



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.**

2025. január

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	15
2.6. Az előzetes vizsgálati eljárást lezáró határozat tartalma	17
2.7. A környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete.....	19
2.8. Fő változatok, választás indoka.....	19
3. A telephely és környezete.....	21
3.1. A telephely környezete	21
3.2. A telephelyi létesítmények.....	25
3.3. Üzemidő és dolgozói létszám.....	28
3.4. A telephely anyag- és energiafelhasználása	29
3.5. A telephely gépjárműforgalma.....	31
4. A telephelyen végzett és a jövőben végezni tervezett technológia	32
4.1. A jelenleg végzett tevékenység	32
4.1.1. Beérkező hulladékok átvétele	32
4.1.2. Hasznosítást megelőző tárolás	33
4.1.3. Előkezelés.....	35
4.1.4. Hasznosítás.....	35
4.1.4.1. Az inputok és outputok	35
4.1.4.2. A hasznosítás során alkalmazott berendezések	36
4.1.4.3. Anyagmérleg	39
4.1.4.4. A hulladékstátusz megszűnése	40
4.1.5. Kizárólag gyűjtési céllal átvett hulladékok	40
4.1.5.1. Az érintett hulladékok típusai.....	41
4.1.5.2. A gyűjtési tevékenység folyamata, az ellenőrzés menete	41
4.2. A jövőben végezni tervezett tevékenységek.....	44
4.2.1. Akkumulátorpack előkezelése	44

4.2.2.	Modulhulladék előkezelése	49
4.2.3.	Cellahulladék előkezelése	52
4.2.3.1.	Vizes töltésmentesítés.....	52
4.2.3.2.	Cellavágás	53
4.2.4.	Hasznosítási tevékenység az RTD-berendezéssel.....	54
4.2.4.1.	Anyagmérleg	65
4.2.4.2.	A hulladékstátusz megszűnése	66
4.3.	A technológia kapacitása	66
4.4.	A hulladékok azonosító kódjai	69
5.	A környezeti hatások értékelése	72
5.1.	Levegőtisztaság-védelem.....	72
5.1.1.	A vizsgált terület levegőminőségi alapállapota	72
5.1.1.1.	Kistáji éghajlati adottságok	72
5.1.1.2.	Levegőminőségi alapállapot.....	72
5.1.1.3.	A területen elvégzett immisziómérés bemutatása.....	74
5.1.2.	A telephely alapállapoti levegőterhelése.....	77
5.1.2.1.	Levegőhasználatok.....	77
5.1.2.2.	Légszennyező pontforrások	77
5.1.2.3.	Engedélyköteles légszennyező diffúz forrás	81
5.1.2.4.	A diffúz forrás kibocsátásainak meghatározása.....	87
5.1.2.5.	A 21. számú főút alapállapoti levegőterhelése	92
5.1.2.6.	A telephelyi forgalom alapállapoti kibocsátásai	93
5.1.3.	A létesítési fázis levegőterhelése.....	96
5.1.4.	A bővítés utáni üzemeltetési fázis kibocsátásai, levegőterhelése	96
5.1.4.1.	Légszennyező pontforrások kibocsátásai	96
5.1.4.2.	A telephelyre irányuló forgalom levegőterhelése.....	103
5.1.4.3.	A belső szállítás levegőterhelése	103
5.1.5.	Az emisszió terjedése, az üzemeltetés levegőminőségre gyakorolt hatásai	104
5.1.5.1.	A levegőminőségi modellszámításokhoz használt adatok köre.....	104
5.1.5.3.	A terjedésszámítások eredményeinek bemutatása	110
5.1.5.4.	Hatásterület meghatározása	112
5.1.6.	A felhagyási fázis levegőterhelése	114
5.1.7.	Rendkívüli események kockázata	114
5.1.8.	A kibocsátott üvegházhatású gázok.....	115

5.2.	Felszíni és felszín alatti vizek, valamint a földtani közeg védelme.....	116
5.2.1.	Földtani, vízföldtani felépítés	116
5.2.2.	Az érintett terület szennyeződés-érzékenységi besorolása	120
5.2.3.	Vízellátás, vízhasználat.....	121
5.2.4.	Szennyvízkezelés, -gyűjtés és -elvezetés.....	122
5.2.5.	Csapadékvíz-elvezetés.....	122
5.2.6.	A földtani közeg és a felszín alatti víz állapota a területen	126
5.2.6.1.	Talajvizsgálatok eredményei	126
5.2.6.2.	Talajvíz-vizsgálatok eredményei.....	129
5.2.6.3.	Csapadékvíz-vizsgálatok eredményei	130
5.2.7.	Földtani közegre és felszín alatti vizekre gyakorolt hatások	130
5.2.7.1.	Üzemelés hatásai	130
5.2.7.2.	Tervezett monitoring-rendszer	131
5.2.7.3.	Felhagyás hatásai	137
5.2.7.4.	A földtani közeg- és a felszín alatti vízvédelmi hatásterület	137
5.2.8.	Felszíni vizekre gyakorolt hatások	138
5.2.8.1.	Üzemelés hatásai	138
5.2.8.2.	Felhagyás hatásai	139
5.2.8.3.	Hatások a vízgyűjtő-gazdálkodási tervben meghatározott állapotra.....	139
5.2.8.4.	Felszíni vízvédelmi hatásterület	140
5.3.	Hulladékgazdálkodás, hulladékok káros hatása elleni védelem	141
5.3.1.	Bejövő hulladékok tárolóhelyei	141
5.3.1.1.	1-es számú bejövő hulladéktárolóhely (üzemcsarnokban).....	141
5.3.1.2.	4-es számú bejövő hulladéktárolóhely	143
5.3.1.3.	5-ös számú bejövő hulladéktárolóhely	144
5.3.2.	A tevékenység során keletkező hulladékok.....	144
5.3.2.1.	Másodlagos hulladékok	145
5.3.2.2.	Technológiai hulladékok	146
5.3.2.3.	Karbantartási eredetű hulladékok	147
5.3.2.4.	Kommunális hulladék.....	148
5.3.3.	Munkahelyi gyűjtőhelyek	148
5.3.4.	Üzemi gyűjtőhelyek.....	149
5.3.4.1.	1-es számú üzemi gyűjtőhely	149
5.3.4.2.	2-es számú üzemi gyűjtőhely	150

