatások tekintetében az előző pontban – a felszín alatti vízre és a földtani közegre vonatkozóan – tett megállapítások itt is helytállóak.

Utómonitoring végzése a felszíni vizek esetében is szükséges és megvalósítható. A felhagyást követően a telephelyről származó csapadékvíz-hálózatból történő mintavétel szükséges a jelenleg is rendszeresen vizsgált paraméterekre vonatkozóan. Ezzel biztosítható, hogy a felhagyás során és azt követően sem kerül veszélyes anyag a csapadékvízzel a Zagyvába, illetve a szikkasztóárkokba.¹³⁶

5.2.8.3. Hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott állapotra

Bátonyterenye a Zagyva és a Tarján-patak völgyében helyezkedik. A település a magyarországi 2-10 Zagyva alegységvízgyűjtő-gazdálkodási tervezési alegységhez tartozik. A Zagyva a Tisza jobb parti mellékfolyója, a Mátra és a Cserhát legjelentősebb vízgyűjtője. A hossza a forrásától a torkolatáig: 179 km. A legfelső szakasz, mely a forrástól a Jobbágyi település közúti hídjáig tart, 56,54 km hosszban, kisvízfolyásként nyilvántartott. Vízgyűjtő területe: 5677 km². Kisvízi hozama: 0,95 m³/sec, középvíze: 9,5 m³/sec, nagyvíze: 254 m³/sec (Zagyvarékasnál). A Zagyva vízhozama a vízfolyás szempontjából Bátonyterenye előtt lévő Nemti községtől Lőrinciig a 15-szörösére növekszik.

A vízminőség értékelésének módját a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól szóló 31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet, valamint a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet szabályozza.

¹³⁶ A felhagyási fázis felszín alatti vizekre és földtani közegre gyakorolt hatása részben betoldás, valamint átalakításra került az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú tényállástisztázási felhíváshoz kapcsolódóan. – 2025.08.25.

Felszíni vizeknél az ökológiai és a kémiai állapotot kell minősíteni. Az ökológiai állapot minősítése 5 osztályos skálán (kiváló, jó, mérsékelt, gyenge, rossz), a víztípusra jellemző, az antropogén szennyezésektől, hatásoktól kvázi mentesnek tekinthető ún. referencia állapothoz viszonyítva történik. A kémiai minősítés ezzel szemben csak két osztályos (jó, vagy nem éri el a jót).

A Zagyva Bátorterenyi szakaszának ökológiai vízminősége az ötfokozatú (kiváló, jó, mérsékelt, gyenge, rossz) skála szerint 'jó' minőségű. A víz kémiai állapota a 2-fokozatú minősítési rendszer szerint 'jó'.¹³⁷

A megfelelő vízminőség és -mennyiség biztosítása érdekében a folyó völgyében számos tározót alakítottak ki. Ebből kettő Bátorterenyében található. A Maconkai víztározó 45 ha, amely a Zagyva vízének felduzzasztásával jött létre, első feladata az árvízvédelem: Bátortereny bel- és külterületét, a térség lakóinak vagyonát védi, napjainkban horgásztóként is funkcionál.

A Kisterenyi víztározó 80 ha. A komplex hasznosítású víztározó évtizedeken keresztül nehéz-fémekkel is szennyezett vízzel terhelődött, melyek a leülepedett iszapban a tófenéken akkumulálódtak, aminek következtében a környezete nem hasznosítható, a szennyezés továbbterjed/terjedhet a Zagyván keresztül a Tiszába.

A Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási terve – 2021 című dokumentum (VGT3) alapján¹³⁸ a Víz Keretirányelv (VKI) a felszíni vizekre a következő környezeti célkitűzések elérését tűzi ki:

- a víztestek állapotromlásának megakadályozása;
- a természetes állapotú felszíni víztestek esetén a jó ökológiai és jó kémiai állapot megőrzése vagy elérése (vagy a kiváló állapot megőrzése);
- az erősen módosított vagy mesterséges felszíni víztestek esetén a jó ökológiai potenciál (a hatékony javító intézkedések eredményeként elérhető állapot) és jó kémiai állapot elérése;
- az elsőbbségi anyagok által okozott szennyeződések fokozatos csökkentése és a kiemelten veszélyes anyagok bevezetéseinek, kibocsátásainak és veszteségeinek megszüntetése vagy fokozatos kiiktatása.

Az üzemből közvetlen szennyvízkibocsátás nem tervezett a felszíni-, illetve a felszín alatti vizekbe, normál üzemmenet esetén, így a tervezett hulladékhasznosítási tevékenység nem befolyásolja negatívan az érintett felszíni víztesttel kapcsolatban a Víz Keretirányelv által meghatározott környezeti célkitűzések teljesülését, ezért nincs szükség a víztestek kedvezőtlen állapotváltozását okozó hatások mérséklésére irányuló intézkedésekre.

A telephely területe nagyvízi medret nem érint, nem akadályozza az árvíz és a jég levonulását.

5.2.8.4. Felszíni vízvédelmi hatásterület

A közeli Zagyvába kizárólag az épületek tetőfelületeire hulló, nem szennyeződő csapadékvizek, valamint a burkolt felületekre hulló, tisztított csapadékvizek kerülnek a meglévő csapadékvíz-elvezető rendszeren keresztül. Egyéb vízkibocsátás nem történik és nem is tervezett az ingatlanról a felszíni vízbe, így a telephely normál működése során a Zagyvába szennyező anyag nem juthat, annak vízminőségére nincs hatással.

Elmondható, hogy üzemszerű működés során a felszíni víz szempontjából hatásterület nem azonosítható.

¹³⁷ Forrás: Bátortereny Város Településfejlesztési Koncepció I. kötet (<https://batonytereny.hu/files/2015/Ikotet.pdf>)

¹³⁸ Forrás: [VGT3 elfogadott – VIZEINK.HU](https://vgt3.elfogadott-vizeink.hu)

5.3. Hulladékgazdálkodás, hulladékok káros hatása elleni védelem

A vállalkozás alapvetően hulladékgazdálkodási tevékenységet folytat, így elsődleges célja a minél hatékonyabb hulladékkezelés. A hulladékok telephelyre történő beszállítása elsősorban külsős vállalkozások által történik. A vállalkozás a beérkező veszélyes és nem veszélyes hulladékot – a szállítmányt kísérő szállítólevél, illetve SZ-jegy alapján – átveszi az azonosító kód szerint azonosítva. A hulladékgazdálkodási tevékenységbe bevont hulladéktípusokat a 4.4. fejezetben részletesen ismertettük. A vállalkozás jelenleg is végzi a vizsgált területen a veszélyes és nem veszélyes hulladékok gyűjtését, előkezelését és hasznosítását.

A tervezett hulladékgazdálkodási tevékenység már a meglévő ipari épületekben fog zajlani, meglévő infrastruktúrával ellátott telephelyen, így új létesítmény kialakítása, telepítése nem történik. A tervezett tevékenység végzéséhez szükséges gépek és berendezések a telephelyen már korábban telepítésre kerültek, így létesítéssel kapcsolatos hulladékgazdálkodási hatások nem várhatóak.

Ebben a fejezetben összevontan ismertetjük a telephelyen található egyes hulladékgazdálkodási létesítmények jelenlegi és jövőbeli állapotát, kialakítását. Tesszük ezt azért, mivel az egyes létesítmények – bejövő hulladékok tárolóhelyei, munkahelyi gyűjtőhelyek és üzemi gyűjtőhelyek – kialakítása nem fog jelentősen változni a tevékenység bővítésének következtében.

5.3.1. **Bejövő hulladékok tárolóhelyei**

Jelenleg az üzemcsarnokban található beérkező hulladéktároló, valamint a 2-es, 4-es és 5-ös raktárépületek egyaránt a bejövő hulladékok tárolóhelyeiként funkcionálnak. Ebben a kialakításban azonban a jövőben változás tervezett – a 4-es és 5-ös raktárak, valamint az üzemcsarnokban található (1-es számú) bejövő hulladéktároló a jövőben is a bejövő hulladékok tárolására fog szolgálni, míg a 2-es raktárépület a kimenő veszélyes hulladékok üzemi gyűjtőhelye lesz. Ennek megfelelően ebben a pontban csak azokat a tárolóhelyeket mutatjuk be, melyek a bejövő hulladékok számára kerültek kialakításra. Mivel az egyes raktárhelyiségek kialakítása mindkét funkció ellátására alkalmas, ezért a jövőben ezek funkcióit a mindenkor érvényben lévő, Hatóság által jóváhagyott üzemi gyűjtőhely szabályzat és bejövő hulladéktárolóhely szabályzat határozza meg.

Mindegyik tárolóhelyhez vezető közlekedési útvonal és a gyűjtőtér burkolata egységes, egybefüggő, vízzáró és szilárd burkolat. Mivel a tárolóhelyeken veszélyes hulladékot is gyűjtenek, ezért a gyűjtőtér burkolata olyan anyagból került kialakításra, amely a veszélyes hulladékkal történő esetleges kölcsönhatás esetén bekövetkező kémiai reakcióknak ellenáll.

A hatóság által elfogadott hulladéktárolóhely szabályzat tartalmazza a hulladékok átvételére, mozgatására, szállítására vonatkozó utasításokat, illetve munka- és tűzvédelmi előírásokat. Az egyes tevékenységekre vonatkozóan felelős személyek lettek kijelölve, valamint intézkedési terv is ki lett dolgozva üzemzavar esetére. A tárolóhelyek műszaki állapotának évente kétszer történő felülvizsgálata és a szabályzat szerinti működés biztosítja, hogy a tevékenység során hulladék ne szennyezze a környezetet.

5.3.1.1. **1-es számú bejövő hulladéktárolóhely (üzemcsarnokban)**

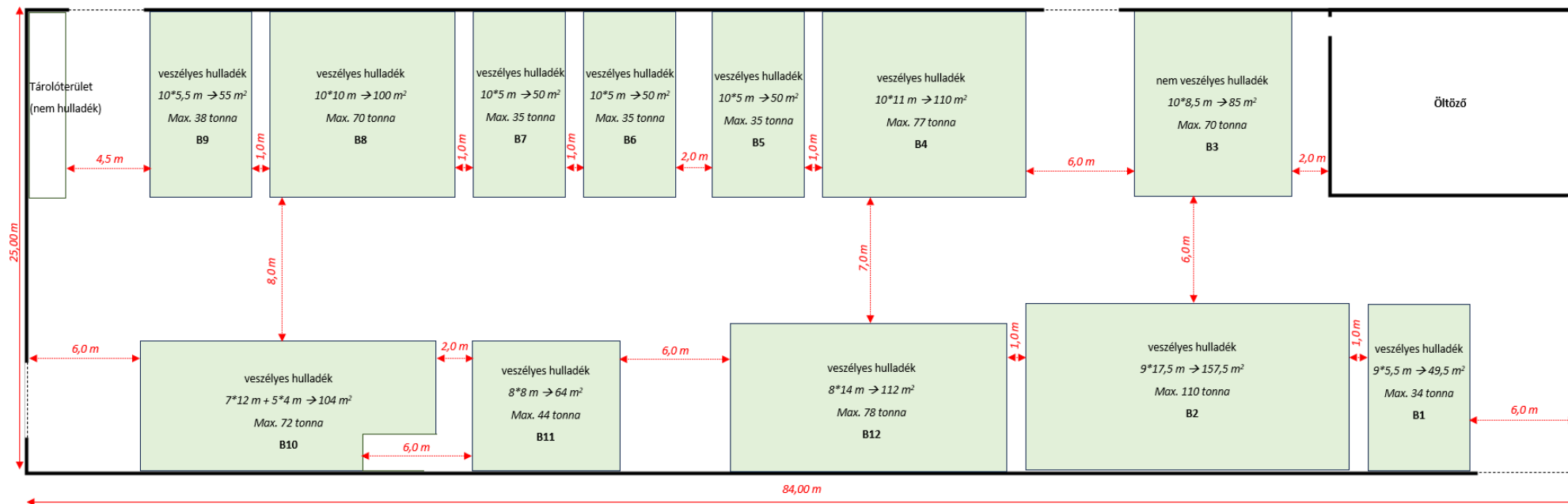
Az 1-es számú hulladéktárolóhely az üzemcsarnok épületén belül, fedett, zárt, vízzáró és vegyszerálló burkolattal ellátott területen került kialakításra.

A hulladéktárolóhelyen kizárólag száraz hulladéktípusok tárolhatóak, tehát anód, katód és száraz jelly roll. A tárolást veszélyes hulladékok esetén ADR-minősített big-bag zsákokban, nem veszélyes hulladék esetén ADR-minősítés nélküli big-bag zsákokban végzik.

A tárolóhely térképi ábrázolása a következő ábrán látható.

Bejövő hulladékok tárolóhelye

A veszélyes hulladék számára kijelölt területeken egymástól elkülönítve, feliratozva az alábbi hulladékkódok alá tartozó hulladékok gyűjthetők: 06 03 15*, 16 01 21*, 16 02 13*, 16 02 15*, 20 01 33*, 20 01 35*
A nem veszélyes hulladék számára kijelölt területeken egymástól elkülönítve, feliratozva az alábbi hulladékkódok alá tartozó hulladékok gyűjthetők: 16 02 16, 12 01 04, 16 06 05, 20 01 34, 20 01 36
A változással érintett területek narancssárga kerettel jelölve.



60. ábra: A bejövő hulladékok tárolóhelyének alaprajza az üzemcsarnokban

Az 1-es számú tárolóhelyen történő tárolás módját részletesen a 4.1.2. pontban mutattuk be. A tárolóhelyre vonatkozó alapadatok az alábbiak:

- A tárolóhely hasznos alapterülete: 1965 m²
- Ebből a közlekedő- és menekülési utak területe: 870 m²
- Egyéb logisztikai terület: 140 m²
- Hasznos tárolóterület: 955 m²
- 1 m²-en átlagosan tárolható hulladék mennyisége: 700 kg

Tehát az 1-es számú hulladéktárolóhelyen (üzemcsarnok) egyidejűleg maximálisan gyűjthető hulladékok tömege 698 tonna. Ezen belül 70 tonna nem veszélyes és 628 tonna veszélyes hulladék helyezhető el.

A tárolóhelyen a különböző hulladéktípusokat az alábbiak szerint kell gyűjteni:

- Fajtánként, veszélyességi jellemzőik alapján elkülönítve,
- Megfelelő címkével ellátva (hulladék megnevezése és azonosító kódszáma).
- Big-bag zsákban, ADR-minősített big-bag zsákban

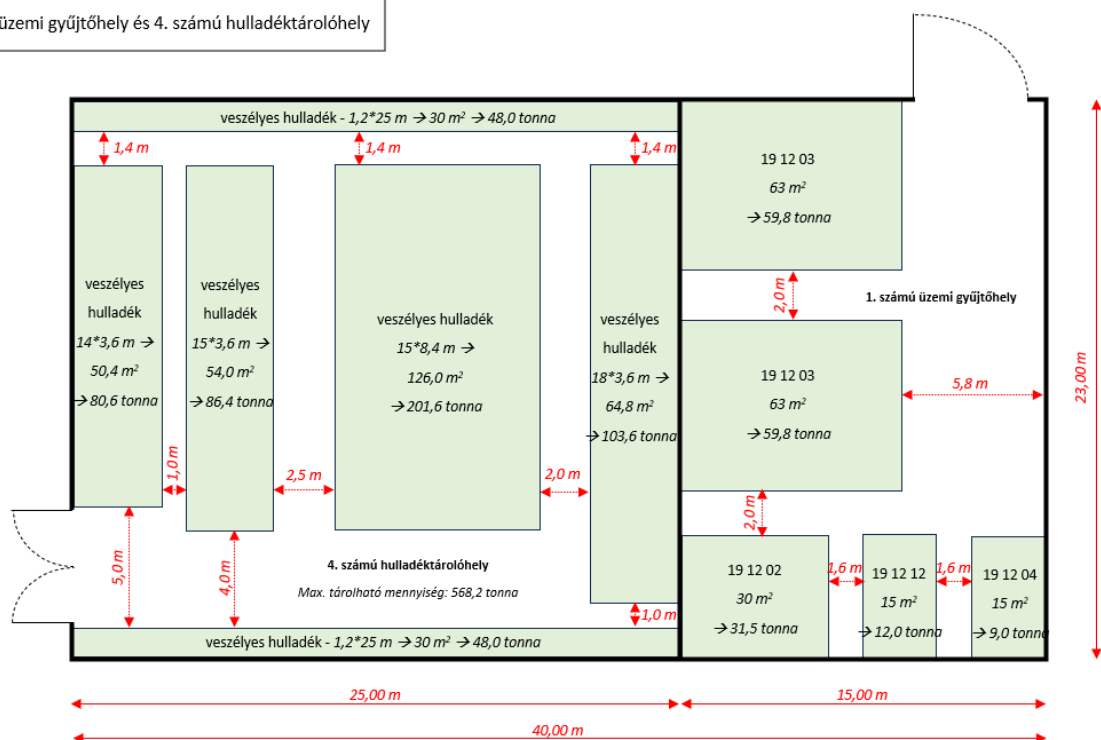
5.3.1.2. 4-es számú bejövő hulladéktárolóhely

A 4-es számú bejövő hulladéktárolóhely az 1-es számú üzemi gyűjtőhely melletti fedett, zárt rak-tárépületben került kialakításra. A tárolóhely fedett, teljesen zárt, kapuval, valamint vegyszerálló betonburkolattal ellátott.

A hulladéktárolóhelyen nedves jelly roll, cella, modul és pack hulladék tárolását tervezik, ahogyan az jelenleg is történik a telephelyen. A jövőben innen szállítják át a hasznosításra szánt hulladékot az üzemcsarnokba. A hulladéktárolóhelyen tárolt hulladékokat olyan tárolóedényben szükséges tárolni, mely a szükséges biztonsági szempontokat teljesíti. A cella és nedves jelly roll hulladék kizárólag ADR-minősített 200 literes hordóban tárolható a hulladéktárolóhelyen.

A tárolóhely térképi ábrázolása a következő ábrán látható.

1. számú üzemi gyűjtőhely és 4. számú hulladéktárolóhely



61. ábra: A 4-es számú hulladéktárolóhely alaprajza

A hulladéktárolóhely kapacitása az alábbiak figyelembevételével került megállapításra:

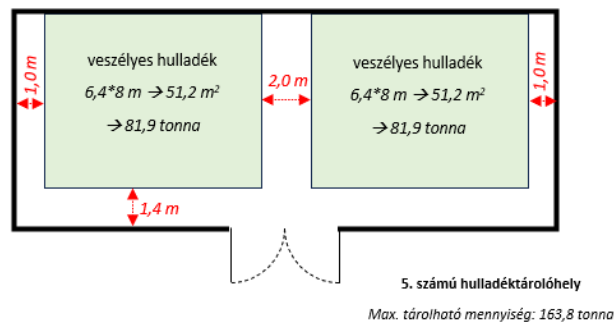
- A tárolóhely alapterülete: 575 m².
- Ebből a közlekedőutak területe: 220 m².
- Hasznos tárolóterület: 355 m².
- 1 m²-en átlagosan tárolható hulladék mennyisége: 1600 kg
- Maximálisan tárolható hulladékmennyiség: 568,2 t

5.3.1.3. 5-ös számú bejövő hulladéktárolóhely

Az 5-ös számú bejövő hulladéktárolóhely az üzemcsarnoktól ÉK-i irányban elhelyezkedő különálló épületben került kialakításra. A tárolóhely fedett, teljesen zárt, kapuval, valamint vegyszerálló betonburkolattal ellátott.

Ezen a hulladéktárolóhelyen is nedves jelly roll, cella, modul és pack hulladék tárolását tervezik, ahogyan az jelenleg is történik a telephelyen. A jövőben innen szállítják át a hasznosításra szánt hulladékot az üzemcsarnokba. A hulladéktárolóhelyen tárolt hulladékokat olyan tárolóedényben szükséges tárolni, mely a szükséges biztonsági szempontokat teljesíti. A cella és nedves jelly roll hulladék kizárólag ADR-minősített 200 literes hordóban tárolható a hulladéktárolóhelyen.

A tárolóhely térképi ábrázolása a következő ábrán látható.



62. ábra: Az 5-ös számú hulladéktárolóhely alaprajza

A hulladéktárolóhely kapacitása az alábbiak figyelembevételével került megállapításra:

- A tárolóhely alapterülete 160 m².
- Ebből a közlekedőutak területe: 58 m².
- Hasznos tárolóterület: 102 m².
- 1 m²-en átlagosan tárolható hulladék mennyisége: 1600 kg
- Maximálisan tárolható hulladékmennyiség: 163,8 t

A korábban kiadott hulladéktárolóhely és üzemi gyűjtőhely szabályzatok jóváhagyó határozatában kikötésként szerepelt a Nógrád Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság szakhatósági állásfoglalása miszerint a 2-es, a 4-es és 5-ös számú raktárepületekben tárolt anyagok összesített fokozottan tűz- vagy robbanásveszélyes osztályba tartozó anyagtartalom mennyisége épületenként legfeljebb 3000 liter/kg lehet.

A hulladéktárolóhelyek, illetve az üzemi hulladékgyűjtőhelyek valós méretarányú alaprajzai a 3. mellékletben tekinthetők meg.

5.3.2. A tevékenység során keletkező hulladékok

A tevékenység során keletkező hulladékokat keletkezésük körülménye szerint az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

- Másodlagos hulladékok, melyek az előkezelési és hasznosítási folyamat során a beérkező hulladékból keletkeznek
- Technológiai hulladékok, melyek a hulladékgazdálkodási tevékenységhez köthetően, de nem a beérkező hulladékokból keletkeznek
- Karbantartási és esetileg képződő hulladékok
- Kommunális hulladékok

5.3.2.1. Másodlagos hulladékok

A 4. fejezetben részletesen bemutatásra kerültek az egyes technológiai folyamatok, valamint a belőlük keletkező hulladékok típusai és azok mennyisége. Elmondható, hogy a folyamatok során többnyire nem veszélyes hulladéktípusok keletkeznek, mivel a vállalkozás számára fő cél pont a hulladékokban található veszélyesnek minősülő anyag, a nehézfémek, vagyis az NMC-por kinyerése. Az RTD-berendezés technológiája során pedig az elektrolitot tartalmazó hulladékok szintén veszélyes anyagnak minősülő elektrolittartalmának kiszárítása a nedves jelly rollból.

Az alábbi táblázatban összefoglaljuk az egyes, a technológia során várhatóan keletkező hulladéktípust, azt, hogy mely technológiai folyamat során és várhatóan maximum milyen mennyiségben keletkezhetnek. Fontos megjegyezni, hogy az itt bemutatott mennyiségek maximális értékek, amennyiben a dokumentációban megadottnál kisebb volumenben fog történni a hulladékkezelés, úgy arányosan ezen hulladéktípusokból is kevesebb fog keletkezni.

Hulladék-kód	Megnevezés	Származás	Várható éves maximális mennyiség
19 12 03	alumínium-darálék	katód hasznosítása	1152 t
	rézdarálék	anód hasznosítása	450 t
	vegyes alumínium-rézdarálék	száraz jelly roll hasznosítása	2139 t
	pack alumíniumháza	pack szétszerelése	210 t
	modul alumíniumháza	modul szétszerelése / vágása	405 t
	cella alumíniumháza	cellavágás	560 t
	vegyes alumínium-rézdarálék	RTD hasznosítási folyamata	1375 t
19 12 02	vasalkatrészek	pack szétszerelése	45 t
	vasalkatrészek	modul szétszerelése / vágása	67 t
19 12 04	műanyag alkatrészek	pack szétszerelése	45 t
	műanyag alkatrészek	modul szétszerelése / vágása	67 t
19 12 11*	nedves jelly roll	cellavágás (csak előkezelés)	1100 t

65. táblázat: A hulladékkezelési tevékenység során várhatóan keletkező másodlagos hulladéktípusok és mennyiségük

Mindegyik nem veszélyes hulladéktípust elsődlegesen munkahelyi gyűjtőhelyeken, az üzemcsarnokon belül gyűjtik – az elsődleges cél a minél kevesebb szállítási út és így az energiahatékony munkavégzés. Amennyiben a munkahelyi gyűjtőhelyek kapacitása nem elegendő, úgy ezeket a hulladéktípusokat az 1-es számú üzemi gyűjtőhelyre szállítják.

A 19 12 11* azonosító kódú nedves jelly roll hulladékot legfeljebb a napi keletkezés mennyiségének erejéig tárolják az üzemcsarnokon belül, rendszeresen ütemezetten a 2-es számú üzemi gyűjtőhelyre szállítják.

A nem veszélyes hulladékok tekintetében a vállalkozás meglévő és aktív partneri hálózattal rendelkezik, így minden esetben engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodó szervezet részére adja át ezeket a hulladéktípusokat. Ilyen partnerek főként a Granulines Invest Kft., az Alföld Metál Kft., valamint az Éltex Kft.

A 19 12 11* azonosító kódú nedves jelly roll hulladéknak azt a hányadát, melyet a vállalkozás hasznosítani nem tervez, kiszállítja a Pest Vármegyei Kormányhivatal Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya által kiadott sárgalistás hulladékszállítási engedélyek alapján. Az engedélyek éves rendszerességgel megújításra kerülnek, fő partnerek ebben a vállalat anyacége, a SungEel Hitech Co. Ltd. és a szintén Dél-Koreai GM Tech Co. Ltd. A szállítási engedélyek éves szinten több ezer tonna hulladék kiszállítását teszik lehetővé.

Amennyiben a nemzetközi szállítás valamilyen előre nem látható okból átmenetileg nem lehetséges, úgy a vállalkozás telephelyén lévő 2-es számú raktárépület, mint üzemi gyűjtőhely, puffertárolóként szolgálhat. A raktár összesen 891,7 tonna veszélyes hulladék befogadására alkalmas.

Emellett a vállalkozás Szigetszentmiklósi telephelye is átveheti a kérdéses hulladéktípusokat. A PE/KTHF/00346-18/2024. ügyiratszámra kiadott hulladékgazdálkodási engedély értelmében a telephelyen évente 2900 tonna 06 03 15* és 19 12 11* azonosító kódú hulladék gyűjthető és előkezelhető, melyből 1000 tonna egyben hasznosítható is.

A vállalkozás a Granulines Invest Kft. Alsószolcai telephelye részére is átadhatja kezelésre a hulladékot, mely tevékenység végzésére a vállalkozás BO/51/05726-20/2024. ügyiratszámra kiadott hulladékgazdálkodási engedéllyel rendelkezik. Az engedély a 06 03 15* és a 19 12 11* azonosító kódú hulladékok gyűjtésére és előkezelésére egyaránt kiterjed.

Emellett további alvállalkozókkal is jelenleg folyik a szerződéskötési folyamat ezen hulladéktípusok átvételére és feldolgozására vonatkozóan.

5.3.2.2. Technológiai hulladékok

A tevékenység végzése során legnagyobb mennyiségben veszélyes folyékony hulladék keletkezhet, mint technológiai hulladék. A veszélyes folyékony hulladék az alábbi tevékenységekből eredően jöhet létre:

- **Vizes töltésmentesítés** – A töltésmentesítés során előre meghatározott összetételű, 2%-os sósvizes fürdőt használnak. A többszöri használatot követően az elhasznált, szennyezett folyadékot veszélyes hulladékként (16 10 01* azonosító kódon) munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjtik, majd engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodó szervezet részére adják át. A korábbi tapasztalatok szerint a töltésmentesítő kádakban lévő vizet fél évente egy alkalommal szükséges cserélni (cserék közötti időszakban a párolgási veszteséget folyamatosan pótolják), így éves szinten ~24 tonna 16 10 01* azonosító kódú folyékony veszélyes hulladék keletkezik a technológiából kifolyólag.
- **Takarítás az üzemcsarnokban** – Az üzemcsarnok takarítása során szintén 16 10 01* azonosító kódú szennyezett felmosóvízzel kell számolni, melynek várható mennyisége az elmúlt évek tapasztalata alapján éves szinten ~70 tonna.
- **Gázmosó** – További veszélyes folyékony hulladék keletkezik az RTD levegőkezelő berendezéséhez kapcsolódó gázmosó belsejében, ugyanis 6 darab befecskendező biztosítja ott a víz megfelelő eloszlását, amely víz hűti le a gázokat és segít a szennyező anyagok kicsapódásában. A víz vagy vízpára köti meg a gázokban lévő szennyező anyagokat, például a szerves oldószerek részecskéit. A rendszerben lévő szennyeződések vízzel történő tisztítása során a használt víz rendszeresen visszaforgatható, majd a szennyezett víz a beállított időn belül a szennyvíztartályba kerül, melyet várhatóan évi 2 alkalommal kell leüríteni és

veszélyes folyékony hulladékként (16 10 01*) elszállíttatni. Várhatóan kb. 24 m³ veszélyes folyékony hulladék várható így a technológiából évente.

A rendszeresen keletkező, technológiához köthető veszélyes hulladékokat, származásukat és éves mennyiségüket a következő táblázatban összegezzük.

Hulladék-kód	Megnevezés	Származás	Várható éves maximális mennyiség
15 01 10*	veszélyes csomagolási hulladék	tárolóhordók, -zsákok	100 t
15 01 11*	hajtógázpalackok	napi karbantartási feladatok	5 t
15 02 02*	egyéni védőeszköz hulladéka	egyéni védőeszköz használata	10 t
16 10 01*	veszélyes folyékony hulladék	vizes töltésmentesítés	24 t
		csarnok takarítása	70 t
		gázmosó	24 t

66. táblázat: A hulladékkezelési tevékenység következtében keletkező hulladéktípusok és mennyiségük

A dolgozók számára egyéni védőeszközöket biztosítanak. Az elhasznált védőeszközöket, illetve a még megfelelő védelmi képességgel rendelkező, de higiéniai szempontból át nem adható védőeszközöket hulladékként kezelik. A termelt hulladékot szelektíven, más hulladéktól elkülönítetten gyűjtik 15 02 02* azonosító kódon (veszélyes anyaggal szennyezett egyéni védőeszköz).

A beérkező hulladékok többnyire ADR-minősített big-bag zsákokban és hordókban érkeznek. Amennyiben ezek elhasználnak vagy megsérülnek, a továbbiakban nem használhatóak és hulladékká válnak. Ilyen esetben ezek – mivel veszélyes hulladékot tároltak bennük – veszélyes hulladéknak minősülnek, melyet 15 01 10* azonosító kódon gyűjtenek és – mivel a koncesszió hatálya alá tartozó hulladéknak minősül – engedéllyel rendelkező koncesszori alvállalkozó részére adnak át.

5.3.2.3. Karbantartási eredetű hulladékok

A gyártáshoz kapcsolódó technológiai berendezések napi jellegű karbantartását a vállalkozás saját szakemberei végzik, mely tevékenység során képződő hulladékok az olajos rongy, szennyezett csomagolási hulladék, fáradt olaj, védőruházat, szennyezett szűrők, membránok, különböző iszapok, elektromos és gépészeti alkatrészek, stb. A speciális jogosultságot igénylő javítást alvállalkozóval végeztetik. Az alvállalkozó által végzett karbantartási folyamat során keletkező hulladék – szerződésben rögzítettek szerint – további kezeléséről, illetve érvényes engedéllyel rendelkező hulladékkezelőnek történő átadásáról az alvállalkozó köteles gondoskodni. Ennek megfelelően a karbantartási munkákat végző alvállalkozóval kötött szerződésben kerül meghatározásra a munkálatok során keletkezett hulladékok gyűjtési helye, módja, körülményei.

A legvalószínűbb keletkezhető veszélyes hulladékokat az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

Hulladék azonosító kódja	Hulladék megnevezése
16 02 13*	veszélyes anyagokat tartalmazó kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 12-ig terjedő hulladéktípusoktól
20 01 21*	fénycsővek és egyéb higanytartalmú hulladék
20 01 35*	veszélyes anyagokat tartalmazó, kiselejtezett elektromos és elektronikus berendezések, amelyek különböznek a 20 01 21-től és a 20 01 23-tól
13 01 13*	egyéb hidraulikaolaj
13 02 08*	egyéb motor-, hajtómű- és kenőolaj

67. táblázat: A létesítmény üzemelése során esetlegesen keletkező veszélyes hulladékok

5.3.2.4. Kommunális hulladék

A szociális és adminisztrációs tevékenységből elsősorban kommunális hulladék (20 03 01), illetve irodai papírhulladék (20 01 01) képződhet. Ezen típusú hulladék döntő részét jellemzően az irodai és takarítási jellegű hulladékok, valamint az étkezési maradékok alkotják. A hulladékok elszállítása közszolgáltatás keretében valósul meg.

5.3.3. Munkahelyi gyűjtőhelyek

Az üzemcsarnokon belül munkahelyi gyűjtőhelyek kerültek kijelölésre, melyekről közvetlenül megvalósulhat a hulladék elszállítása. A munkahelyi gyűjtőhelyek felfestéssel és korlátokkal körül lettek határolva, valamint táblával kerültek jelzésre. A feliraton a hulladék típusa, azonosító kódja, megnevezése és esetleges veszélyessége is látható.

A nem veszélyes fémhulladékokat általában big-bag zsákokban gyűjtik az üzem területén, majd szükség esetén üzemi gyűjtőhelyre szállítják őket.

A veszélyes hulladéknak minősülő nedves jelly roll hulladékot kizárólag átmenetileg, ADR-minősített hordóban tárolják, majd üzemi gyűjtőhelyre szállítják (amennyiben nem történik meg közvetlenül a feldolgozása az RTD-berendezés segítségével).

A keletkező veszélyes folyékony hulladékot zárt IBC-tartályokban gyűjtik a cellavágó helyiségben kialakított munkahelyi gyűjtőhelyen. A gyűjtőhely burkolata vegyszerálló, vízzáró, szilárd burkolat. A teljes helyiség egy kialakított kármentő medence fölött helyezkedik el, így a veszélyes folyékony hulladék tárolása biztonságosan megvalósítható.

Az üzemcsarnokon belül található munkahelyi gyűjtőhelyeket és a gyűjtés módját az alábbi táblázatban ismertetjük.

Hulladék-kód	A gyűjtés helye	A gyűjtés módja	Egyidejű maximális mennyiség
15 01 10*	üzemcsarnok több pontján	120 literes hulladékgyűjtő, ADR-minősített big-bag zsák	1,0 t
15 01 11*	üzemcsarnok (karbantartóhelyiség mellett)	120 literes hulladékgyűjtő	0,5 t
15 02 02*	üzemcsarnok több pontján	120 literes hulladékgyűjtő, ADR-minősített big-bag zsák	0,5 t

Hulladék-kód	A gyűjtés helye	A gyűjtés módja	Egyidejű maximális mennyiség
16 10 01*	cellavágó	1000 literes IBC-tartály	20 t
19 12 02	üzemcsarnok	big-bag zsákban	5 t
19 12 03	üzemcsarnok (darálógépek mellett)	big-bag zsákban	80 t
19 12 04	üzemcsarnok	big-bag zsákban	5 t
19 12 11*	üzemcsarnok	ADR-minősített 200 literes fémhordóban	20 t

68. táblázat: Az üzemcsarnokon belül, munkahelyi gyűjtőhelyeken gyűjthető hulladékok gyűjtési módja és maximális mennyisége

5.3.4. Üzemi gyűjtőhelyek

Mindegyik üzemi gyűjtőhelyhez vezető közlekedési útvonal és a gyűjtőtér burkolata egységes, egybefüggő, vízzáró és szilárd burkolat. Amely gyűjtőhelyeken veszélyes hulladékot is gyűjtenek (2-es és 3-as), ott a gyűjtőtér burkolata olyan anyagból került kialakításra, amely a veszélyes hulladékkal történő esetleges kölcsönhatás esetén bekövetkező kémiai reakcióknak ellenáll.

A hatóság által elfogadott üzemi gyűjtőhely szabályzat tartalmazza a hulladékok átvételére, mozgására szállítására vonatkozó utasításokat, illetve munka- és tűzvédelmi előírásokat. Az egyes tevékenységekre vonatkozóan felelős személyek lettek kijelölve, valamint intézkedési terv is ki lett dolgozva üzemzavar esetére. Az üzemi gyűjtőhelyek műszaki állapotának évente kétszer történő felülvizsgálata és a szabályzat szerinti működés biztosítja, hogy a tevékenység során hulladék ne szennyezze a környezetet.

5.3.4.1. 1-es számú üzemi gyűjtőhely

Az 1-es számú üzemi gyűjtőhely a 4-es számú bejövő hulladéktárolóhely mellett található. A gyűjtőhely fedett, két oldalról zárt, két oldalról kerítéssel, valamint vízzáró betonburkolattal ellátott. A gyűjtőhelyen tárolt hulladékok típusa elsősorban különböző fémhulladékok, kis mennyiségben kevert (műanyag- és fémtartalmú), előkezelésből származó hulladék.

Az üzemi gyűjtőhely térképi ábrázolása a 4-es számú bejövő hulladéktárolóhellyel együttesen került bemutatásra.

A gyűjtőhely kapacitásait megadó alapadatok a következők:

- A gyűjtőhely alapterülete: 345 m²
- Ebből a közlekedőutak területe: 164 m²
- Hasznos tárolóterület: 186 m²

Ezen belül sok különböző, szeparált hulladék kerül a gyűjtőhelyre, így az alábbi táblázatban adjuk meg ezek átlagos súlyát.

Hulladék azonosító kódja	Pontos típus	1 m ² -en tárolható maximális mennyiség	Tároló-terület	Összes tömeg (t)
19 12 02	Darabolt vas (pack-ből és modulból)	1600	30 m ²	31,5
19 12 02	Vas keretek (pack-ből és modulból)	500		
19 12 02 (<i>fém vas</i>) összesen átlagosan		1050		
19 12 03	Alumíniumdarálék (katódból)	1000	126 m ²	119,6
19 12 03	Rézdarálék (anódból)	2200		
19 12 03	Kevert alu-rézdarálék (Jelly rollból)	800		
19 12 03	Darabolt alumínium (pack-ből és modulból)	700		
19 12 03	Rézkábel, -drót	800		
19 12 03 (<i>nemvas fémek</i>) összesen átlagosan		950		
19 12 04	Műanyag (<i>műanyag és gumi</i>)	600	15 m ²	9,0
19 12 12	Kevert hulladék (műanyag és fém)	800	15 m ²	12,0
Összes tárolható mennyiség		172,1	tonna	

69. táblázat: Az 1-es számú üzemi gyűjtőhelyen maximálisan gyűjthető hulladékok mennyisége

Tehát az 1-es számú üzemi gyűjtőhelyen egyidejűleg maximálisan gyűjthető nem veszélyes hulladékok tömege 172,1 tonna. A gyűjtőhelyre veszélyes hulladékot beszállítani tilos.

5.3.4.2. 2-es számú üzemi gyűjtőhely

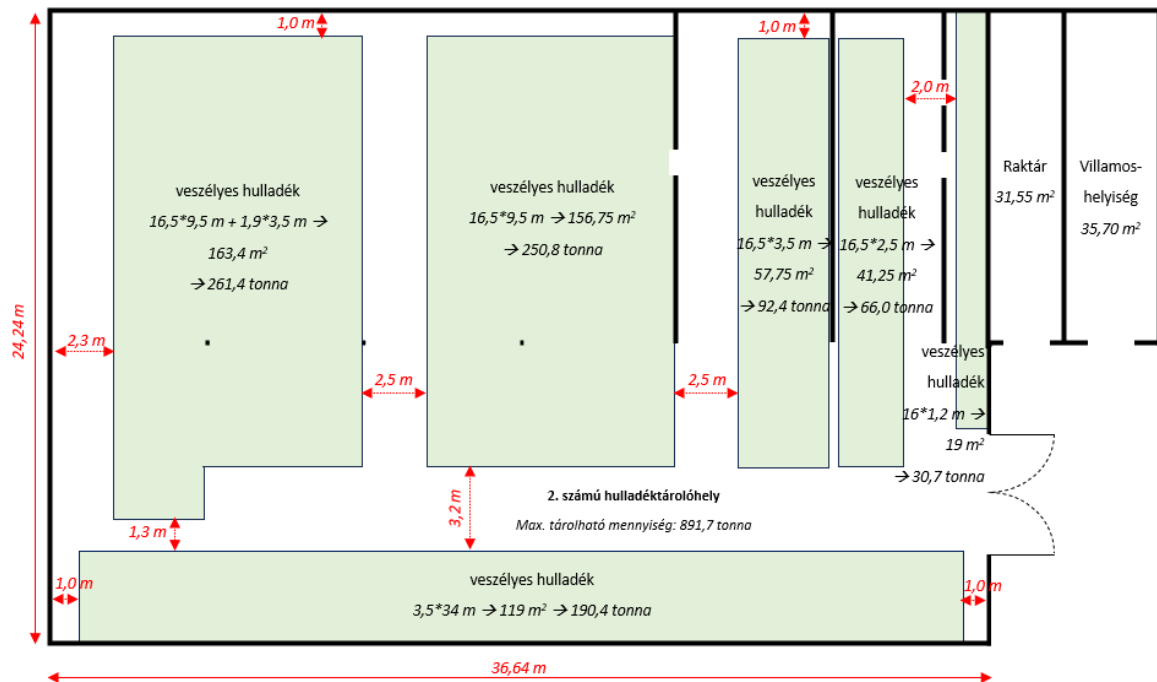
A 2-es számú üzemi gyűjtőhely az ingatlan keleti oldalán egy zárt raktárépületben került kialakításra. A gyűjtőhely fedett, teljesen zárt, kapuval, valamint vegyszerálló betonburkolattal ellátott.

A gyűjtőhelyen nedves jelly roll gyűjtését tervezik. A nedves jelly roll hulladék kizárólag ADR-minősített 200 literes hordóban tárolható az üzemi gyűjtőhelyen.

A gyűjtőhely kapacitásait meghatározó adatok az alábbiak:

- A gyűjtőhely alapterülete: 888 m²
- Ebből a közlekedőutak területe: 331 m²
- Hasznos tárolóterület: 557 m²
- 1 m²-en átlagosan tárolható hulladék mennyisége: 1600 kg
- Maximálisan tárolható hulladékmennyiség: 891,7 t

Az üzemi gyűjtőhely térképi ábrázolása a következő ábrán látható.



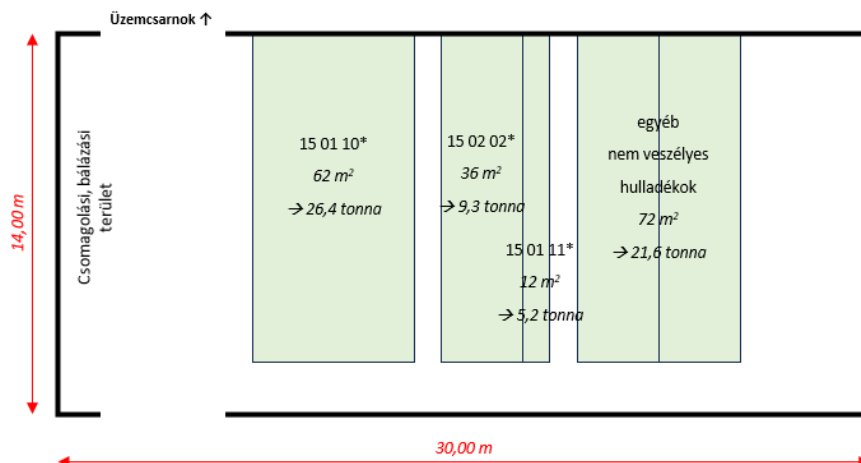
63. ábra: A 2-es számú üzemi gyűjtőhely alaprajza

5.3.4.3. 3-as számú üzemi gyűjtőhely

A 3-as számú üzemi gyűjtőhely az üzemcsarnok keleti oldalán került kialakításra, három oldalról zárt, egy oldalról elkerített, valamint vegyszerálló betonburkolattal ellátott.

A gyűjtőhelyen tárolt hulladékok típusa elsősorban a termelésből származó nem veszélyes és veszélyes csomagolási hulladékok. A bálázott hulladékok először big-bag zsákban érkeznek be, majd tömörítésre kerülnek.

Az üzemi gyűjtőhely térképi ábrázolása a következő ábrán látható.



A gyűjtőhely kapacitásait meghatározó adatok az alábbiak:

- A gyűjtőhely hasznos alapterülete: 275 m^2
- Ebből a közlekedőutak területe: 30 m^2
- Hasznos tárolóterület: 242 m^2 (ebből figyelembe vett: 192 m^2)

Mivel a gyűjtőhelyen lévő hulladékok sűrűsége és részaránya eltér, ezért hulladéktípusonként, tárolóhelyenként számoljuk ki a tárolási kapacitást az alábbi táblázatban foglaltak szerint.

Hulla- dék azo- nosító kódja	Hulladék megnevezése	Tárolás módja	1 m ² -en tárolható maximális mennyi- ség	Tárolóte- rület	Összes tömeg (t)
15 01 10*	Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	Bálázva	300	72 m ²	21,6
15 01 11*	Veszélyes, szilárd porózus mátrixot tartalmazó fémből készült csomagolási hulladék, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat	Hordó- ban	440 (/4 hordó)	12 m ²	5,2
15 02 02*	Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat	Bálázva	260	36 m ²	9,3
15 01 01	Papír és karton csom. hulladék	Bálázva	200	62 m ²	21,6
15 01 02	Műanyag csomagolási hulladék	Bálázva	350		
15 01 03	Fa csomagolási hulladék	Raklap	500		
15 01 06	Kevert csomagolási hulladék	Big-bag zsákban	300		
16 01 19	Műanyagok	Bálázva	350		
Összes tárolható mennyiség			57,7	tonna	

70. táblázat: A 3-as számú üzemi gyűjtőhelyen maximálisan gyűjthető hulladékok mennyisége

Az elmúlt időszakban a 3-as számú üzemi gyűjtőhelyen kizárólag veszélyes hulladékok gyűjtése történt, mivel a további felsorolt nem veszélyes hulladékok nem keletkeztek az üzemben folytatott tevékenység következtében.

5.3.5. A telephelyen egyidejűleg megtalálható hulladékok

A korábban bemutatott, a telephelyen egyidejűleg tárolható hulladékok mennyiségét a következő táblázatban mutatjuk be és összesítjük.

Hulladék típusa	Veszélyes hulladék mennyisége	Nem veszélyes hulladék mennyisége	Hulladék tárolási helye
Bejövő hulladék	628 tonna	70 tonna	Üzemcsarnokon belül, bejövő hulladékok tárolóhelyein
Bejövő hulladék	732 tonna	-	A bejövő hulladékok tárolóin (üzemcsarnokon kívül, a 4-es és 5-ös számú hulladéktárolón)
Kimenő hulladék	42 tonna	90 tonna	Üzemcsarnokon belül, munkahelyi gyűjtőhelyeken
Kimenő hulladék	928 tonna	193 tonna	Üzemi gyűjtőhelyeken (üzemcsarnokon kívül, 1-es, 2-es és 3-as üzemi gyűjtőhelyeken)
Összesen	2330 tonna	353 tonna	-

71. táblázat: A telephelyen egyidejűleg tárolható hulladékok összesített mennyisége

5.3.6. Nyilvántartás és adatszolgáltatás

A hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény 2. § (1) 32. pontja alapján hulladéktermelőnek minősül az, „akinek tevékenységeiből hulladék képződik (eredeti hulladéktermelő), vagy bárki, aki előkezelést, keverést vagy egyéb olyan kezelési műveletet végez, amely a hulladék jellegében vagy összetételében változást eredményez”. A hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet 3. § (1) bekezdése alapján: „A hulladék termelője, gyűjtője, szállítója, közvetítője, kereskedője és kezelője – az (5) és (6) bekezdésben meghatározott kivétellel – a tevékenysége során telephelyenként és hulladéktípusonként képződő, mástól átvett, másnak átadott vagy általa kezelt hulladékról az adott telephelyen nyilvántartást vezet”.

A tevékenység végzése során technológiai eredetű hulladék keletkezik, valamint hulladékkezelés történik, ezért a fenti jogszabálynak megfelelő hulladéknyilvántartást vezetni szükséges, valamint évente és negyedévente szükséges adatszolgáltatást teljesíteni a Hatóság felé.

A SungEel Hitech Hungary Kft. a létesítmény működése során a keletkező hulladékokról, valamint az átvett, előkezelt, hasznosított és kiszállított hulladékokról a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet alapján jelenleg is naprakész nyilvántartást vezet elektronikusan, valamint minden évben és negyedévben eleget tesz az adatszolgáltatási kötelezettségének az illetékes Környezetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Hatóság felé. Ennek megvalósítása a jövőben is hasonlóan tervezett.

A nyilvántartási rendszer bemutatása, valamint a kapcsolódó adatáramlás és belső szabályozás az egyes technológiai és hulladékárambeli folyamatok függvényében a 4. fejezetben megtörtént.

5.3.7. A tevékenység hulladékgazdálkodásra gyakorolt hatása

A tervezett tevékenység a hulladékok károsító hatása elleni védelem, illetve hulladékkezelés szempontjából megfelelő, összességében pozitív hatással jár, hiszen a hulladékok mennyiségének és veszélyességének csökkentése, megfelelő kezelése mindannyiunk közös érdeke, mivel a kritikus nyersanyagok visszaforgatása elengedhetetlen a fenntartható fejlődés biztosítása érdekében. Az új

termékek előállítása jellemzően sokkal nagyobb ökológiai lábnyommal jár, mint a hulladékká vált nyersanyagok visszavezetése a gazdaságba. Elmondható tehát, hogy a tevékenység hatékony végzésével kevesebb nyersanyag kitermelése szükséges, illetve csökkenthető a lerakóba kerülő hulladékok mennyisége, mellyel pozitív környezeti hatás érhető el.