5.3.4.3.	3-as számú üzemi gyűjtőhely	151
5.3.5.	A telephelyen egyidejűleg megtalálható hulladékok	152
5.3.6.	Nyilvántartás és adatszolgáltatás	153
5.3.7.	A tevékenység hulladékgazdálkodásra gyakorolt hatása	153
5.3.8.	Felhagyási esetén várható hatások	154
5.3.9.	Esetleges havária következtében várható hatások.....	155
5.4.	Zaj- és rezgésvédelem.....	157
5.4.1.	A tervezési terület és környezete.....	157
5.4.2.	Jelenlegi zajterhelés	158
5.4.2.1.	A mérési pontok leírása.....	159
5.4.2.7.	Zajvédelmi hatásterület	164
5.4.3.	A jövőben tervezett tevékenység zajterhelése	165
5.4.3.1.	Tervezett zajforrások.....	165
5.4.3.2.	Várható zajterhelés (üzemeltetési fázis).....	166
5.4.3.3.	Zajvédelmi hatásterület	170
5.4.3.4.	Közvetett hatásterület	171
5.4.4.	Összefoglalás.....	172
5.5.	Természet- és tájvédelem.....	173
5.5.1.	Az érintett természeti környezet	173
5.5.1.1.	Táji besorolás, táj jellemzők.....	173
5.5.1.2.	Védett területek	176
5.5.1.3.	A tervezési terület múltja	182
5.5.1.4.	A telephely flórája és faunája.....	185
5.5.1.5.	Erdők	187
5.5.2.	A tevékenység természetvédelmi hatásai	188
5.5.3.	Javasolt természetvédelmi intézkedések.....	189
5.5.4.	Felhagyás hatásai.....	189
5.5.5.	Havária hatásai.....	189
5.5.6.	A tevékenység tájvédelmi hatásai	190
5.5.6.1.	A településkarakter megváltozása	190
5.5.6.2.	A táj megváltozása	190
5.5.7.	Természet- és tájvédelmi hatásterület.....	191
5.5.8.	Összefoglalás.....	192
5.6.	Környezet-egészségügyi hatások.....	193

5.6.1.	Bátortereny település egészségügyi helyzetképe.....	193
5.6.2.	A létesítmény környezet-egészségügyi hatása.....	195
5.6.2.1.	Kis mennyiségben jelen lévő és kevésbé veszélyes anyagok.....	196
5.6.2.2.	Nehézfémek.....	197
5.6.2.3.	Szerves karbonátvegyületek.....	198
5.6.3.	Környezet-egészségügyi intézkedések.....	199
5.7.	Éghajlatvédelmi szempontok.....	201
5.7.1.	A tervezett tevékenység érzékenysége az éghajlatváltozás hatásaira.....	201
5.7.2.	A természeti veszélyforrásoknak való kitettség értékelése.....	204
5.7.3.	Az egyes éghajlati tényezők feltételezhető hatásai.....	216
5.7.4.	Kockázatelemzés a lehetséges hatások vonatkozásában.....	217
5.7.5.	Az alkalmazkodási intézkedések nyomon követése.....	221
5.7.6.	A tevékenység hatása a feltételezhető hatásterület éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodási képességére.....	223
5.8.	Társadalmi-gazdasági hatások.....	224
6.	Rendkívüli események.....	225
6.1.	Balesetek és üzemzavarok kockázata, valamint megelőzésük.....	225
6.1.1.	Az RTD-berendezés biztonsági megfelelése.....	225
6.1.2.	Iparbiztonsági intézkedések.....	226
6.2.	Lehetséges havária-események és megelőzésük, elhárításuk.....	228
6.2.1.	A földtani közeg szennyeződése kiömlés, kifolyás következtében.....	228
6.2.2.	Szilárd veszélyes hulladék kiszóródása burkolt felületre.....	229
6.2.3.	Elszívóberendezés meghibásodása a berendezés leállításával.....	229
6.2.4.	NMC-por környezeti levegőbe kerülése.....	230
6.2.5.	Tűzeset.....	230
6.2.6.	Veszélyes anyag csapadékvíz-csatornába kerülése.....	231
6.3.	Ipari baleset várható hatásai.....	231
6.4.	Kármentő anyagok.....	232
6.5.	A környezethasználó tevékenységétől független, külső veszélyek.....	233
6.5.1.	A környező veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek.....	233
6.5.2.	A természeti katasztrófáknak való kitettség bemutatása.....	234
6.5.3.	Földrengésveszély.....	234
6.5.4.	Árvíz- és belvízveszély.....	236
6.5.5.	Villámveszély.....	239

6.5.6.	Szélvihar, tornádó.....	240
6.5.7.	Erdőtüzek	242
7.	Környezetvédelmi intézkedések	244
7.1.	A kockázatcsökkentő intézkedések meghatározása	244
7.2.	A környezeti mérések és monitoring-tevékenység	245
7.3.	Az utóellenőrzés módja a tevékenység felhagyását követően.....	245
8.	Összefoglaló értékelés	246
8.1.	Levegőtisztaság-védelem.....	246
8.2.	Földtani közeg és víz védelme.....	246
8.3.	Hulladékgazdálkodás	247
8.4.	Zaj- és rezgésvédelem.....	247
8.5.	Természet- és tájvédelem.....	248
8.6.	Összesített hatásterület.....	248
8.7.	A tevékenység hatása a Nemzeti Környezetvédelmi Programra	249
8.8.	Országhatáron áttérjedő környezeti hatás	250
9.	Egyéb adatok	251
9.1.	Az adatok forrása és az alkalmazott módszerek	251
9.2.	Üzleti titok.....	251
9.3.	A szellemi alkotás védelméhez fűződő jogok	251
10.	Mellékletek.....	252

1. Bevezetés

A SungEel Hitech Hungary Kft. (székhely: 2310 Szigetszentmiklós, ÁTI Sziget Ipari Park 48.) a Bátortereny, 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 dobszárító, 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 részegységeinek – 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 ismertetjük.

A környezeti hatástanulmány készült:

Budapest, 2025. január 10.

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:	3832 '08 – Hulladék újrahasznosítása

1. táblázat: Engedélykérő adatai

2.2. A telephely adatai

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

2. táblázat: A telephely adatai

2.3. A dokumentáció készítői

A vállalkozás megnevezése:	Energiahalász Kft.
Adószám:	27452558-2-13
Statisztikai számjel:	27452558-4321-113-13
Céggjegyzékszám:	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 Bátorterenyi 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 Bátortereny 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 nikkelt (Ni), kobaltot (Co), mangánt (Mn) és lítiumot (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, terméként, biztonsági adatlappal ellátva kerül értékesítésre.

A Bátorterenyi 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 engedélyek 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. ügyiratszámom. 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 ismételen 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. 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 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. ügyiratszámom 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 tekinthetőek 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. ügyiratszámú 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.

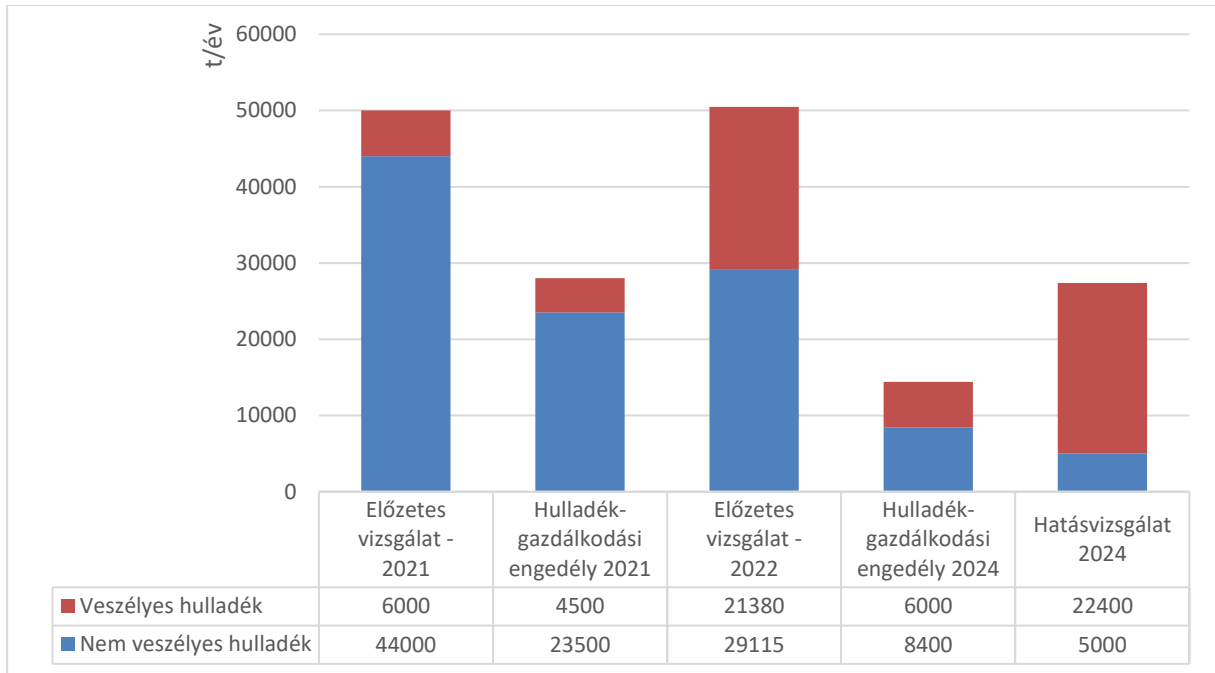
A vállalkozás a hulladékgazdálkodási tevékenységét módosítani kívánja. A korábban engedélyezett 14 400 tonna hulladékhasznosítási kapacitást, mely eddig 8 400 tonna nem veszélyes és 6 000 tonna veszélyes hulladék arányban oszlott meg, 1 000 tonna nem veszélyes (anód) és 13 400 tonna veszélyes (katód,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

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.

¹ A 2022-ben zajlott előzetes vizsgálatot követően a szükséges hatásvizsgálat nem került lefolytatásra, így a megadott mennyiségek nem kerültek engedélyezésre.

2.5. A telephelyre vonatkozó engedélyek és előírások

A Kft. a Bátorfyerenyei 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
3832 (08)	Hulladék újrahasznosítása
3811 (08)	Nem veszélyes hulladék gyűjtése
3821 (08)	Nem veszélyes hulladék kezelése, ártalmatlanítása
3812 (08)	Veszélyes hulladék gyűjtése
4677 (08)	Hulladék nagykereskedelem

5. táblázat: A cég főbb tevékenységei

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. ügyiratszámom. 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. ügyiratszámom 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 hatásvizgálat 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

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 hatásvizgálat tárgyát is képezik.

Zaj- és rezgésvédelmi szempontból

Zaj és rezgésvédelmi szempontból megállapításra került, hogy az elvégzett számítások alapján a létesítmény zajkibocsátásából eredő zajterhelés az egyedi hangteljesítményszint adatoknak megfelelő hangteljesítmény-szintű berendezések üzemeltetése esetén a vonatkozó határértékeknek megfelelő.

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

A tevékenységgel érintett Bátorfyerenye 941/35, 941/22, 941/23, 941/12 hrsz-ú ingatlanok a Kormányhivatal nyilvántartása alapján kármentesítést nem érintenek. A környeztkárosodás 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 levegőtisztasági 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 országon 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”.²

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.³ Ennek érdekében mindenképpen „házon belül” kell megoldani a jelentős mennyiségű kritikus nyersanyagot tartalmazó akkumulátoripari

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

³ Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/infographics/critical-raw-materials/> Unió jogszabály a kritikus fontosságú nyersanyagokról az EU ellátási láncainak jövőjéért

selejteket 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 teljek akkumulátorpackeket is a szétszereléstől a lemerítésen át a termék alakításig, mely során magas NMC-tartalmú fénoxid-por kinyerése lehetséges.

Mivel a vállalkozás számára már rendelkezésre állt a Bátorterenyi telephely, valamint a telephelyen már megtalálható a legtöbb, tervezett hulladékgazdálkodási tevékenységhez szükséges berendezés, ezért kézenfekvő választás volt a bővítés végrehajtását ezen a telephelyen megvalósítani. 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 Bátortereny, 941/35. hrsz.-ra vonatkozik.