A cég az akkumulátorok újrahasznosításán túlmutatóan aktívan támogatja a fenntartható, környezetbarát újrahasznosítási technológiák használatát, valamint törekszik az akkumulátorokban lévő újrahasznosítható anyagok arányának növelésére is. Tehát a cél a fenntartható fejlődés a technológiai folyamatok hatékonyságának folyamatos növelésével, a hulladékképződés csökkentésével a hasznosítás által. Fontos szem előtt tartani, hogy egyre több akkumulátorhulladék keletkezésével kell számolni és megoldás kell rá, hogy a hulladék ne lerakásra vagy ártalmatlanításra kerüljön, hanem bentmaradjon a körforgásban. A SungEel Hitech Hungary Kft. folyamatos fejlesztésének köszönhetően az RTD technológia is az ártalmatlanítás elkerülését teszi lehetővé a hulladékhierarchiának megfelelően. Ezáltal a környezeti terhelést csökkenteni lehet a gazdasági érték megtartása mellett.

Fontos kiemelni a magas hasznosítási arányt, mely az akkumulátorok esetében elérhető. Az akkumulátorokban megtalálható értékes fémek bármennyiszer újrahasznosíthatóak, körforgásuk végteleníthető. A telephelyen önmagában magas, hulladéktípustól függően akár 80%-os hasznosítási arányt is képesek elérni a 4. fejezetben bemutatott anyagmérlegek és technológiai folyamatok tanúsága szerint. Viszont a másodlagos hulladékok döntő többsége szintén hasznosításra kerül, hiszen az alumínium és réz, mely a telephelyen másodlagos hulladékként jelentkezik, más hulladékgazdálkodó szervezetek számára értékes, melyet hasznosítani tudnak.

A hulladékgazdálkodási tevékenység a jelen dokumentációban foglaltak szerint végzett, jól dokumentált folyamat, mely biztosítja, hogy a tevékenység a hulladékok környezetre gyakorolt hatását kontrollálja, valamint összességében csökkentse. Összességében elmondható, hogy a tevékenység bővítésének hulladékgazdálkodási szempontból jogszabályi akadálya nincs.

5.3.8. A felhagyás esetén várható hulladékgazdálkodási hatások

A felhagyás alapvetően 3 különböző módon lehetséges:

- A telephelyi munka felfüggesztése úgy, hogy a technológia és a gépek a helyszínen maradnak (annak érdekében, hogy esetlegesen a későbbiekben a munka hasonló paraméterekkel folytatódhasson).
- A berendezések elszállítása, a telephely kiürítése, majd más vállalkozás részére történő értékesítés.
- A kiürítést követően az épületek lebontása és a jövőben más területhasználat megvalósítása.

Mindhárom variáció esetén a felhagyás első lépése az összes átvett és esetlegesen nem feldolgozott, vagy a feldolgozás során keletkező hulladék telephelyről történő elszállítása.

Az NMC-por tartalmú hulladék elszállításának biztosítottságát elsődlegesen az adja, hogy ez a hulladékfajta jelentős gazdasági értékkel bír. Az anyag lítiumot, nikkelt, mangánt és kobaltot tartalmaz, amelyek mind a kritikus nyersanyagok közé tartoznak, piaci árak és keresletük egyaránt magas. A globális akkumulátoripar folyamatos bővülése miatt a másodnyersanyagok, így az NMC-por is stratégiai fontosságú alapanyag, amelyet a feldolgozóipar kiemelten keres. A hulladék tehát nem egy költséget jelentő teher, hanem értékes nyersanyag, amelyet a feldolgozó cégek gazdaságosan be tudnak vonni a gyártási láncba. Ez a gazdasági érdek a kezelő számára ösztönző, így az anyag telephelyről való kikerülése piaci szempontból is garantált.

Az elszállítás biztonságát erősíti továbbá az a tény, hogy az NMC-por feldolgozása nemcsak gazdaságilag, hanem ipari szokásjog szerint is bevett gyakorlat. A nemzetközi újrahasznosítási láncokban az ilyen típusú hulladékot az újrahasznosító üzemek Európa-szerte célzottan és rendszeresen fogadnak. Ez a struktúra mind a szabályozási, mind a piaci keretek között megerősíti, hogy a hulladék ténylegesen elszállításra kerül, és a telephelyen való maradása még egy esetleg felhagyás esetén sem reális opció.

A tevékenység felszámolását követően a terület eredeti (tevékenység megkezdése előtti) állapot visszaállításáról, a telephelyen tárolt, hasznosított termékek, illetve még nem hasznosított hulladékok, egyéb haszonanyagok elszállításáról és engedéllyel rendelkező szakcégnak történő átadásáról gondoskodni kell. A telephelyen a felhagyás után várhatóan továbbra is valamilyen ipari tevékenység fog folyni, az Ipari Park, illetve a terület jellegéből adódóan.

A tevékenység felhagyásának esetén a létesítmény felszámolása érdekében a létesítmény állapotát naprakészen kell nyilvántartani, valamint a naplót a telephelyen megőrizni. A nyomtatott formában meglévő hulladékgazdálkodási szempontú üzemnaplókat és elektronikus nyilvántartásokat a jogszabályban szereplő ideig – jelenleg 5 év – meg kell őrizni.¹³⁹

A felhagyási tevékenység, illetve a más tevékenységre történő áttérés esetlegesen bontási hulladékok keletkezését vonja maga után. Ezek megfelelő ártalmatlanításáról – amennyiben meghaladják az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII.26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletében található küszöbértékeket – a hivatkozott rendelet előírásai szerint kell majd gondoskodni.

Felhagyás esetén az inert hulladékok mellett a nem kezelt hulladékok további sorsáról, engedélyezett kezelő részére történő átadásáról, értékesítéséről gondoskodni kell. A telephelyen esetlegesen ott maradt hulladékok elszállításáról és ártalmatlanításáról a tulajdonosnak kötelező gondoskodni. A felhagyást követően a telephelyen hulladék nem maradhat.

A létesítmény eredeti állapotának visszaállítása az átalakításából származó bontási folyamatokat, illetve a berendezések eltávolítását foglalja magában. A berendezések bontási folyamatait külső, a munka végzésére alkalmas tanúsítvánnyal rendelkező cég végezheti el. A helyszínen a berendezések szállításra alkalmas állapotra való bontása történik, a berendezések további bontása, ártalmatlanítása az alkatrészek elszállítását követően a tevékenységre alkalmas üzemben lehetséges, biztonsági és műszaki okokból kifolyólag.

A bontás időszakában a szállítás során a veszélyes anyagok, hulladékok tárolása, illetve a munkagépek üzemeltetése során kiömlő veszélyes anyag, hulladék – ha a térburkolaton kívülre kerül – veszélyeztetheti a talajt. További közvetlen veszélyt jelenthetnek a talajra a földmunkák során közművezetékek esetleges sérülése következtében kiömlő anyagok. A szennyezés terjedése során hatásviselőként azonosítható a felszín alatti víz.

A létesítmény felszámolását folyamatos környezetvédelmi ellenőrzés keretében lehet megvalósítani, az esetleges környezeti szennyeződés mértékének folyamatos vizsgálatával. A kötelező elemzési helyszínek minden olyan létesítményre kiterjednek, ahol az adott tevékenység folyik, az olyan egy-egy helyszínei, ahol a tevékenységgel kapcsolatos bármely anyag vagy hulladék tárolása történik.

Az előzetesen elmondható, hogy a különböző anyagok és hulladékok megfelelő elszállításával, a bontás során az előírások betartásával a környezet hulladék általi veszélyeztetésére, szennyezésére nem kell számítani.

¹³⁹ A felhagyási fázis hulladékgazdálkodásra gyakorolt hatása részben betoldás, valamint átalakításra került az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú tényállástisztázási felhíváshoz kapcsolódóan. – 2025.08.25.

A felhagyás esetén az alábbi táblázatokban megadott típusú és mennyiségű hulladékok keletkezésével kell számolni a felhagyás különböző irányainak megvalósulása esetén.

Hulladék-kód	Megnevezés	Származás	Várható mennyiség
15 01 10*	veszélyes anyagokat maradék-ként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	szennyezett zsákok, kannák, fóliák	500-1000 kg
15 02 02*	veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebből meg nem határozott olajszűrőket), törlőkendők, védőruházat	takarításhoz használt törlőkendők, egyéni védőeszköz és porszívók szűrőegységei	1000-1500 kg
16 10 01*	veszélyes anyagokat tartalmazó vizes folyékony hulladék	felmosásból és takarításból keletkező szennyvíz	25 000 – 30 000 kg
19 12 11*	egyéb, veszélyes anyagokat tartalmazó hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)	porszívóval összegyűjtött veszélyes porfrakció	5-10 kg
20 01 36	kiselejtezett elektromos és elektronikus berendezések, amelyek különböznek a 20 01 21-től, a 20 01 23-tól és a 20 01 35-től	a felhagyás során leselejtezett elektromos eszközök	500-1000 kg

72. táblázat: A felhagyás során keletkező hulladékok, amennyiben a felhagyás során nem kerül lebontásra az épület

Amennyiben a felhagyás során az épület is lebontásra kerül, akkor még a következő hulladéktípusok keletkezésével is számolni kell.

Hulladék-kód	Megnevezés	Származás	Várható mennyiség
17 01 01	beton	padló, alap és váz	~5000 tonna
17 02 02	üveg	ablakok	~20 tonna
17 04 02	alumínium	falipanelek	~50 tonna
17 04 05	vas és acél	vasalás, tető és fal fémlemezei	~200 tonna
17 04 11	kábel, amely különbözik a 17 04 10-től	épületben lévő kábelek	~2 tonna
17 06 04	szigetelő anyag, amely különbözik a 17 06 01 és a 17 06 03-tól	tető- és oldalsó szigetelés	~30 tonna
17 09 04	kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól	egyéb, kevert bontási hulladék	~50 tonna

73. táblázat: A felhagyás épületbontási fázisa során keletkező hulladékok

5.3.9. Esetleges havária következtében várható hatások

A tevékenység során a veszélyes hulladékok tárolása és anyagmozgatása során bekövetkező kiömlés, elszóródás alkalmával a hatásfolyamatok súlyossága attól függ, hogy nagy mennyiségben került-e ki az anyag, felitásra került-e, érintette-e a talajt. Mivel a veszélyes hulladékok telephelyen belüli gyűjtése és mozgatása hatályos jogszabályoknak megfelelően kialakított üzemi gyűjtőhelyeken és munkahelyi gyűjtőhelyeken, illetve ellenőrzött körülmények között történik, így a veszély mértéke jelentősen csökken.

A cél, hogy a hulladék a lehető legrövidebb utat tegye meg az üzemben, és elkerüljék a felesleges kezelést. A vállalkozás területén megfelelő tárolási kapacitást biztosítanak, és a térbeli elkülönítésnek köszönhetően biztonságos tárolási műveleteket hajtanak végre. A kérelmezett üzemeltetési feltételek mellett ezek a követelmények az akkumulátor vagy cellák átvételére és tárolására vonatkozóan teljesítettnek tekinthetők, így a hulladékhoz kapcsolódóan minimális a havária bekövetkezésének lehetősége.

Egy esetleges havária esemény során keletkező hulladékok típusa, illetve mennyisége nagyban függ az adott havária esemény jellegétől, illetve az érintett művi és környezeti elemtől. A tapasztalatok szerint ilyen esetekben a kiömléses, kiszóródásos balesetekre, sérült hulladékgyűjtő edényekre, vagy egy esetleges tűzesetre kell felkészülni. Kárelhárítás esetén összegyűjtött szennyezőanyagot, valamint a képződő szennyezett kármentesítési (felitató) anyagokat veszélyes hulladékként kell kezelni és engedéllyel rendelkező szervezet számára átadni.

A hulladékok gyűjtése fedett, a csapadéktól védett, betonozott burkolattal rendelkező, körülkerített, zárható területeken valósult meg. A gyűjtőhelyen belül seprűt, lapátot, felitató anyagot és a felszedett anyag (hulladék) gyűjtésére alkalmas edény tárolnak (havária szett).

Folyékony veszélyes hulladék mozgatása és rakodása során a tárolóedények sérüléséből adódó szivárgás esetén, a szennyeződés az épület területén belül tartható, a kiszivárgott hulladék, zárt tárolóedénybe biztonsággal összegyűjthető és szakszerűen elszállítható. A veszélyes hulladékok elfolyása esetén a terület dolgozóinak minden eszközzel meg kell akadályozni az anyag további környezetbe jutását és tovább terjedését. Kármentő eszközökkel körül kell határolni, és fel kell takarítani a szennyezést, amelyet ezt követően veszélyes hulladékként kell kezelni.

Az üzemi gyűjtőhelyen kihelyezett kárelhárítási anyagok kettős célt szolgálnak: egyrészt a gyűjtőhely területén kialakuló szennyezés esetén lehet felhasználni, másrészt az úthálózatot ért szennyezés esetén használhatók fel. Ezen a területen felitató anyag, homok, seprű és lapát, gyűjtőedényzet, gumilapok, tűzoltókészülék és egyéni védőfelszerelések (védőszemüveg, védőkesztyű, védőruházat) állnak rendelkezésre.

Amennyiben a beszállított és átvett hulladék a csarnokon belül a közlekedési útra szóródna, úgy a kiszóródott hulladékot (azonos az átvett hulladékkal) azonnal feltakarítják és a haváriát megszüntetik. Ebben az esetben a havária-esemény során „keletkezett” hulladék azonosító kódja megegyezik az átvett hulladék azonosító kódjával, hiszen a hulladékkal nem történt változás, ami módosította volna a fizikai megjelenését és az összetételét. Azt minden esetben, mennyiségi meghatározás után, az adott hulladéktípus számára kijelölt és feliratozott területen helyezik el, és a kezelését a saját engedélyükkel megoldják.

A kezelési tevékenység során történhet olyan esemény, ami kis mennyiségű hidraulika olaj, esetleg üzemanyag-szivárgást eredményezhet. Ez elsősorban a hulladékok beszállításakor, a tehergépjárművek telephelyen tartózkodása során fordulhat elő. Ilyen esetben a tevékenységet felfüggesztik, a havária esemény megszüntetéséig szüneteltetik, és a vállalkozás havária terve szerint járnak el: a kifolyt olajat a telephelyen rendelkezésre álló kármentesítő anyaggal (felitató anyaggal) összegyűjtik,

illetve az esetleges szennyezett talajt eltávolítják, majd zárt edényben ideiglenesen tárolják, környezetszennyezést kizáró módon, annak elszállításáig. Az így keletkezett veszélyes hulladékokat megfelelő engedéllyel rendelkező cégnek adják át.

A haváriák esetén esetlegesen keletkező hulladékok legvalószínűbb azonosító kódjai a következők:

- 15 02 02* – veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebbről meg nem határozott olajsűrőket), törlőkendők, védőruházat;
- 17 05 03* – veszélyes anyagokat (szénhidrogéneket) tartalmazó föld és kövek;
- 17 09 03* – veszélyes anyagokat tartalmazó egyéb építési-bontási hulladék;
- 13 01 13* – egyéb hidraulikaolaj;
- 13 02 08* – egyéb motor-, hajtómű- és kenőolaj.

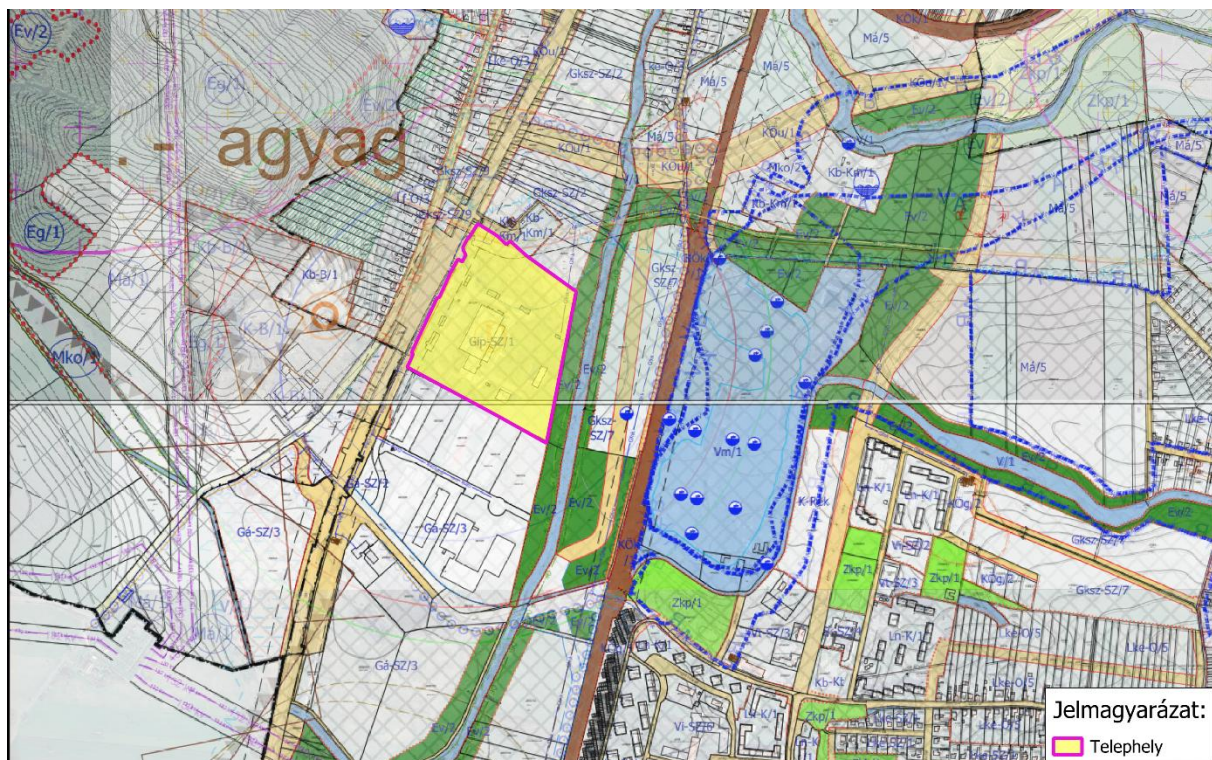
5.4. Zaj- és rezgésvédelem

5.4.1. A tervezési terület és környezete

Az érintett terület Bátonyterenye középső részén, a 21-es út és a Zagyva folyó által közrefogva, a hatályos rendezési terv szerint Gip – ipari gazdasági terület – övezetben helyezkedik el. A telephely környezetének rendezési terv szerinti besorolását az alábbiakban adjuk meg:

1. irány (dél): A tervezési területet déli irányban Gá – általános gazdasági terület – övezetben benzinkút, étterem, autómosó határolja, majd beépítetlen területek, véderdő és a Zagyva folyó következik.
2. irány (nyugat): Ebben az irányban a 21-es út túloldalán, a Zrínyi Miklós út mentén Lf – falusias lakóterületek – övezetben kertes házak, majd külterületen Kb-B – nyersanyag-ki-termelés céljára szolgáló terület -, Mko – korlátozott használatú mezőgazdasági területek -, Má – általános mezőgazdasági területek -, Eg – gazdasági erdőterületek -, Ev – védelmi erdőterületek - övezetekben beépítetlen területek láthatóak.
3. irány (észak): A tervezési területet északi irányban Gksz – kereskedelmi szolgáltató gazdasági terület – övezetben beépítetlen területek és Lke – kertvárosias lakóterületek - övezetben kertes házak határolják. A legközelebbi lakóház ebben az irányban kb. 380 méterre helyezkedik el a telephely határától.
4. irány (kelet): A tervezési területtől keleti irányba haladva Gksz – kereskedelmi szolgáltató gazdasági terület – övezetben beépítetlen területek, majd Vm – vízműterület – övezetben a Heves Megyei Vízmű Zrt. telephelye látható. A telephely határától számított kb. 500 méterre kezdődnek a lakórészek Ln – nagyvárosias lakóterületek -, Lk- kisvárosias lakóterületek -, valamint Vt – vegyes terület – övezetekben.

A tervezési területet és környezetét az alábbi ábrán mutatjuk be:



64. ábra: Átnézetes helyszínrajz (alap: szabályozási terv részlete)

A telephelyen a tevékenység már jelenleg is zajlik, a tevékenységi kör bővítése építési-bontási műveletekkel, valamint új gépek telephelyre szállításával nem jár, mivel azok mind már a helyszínen vannak.

A fenti területekre vonatkozó zajterhelési határértékeket a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet alapján az alábbi táblázatban mutatjuk be.

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L_{TH}) az L_{AM} megítélési szintre* (dB)	
		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
3.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
4.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
5.	Gazdasági terület	60	50

74. táblázat: Vonatkozó határértékek – üzemelés

A határértékeknek:

- az épületek (épületrészek) külső környezeti zajtól védendő azon homlokzata előtt, amelyen legfeljebb 45 dB beltéri zajterhelési határértékű helyiség (Kórtermek és betegszobák, tantermek, lakószobák, étkezőkonyha, étkezőhelyiség lakóépületben), könyvtári olvasóterem, orvosi vizsgáló helyiség nyílászárója van, az egyes épületszintek padlószintjének megfelelő magasságtól számított 1,5 m magasságban a nyílászárótól általában 2 m.
- az üdülőterületeken, az egészségügyi területen a zajtól védendő épületek elhelyezésére szolgáló ingatlanok határán,
- a temetők teljes területén

kell teljesülnie.¹⁴⁰

5.4.2. Jelenlegi zajterhelés

A telephelyen jelenleg az akkumulátorok gyártása során képződött hulladék (gyártásközi selejt) darálását végzik. A gyártás a csarnoképületen belül történik. A telephely a vizsgálat idején kizárólag nappali időszakban egy műszakban üzemelt.

A fő zajforrások a keleti oldalon található 3 db porleválasztó, és a kompresszorház. Szintén zajforrásként jelöljük meg a csarnok nyugati oldalán található ipari kaput, melyen zárt állapot mellett is érzékelhető a belső téri zajszint lesugárzása.

A ki- és beszállítások a nyugati oldalon történnek napi maximum 3-4 alkalommal.

A telephely fő zajforrásait az alábbi ábrán mutatjuk be.

¹⁴⁰ Az 5.4. – Zaj- és rezgésvédelem fejezetben néhány betoldást, pontosítást alkalmaztunk az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú tényállásbiztatósi felhíváshoz kapcsolódóan, melyet szintén szürkével jelöltünk. – 2025.08.25.



65. ábra: A telephely jelenlegi zajforrásai

A zajforrások tulajdonságait az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Zajforrás jele	Megnevezés	Hely
Z1	Porleválasztó (3 db)	A keleti homlokzat mellett, talajon, kifúvás kb. 5 m-es magasságban
Z2	Kompresszorház szellőzőnyílások	Csarnok keleti oldalán porleválasztók mellett
Z3	Rakodás	Csarnok nyugati oldalán
Z4	Ipari kapu	Csarnok Ny-i homlokzata

75. táblázat: Zajforrások

A telephelyhez kapcsolódó forgalom napi 5-10 kisteherautó és maximum 3-4 nehéz tehergépjármű, kizárólag a nappali időszakban.

5.4.2.1. A mérési pontok leírása

A jelenlegi zajterhelés megállapítása céljából a területen zajmérést végeztünk.

A mérési pontot a telephely belső kerítése mentén, illetve a legközelebbi védendő létesítmények környezetében vettük fel.

A mérési pont helyét az alábbi ábrán mutatjuk be.



66. ábra: A mérési pontok

A mérési pontok helyét az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Pont jele	Helye	Magasság (m)	Pont jellege
1.1.1.	Telephely ÉNy-i kerítés mentén	1,5	ZK
1.1.2.		1,5	ZK
2.1.1.	Telephely ÉK-i kerítés mentén	1,5	ZK
2.1.2.		1,5	ZK
2.1.3.		1,5	ZK
3.1.1	Telephely DK-i határán	1,5	ZK
3.1.2.		1,5	ZK
3.1.3.		1,5	ZK
4.1.1.	Telephely DNy-i határán	1,5	ZK
4.1.2.		1,5	ZK
4.1.3		1,5	ZK
4.1.4		1,5	ZK
4.1.5		1,5	ZK
4.1.6		1,5	ZK
4.1.7		1,5	ZK

Pont jele	Helye	Magasság (m)	Pont jellege
1.2.1	3078 Bátortereny, Zrínyi Miklós út 123, védendő homlokzat előtt 2 m-re	4,5	Zt
1.2.2	3078 Bátortereny, Zrínyi Miklós út 115, védendő homlokzat előtt 2 m-re	1,5	Zt
3.2.1	3070, Bátortereny, Iskola út 23, védendő homlokzat előtt 2 m-re	4,5	Zt
3.2.2	3070 Bátortereny, Városház út 3, védendő homlokzat előtt 2 m-re	4,5	Zt

76. táblázat: A mérési pontok helye

5.4.2.2. A méréshez használt műszerek és berendezések

Megnevezés	Típus	Gyári száma	Hitelesítési szám	Hitelesítés dátuma	Hitelesítés érvényessége
Zajszint analizátor	SVANTEK 977CE	98876	M810103	2024.08.02.	2026.08.02.
Akusztikai kalibrátor	Svantek SV 30A	29103	AKU 0050/2016	2016.06.23.	¹⁴¹

77. táblázat: A méréshez használt műszerek

- A zajmérések során alkalmazott műszerek pontossága: I. osztály.
- A vizsgálati eredmények pontossági fokozata: pontos értékek
- Helyszíni pontosság ellenőrzés: Svantek SV 30A típusú akusztikai kalibrátorral:
- mérések előtt 94 dB 2×10^{-5} Pa-ra vonatkoztatva 1kHz (a műszeren beállítva),
- mérések után 94 dB 2×10^{-5} Pa-ra vonatkoztatva 1kHz.
- A műszer hitelesítési bizonyítványát a 8. melléklet tartalmazza.

5.4.2.3. Meteorológiai tényezők

A mérés során tapasztalt meteorológiai viszonyokat az alábbi táblázatban mutatjuk be.

Jellemző	Mennyiség	M.E.
Hőmérséklet	3	°C
Szélesebesség	szélcsend	m/s
Szélirány	-	
Egyéb jellemző	borult ég	

78. táblázat: A meteorológiai viszonyok bemutatása

¹⁴¹ A MKEH Mérésügyi és Műszaki Biztonsági Hatóság Kalibrálási bizonyítványa alapján az újrakalibrálás időpontját a felhasználó dönti el a mérőeszköz használatának és állapotának függvényében.

A mérést az időjárási viszonyok nem befolyásolták.

5.4.2.4. A vizsgálati módszer

Üzemi vagy szabadidős létesítmények környezeti zajterhelés vizsgálatát, az illetékes környezetvédelmi hatóság által meghatározott környezeti zajterhelési határértékek ellenőrzése céljából, az MSZ 18150-1:1998. *A környezeti zaj vizsgálata és értékelése* című szabvány alapján végeztük.

Az $L_{Aeq,mért}$ egyenértékű A - hangnyomásszintből a vizsgált zaj L_{Aeq} egyenértékű A-hangnyomásszintjét az alapszaj korrekció és - ha szükséges - a berendezetlen helyiség miatti korrekció alkalmazásával kell meghatározni az MSZ 18150-1:1998. szabvány 4.5. pontja értelmében az alábbi összefüggés szerint:

$$L_{Aeq} = L_{Aeq, mért} + K_a + K_b$$

ahol:

K_a - az alapszaj miatti korrekció

$$K_a = 10 \lg (1 - 10^{-0,1\Delta L_A}), \quad \text{ahol } \Delta L_A = L_{Aeq, mért} - L_{Aa}$$

K_b - a berendezetlen helyiség miatti korrekció (esetünkben ez nulla)

Az L_{AM} megítélési hangnyomásszintet a mérési eredményekből a hivatkozott szabvány 4.6 pontja alapján a következő összefüggés szerint kell meghatározni:

$$L_{AM} = L_{Aeq} + K_{imp} + K_{ton}$$

ahol:

L_{AM} - a korrekciókkal számított megítélési A-hangnyomásszint [dB]

L_{Aeq} - a vizsgált zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje a vonatkoztatási időre [dB]

K_{imp} – impulzusos zajok miatti korrekció

K_{ton} - keskenysávú (tonális) zajok miatti korrekció

A zajmérés idején a telephelyen normál munkavégzés folyt.

A kibocsátott zaj impulzusos vagy tonális komponenst nem tartalmazott.

A mérést az egyes mérési pontokon az L_{Aeq} érték tartós beállásáig végeztük.

5.4.2.5. Mérési eredmények

A mérési eredményeket az alábbi táblázatban mutatjuk be.

Pont jele	L_{aeq}	Alapzaj korrekció		Impulzus korrekció			Tonalítás korrekció		L_{AK}
		L_{Aa}	K_a	L_{asmax}	L_{aimax}	K_i	AL_{terc}	K_{ton}	
1.1.1.	53,5	52,3	-6,2	-	-	-	-	-	**
1.1.2.	52,4	52,3	-16,4	-	-	-	-	-	**
2.1.1.	45,0	40,1	-1,7	-	-	-	-	-	43,3
2.1.2.	40,6	40,1	-9,6	-	-	-	-	-	**
2.1.3.	50,2	40,1	-0,4	-	-	-	-	-	49,8
3.1.1.	55,1	40,1	-0,1	-	-	-	-	-	55,0
3.1.2.	55,6	40,1	-0,1	-	-	-	-	-	55,5
3.1.3.	52,5	40,1	-0,3	-	-	-	-	-	52,2
4.1.1.	48,1	40,1	-0,7	-	-	-	-	-	47,4
4.1.2.	45,3	40,1	-1,6	-	-	-	-	-	43,7
4.1.3.	58,7	40,1	-0,1	-	-	-	-	-	58,6
4.1.4.	62,3	40,1	0,0	-	-	-	-	-	62,3
4.1.5.	59,8	40,1	0,0	-	-	-	-	-	59,8
4.1.6.	52,7	40,1	-0,2	-	-	-	-	-	52,5
4.1.7.	51,4	40,1	-0,3	-	-	-	-	-	51,1
1.2.1.	52,9	52,3	-8,9	-	-	-	-	-	**
1.2.2.	53,2	52,3	-7,3	-	-	-	-	-	**
3.2.1.	43,0	42,9	-16,4	-	-	-	-	-	**
3.2.2.	44,6	44,5	-16,4	-	-	-	-	-	**

79. táblázat: A mérési eredmények összefoglalása ¹⁴²

¹⁴² ** jelentése: az alapzajtól függetlenül nem meghatározható, az alapzajnál alacsonyabb zajterhelés.

5.4.2.6. Zajkibocsátás értékelése

A telephely által okozott nappali zajterhelést a védendő létesítmények környezetében a határértékekkel összevetve az alábbi táblázatban mutatjuk be. Éjszakai üzemelés jelenleg nincs.

Megítélési pont	L_{AM} (dB)	Zajterhelési határérték (L_{TH}/L_{KH} dB(A))	Megfelelés	Túllépés mértéke
1.2.1	**	50	Megfelel	-
1.2.2	**	50	Megfelel	-
3.2.1	**	55	Megfelel	-
3.2.2	**	55	Megfelel	-

80. táblázat: A telephely jelenlegi zajterhelése ¹⁴³

A helyszíni tapasztalatok alapján a telephely által okozott zajterhelés a védendő létesítmények környezetében nem érzékelhető. A Zrínyi u. menti védendő létesítmények esetén megfigyelhető zajterhelést a 21. sz. út forgalma okozza.

5.4.2.7. Zajvédelmi hatásterület

A 284/2007 (X. 29.) Korm. rendelet 6.§-a alapján létesítmény zajszempontú hatásterületének határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- egyenlő a zajterhelési határértékkal, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkal,
- gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB.

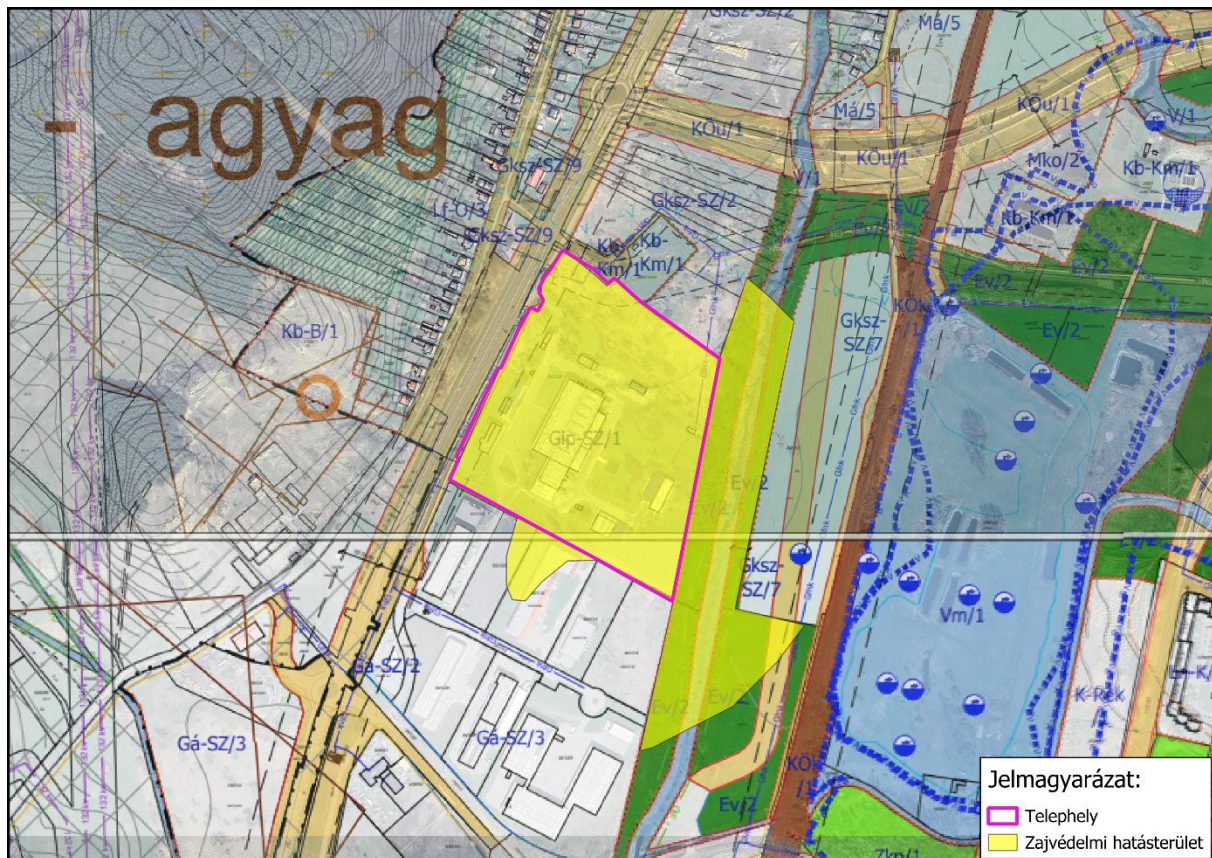
A mérési pontok környezetében egyéb, azonos megítélés alá tartozó (üzemi forrású) zajt nem érzékeltünk, ezért háttérterhelésként az alapzaj meghatározása során mért 95%-os statisztikai szintet vettük. Mindezek alapján az egyes irányokban a következő követelményeknek kell teljesülnie.

Terület	Hatásterület határa (dB (A))				
	a	b	c	d	e
Falusias lakóterület	40	49	50	-	-
Nagyvárosias lakóterület	45	39	55	-	-
Gazdasági területek	-	-	-	-	45
Zajtól nem védendő terület	-	-	-	35	

81. táblázat: A hatásterületi követelmények összefoglalása

¹⁴³ ** jelölés jelentése: Az alapzajtól függetlenül nem meghatározható.

A zajvédelmi hatásterületet a mérési eredmények alapján az alábbi ábrán mutatjuk be.



67. ábra: A zajvédelmi hatásterület jelenlegi állapota

5.4.3. A jövőben tervezett tevékenység zajterhelése

5.4.3.1. Tervezett zajforrások

A telephely tevékenységi körének bővítése során a csarnoképületbe az új RTD-berendezéshez kapcsolódóan új daráló és shredder beüzemelése tervezett. Ezek csarnokon belül vannak, a környezetbe történő lesugárzásuk a csarnoképület által biztosított hanggátlásnak köszönhetően nem jelentős.

Az RTD-berendezést a csarnok DK-i oldala mellé helyezik el egy tetővel és oldalfallal ellátott félig nyitott szín alatt. A berendezés az elvégzett vizsgálatok alapján jelentős zajkibocsátással nem rendelkezik. A színen belül mérhető zajszint 67 dB(A), mely színen kívül az egyéb berendezések miatt már nem érzékelhető.

Az RTD-berendezéshez utóégető kapcsolódik. Az utóégető zajkibocsátása a kapott gyártói adatazolgáltatás alapján 82 dB(A).

Az utóégető mögött porleválasztó található, illetve a vizes töltésmentesítési és cellavágási tevékenységhez kapcsolódóan az ÉK-i homlokzaton egy aktív szén szűrőberendezés.

Az új zajforrásokat az alábbi ábrán mutatjuk be.



68. ábra: A tervezett zajforrások

A zajkibocsátási adatokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Zajforrás jele	Megnevezés	Zajkibocsátás Lw (dB(A))	Hely	Üzemidő
ZU1	RTD utóégető	82	9 m magasan	Nappal-éjjel folyamatos
ZU2/1	Porleválasztó kürtő	101	6 m magasan	Nappal-éjjel folyamatos
ZU2/2	Porleválasztó kürtő meghajtómotor	99	talajszinten	Nappal-éjjel folyamatos
ZU3	Aktívszenes szűrő meghajtómotor	95	talajszinten	Nappal-éjjel folyamatos

82. táblázat: Az új zajforrások zajkibocsátási adatai

A teherforgalom továbbra is csak a nappali időszakban várható. Napi 5-6 nehéztehergépjármű, 10-15 kisteherautó.

5.4.3.2. Várható zajterhelés (üzemeltetési fázis)

A hangterjedés számítását CadnaA zajterjedést számító szoftver segítségével végeztük. A szoftver számítási módszerként az MSZ ISO 9613-2 – Hangterjedés szabadban c. szabványt használja.

Az üzemeltetési fázisra vonatkozó számításaink során a jelenleg is üzemelő, valamint a jövőben üzemeltetni tervezett zajforrásokat együttesen vizsgáljuk.

A meglévő zajforrások közül a helyszíni tapasztalatok alapján a domináns zajforrás a meglévő por-leválasztók kürtői és talajszinten lévő gépészete. A helyszíni mérések alapján a kürtő zajteljesítmény szintje 101 dB(A), míg a talajszinten lévő gépészete 97 dB(A).

A rakodás zajteljesítményszintje 91 dB(A). Egy teherautó rakodása max. fél órát kisteherautók esetén 15 percet vesz igénybe. Napi 6 nehéztehergépjárművel és 15 kisteherautóval számolva a megítélési idő alatt 405 perc.

Ezeket a zajforrásokat a számítások során figyelembe vesszük, rakodás és a száraz darológépek kizárólag nappali időszakban, a vizes lemerítéshez és az RTD-hez kapcsolódó technológiai tevékenységek nappal és éjjel egyaránt történnek.

A megítélési pontokat a védendő épületek homlokzata előtt 2 m-re helyezzük el.

A megítélési pontok helyét az alábbi ábrán mutatjuk be.



69. ábra: Megítélési pontok helye

A megítélési pontok tulajdonságait az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Vizsgálati pont	Helye	Magassága (m)
1.2.1	3078 Bátortereny, Zrínyi Miklós út 123, védendő homlokzat előtt 2 m-re	4,5
1.2.2	3078 Bátortereny, Zrínyi Miklós út 115, védendő homlokzat előtt 2 m-re	1,5
3.2.1	3070, Bátortereny, Iskola út 23, védendő homlokzat előtt 2 m-re	6
3.2.2	3070 Bátortereny, Városház út 3, védendő homlokzat előtt 2 m-re	6

83. táblázat: Vizsgálati pontok tulajdonságai

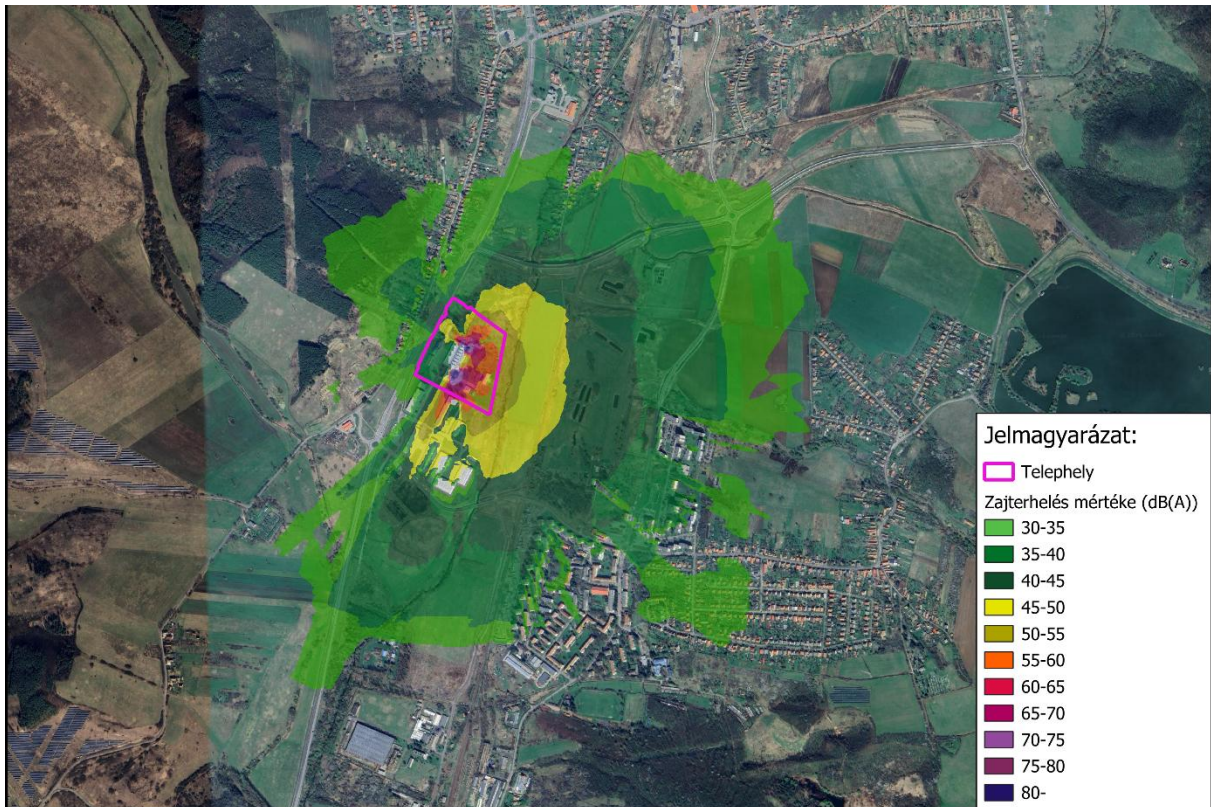
A számítási eredményeket a határértékekkel összevetve az alábbi táblázatban mutatjuk be, a részletes számítások a 9. mellékletben láthatók.

Megítélési pont	L _{AM} (dB) nappal/éjjel	Zajterhelési határérték (L _{TH} /L _{KH} dB(A))	Megfelelés	Túllépés mértéke
		nappal/éjjel		dB(A)
1.2.1	38,7/27,2	50/40	Megfelel	-
1.2.2	39,7/39,3	50/40	Megfelel	-
3.2.1	43,3/36,1	55/45	Megfelel	-
3.2.2	41,5/36,6	55/45	Megfelel	-

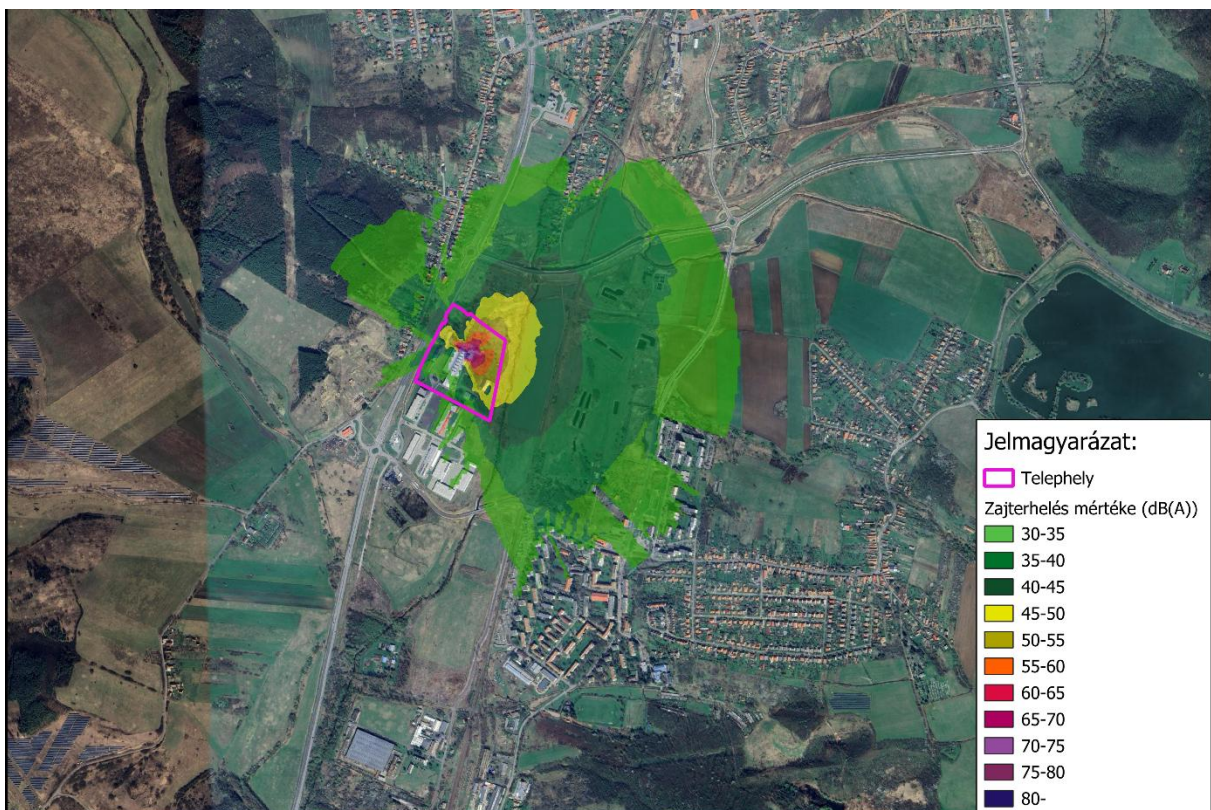
84. táblázat: Várható zajterhelés

Az eredmények alapján az látható, hogy a védendő létesítményeknél a várható zajterhelés a vonatkozó határértékek alatt maradt.

Az egyes pontokra történő számításokon kívül elkészítettük a telephely zajtérképét, melyet az alábbi ábrán mutatunk be.



70. ábra: A zajterjedés térképe nappal



71. ábra: A zajterjedés térképe éjjel

5.4.3.3. Zajvédelmi hatásterület

A 284/2007 (X. 29.) Korm. rendelet 6.§-a alapján létesítmény zajszempontú hatásterületének határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

- 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték,
- egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,
- egyenlő a zajterhelési határértékkal, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,
- zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkal,
- gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB.

A mérési pontok környezetében egyéb, azonos megítélés alá tartozó (üzemi forrású) zajt nem érzékeltünk, ezért háttérterhelésként az alapzaj meghatározása során mért 95%-os statisztikai szintet vettük.

Az éjszakai időszakban mivel a háttérterhelést a jelentős forgalommal rendelkező 21. sz. út adja, és az éjszakai órákban előfordulhatnak csendesebb időszakok, ezért az elővigyázatosság elvét figyelembe véve a legnagyobb hatásterülete adó a) definíció alapján határoztuk meg.

Mindezek alapján az egyes irányokban a következő követelményeknek kell teljesülnie.