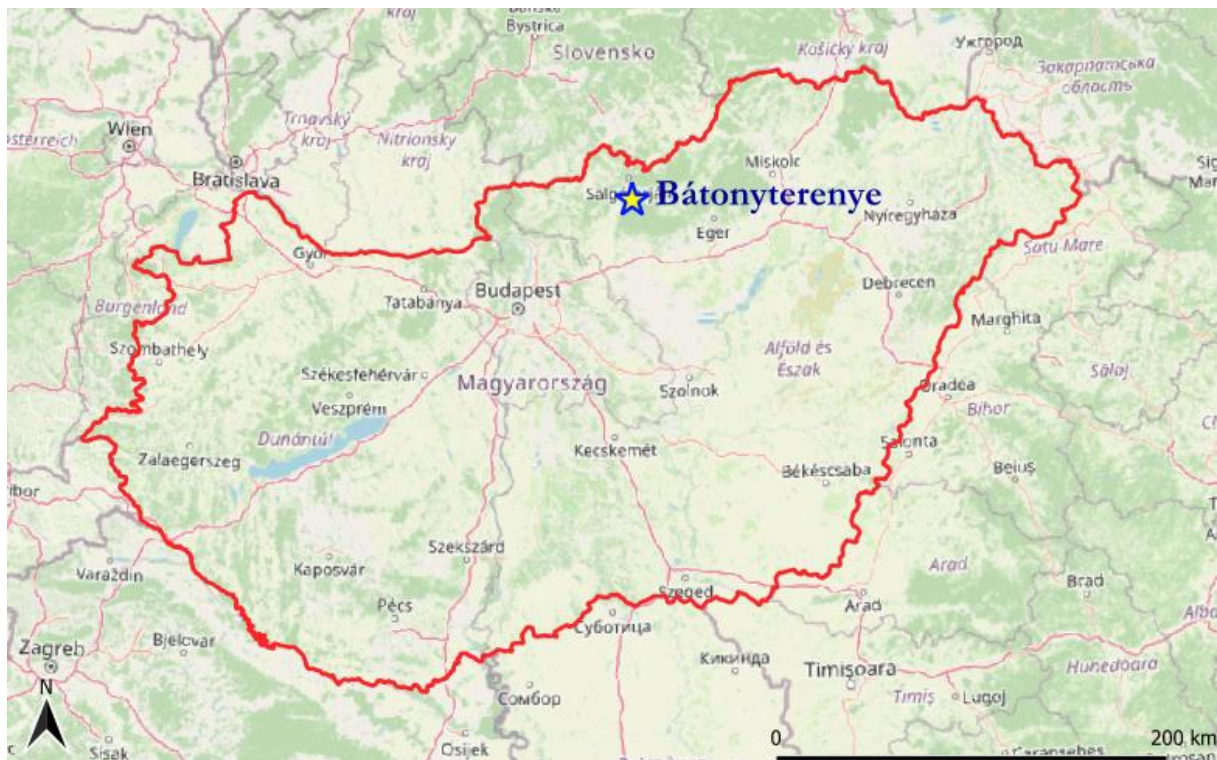
3. A telephely és környezete

3.1. A telephely környezete

Bátortereny város az Észak-Magyarországi régióban, Nógrád vármegyében a Bátorterenyi járásban található, melynek járásszékhelye. Bátortereny a vármegye székhelyétől Salgótarjától 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.

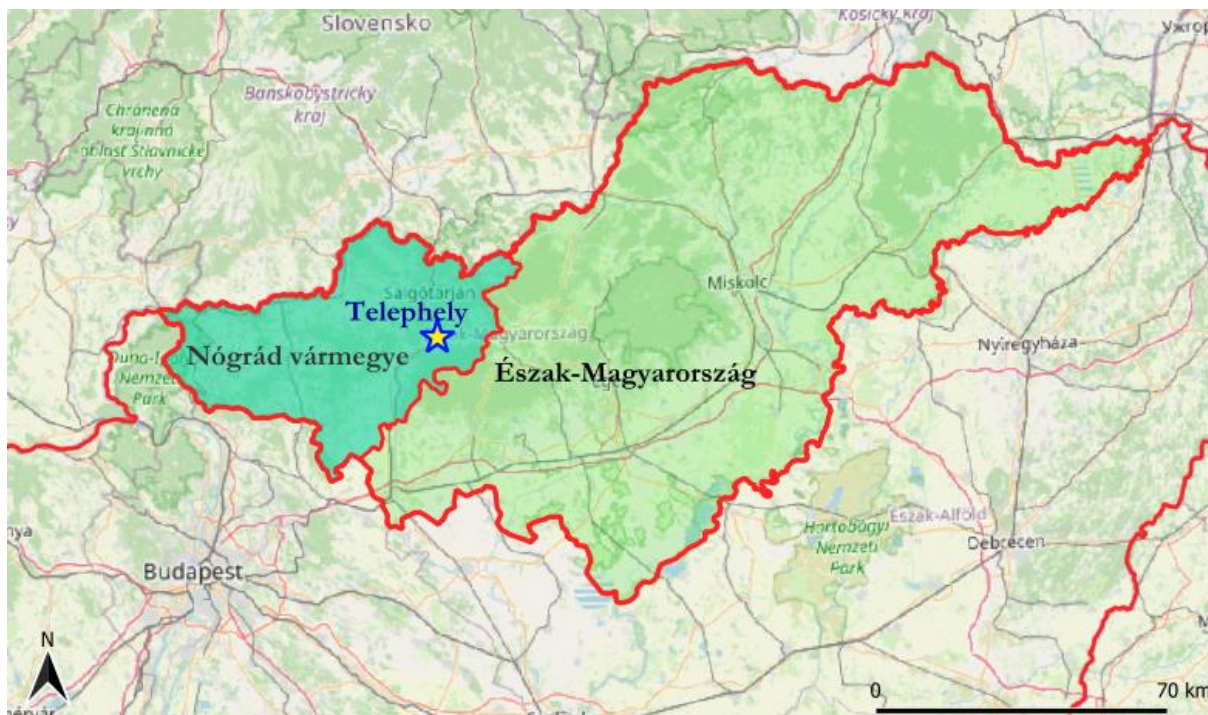
A telephely földrajzilag az Észak-Magyarországi-középhegység nagytáján, azon belül az Észak-Magyarországi-medencék középtáján, a Zagyva-völgy kistáj északi részén található, a Zagyva folyó jobb partján.

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

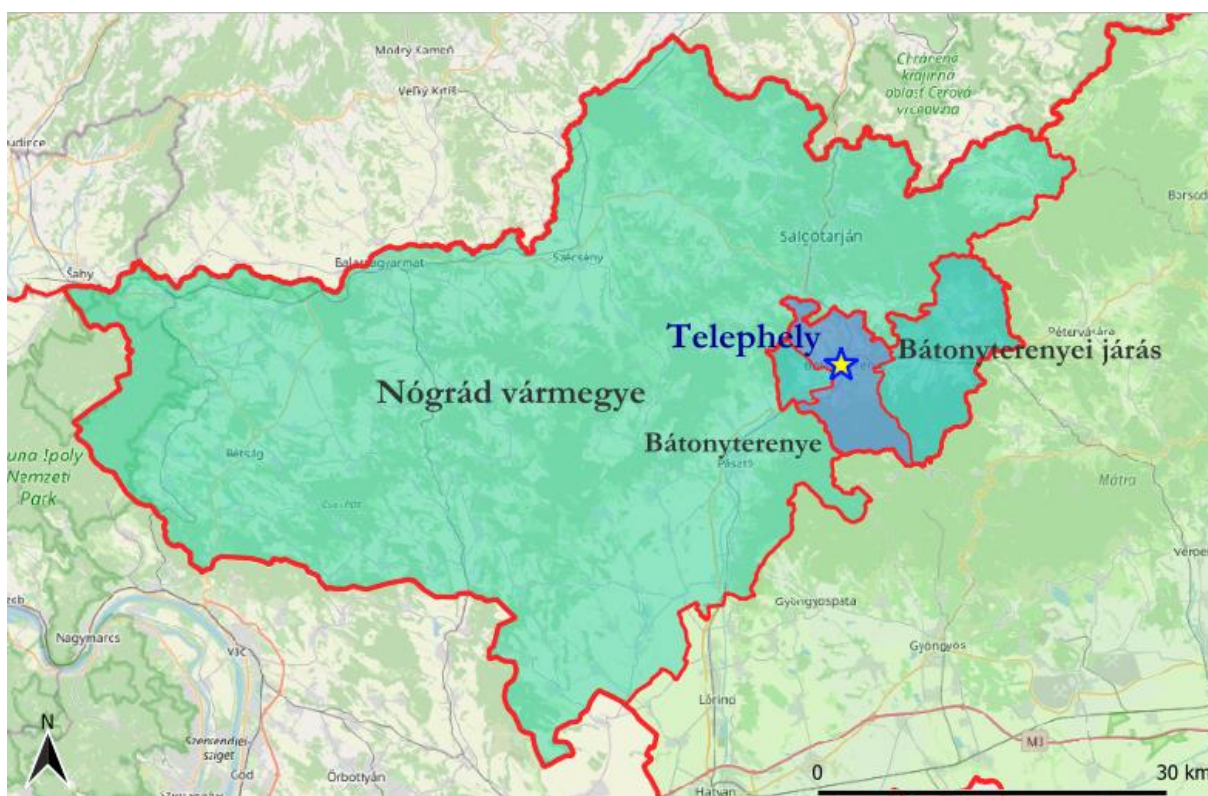


2. ábra: Bátortereny elhelyezkedése Magyarországon ⁴

⁴ 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 ⁵



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

⁵ 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 ⁶

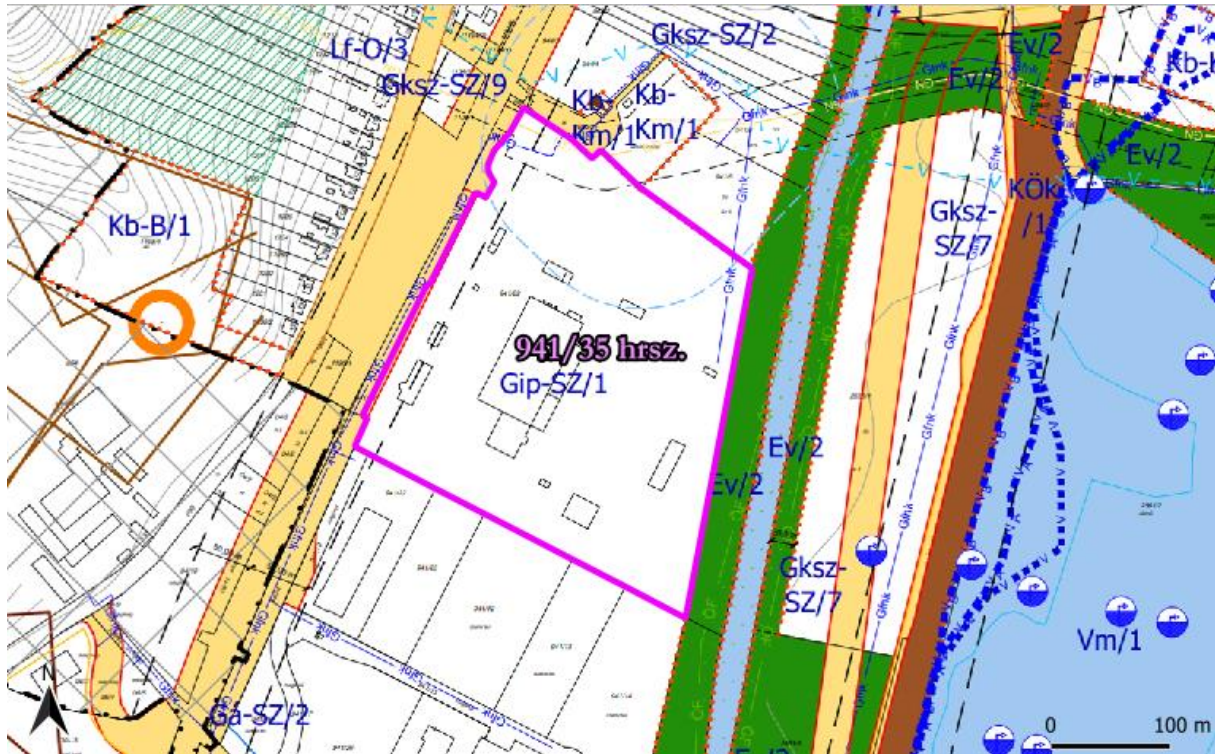


6. ábra: A telephely és környezete közeli ortofotón ⁶

⁶ 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 ⁷

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.

⁷ Forrás: <https://batortereny.hu/index.php/helyi-epitesi-szabalyzat.html>



8. ábra Tervezéssel érintett terület blokk térképe⁸

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.⁹

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.

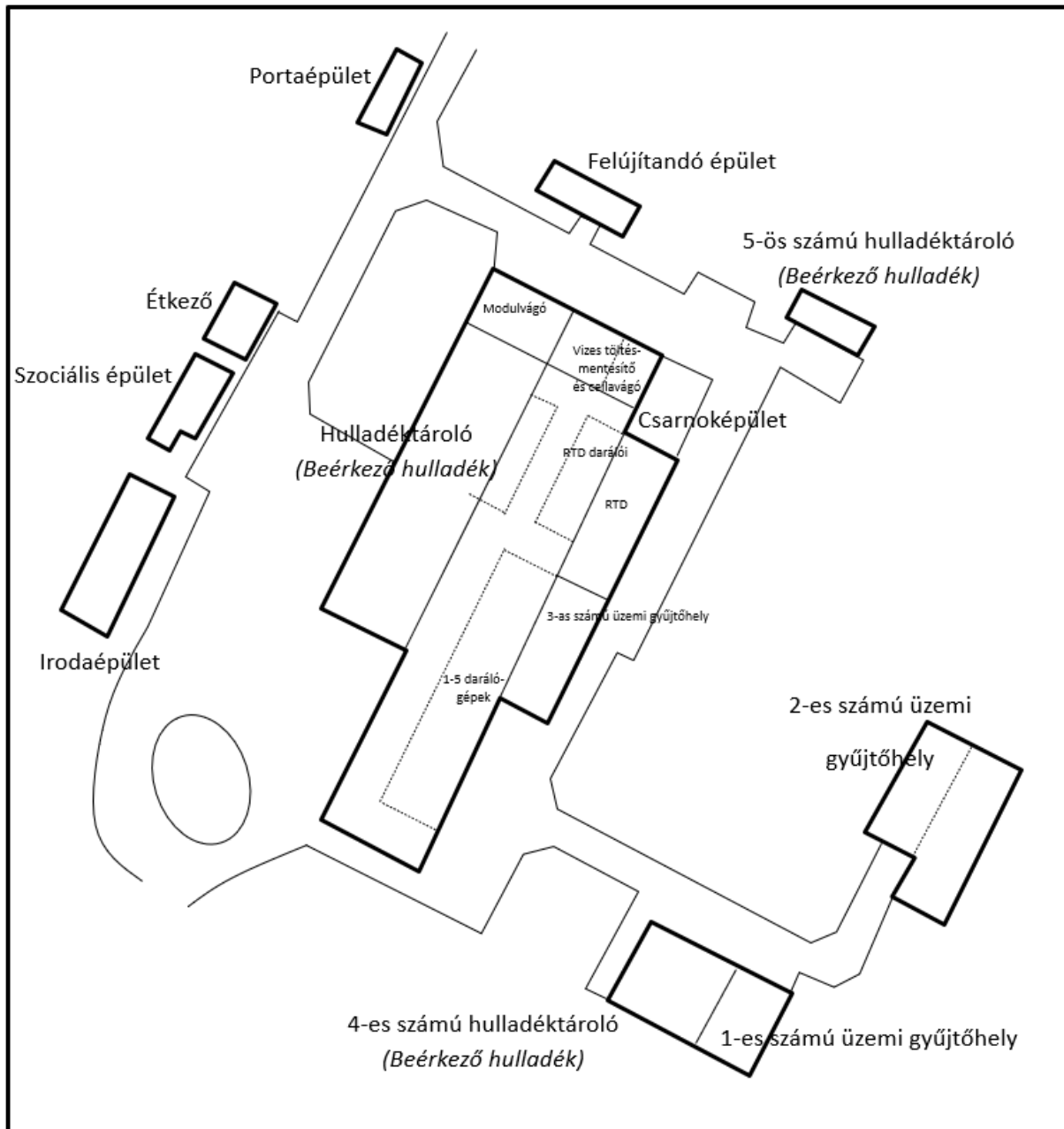
A telephely a vállalkozás tulajdona, az ingatlan tulajdoni lapja az *1. mellékletben* látható.