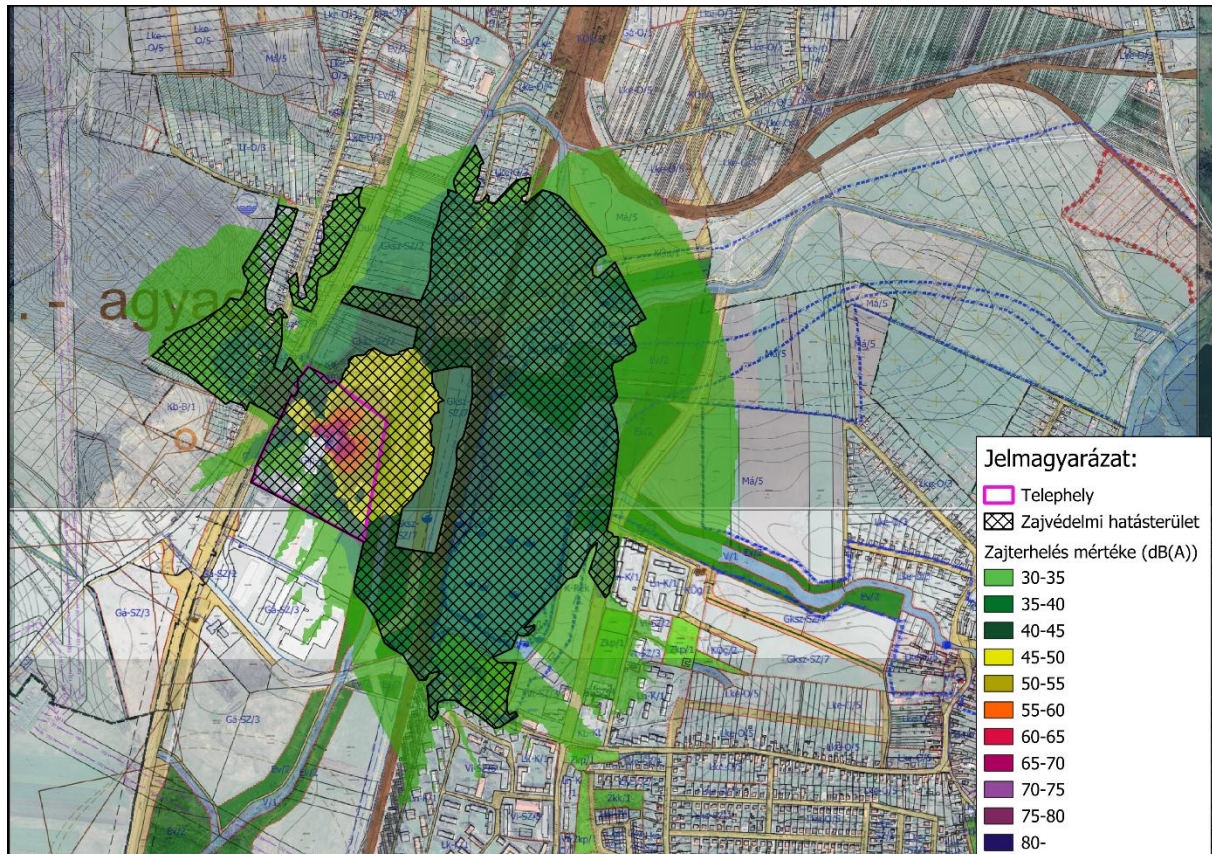
Terület	Hatásterület határa (dB (A))				
	a	b	c	d	e
Falusias lakóterület	40	49	50	-	-
Nagyvárosias lakóterület	45	32	55	-	-
Gazdasági területek	-	-	-	-	55
Zajtól nem védendő terület	-	-	-	45	

85. táblázat: A hatásterületi követelmények összefoglalása

Terület	Hatásterület határa (dB (A))				
	a	b	c	d	e
Falusias lakóterület	30	30	50	-	-
Nagyvárosias lakóterület	35	35	55	-	-
Gazdasági területek	-	-	-	-	45
Zajtól nem védendő terület	-	-	-	35	

86. táblázat: A hatásterületi követelmények összefoglalása

A legnagyobb kiterjedésű zajvédelmi hatásterületet az éjszakai időszak adja, melyet az alábbi ábrán és a 10. mellékletben mutatunk be.



72. ábra: Zajvédelmi hatásterület

Az ábra alapján a telephely várható hatásterülete védendő létesítményt érint, ezért a próbaüzem során ismételt zajmérés elvégzése javasolt, melynek alapján a zajvédelmi hatásterület lehatárolható, és amennyiben a hatásterületen védendő létesítmények vannak a környezetvédelmi hatóságtól zajkibocsátási határérték megállapítását kell kérni.

A zajvédelmi hatásterület által érintett védendő ingatlanok felsorolását (helyrajzi szám szerint) a 11. melléklet tartalmazza.

5.4.3.4. Közvetett hatásterület

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján:

7. § (1) Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.

A telephely forgalma a 21. sz. utat érinti. Az érintett útszakasz forgalomszámlálási adatokat a Magyar Közút Nonprofit Zrt. 2024. szeptemberében nyilvánosságra hozott Az országos közutak 2023. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma, az országos közúthálózat átlagos napi forgalma összesítő táblázatok (országos és kezelőnkénti bontás) c. kiadványából adtuk meg.

Járműkategória	ÁNF (átlagos napi forgalom)
	21. sz. jelű fő út 47+ 995 km szelvény
Személygépkocsi és Kis tehergépkocsi	8606
Szóló autóbusz	177
Csuklós autóbusz	2
Szóló tehergépkocsi	200
Pótkocsis szerelvény	29
Nyerges	273
Motorkerékpár	26

87. táblázat: Az érintett útszakasz forgalmi adatai

Az út összes motoros forgalma 9313 jármű naponta. A telephely kapcsolódó forgalom (Napi 6 nehéztehergépjárművel és 15 kisteherautó) ehhez képest elhanyagolható. Mindezek alapján részletes számítások nélkül is belátható, hogy a forgalomnövekmény okozta zajterhelés változás biztosan 3 dB alatt marad, így közvetett hatásterület nem határolható le.

5.4.4. Összefoglalás

A kapott adatok és elvégzett számítások alapján a tervezett létesítményben végzett tevékenységből származó zaj a környezetben határérték-túllépést nem okoz.

5.4.5. A felhagyási fázis zajterhelése

A felhagyás alapvetően 3 különböző módon lehetséges:

- A telephelyi munka felfüggesztése úgy, hogy a technológia és a gépek a helyszínen maradnak (annak érdekében, hogy esetlegesen a későbbiekben a munka hasonló paraméterekkel folytatódhasson).
- A berendezések elszállítása, a telephely kiürítése, majd más vállalkozás részére történő értékesítés.
- A kiürítést követően az épületek lebontása és a jövőben más területhasználat megvalósítása.

Az első két variáció esetén az üzemelési fázistól jelentősen eltérő zajterhelés nem valószínűsíthető, mivel ennek során fokozatosan lekapcsolásra kerülnek a berendezések és a légtechnikai eszközök, melyek jelen zajvédelmi munkarészben a legjelentősebb zajforrásokként azonosítottunk.

A legkisebb valószínűsége annak van, hogy egy esetleges felhagyás az épületek elbontását is magában foglalja, de természetesen ez sem zárható ki teljes egészében.

Ebben az esetben a bontás összegzett zajszintje az alábbi táblázatban szereplő elemekből tevődne össze. A bontási zaj becslésénél szakirodalmi adatokra támaszkodunk.

Bontóeszköz megnevezése	L _{WA}
Hidraulikus bontókalapács	115
Betonroppantó	109
Mobil törőberendezés	114
Homlokrakodó	103
Betondaraboló	107

88. táblázat: Munkavégzés zajkibocsátása

A zajforrások a munkálatok alatt a telephely területén belül mozognak. A bontási terület határához legközelebbi védendő a Zrínyi Miklós út lakóházai, melyek a bontással érintett területhez legközelebb 151 méterre találhatók.

A bontási műveleteket úgy kell megszervezni, hogy az alábbi táblázatban szereplő határértékek teljesüljenek.

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (L _{TH}) az L _{AM} , megítélési szintre* (dB)					
		ha az építési munka időtartama					
		1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőtérlet, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

89. táblázat: Zajterhelési határértékek a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete alapján

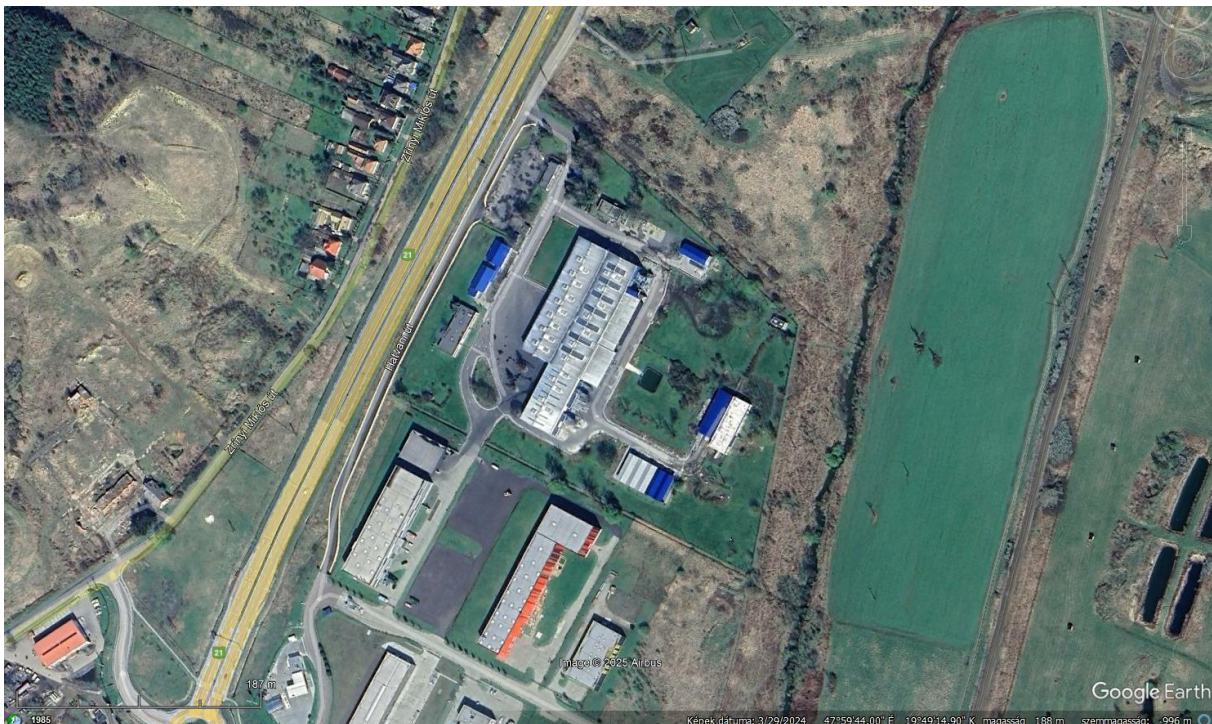
A bontás lezajlását követően a zajvédelmi alapállapot áll vissza a területre. A környező területek későbbi zajterhelése a későbbi tulajdonostól és a tervezett hasznosítástól függ.¹⁴⁴

¹⁴⁴ A felhagyási fázis zajvédelemre gyakorolt hatása betoldás az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú tényállástíztárási felhíváshoz kapcsolódóan. – 2025.08.25.

5.5. Természet- és tájvédelem

A SungEel Hitech Hungary Kft. a Bátortereny, 941/35 hrsz. alatti saját területén, jelenleg is veszélyes és nem veszélyes hulladékok telephelyi gyűjtését, előkezelését és hasznosítását végzi. A vállalkozás a jövőben ismét végezni tervez a telephelyen korábban már végzett hulladékgazdálkodási tevékenységeket – így az akkumulátoripari hulladékok közül a cella, modul és pack töltésmen-tesítést, valamint fizikai előkezelését. Továbbá egy új technológia beüzemelését is tervezi, melynek során Magyarországon először lehetővé válna akkumulátorcellákból közvetlenül termék előállítása egy forgó dobszárító, valamint hozzá kapcsolódó darálógépek használatával.

Jelen fejezetben ismertetésre kerül a tervezett tevékenység természetre, élővilágra gyakorolt hatásai-nak vizsgálata a meglévő alapállapot bemutatásával, a fellelhető adatok összegyűjtésével és azok kiértékelésével együtt. A telephely és közvetlen környezete az alábbi műholdképen látható.



73. ábra: A telephely és környezete 2024-es műholdképen ¹⁴⁵

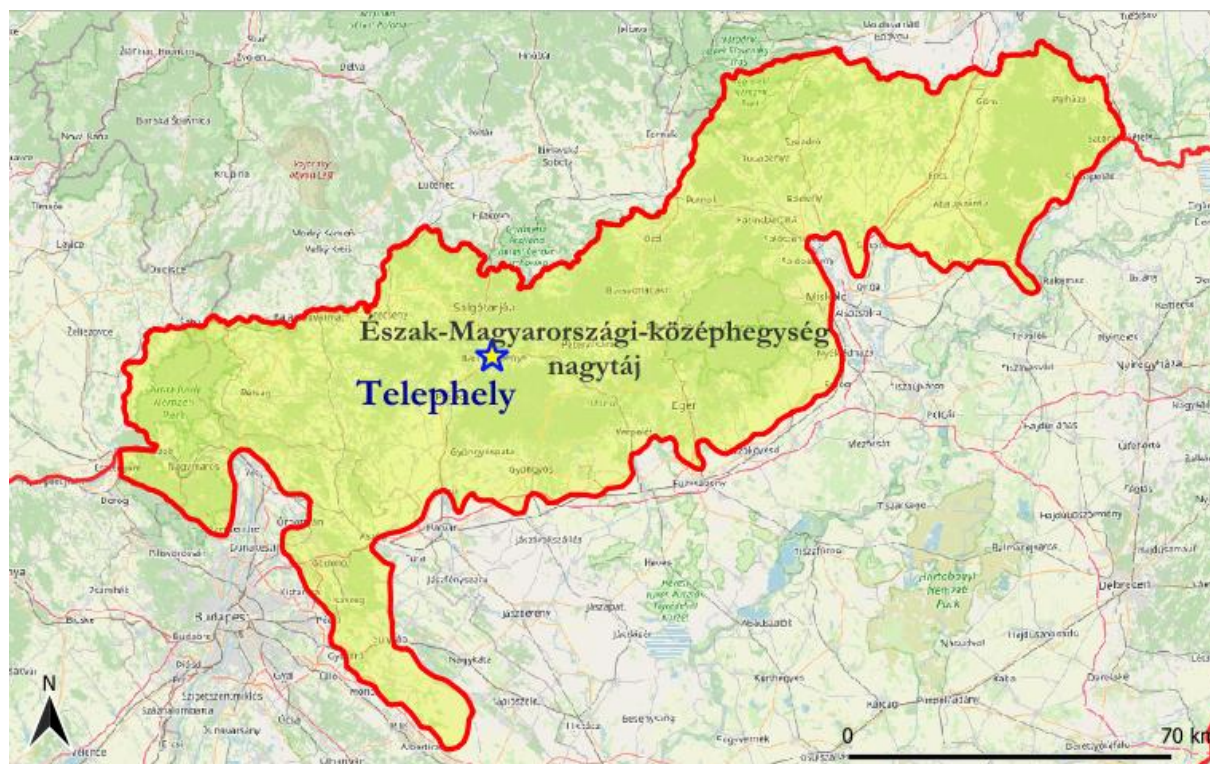
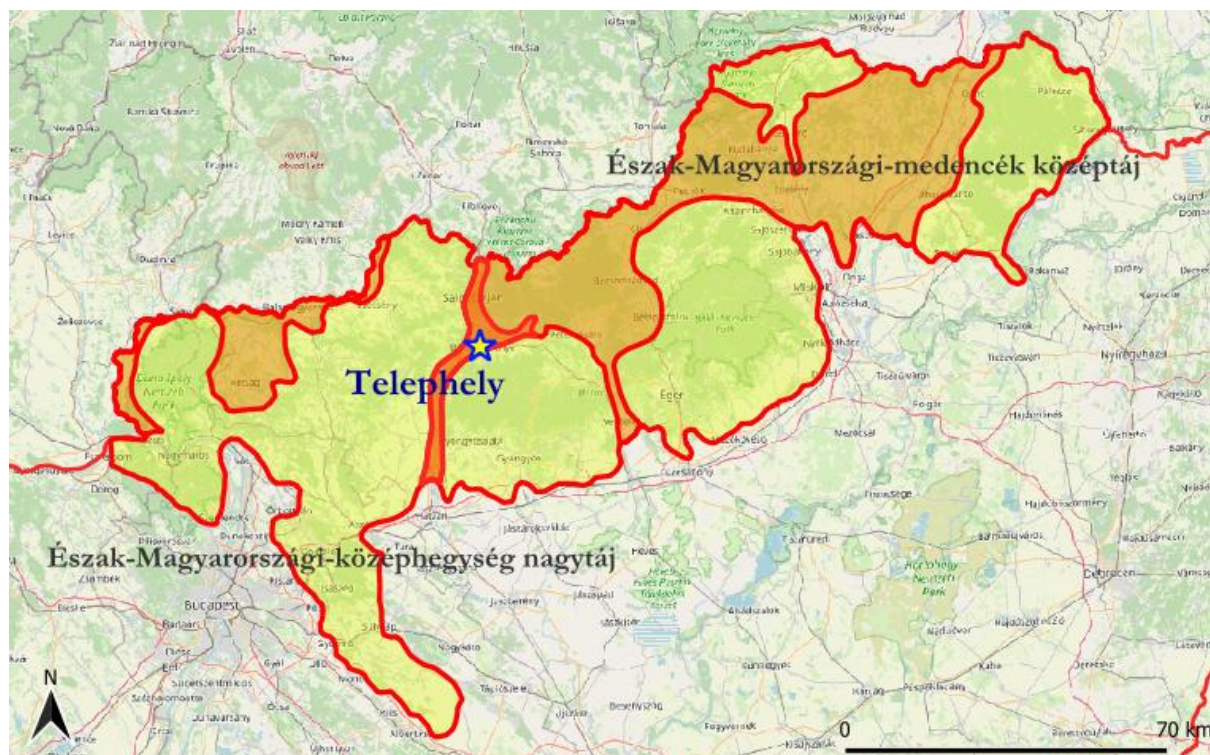
5.5.1. Az érintett természeti környezet

A tervezési terület természeti állapotát a táji helyzetéből fakadó táji adottságai és az azokat befolyá-soló antropogén hatások határozzák meg, de hatással vannak rá a környező területek természeti állapota és az azokkal való ökológiai kapcsolata. Mindezek tükrében mutatjuk be a tervezési terü-letet és környezetét térképekkel, fényképfelvételekkel és szövegesen.

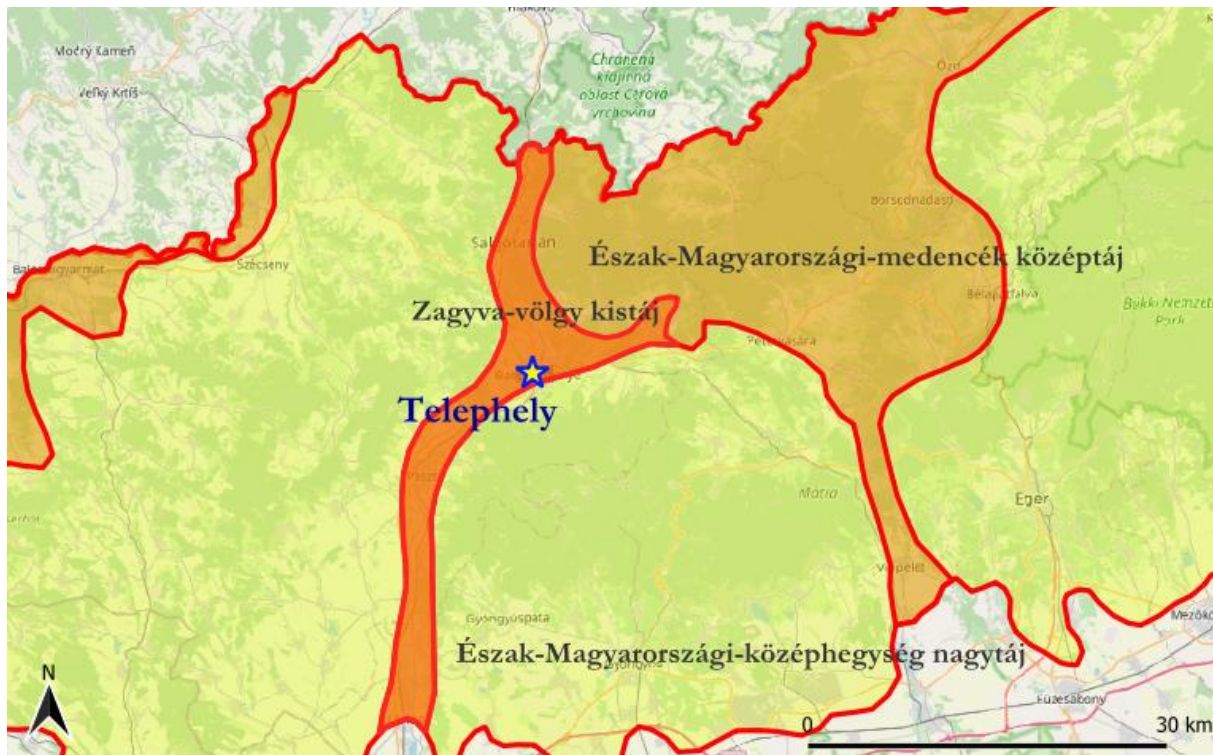
5.5.1.1. Táji besorolás, tájjellemzők

- Nagytáj: Észak-Magyarországi-középhegység
- Középtáj: Észak-Magyarországi-medencék
- Kistáj: Zagyva-völgy

¹⁴⁵ Forrás: Google Earth

74. ábra: A vizsgált telephely földrajzi elhelyezkedése az érintett nagytájon ¹⁴⁶75. ábra: A vizsgált telephely földrajzi elhelyezkedése az érintett középtájon ⁵⁴

¹⁴⁶ Forrás: [Magyarország földrajzi kistérségei \(MTA FKI\) - GIS | MÉTA Program](#)



76. ábra: A vizsgált telephely földrajzi elhelyezkedése az érintett kistájban ¹⁴⁷

Az érintett telephely területe a Zagyva-völgy kistáj É-i területén található. A kistáj Heves és Nógrád megyében helyezkedik el. ¹⁴⁸

A kistáj átlagosan 180 m (125 és 376 m közt változó) tszf-i magasságú aszimmetrikus folyóvölgy a Cserhát és a Mátra között. Kisterenyétől D-re tagolt síksági, É-ra dombsági medencedombsági környezetben helyezkedik el.

Az átlagos relatív relief 55 m/km²; Pásztótól D-re 24 m/km² alatti, Pásztó és Kisterenye között 50-100 m közötti, Kisterenyétől É-ra 100 m/km² feletti értékek a tipikusak. Átlagos vízfolyássűrűsége 2,8 km/km², Pásztótól D-re 1,5 alatti, É-ra 2,5 feletti értékű. A völgy teraszai közül a II. és III. sz. végig nyomozható, a IV. és V. sz. csak helyenként rajzolódik ki; a pleisztocén lejtős tömegmozgások összemosták azokat. Kisterenyétől É-ra és Pásztótól D-re a bal parton nagymértékű a talajerozió.

Mérsékelt hűvös- mérsékelt száraz, de a D-i részek (Lőrinci környékén) már mérsékelt melegszáraz a kistáj éghajlata.

Az évi középhőmérséklet az É-i részek 8,8-9,3 °C, D-en 9,8-10,0 °C. A vegetációs időszak középhőmérséklete D-en szintén magasabb (16,5 °C), mint É-on (15,8 °C). A 10 °C középhőmérsékletet meghaladó napok számában, valamint a tavaszi határnapok dátumában ugyancsak különbségek vannak É-ról D felé haladva (É-on: 176 nap, ápr. 20. és okt. 14.; D-en: 185 nap, ápr. 10. és okt. 14.). A fagymentes időszak hossza és tavaszi-ősz határnapja É-on 175 nap (ápr. 25., okt. 10-15.), a középső és a D-i részek 180-185 nap (ápr. 20. körül, okt. 15. után). A legmelegebb nyári nap hőmérsékleti maximumának sokévi átlaga 31,0-33,0 °C, a legalacsonyabb téli minimumoké É-on -

¹⁴⁷ Forrás: [Magyarország földrajzi kistájbeosztása \(MTA FKI\) - GIS | MÉTA Program](#)

¹⁴⁸ Forrás: Dövényi Zoltán: Magyarország kistájainak katasztere – MTA FKI, Budapest, 2010

17,0, -18,0, D-en -16,0 °C körüli. A csapadék évi összege D-en 560-580 mm, É-on 600-620 mm. A vegetációs időszak átlaga ugyanilyen eloszlásban 330-380 mm.

A leggyakoribb szélirány az É-i és a D-i, az átlagos szélesség 2 m/s körüli.

A kistáj a Zagyva Mátraterenye alatti völgyét Lőrinciig és a Tarján-patak völgyét foglalja magába. Az 50 km hosszú völgy teljes egészében a Zagyva vízjárásától uralt terület, amelyet Nemti és Lőrinci vízmércéjével jellemezhetünk.

A Cserhátat a Mátrától elválasztó völgyterület andezit-, andezittufa- és riolittufarögök közötti, kanyargós szerkezeti árok. A fiatal árteret agyagos, iszapos folyóhordalék tölti ki, amelynek a kistájat is uraló talajtípusa a réti öntéstalaj (61%). E talajok mechanikai összetétele agyagos vályog. Szénasavas meszet nem tartalmaznak.

Vízgazdálkodásuk közepes vízvezető képességük mellett is kedvező, szervesanyagtartalmuk 1-2%. Jó termékenységűek (ext. 35-50, int. 45-65).

Az öntéstalajokat Ny-ról egy keskeny sávban - lényegében Hatvan és Pásztó között – humuszos homoktalajok szegélyezik. Ezek a homokokra jellemzően gyengén víztartóak és alacsonyabb termékenységi kategóriába (ext. 20-35, int. 25-40) tartoznak.

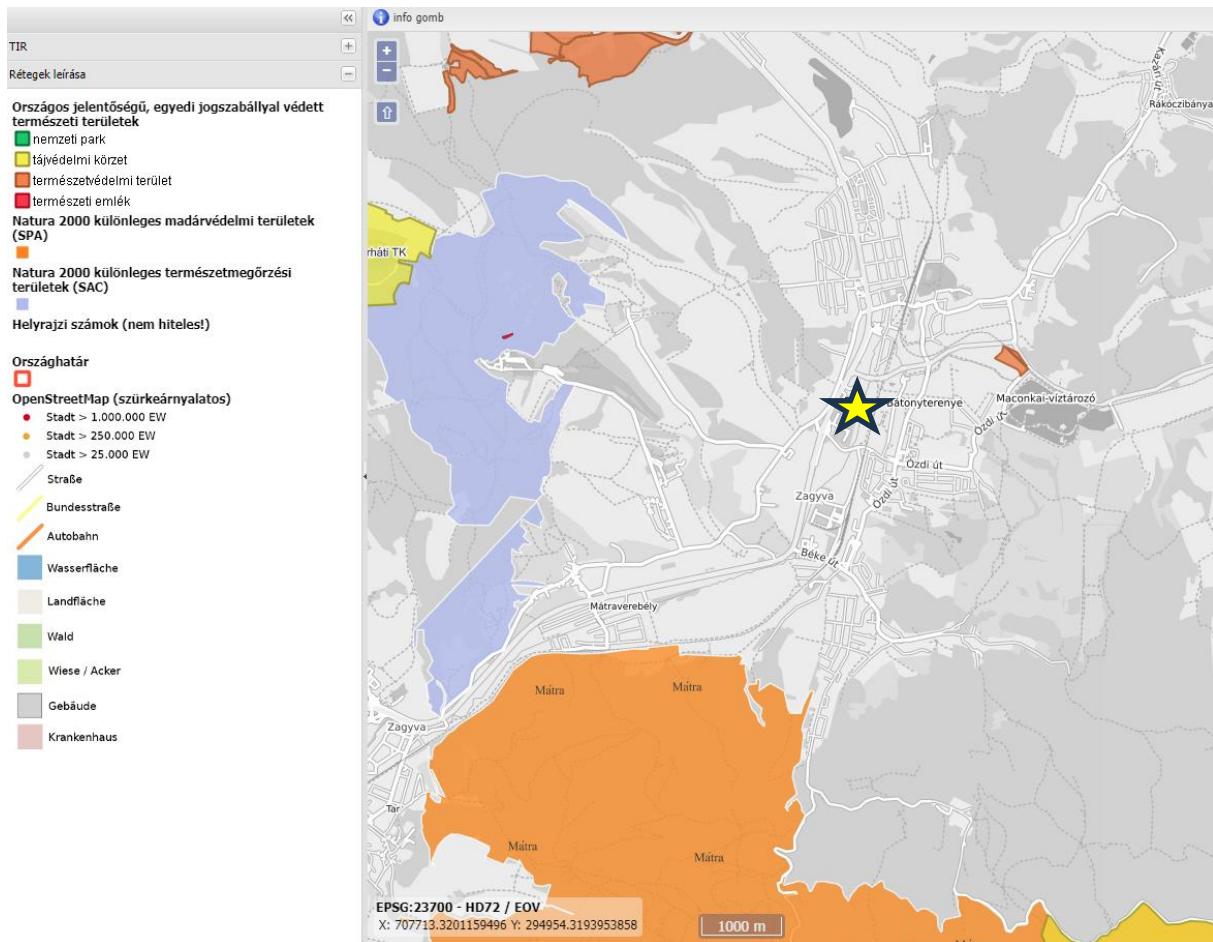
Ugyancsak Pásztótól D-re, a völgy K-i domblábi részein löszön csernozjom barna erdőtalajok képződtek viszonylag jelentős kiterjedésben (20%). Vályog mechanikai összetételű, kedvező vízgazdálkodású, kiváló termékenységű (ext. 50-80, int. 70-95) talajok.

Kb. Pásztótól É-ra, a magasabb dombi részeken barnaföldek szegélyezik a völgyből kiemelkedő löszös lejtőket. A Zagyvától Ny-ra a löszön képződött barnaföldek mechanikai összetétele vályog, míg É-ra az agyagos pleisztocén üledéken agyagos vályog. Vízgazdálkodásuk a mechanikai összetételtől függően változik. Jó termékenységű talajok (ext. 25M5, int. 30-65). A K-i dombokon a talajképző kőzet agyag vagy vörösayag. A talajok mechanikai összetétele ebben az esetben is agyagos vályog, termékenységük a löszön képződött változatával megegyező.

A kistáj legmagasabb dombháti részeit agyagbemosódásos barna erdőtalajok borítják (5%). Többségük pleisztocén üledékeken képződött, vályog vagy agyagos vályog mechanikai összetételű. Termékenységük a savanyúságuk mértéke szerint változik (ext. 20-45 és int. 25-60), a sekély termőrétegűség miatt szélsőséges vízgazdálkodású változatok esetén pedig alacsony (ext. 10-30. és int. 20-45).

5.5.1.2. Védett területek

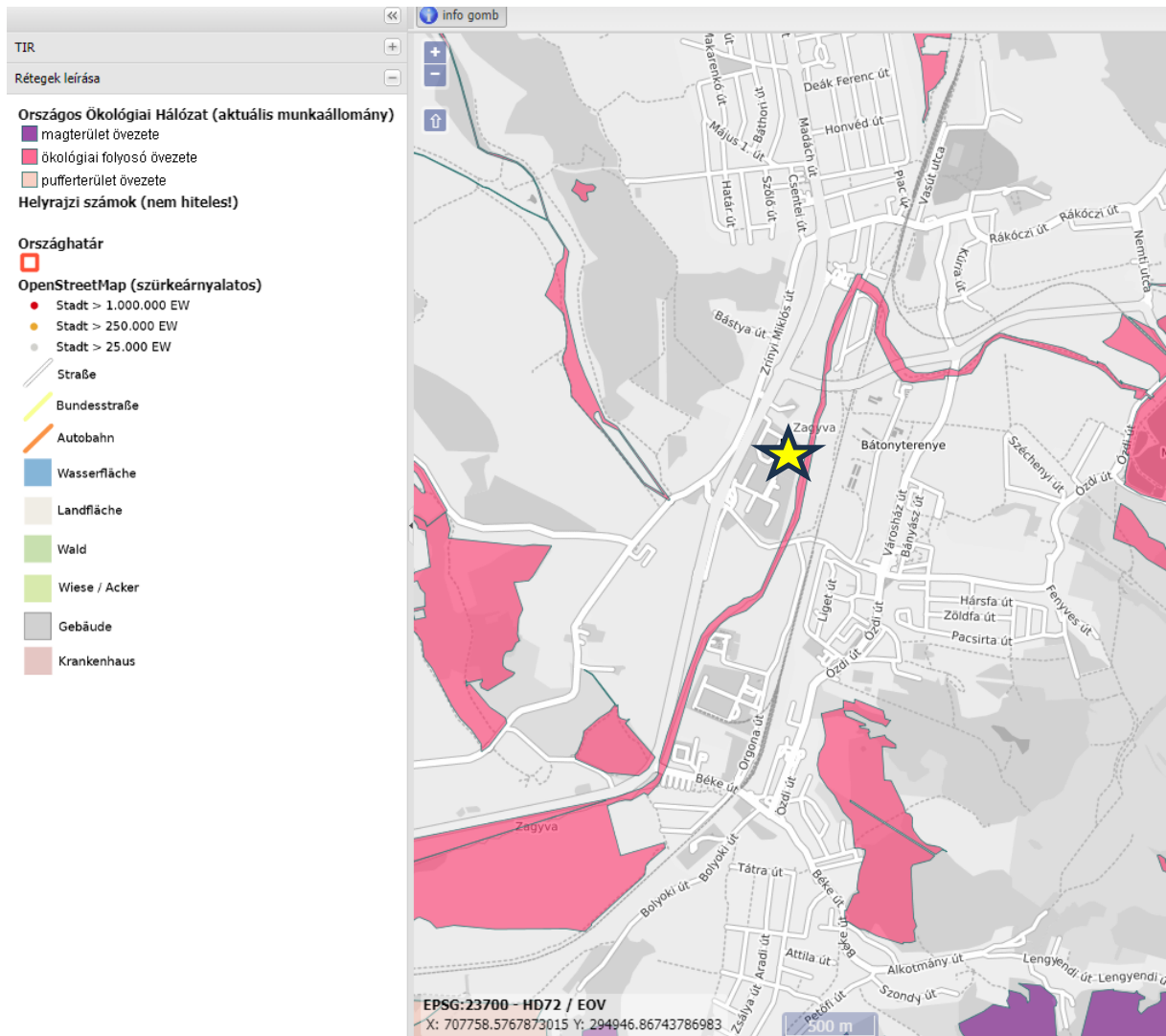
A legközelebbi Natura 2000 terület a telephelytől délkeletre ~ 3 km-re található a Natura 2000 különleges madárvédelmi terület (SPA) övezete a Mátra (HUBN10006), valamint a Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek (SAC) közé sorolt terület a Szentkúti Meszes-tető (HUBN20055).



77. ábra: A Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek (SAC) távolsága a vizsgált területhez viszonyítva¹⁴⁹

A telephelyhez legközelebb keleti-délkeleti irányban húzódik az országos ökológiai hálózat ökológiai folyosója, a Zagyva-folyó és ártere, mely közvetlen határos a telephellyel keleti irányban. Az elhelyezkedés az alábbi ábrán látható.

¹⁴⁹ Forrás: <http://web.okir.hu/map>



78. ábra: Ökológiai hálózat távolsága a vizsgált területhez viszonyítva¹⁵⁰

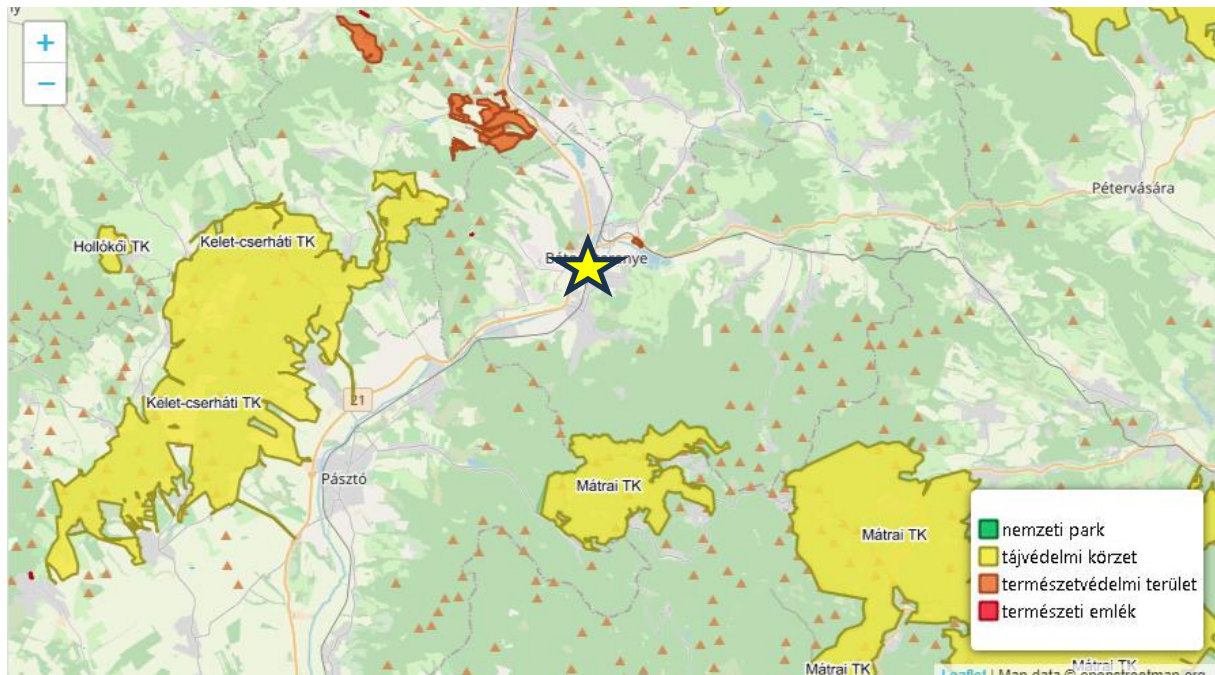
A vizsgált telephelyhez legközelebbi nemzeti park, tájvédelmi körzetek:

- Bükki Nemzeti Park (~35 km)
- Kelet-cserhádi Tájvédelmi Körzet (~5,5 km)
- Mátra Tájvédelmi Körzet (~ 5 km)

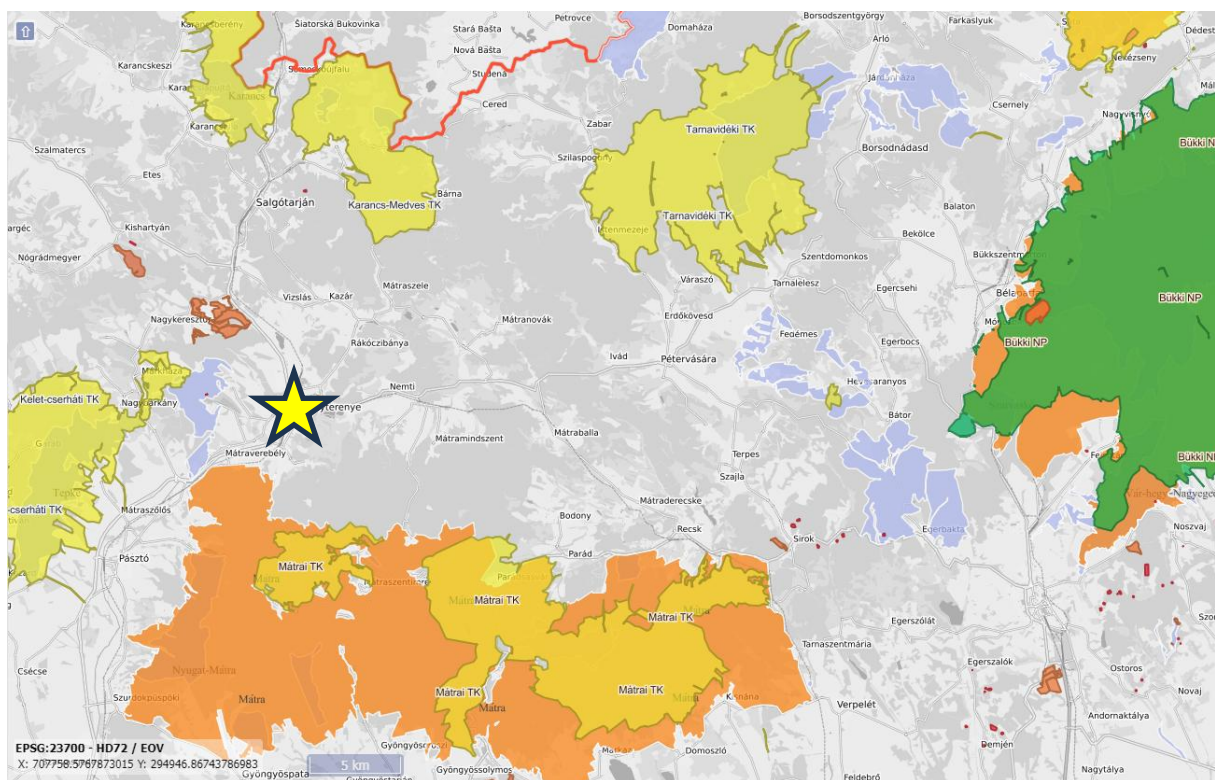
A legközelebbi országos jelentőségű védett természeti területek:

- Márkházapusztai fás legelő Természetvédelmi Terület (~ 5 km)
- Szentkúti barátlakások földtani alapszelvény Természeti Emlék (~ 4,5 km)

¹⁵⁰ Forrás: <http://web.okir.hu/map>



79. ábra: A vizsgált területhez közel eső országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek ¹⁵¹



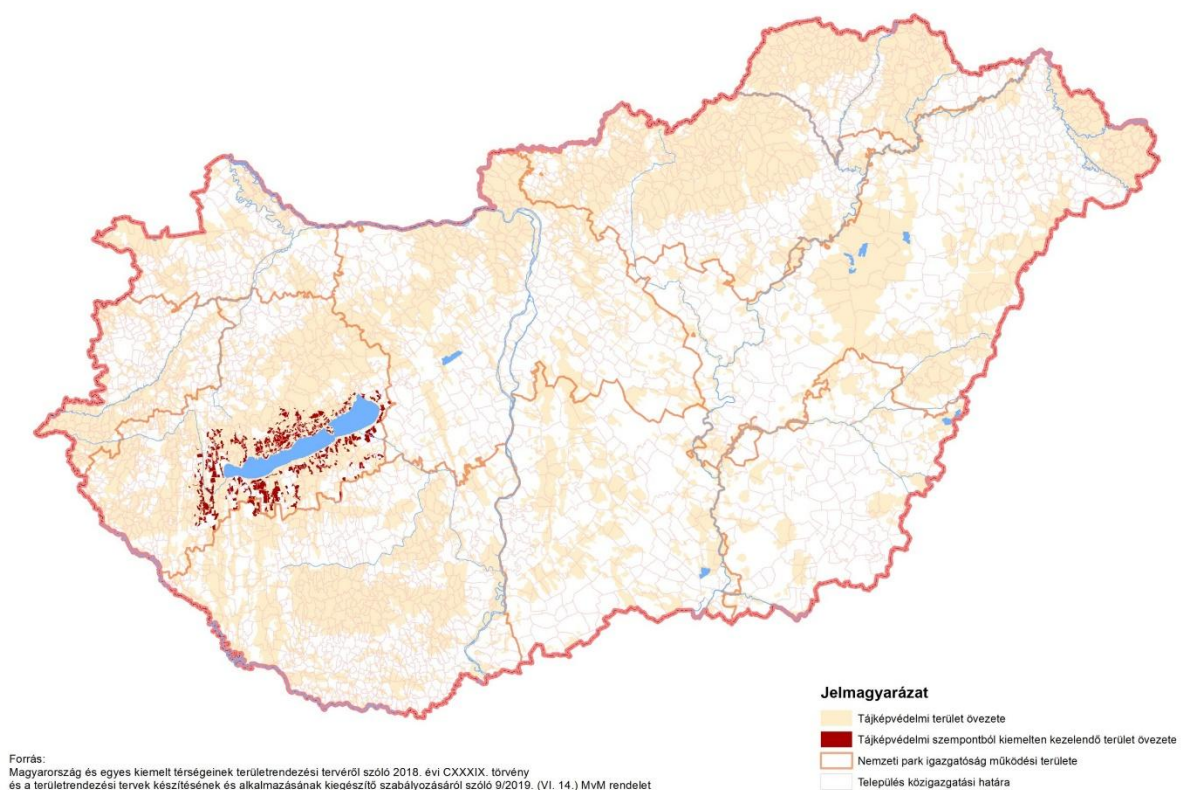
80. ábra: A vizsgált területhez közel eső országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek ¹⁵²

¹⁵¹ Forrás: <https://termeszetvedelem.hu/orszasgos-jelentosegu-egyedi-jogszaballyal-vedett-termeszeti-teruletek/>

¹⁵² Forrás: <https://web.okir.hu/map/?config=TIR&lang=hu>

A telephely a Bátonyterenye 941/35 hrsz. alatti ingatlanon helyezkedik el. A vizsgált létesítménnyel és tevékenységgel érintett terület nem érint:

- védett természeti területet,
- védelemre tervezett természeti területet,
- Natura 2000 területet,
- ex lege védett természeti területet,
- egyedi tájértéket,
- tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő terület övezetét
- ökológiai hálózat övezetét, valamint
- Magas Természetvédelmi Értékű Területet (MTÉT)



81. ábra: Tájképvédelmi terület övezetei ¹⁵³

A területrendezési tervek készítésének és alkalmazásának kiegészítő szabályozásáról szóló 9/2019. (VI. 14.) MvM rendelet és Nógrád Megye Területrendezési Terve lehatárolása alapján tájképvédelmi területként kezelendő Bátonyterenye közigazgatási területének jelentős része, a várost kerekítő, többnyire erdő- és gyepterületekkel borított domb- és hegyvidéki területek, a Maconkai-víz-tározó környezete, valamint Nagybátony településmagja és tágabb térsége. A tájképvédelmi terület övezetének határai az alábbi ábrán láthatók.

¹⁵³ Forrás: <https://termeszetvedelem.hu/tajkepvedelmi-terulet-ovezetei/#gallery-1>

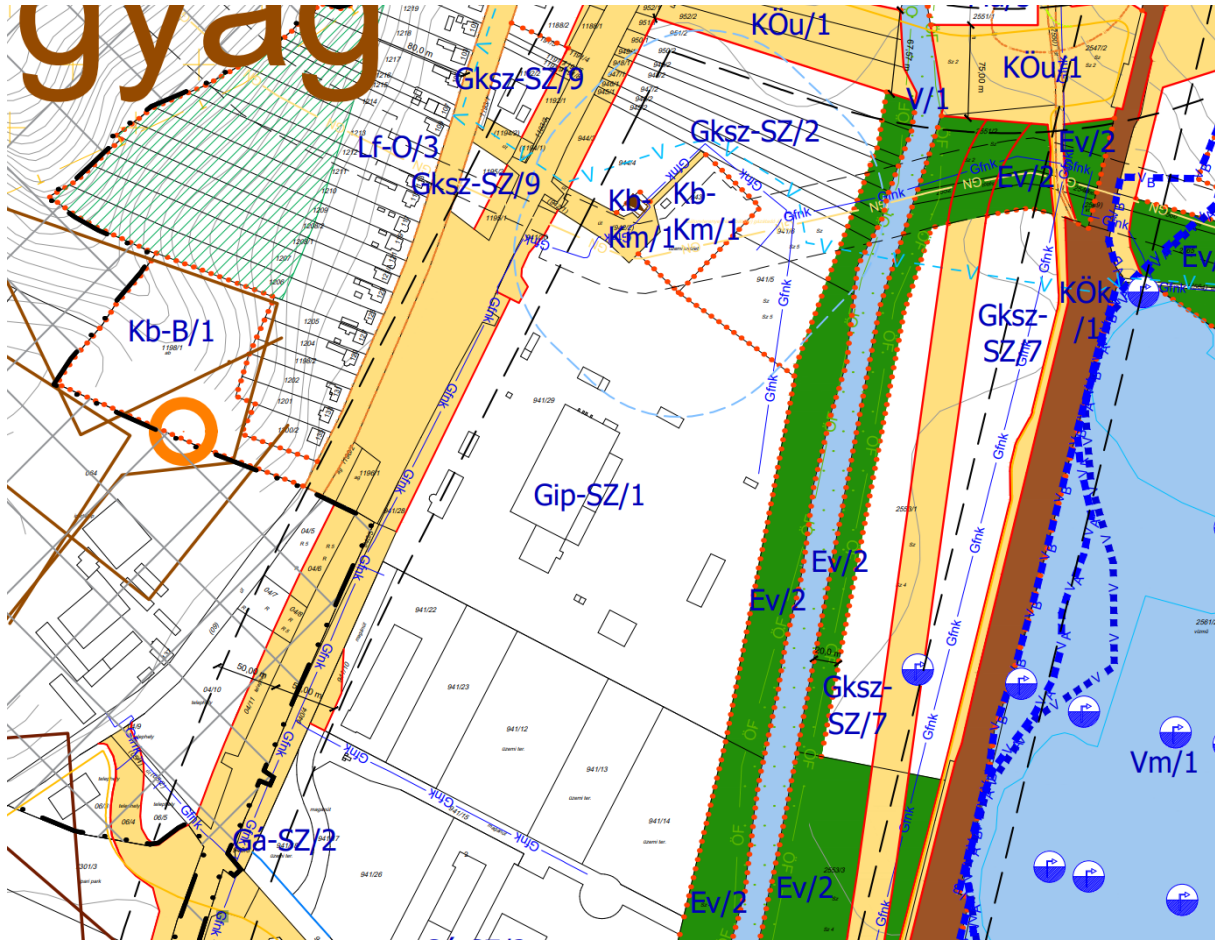


82. ábra: A vizsgált terület és a tájképvédelmi terület elhelyezkedése¹⁵⁴

A település egyetlen helyi jelentőségű természetvédelmi területe a Bátanyterenyei Gyürky-Solymossy kastélykert, amely a telephelytől északkeletre, kb. 1,5 km-re fekszik.