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.

⁸ Forrás: <https://mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu>

⁹ 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 vizes 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.

- **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.
- **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 tűzvíztározó 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 darológépek, 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 dobszáritó 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 előállítását szintén elektromos bojlerrel segítséggel történik.

Az RTD-berendezés LNG-t vagy 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 mérvadás 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 kWh-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 vízvédellemmel 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 [m ³]	15 105	12 826	2 581
Felhasznált víz mennyisége [m ³]	3 014	2 655	294
Kibocsátott szennyvíz mennyisége (m ³)	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
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 előállítására. 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 egységgrakot 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 ¹⁰	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

¹⁰ 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 ¹⁰	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 fogadott¹¹) 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 nikkkel-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

¹¹ 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.

A katódtekercek 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 katódtekercek. 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 katódéval 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.

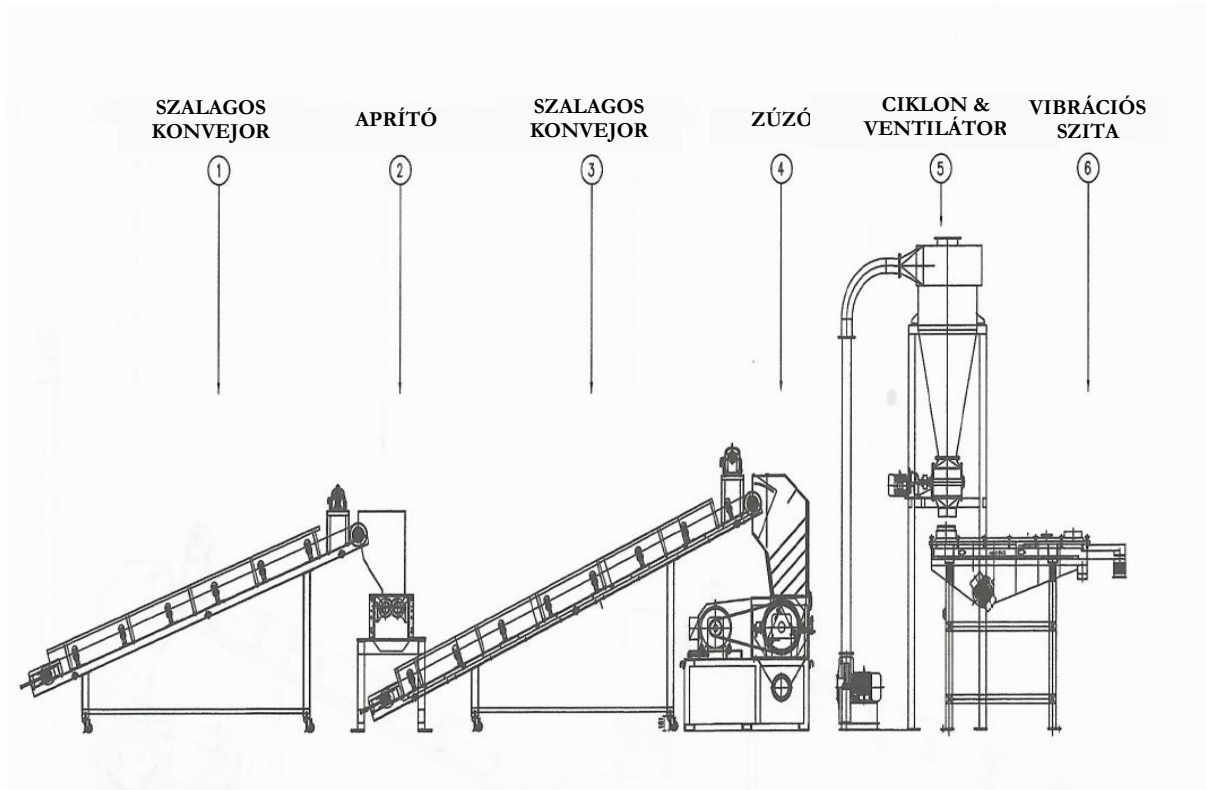
A **száraz jelly roll** az akkumulátorgyártás következő lépése. Az anódot és katódot egymás mellett tekerceslik és egy szigetelő műanyaghártát tesznek közéjük. A szeparátor egy vékony műanyagfólia, ami az anód és katód fémes érintkezésének védelmét biztosítja. A vállalkozás által feldolgozott száraz jelly roll még a tekerceslés 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 tekercek 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.

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 darológépek 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 elválaszthatóak 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 darológépek előtti területen tárolják a kiszállításig. A 19 12 03 jelű alumínium-, réz- vagy jely roll-daralékot pedig a darológépek 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”)	~80%
	Hulladék – 19 12 03 alumíniumdarálék	~20%
Anód ¹²	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

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 kezelhető.

¹² 2023-as adatok alapján.

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 előállítás ezért piaci szempontból gazdaságosabb ezeket a termékeket felhasználni. A termék árát a kritikus nyersanyagok minősülő fémek – különös tekintettel a kobaltra és nikkelle – mindenkori világgpiaci ára 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.
- d) **használatában összességében nem eredményez a környezetre vagy az emberi egészségre káros hatást** – Az újrahasonosított 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 tájképi környezetre, valamint a vízkészletekre gyakorolt káros hatások.

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

üzemcsarnok 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.

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 rollt egy alumíniumház vagy pedig egy műanyag-alumínium kompozit alapanyagú tasak tartja össze. A telephelyre érkező cellákat még a modulra összeszerelésük 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 **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 feltekerés során levágják, mivel a széleken az NMC nem kellően egyenletesen oszlik el. Ez a hulladék ezért kis mennyiségben tartalmaz csupán NMC-por, 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 hulladékszálítási 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 egységgratok 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 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 Bátorfyerenyei 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 hulladéknyilvántartásba, 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 hulladékszálító céggel engedéllyel rendelkező hulladékkezelő cég részére adják át.
15. A kiszállítás adatainak összesítését követően a hulladék átadása bekerül a hulladéknyilvántartásba, valamint a hulladéktárolóhely üzemnaplójába.

Nedves jelly roll esetén

1. A hulladék alapvetően akkumulátorhulladék-feldolgozási tevékenységből származik.
2. A hulladékszálítási 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 egységgratok 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 hulladéknyilvántartásba, 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 hulladéknyilvántartásba, 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 zsákok 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 zsákokban 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 hulladéknyilvántartásba, 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

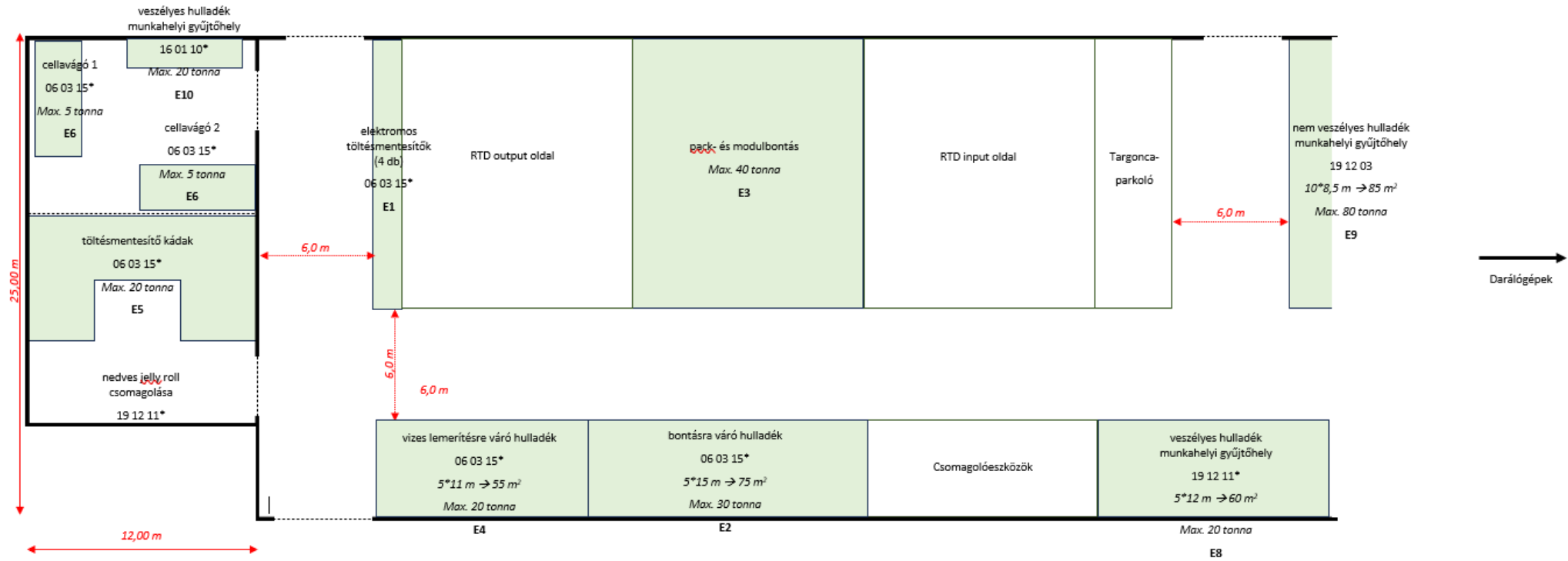
A vállalkozás a jövőben az előző fejezetben bemutatott akkumulátorpack, modul, cella, valamint nedves jelly roll hulladék előkezelését, valamint a legtöbb esetben teljes körű hasznosítását is végezni kívánja. Az erre vonatkozó technológiai folyamatot és az alkalmazott berendezéseket az alábbiakban ismertetjük.

A hulladék beérkezésére vonatkozó eljárások meg fogják 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 raktárépületekben tárolják.

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

4.2.1. Akkumulátorpack előkezelése

Az akkumulátorpackeket a vállalkozás alapvetően lemerítve fogadja a telephelyen. Az akkumulátorgyártók által alkalmazott standard szerint 1 volt alatti feszültség esetén szállítási és tárolási szempontból biztonságosnak tekinthetőek az akkumulátorpackek. 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 raktárépületbe. Packek esetében egyesével el kell végezni a töltés mérését, mely a tevékenység kritikus ellenőrzési pontjának minősül.



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 előzetes vizsgálatok után a megfelelő állapotban lévő akkumulátorokat bejövő áruként raktározják 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 rövidrezárást 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.

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 zárnak 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 továbbszállítják 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	Nemvas fém	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>	80%	-	3%	14%	3%	-
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 rövidre zárják. 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 megmérlik 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.

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.

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.

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, zsilip leereszkedik és a kilökö/szorító munkahenger kilöki az egységet a tároló ládába, output ajtó becsukódik, input ajtó nyílik és kezdődik a folyamat előlről.

Más modul típusok 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 alumíniumlemezt 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 össz mennyiség maximum 2000 tonna.