A Bátanyterenye Város Helyi Építési Szabályzatáról szóló Bátanyterenye Város Önkormányzata Képviselő-testületének 10/2022. (VII.20.) Önkormányzati rendelete alapján a Bátanyterenye 941/35 hrsz. alatti terület GIP-SZ/1 övezeti besorolású építési terület. Az ipari gazdasági terület elsősorban más beépítésre szánt területen nem létesíthető ipari rendeltetésű építmények elhelyezésére szolgál. Az övezeti besorolás az alábbi ábrán látható.

¹⁵⁴ Forrás: <https://www.batanyterenye.hu/>



83. ábra: A vizsgált telephely helyi építési szabályzat szerinti övezeti besorolása ¹⁵⁵

5.5.1.3. A tervezési terület múltja

A telephely 2022 óta a SungEel Hitech Hungary Kft. tulajdonában áll. Előtte tulajdonosa és használója a rozsdamentes acéltermékek feldolgozásával és értékesítésével foglalkozó Outokumpu Distribution Hungary Kft. volt. A telephelyen lévő épületek, építmények szinte teljes egészében megtalálhatóak voltak már ebben az időben is a területen. A közlekedési utak fejlesztésre kerültek a megvásárlást követően, mely új területek leaszfaltozásával is járt. Az ingatlan mérete miatt azonban a területfoglalás százalékos mértéke nem jelentős. A telephelyen mai napig fellelhető nyomok alapján elmondható, hogy a néhány épület még az ingatlan megvásárlása előtt elbontásra került – ezek esetében az alap csak részben vagy egyáltalán nem került elbontásra.

Az alábbiakban korábbi műholdképek és térképek segítségével mutatjuk be a tervezési terület múltját, mellyel jól lekövethetőek a telephelyen és környezetében történt tájalkító változások.

¹⁵⁵ Forrás: <https://www.batonyterenye.hu/files>



84. ábra: A vizsgált terület műholdképe 2009-ben ¹⁵⁶



85. ábra: A vizsgált terület ortofotója 1998-ban ¹⁵⁷

¹⁵⁶ Forrás: Google Earth

¹⁵⁷ Forrás: Fentrol.hu



86. ábra: A vizsgált terület ortofotója 1973-ban ¹⁵⁸

Az egyes műholdképeket és ortofotókat áttekintve azt tapasztaljuk, hogy a telephely már 2009-ben is hasonló képet mutatott a maihoz. Néhány kisebb épület ekkor még állt a területen, valamint a későbbi Ipari Park építése még nem kezdődött el, ekkor még szántóföld határolta déli irányból a területet. Érdekes megfigyelni, hogy az azóta bezárt agyagbánya és téglagyár még látványos kitermelést folytatott a telephelytől nyugatra lévő egyutcás falusias lakóterület közvetlen szomszédságában. A bányászati tevékenység felhagyása minden bizonnyal látványosan csökkentette a környezetterhelést a vizsgált területen. A 21-es számú főút ekkor még csak 2*1 sávós főútként üzemelt.

Az időben tovább haladva visszafelé azt láthatjuk, hogy 1998-ban szintén állt már a legtöbb épület az ingatlanon. Az üzemcsarnok déli hozzáépítése még nem, vagy csak részben készült el. Elmondható, hogy maga a telephely tehát hosszú ideje antropogén tájalkotó tényezőnek minősül a település környezetében.

A '80-as évekből ortofotó nem áll rendelkezésünkre, ezért a következő fotón az 1973-as állapotokat láthatjuk. A vizsgált területen ekkor még épületek nem álltak, intenzív mezőgazdasági tevékenységet folytattak a területen. A Zagyva és közvetlen környezete az elmúlt 50 évben szinte semmit sem változott ennek tanúsága alapján. Érdekes még megjegyezni, hogy a telephelytől északnyugatra lévő dombtetők ekkor még kopárak voltak, az erdőtelepítés ezidőtájt vagy ezt követően valósulhatott meg, mely javította a környék tájképét.

¹⁵⁸ Forrás: Fentrol.hu

5.5.1.4. A telephely flórája és faunája

Növényföldrajzi viszonyok

A telephely Bátorfaterenye ipari zónájában fekszik, a területen több évtizede zajlik ipari tevékenység. A 21-es főút és a Zagyva közötti telep dél-délnyugat felől más telephellyel, észak-északkelet felől helyenként gyomos, degradált, fás-bokros foltokkal tarkított gyepekkel szomszédos. A Zagyva szabályozott medre mentén degradált nádas élőhely található.

A telepen lévő növényzet korábbi parkosítás nyomait őrzi, középkorú nyitvatermők, telepített, ill. spontán megtelepedett lombos fák és cserjék mellett rendszeresen kaszált gyepeket találunk. A terület hátsó részén gyümölcsfák és cserjék alkotnak ligeteket, ami bevonzza a környező állatvilágot.

A fás növényzet egy része dísznövény, más részük ültetett vagy spontán megtelepedett hazai vagy nem őshonos faj. A díszfák – főleg a nyitvatermők – a bejárat közelében és a csarnok melletti részekben fordulnak elő, gyakoribb fajok: közönséges lucfenyő (*Picea abies*), ezüstenyő (*Picea pungens* f. *glauca*), közönséges duglászfenyő (*Pseudotsuga menziesii*), tuják (*Thuja* sp.), nehézszagú boróka (*Juniperus sabina*). A területen helyenként sorokban, másutt szálanként a korai juhar (*Acer platanoides*) egyedei figyelhetők meg. A csarnok „hátsó” részénél lévő gyepeken szép, idős, terebélyes, szoliter kecskefűz (*Salix caprea*) nő. A területen gyakoriak a madarak által elhullajtott magokból fejlődött és elvadult almafák (*Malus* sp.). Előfordul még rezgő és szürke nyár (*Populus tremula*, *P. canescens*), akác (*Robinia pseudo-acacia*).

A terület keleti kerítésénél lévő elhagyott épületek és épület-, betonmaradványok környékén elbőzatosodott részek is vannak, ezek gyakoribb fajai: mezei juhar (*Acer campestre*), veresgyűrűsöm (*Cornus sanguinea*), fekete bodza (*Sambucus nigra*), földi szeder (*Rubus fruticosus*), gyepűrózsa (*Rosa canina*). Helyenként megjelenik a nád (*Phragmites australis*) és az aranyvessző (*Solidago* sp.), a kerítésre, fákra többfelé az erdei iszalag (*Clematis vitalba*) indái futnak.

A gyepek állapota változó, a gyakori taposásnak, felszínbolygatásnak kitett részekben pionír gyomok dominálnak, pl. a tyúkhúr (*Stellaria media*), a bürökgémorr (*Erodium cicutarium*). A kevésbé vagy egyáltalán nem járt részeket zárt gyepek borítják, a fajok közül felismerhető volt pl. a lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*), százszorszép (*Bellis perennis*), kerek repkény (*Glechoma hederacea*), mezei cickafark (*Achillea collina*), fehér here (*Trifolium repens*). A nedves időjárásnak köszönhetően mindenütt jelentős a mohaborítás. A sekély talajtakarójú helyeken összefüggő szőnyeget alkot az ezüstös hölgymál (*Hieracium pilosella*). A fűfélék közül csak néhány volt azonosítható, így csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), muharfaj (*Setaria* sp.), közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), réti csenkesz (*Festuca pratensis*).

A területen lévő sok fa- és cserje minden bizonnyal gazdag madárvilágnak ad otthont a fészkelési időszakban is. Gyakoribb, az ember közelségét jól tűrő énekesmadarak, pl. szénecinege (*Parus major*), kékcinege (*Cyanistes caeruleus*), vörösbegy (*Erithacus rubecula*), fekete rigó (*Turdus merula*), szajkó (*Garulus glandarius*), balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) számára bőséges fészkelő- és táplálkozóhelyet ad a terület örökzöldjeivel, középkorú fáinak nagy lombzatával, a spontán cserjés részek „bozótjával”.

A környéken megtalálható három zuzmófaj a Sárga falizuzmó (*Xanthoria parietina*), a *Hypogymnia physodes* és a térképzuzmó (*Rhizocarpon geographicum*). Ezek a fajok gyakran használtak levegőtisztaság-indikátorként, mivel jól tűrik a városi környezetet, de érzékenyek a nehézfémekre és légszennyező anyagokra. A telephelyen mindhárom faj kifejlett telepe megtalálható.



87. ábra: Gondozott gyep az üzemcsarnok előtti területen



88. ábra: Az ingatlan 21-es főút felőli oldala

Állatvilág

A területen az étkezési maradékot zárt konténerekbe gyűjtik, ezzel minimalizálva az állatok beszkokását az iparilag használt területre.

A terület hátsó részén gyümölcsfák és cserjék alkotnak ligeteket, ami bevonzza a környező állatvilágot. A területen dolgozók sokszor megfigyelték sok (akár több tíz) egyedből álló vaddisznókon-
dák (*Sus scrofa*) jelenlétét, ezt a Zagyvához közeli, üdebb gyepeken a túsók is jelzik. Gyakran meg-
jelenik róka (*Vulpes vulpes*), őz (*Capreolus capreolus*), mezei nyúl (*Lepus europaeus*). Jelenlétük nem okoz
zavart a gyár működésében és az ott dolgozókkal nem zavarják egymást.

A területen lévő tűzvíztározó az állatvilág számára veszélyt jelent a meredek, sima partjával. A
telephelyet körülvevő kerítés ellenére betévedő vad és a terület kisebb állatai (pl. sün) ivóvízért
felkeresik a tározót, ami csapdaként működik, és az állatok belefulladhatnak a vízbe. Ezért javasolt
a tűzvíz-tározó mellett kerítés kiépítése az esetlegesen a tározó közelébe jutó állatok védelmében.

A gyepek – főként a kevésbé használt széli részeken – a rovarvilágnak kínálnak megfelelő élőhelyet.
Gyakori téli vendégek a vetési és a dolmányos varjak (*Corvus frugilegus*, *C. cornix*). A gyepeken –
főleg a csarnok és a keleti, zavartalanabb részeken – sok vakondtúrást láttunk. A vakond (*Talpa
europaea*) hazánkban védett emlősfaj.

A természetvédelmi kezelő Bükki Nemzeti Park Igazgatóság (a továbbiakban: BNPI) tájékoztatása
szerint a tervezési területen, az épületekben és az azokhoz tartozó egyéb infrastrukturális egységek-
ben (pl. aknában) gyakran előfordul a védett erdei sikló (*Elaphe longissima*). A telephely egyik csar-
nokában nagy számban fészkel a védett füsti fecske (*Hirundo rustica*). A tervezési terület bokros, fás
részein és az épületeken védett énekesmadarak fészkelése előfordul, mint például a fekete rigó (*Tur-
dus merula*), a barázdabillegető (*Motacilla alba*). A korábbi előzetes vizsgálati dokumentációban még
az alábbi védett állatfajok jelenlétéről tesznek említést: széncinege (*Parus major*), kék cinege (*Cyanistes
caeruleus*), vörösbegy (*Erithacus rubecula*), fekete rigó (*Turdus merula*).

5.5.1.5. Erdők

Erdők és erdőtelepítésre javasolt területeinek övezete Bátortereny település és környékén az
alábbi ábrán látható területeket foglalja magába.



89. ábra: Erdők övezete a településen ¹⁵⁹

¹⁵⁹ Forrás: <https://www.batonytereny.hu/files>

A vizsgált telephely területén nem helyezkedik el erdőtag a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Erdészeti Igazgatósága által közzétett, nyilvános interaktív erdőterkép alapján. A védettség alatt álló legközelebbi erdőtagok a 27/A, 27/TI3, 27/C és 27/J jelű erdőrészek, melyek az alábbi ábrán láthatók.



90. ábra: A telephelyhez legközelebb eső erdőtag, erdőrészlet elhelyezkedése ¹⁶⁰

5.5.2. A tevékenység természetvédelmi hatásai

Kivitelezésről szó szerinti értelemben nem lehet beszélni, hiszen a meglévő telephelyen újabb épület, burkolat, vagy bármilyen egyéb létesítmény nem kerül telepítésre, elhelyezésre. A projekt során a hulladékfeldolgozási tevékenység és annak volumene fog változni, de a meglévő üzemcsarnok, valamint raktárépületek falain belül.

Az élővilágra nézve ezért növekvő közvetlen és közvetett környezeti terheléssel a kivitelezés során nem számolhatunk.

A tevékenység végzése során a biológiailag aktív talajfelszín mértéke nem változik. Tekintettel arra, hogy a tevékenység további folytatása és a tervezett tevékenység nem érint természetes állapotú élőhelyet, így érzékeny indikátorszervezetek nem határozhatók meg.

¹⁶⁰ Forrás: <http://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

A tervezett tevékenységnek az állatvilágra és növényvilágra gyakorolt hatása elenyésző. A természetes tájra jellemző eredeti állatvilág az antropogén hatásra átalakult. A területen a zavarást jól tűrő fajok jelentek meg, melyek alkalmazkodtak az emberi jelenlétnek, így a területet eddig használt fajok a tervezett tevékenységet követően is ott tudnak majd lenni.

A csarnok felé és attól eltartó szállítási útvonalak mentén jelentkezik még némi plusz hatás. A szállítás a meglévő, eddig is használt kapu felől történik, új nyomvonal nem létesül.

Natura 2000 terület fenntartására jelen tevékenység hatást nem gyakorol. A tervezett tevékenység veszélyeztető tényezőt nem jelent a térség védett élőhelyeire.

Elmondható tehát, hogy a tevékenység végzésével természeti és épített környezet értékek, rendszerek, a tájjelleg meghatározó tájelemek, valamint természeti erőforrások károsodni vagy megsemmisülni nem fognak, ezért azok pótolhatóságának értékelése nem releváns.

5.5.3. Javasolt természetvédelmi intézkedések

- Gyommentesítés rendszeres kaszálassal.
- További faültetés az ingatlan határain. Növénytelepítés esetén a tájnak megfelelő növényzet előnyben részesítése.
- Fakivágást, növényzetirtást vegetációs időn kívül (október 15. – március 15. között) kell elvégezni.
- Vegetációs időben történő fakivágás esetén természetvédelmi vélemény kérése, az esetleges fészkelések feltárása érdekében.
- Az esetlegesen betévedő állatok védelme érdekében kerítés építése a tűzvíztározó köré.

5.5.4. A felhagyás hatásai a természet- és tájvédelemre

A felhagyás oka, módja, iránya többféle lehet.

Amennyiben a kivitelezett és üzemeltetett infrastruktúrát egyszerűen magára hagyják, annak műszaki állapota romlani fog. A burkolt felszíneket, épületeket a vegetáció a környező területekről igen lassan birtokba fogja venni. Számítani kell arra, hogy elsőként a tájidegen, invazív fajok jelennek majd meg a felhagyás következtében. Ilyen pl. a fehér akác. Várhatóan egy meglehetősen vegyes kép, alacsony természeti állapot alakul majd ki.

Ha a felhagyás funkcióváltással meg végbe, vagyis egy másik telephelyet hoznak létre, a bontási és építési munkálatok hatásával kell számolni. Ha az új funkció magára hagyást követően történik meg, a regenerálódás fokától függően a betelepült élővilág pusztulással is számolni kell az új telephely létesítése során. A regenerálódás foka azonban várhatóan alacsony. A majdani új állapot pedig a majdani céloknak megfelelő lesz.

Ha a felhagyás élőhely- és/vagy tájrehabilitációs céllal történik, akkor a bontási munkálatok mentén átmeneti zaj és zavarás fog érvényesülni a környező élőhelyeken, utak mentén, majd a tájra jellemző gyepek és/vagy fás élőhelyek létrehozása során.

A tevékenység felhagyása során bekövetkező változás táj- és természetvédelmi szempontból – a szükséges helyreállítási és rekultivációs munkák elvégzése esetén – várhatóan javító hatású.

5.5.5. Havária hatásai

A vizsgált telephelyen bekövetkező rendkívüli eseménynek a természeti környezetre gyakorolt hatása annak jellegétől függően lehet negatív, de a védett területek távolsága miatt jelentősebb hatás

nem valószínű. A vizsgált telephelyen bekövetkező rendkívüli esemény tájra gyakorolt hatása semleges, illetve annak jellegétől függően esetleg negatív lehet.

A havária események várható hatásait részletesen a 6. fejezetben tárgyaljuk.

5.5.6. A tevékenység tájvédelmi hatásai

5.5.6.1. A település karakter megváltozása

A vállalkozás tárgyi Bátorterenyi telephelye a 941/35 hrsz. alatt, ezen belül is a település Ipari parkjában helyezkedik el.

Az ingatlan elhelyezkedéséből adódóan Budapesttől mintegy 100 km-re, a megyeszékhelytől 15 km-re, Szlovákiától 25 km-re, egy több kiágazású széles völgyben található. A telephelynek helyet adó város a 21. számú főút mellett fekszik, kb. fél óra autóútra az autópályához és átszeli a Budapest – Hatvan – Salgótarján vasútvonal.

Az érintett ingatlan gazdasági építési övezetben Gép-SZ/1 jelű - ipari, gazdasági övezetben helyezkedik el a Bátorterenyi Város Önkormányzata Képviselő-testületének Bátorterenyi Város Helyi Építési Szabályzatáról szóló 10/2022. (VII.20.) Önkormányzati rendelete alapján. A vállalkozás által üzemeltetett tevékenység összhangban van a jelenleg érvényes – fentiekben hivatkozott – Helyi Építési Szabályzattal.

A tervezett beruházás során jelentős átalakítások, valamint kültéri építési munkálatok sem várhatóak. A terület beépítettsége és beépítési módja nem fog változni, az övezeti besorolásának megfelelő funkciót lát el. A településkép és a település karakter nem változik a beruházást követően.

5.5.6.2. A táj megváltozása

A tevékenység ipari zónában, a településtől kellően nagy távolságban helyezkedik el. Az érintett területen több évtizede zajlik ipari tevékenység. A 21-es főút és a Zagyva közötti telep dél-délnyugat felől más telephellyel, észak-északkelet felől helyenként gyomos, degradált, fás-bokros foltokkal tarkított gyepekkel szomszédos.

A tervezett beruházás során jelentős átalakítások, valamint kültéri építési munkálatok sem várhatóak. A telep közvetlen környezete gazdasági, kereskedelmi területeket jelent, melyekre másodlagos élőhelyek jellemzőek. A táj képét elsősorban mesterséges tájlemek – mezőgazdasági művelésbe vont területek, közlekedési utak, fasorok, légvezetékek uralják. A telephely biológiailag aktív felületeit mesterségesen gyepesített felszínek, facsoportok, fasorok, cserjék alkotják.

Az építmények a táj arculatába beleilleszthetőek, jelenlegi ökológiai folyamatait önmagában nem befolyásolja hátrányosan. A területet körülvevő ipari területek és fás vegetáció miatt a létesítmény nem tűnik ki a környezetéből.

Az egyedi tájértékek típusait és fajtáit az MSZ 20381:2009 sz. Természetvédelem. Egyedi tájértékek kataszterezése c. szabvány határozza meg. E szabványt kell alkalmazni az egyedi tájértékek országos szintű egységes megállapítása és nyilvántartása során.

A tájvédelem feladata a táj karakter (tájjelleg) értékes elemeinek, a természeti adottságokkal összhangban lévő, hagyományos tájszerkezet, a táj teljesítőképessége (potenciálja) és kedvező esztétikai adottságainak megőrzése és ezáltal a táji sokféleség (tájdíverzitás) megőrzése. Ennek megfelelően, a beavatkozási terület tájvédelmi szempontú elemzése során vizsgáltuk az alábbiakat:

- a táj (tájkép, tájszerkezet, tájhasználat, funkciók),
- az épített környezet,

- a kulturális örökség (műemlékvédelem, régészet),

A tervezési területen jelenleg is gazdasági, ipari terület és ez a hasznosítási forma megmarad.

A tájak karakterének fontos összetevői az egyedi tájértékek. A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (Tvt.) 6. § (3) (4) és (5) bekezdése értelmében egyedi tájértéknek minősül az adott tájra jellemző olyan természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van.

A vizsgált területen egyedi tájérték nem található.

Az érintett terület értékelése, az alábbi kritériumok alapján történt:

- tájformák természetességi foka
- tájalkotó elemek természetességi foka
- ritkasági fok
- biodiverzitás
- vízgazdálkodási sajátosságok
- tájképi jelentőség
- az üdülői hasznosítás lehetősége

A fenti tényezők szerint történt helyszíni és szakirodalmi vizsgálat alapján megállapítható, hogy az érintett terület tájképvédelmi szempontból kiemelten kezelendő védelemre érdemes tájértékkel nem rendelkezik.

A vizsgált terület tájfunkcióit az alábbiak szerint értékelhetjük:

- Szabályozó funkciók: A tervezési területen korábban is hasonló hasznosítás volt, a fejlesztések során nem tervezett olyan beavatkozás, amely csökkentené a táj szabályozó funkcióját.
- Védelmi funkciók: a terhelés forrását és a hatásviselő elválasztását szolgáló védőövezeteket és pufferterületeket a beruházás nem érint.
- Használati funkciók: a vizsgált területen régóta gazdasági, ipari területek vannak. A jellegzetes magyar tájgazdálkodási örökség, a hagyományos tájhasználat nem jelenik meg.

A tervezett tevékenységnek és létesítményeinek különösebb tájvédelmi hatásai nincsenek, mert a tervezett tevékenység meglévő telephely meglévő épületeibe települ majd be. Újabb területfoglalás nem valósul meg. Új építmény nem épül fel.

A tervezett változtatások tehát nem befolyásolják a terület meglévő tájképét, tájhasználatát, tájszerkezetét és tájjellegét.

5.5.7. Természet- és tájvédelmi hatásterület

A tervezett tevékenység nem befolyásolja a terület meglévő tájképét, tájhasználatát, tájszerkezetét és tájjellegét, illetve a biológiailag aktív felületeket sem, tekintettel arra, hogy a tevékenység további folytatása és a tervezett tevékenység nem érint természetes állapotú élőhelyet, valamint új területfoglalás, új épület építése nem tervezett. Hatásterületnek a telephely területe tekinthető.

5.5.8. Összefoglalás

A telephelyen belüli üzemszerű működés során természetes élőhelyek nem érintettek, az ökológiai hálózat kapcsolatai nem sérülnek.

A telepen végzett tevékenység értékes növénytársulásokat, védett növény- és állatfajokat jellemzően nem érint, és nem veszélyeztet, nem okozza élőhelyek megszűnését, illetve felszabdálását.

A létesítmény és a tevékenység végzése a jelenlegi telekhatáron belül folyik, tájképmódosító hatás nem fog történni. A meglevő funkció a táj gazdasági jellegéhez illeszkedik. Az élővilágra a meglevő üzem a már kialakult állapot miatt várhatóan nem lesz közvetlen hatással. Az alkalmilag felbukkanó védett – elsősorban állatfajok – kíméletét biztosítani kell.

Javasolt a tűzivíz-tározók mellett kerítés kiépítése, az esetlegesen a tározók közelébe jutó állatok védelmében.

Az elmúlt időszakban a telephely működésével kapcsolatban táji vagy természetvédelmi konfliktusról nincs tudomásunk. A telephely leglényegesebb táji és természetvédelmi hatása a területfoglalás. A telephely elsősorban a működéssel járó forgalom és zajhatások révén lehet még kisebb hatással az élővilágra, azon belül is az állatvilágra. A vizsgált létesítmény annak elhelyezkedése miatt a természeti környezeti elemekben nem eredményez jelentős változást. A tevékenység az adott területen sem fajok, sem populációk, sem a társulások fennmaradási esélyeit nem csökkenti, az ökoszisztémák kiterjedését nem csökkenti, a természetes ökológiai folyamatokat tartósan nem zavarják. A létesítmény a tájképben és a tájhasználatban további módosulást nem eredményez.

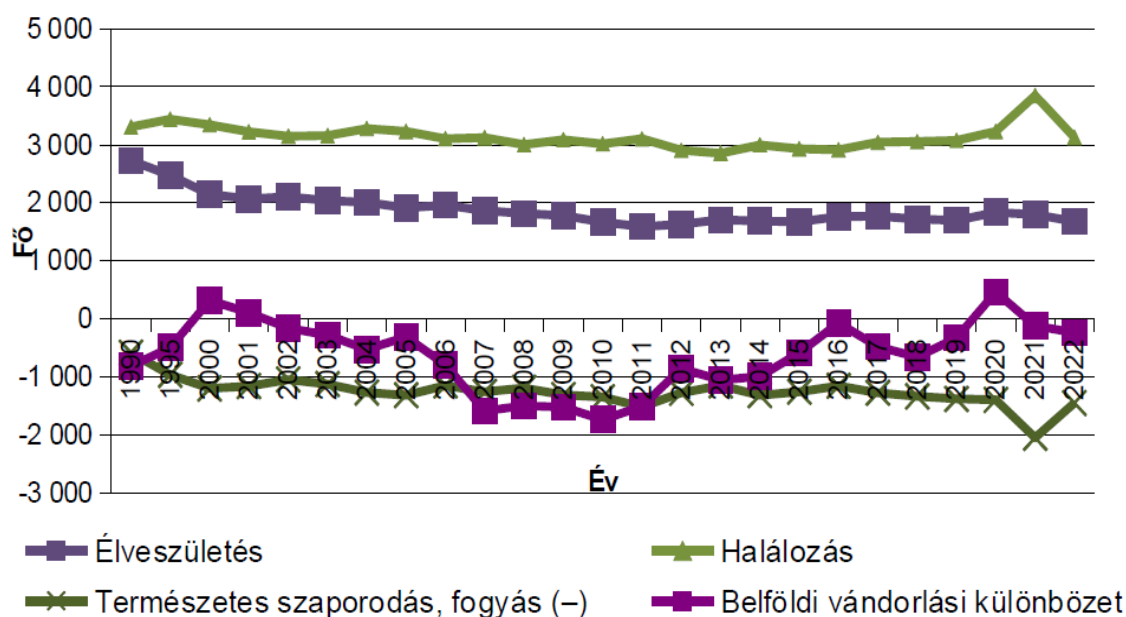
A tevékenység az ingatlan területén belül zajlik, és sem védett, sem Natura 2000 jelölőfajok és élőhelyek nincsenek a telephely területén, a végzett tevékenység alig van hatással a természeti értékekre, táj- és természetvédelmi érdeket nem sért, védett területet nem veszélyeztet.

5.6. Környezet-egészségügyi hatások

5.6.1. Bátanyterenye település egészségügyi helyzetképe

A telephely a 21-es számú országos főút mellett helyezkedik el, a legközelebbi lakóövezet ezen út túloldalán, falusias lakóterület övezetében található a telephely telekhatárától nyugatra, melynek legközelebbi pontja a telephely határától kb. 80 méterre, az üzemcsarnok oldalától pedig kb. 150 m-re található.

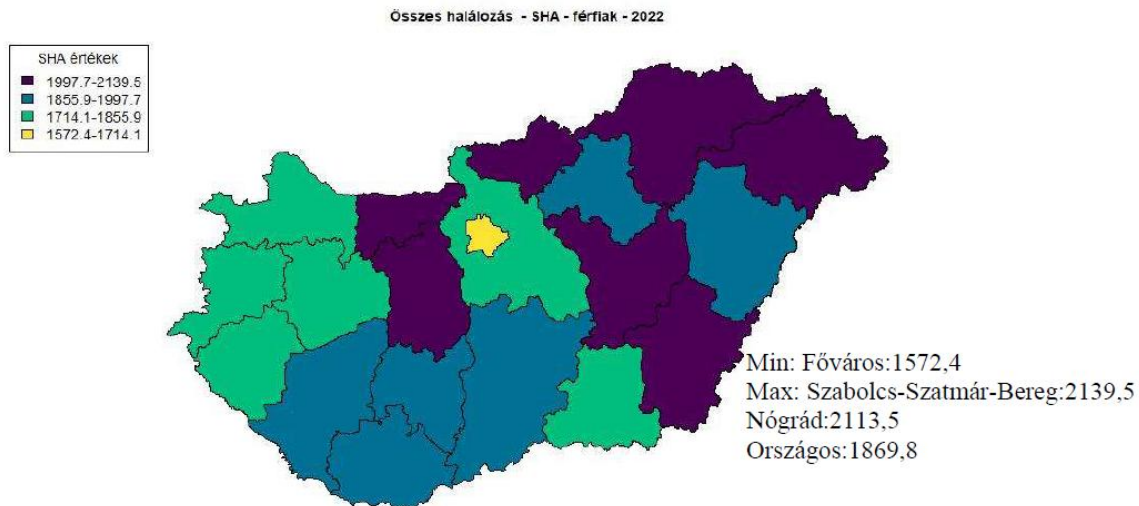
Nógrád vármegye lakosságára a természetes fogyás jellemző, az emelkedő halálozást, a stagnáló élveszületést az elvándorlásra utaló negatív belföldi vándorlási különbözet sem enyhíti (2022-ben pl. -1,3 fő/1000 lakos). A lakónépesség számának kedvezőtlen irányú változása – az utolsó 20 év adatai alapján – a hazai átlagot meghaladta.



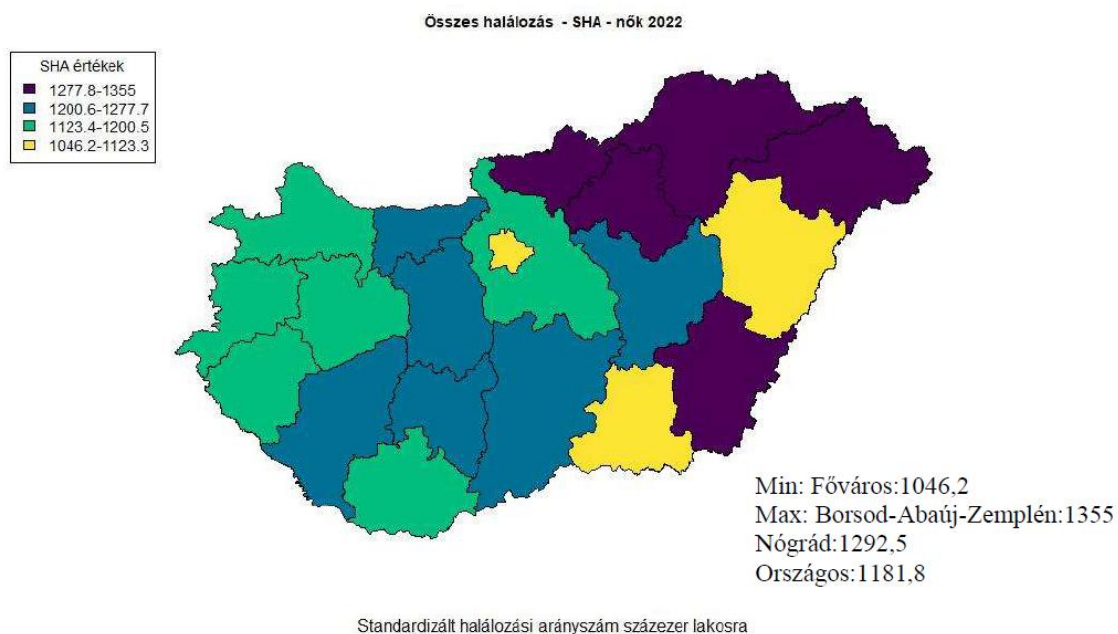
91. ábra: Népmozgalmi adatok Nógrád vármegyében ¹⁶¹

A teljes lakosság körében látható, hogy a halálozás okoktól független vizsgálatokor Nógrád vármegyében mind a férfiak mind a nők esetében kiemelkedően magas a halálozási arány az országos átlaghoz képest. Az erre vonatkozó térképek a következő ábrán láthatóak.

¹⁶¹ Forrás: Nógrád vármegye egészségi helyzetéről – Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztálya által készített dokumentáció



Standardizált halálozási arányszám százezer lakosra

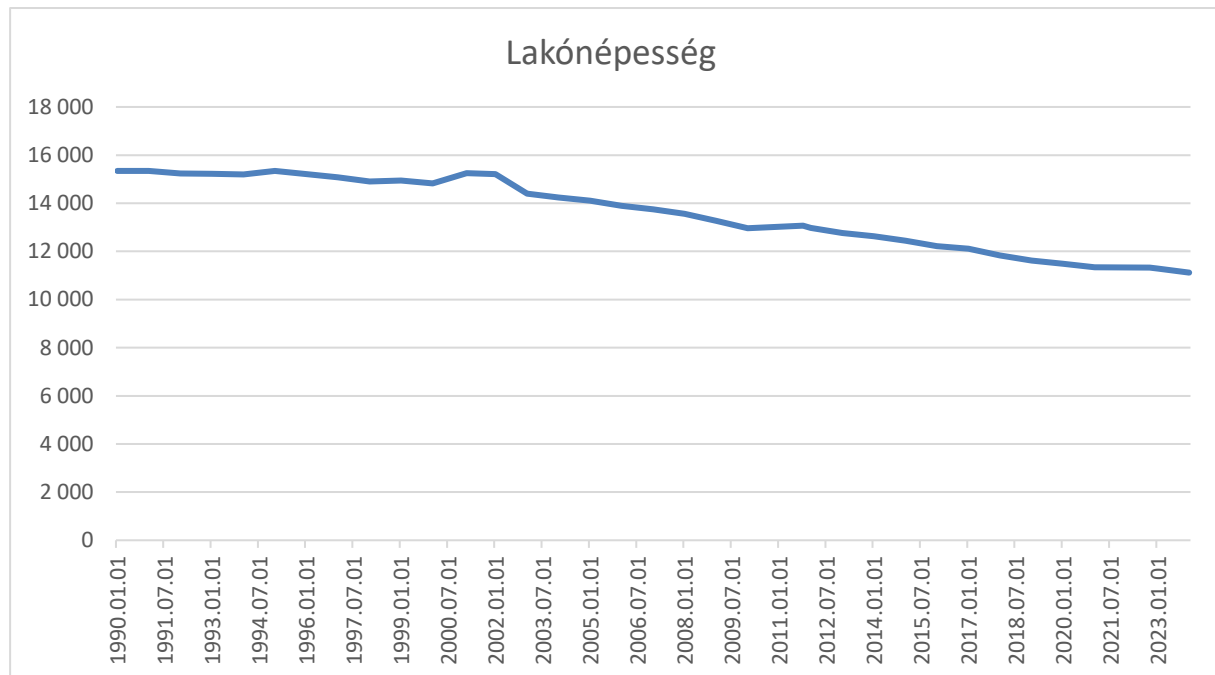
92. ábra: Halálozási arányszám férfiak esetén 2022-re vonatkoztatva ¹⁶²93. ábra: Halálozási arányszám nők esetén 2022-re vonatkoztatva ⁷⁰

Bátonyterenyén az országos tendenciához hasonlóan az állandó népességszám alakulása népességfogyást mutat, amelyet leginkább az alacsony születésszám és a negatív vándorlási egyenleg idéz elő. A 2001. évi népszámlálás időpontjában a népesség még 15 250 fő volt, mely időponttól

¹⁶² Forrás: Nógrád vármegye egészségi helyzetéről – Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztálya által készített dokumentáció

folyamatos csökkenés volt tapasztalható, és az utolsó rendelkezésre álló, 2024. januári adatok szerint már csak 11 118 fő volt.

Az alábbiakban ismertetjük a Központi Statisztikai Hivatal tájékoztató táblázatát.



94. ábra: Népeség alakulása Bátorfyerényen 1990 és 2024 között ¹⁶³

A településre jelentősebb környezeti hatással bír az áthaladó gépjárművek átmenő-forgalma, ennek por- és zajhatása, valamint légszennyezés szempontjából a közlekedési és ipari emisszió.

5.6.2. A létesítmény környezet-egészségügyi hatása

A környezet-egészségügyi hatások, kockázatok felméréséhez szükséges megállapítani elsőként, hogy milyen anyagokkal végez munkát jelenleg és tervez munkát végezni a jövőben a vállalkozás tárgyi telephelyen.

A vállalkozás akkumulátoripari hulladékok gyűjtését, előkezelését és hasznosítását végzi a telephelyen. Minden fogadott hulladék az alábbi anyagokból épül fel:

1. **Anód** – Az anódfólia az akkumulátor pozitív elektródája. A Lítium-ion akkumulátorok anód oldalán **grafit**por található **réz**fóliára hordva mikrométeres nagyságrendben. A víz-alapú anódszuszpenzióból (grafit) a gyártás során szárítással elpárologtatják a nedvességet. A Magyar Mérnöki Kamara által kiadott „Néhány fontos technológiai ismertető a lítium-ion akkumulátorok gyártási, összeszerelési, illetve ezen akkumulátorok részegységét képező technológiákról” című kiadvány szerint „a vízalapú anódszuszpenzió esetén az ártalmatlan gőzt közvetlenül a környezetbe vezetik.” Tehát az esetlegesen megmaradó nyomnyi mennyiségű nedvesség víz, tehát nem minősül veszélyes anyagnak, ezért részletes értékelésétől eltekintünk.
2. **Katód** – A katódfólia az akkumulátor negatív elektródja. **Alumínium**fóliára **n-metil-2-pirrolidon** oldószer felhasználásával egy **nikkel-kobalt-mangán-lítium-oxid** keveréket hordanak fel mikrométeres nagyságrendben. A keverék összetétele jellemzően – az adott

¹⁶³ Forrás: https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p_lang=HU&p_id=33534

gyártástechnológiától függően – 60-80% nikkel, 10-20% kobalt, 10-20% mangán és <5% lítium. Magát az oldószert a fóliára helyezést követően elpárologtatják szárítóberendezésben, így legfeljebb nyomnyi mennyiségben maradhat a beérkező hulladékban n-metil-2-pirrolidon.

3. **Jelly roll** – Az anód és a katód feltekercselve vagy egymás mellé hajtogatva egy műanyag szeparátorfóliával elválasztva. A szeparátorfólia anyaga jellemzően **polietilén** és/vagy **polipropilén**, melyek környezet-egészségügyi szempontból nem tekinthetők veszélyes anyagoknak.
4. **Cella** – Az akkumulátorgyártás során a jelly rollokat elektrolitoldattal töltik fel és műanyag tasakba vagy alumínium cellaházba helyezik. Az elektrolitoldat döntő mértékben, változó arányban **etil-metil-karbonát**, **dietil-karbonát**, **etilén-karbonát** és **dimetil-karbonát**.

5.6.2.1. Kis mennyiségben jelen lévő és kevésbé veszélyes anyagok

- **N-metil-2-pirrolidon** – Az akkumulátorgyártás során az NMP-oldószert az úgynevezett „katódslurry” előállítására használják. Ez a fentebb említett NMC-por tartalmazza, melyet az NMP-oldószerral tesznek kezelhetővé, „iszapszerű” állagúvá. Így lehetséges az alumíniumfólia bevonatolása. Az akkumulátorgyárakban a katód-fóliát ezt követően szárítják, melynek elsődleges célja az NMP-oldószert elpárologtatása – mivel ennek csak annyi szerepe volt, hogy az NMC-por felhordható legyen az alumíniumfóliára és ott megkőssön. A szárítást túlhevített gőzzel végzik 100-160°C-on, mely során az NMP elpárolog a katód-fóliáról. Mivel a fólián lévő NMC- és NMP-tartalmú slurry csupán néhány mikrométeres vastagságú, az NMP-oldószert pedig igen illékony vegyület, ezért a száraz katód-fóliában már nem található NMP-oldószert, így pedig a gyártási folyamat során később összeszerelt akkumulátorcellában sem. Kutatások szerint a cellában a formázást követően fennmaradt NMP mennyisége <0,02%, de az NMC/grafit alapú cellákban gyakran nem is volt kimutatható mennyiségben jelen.¹⁶⁴ Ezzel együtt a NMP-ről elmondható, hogy „a petrokémiai, elektromos és elektronikai iparban, valamint festékeltávolítók, növényvédő szerek és állatgyógyászati készítmények gyártásában használt oldószert. Az anyag enyhe akut toxicitást mutat, mérsékelt irritáló, embriotoxikus és teratogén hatású. Az NMP gyenge és átmeneti szemirritációt és fejfájást vált ki; nem bőrszenzibilizáló, és alacsony akut toxicitással rendelkezik orális, dermális és inhalációs úton. Nem genotoxikus/ mutagén egy sor in vitro és in vivo vizsgálatban. Továbbá patkányokban nem volt karcinogén hatású, bár egerekben fajspecifikus májdaganatokat azonosítottak... A fejlődési toxicitást tekintették kritikus végpontnak (csökkentett magzati testtömeg nem anyára toxikus dózisok mellett)...”¹⁶⁵
- **Grafit** – A 7782-42-5 CAS-számú, REACH-regisztrációval rendelkező grafít nem minősül veszélyes anyagnak a regisztráció, valamint a rendelkezésre álló biztonsági adatlapok alapján. Por állapotában nagy mennyiségben belélegezve irritációt okozhat más hasonló por állagú nem veszélyes anyagokhoz hasonlóan. Az anyag nem ökotoxikus, sem talajban, sem levegőben, sem vízben nem okoz kártékony hatást és nem bioakkumulatív tulajdonságú.¹⁶⁶
- **Mangán** – Organoleptikus szennyezőnek tekinthető, tehát íz- és szagrontó hatással rendelkezik. Az NMC-por összetevői között a nikkel és a kobalt szigorú határértékkel rendelkezik, a mangán pedig ezekkel keverten, kis mennyiségben jelenhet csupán meg minden

¹⁶⁴ Forrás: Meng Yue et al 2024 J. Electrochem. Soc. 171 050515 – Residual NMP and Its Impacts on Performance of Lithium-Ion Cell

¹⁶⁵ Idézet forrása: A lítiumionakkumulátor-gyártás és ipari járulékaiknak környezetegészségügyi veszélyei – Darvas Béla, Magyar Ökotoxikológiai Társaság, Budapest – Ökotoxikológia, 5. évfolyam, 3-4. szám; ISSN 2732-2556 <https://ecotox.hu/journal/journal/nr/0503/5.034szam.pdf>

¹⁶⁶ Forrás: <https://echa.europa.eu/hu/substance-information/-/substanceinfo/100.029.050>

feldolgozott hulladékban és előállított termékben, ezért külön értékelése nem indokolt. Továbbá a mangán az ipar számos területén széleskörűen alkalmazott anyag, melynek jelentős veszélyei nem ismertek.

- **Lítium** – A lítium sok más alkálifémhez hasonlóan megtalálható természetes körülmények között is a felszíni, valamint felszín alatti vizekben oldott formában. A lítium koncentrációja egy magyar kutatócsoport vizsgálatai alapján ¹⁶⁷ átlagosan a felszíni vizekben a legalacsonyabb, ennél magasabb a talajvízben és lényegesen magasabb az egyes ásványvizekben. A lítium a nikkelnél és kobaltnál lényegesen kevésbé veszélyes fém, a kutatás alapján egyes ásványvizekben 100 µg/l-nél is magasabb koncentrációk jellemzőek. A lítium minden esetben a nikkellel és kobalttal keverten jelenik meg minden feldolgozott hulladékban és előállított termékben, ezért értékelése nem indokolt.
- **Műanyag** – A polietilén és a polipropilén nem minősül veszélyes anyagnak a REACH és a CLP-rendeletek értelmében. A szeparátorfólia kizárólag mechanikai kezeléssel esik át a többi alkotórésszel együtt, valamint a műanyaggyártás és -feldolgozás hosszú ideje széleskörűen alkalmazott ipari technológia Magyarországon, mely jelenlegi ismereteink szerint jelentős környezet-egészségügyi veszéllyel nem jár.

5.6.2.2. Nehézfémek

A HLOP és HLIPP powder nevű termékek fő összetevője a nikkellel és kobalttal, melyek nehézfém-oxidként vannak jelen az előállított fémoxid-porban. A HLOP powder gyakorlatilag „tiszt” NMC-por (Kobalt-lítium-mangán-nikkellel-oxid, EK száma: 480-390-0, CAS száma: -), míg a HLIPP powder egy úgynevezett vegyi keverék, mely egyrészt NMC-porból (Kobalt-lítium-mangán-nikkellel-oxid, EK száma: 480-390-0, CAS száma: -), másrészt grafitporból áll (Graphite, EK száma: 231-955-3, CAS szám: 7782-42-5).

A nikkellel egy átmeneti elem, amely széles körben elterjedt a környezetben – a levegőben, a vízben és a talajban. Származhat természetes forrásokból és emberi tevékenységből is. Bár a nikkellel mindenütt jelen van a környezetben, az állatok és emberek számára nyomelemként nem funkcionál. Az antropogén eredetű nikkellel ipari tevékenységből, folyékony és szilárd tüzelőanyagok használatából, valamint kommunális és ipari hulladékból eredhet. A levegőben található nikkellelvegyületek legnagyobb része a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származik.

A nikkellel és a nikkellelvegyületek számos ipari és kereskedelmi felhasználási területtel rendelkeznek, köszönhetően kémiai tulajdonságaiknak, például fényességüknek. Ellenáll rendkívül magas hőmérsékletnek, korróziónak és oxidációnak; emellett rendkívül hajlékony, könnyen ötvöztethető és teljes mértékben újrahasznosítható.

A nikkellel felhasználják olcsóbb ékszerek, kulcsok, gemkapcsok, ruházati kapcsok (például cipzárok, patentok és övcsatok), rozsdamentes acél háztartási eszközök, elektromos berendezések, fegyverek, érmék, ötvözetek, pigmentek és katalizátorok gyártásában. Bebizonyosodott, hogy minden cigaretta 1,1–3,1 µg nikkellel tartalmaz, de néhány étel (spenót, spárga, sárgarépa, brokkoli, zöldbab, paradicsom, kakaó, csokoládé és diófélék) is tartalmaz nikkellel.

A telephelyen a nikkellel elsősorban por formájában van jelen. A nikkelpor belégzése során a részecskék a légutakba kerülhetnek, ahol gyulladásos reakciókat vagy más légzőszervi problémákat okozhatnak. Számos tanulmány összefüggést talált a nikkelpor belégzése és a tüdőbetegségek (például tüdőfibrózis vagy tüdőrák) kialakulása között. Az élettani hatások erősen függenek a nikkelpor koncentrációjától, az expozíció időtartamától és az érintett személy egyéni érzékenységétől. Az

¹⁶⁷ Forrás: Dobosy, P., Illés, Á., Endrédi, A. *et al.* Lithium concentration in tap water, bottled mineral water, and Danube River water in Hungary. *Sci Rep* **13**, 12543 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38864-6>

alacsony expozíciós szintek hatásairól kevesebb megbízható adat áll rendelkezésre. Fontos kiemelni, hogy a nikkelpor veszélyeire vonatkozó részletek feltárásához további kutatások szükségesek. Az elővigyázatosság elve miatt azonban mindenképpen minimalizálni kell a nikkelporral való érintkezést, különösen azoknál, akik fokozottan érzékenyek vagy magas kockázatú környezetben dolgoznak, mivel a nikkelt és vegyületeit rákkeltő anyagnak nyilvánították.¹⁶⁸

„A nikkelt-oxidot különböző állatkísérletekben tesztelték: belélegzéssel patkányokban és hörcsögökben, intratracheális bejuttatással patkányokban, intramuszkuláris adagolással két egértörzsben és két patkánytörzsben, valamint intrapleurális, intraperitoneális és intrarenális injekcióval patkányokban. A patkányokon végzett két belélegzési vizsgálat nem bizonyult megfelelőnek a rákkeltő hatás értékelésére; a hörcsögök vizsgálatában nem alakultak ki tüdődaganatok. Az intratracheális bejuttatás azonban jelentős előfordulási arányban eredményezett tüdőkarcinómákat. Helyi szarkómák alakultak ki nagy arányban intrapleurális, intramuszkuláris és intraperitoneális injekciók után. Intrarenális injekciót követően nem figyeltek meg vesedaganatokat.”¹⁶⁹

A nikkelt szempontjából tehát a dolgozók és a környezeti levegő védelme is elsődleges fontosságú, mivel magas kockázatú anyagról van szó.

A kobalt és vegyületei széles körben elterjedtek a természetben, és számos emberi tevékenységben szerepet játszanak. Bár a kobaltnak biológiailag szükséges szerepe van a B12-vitamin fémalkotójaként, a túlzott expozíció különféle káros egészségügyi hatásokat okozhat.

Egy biokinetikai modell szerint egészséges egyének esetében 300 µg/l alatti vér-kobaltkoncentrációnál nem valószínű, hogy egészségügyi hatások jelentkeznek. A hematológiai és endokrin diszfunkciókat az elsődleges egészségügyi végpontokként azonosították, és a krónikus expozíció elfogadható dózisok mellett várhatóan nem jelent jelentős egészségügyi kockázatot. Ugyanakkor alacsonyabb dózisoknál is leírtak toxikus reakciókat. Ezek magyarázhatók bizonyos alapbetegségekkel, amelyek növelik az egyéni fogékonyságot a kobalt által kiváltott szisztémás toxicitásra.¹⁷⁰

A kobalt a nikkelnél jóval kisebb mértékben van jelen a telephelyen a feldolgozott hulladékban (a nikkelt : kobalt arány jelenleg jellemzően 8 : 1), valamint általánosságban a kobaltra vonatkozó határértékek lényegesen magasabbak a nikkeltre vonatkozó határértékekénél munka- és környezetvédelmi szabályozásokban egyaránt. Így elmondható, hogy mivel a nikkelt és a kobalt mindig együttesen szerepel a hulladékokban és termékekben, ezért a vállalkozás fő feladata a nikkelt monitorozása, mivel ebben az esetben nagy bizonyossággal a kobalt is az előírt határértékeken belül marad, valamint sem a dolgozók, sem a környezet nem kerül veszélybe.

5.6.2.3. Szerves karbonátvegyületek

A bekerülő, elektrolitot részben vagy nyomokban tartalmazó hulladéktípusok – akkumulátorcellák, modulok, pack – különböző szerves karbonátvegyületeket tartalmaznak, ezeken belül különösképp dimetil-karbonát, etil-metil karbonát és dietil-karbonát található az elektrolitban.

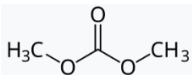
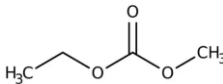
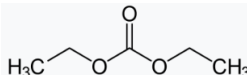
A legjellemzőbb oldószerek jellemzőit az alábbiakban foglaljuk össze.

¹⁶⁸ A nikkelt ismertetésének forrása: Genchi G, Carocci A, Lauria G, Sinicropi MS, Catalano A. Nickel: Human Health and Environmental Toxicology. Int J Environ Res Public Health. 2020 Jan 21;17(3):679.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7037090/>

¹⁶⁹ Forrás: International Agency for Research on Cancer (IARC) - Summaries & Evaluations – Nickel and nickel compounds <https://www.inchem.org/documents/iarc/vol49/nickel.html>

¹⁷⁰ Forrás: Leyssens L, Vinck B, Van Der Straeten C, Wuyts F, Maes L. Cobalt toxicity in humans-A review of the potential sources and systemic health effects. Toxicology. 2017 Jul 15;387:43-56. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28572025/>

Elektrolit oldószer	CAS szám	Képlet	Olvasási / Forráspont (°C)	Dielektromos állandó (25°C)	Viszkozitás (25°C)	Gőznyomás (Pa)	Lobbánási pont (°C)	Öngyulladás hőmérséklet (°C)
Dimetil-karbonát (DMC)	616-38-6		2/91	3,1	0,59	2399,8 (21°C)	18	458
Etil-metil karbonát (EMC)	623-53-0		14/107	3,0	0,65	3599,7 (25°C)	25	440
Dietil-karbonát (DEC)	105-58-8		-43 /126	2,8	0,75	1333,2 (24°C)	25	445

90. táblázat: A Li-ion akkumulátorokban használt fontosabb elektrolit oldószerek jellemzői

Mindegyik említett szerves karbonátvegyületre vonatkozóan az ECHA elsődleges veszélyként a tűzveszélyt jelöli meg, mint fokozottan tűzveszélyes folyadék és gőz. Az ECHA dokumentációi között kevés információ található a vegyületek egyéb veszélyeiről.¹⁷¹ A gőzök belélegzése irritálhatja a légutakat, köhögést és torokfájást okozhat. Nagy koncentrációban fejfájást, szédülést okozhat. Bőrrel érintkezve, szembe jutás esetén irritációval járhat. Nagy mennyiségben lenyelve mérgező hatású lehet.

Akut toxicitási és ökototoxicitási értékük a fenti táblázatnak megfelelően nem extrém magas, akut toxicitási értékük hasonló, ökototoxicitásuk viszont lényegesen kisebb, mint a felszín alatti vizekre vonatkozóan határértékkel rendelkező toluolnak (toluol: LD50 = 5000 mg/kg; EC50 = 5,5 mg/l)¹⁷².

Elmondható ugyanakkor, hogy a szerves karbonátok hasznos eszközt nyújtanak a mérgező és jelentős hulladékot termelő reaktánsok (például foszgén, alkil-halogenidek és szulfidok) helyettesítésére iparilag releváns vegyületek szintézisében, tehát ezen vegyületeket használják más iparágakban is veszélyes, rákkeltő anyagok kiváltására, mint lényegesen kevésbé veszélyes alternatíva.¹⁷³

5.6.3. Környezet-egészségügyi intézkedések

A Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztálya 2024. szeptemberében elkészítette a Nógrád vármegye lakosságának egészségi állapotára, elemzésére, a vármegye demográfiai, halálozási és megbetegedési struktúrájára, valamint a települési, lakóhelyi és társadalmi környezet fizikai, kémiai, biológiai tényezőinek állapotára vonatkozó tanulmányát.

A SungEel Hitech Hungary Kft. bátonyterenyi üzeme a tanulmányban szerepel a kémiai biztonság szempontjából jelentős nagy ipari üzemek közt, ahol megállapításra került, hogy: „az üzemekben a kémiai biztonsági helyzet jónak mondható, többségükben a kémiai biztonsággal összefüggő feladatok elvégzésére külsős szakembert alkalmaznak. Így elmondható, hogy a rájuk vonatkozó

¹⁷¹ Forrás: <https://echa.europa.eu/hu/substance-information/-/substanceinfo/100.103.173>

¹⁷² Forrás: https://slovnaft.sk/images/slovnaft/pdf/about_us/sustainable_development_and_HSE/safety_data_sheets/hu/toluol_12.0_hu.pdf

¹⁷³ Conversion of CO2 to Valuable Chemicals: Organic Carbonate as Green Candidates for the Replacement of Noxious Reactants, Tommaso Tabanelli, Danilo Bonincontro, Stefania Albonetti, Fabrizio Cavani <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780444641274000070>

jogszabályi előírásokat jól ismerik, komolyan veszik és eleget tesznek az ezzel összefüggő kötelezettségeknek.”

A vállalkozás rendelkezik az üzemeltetéshez a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény előírásai szerint szükséges munkavédelmi dokumentumokkal. Továbbá rendelkezik az üzemeltetéshez szükséges munkavédelmi kockázatértékelésekkel, gépfelülvizsgálatokkal. A dolgozók részére az egyéni védőeszközöket biztosítják, azok viselését munkáltatói utasítások értelmében kötelezővé teszik, valamint visszaellenőrzik. Éves rendszerességgel megtörténnek a munkahelyi légtérképzések, valamint a dolgozók biológiai monitoringjára is ütemezett időközönként sor kerül.

A környezet-egészségügyi kockázatok minimalizálása érdekében a telephely működése közbeni káros kibocsátásokat a lehető legkisebb szinten kell tartani, ezzel minimalizálva a környezetet, településen élőket és a telephely munkavállalóit érő környezet-egészségügyi hatásokat. Jelen dokumentáció levegővédelmi fejezete bemutatta, hogy a telephely levegővédelmi hatásterületén a jogszabály, illetve hatóság által előírt immissziós határértékek mindenütt teljesülnek, így a lakosságot érintő egészségügyi kockázatok normál üzemmenet esetén nem feltételezhetőek. A 6. fejezetben bemutatásra kerül a havária-események hatása is, melyből látható, hogy egy esetleg havária-esemény során sem alakul ki olyan terhelés, mely az ingatlan határain túl terjedne.

5.7. Éghajlatvédelmi szempontok

5.7.1. A tervezett tevékenység érzékenysége az éghajlatváltozás hatásaira

A hulladékkezelő létesítményben tervezett tevékenység módosítása kapcsán egy változat került kidolgozásra, melyet az előző fejezetekben ismertettünk. Az üzem klímakockázatának értékelését és jelen fejezetet az alábbi dokumentumok figyelembevételével végeztük:

- a Magyar Mérnöki Kamara Környezetvédelmi Tagozata által kiadott Éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás – Módszertani útmutató az éghajlatváltozás hatásainak érzékenységvizsgálatához, kitettségelemzéséhez megnevezésű útmutatója;
- a Miniszterelnökség megbízásából a Klímapolitika Kft. által készített, Részletes klímakockázati módszertan c. dokumentáció (közzé téve: 2017. január);
- Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NaTÉR) térképei.

Egy adott rendszert attól függően nevezünk érzékenynek, hogy működését mennyire befolyásolják az éghajlatváltozáshoz kötődő időjárási jelenségek közvetlen vagy közvetett hatásai. Elmondható, hogy elsősorban az időjárási anomáliákkal és a szélsőségesebbé váló éghajlati jelenségekkel szemben nevezhető érzékenynek a hulladékhasznosító telephely.

A tevékenységgel, beruházással összefüggő tényezőket 3 csoportba soroltuk:

1. A beruházás helyszínén lévő épületek, eszközök
2. A termelési folyamatok (hulladék ki-és beszállítás, beszerzés, vízellátás, energiaellátás, technológiai folyamat)
3. Az előállított termék, szolgáltatás

Ezen tényezők érzékenység elemzését végeztük el a különböző éghajlati paraméter változásokra, amelyhez mátrix módszert használtunk, és a következő táblázatban ismertetünk.

Az értékelés során a következő besorolások lehetségesek, amelyek az érzékenység mértékét jellemzik:

- nem érzékeny,
- alacsony érzékenység,
- közepes érzékenység,
- magas érzékenység.

Készítette: Energhiahalász Kft.

A tevékenység során használt infrastruktúra, eszközök és folyamatok azonosítása:		Éghajlatváltozási paraméterek:		Felszíni levegő átlaghőmérsékletének lassú növekedése	A forró napok (maximumhőmérséklet meghaladja a 35 °C-ot) és a hőségriadós napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) számának növekedése	Megnövekedett globálisugrázás, csökkent felhőképződés	Fagyos napok számának csökkenése (napi min. < 0°C)	Éves csapadékmennyiség csökkenése, évszakos eloszlásának változása, csapadékos napok számának csökkenése (napi csapadékösszeg ≥ 1 mm)	Max. száraz időszak hosszának növekedése (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm/nap)	Felszíni- és felszín alatti vízkészletek csökkenése	Átlagos napi csapadékösszeg növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka)	A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg > 30 mm)	Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Belvíz kialakulásának gyakoriság növekedése	Hőhullámok előfordulása (napi átlaghőmérséklet. 1 napig $\geq 25^{\circ}\text{C}$)	Erdőtűzek gyakoriságának növekedése
2. A termelési folyamatok (hulladék ki- és beszállítás, beszerzés, vízellátás, energiaellátás, technológiai folyamatok)	Hulladékok ki- és beszállítása	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Késztermékek (porárúk) ki-szállítása	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Vízellátás	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny
	Áramellátás	Nem érzékeny	Közepes	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Közepes	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Közepes	Közepes	Közepes
	Csapadékvíz elvezetés	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Közepes	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Alacsony
3. Hulladék-hasznosítás	Hulladékhasznosítás folyamata	Nem érzékeny	Közepes	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes	Közepes	
	Előállított termékek mennyisége, minősége	Nem érzékeny	Közepes	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes	Közepes	

91. táblázat: Klímavédelmi érzékenységvizsgálat

Az előző táblázat alapján látható, hogy a tervezett tevékenység főként:

- a forró napok (maximumhőmérséklet meghaladja a 35 °C-ot) és a hőségriadós napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) számának növekedésére,
- a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedésére (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg >30 mm),
- a felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedésére mutat érzékenységet,
- illetve az erdőtüzek gyakoriságának növekedése lehet rá hatással.

A tervezésinél nagyobb extrém csapadékok, felhőszakadások a csapadékvíz gyűjtő és -kezelő rendszer túlterhelését, esetlegesen ebből adódóan elöntéseket, valamint a gépészeti berendezések fenntartási költségeinek emelkedését okozhatják. A zivatarok esetében a szél hatása is jelentős lehet, de a kültéri berendezéseket a villámok is károsíthatják.

A Zagyva medre és partvonala országos ökológiai hálózat, ökológiai folyosó része és Bátorfyerenye hatályos Szabályozási terve alapján Ev/2 jelű erdőövezet, bár a telephely közelében a Zagyva partja csak gyeppel borított, melyen elszórtan bokrok találhatók, erdő nincs ezen a területen. Nyugati irányban, a lakóterület mellett található a legközelebbi erdő, a telephely telekhatárától mintegy 300 méterre, ezért vettük figyelembe az erdőtüzek gyakoriságának növekedését is.

5.7.2. A természeti veszélyforrásoknak való kitettség értékelése

Az emberi tevékenység nyomán bekövetkező éghajlatváltozás fő oka az üvegházhatású gázok arányának növekedése a légkörben. Az éghajlatváltozás hatására Magyarországon is növekszik az éves átlaghőmérséklet, gyakoribbak és tartósabbak a nyári hőhullámok, emelkedik az erdőtüzek, aszályok kialakulásának esélye. Megnövekszik az UV-sugárzás, csökken a felhőképződés és az éves átlagos csapadék mennyisége, a csapadék eloszlása megváltozik, illetve a csapadékos események intenzitása erősebb lesz, gyakoribb áradásokat okozva. Az extrém időjárási körülmények veszélyeztethetik a beruházások, települések biztonságos működését, és megfelelő tervezés hiányában a beruházások is súlyosbíthatják az éghajlatváltozás hatásait.

A **kitettség** alapvetően egy helyszínhez (pl. település, régió, természeti terület, stb.) kapcsolódó tulajdonság, jelen esetben a Bátorfyerenyei telephelyhez. A kitettség elemzése arra ad választ, hogy egy adott projekthelyszín milyen mértékben van kitéve egy adott éghajlatváltozási hatásnak, pl. a helyszínen jelentkezhethet-e potenciálisan árvíz, aszály, stb.

A kitettség vizsgálatot azoknál az éghajlati paramétereknél végezzük el, ahol az érzékenység vizsgálat közepes vagy magas értéket kapott. Az értékelés során a NATÉR adatbázisa alapján ismertetjük (<https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>) a történelmi adatokat (legalább 30 évre vonatkozóan), illetve az egyes éghajlati paraméterek várható változását a 2021-2050 időszakra vonatkozóan. A klímamodell eredményeket megvizsgálva a terület kitettségét az alábbi három kategóriába soroljuk:

magas
közepes
alacsony

Azt, hogy a kitettség alacsony, közepes vagy magas, az alábbiak szerint kell meghatározni, támaszkodva a következő táblázat második oszlopában tartalmazott információra:

- Amennyiben a beruházás megvalósítása olyan helyszínen történik, ahol a kitettség alacsony, a terület kevésbé érintett, akkor a kitettséget *alacsony*nak kell jelölni,

- Amennyiben a beruházás megvalósításának helyszínén a kitettség létezik, de nem került említésre, hogy a terület fokozottan érintett, úgy a kitettség mértéke *közepes*,
- Amennyiben a beruházás helyszíne fokozottan ki van téve az éghajlatváltozásnak, úgy a kitettség szintje *magas*.

Éghajlati paraméter változása	Adott helyszín kitettségére vonatkozó eredmények	Telephely (Bátortereny, Hatvani út 2.) kitettségének értékelése
A forró napok (maximum-hőmérséklet meghaladja a 35 °C-ot) és a hőségriadós napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) számának növekedése	A <i>forró napok száma</i> az 1961-1990 időszakban Bátorterenyén 0 - 0,2 nap volt évente. A 2021-2050-es időszakra az ALADIN-Climate modell esetén és a RegCM modell esetén is 0-5 nap várható, ld. következő ábrákon. A <i>hőségriadós napok száma</i> az 1961-1990 időszakban Bátorterenyén 1-2 nap volt. A 2021-2050-es időszakra az ALADIN-Climate modell esetén 10-15 nap várható, míg a RegCM modell 0-5 napot prognosztizál. Ezért közepes kitettséggel számolunk.	közepes
Globálisugárzás (Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összege) növekedése	Magyarországon a legtöbb besugárzás az Alföldre, azon belül a Tiszántúl középső és déli tájaira érkezik. Az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján a 1991-2020 közötti időszakban Bátortereny térségében 4400 MJ/m² volt a globálisugárzás. A globálisugárzás növekedése Bátorterenyén a 2021–2050 időszakban az ALADIN-Climate klímamodell és a RegCM modell alapján is 50-100 MJ/m² között várható, ezért közepes kitettségűnek tekintjük a telephelyet.	közepes
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg >30 mm), Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma az 1971–2000 időszakban Bátortereny térségében 0,5 - 1 nap volt. A 2021–2050 időszakra megjelölt értékek a 30 mm-re korrigált küszöbértéket meghaladó csapadékos napok két időszakra jellemző átlagos évi számainak különbségei, amely mindkét klímamodell esetében 0,0-0,5 nap (az ALADIN-Climate klímamodell alapján és a RegCM klímamodell alapján is). A telephelyet közepes kitettségűnek minősítjük.	közepes

Éghajlati paraméter változása	Adott helyszín kitettségére vonatkozó eredmények	Telephely (Bátorfyerénye, Hatvani út 2.) kitettségének értékelése
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása	Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának csökkenése várható a 2021-2050 időszakra az RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell alapján (-0,016 nappal), és az RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell alapján is (-0,12 nap/év). Ezért alacsony kitettség-gel számolunk.	alacsony
Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	A vizsgált telephelytől nyugati irányban 300 méterre elhelyezkedő erdőterületek nagymértékben tűzveszélyes erdő besorolásúak. ¹⁷⁴ Hazánkban az erdei tüzek relatív gyakorisága az utóbbi évtizedekben megnövekedett. Ennek okai az éghajlati szélsőségekben, a kevesebb csapadékban, a magasabb éves átlaghőmérsékletben, valamint a hótakaró nélküli telek sorozatában keresendők. Jellemző, hogy a klímaváltozás következtében a korábbinál forróbb nyarakon nem csupán az erdőtűzek száma növekedett meg, hanem esetenként a tűz terjedési sebessége és intenzitása is. A nagyobb intenzitású erdőtűzek a korábbinál nagyobb területet érinthetnek és nehezebb eloltani őket. ¹⁷⁵	közepes

92. táblázat: A projekthelyszín kitettségének értékelése

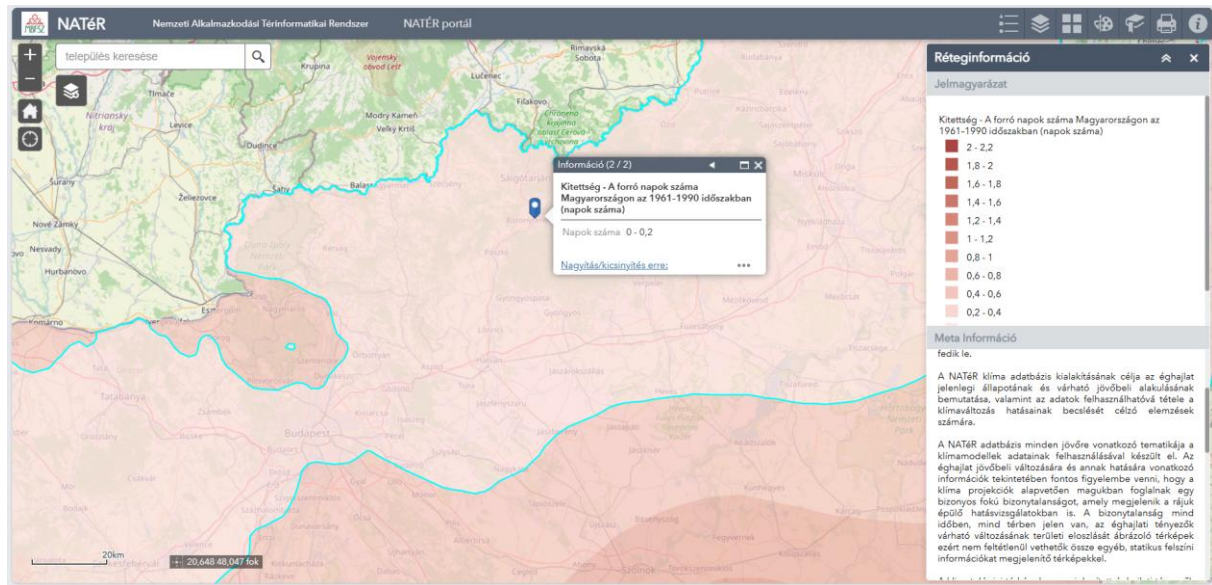
A NATÉR adatbázisa (<https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>) segítségével mutatjuk be az alábbiakban az egyes éghajlati paraméter várható változását a 2021-2050 időszakra vonatkozóan.

A következő térképek a forró napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást ábrázolja Magyarországon 2021 - 2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961-1990 referencia időszakhoz képest. Forró napnak azok a napok minősülnek, amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35° C-t.

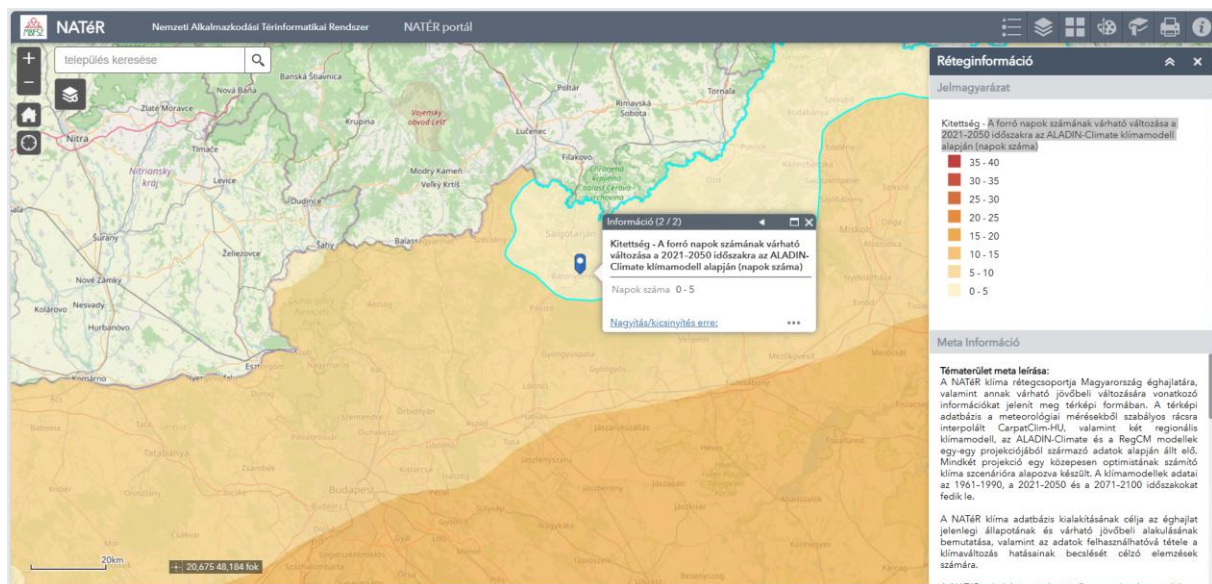
Az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell is 0 és +5 nap növekedést prognosztizál.

¹⁷⁴ <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

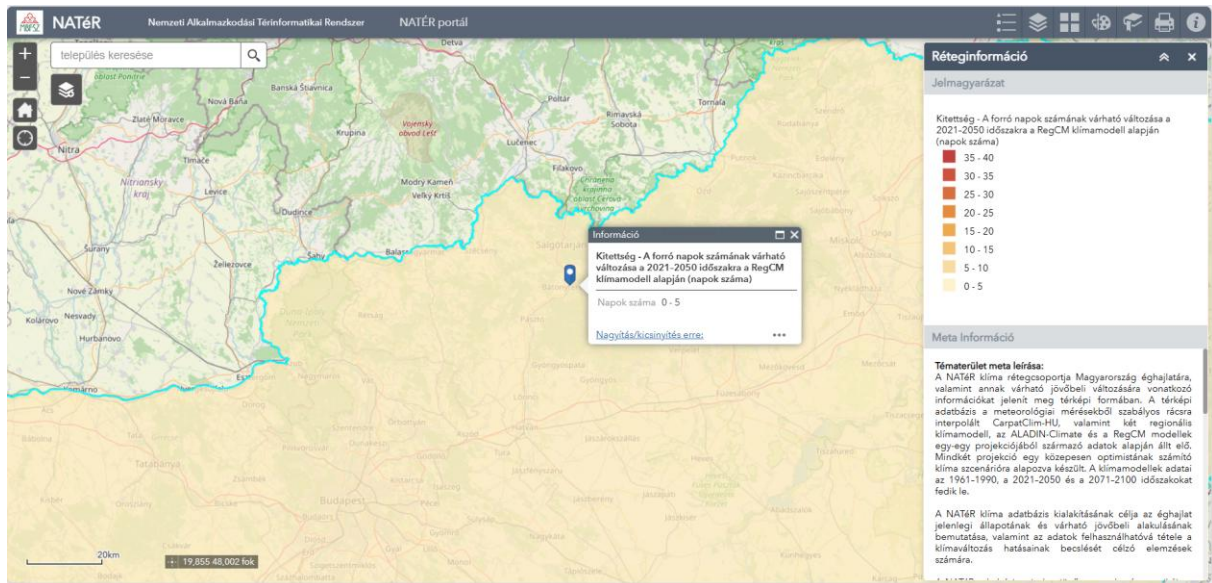
¹⁷⁵ <https://portal.nebih.gov.hu/-/erdotuzek-es-erdotuzvedelem-magyarorszagon>



95. ábra: A forró napok száma Magyarországon az 1961–1990 időszakban (Bátorterenyén: 0 - 0,2 nap)

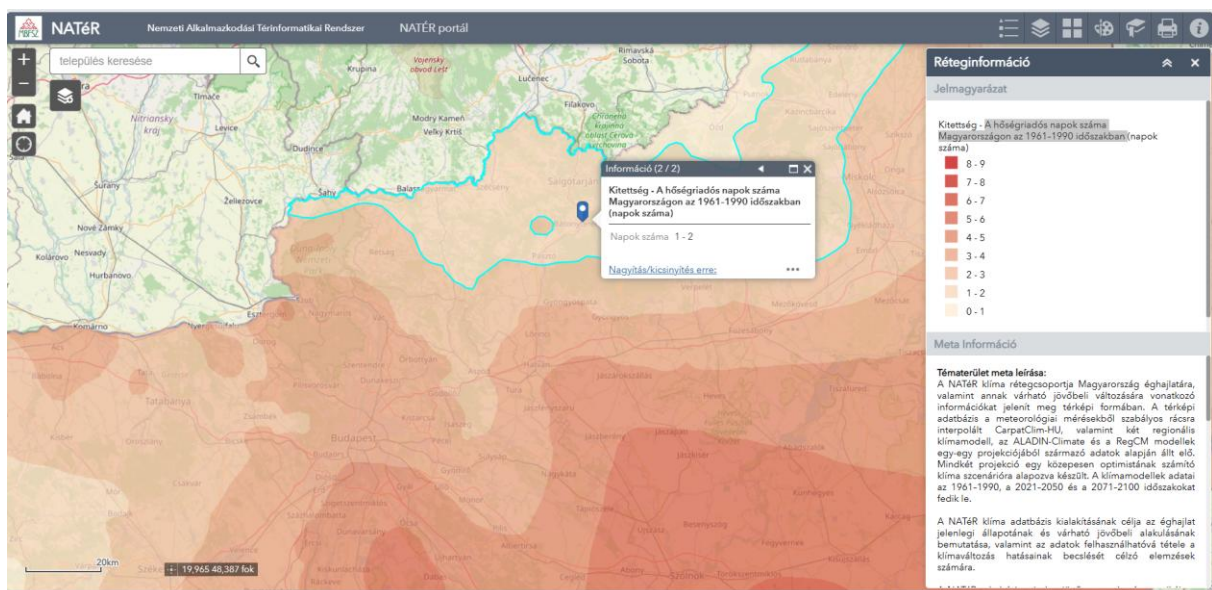


96. ábra: A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Bátorterenyén: 0 - 5 nap)



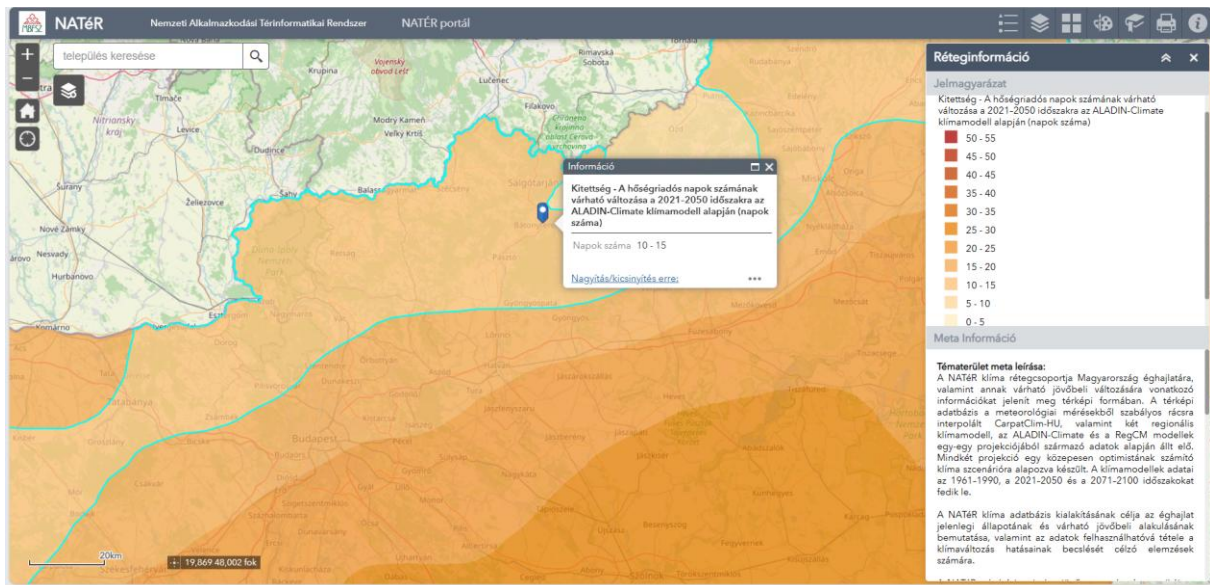
97. ábra: A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra a RegCM klímamodell alapján (Bátorfyerenye: 0 - 5 nap)

A hőségriadós napok száma Bátorfyerenye térségében 1-2 nap/év volt az 1961–1990 időszakban, ld az alábbi térképen.

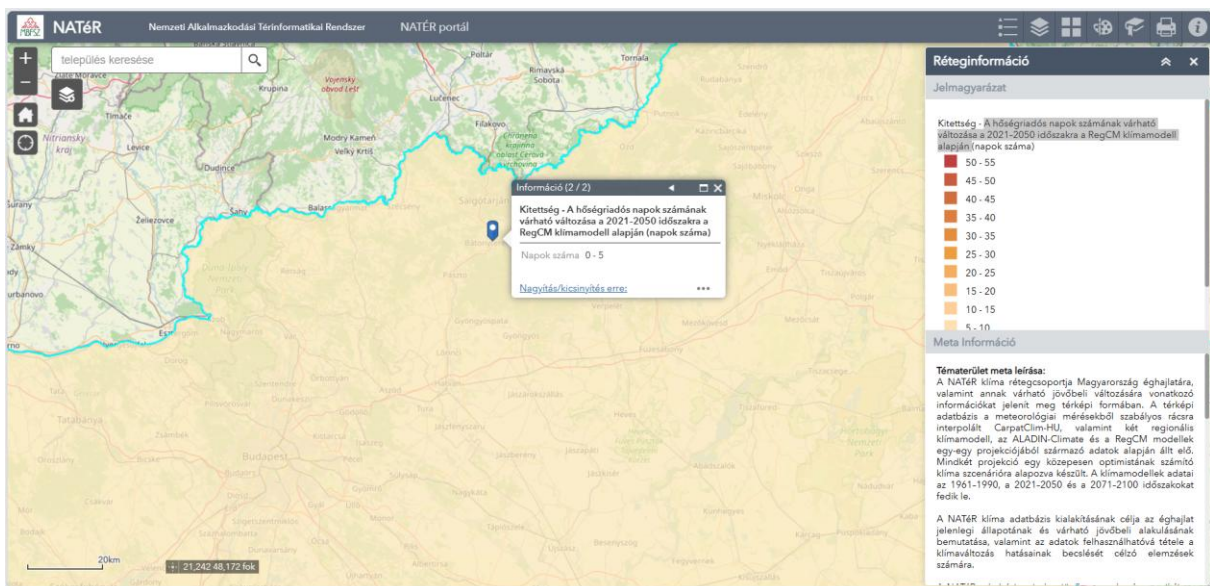


98. ábra: A hőségriadós napok száma Magyarországon az 1961–1990 időszakban (Bátorfyerenye: 1 - 2 nap)

A következő térképeken a hőségriadós napok számának várható változása látható a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell (+10-15 nap) és a RegCM klímamodell (0 és +5 nap) alapján (napok száma) a 1961-1990 referencia időszakhoz képest.



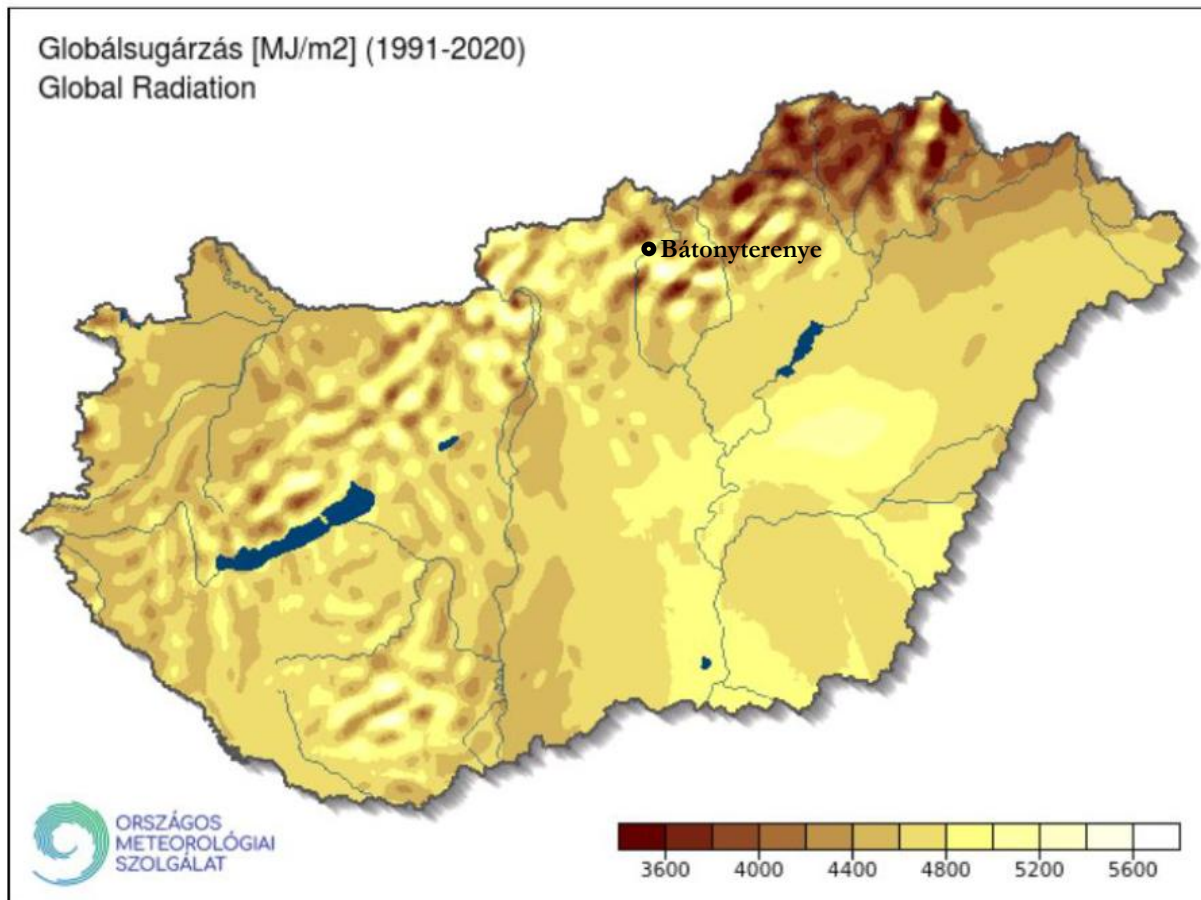
99. ábra: A hőségriadós napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Bátortereny: 10 - 15 nap)



100. ábra: A hőségriadós napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra a RegCM klímamodell alapján (Bátortereny: 0 - 5 nap)

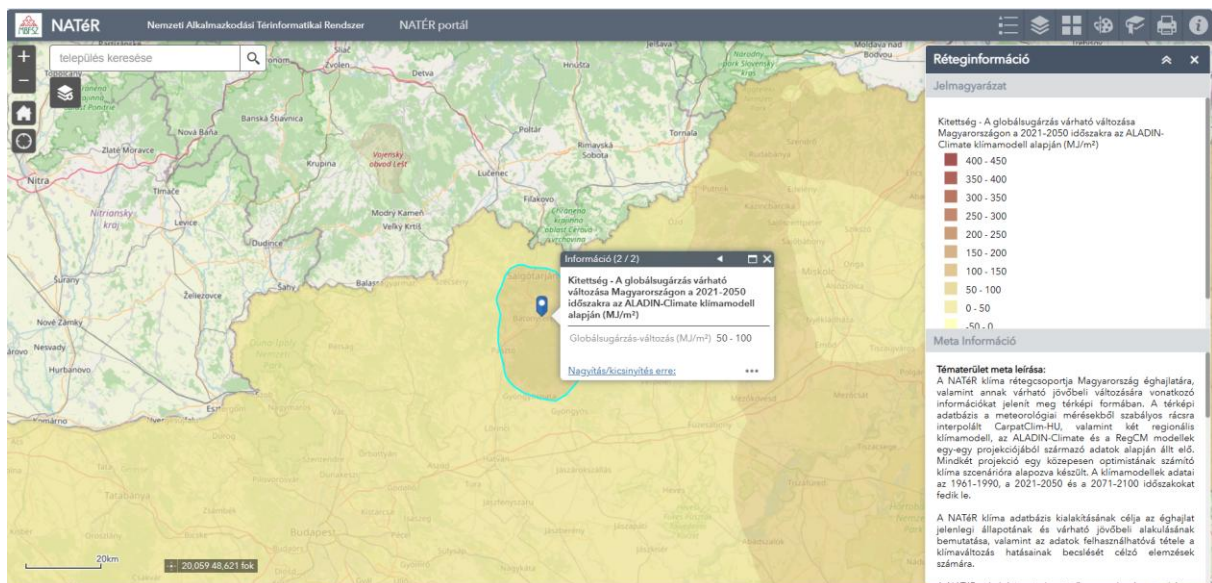
A globálsugárzás terén Magyarországon a legtöbb besugárzás az Alföldre, azon belül a Tiszántúl középső és déli tájaira érkezik. Bátortereny térsége 4400 MJ/m^2 globálsugárzásnak kitett területek közé tehető, ld. következő ábrán. ¹⁷⁶

¹⁷⁶ Forrás: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/sugarzas/.

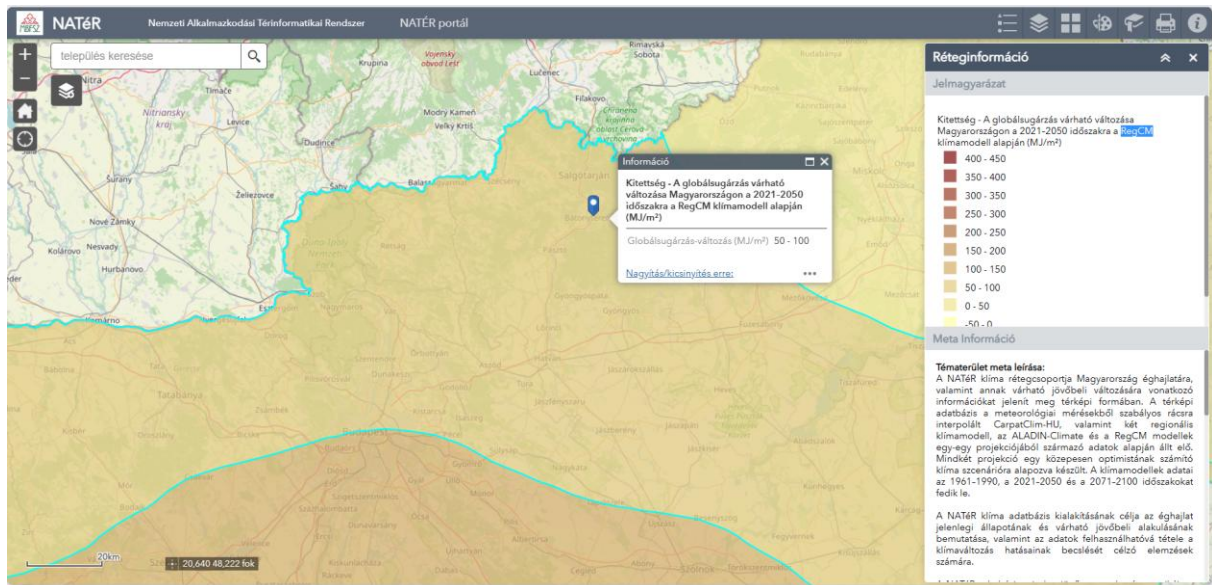


101. ábra: A globálisugárzás átlagos havi értékei Magyarországon a 2001-2020 közötti időszak alapján

A 2021–2050 időszakra Bátorterenyén a globálisugárzás kismértékű növekedése várható (+50-100 MJ/m²) az ALADIN-Climate klímamodell alapján és a RegCMklímamodell alapján is.

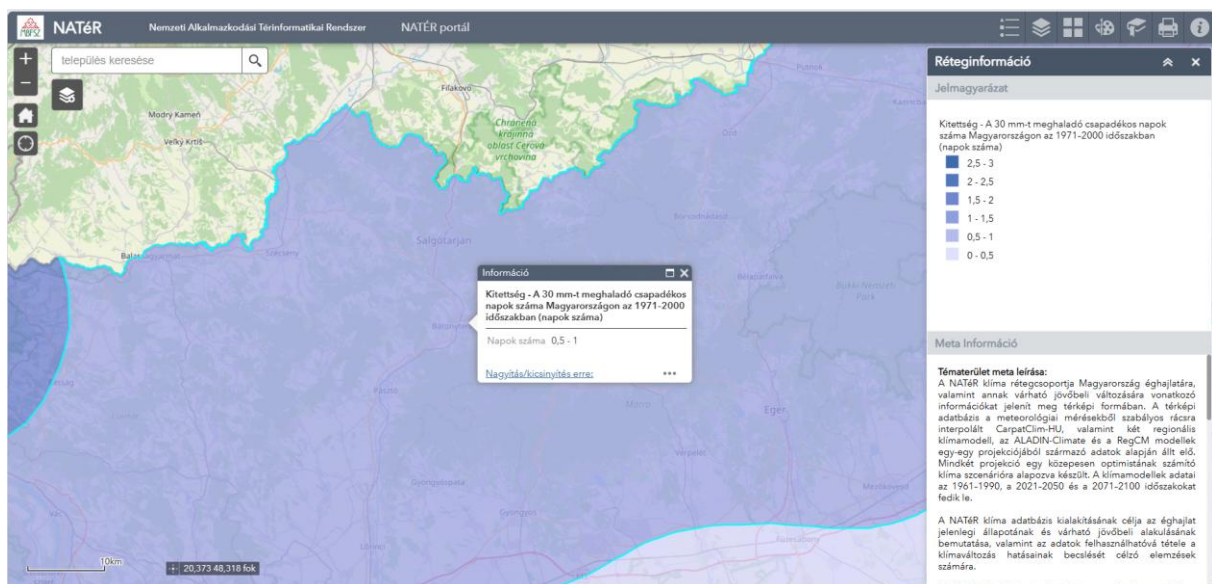


102. ábra: A globálisugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Bátorterenyén: 50-100 MJ/m²)



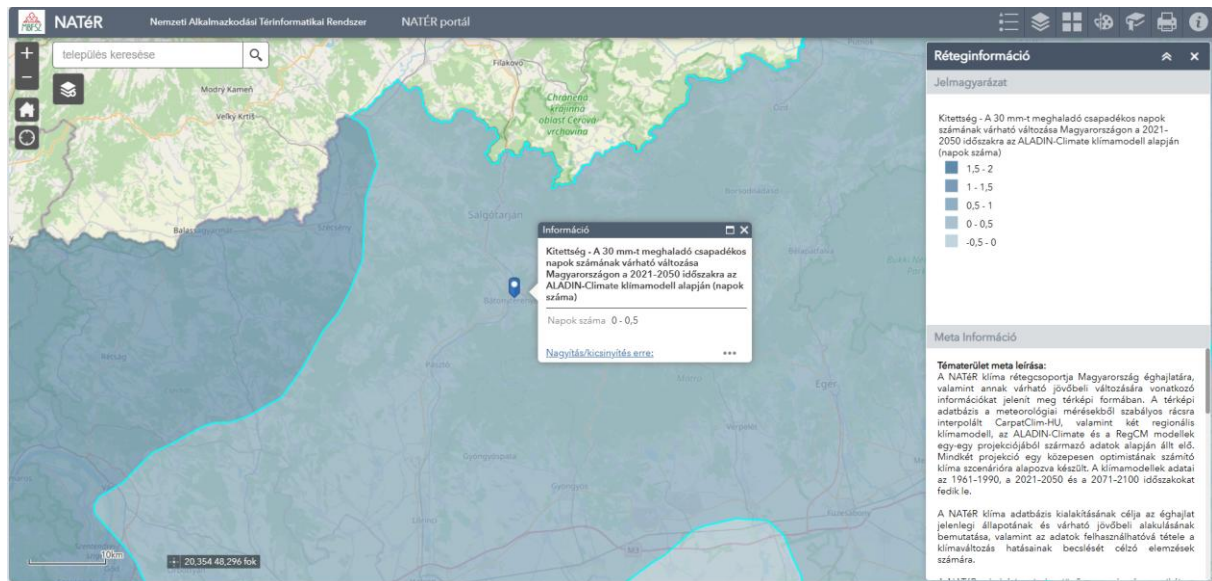
103. ábra: A globálisugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra a RegCMklímamodell alapján (Bátorterenyén: 50-100 MJ/m²)

A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma Bátortereny térségében az 1971-2000 időszakban 0,5 és 1 nap/év volt, ld. következő térképen.

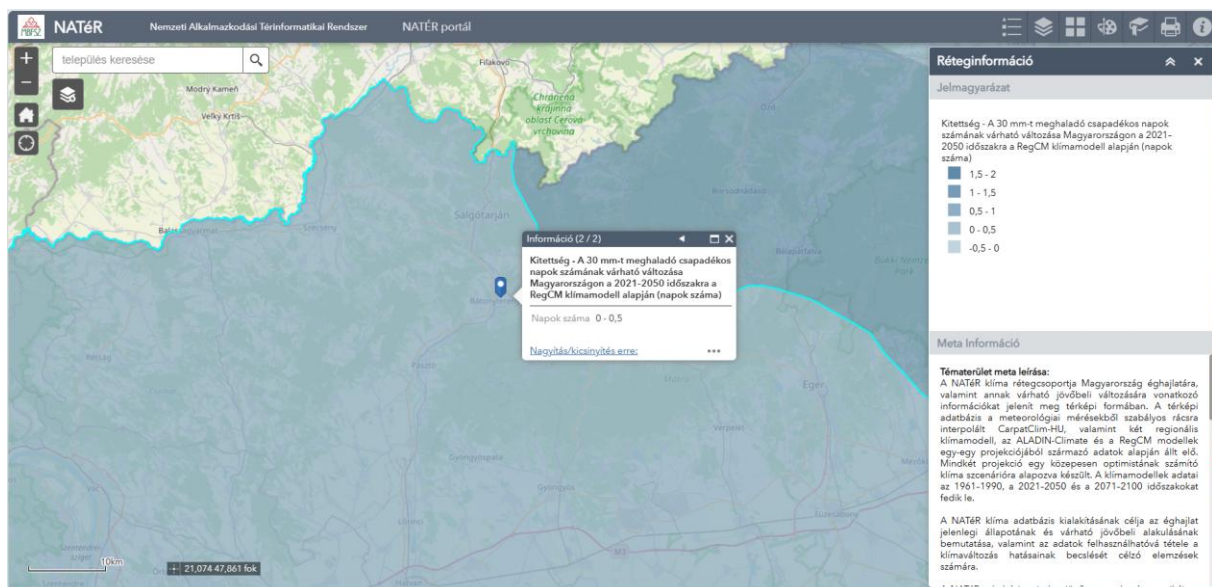


104. ábra: A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma Magyarországon az 1971–2000 időszakban (Bátorterenyén: 0,5 - 1 nap)

A következő térképek a 30 mm-t meghaladó csapadékos napok átlagos évi számában bekövetkező várható változást ábrázolják Magyarországon a 2021-2050 időszakra az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell projekciója alapján, az 1961-1990 referencia időszakhoz képest. A megjelenített értékek a 30 mm-re korrigált küszöbértéket meghaladó csapadékos napok két időszakra jellemző átlagos évi számainak különbségei, amely mindkét klímamodell esetében 0,0-0,5 nap.

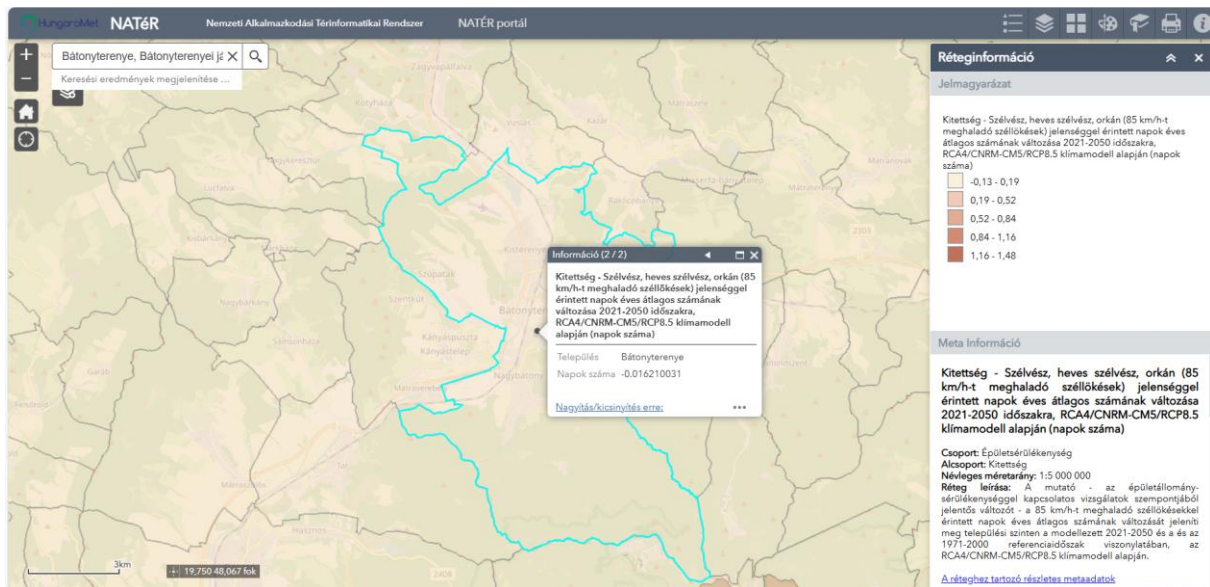


105. ábra: A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Bátorterenyén: 0 - 0,5 nap)

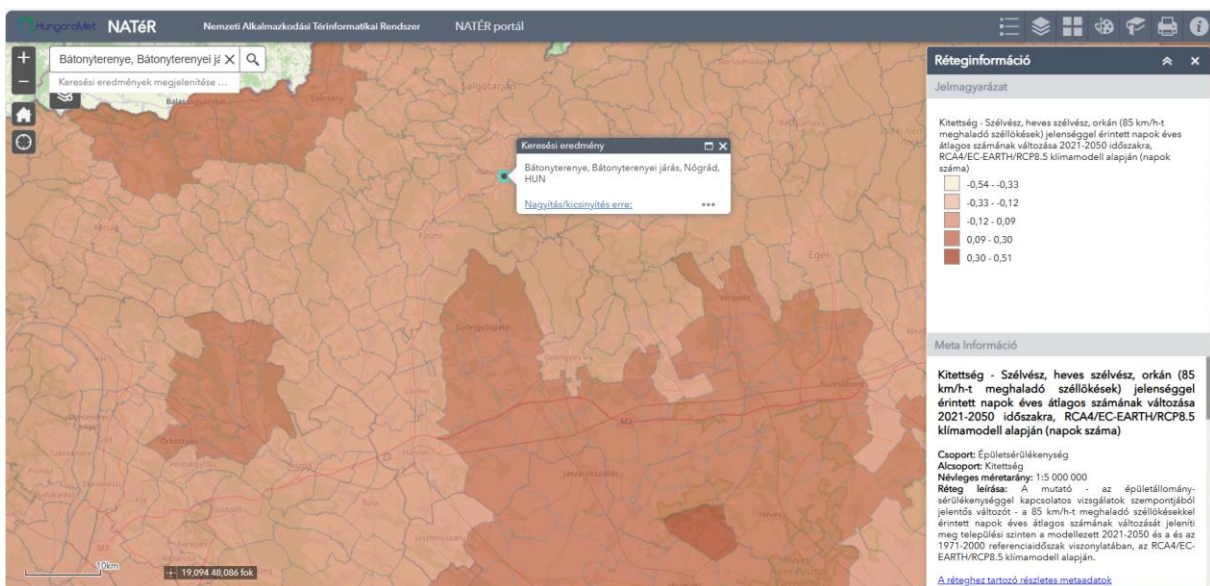


106. ábra: A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra a RegCM klímamodell alapján (Bátorterenyén: 0 - 0,5 nap)

A heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesekkel érintett napok éves átlagos számának kismértékű csökkenése várható Bátorterenyén a RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klímamodell alapján (-0,16 nap/év) és a RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klímamodell alapján is (-0,12 nap/év).



107. ábra: Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllel) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra, RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klíma-modell alapján (napok száma)



108. ábra: Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllel) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra, RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klíma-modell alapján (napok száma)

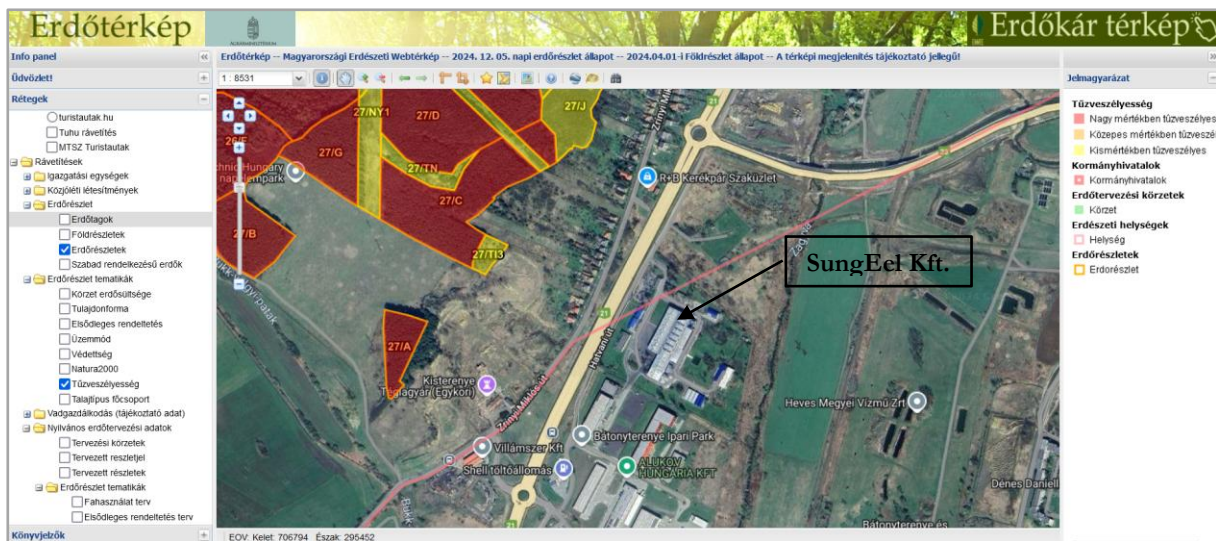
Hazánkban a klimatikus viszonyok és a vegetáció összetétel miatt az erdőtüzek természetes úton való keletkezése nem jellemző, arányuk 1% alatti. A tüzek többsége emberi gondatlanság vagy szándékosság következménye.¹⁷⁷

¹⁷⁷ Forrás: <http://erdotuz.hu/hazai-erdotuzek/>

A hazai erdőkben az ún. felszíni tüzek a jellemzőek, mikor az erdő talaján levő avar, egyéb elhalt növényi részek, illetve kisebb méretű cserjék kapnak lángra. Ezek nagy intenzitású égés esetén koronatűzzé fejlődhetnek.¹⁷⁸

A fokozott tűzveszély időszakát (tűzgyújtási tilalom), az erdőtüzek bekövetkezési valószínűségének előrejelzését Magyarországon az Európai Erdőtűz-információs Rendszer, az Országos Erdőtűz Adattár, az Országos Erdőállomány Adattár, az Országos Meteorológiai Szolgálat által szolgáltatott 24 és 72 órás meteorológia-előrejelzési adatok, és az elmúlt 5 év szabadtéri tűzkárainak statisztikai adatai figyelembevételével határozzák meg.

A vizsgált telephely közelében (a nyugati telekhatártól ~300 m-re) elhelyezkedő erdőterületek nagymértékben tűzveszélyes erdő besorolást kaptak¹⁷⁹, ld. következő ábrán, mivel erdőfenyő és fekete-fenyő elegyes és elegyetlen állományok alkotják.



109. ábra: Erdőtérkép a SungEel Kft. Bátorterenyi telephelyének környezetéről

Mivel tárgyi erdőterületektől két darab kétszer egysávos közút, valamint egy kétszer kétsávos gyorsforgalmi út választja el a telephelyet, ezért az erdőtüzek várhatóan a jövőben sem jelentenek a telephelyre kiemelkedő veszélyt.

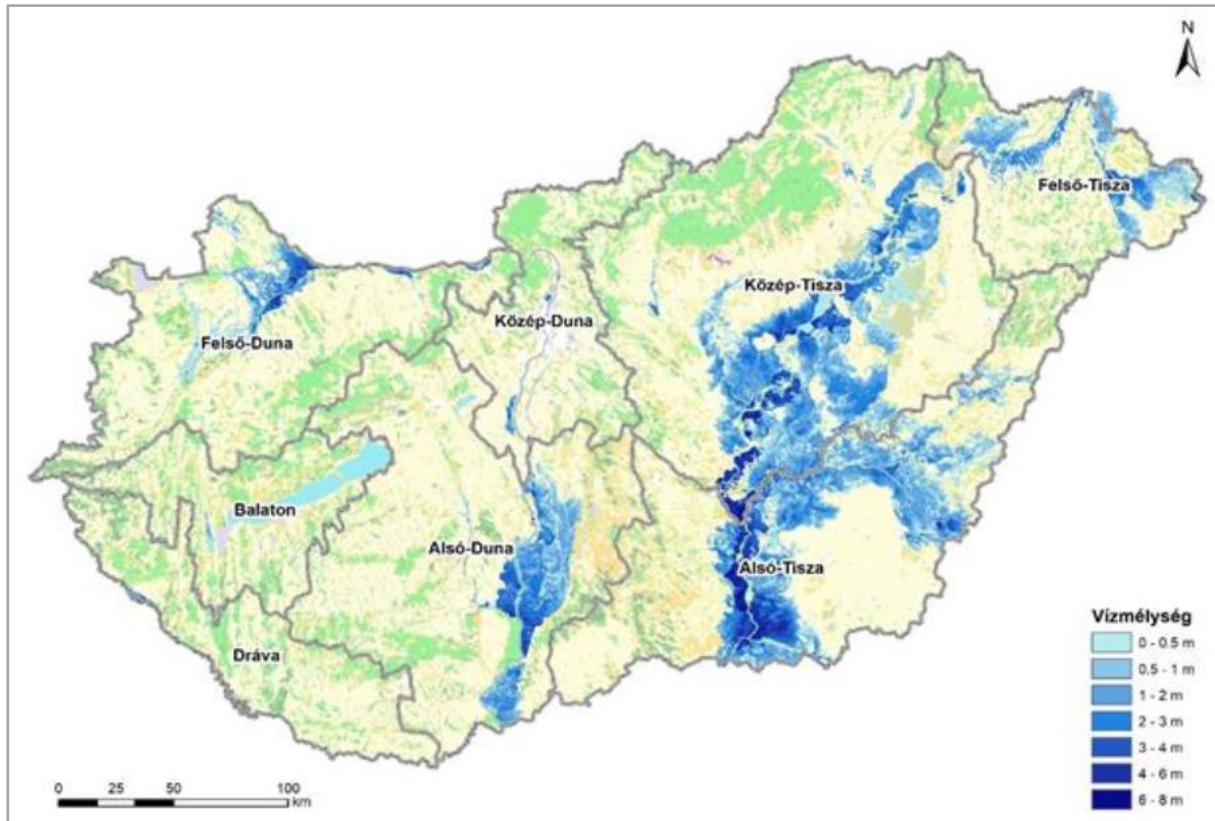
A Kormány az 1480/2022. (X. 13.) számú határozatával elfogadta az árvíz-kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló, 2007/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben (Árvízi Irányelv) foglalt tagállami kötelezettség teljesítése érdekében, a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról szóló 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) 10. § (3) bekezdése alapján – Magyarország 2021. évi Árvíz-kockázat-kezelési Tervét.

Az árvízi veszélytérképezés egyrészt tájékoztatást ad az ország árvízi elöntéssel veszélyeztetett területekről, másrészt segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek az ország számára.

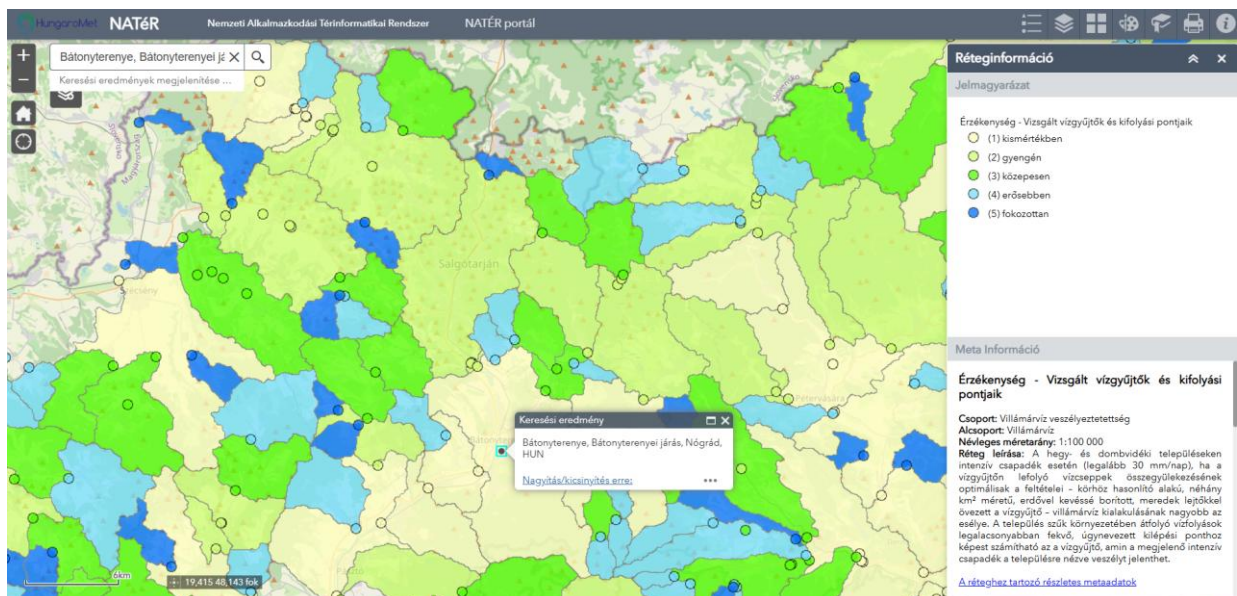
Az országos elöntési térkép, illetve a telephely és környezetére vonatkozó villámárvíz veszélyeztetettségi térkép alapján a telephely árvízveszéllyel nem fenyegetett, ld. következő ábrákon.

¹⁷⁸ <https://portal.nebih.gov.hu/-/erdotuzek-es-erdotuzvedelem-magyarorszagon>

¹⁷⁹ <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>



110. ábra: Országos 1%-os elöntési térkép¹⁸⁰



111. ábra: Villámárvíz veszélyeztetettségi térkép Bátortereny és térségéről

¹⁸⁰ Forrás: https://cdr.eionet.europa.eu/hu/eu/floods2019/frmp_2022/documents/hu1000/envyzqlba/ArvizKoc-kazatiTerv-2.pdf

5.7.3. Az egyes éghajlati tényezők feltételezhető hatásai

A projektet érő potenciális fizikai hatások abban az esetben fordulhatnak elő, ha a projekt érzékeny egy adott éghajlati paraméterre, és ezzel egyidőben a projekthelyszín ki van téve az adott éghajlati paraméternek. A két feltétel együttes fennállása szükséges.

A kitettség és az érzékenység függvényében a potenciális hatás értékelésére alkalmazott értékelési szintek a következők.

Potenciális hatás		Kitettség		
		Alacsony	Közepes	Magas
Érzékenység	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Közepes	Alacsony	Közepes	Magas
	Magas	Közepes	Magas	Magas

Forrás: ADB

93. táblázat: Potenciális hatások értékelési szintjei

A potenciális hatás meghatározását a korábban említett útmutató alapján végeztük: a rendszer érzékenységének, valamint a terület (2021-2050-es időszakra vonatkozó) kitettségének értékeiből egy mátrixot képeztünk, mellyel meghatározható a vizsgált rendszer sérülékenysége az egyes klimatikus hatásokkal szemben, ld. alábbi táblázatban.

Éghajlat-változási paraméter	Érzékenység	Kitettség	Várható hatások	Potenciális hatás értékelése
A forró napok (maximumhőmérséklet meghaladja a 35 °C-ot) és a hőségridós napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) számának növekedése	Közepes	Közepes	Berendezések túlmelegedése, károsodása. A forróság nehezítheti a munkavégzést, valamint a telephely létesítményei hamarabb amortizálódnak.	Közepes
Globálsugárzás (Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összege) növekedése	Közepes	Közepes	A növekedő UV sugárzás a kültéri berendezések amortizációját felgyorsítja.	Közepes

Éghajlat-változási paraméter	Érzékenység	Kitettség	Várható hatások	Potenciális hatás értékelése
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg >30 mm), Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	Közepes	Közepes	A 30 mm-t elérő csapadékos napok számának növekedése, a viharos időjárási események számának és intenzitásának növekedése nehezítheti a munkavégzést, ki- és beszállítást, valamint a telephely épületeiben és az utakban károk következhetnek be, illetve áramellátási zavarokat okozhat.	Közepes
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Közepes	Közepes	A telephely épületeinek, berendezéseinek, infrastruktúrájának károsodását okozhatja, illetve a hulladékok és termékek égését, melynek során légszennyező anyagok keletkezhetnek.	Közepes

94. táblázat: Potenciális (várható) hatások értékelése a Hulladékhasznosító telepre vonatkozóan

5.7.4. Kockázatelemzés a lehetséges hatások vonatkozásában

Miután beazonosításra került a projekt sérülékenysége, a potenciális hatások, a következő lépésben annak a felmérése szükséges, hogy az egyes jövőbeli, a klímaváltozáshoz köthető események bekövetkezése milyen kockázattal jár a tervezett projektre nézve, milyen károkat okozhat.

A sérülés, kár, veszteség, funkciók ellátásában bekövetkezett negatív változások és a negatív környezeti hatások lehetősége kockázatnak minősül. A kockázat a potenciális kár nagyságának és a kár bekövetkezési valószínűségének szorzata, azaz a kockázat mértéke együtt fejezi ki a károsodás nagyságát és előfordulásának gyakoriságát.

A kockázatok mértékének és hatásának értékelési szintjeit az alábbi táblázat tartalmazza.

Bekövetkezés valószínűsége	Kockázat hatásának/ következményének nagysága, súlyossága				
	Katasztrofális (5)	Jelentős (Nagy) (4)	Mérsékelt (Közepes) (3)	Kicsi (2)	Jelentéktelen (1)
Majdnem bizonyos (5) (95% esély évente)	Extrém	Extrém	Extrém	Magas	Közepes
Valószínű (4) (80% esély évente)	Extrém	Extrém	Magas	Magas	Közepes
Lehetséges (3) (50% esély évente)	Extrém	Magas	Magas	Közepes	Alacsony
Nem valószínű (2) (20% esély évente)	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony
Ritka (1) (5% esély évente)	Magas	Magas	Közepes	Alacsony	Nincs

95. táblázat: A kockázatok mértékének és hatásának értékelési szintjei

Az előző fejezetben ismertettek szerint a részletes elemzés eredménye azt mutatja, hogy a várható hatások három éghajlat-változási paraméter esetében közepes besorolást kaptak, magas besorolás egy esetben sem volt indokolt. Az alacsony potenciális hatások esetében a kockázat elemzést nem végezzük el, tekintettel a várható hatások alacsony besorolására és így várható alacsony kockázatára.

Az egyes kockázatokat, valamint azok bekövetkezésének valószínűségét és súlyosságát a következő táblázatban ismertetjük a közepes potenciális hatásának értékelt éghajlat-változási paraméterekre jövőbeli időtávra (30 évre) vonatkozóan.

	Éghajlatváltozási paraméter	Potenciális hatás/kár típusa	Bekövetkezés valószínűségének értékelése	Következmény súlyosságának értékelése	Valószínűség	Súlyosság	Valószínűségi érték	Súlyosági érték	Kockázati érték	Kockázat mértéke
1.	A forró napok (maximumhőmérséklet meghaladja a 35 °C-ot) és a hőségriadós napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) számának növekedése	Berendezések túlmelegedése, károsodása	Tartósan magas külső hőmérséklet esetén fordulhat elő, a berendezések rendszeres, szakszerű karbantartása által kisebb a valószínűsége.	Amennyiben bekövetkezik, úgy jelentős veszteséget, és költséget jelenthet.	Ritka	Jelentős	1	4	4	Közepes
		Nehezítheti a munkavégzést	Tartósan magas külső hőmérséklet esetén napokig előfordulhat.	Valamelyest növekednek a költségek.	Lehetséges	Mérsékelt	3	3	9	Magas
		Telephely létesítményei hamarabb amortizálódnak	A kültéri berendezések rendszeres, szakszerű karbantartása által kisebb a valószínűsége.	Valamelyest növekednek a költségek.	Nem valószínű	Mérsékelt	2	3	6	Közepes
2.	Globálsugárzás (Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összege) növekedése	A kültéri berendezések amortizációját felgyorsítja	A berendezések kültérre tervezettek, mégis előfordulhat, de a rendszeres, szakszerű karbantartás által kisebb a valószínűsége.	Valamelyest növekednek a költségek.	Nem valószínű	Mérsékelt	2	3	6	Közepes
3.	A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedése	A hulladékok/termékek ki- és	Rendkívül nagymennyiségű csapadék esetén, rendkívül ritka.	Kizárólag akadályoztatás, lassabb	Ritka	Kicsi	1	2	2	Alacsony

	Éghajlatváltozási paraméter	Potenciális hatás/kár típusa	Bekövetkezés valószínűségének értékelése	Következmény súlyosságának értékelése	Valószínűség	Súlyosság	Valószínűségi érték	Súlyosági érték	Kockázati érték	Kockázat mértéke
	(napok száma, amikor a napi csapadékösszeg >30 mm), Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	beszállításának akadályoztatása		szállítás, melyből csak kis kár keletkezik.						
		A telephely épületeiben és az utakban károk következhetnek be	Az épületek és utak rendszeres, szakszerű karbantartása csökkenti a valószínűséget.	Amennyiben bekövetkezik, úgy veszteséget és költséget jelenthet.	Lehetséges	Jelentős	3	4	12	Magas
		Áramellátási zavarokat okozhat	Extrém vihar áramszünetet okozhat, és néhány órára megállhat a hulladékhasznosítási technológia.	Amennyiben bekövetkezik, úgy veszteséget jelenthet.	Lehetséges	Mérsékelt	3	3	9	Magas
4.	Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	A telephely épületeinek, berendezéseinek, infrastruktúrájának károsodását okozhatja, illetve a hulladékok és termékek égését, melynek során légszennyező anyagok keletkezhetnek.	Helytelen emberi magatartás miatt következhet be, időjárási esemény hatására nem valószínű.	Amennyiben bekövetkezik, úgy veszteséget jelenthet.	Ritka	Jelentős	1	4	4	Közepes

96. táblázat: A kockázatok mértékének és hatásának értékelése a Hulladékhasznosító telepre vonatkozóan

A kockázateértékelés alapján látható, hogy a legnagyobb kockázatot az előre nehezen kiszámítható, de az éves gyakoriságot vizsgálva valószínűleg bekövetkező forró napok és hőségriadós napok számának növekedése, illetve a viharos időjárási események (pl.: intenzív zápor erős széllel, villámcsapás) gyakoribb megjelenése okozhatja.

A tartósan magas külső hőmérséklet befolyásolhatja az üzemcsarnokban a kézzel végezhető munka hatékonyságát, a termelékenység csökkenhet ezeken a napokon.

A viharos időjárási események út- és épületkárokat okozhatnak, valamint áramellátási zavarokat is, melyek következtében a hulladékhasznosítási technológia leállhat néhány órára vagy napra, illetve a hulladék/ termék ki- és beszállítása is szünetelhet 1-2 óráig, azonban ennek ellehetetlenülése az üzem környezetében található burkolt útfelületek okán nem várható.

Fentiek bekövetkezése bevételkiesést, illetve többletköltséget okozhat a Kft.-nek.

Az erdőtűzek megelőzésére mind az Európai Unió, mind a magyar jogszabályok előírják erdőtűzvédelmi tervek készítését és ezzel az erdőtűz megelőzési tevékenységek összehangolt kidolgozását és végrehajtását. A vonatkozó magyar joganyagba beépültek a modern erdőtűzoltási ismeretek, valamint pontosításra kerültek az erdőgazdálkodók, az erdőtűz megelőzésben és oltásban érdekelt szervezetek, hatóságok feladatai is.

Az erdészeti hatóság az erdőtűz megelőzéssel kapcsolatos információkat a lakosság részére kommunikációs eszközökkel igyekszik eljuttatni.

Az erdőgazdálkodók feladata tűzvédelmi pászták kialakítása és karbantartása, tűzveszélyes időszakokban figyelmeztető táblák kihelyezése, erdei tűzrakóhelyek kijelölése és karbantartása, valamint a jogszabály által kijelölt gazdálkodók esetén meghatározott létszám részére tűzoltásra alkalmas eszközök készenlétben tartása a kiemelten tűzveszélyes időszakokban.

5.7.5. Az alkalmazkodási intézkedések nyomon követése

A rugalmasság, adaptáció egy rendszer azon képessége, hogy időben és hatékonyan előre lássa, tompítsa egy veszélyes esemény hatásait, alkalmazkodjon azokhoz, vagy helyreálljon e hatásokat követően úgy, hogy továbbra is működjön lényeges és alapvető struktúrái és funkciói. Vagyis egy rendszer azon képessége, hogy az alapvető funkcióit tekintve jelentős külső változások közepette is viszonylag stabil tudjon maradni.

A tervezett Hulladékhasznosító telephely üzemeltetésére a magas külső hőmérséklet és viharos időjárási események fejthetnek ki hatást az éghajlatváltozás következményeiként. Ezen hatások lehetséges következményeire az épület és kapcsolódó létesítményeinél, berendezéseinél szükséges felkészülni. A telephelyi alkalmazkodási lehetőségeket, illetve a tervezett adaptációs intézkedéseket az alábbi táblázatban ismertetjük.

Kockázatot jelentő éghajlati paraméter változás	Kockázat, következmény	Alkalmazkodási lehetőségek, illetve tervezett adaptációs intézkedések	Javaslatok az alkalmazkodási intézkedések eredményességének nyomon követésére
A forró napok (maximumhőmérséklet meghaladja a 35 °C-ot) és a hőségriadós napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) számának növekedése	Nehezítheti a munkavégzést, valamint a telephely létesítményei hamarabb amortizálódhatnak.	- Rendszeres, tervszerű megelőző karbantartások elvégzése, gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat, - Forrás elkülönítés a még gyakoribb karbantartások, helyreállítások biztosítására, - Műszaki elemek gyakoribb ellenőrzése, felülvizsgálata, - Időjárás előrejelzések rendszeres figyelése, azok alapján gyors, előzetes óvintézkedések, védekezések megszervezése és elvégzése.	- Telephelyi karbantartási terv használata minden épületre, berendezésre kiterjedően, - Ellenőrzések, karbantartások teljesítésének dokumentálása (jegyzőkönyvben/munkalappon), illetve nyilvántartása, - Ellenőrzések, karbantartások megtörténtének visszaellenőrzése negyedévente, illetve szűrőpróba-szerűen.
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg >30 mm), Felhőszakadások (viharok) számának és intenzitásának növekedése	Nehezítheti a hulladékok-/termékek ki- és beszállítását, valamint a telephely épületeiben és az utakban károk következhetnek be (pl.: úttest állagának romlása, burkolati jelek, felfestések kopása), illetve áramellátási zavarokat okozhat.	- Gyors felügyeleti rendszer kialakítása üzemzavar, illetve áramellátási zavarok jelzésére, - Csapadékvíz elvezető rendszer tisztántartása, olajfogó műtárgyak tisztítása, - Időjárásálló útburkolati jelek használata, - Rendszeres, tervszerű megelőző karbantartások elvégzése, gyakoribb ellenőrzés, felülvizsgálat, - Forrás elkülönítés a még gyakoribb karbantartások, helyreállítások biztosítására, - Műszaki elemek gyakoribb ellenőrzése, felülvizsgálata, - Időjárás előrejelzések rendszeres figyelése, azok alapján gyors, előzetes óvintézkedések, védekezések megszervezése és elvégzése.	- Telephelyi karbantartási terv használata minden épületre, berendezésre kiterjedően, - Ellenőrzések, karbantartások teljesítésének dokumentálása (jegyzőkönyvben/munkalappon), illetve nyilvántartása, - Ellenőrzések, karbantartások megtörténtének visszaellenőrzése negyedévente, illetve szűrőpróba-szerűen.
Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	A telephely épületeinek, berendezéseinek, infrastruktúrájának károsodását okozhatja, illetve a hulladékok és termékek égését, melynek során légszennyező anyagok keletkezhetnek.	- Telephelyi tűzvédelmi és riasztási terv alkalmazása, - Rendszeres tűzriadó gyakorlatok, tűzvédelmi rendszer időszaks próbája.	- Telephelyi tűzvédelmi és riasztási terv elérhetőségének ellenőrzése havonta, - Tűzriadó gyakorlatok jegyzőkönyvezése és nyilvántartása, - tűzvédelmi rendszer időszakos próbájának jegyzőkönyvezése és nyilvántartása.

97. táblázat: Alkalmazkodási lehetőségek, illetve tervezett adaptációs intézkedések

Az erdőtűzek megelőzésére mind az Európai Unió, mind a magyar jogszabályok előírják erdőtűz-védelmi tervek készítését és ezzel az erdőtűz megelőzési tevékenységek összehangolt kidolgozását és végrehajtását. A vonatkozó magyar joganyagba beépültek a modern erdőtűztűltási ismeretek, valamint pontosításra kerültek az erdőgazdálkodók, az erdőtűz megelőzésben és oltásban érdekelt szervezetek, hatóságok feladatai is.

Az erdészeti hatóság az erdőtűz megelőzéssel kapcsolatos információkat a lakosság részére kommunikációs eszközökkel igyekszik eljuttatni.

Az erdőgazdálkodók feladata tűzvédelmi pászták kialakítása és karbantartása, tűzveszélyes időszakokban figyelmeztető táblák kihelyezése, erdei tűzrakóhelyek kijelölése és karbantartása, valamint a jogszabály által kijelölt gazdálkodók esetén meghatározott létszám részére tűztűltásra alkalmas eszközök készenlétben tartása a kiemelten tűzveszélyes időszakokban.

Az előzőekben bemutatott alkalmazkodási lehetőségek célja minden esetben a tevékenység és a hozzá kapcsolódó infrastruktúra, eszközök, berendezések sérülékenységének a csökkentése, illetve a kapacitások és lehetőségek rendszeres felülvizsgálata, valamint közvetetten a környezetben esetlegesen bekövetkező károk elhárítása.

A viharos időjárás okozta károkkal szembeni alkalmazkodás nehézségét az okozza, hogy nehezen kiszámítható, illetve előre jelezhető ezek lefolyása, kialakulása. A gyakorlatban az ilyen körülményekhez való alkalmazkodás az előző táblázatban ismertetett, bevált műszaki megoldásokkal nagyrészt elérhető.

5.7.6. A tevékenység hatása a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére

Jelen fejezet célja annak vizsgálata, hogy a helyszín környezetében található eszközök és infrastruktúrák sérülékenységét és adaptációs képességét befolyásolja-e a tervezett tevékenység (Hulladékhasznosító telep).

A vizsgált telephely környezetében északi és déli irányban gazdasági területek találhatók, nyugati irányban, a 21. sz. főút túloldalán, falusias lakóterület helyezkedik el, keletre a Zagyva folyó, illetve vízgazdálkodási terület húzódik. A Zagyva medre és partvonal a országos ökológiai hálózat, ökológiai folyosó része.

A tervezett hulladékhasznosítási tevékenységet a meglévő üzemben fogják végezni, illetve a kapcsolódó gépjárműforgalom a jelenleg is használt utakon fog történni. Újabb területfoglalás nem tervezett, a zöld felületek (biológiailag aktív kiegyenlítő felületek) nagysága így nem csökken a telephelyen és környezetében, ennek következtében a vizsgált területen számszerűsíthetően nem változik a növényzet CO₂-megkötő képessége.

A telephelyre irányuló gépjárműforgalom üvegházhatású-gáz kibocsátása a beruházás előtt a 21. sz. főút alapállapotú forgalmából adódó CO₂-kibocsátás 0,67%-a. Az 5.1., Levegővédelemmel foglalkozó fejezetben bemutattuk a várható közvetlen és legjelentősebb közvetett CO₂-kibocsátásokat. Ennek alapján elmondható, hogy a Hulladékhasznosító telep észrevehető mértékű környezeti hőmérséklet-növekedést várhatóan nem okoz.

A fentiekben ismertetettek alapján a telephely működése nem befolyásolja lényegesen a környezetben lévő területek és az ott élő emberek, illetve más élőlények éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességét. Összességében megállapítható, hogy a tervezett hulladékhasznosítási tevékenység hatása a klímaváltozásra kismértékű, és nem gátolja sem a nemzeti, sem az uniós klímavédelmi célok elérését.

5.8. Társadalmi-gazdasági hatások

A kedvezményezett járások besorolásáról szóló 290/2014. (XI.26.) Korm. rendelet szerint a járások területi fejlettség alapján történő besorolásánál a társadalmi és demográfiai, lakás és életkörülmények, helyi gazdaság és munkaerő-piaci, valamint infrastruktúra és környezeti mutatókból (négy mutatócsoport) képzett komplex mutatót szükséges figyelembe venni.

Nógrád Vármegye területi besorolása a rendelet alapján az alábbi:

- Kedvezményezett járás: azok a járások, amelynek komplex mutatója kisebb, mint az összes járás komplex mutatójának átlaga, tehát 46,79 alatti. Az összes 199 járásból 109 járás tartozik ide, többek között Nógrád vármegye mind a hat járása.
- Fejlesztendő járás: a kedvezményezett járásokon belül azok a legalacsonyabb komplex mutatóval rendelkező járások, amelyekben az ország lakónépességének 15%-a él.
- Komplex programmal fejlesztendő járás: a kedvezményezett járásokon belül azok a legalacsonyabb komplex mutatóval rendelkező járások, amelyekben az ország lakónépességének 10%-a él (Nógrád vármegye esetében a Szécsényi járás).

A Bátorfyerenyei járás a 71. a rangsorban a komplex mutatók alapján, valamint a kedvezményezett járások közé tartozik. A besorolás szerint a járás területi fejlettségének javulásához a helyi gazdaság növekedése és munkaerő-piaci lehetőségek hozzájárulhatnak.

A foglalkoztatottság alapján Bátorfyerenyén az iparban, építőiparban foglalkoztatottak aránya a legnagyobb, a mezőgazdaságban és erdőgazdálkodásban foglalkoztatottak száma a legkisebb. Bátorfyerenye a foglalkoztatottság szempontjából mind a megyei, mind pedig az országos értékekhez képest a középmezőnybe helyezhető. A városban továbbra is fő prioritás a munkahelyteremtés.

A SungEel Hitech Hungary Kft. által tervezett tevékenység megvalósítása (a hasznosítási tevékenység bővítése) gazdasági szempontból Nógrád Vármegye gazdaságára, Bátorfyerenye Önkormányzat iparüzési adó bevételeire, valamint a munkahelyteremtési lehetőségével is pozitívan hat.

A 2021-2027 évig tartó időszakra Nógrád Megye Területfejlesztési Programját az EX Ante Kft. Tanácsadó Iroda (székhely: 1025 Budapest, Vérhalom u. 33./a) készítette el.

A Program általánosan megfogalmazott célja, hogy „2030-ra Nógrád megye Magyarország legzöldebb térségévé váljon, beleértve az egészséget, a fenntarthatóságot, a tudást és szellemiséget is. Törekedni kell arra, hogy a helyi iparban környezetbarát technológiát alkalmazó, jólétet támogató, tudást hozó és generáló vállalkozások minél nagyobb számban legyenek jelen, biztosítva a foglalkoztatási bázist.

A környezeti állapot javulása érdekében cél az, hogy előnyben kell részesíteni azokat a fejlesztéseket, melyek során környezeti nevelés, szemléletformálás is megvalósul, különös tekintettel a hulladék-képződés mérséklésére, vagy az illegális hulladéklerakás visszaszorítására.”

A SungEel Hitech Hungary Kft. jelen technológiai fejlesztésével az előirányozott fejlődéshez hozzájárul, elősegíti a Magyarországon jelenleg problémát okozó hulladékok hasznosítását, valamint a körforgásos gazdaság előremozdítását.

6. Rendkívüli események

6.1. Balesetek és üzemzavarok kockázata, valamint megelőzésük

A vállalkozás telephelye a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 1. melléklete alapján elvégzett üzemazonosítás alapján felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősült, így Biztonsági Jelentés készítésére kötelezett, amely tartalmazza a lehetséges súlyos baleseti eseménysorozatokat, illetve Üzemi kárelhárítási terv is készült, amely szintén kitér az esetleges havária eseményekre.

Mivel a vállalkozás telephelyein korábban több havária esemény is történt, a vállalkozás számára elsődleges prioritássá vált ezek megelőzése, valamint a teljesen biztonságos munkavégzés kialakítása és folyamatos biztosítása. Ezen folyamat során számos szakértő bevonásával folytattak le vizsgálatokat, valamint elvégezték az egyes gépek, berendezések biztonsági berendezésekkel történő kiegészítését.

A száraz jelly roll és az anód darálási folyamata során havária esemény a vállalkozás történelmében nem történt, azonban annak érdekében, hogy a katód fólia is biztonsággal használható legyen a telephelyen, az 1-es és 2-es darálógéphez kapcsolódóan nitrogéngenerátor került kialakításra, mely biztosítja, hogy a gépek belsejében lévő oxigénszegény légkör megakadályozza a szikraképződést és a havária-eseményeket. Emellett részletes és szigorú munkautasítások kerültek kiadásra, melyek előírják a berendezések napi, heti és időszakos karbantartási és tisztítási procedúráját, melynek betartása elengedhetetlen a biztonságos munkavégzéshez. A vállalkozás megnövelte a válogatóasztal hosszát (az idegenanyagok hatékonyabb kiszűrése érdekében), valamint a felhordók és a berendezés csapágait óránként hőkamerával ellenőrzik igazoltan, munkanaplóban vezetve.

6.1.1. Az RTD-berendezés biztonsági megfelelése

Az RTD-berendezés komoly biztonságtechnikai felújításon és átalakításon esett át. A biztonsági átalakítások végeztével a Saasco Kft. a vonatkozó szabványoknak való megfelelést igazoló CE-tanúsítványt adott ki a berendezésre 5M6/708/22 projektszámú riportjukban. A CE-tanúsítványt és mellékleteit a 12. melléklet tartalmazza.¹⁸¹

Az RTD-berendezés legfontosabb biztonsági berendezései a nitrogéngenerátor, valamint a folyamatos elszívás biztosítása. A Forgó dobszáritó belseje folyamatos nitrogénadagolás alatt áll, hogy biztosítsák az oxigén szintjének 5% alatti értékét. Amennyiben az oxigén szintje meghaladná az 5%-ot, vagy pedig a nyomásérték kerül a meghatározott tartományon kívülre, úgy a gép fűtése automatikusan leáll, a nitrogéngenerátor pedig továbbra is termeli a nitrogént az értékek visszaállítása érdekében. Emellett az elszívás is folyamatosan üzemel. Ezzel a megoldással biztosítható, hogy nem jön létre olyan légkör, mely robbanóképes lehetne. Ilyen esetben a hulladék beadagolását azonnal felfüggesztik.

A vállalkozás által lefolytatott vizsgálatoknak megfelelően leszabályozták a száritó maximális teljesítményét, így 200°C feletti hőmérséklet nem alakulhat ki a dobszáritóban. Ez is elősegíti a biztonságosabb üzemelést.¹⁸²

A vállalkozás üzemeltetési dokumentációjában előírta, hogy a gép csak anyag nélkül (üresjáratban) indítható, és csak az üzemi fordulatszám elérése után kezdhető meg az aprítandó anyag adagolása. A kalapácsok cseréjének módját és megfelelő újra egyensúlyozását is meghatározásra került az

¹⁸¹ A dokumentáció mellékleteit szintén csatoltuk az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlás előírásainak megfelelően – 2025.02.23. Ezen melléklet rész üzleti titoknak minősül, ezért nem hozható nyilvánosságra.

¹⁸² Az üzleti titkot tartalmazó részek a nyilvános verzióból eltávolításra kerültek, az kizárólag a Hatóság részére elérhető.

üzemeltetési utasításban. A gépen zárt adagolóvályú került kiépítésre, így a darált termék visszacsapódása és a leszakadt gépalkatrészek kivágódása nem lehetséges. A gépburkolatai (csavarkötéssel zárt és reteszelt, nyithatók) alkalmasak a leszakadó gépalkatrészek kivágódásának megakadályozására, a darált termék szemcséinek és porának kijutását is képesek meggátolni.

A forgórészek teljes megállásáig az nyitható ajtók vagy gépelemek nyithatóságát mind mechanikusan mind villamos üzemű reteszberendezéssel megakadályozták figyelembe véve a leszálló por okozta elszennyeződést. Nyitott ajtók esetén a gép nem indítható, így jelentős mértékben csökkentve annak kockázatát, hogy kiáramló por képződjön és a mechanikai súrlódás során keletkező szikra gyújtóforrást jelentsen. A forgó aprítórészeket befoglaló gépház úgy került kialakításra, hogy sem a garatnál, sem a kifolyásnál a forgó gépelemek nem érinthetők.

A Gépmi Gépmínősítő és Mérnöki Szolgáltató Kft., mely a Belügyminisztérium által BM/13399/2022. iktatószámmon kijelölt tanúsítószervezet a tűz- vagy robbanásveszélyes készülékek, gépek és berendezések vizsgálatára vonatkozóan, 13526-5183/2024 munkaszámon Szakértői véleményt adott ki a telephelyen végzett tevékenység veszélyességéről. A Szakértői vélemény megállapításai közül a legfontosabbak az alábbiak:

- A „hulladékhasznosításnál előforduló gépek egyike sem tűzveszélyes gép”.
- A telephelyen „előforduló, bevizsgált fémpor nem robbanásveszélyes”.
- Az RTD-hez kapcsolódóan robbanásveszélyes légtér nincs, „mert a feldolgozás során az előforduló éghető folyadéktartalom jóval az alsó robbanási határérték alatt van, a művelet nitrogéngáz közegben történik”.
- A „gépek egyike sem tartozik ATEX minősítés hatálya alá így Tűzvédelmi Megfelelőségi Tanúsítvány beszerzése nem indokolt”.
- „A technológiai sor gépei nem minősülnek tűzveszélyes gépnek és nem minősülnek robbanásveszélyes gépnek.”
- „A vizsgálat időpontjában érvényes az adott termelőeszközre vonatkozó jogszabályok és szabványok biztonságos üzemeléséhez szükséges előírásainak megfelel, így az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre alkalmas.”

A Szakértői vélemény, valamint az ahhoz kapcsolódó nyilatkozat a *13. mellékletben* megtekinthető.

Az RTD-berendezés biztonsági berendezésekkel történt ellátása biztosítja, hogy a berendezéssel kapcsolatban korábban előálló havária-esemény ne történhessen meg. A rendszerbe számos szenzor és önellenőrző funkció került beépítésre. Egy esetleges havária kizárólag ezek együttes meghibásodása folytán jöhetne létre, melynek esélye gyakorlatilag elhanyagolható. Bármelyik kritikus paraméter meghaladja a toleranciasávot, a rendszer azonnal leáll, így elkerülve a havária-esemény megvalósulását.¹⁸³

¹⁸³ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

6.1.2. Iparbiztonsági intézkedések¹⁸⁴

A Seveso jogszabály szerint az üzemek az alábbi kategóriákba sorolhatóak be:

- Alsó küszöb alatti üzem
- Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem
- Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem

Az eddigiekben a vállalkozás felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek minősült, azonban a tárolási kapacitás racionalizálásának köszönhetően ma már lényegesen kevesebb veszélyes anyagot tárolnak egyidejűleg az üzemben. Ennek megfelelően a jövőben – a Súlyos Káresemény Elhárítási Terv Hatóság általi elfogadását követően – alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek fog minősülni.¹⁸⁵

A telephelyen a legveszélyesebb anyagnak az NMC-por (HLOP, HLIPP powder) számít, ezt a hulladékfeldolgozás során állítják elő a hulladékokból kinyerve. Maximális egyidejűleg tárolt mennyisége a vállalkozás belső szabályzata szerint 49 tonna.

Az NMC-por a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szól 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet hatálya alá tartozó veszélyes anyagnak minősül. A vállalkozás ezért a kapcsolódó kockázatokat vizsgáltatta a Súlyos Káresemény Elhárítási Terv (SKET) keretein belül az ECIP Kocsis Iparbiztonsági és Vegyvédelmi Kft. szakembereivel 2024 novemberében.

A SKET dokumentáció megállapítja, hogy „a SungEel Hitech Hungary Kft. nem vezetett be harmadik fél által auditált biztonsági irányítási rendszert, de az ehhez szükséges szabályozási elemek gyakorlatilag mindegyikével rendelkezik. Az egyes részterületek önálló szabályozásaiban megfelelő kapcsolódási pontok lettek kialakítva az egységes rendszer kialakítása érdekében.” A SKET dokumentáció feltárja és bemutatja a telephelyen jelen lévő veszélyes anyagokat, azonosítja és értékeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyeket, részletesen bemutatja a potenciális veszélyhelyzetek következményeit.

A vállalkozás telephelyének Tűzvédelmi Szabályzata szabályozza a létesítményt tűzvédelmi szempontból. Ismerteti a tűzvédelmi feladatokat is ellátó személyek feladatait és kötelezettségeit, a tűzvédelmi szervezet felépítését, működését, irányítási rendjét. Részletesen szabályozza az egyes tűz- és robbanásveszélyes tevékenységek folyamatait, a veszélyes anyagok szállításához, tárolásához rendelt biztonsági előírásokat, riasztási rendszereket, illetve az esetleges baleset esetén a vészhelyzet elhárításához rendelkezésre álló eszközöket, tűzoltási utakat, területeket, a kiürítés rendjét. A szabályzat tartalmazza az egyes üzemrészek tűzveszélyességi osztályba sorolását, ezáltal részletesen bemutatja a telephely tűzveszélyes területeit, a tűzveszély mértékét. A tűzvédelmi oktatásra vonatkozó szabályozást szintén a Tűzvédelmi Szabályzat tartalmazza. A tűzvédelmi oktatás során a dolgozók megismerkednek az esetleges veszélyforrásokkal és katasztrófhelyzet esetére a teendőikkel.

A vállalkozás Munkavédelmi Szabályzata kiterjed a Társaság teljes tevékenységi körére. Részletesen bemutatja a munkabiztonsági ügyrendet, az alkalmazás munkavédelmi feltételeit, a munkavédelmi oktatást, a védőeszköz-juttatás rendjét, a munkavégzésre vonatkozó rendelkezéseket, valamint a munkavédelmi eljárások rendjét. Szabályozza az időszakos biztonsági felülvizsgálat rendjét, a

¹⁸⁴ Az iparbiztonsági szempontokat a „Súlyos Káresemény Elhárítási Terv a SungEel Hitech Hungary Kft. Bányaterenyei Telephelyén” című dokumentáció nyomán foglaltuk össze. Kiadás: v1.1.01, 2024. november 25. Készítette: ECIP Kocsis Iparbiztonsági és Vegyvédelmi Kft. (Kocsis Zoltán, ügyvezető, veszélyesipari védelmi ügyintéző; Lonscarevity Natália, műszaki elemző)

¹⁸⁵ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések kivizsgálásának, illetve az elsősegélynyújtás biztosításának rendjét.



112. ábra: Bejelentett kárelhárítási gyakorlat a vállalkozás telephelyén 2024-ben

Minden dolgozó a Társasághoz történő belépéskor, továbbá ismétlődően (évente egyszer) vagy rendkívüli esetekben biztonságtechnikai – munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi és veszélyhelyzeti – oktatásban részesül. Az oktatások megtartásáért a munka- és tűzvédelmi, a környezetvédelmi, valamint a veszélyes ipari védelmi ügyintézői feladatokkal szerződés útján megbízott külső szakemberek a felelősek. Az elméleti és gyakorlati oktatásokat az adott terület szakembere (munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi és iparbiztonsági szakemberek) végzi. Az oktatás tényét oktatási naplóban dokumentáltan végzik el.

A SKET-dokumentációban tehát elsődlegesen a mérgező, rákkeltő veszélyes hulladék vagy veszélyes anyag (NMC-por – HLOP, HLIPP) környezetbe történő kiszabadulását, mint lehetséges veszélyforrást vizsgálták, azt súlyos baleseti veszélynek minősítették. Az erre vonatkozó havária a következő fejezetben kerül részletezésre.

A dokumentáció a modul- és cellavágási folyamatra vonatkozóan megállapítja, hogy „az alkalmazott technológia során robbanásveszélyes anyagok, gázok, gőzök nem kerülnek a levegőbe”, „a vizes lemerítés és kiáztatás során robbanás veszélyes gázok és gőzök nem keletkeznek”. A kockázat további csökkentése érdekében kerámiakések alkalmazását írja elő az esetleges kézi megvágási folyamatokra vonatkozóan. Következtetése: „A fenti vizsgálat által megállapított tények alapján a folyamat nem tartozik a robbanásveszélyes légkör kockázatának kitett munkavállalók biztonságának és egészségvédelmének javítására vonatkozó minimumkövetelményekről szóló Európai Parlament és a Tanács 1999/92/EK irányelvének átültető magyar jogszabálya a potenciálisan robbanásveszélyes környezetben levő munkahelyek minimális munkavédelmi követelményeiről szóló 3/2003. (III. 11.) FMM-ESzCsM együttes rendelet hatálya alá. A folyamatok során nem keletkezik a 219/2011 hatálya alá tartozó anyag vagy keverék.”

A telephely területén belül egy esetlegesen bekövetkező súlyos ipari baleset következtében – annak súlyától és helyétől függően – károsodhat a telephelyen belüli infrastruktúra. A telephely teljes területe közművesített. A hulladékfeldolgozás során a vállalkozás az alábbi közműveket használja:

- közüzemi ivóvízhálózat,
- közüzemi szennyvízhálózat,
- elektromos áram,
- földgáz (vagy LNG) a jövőben.

Földgázfelhasználás a 2024. évtől nem történik, korábban is kizárólag fűtéshez, illetve melegvíz előállításához használták. Az idei évtől elektromos áramot fogyasztó klímaberendezésekkel történik ezen energiaigények biztosítása. A hulladékfeldolgozáshoz szükséges gépek, berendezések elektromos árammal működnek, amely közhálózatról biztosított.

A telephely veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset szempontjából létfontosságú közműveket nem érint.

6.2. Lehetséges havária-események és megelőzésük, elhárításuk

A leginkább lehetséges rendkívüli eseményeket, azok megelőzésére tett intézkedéseket, valamint a rendkívüli eseményekre való reagálást a következőkben ismertetjük.

6.2.1. A földtani közeg szennyeződése kiömlés, kifolyás következtében

Bármilyen, a telepre történő be-, illetve kiszállítást végző jármű felborulása vagy a rakomány nem megfelelő rögzítése esetén a talajra került hulladékot a lehető legrövidebb időn belül összegyűjtik. Szállítójárműből történő olajfolyás esetén a földtani közeg szennyeződése – Az olaj talajbani mozgásánál alapvető különbséget kell tenni az olajnak, mint fázisnak szétterülése és a vízben oldott olaj mozgása között. Amíg ugyanis az oldott anyagok a szivárgó-és talajvízzel együttesen vándorolnak, addig az olaj laza közetekben, talajokban összefüggő olajtestet képez. Ha olaj hatol be a talajba, lényegében a nehézségi erő hatására húzódik lefelé és ún. olajtest alakul ki, melynek alakja és nagysága a talaj és az alatta elhelyezkedő földtani összlet nemétől és szerkezetétől, valamint az olaj mennyiségétől és fizikai tulajdonságaitól függ. Ha a beszivárgott olajmennyiség meghaladja a szivárgási tartomány olajvisszatartó képességét, akkor az olaj egészen a talajvízig hatol. Elegendő nyomás esetén az elszivárgási hely alatt behatolhat a talajvízbe, ez esetben azonban a kapilláris zónában vízszintesen szétterül. Talajszennyezés esetén a szennyezők polaritásuktól függően a talaj szervetlen vagy szerves komponenseihez kötődnek. Az olajszennyezések apoláris voltak miatt a szerves alkotókhoz (huminsavak, fulvosavak, humin, stb.) kapcsolódnak.

Ha a járművezető vagy a telepen tartózkodó munkatársak az olajfolyást észlelik, akkor a járművet le kell állítani, az olajfolyás okát megállapítani, lehetőség szerint megszüntetni, az elfolyt olajt felitatni. A hibás eszközzel további munkavégzés nem történhet. A reagáláshoz szükséges kéziszerszámok (olajtörő géprongy, fólia zsák, felitató homok, lapát) biztosítása szükséges. A szükséges szerszámok telephelyen és gépjárműben való rendelkezésre állását folyamatosan ellenőrizni szükséges. Az olajjal szennyezett talajt fóliazsákba kell szedni. Az olajjal szennyezett eszközöket, alkatrészeket ronggyal megtörölni, az olajos rongyot fóliazsákba kell gyűjteni. Az olajjal szennyezett talajt, rongyot, felitató anyagot veszélyes hulladékként kell kezelni.

Amennyiben az észlelést követően azonnal megtörténik a kárelhárítás, úgy a környezet veszélyeztetése nem válható. Elmondható, hogy a bekövetkezésre vonatkozó kockázat hasonló a közutakon tapasztalható kockázat mértékével. A telephelyen burkolatlan felületen munkavégzés vagy szállítás nem fog történni.

6.2.2. Szilárd veszélyes hulladék kiszóródása burkolt felületre

A legkönnyebben bekövetkező havária esemény a rakodás során a hordók, tárolóedények felborulása, így a hulladék kiszóródása. A telephelyen a hulladék mozgatása kizárólag szilárd burkolattal rendelkező nyitott téren és épületen belül zajlik, tehát kiszóródás esetén sem érintkezik a veszélyes hulladék a talajjal. Ilyen esetben egy paletta hulladék kiszóródása várható maximálisan, ami kb. 500 kg. A kiszóródás észlelését követően azonnal meg kell kezdeni a munkavédelmi szabályok betartása mellett a hulladék összegyűjtését és hibátlan csomagolóeszközbe helyezését. Ennek köszönhetően a kiszóródás rövid ideig áll fenn, a földtani közeget nem érinti, valamint a levegőterhelés olyan alacsony, hogy nem számszerűsíthető, mivel a hulladék alapvetően szilárd halmazállapotú. A havária előfordulásának kockázata csökkenthető a munkavédelmi szabályok és a megfelelő munkafegyelem betartásával. A vállalkozás munkavédelmi megbízottat alkalmaz, aki segít a biztonságos munkakörülmények kialakításában, mely így a környezetterhelést okozó baleseteket és meghibásodásokat is képes megelőzni.

6.2.3. Elszívóberendezés meghibásodása a berendezés leállításával

A veszélyes hulladékok kezelésére kijelölt helyiség vagy berendezés légtechnikai berendezései meghibásodhatnak, melynek következtében a szennyezőanyagokkal teli levegő feldúsulhat az épületen belül. Ilyen esetben a tevékenységet azonnal felfüggesztik, a veszélyes hulladékot a további kipárolgás megakadályozása érdekében ADR-minősített tárolóedényekbe visszazárják. Ebben az esetben az elszívóberendezés javításáig tevékenységet nem folytatnak, újraindítást követően a helyiség átszellőzéséig az újbóli munkavégzés megkezdése tilos. Ezen feltételek betartása mellett extra levegőterhelés nem várható. A havária előfordulásának kockázata csökkenthető amennyiben a berendezés működését rendszeresen ellenőrzik, a szűrőket védelmi képességük elvesztése előtt cserélik. Ennek a folyamatnak a menedzselésére a vállalkozás külső karbantartó céggel kötött szerződéssel rendelkezik, a szűrőcserék és a szükséges javítások rendszeres időközönként megtörténnek.

6.2.4. NMC-por környezeti levegőbe kerülése

A csarnoképület keleti oldalán található az NMC por elszívórendszer leválasztó 200 l űrtartalmú hordói, ha bármilyen külső hatásra a hordók valamelyike megsérül és a környezetre veszélyes mérgező por a szabadba kerül.

A csarnoképület nyugati oldalán található az NMC rakodóhely, ahol felrakják az 1000 kg-os Big-Bag zsákokat a szállítójárműre. A zsákokban maximálisan 800 kg NMC por van jelen a vállalkozás belső szabályzata alapján. A zsákok targoncával történő szállítása vagy mozgatása során súlyos baleseti eseménysor adódhat abban az esetben, ha bármilyen külső hatásra a zsákok valamelyike kiszakad és a környezetre veszélyes és mérgező por a szabadba kerül.

A SKET-dokumentáció számításai alapján tett megállapítása szerint a porleválasztónál és a „rakodóterületen bekövetkező baleset a legrosszabb körülmények között sem hagyja el az üzem területét, nem érint lakó és tömegtartózkodási területet.”

Az elszívóberendezést érintő káresemény esetén azt azonnal megállítják, az üzemen belül a munkát felfüggesztik.

Mindkét esetben a port mihamarabb eltávolítják, a kármentő eszközök segítségével és a megfelelő védőeszközök viselése mellett azt zárt edényzetbe helyezik. A maradék, nem összeszedhető mennyiséget kármentő anyag és szükség esetén víz segítségével a burkolt felületről összegyűjtik úgy, hogy a veszélyes anyag burkolatlan felületre ne kerülhessen.

6.2.5. Tűzeset

Bármilyen rendellenes okból elektromos zárlat, illetve szikra, természeti csapás vagy nyílt láng rendellenes használata során keletkező tűz esetében el kell kezdeni a tűz azonnali oltását, és egyidejűleg a tűzoltóság értesítését. A tüzet észlelő személy jelenti a tüzet a telepvezetőnek, tájékoztatást ad a kialakult helyzetről, a telepvezető pedig értesíti a tűzoltóságot. A vészhelyzet megelőzése érdekében a tűzvédelmi előírásokat maradéktalanul be kell tartani, a tűzoltókészülékeket a szükséges mennyiségben a telephelyen kell tartani, azok használatát ismertetni, illetve oktatni kell a munkatársaknak. Fontos továbbá a tűzmegelőző magatartás (dohányzási és tűzgyújtási tilalom betartása). A vállalkozás rendelkezik tűzvédelmi szabályzattal és környezetvédelmi szempontú havária-tervvel is, melyek tartalma rendszeresen oktatásra kerül.

A vállalkozás által előállított NMC-por nevű anyag (Cobalt Lithium Manganese Nickel Oxide) nem tartalmaz N, Cl, S, F, vagy Br elemeket, toxikus komponensei, mint a kobalt, nikkel és mangán, környezeti és egészségügyi kockázatokat jelentenek, de mérgező égéstermék az anyag bomlása nem produkál, maga az anyag nem éghető, ezért égéstermékek terjedésével nem kell számolnunk.

Egy esetleges tűzeset legnagyobb valószínűséggel az akkumulátorok bontása során történhet. A tárolás során a hulladékok közelében gyújtóforrás nem található. A döntő mértékben fém tartalmazó katód, anód és száraz jelly roll hulladék égésgátló bevonatot kap még a gyártás során annak érdekében, hogy a gépjárművekbe vagy más elektromos eszközökbe szerelt akkumulátorok túlmelegedés hatására ne gyulladhassanak be. Az elektrolitoldattal feltöltött cellák, modulok – melyek szintén rendelkeznek az imént említett égésgátló bevonattal – minden esetben teljesen lemerítve érkeznek a telephelyre, melyet szűrőpróbaszerűen multiméterrel ellenőriznek. Egységcsomagonként, zárt fém hordókban történik a tárolásuk, így a tárolás során nem várható a tűzeset.

A bontás során azonban a felületek megsérülhetnek, mely szélsőséges esetben tűzesethez vezethet. A munkavédelmi szabályok betartása kiemelkedően fontos ennek megelőzéséhez. Amennyiben egy cella túlmelegedik vagy füstölni kezd, bontását azonnal abba kell hagyni. Minden munkaterületen, ahol elektrolitot tartalmazható akkumulátor-egységek kezelését is végzik, egy 1 m³-es nyitott IBC-tartályban vizet tartanak, amibe ilyen esetben azonnal beledobják a cellát/modult. Ennek előfordulási esélye alacsony, de mindenképpen szükséges ezt a minimális esélyt is kizárni. A munkaterületeken csak az aktuálisan bontásra szánt mennyiség tárolható, így megelőzve a tűz továbbterjedését. Az üzemcsarnok falán a tűzvédelmi szabályzatban meghatározottak szerint kívül és belül is tűzoltókészülék elhelyezése szükséges. A cél a tűz mihamarabbi megfékezése, továbbterjedésének megakadályozása. A telephelyen ennek érdekében 8 db földfeletti és 8 db fali tűzcsap található.

A vállalkozás megteszi a szükséges lépéseket egy tűzeset bekövetkezési esélyének minimálisra csökkentésére:

- 24 órás őrszolgálatot tartanak fenn annak érdekében, hogy ha tűz keletkezne, azonnal észlelhesse azt valaki és hívassa a tűzoltóságot.
- A hulladékot úgy kell elhelyezni a területen, hogy közte a mozgás szabadon biztosítható legyen, így egyrészt elkerülhető, hogy megközelíthetőségi probléma miatt ne kezdődhessen meg időben az oltás, valamint kisebb eséllyel terjed tovább a tűz.
- Dohányozni az arra kijelölt helyeken kívül tilos.
- A használaton kívüli elektromos berendezéseket áramtalanítani kell.
- A tűzoltókészülékek és -berendezések meglétéről és karbantartásáról folyamatosan gondoskodni kell.
- Rendszeresen tartanak tűzriadó gyakorlatot, illetve tűzoltási gyakorlatot az üzemben, esetleges haváriára való felkészülés céljából.

A közeli gázfogadóban kialakuló havária esetén is érvényesek a fenti megállapítások.

Amennyiben a szomszédos gázfogadó állomáson tűz keletkezik, az azonnali teendők célja a veszélyes anyagokat kezelő üzem személyzetének, létesítményeinek és környezetének védelme, valamint a tüzesetből eredő kockázatok minimalizálása. Első lépésként az üzem köteles haladéktalanul értesíteni a tűzoltóságot, ha még nem történt meg. A riasztási protokollnak megfelelően azonnal aktiválni kell a veszélyhelyzeti eljárásrendet, kiemelten a külső forrásból eredő tüzesetre vonatkozó forgatókönyvet.

Az üzem teljes területén meg kell kezdeni az előírt intézkedéseket: a nyitott vagy szállítás alatt álló veszélyes anyagok mindennemű kezelését le kell állítani, a technológiai folyamatokat (ha lehetséges) kontrollált módon biztonságos állapotba kell hozni, és fokozott figyelmet kell fordítani a gyúlékony anyagok elszigetelésére, zárt rendszerbe terelésére. A gázfogadóból eredő potenciális hőszugárzás vagy robbanásveszély miatt meg kell határozni a veszélyeztetett zónákat, és azokból az ott tartózkodó személyzetet azonnal evakuálni kell az előre kijelölt biztonságos gyülekezési pontokra.

A kommunikációt a hatóságokkal (katasztrófavédelem, hivatásos tűzoltóság) folyamatosan fenn kell tartani, és a beérkező információk alapján módosítani lehet a védelmi intézkedéseket. Az esetleges gápszivárgások vagy robbanás következményeként kialakuló légszennyezés esetén a légszűrés használatát kötelező az érintett területeken dolgozók számára.¹⁸⁶

6.2.6. Veszélyes anyag csapadékvíz-csatornába kerülése

Bármely, a fentiekben ismertetett havária-esemény során előfordulhat, hogy veszélyes anyag kerül a csapadékvíz-csatornába. Ennek elkerülése érdekében olyan helyen, ahol rácsos víznyelő van, a víznyelő lefedését kell azonnal elvégezni, annak érdekében, hogy a szennyezőanyag ne kerüljön a csapadékvíz-elvezető csatornába.

Mivel a rácsos víznyelők Bárczy-típusú szűrővel szereltek, ezért kisebb mennyiségű veszélyes anyag esetén a szűrők megfogják a veszélyes anyagot, azok kiemelésével, majd a csatorna lefedésével a veszélyes anyag továbbterjedése elkerülhető. Szükség esetén az érintett gerincvezetékek végpontjait kell lezárni annak érdekében, hogy szennyezőanyag lokalizálható legyen.

Minden olyan havária-eseménykor, amelyben a csatornahálózat bármilyen szinten érintett lehet, a telekhatáron kívül lévő zsilipet a Zagyva felé le kell engedni megátolva a szennyezőanyag kijutását. Csak egy elvégzett, határérték alatti eredményű mintavételt követően bocsátható ki a rendszerben lévő víz. Amennyiben szükséges, a vizet ki kell szivattyúzni és veszélyes hulladékként kell kezelni. A Zagyva előtti zsilip megközelíthető a kerítésen kívül (a kerítés menti 2 méteres sáv kaszálása rendszeresen megtörténik ennek érdekében), valamint az ingatlanon belülről, a hátsó kerítésen kialakított kiskapu használatával. A kiskapu kulcsa a portán, valamint az EHS-irodában egyaránt megtalálható. A védekezés menetét oktatni kell a dolgozók részére. A fenti három elemből álló védelmi rendszer alkalmazása esetén még egy havária esetén sem várható a felszíni vizek szennyezése.

6.2.7. Viharos időjárás során az épület ablakainak betörése

Egy jelentős vihar vagy más természeti katasztrófa esetén megtörténhet a vizes töltésmentesítő ablakának betörése is. Ebben az esetben a szennyezőanyagokat tartalmazó levegő kijuthat a környezeti levegőbe.

¹⁸⁶ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közzétételénél feltehető kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

Ebben az esetben a tevékenységet azonnal felfüggesztik, a veszélyes hulladékot a további kipárolgás megakadályozása érdekében ADR-minősített tárolóedényekbe visszazárják. Az elszívás meghibásodása esetén az elszívóberendezés javításáig tevékenységet nem folytatnak, újraindítást követően a helyiség átszellőzéseig az újbóli munkavégzés megkezdése tilos. Az ablak kitörése esetén az ablak megfelelő minőségben történő megjavításáig a helyiségben tevékenységet nem folytatnak.¹⁸⁷

6.3. Ipari baleset várható hatásai

- **Levegőbe történő kibocsátás:** A létesítmény üzemelése során a tűz kialakulása jelenti levegőtisztaság védelmi szempontból a legnagyobb veszélyt. Műszaki hiba vagy baleset, kisebb valószínűséggel természeti jelenség (villám, erdőtüz) által okozott tűz esetén, a telephelyen tárolt hulladékok, veszélyes anyagok meggyulladhatnak, és az égés során légszennyezőanyag (szén-monoxid, dioxinok, furánok) szabadulhat föl és kerülhet a levegőbe, mely átmenetileg levegőminőség-romlást okozhat. A tűz mértékétől és az érintett anyagoktól függően ez a hatás igen eltérő lehet. A cél ennek megfelelően minden esetben a tűz megelőzése, amennyiben mégis megtörténik, akkor mihamarabbi felszámolása. Ebben a vállalkozás mindenkor érvényes Tűzvédelmi Szabályzatában foglaltak szerint szükséges eljárni.

Az előző fejezetben bemutatottak szerint egy balesetből eredő kiporzás levegővédelmi szempontú hatása nem terjed túl a létesítmény határain, mivel az NMC-por átlagos szemcsemérete ennél nagyobb, valamint sűrűsége a nehézfém-tartalom miatt igen magas, így a kiüledés hamar, még a telephelyen belül megtörténik.

- **Talajba és vizekbe történő kibocsátás:** A csapadékvíz elvezető rendszer olajfogó berendezésének nem üzemszerű működése esetén olajos csapadékvíz kerülhet a szikkasztó-árokba, így az olajjal szennyezett csapadékvíz beszivároghat a talajba-, talajvízbe. A megelőzés érdekében a berendezések rendszeres ellenőrzéséről, karbantartásáról és esetleges cseréjéről rendszeres időközönként gondoskodnak. A telephelyen fűrandó monitoring kutak lehetővé teszik a felszín alatti víz állapotának folyamatos nyomonkövetését.

A telephely közelében folyik a Zagyva, a telek keleti határától ~45 m-re. Ezért az ingatlan csapadékvíz elvezető rendszere zsilippel zárható a kibocsátási pont előtt, így esetleges árvíz esetén megakadályozható a víz visszaáramlása a telephelyre, vagy egy esetleges havária-esemény során a szennyezett csapadékvíz kijutása a Zagyvába.

Áttételes környezeti hatásként meg kell említenünk a kiporzásos jellegű havária-események talajra, valamint vizekre vonatkozó hatását. Amennyiben a kiporzásos havária során a por eléri a burkolatlan felületeket, úgy a levegőn keresztül a talaj, majd szélsőséges esetben a felszíni és/vagy a felszín alatti vizek is szennyeződhetnek. Egy ilyen kiporzás esetén tehát szintén azonnali intézkedések szükségesek: a Zagyva felé a zsilip lezárása, a kiszóródott veszélyes anyagok mihamarabbi megkötése, összetakarítása. Amennyiben felmerül a gyanú, hogy burkolatlan felületre is került veszélyes anyag a szél által, úgy sürgősségi mintavétel és laborvizsgálat szükséges akkreditált laboratórium bevonásával. Az eredmények függvényében kell döntést hozni a kármentesítés szükségességéről és formájáról.

- **Hulladékképződés:** Az esetleges kárelhárítás esetén összegyűjtött szennyezőanyag, valamint a képződő szennyezett kármentesítési (felitató) anyagok hulladékként jelentkeznek. A kárelhárítás során képződő hulladékokról a hulladékgazdálkodásról szóló 5.3. fejezetben írtunk részletesen.

¹⁸⁷ Betoldás az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótláshoz – 2025.02.23.

- **Zaj- és rezgésvédelem:** Zaj- és rezgésvédelmi szempontból egy havária-esemény jelentős hatással nem jár.
- **Természeti értékekre vonatkozó hatás:** A vizsgált telephelyen bekövetkező rendkívüli eseménynek a természeti környezetre gyakorolt hatása annak jellegétől függően lehet negatív, de a védett területek távolsága miatt jelentősebb hatás nem valószínű. Kizárólag áttételes hatás lehetséges a talaj és víz esetén is említettek szerint. Ez azonban elkerülhető még egy bekövetkező havária-esemény esetén is, ha a szükséges és indokolt vészhelyzeti intézkedéseket elvégzik.

6.4. Kármentő anyagok

A telephelyen rendelkezésre állnak különböző felitató anyagok és egyéb kárelhárítási eszközök, melyek segítségével a gyors és szükséges intézkedések haladéktalanul megkezdhetők a kikerült szennyezőanyagok dekontaminálására, illetve lokalizálására. A kárelhárítási célú anyagok mennyisége úgy került meghatározásra, hogy rendkívüli szennyezés esetén biztosítható legyen a szennyezés telephelyen belüli lokalizálása.

Az esetlegesen kiszóródó NMC-por gyors összegyűjtése céljából a vállalkozás ipari porszívóval rendelkezik, mellyel gyorsan, akár 200 liter NMC-por összegyűjthető.

A kiömlött és felmert veszélyes anyagok tárolására, illetve a kárelhárítási műveletek során keletkező veszélyes hulladékok gyűjtésére zárt hulladékgyűjtő edényzetek szolgálnak. (sárga kuka)

A kárelhárításhoz felhasználható, rendelkezésre álló kéziszerszámok és felszerelések:

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| • lapát: | min. 2 db |
| • söprű: | min. 2 db |
| • takaróponyva 2x2m-es: | 2 db |
| • takaróponyva 5x5m-es: | 2 db |
| • csatornafedőlap: | 4 db |
| • ADR-minősített zsák 50 l-es: | 10 db |
| • ADR-minősített Big-Bag: | 10 db |

A kárelhárításhoz felhasználható védőfelszerelések:

- | | |
|------------------------------|-------|
| • védősisak: | 4 db |
| • teljes álarc: | 4 db |
| • P3 szűrőbetét | 8 db |
| • type 3 szintű védőruha: | 4 db |
| • type 3 szintű védőkesztyű: | 4 pár |
| • type 3 szintű lábbeli: | 4 pár |

A kárelhárítási eszközök használatának oktatása a munkavédelmi oktatás keretében történik.

A lejáratú időket figyelve, illetve az elhasználódás ütemében kerülnek cserére a védőeszközök. A munkatársaknak kiadott egyéni védőeszközök kiadása a kihordás ütemében egyéni igényeknek megfelelően, szabályozott módon történik. A kárelhárítás során elhasznált, megrongálódott anyagokat, eszközöket a kárelhárítást követően azonnal pótolni kell. A tárolt anyagok elöregedési, elavultsági felülvizsgálatát az erre kijelölt személy legalább évente köteles elvégezni, és szükség szerint azokat frissíteni.

6.5. A környezethasználó tevékenységétől független, külső veszélyek

6.5.1. A környező veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek

A vizsgált telephely a Bátorterenyi Ipar Park területén helyezkedik el. Bátortereny településen túl a telephelyhez legközelebb eső települések a nyugati irányban mintegy ~3,5 km-re elhelyezkedő Szentkút, valamint délnyugati irányban ~1,3 km-re található Mátraverebély. A telephelyhez legközelebb eső lakott terület ~100 m-es távolságban Bátortereny, Zrínyi Miklós úton található.

A telephelytől déli irányban 200 m-re, illetve északi irányban ~900 m-re helyezkedik el egy-egy közforgalmú üzemanyagtöltő állomás. A telephelytől délre elhelyezkedő Bátorterenyi Ipari Parkban az Alukov Hungária Kft. medencefedés gyártó üzeme működik, ld. következő ábrán. Az Ipari Parkban, illetve a telephely közvetlen környezetében nem található a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X.20.) Kormányrendelet hatálya alá tartozó veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, a telephely nem érintett más üzemek veszélyességi övezetével.

Külső veszélyforrásként azonban számításba kell venni a telephely főbejáratától északi irányban ~150 méterre található gázfogadó állomást. A gázállomás nem tartozik iparbiztonsági felügyelet alá, mivel lakosságszolgáltató létesítmény, nem áll róla rendelkezésre adat.



113. ábra: A telephely környezetében elhelyezkedő ipari létesítmények

A Kft. telephelye a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet alapján - iparbiztonsági szempontból - felső küszöbértékű üzemnek minősül, amelyre 2021.12.20. óta katasztrófavédelmi engedéllyel (iktatószáma: 36200/1157-14/2021.ált.), továbbá biztonsági jelentéssel és belső védelmi tervvel rendelkezik (nyilvántartásba vételi száma: 36200/1157-12/2021.ált.).

6.5.2. A természeti katasztrófáknak való kitettség bemutatása

A magyarországi telephelyek esetében a természeti katasztrófáknak való kitettség vizsgálata során főként az alábbi természeti veszélyek fordulhatnak elő:

- földrengésveszély,
- árvíz- és belvízveszély,
- villámveszély,
- szélvihar, tornádó,
- extrém hőmérsékleti viszonyok.

Iparbiztonsági szempontból a Kft. rendelkezik Biztonsági jelentéssel, amelynek részét képezi a Belső védelmi terv. Ez ismerteti a baleset esetén bevonható külső és belső erőket, eszközöket, a védekezéssel kapcsolatos feladatokat, illetve bemutatja a Biztonsági Jelentésben szereplő, potenciális súlyos baleseti eseménysorokat.

6.5.3. Földrengésveszély

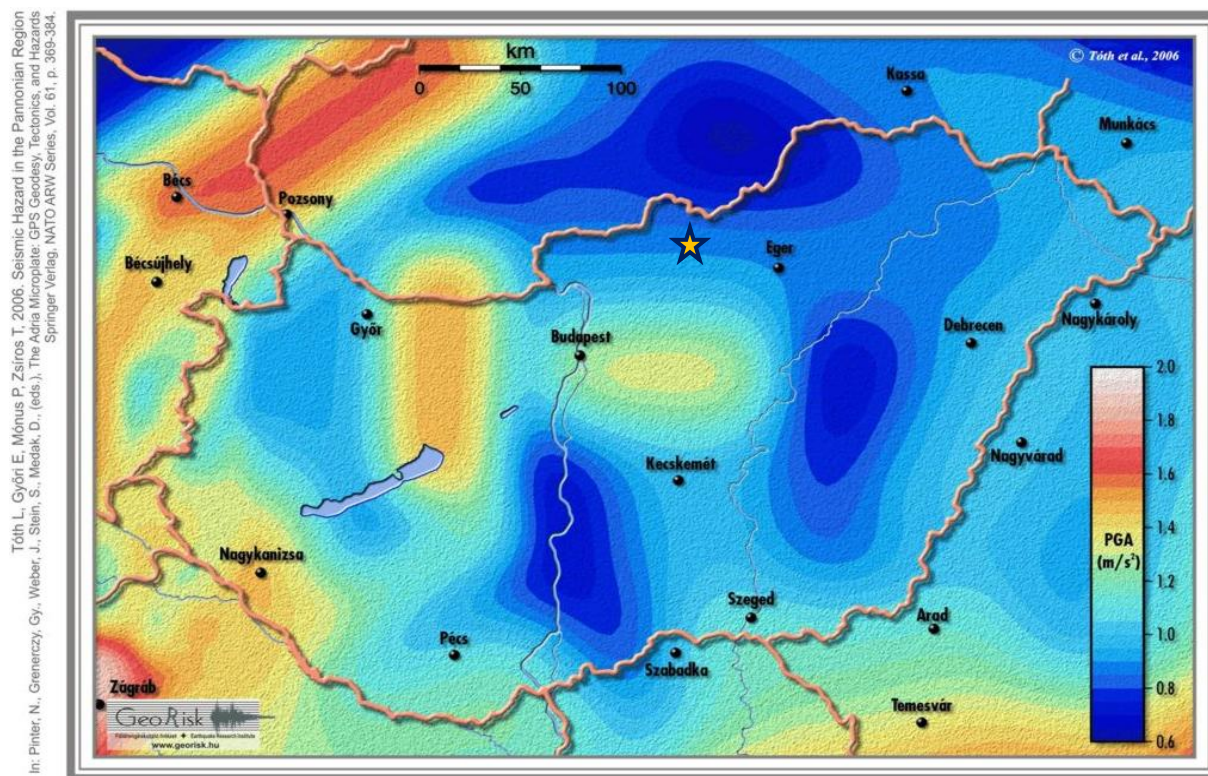
Bátorfyerenye és térsége földrengésnek nem kitett terület. Magyarország egészének szeizmicitása (földrengés aktivitása) alacsonynak mondható, ennek ellenére erős rengések (MSK1 8o körüli epicentrális intenzitásértékkel), ha kis számban is, de előfordulnak, meglehetősen rendszertelen területi eloszlásban. Az ország szeizmikusaktivitáseloszlási képe nem egyenletes, vannak egyértelműen aktívabbnak nevezhető területek (pl. Komárom, Kecskemét térsége, a Jászság, Zala megye északi része). A 19. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján az ország területén gyakorlatilag évente négy-öt, a Richter-skála szerinti 2,5-3,0 magnitúdójú, az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okozó földrengésre kell számítani. Jelentősebb károkat okozó rengésre 15-20 évenként, míg erős, nagyobb károkat okozó 5,5-6,0 magnitúdójú földrengésre 40-50 éves intervallumban lehet számítani.

A terület szeizmicitási besorolására az Európai Unióban jelenleg hatályos és Magyarországon is érvénybe helyezett szabványok:

- MSZ EN-1998-1:2008: „Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok” és kapcsolódó „Nemzeti Melléklet”
- MSZ EN 1998-5:2009: „Eurocode 8: Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezése rész: Alapozások, megtámasztó szerkezetek és geotechnikai szempontok”.

Az MSZ EN-1998-1 (Eurocode 8) alapján a telephely és környezete a **2. szeizmikus zónában fekszik** ($ag_R = 0,10$ (g)) tartozik. Ez az alapkőzeten m/s^2 a maximális horizontális gyorsulási érték 50 év alatt, 10 % valószínűséggel, azaz 475 évenként egyszer várható.

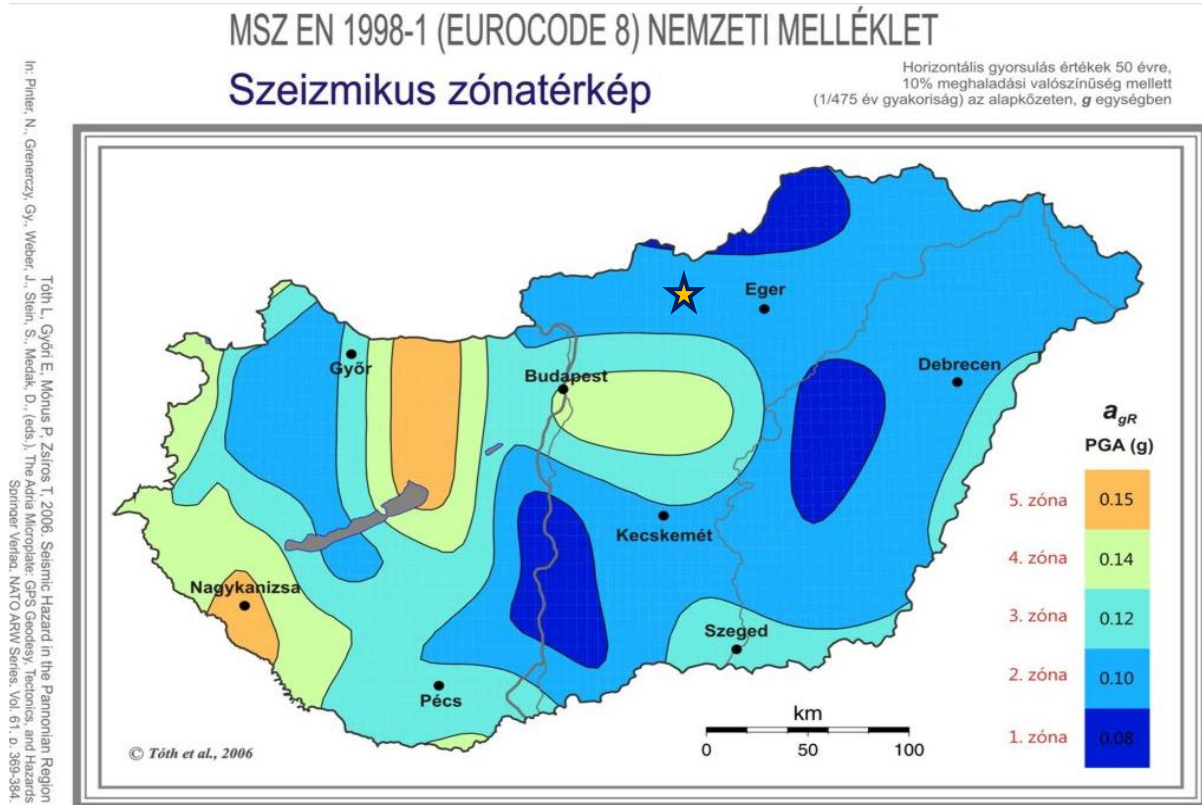
A következő térképek bemutatják a maximális horizontális gyorsulás (PGA) értékét az alapkőzeten, 50 évre százalékos meghaladási valószínűség mellett, mely m/s^2 egységben értendő.



114. ábra: Magyarország földrengés-veszélyeztetettségi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve¹⁸⁸

A következő térképen hazánk szeizmikus zónacsoportokra osztása látható:

¹⁸⁸ Forrás: <https://www.georisk.hu/>



115. ábra: Szeizmikus zónatérkép, az érintett terület csillag jellel jelölve¹⁸⁹

Amennyiben valamilyen veszélyes anyagot tartalmazó épület földrengés miatti sérülése bekövetkezik, akkor mérgező, környezetre veszélyes tulajdonságú anyag kerülhet ki. Földrengés alatt további kármentesítő intézkedést akkor szabad meghozni, ha a beavatkozó személyek biztonsága biztosítható. Földrengés után – egy Richter skála szerinti 4-es vagy annál kisebb erősségű földrengés esetén – egy óvatos, de alapvetően normál, körültekintő újraindítás történhet, a veszélyes anyag tároló helyeket ellenőrizni kell.

Richter skála szerinti nagyobb, mint 4-es erősségű földrengés esetén már akár épület szerkezeti károk is keletkezhetnek, így a további műveleteket a károsodás jellegének és mértékének megfelelően kell meghatározni.

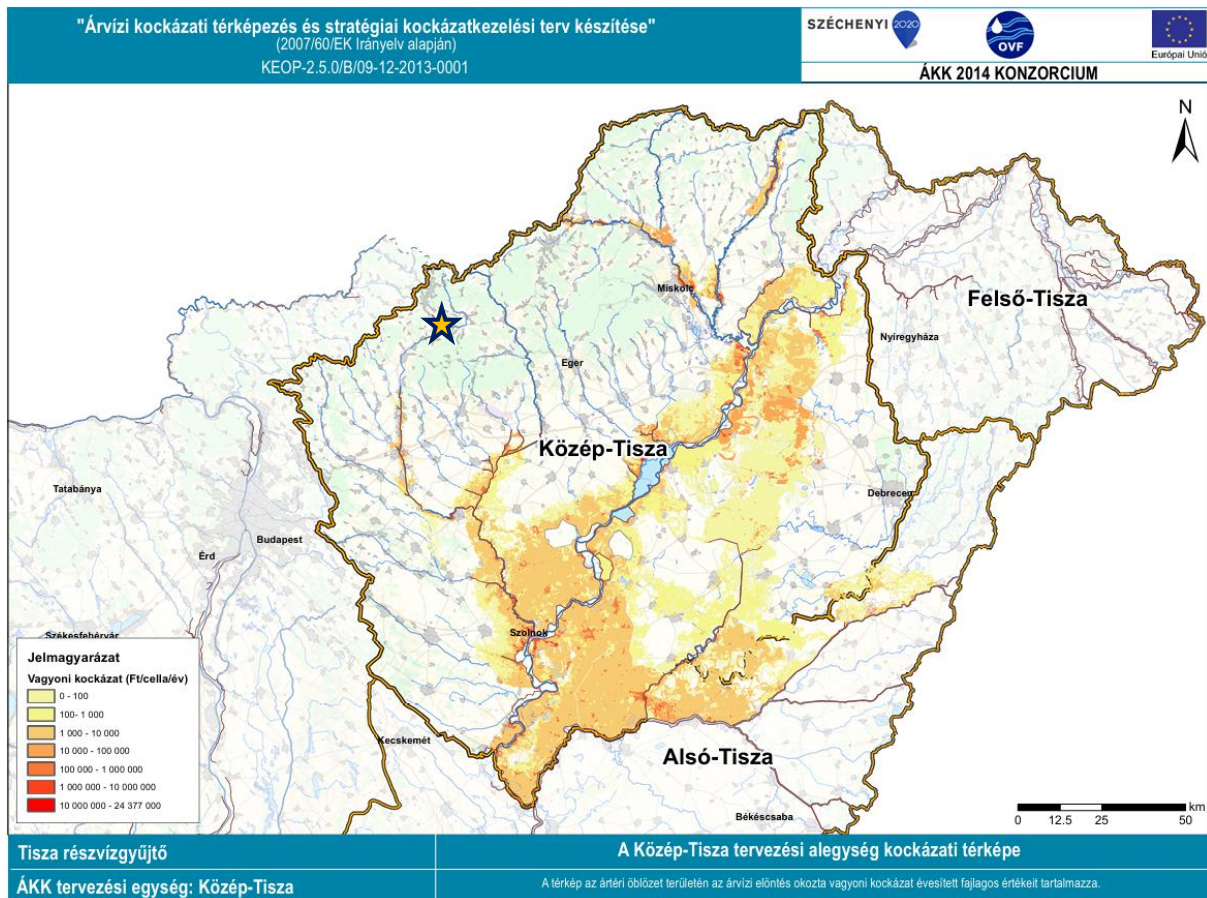
6.5.4. Árvíz- és belvízveszély

A Kormány az 1480/2022. (X. 13.) számú határozatával elfogadta az árvíz-kockázatok értékeléséről és kezeléséről szóló, 2007/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben (Árvízi Irányelv) foglalt tagállami kötelezettség teljesítése érdekében, a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről, tartalmáról szóló 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) 10. § (3) bekezdése alapján – Magyarország 2021. évi Árvíz-kockázat-kezelési Tervét.

Az árvízi veszélytérképezés egyrészt tájékoztatást ad az ország árvízi előntéssel veszélyeztetett területekről, másrészt segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek az ország számára.

¹⁸⁹ Forrás: <https://www.georisk.hu/>

A telephely és környezetére vonatkozó árvízvesztéskészítési térkép alapján a telephely árvízvesztéssel nem fenyegetett, ld. alábbi térképen.



116. ábra: Árvízvesztéskészítési térkép, az érintett terület csillag jellel jelölve ¹⁹⁰

Azonban a vizsgált telephely közelében folyik a Zagyva folyó, telephely telekhatárától ~45 m-re, így az árvíz kis valószínűséggel, de mégis potenciális veszélyforrásnak tekinthető. Az ingatlan csapadékvíz elvezető rendszere emiatt - a kibocsátási pont előtt - zsilippel zárható, így esetleges árvíz esetén megakadályozható a víz visszaáramlása a telephelyre.

Fontos megjegyezni, hogy a Zagyva területen jellemző vízjárását tekintve veszélyként a villámárvizek jelölhetőek meg. Hosszú időn keresztül tartó extrém vízállás a kis területű vízgyűjtő miatt nem valószínűsíthető. Villámárvíz idejére a zsilip lezárható, a csapadékvíz pedig az elvezetőrendszeren belül marad, majd rövid idővel később, a villámár levonulását követően a szükséges ellenőrzések megtörténte után levezethető. A vállalkozás 2021 óta tulajdonosa a területnek, azóta nem volt olyan volumenű áradás, mely a zsilip lezárását szükségessé tette volna. ¹⁹¹

Hazánk mintegy 45%-a síkvidéki terület, egynegyede olyan mély fekvésű sík terület, amelyről természetesen úton nem folyik le a víz. Ezeket a területeket a belvízvédelmi művek nélkül állandóan vagy időszakosan hosszú időre elborítaná az összegyülekező hó és csapadékvíz. Magyarország

¹⁹⁰ Forrás: <https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=145>

¹⁹¹ Betoldás az eredeti Környezeti Hatásvizsgálati eljárás közmeghallgatásán feltett kérdésekre adott válaszok alapján – 2025.04.17.

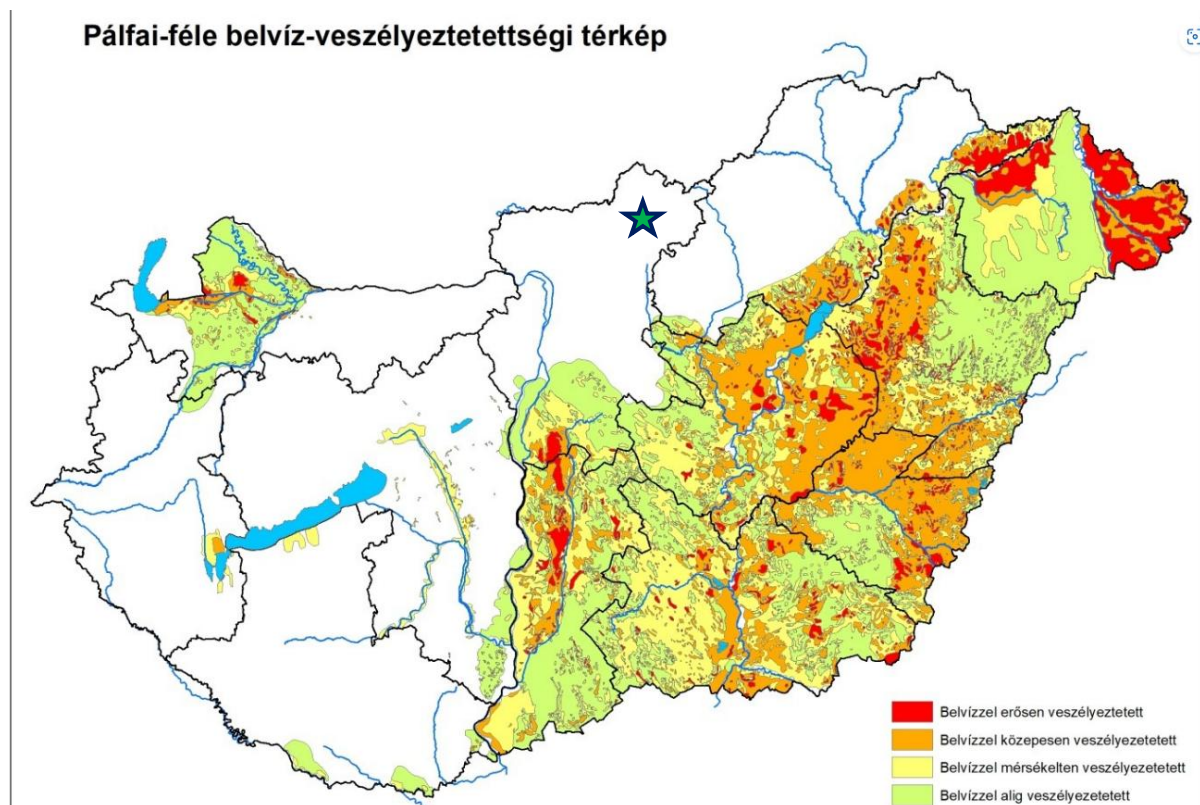
mintegy 45000 km²-es síkvidéki területének igen jelentős részét, 60%-át veszélyezteteti számottevő mértékben a belvíz.

A kis esésű területeken, a felszínen lefolyó víz sebessége igen csekély, a vízmozgás fékezett, elvezetése nehézségekbe ütközik. Ilyen helyeken a víz természetes körülmények között visszamarad a mélyedésekben és csak mesterséges eszközökkel, létesítményekkel gondoskodnak elvezetéséről. Káros víz – belvíz – akkor keletkezik a talaj felső rétegében, ha a talaj szabad pórusai vízzel telítődnek, jellemzője, hogy helyben képződik a kedvezőtlen meteorológiai és vízjárási tényezők hatására: hirtelen hóolvadásból, csapadéktevékenységből, de keletkezhethet magas talajvízállásból is, amikor a talajvíz kilép a felszínre.¹⁹²

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet melléklete alapján Bátorfyerenye település „erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozik, ha a hullámtéren lakóingatlanal rendelkezik, illetőleg, amelyet a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon előnthez”. A jogszabály említi a következőt: „1.§ (1) a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolását a legveszélyeztetettebb településrész határozza meg”.

A belvízvédelmet és a kapcsolódó műszaki végrehajtási feladatokat, intézkedéseket a 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet az árvíz- és a belvízvédkezésről szabályozza. 2015 óta rendelkezésre áll.

A tervezési terület belvíz-veszélyeztetettsége az alábbi ábrán látható:



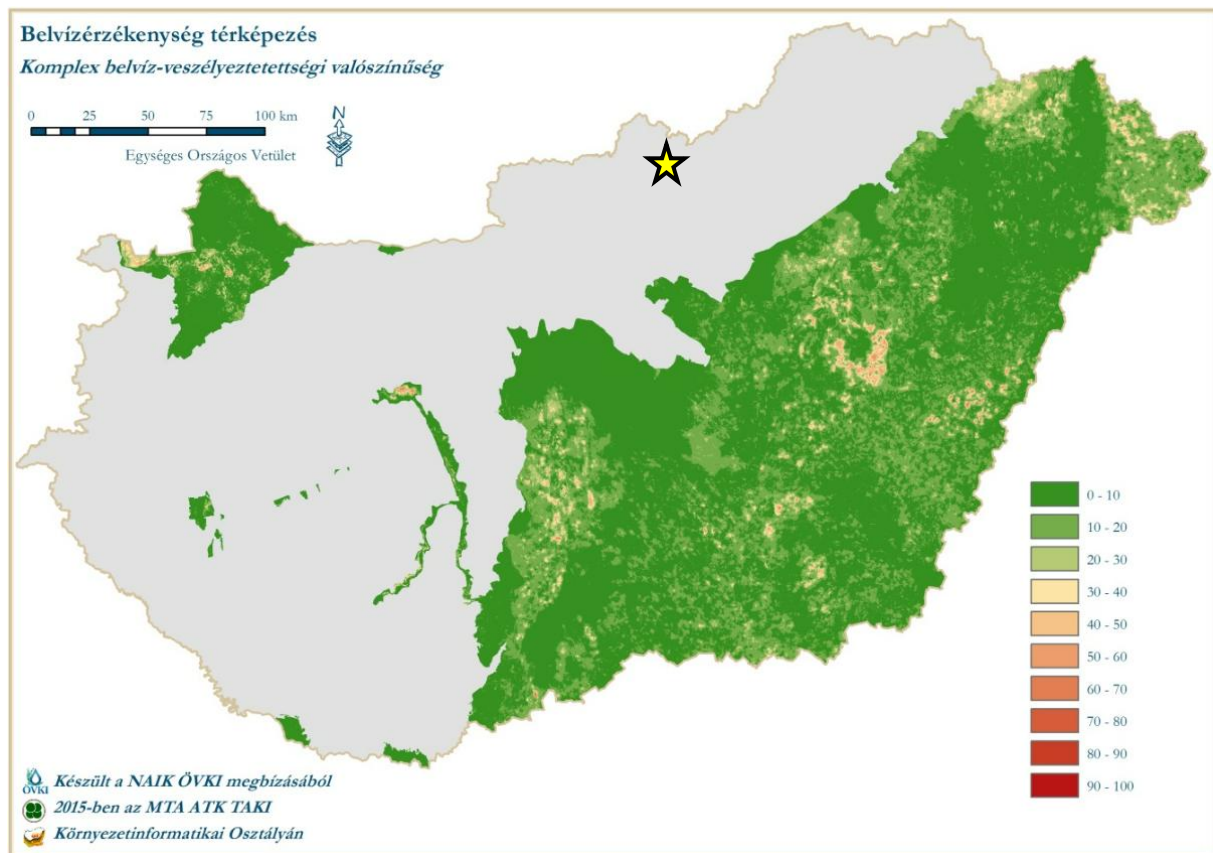
117. ábra: Magyarország belvíz-veszélyeztetettségi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve

193

¹⁹² <https://www.ovf.hu/hu/belvizvedelem-1>

¹⁹³ <https://www.ovf.hu/hu/belvizvedelem-1>

2015 óta rendelkezésre áll a Pálfai- féle belvízveszélyeztetettségi térképen kívül az alábbi belvízérzékenységi térkép is.



118. ábra: Magyarország belvízérzékenységi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve ¹⁹⁴

A fenti térképek alapján elmondható, hogy a Bátortereny területén található vizsgált ingatlan nem érintett belvíz kialakulásának valószínűségével.

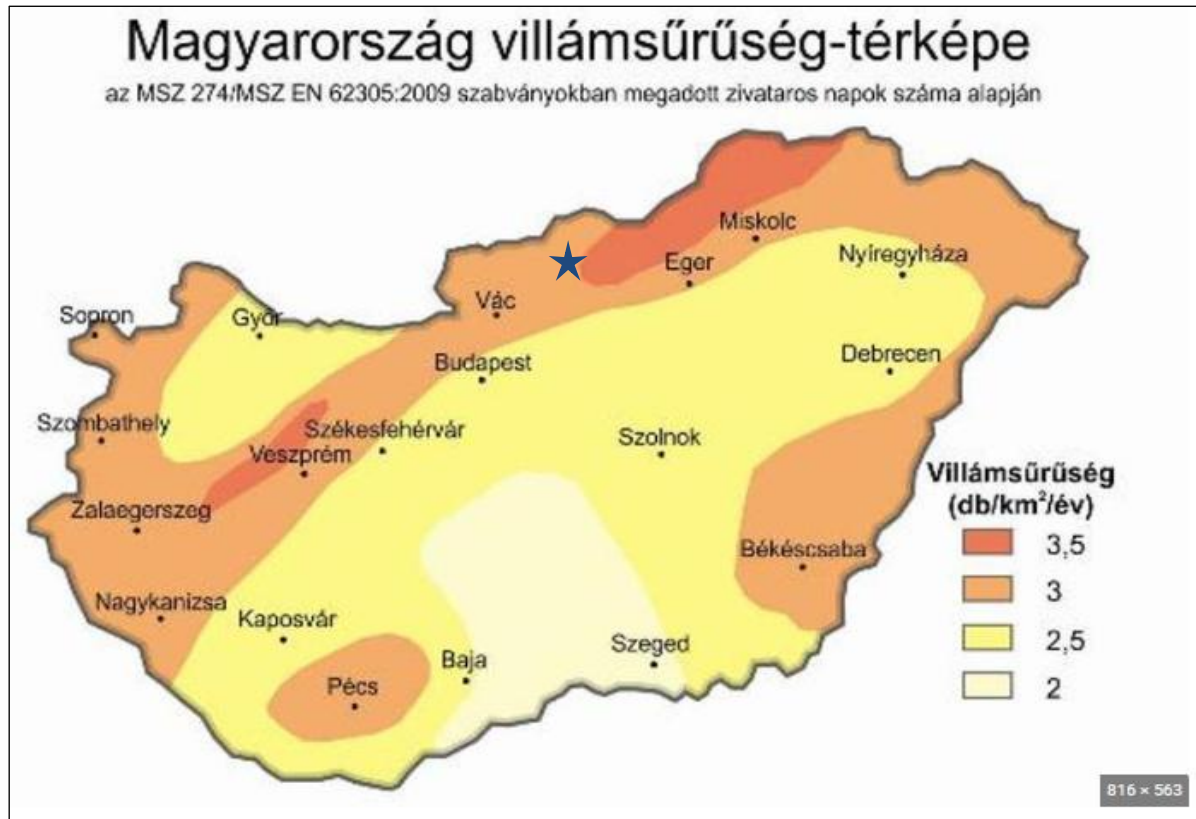
A tárgyi területen az eddigiekben bekövetkezett természeti havária eseményről a kérelmezőnek nincs tudomása.

A SungEel Hitech Hungary Kft. 3078 Bátortereny, Hatvani út 2., 941/35 hrsz. alatti ingatlanon működő hulladékgyűjtő és feldolgozó telephelyre vonatkozóan üzemi kárelhárítási tervvel rendelkezik, melyet a Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály Környezetvédelmi és Természetvédelmi Osztálya a NO/KVO/1201-5/2023. számú határozatában jóváhagyta.

6.5.5. Villámveszély

A természeti eredetű veszélyek, illetve környezeti katasztrófák vizsgálata során a villámvédelmi kockázatkezelés ismertetésére Magyarország villámsűrűség térképének segítségével térünk ki, mely négy övezetcsoporthatároz meg a villámlások gyakorisága alapján. Az ország területén a következő ábra szerinti villámsűrűség értékek vehetők figyelembe.

¹⁹⁴ Forrás: <https://www.ovf.hu/hu/hirek-ovf/belvizi-veszelyterkepezes>



119. ábra: Magyarország villámsűrűség térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve ¹⁹⁵

A telephely Magyarország villámsűrűség térképe alapján a 3,5 db/km²/év besorolású övezetbe tartozik. Villámtevékenység esetében az épületek sérülésével kell számolni, amely a szerkezeti károsodáson keresztül akár a tűzveszélyes anyagok közvetlen gyújtását is okozhatja.

Bár a SungEel Hitech Hungary Kft. telephelyének esetében a villámveszélyeztetettséget nem azonosították releváns természeti veszélyként, a villámcsapás következtében kialakuló károk elkerülése érdekében a telephely kiépített szabványos, illetve jogszabálynak megfelelően tervezett, kivitelezett és időszakosan felülvizsgált villámvédelmi hálózattal rendelkezik.

A villámvédelem minősítés alapján az épületek villámvédelmi berendezései és villámvédelmi rendszere megfelel az 54/2014. (XII. 5.) BM rendeletben meghatározott Országos Tűzvédelmi Szabályzatnak (OTSZ), a villámvédelem időszakos felülvizsgálatát szintén az OTSZ szerint ütemezik és végzik. A villámvédelem kialakítását és annak felülvizsgálatát külsős megbízott cég végzi.

6.5.6. Szélvihar, tornádó

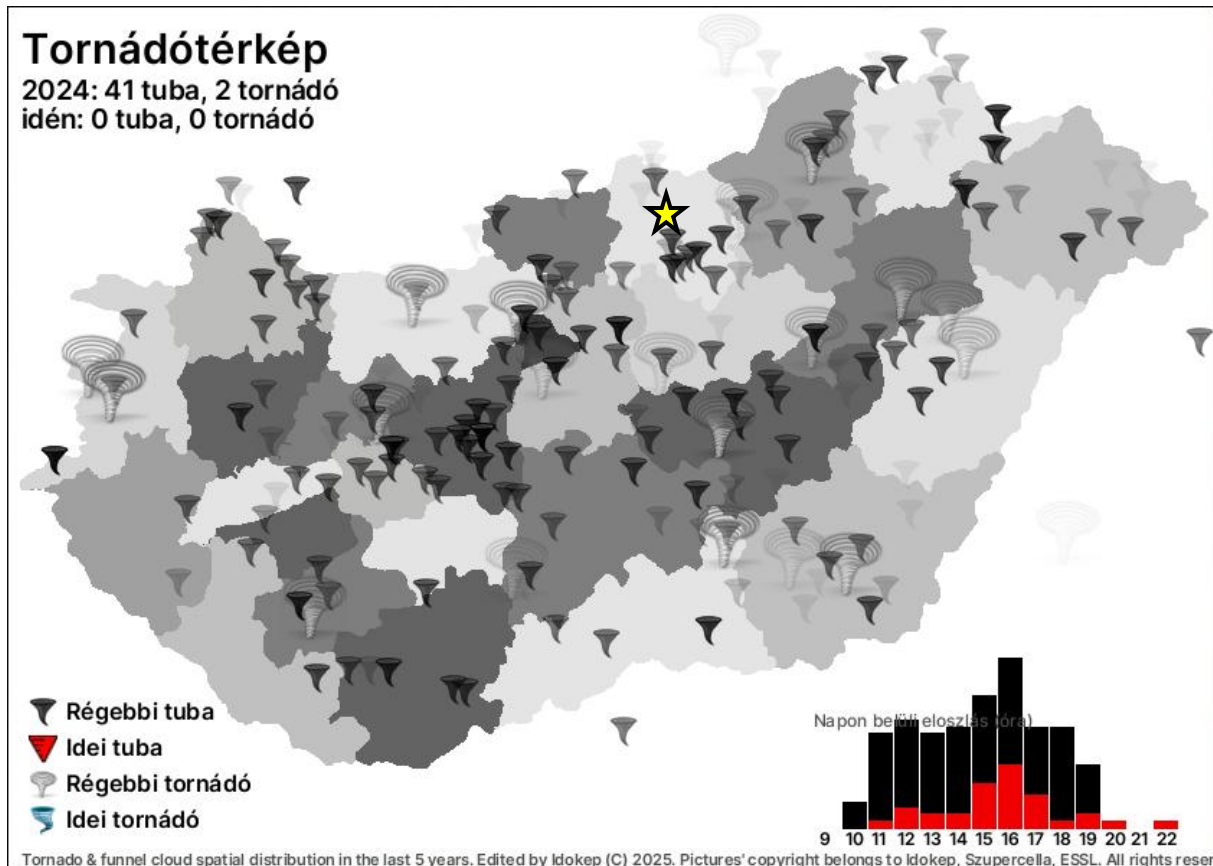
Az átlagos szélsébség alapján hazánkat a mérsékleten szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélsébség évi átlagai Magyarországon 2-4 m/s között változnak, de lokálisan ettől jelentősen eltérő értékek is megfigyelhetők. A szélsébségnek jellegzetes évi menete van, legszelesebb időszakunk a tavasz első fele, míg a legkisebb szélsébségek általában ősz elején tapasztalhatók. Hazánkban, ha nagyon kis gyakorisággal is, de előfordulhatnak 120 km/h-t meghaladó lökésekkel járó viharok.

Magyarországon bár viszonylag kis számban fordulnak elő tornádók, megjelenésük nem rendkívüli, azonban az ország földrajzi adottságainak köszönhetően a hazai tornádók nem tudnak olyan

¹⁹⁵ Forrás: <https://www.idokep.hu>

pusztító erősségűvé válni, mint akár egy észak-amerikai hatalmas síkságon. Általában EF0 és EF1 erősségű szélviharok alakulnak ki (az EF1 esetén a szélsősebesség nem éri el a 180 km/h-t). Egy ilyen erősségű vihar is tud már károkat okozni, megbonthatja a háztetőket, betörheti az ablakokat, leszaggathatja a vezetékeket, kisebb fákat csavarhat ki vagy gyenge szerkezetű melléképületeket rongálhat meg nagyobb mértékben.

Az elmúlt évben Magyarországon regisztrált tubák és tornádók területi eloszlását a következő ábra mutatja be.



120. ábra: Magyarország tornádó térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve¹⁹⁶

A térképen látható, hogy Bátortereny térsége az ország azon területei közé tartozik, ahol – az országos átlaghoz képest – átlagos számban alakulnak ki tubák és tornádók. A telephely térségében az átlagosan 2,96 m/s sebességű szél leggyakrabban kelet-északkeleti irányú (nyugat-délnyugat felé fúj).

Összességében elmondható, hogy a SungEel Hitech Hungary Kft. bátonyterenyi telephelye a fentiek tekintetében csekély mértékben érintett tornádó-veszélyeztetettség szempontjából.

¹⁹⁶ Forrás: <https://www.idokep.hu/tornado>

Uralkodó szélirány [°] (2001-2020)
Prevailing wind direction



121. ábra: Magyarország széltérképe 2001 és 2020 közötti adatok alapján ¹⁹⁷

6.5.7. Erdőtüzek

Hazánkban a klimatikus viszonyok és a vegetáció összetétel miatt az erdőtüzek természetes úton való keletkezése nem jellemző, arányuk 1% alatti. A tüzek többsége emberi gondatlanság vagy szándékosság következménye. ¹⁹⁸

A hazai erdőkben az ún. felszíni tüzek a jellemzőek, mikor az erdő talaján levő avar, egyéb elhalt növényi részek, illetve kisebb méretű cserjék kapnak lángra. Ezek nagy intenzitású égés esetén koronatüzzé fejlődhetnek. ¹⁹⁹

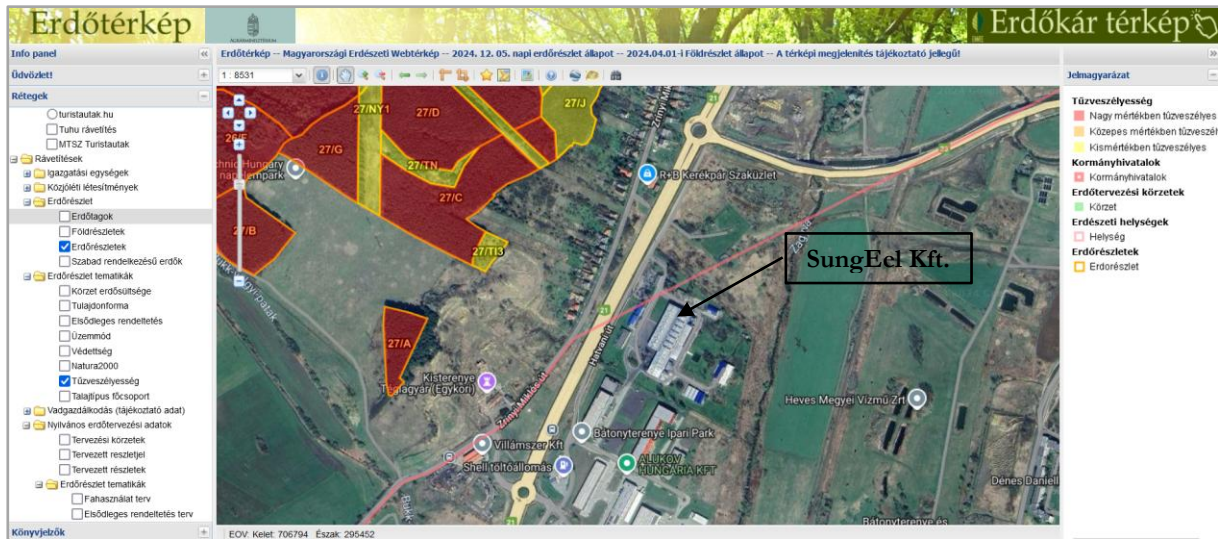
A fokozott tűzveszély időszakát (tűzgyújtási tilalom), az erdőtüzek bekövetkezési valószínűségének előrejelzését Magyarországon az Európai Erdőtűz-információs Rendszer, az Országos Erdőtűz Adattár, az Országos Erdőállomány Adattár, az Országos Meteorológiai Szolgálat által szolgáltatott 24 és 72 órás meteorológia-előrejelzési adatok, és az elmúlt 5 év szabadtéri tűzkárainak statisztikai adatai figyelembevételével határozzák meg.

¹⁹⁷ https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/szel/

¹⁹⁸ Forrás: <http://erdotuz.hu/hazai-erdotuzek/>

¹⁹⁹ <https://portal.nebih.gov.hu/-/erdotuzek-es-erdotuzvedelem-magyarorszagon>

A vizsgált telephely közelében (a nyugati telekhatártól ~300 m-re) elhelyezkedő erdőterületek nagymértékben tűzveszélyes erdő besorolást kaptak, ²⁰⁰ ld. következő ábrán, mivel erdeifenyő és fekete-fenyő elegyes és elegyetlen állományok alkotják.



122. ábra: Erdőterkép a telephely környezetéről

Mivel a telephely közvetlen szomszédságában erdőterületek nem találhatók, a legközelebbi erdőterületektől pedig két darab kétszer egysávos közút, valamint egy kétszer kétsávos gyorsforgalmi út választja el, ezért az erdőtüzek a telephelyre nem jelentenek jelentős veszélyt.

Összességében elmondható, hogy az épületek korábbi tervezésekor, létesítésekor, illetve felújítása-kor az esetlegesen előforduló természeti veszélyeket figyelembe vették, melyen felül a bemutatott, különböző típusú természeti veszélyek egyike sem követeli meg sajátos, illetve speciális intézkedési sorok kialakítását.

²⁰⁰ <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

7. Környezetvédelmi intézkedések

7.1. A kockázatcsökkentő intézkedések meghatározása

A környezetveszélyeztetés és -szennyezés megelőzése érdekében az alábbi főbb intézkedések történtek a telephelyen:

- Levegővédelmi szempontból
 - Elszívóberendezések állnak rendelkezésre megfelelő kialakítású szűrőkkel és légkezelőkkel, mellyel a kibocsátások kontrollálhatók.
 - Az üzemcsarnok teljesen zárttá alakítása és a diffúz kibocsátások minimalizálása érdekében a vállalkozás a 2024-es évben felújításokat eszközölt az épületen. A legtöbb nyílászáró, kapu nem nyitható, kizárólag a logisztikai tevékenységek idején tarthatóak nyitva a kapuk.
 - Az elszívóberendezések rendszeres karbantartását külső szakcég bevonásával ütemezetten elvégeztetik.
 - Veszélyes hulladékot kizárólag teljesen zárt épületben tárolnak és gyűjtenek, a vonatkozó előírások figyelembevételével a kiporzást és kipárolgást megakadályozó módon.
 - A vizes töltésmentesítő helyiség belső légterét az elszívás hatékonyságának növelése érdekében jelentősen lecsökkentették.
- Víz- és talajvédelmi szempontból
 - Minden olyan épület, melyben veszélyes anyagokkal és hulladékokkal kapcsolatos munkavégzés zajlik, vízzáró és vegyszerálló szilárd burkolattal láttak el az esetleges kiömlésből fakadó leszivárgás megakadályozása érdekében.
 - A folyékony veszélyes hulladékok munkahelyi gyűjtőhelye, valamint a vizes töltésmentesítés folyamata egy kármentő kialakítású helyiségben kapott helyet. A kármentő medence még egy esetleges kiömlés esetén is meggátolja a veszélyes anyagok talajba történő terjedését.²⁰¹
 - Az épületek közti közlekedőutak szilárd burkolatúak, így egy esetleges kiszóródás, kiömlés esetén sem szennyeződik közvetlenül a talaj és talajvíz.
 - A csapadékvíz-elvezető rendszer végén egy zsilip áll rendelkezésre, mely havária esetén azonnal lezárható a felszíni vizek szennyezésének elkerülése érdekében.
 - Az épületek és közlekedőfelületek állapotát rendszeresen ellenőrzik, szükség esetén javításukat elvégeztetik.
 - A csapadékvíz-hálózat víznyelőinél szűrőket építettek be, melyeket rendszeresen karbantartanak.
 - A tevékenységre üzemi kárelhárítási terv került kiadásra, melynek utasításait a tevékenység végzése során betartják.
- Hulladékgazdálkodási szempontból
 - A vállalkozás a hulladékgazdálkodási tevékenységére vonatkozóan ISO 9001 szabvány szerint tanúsított minőségirányítási rendszert üzemeltet, valamint a tevékenység során előállított terméket is külső tanúsító vállalkozás bevonásával minősíteti.
 - Az elmúlt időszakban jól nyomomonkövethető és átlátható hulladékjelölési és -nyilvántartási rendszert dolgozott ki a vállalkozás, melyet a jövőben is alkalmazni kíván

²⁰¹ A kármentő vegyszerállóságát és vízzáróságát igazoló dokumentumok a 28. mellékletben láthatóak az NO/KVO/117-35/2025. ügyiratszámú hiánypótlás előírásainak megfelelően – 2025.02.23.

a tevékenység bővítése során is, mely biztosítja a hulladékok megfelelő kezelését és nyomonkövethetőségét a hulladékgazdálkodási jogszabályok betartása érdekében.

- A vállalkozás a különböző hulladékok biztonságos kezelése érdekében számos engedéllyel rendelkező hulladékkezelő céggel alakított ki kapcsolatot.
- A hulladékok minden esetben a veszélyességüknek megfelelő, zárt, kiszóródást meggátoló tárolóedényben kerülnek tárolásra és gyűjtésre. Veszélyes hulladék esetén minden esetben ADR-minősített csomagolóeszközöket alkalmaznak.
- Zajvédelmi szempontból
 - A teljesen zárt üzemszarnokban végzett tevékenység csökkenti a zajterhelést.
 - A P9 jelű pontforrás zajcsökkentett kialakítással került kiépítésre annak érdekében, hogy a vállalkozás minimalizálja zajterhelését.

7.2. A környezeti mérések és monitoring-tevékenység

A vállalkozás tevékenységéhez köthetően az alábbi környezeti mérések és monitoring-tevékenység elvégzése tervezett és indokolt:

- Levegővédelmi szempontból
 - Az egyes pontforrásokon évente elvégzett emissziómérés akkreditált laboratórium bevonásával.
 - A telephely hatásának rendszeres kontrollja érdekében a bővítés megvalósítását követően környezeti immisziómérés elvégzése szükséges, melyet a Kormányhivatal által meghatározott rend szerint ismételni szükséges.²⁰²
 - Munkahelyi légtér mérés lefolytatása éves rendszerességgel.
 - Az elszívás hatékonyságának ellenőrzése a karbantartások során rendszeresen.
- Víz- és talajvédelmi szempontból
 - A tervezett tevékenység felszín alatti vízre gyakorolt hatásának figyelése érdekében 6 db monitoring kút létesül a területen és környezetében. Az üzemeltetés során a monitoring kutakból féléves²⁰³ gyakorisággal akkreditált szervezet bevonásával talajvíz mintát kell venni, melyet akkreditált laboratóriummal be kell vizsgáltatni.
 - A monitoring kutak állapotát megfelelő gyakorisággal felül kell vizsgálni és szükség esetén a felújításokat el kell végezni, hogy a kutak üzemeltetése biztosított legyen.
 - A telephelyről kikerülő csapadékvíz minőségének ellenőrzése érdekében évente akkreditált mintavételt és vizsgálatot kell lefolytatni a kibocsátási ponton.
- Hulladékgazdálkodási szempontból
 - A hulladékstátusz alól kivont termék minőségét rendszeresen (házon belül) vizsgálni kell a röntgensugaras spektrométer segítségével. Legalább évente egyszer a tanúsító szervezet által végzett mérés lefolytatása is szükséges.
 - Amennyiben változik a beérkező hulladék minősége, úgy hulladékanalízis végzése szükséges akkreditált laboratórium bevonásával.
- Zajvédelmi szempontból
 - A bővítés megvalósítását követően ismételt nappali és éjszakai zajmérés lefolytatása szükséges, melyet technológiaváltás esetén, de legalább öt évente ismételt elvégezni szükséges.

²⁰² Pontosítás – 2025.08.25.

²⁰³ Pontosítás – 2025.08.25.

7.3. Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően

A tevékenység felhagyása jelenleg nem tervezett. Az utóellenőrzés módja nem képezi jelen dokumentáció tárgyát. A tevékenység felhagyásakor készítendő teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat foglalkozik majd a felhagyást követő részletes teendőkkel. Felhagyás esetén legalább 2 évig a talajvíz-monitoring fenntartása javasolt.

8. Összefoglaló értékelés

8.1. Levegőtisztaság-védelem

A tevékenységhez kapcsolódóan összesen 6 db bejelentésköteles légszennyező pontforrás üzemeltetése tervezett, valamint maga hulladékhasznosító létesítmény termelési volumene miatt a hatályos jogszabályok értelmében diffúz légszennyező forrásnak minősül. A már üzemelő pontforrások esetén korábbi mérések eredményei, a jövőben üzemeltetni tervezett pontforrások és a diffúz forrás esetén pedig számítási eredmények alapján kijelenthető, hogy a kibocsátási pontokon, valamint a környezeti levegőben határérték-túllépés egyik légszennyező anyag tekintetében sem várható. A levegővédelmi hatások elemzésénél figyelembe vettük továbbá a kapcsolódó szállítási és telephelyen belüli logisztikai tevékenységeket is.

A létesítmény levegővédelmi hatásterületére a telephelyi üzemcsarnok körülbelüli súlypontjától számított 1425 m sugarú körrel lehatárolható terület adódott; ezt javasolt a vizsgált tevékenység üzem-szerű működésének esetére levegővédelmi hatásterületként elfogadni.

A berendezések megfelelő karbantartásával és a technológiai fegyelem megtartásával a havária jellegű levegőterhelő események esélye is minimálisra csökkenthető.

A hulladékkezelési tevékenység folytatásának és bővítésének jogszabályi akadálya nincsen, levegőtisztaság-védelmi érdekeket nem sért.

8.2. Földtani közeg és víz védelme

A hulladékkezelési tevékenységet zárt, betonozott csarnoképületben végzik, továbbá a beérkező és kimenő hulladék, valamint termék tárolása is zárt épületben történik, ezen folyamatok a jövőben sem változnak. Ezért a veszélyes anyagok talajba, felszín alatti vízbe jutása normál körülmények között nem valószínű.

A telephely közüzemi vízhasználata és szennyvíztermelése csekély, főként szociális használatot foglal magában. A technológiai vízfelhasználás elhanyagolható, kibocsátandó szennyvíz nem keletkezik, a szennyezett folyadékot átlagosan legfeljebb kéthavonta veszélyes hulladékként szállítják el. A technológia során nem történik felszíni víz felhasználása, így a tevékenység a felszíni vízkészlet mennyiségére nem gyakorol hatást.

A telephelyen keletkező szennyvizet a közcatornába vezetik, melynek vízminőségére nincs hatása a kommunális szennyvíznek, a végső befogadóba közvetetten kibocsátott víz mennyisége pedig minimális hatással jár. A területre hulló csapadékvíz – burkolt felületek esetén szűrőkön áthaladva – a meglévő csapadékvízvezető rendszeren keresztül a közeli Zagyvába kerül, a zöldfelületekre hulló csapadékvíz a zöldfelületen elszikkad. Annak valószínűsége, hogy a telephelyről szennyező anyag felszíni vízbe jusson, minimális, így a tevékenység a felszíni vizekre nincs közvetlen hatással.

Az üzemi technológia oly módon került kialakításra, hogy normál üzemmenet esetén, a technológiai fegyelem betartása mellett nem várható a talajt és talajvizet terhelő káros hatás. A hatásterület a telephely területére terjed ki.

A tervezett hulladékhasznosítási tevékenység felszín alatti vízre gyakorolt hatásának figyelése érdekében 6 db monitoring kút létesült a területen 2025. I. negyedévében. Az üzemeltetés során a monitoring kutakból legalább éves gyakorisággal akkreditált módon talajvízmintát kell venni, melyet akkreditált laboratóriummal be kell vizsgáltatni.

Összességében a tevékenység végzésének a víz és földtani közeg védelmének szempontjából jogszabályi akadálya nincs.

8.3. Hulladékgazdálkodás

A vállalkozás a hulladékkezelési (telephelyi gyűjtés, előkezelés, hasznosítás) tevékenységéből adódóan ipari termelőktől átvett nem veszélyes és veszélyes hulladékokat kezel, hasznosít. A Kft. ezen hulladékoknak és a technológiában keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékoknak a telephelyén kialakított gyűjtőhelyeken előírásoknak és jogszabályoknak megfelelő átmeneti tárolását végzi a hulladékkezelési tevékenység megkezdéséig, illetve a hulladékkezelőhöz történő elszállíttatásig. Ezen folyamat változását tervezik annyiban, hogy a veszélyes hulladékok részaránya jelentős mértékben emelkedne a teljes mennyiséghez mérten, miközben a jelenleg feldolgozható hulladékok mennyisége nem módosulna jelentősen.

Ezen fejlesztés, illetve a cella, modul és pack hulladék szétszerelése, vágása, az elektromos és vizes töltésmentesítés, valamint az RTD megnevezésű akkumulátor-újrahasznosító berendezés üzemeltetése már a meglévő ipari épületekben tervezett, meglévő infrastruktúrával ellátott telephelyen (új létesítmény kialakítása, telepítése nem történik). A szükséges gépek és berendezések a telephelyen már korábban telepítésre kerültek.

A veszélyes hulladékok feldolgozásának arányában történő növelésére és az új technológiák bevezetésére a telephelyen minden rendelkezésre áll, a helyiségek adottak, a gyűjtőhelyek műszakilag megfelelőek, a hulladéktároló helyekhez vezető közlekedési útvonalak és a tárolóterek burkolata egységesek és egybefüggők. A gyűjtőhelyek műszaki megfelelőségét és szennyeződésmérsékletét folyamatosan ellenőrzik. A környezetet veszélyeztető hibák megszüntetésére azonnal intézkedéseket eszközölnek.

A szilárd veszélyes hulladékok és a folyékony veszélyes hulladékok mozgatása és rakodása során a tárolóedények sérüléséből adódó szivárgás, elszóródás esetén, a szennyeződés az épület területén belül tartható, a kiszivárgott hulladék, zárt tárolóedénybe biztonságosan összegyűjthető és szakszerűen elszállíttatható, így a várható hatásterület üzemben belül marad.

A vállalkozás az üzemi gyűjtőhelyek és beérkező hulladéktárolóhelyek részletes üzemeltetési és ellenőrzési szabályairól jóváhagyott üzemeltetési szabályzattal rendelkezik.

A hulladékok jogszabályoknak megfelelő gyűjtése és újrahasznosításra történő előkészítése a környezetvédelem érdekeivel összhangban áll, a feldolgozott anyagmennyiség hulladékhasznosító cégnek történő átadást követően döntő mértékben a hulladékaramból kikerül, így csökkenthető a lerakóba kerülő hulladékok mennyisége és hulladékból készült termék előállításához kevesebb erőforrás felhasználása szükséges.

Üzemszerű működés során hulladék eredetű környezetszennyezés nem valószínűsíthető, hulladékgazdálkodási szempontból az engedélyeztetésnek jogszabályi akadálya nincs.

8.4. Zaj- és rezgésvédelem

A jelenlegi zajterhelés megállapítása céljából a területen zajmérést végeztünk. A mérési pontokat a telephely belső kerítése mentén, illetve a legközelebbi védendő létesítmények környezetében vettük fel. A helyszíni tapasztalatok alapján a telephely által okozott zajterhelés a védendő létesítmények

környezetében nem érzékelhető. A Zrínyi u. menti védendő létesítmények esetén a magas zajterhelést a 21. sz. út forgalma okozza.

A telephelyi zajforrások közül a rakodás és a száraz darológépek kizárólag nappali időszakban, a vizes lemerítéshez és az RTD-hez kapcsolódó technológiai tevékenységek nappal és éjjel egyaránt tervezettek a jövőben.²⁰⁴ A Megbízótól kapott adatok és az elvégzett számítások alapján a létesítményben tervezett tevékenységből származó zaj a környezetben határérték-túllépést nem okoz.

A telephely várható hatásterülete védendő létesítményt érint, ezért a próbaüzem során ismételt zajmérés elvégzése javasolt, melynek alapján a zajvédelmi hatásterület lehatárolható, és amennyiben a hatásterületen védendő létesítmények vannak, a környezetvédelmi hatóságtól zajkibocsátási határérték megállapítását kell kérni.

A modellezett zajvédelmi hatásterület várható legnagyobb kiterjedése a telephelyen lévő üzemcsarnok súlypontjától számított 840 méter. Zajvédelmi szempontból a tevékenység engedélyezésének akadályát nem tártuk fel.

8.5. Természet- és tájvédelem

A telephelyen belüli üzemszerű működés során természetes élőhelyek nem érintettek, az ökológiai hálózat kapcsolatai nem sérülnek. A telepen végzett tevékenység értékes növénytársulásokat, védett növény- és állatfajokat jellemzően nem érint, és nem veszélyeztet, nem okozza élőhelyek megszűnését, illetve felszabdálását.

A létesítmény és a tevékenység végzése a jelenlegi telekhatáron belül folyik, tájképmódosító hatás nem fog történni. A meglévő funkció a táj gazdasági jellegéhez illeszkedik. A vizsgált tevékenységgel érintett területen értékes vagy védett növény- és állatvilág nem található, az élővilágra a meglévő üzem a már kialakult állapot miatt várhatóan nem lesz közvetlen hatással.

A telephely leglényegesebb táji és természetvédelmi hatása a területfoglalás. A telephely elsősorban a működéssel járó forgalom és zajhatások révén lehet még kisebb hatással az élővilágra, azon belül is az állatvilágra. A vizsgált létesítmény annak elhelyezkedése miatt a természeti környezeti elemekben nem eredményez jelentős változást.

A tervezett változások nem tekinthetők károsnak, visszafordíthatatlannak, túlzottan agresszív beavatkozásnak; üzemszerű működést feltételezve az élővilágban okozandó károsítás kizárható a technológiai, illetve munkafegyelem betartásával, illetve havária jellegű események bekövetkezésekor a szakszerű és időben történő beavatkozással.

A létesítmény a tájképben és a tájhasználatban további módosulást nem okoz, táj- és természetvédelmi érdeket nem sért, védett területet nem veszélyeztet.

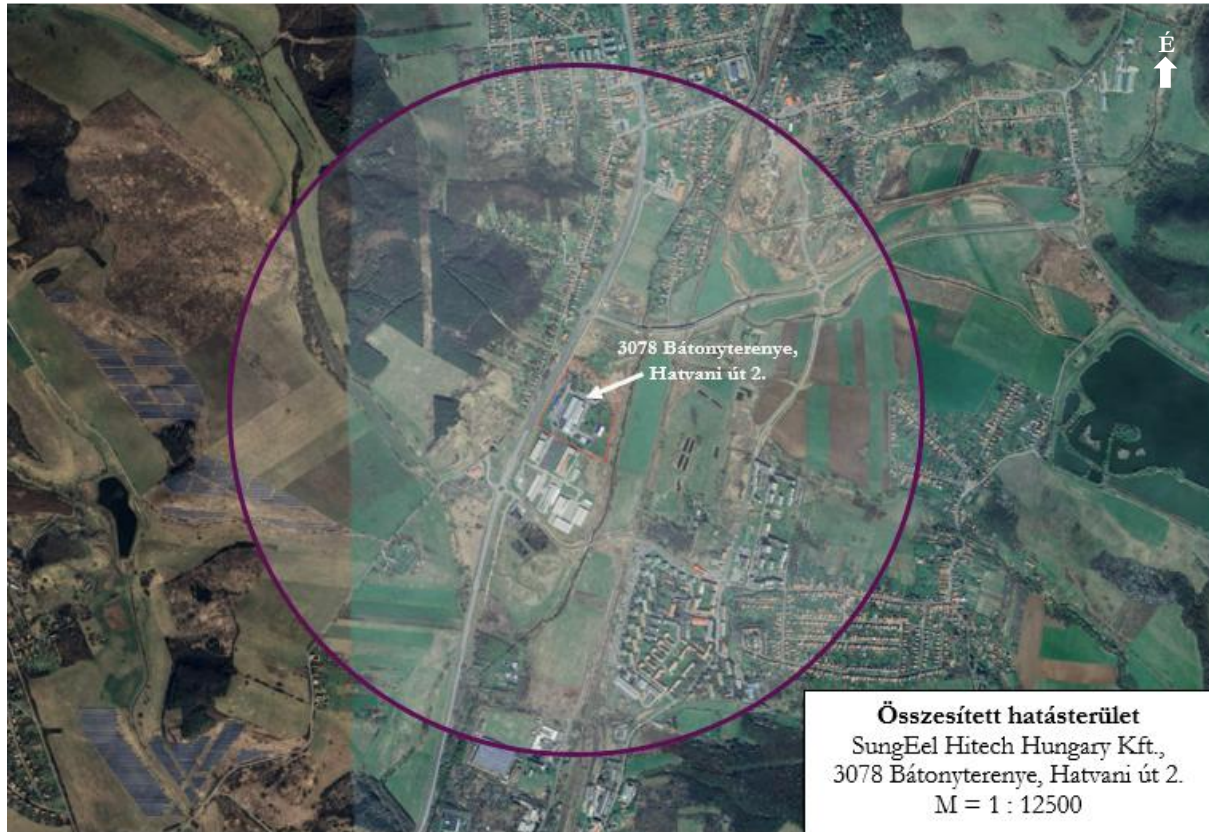
8.6. Összesített hatásterület

Mivel az üzem bővítése nem tervezett, így építési tevékenységgel nem kell számolnunk, legfeljebb szerelési munkák fognak zajlani a meglévő üzemcsarnokon belül (és kisebb részben azon kívül), az ezek elvégzéséhez szükséges időtartam maximum néhány hónap. A létesítés összesített hatásterülete a mindenkor munkavégzéssel érintett terület mintegy 50 m-es körzetére becsülhető, amely a telephely területén belül marad.

Üzemeltetési fázisban a legnagyobb hatásterületet levegőtisztaság-védelmi szempontból kaptuk, amely a telephely súlypontjától számított 1425 m sugarú körrel ábrázolható, ezt tekintjük az üzem

²⁰⁴ Pontosítás az NO/KVO/1502-5/2025. ügyiratszámú tényállás tisztázási felhíváshoz kapcsolódóan. – 2025.08.25.

összesített hatásterületének, amelyet térképen is szemléltetünk (ld. következő ábrán). A környezetvédelmi követelmények a hatásterületen mindenütt teljesülnek.



123. ábra: Az összesített hatásterület térképi ábrája

Az összesített hatásterület által érintett védendő ingatlanok felsorolását a 14. melléklet tartalmazza.

A telephely felhagyása az épületek, létesítmények bontásával jár. A felhagyási fázis környezetterhelése – a biztonság javára történő közelítéssel –, a bontási területre és az azt körülvevő ~50 m-es sávra terjed ki.

Jelen vizsgálatunk során nem tártunk fel a tevékenység telepítését kizáró okot. A megvalósítandó beruházással szemben környezetvédelmi szempontból kifogás nem emelhető. Mindezek alapján javasoljuk a SungEel Hitech Hungary Kft. által végezni kívánt veszélyes és nem veszélyes hulladék-gazdálkodási tevékenységéhez a környezetvédelmi engedély megadását.

8.7. A tevékenység hatása a Nemzeti Környezetvédelmi Programra

A tevékenység jelentős előrelépést jelenthet a magyar gazdaságra, valamint a veszélyes hulladékot feldolgozó iparági szegmensre vonatkozóan is, mivel lehetővé teszi egy olyan körforgásos gazdaság létrehozását, mely során a kritikus nyersanyagok az ország területén belül hasznosulnak és visszatérnek a körforgásba. Mindemellett a tevékenység nem akkora volumenű, hogy a környezetvédelmi szempontú hatásfolyamatokat alapjaiban befolyásolná vagy átalakítaná.

A Nemzeti Környezetvédelmi Program 4 legfontosabb stratégiai célja a következő:

1. Az emberi egészség és az életminőség környezeti feltételeinek javítása, a környezetterhelés hatásainak csökkentése. – A tervezett tevékenység célja, hogy elősegítse az egyszer már legyártott nyersanyagok újrahasznosítását. Az újrahasznosítás teljes életciklusra számolva

kisebbségi környezetterhelést eredményez, mint a teljesen új termék előállítás. Ehhez járul hozzá a vállalkozás tevékenységével.

2. Természeti értékek és erőforrások védelme, helyreállítása, fenntartható használata. – A tevékenység nem kapcsolódik közvetlenül a természeti értékekhez. A dokumentációban bemutatottak szerint a természeti értékeket nem károsítja, a természeti erőforrásokat nem használja jelentős mértékben. A hatékonyan kiépített hulladékgazdálkodási rendszer elősegíti, hogy a veszélyes hulladék útja nyomon követhető legyen egészen addig, míg újra termékké nem válik.
3. Az erőforrás-takarékosság és -hatékonyság javítása, a gazdaság zöldítése és körforgásos működésének erősítése. – Mint hulladékgazdálkodási tevékenység, elsődleges célja a körforgásos gazdálkodás segítése, a gazdasági fejlődés biztosítása megújuló alapanyagokkal.
4. A környezetbiztonság javítása. – A tevékenység biztonságosan végezhető a bemutatott eszközökkel és a megfelelő munkafegyelem betartása mellett. A hulladékok feldolgozásával elkerülhető azok illegális elhelyezése, melynek következménye a környezetbiztonság romlása volna. A hulladékgazdálkodási tevékenység bemutatottak szerinti végzése elősegíti a környezetbiztonságot és a fenntartható fejlődést egyaránt.

Az egyes részletes stratégiai területek alapján elmondható, hogy az azokban meghatározott célállapotokkal sem ellentétes a tevékenység végzése. Levegővédelmi szempontból (1. stratégiai terület) fő cselekvési irányként a gazdálkodó szervezetekre vonatkozóan meghatározott cél: „A kibocsátások minimalizálása érdekében az elérhető legjobb technikák (BAT) alkalmazása és fejlesztése a tudományos-műszaki fejlődésnek megfelelően.” A dokumentációban bemutatottak szerint a tervezett levegőtisztítás és -kibocsátás rendszere megfelel az elérhető legjobb technikának, ezért összhangban van a Nemzeti Környezetvédelmi Programmal is. A bemutatottak szerint a tevékenység végzése folytán normál üzemmenet mellett a közvetlen környezet levegőjében nem lesz jelen a határértéket meghaladó mennyiségben veszélyes anyag, a megállapított levegővédelmi hatásterületen belül a vonatkozó határértékek mindenütt teljesülnek.

Emellett elmondható, hogy a Nemzeti Környezetvédelmi Program egyes területei közvetlenül nem kapcsolódnak a vállalkozás által kezelni kívánt veszélyes hulladékok feldolgozásához, kezeléséhez. A hulladékokról szóló (13.) stratégiai terület szerint fő cselekvési irány „A veszélyes hulladék képződésének megelőzése, gyűjtésének, hasznosításának, továbbá környezetkímélő ártalmatlanításának fejlesztése, a lakosságnál képződött veszélyes hulladék elkülönített gyűjtését szolgáló rendszer fejlesztése.” A dokumentációban bemutatottak szerint a végezni kívánt tevékenység ebbe illeszkedik, a leírt műszaki paraméterekkel a tevékenység elősegíti a veszélyes hulladékok környezetkímélő gyűjtését és előkezelését.

A Nemzeti Környezetvédelmi Program szerint a hulladékgazdálkodásban a cél a hulladékhierarchia elvének alkalmazása, a hulladékok képződését követően az újrahasznosítás elősegítése. Megjegyzi, hogy „a vegyi és/vagy fizikai tulajdonság miatt veszélyes hulladékok ártalmatlanítása is többségében égetéssel történik (>75%), vagy lerakásra kerül, kevés az előkezelt mennyiség (kb. 20%)”. (2.1.2. fejezet) Ennek tekintetében tehát jelentős előrelépés, ha olyan vállalkozások indítják el vagy bővítik tevékenységüket, melyek a veszélyes hulladékok minél nagyobb mértékű hasznosításában érdekeltek. Hulladékgazdálkodási szempontból tehát egyértelmű pozitív hatás jelentkezik a hulladék minél nagyobb hasznosítási arányának megvalósítása által.

8.8. Országhatáron áterjedő környezeti hatás

A telephely elhelyezkedéséből és a bemutatott, maximálisan 1425 méteres hatásterületből adódóan a tervezett tevékenységhez kapcsolódóan országhatáron áterjedő környezeti hatás nem várható.

9. Egyéb adatok

9.1. Az adatok forrása és az alkalmazott módszerek

A tevékenységre vonatkozó információkat, valamint a berendezések működési adatait alapvetően a vállalkozás dolgozói bocsátották rendelkezésünkre.

Az elemzések elvégzéséhez és a következtetések levonásához szükséges, felhasznált adatok forrását, illetve tanulmányokat az érintett fejezetekben tüntettük fel, bizonyos esetekben főszövegben, de többnyire lábjegyzetben.

A tanulmányban alkalmazott főbb modellezési módszerek összefoglalva az alábbiak voltak:

- A hangterjedés számítását CadnaA zajterjedést számító szoftver segítségével végeztük. A szoftver számítási módusként az MSZ ISO 9613-2– Hangterjedés szabadban c. szabványt használja.
- MSZ 18150-1:1998. sz. "A környezeti zaj vizsgálata és értékelése" c. szabvány.
- MSZ ISO 9613-2 sz. "Hangterjedés a szabadban" c. szabvány.
- MSZ 18163-2:1998 sz. "Rezgésmérés. Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálata építményekben" c. szabvány
- MSZ 13018:1991 sz. "Rezgések épületre gyakorolt hatása" c. szabvány
- e-UT 03.07.42 Közúti közlekedési zaj számítása c. Útügyi Műszaki Előírás 3.1.1. fejezet és 2. táblázat
- A légszennyező anyagok terjedésszámításához az US EPA AERMOD nevű programját (verzió szám: 21112, kiadás dátuma: 2021.04.22) használtuk.

9.2. Üzleti titok

Az RTD-berendezés egy innovatív akkumulátor-újrahasznosító eszköz, melynek bizonyos műszaki adatai üzleti titkot képeznek. Az üzleti titkot képező adatokat tartalmazó Hatástanulmányt, valamint az üzleti titokként megjelölt mellékleteket kizárólag az eljáró Hatóság részére tett a vállalkozás elérhetővé. A nyilvánosságra hozható verzió az üzleti titkokat nem tartalmazza, de a dokumentációban mindenütt lábjegyzetben jelöltük, hogy mely részek kerültek ki a nyilvánosságnak szánt verzióból.

9.3. A szellemi alkotás védelméhez fűződő jogok

A dokumentum, mint szellemi alkotás, az Energiahalász Kft. tulajdona. A szellemi alkotás védelméhez fűződő jogokat az Energiahalász Kft. fenntartja. A dokumentum másolásához és nyilvános közzétételéhez kizárólag teljes terjedelmében járulunk hozzá.

Eredeti verzió: Budapest, 2025.01.10.

Módosított, egységes szerkezetbe foglalt verzió: Budapest, 2025.08.28.

10. Mellékletek

MELLÉKLETLISTA:

1. melléklet: A telephely tulajdoni lapja
2. melléklet: A telephely helyszínrajza
3. melléklet: Alaprajzok az üzemi gyűjtőhelyekről és hulladéktároló helyekről
4. melléklet: Légszennyező anyagok terjedésszámítása
5. melléklet: Levegőtisztaság-védelmi hatásterület ábrázolása
6. melléklet: Alapállapot vizsgálati dokumentáció
7. melléklet: Üzemi kárelhárítási terv
8. melléklet: Műszerhitelesítési bizonyítvány
9. melléklet: Részletes zajvédelmi számítás
10. melléklet: Zajvédelmi hatásterület ábrázolása
11. melléklet: Zajvédelmi hatásterülettel érintett ingatlanok felsorolása
12. melléklet: Az RTD-berendezés CE-minősítése és a CE-minősítés mellékletei
(a mellékletek üzleti titkot képeznek)
13. melléklet: Szakértői vélemény a lítium-ionos akkumulátor feldolgozásának veszélyességi vizsgálatáról (Gépmi Kft.), valamint a kapcsolódó nyilatkozat és megalapozó hulladékvizsgálati jegyzőkönyv
14. melléklet: Összesített hatásterület által érintett ingatlanok felsorolása
15. melléklet: Közérthető összefoglaló
16. melléklet: Talajmintavételi jegyzőkönyv
17. melléklet: Talajvizsgálati jegyzőkönyv
18. melléklet: A Dél-Koreában található RTD-berendezés mérésének eredményei
19. melléklet: Az RTD-berendezés levegőkezelő rendszerének műszaki leírása
(a melléklet üzleti titkot képez)
20. melléklet: Az RTD-berendezés műszaki ábrázolása (a melléklet üzleti titkot képez)
21. melléklet: Az AERMOD program modellezéseinek naplózott számítási jelentései
22. melléklet: A felhasználni tervezett NaOH-oldat biztonsági adatlapja
23. melléklet: A levegőkezelő berendezések gyártói dokumentációi
(a mellékletek üzleti titkot képeznek)

- hr/>
24. melléklet: A kezelni tervezett cellák egyes típusaira vonatkozó biztonsági adatlapok
(a melléklek üzleti titkot képeznek)
25. melléklet: Layout az üzemcsarnokról
26. melléklet: Gyártási technológiai utasítás pack, modul és cella kezelésére
(a melléklet üzleti titkot képez)
27. melléklet: Hulladéktermelők formanyomtatványa a töltöttség igazolására
28. melléklet: Nyilatkozat és műszaki dokumentáció a kármentő kialakításáról
29. melléklet: Vevői nyilatkozat a termék megfelelőségéről
30. melléklet: Csapadékvíz-kibocsátás mintavételi és vizsgálati jegyzőkönyve 2025
31. melléklet: Monitoring-kutak fúrási, mintavételi és vizsgálati jegyzőkönyvei 2025
32. melléklet: Környezeti levegőmérés jegyzőkönyve 2024
33. melléklet: Pontforrások emissziómérési jegyzőkönyvei
34. melléklet: A telephelyi hulladéknyilvántartás részletének exportja