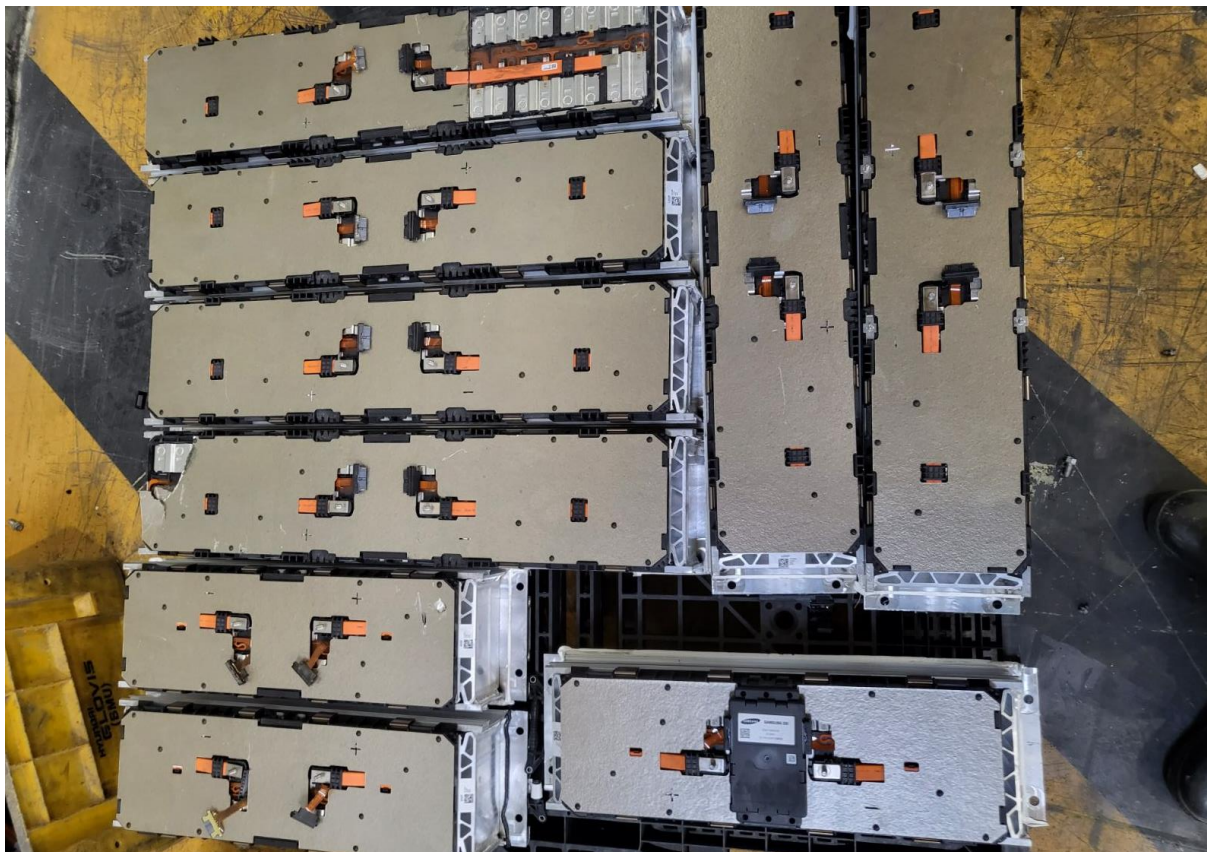
Kézi szétszereléssel a pack szétszerelésének terhére szintén egy nap alatt akár 20 tonna modul szétszerelése is lehetséges megfelelő dolgozói erőforrás mellett. Évi 300 munkanappal számolva tehát a maximális szétszerelési kapacitás 6000 tonna. A valós tervezett össz mennyiség maximum 2200 tonna a szétszerelendő packkel megosztva.

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)	80%	2,5%	15%	2,5%	-
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: Feldolozásra 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. 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.

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.

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 bemelegíteni 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.
3. A cella típusától függően megnyitják a cellaházat – „tasakos” kialakítású cella esetén egy kerámiakéssel hosszanti vágást ejtenek a cellán, „aludobozos” kialakítású cella esetén a kerámiakéssel átszűrik 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.
7. A lecsöpögést követően szintén a helyiségen belül, az elszívással érintett területen ADR-minősített zárt hordókba csomagolják a cellákat.
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.

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 vizes töltésmentesítése lehetséges.

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 kádákban lévő vizet a párolgási veszteség miatt rendszeresen után 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 aktívszénszűrős toronnyal szerelt P9 jelű pontforrás ventilátora szív el a töltésmentesítő helyiségből.

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).

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 túloldalra 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 hasznosításra átviszik az RTD-berendezéshez vagy pedig Dél-Koreába kiszállítják a vállalkozás anyacégéhez hasznosításra nemzetközi sárgalistás hulladékszállítási engedéllyel. Ebben az esetben kiszállítási 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
HAK	06 03 15*	19 12 02	19 12 03	19 12 04	19 12 11*
Előkezelés (cellavágás)	100% (kiindulás)	0%	16%	0%	84%
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 szállítás 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.

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

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 Bányaterenyei 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 előállítás 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 újrahasznosítás céljából. Az RTD gép olyan akkumulátorcellák újrahasznosítására 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 üzemen 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 alábbiakban képekkel és műszaki adatokkal ellátva mutatjuk be az akkumulátor-újrahasznosító gépsor működési elvét és technológiáját a jobb átláthatóság érdekében.

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 cellák kerülhetnek, amelyek mérete nem haladja meg a 20 cm x 8 cm x 2 cm-t.

Az adagolás folyamata során kettő kritikus ellenőrzési pont is szerepel, mely elhagyhatatlan a berendezés megfelelő üzemeltetése érdekében. Ezek közül az első a feszültségellenőrzés. Minden adagolás előtt az akkumulátorcellák feszültségét feszültségmérővel ellenőrizni szükséges, mely a következő két kimenettel 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 tartalmaznak 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.

Annak érdekében, hogy az adagolás során a csarnok légtérébe 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.

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 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.

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.

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



19. ábra: Adagolás és aprítás

3. Nitrogéngenerátor

A nitrogéngenerátor célja, hogy 8,0 bar nyomáson, 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.

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 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.

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.



20. ábra: Nitrogéngenerátor és az ipati nitrogén csatlakoztatása

4. Forgó dobszáritó

A Forgó dobszáritó egy ipari berendezés, amelyet az akkumulátorban található elektrolit és víz (vizes 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 szárító zónával és egy hűtő zónával. A szárító zónába kerülő anyag 200°C alatti hőmérsékleten szárad, míg a hűtő zónában a már szárított anyag lehűl. Maga a szárítózóna egy hengeres, enyhén ferde cső, amely folyamatosan forog, miközben az anyag belép a szárítóba. A henger belső felülete olyan kialakítást kapott, amely segít az anyag folyamatos mozgásában és keverésében. Az aprított akkumulátorcellák anyaga a forgó dobszáritóba 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 szárítását 1-3 RPM fordulatszám mellett.

13

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 szárítás 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 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.



21. ábra: A forgó dobszáritó szárítóegysége

¹³ Az üzleti titkot képező információkat a 15. mellékletben találhatók.



22. ábra: A forgó dobszárító hűtőegysége és a hozzá tartozó hőszivattyúk

5. Levegőkezelő berendezés

A Forgó dobszárító szárítózónájában keletkezett elektrolitgőz a rendszer vezetékén 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.¹⁴

Az After Burner (utóégető) 750-800°C közötti hőmérsékleten működik, és LNG (cseppfolyósított földgáz) 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-dioxidra és vízre 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: $2C_4H_8O_3 + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 8H_2O$

¹⁴ Az üzleti titkot képező információkat a 15. mellékletben találhatók.



23. ábra: Az utóégető elhelyezkedése a fedett csarnokrészen belül



24. ábra: Az utóégető

Az utóégetésen átesett gázok továbbítódnak az APPC tisztító berendezésbe, ahol további tisztításra 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 szennyvízartályba 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 (tisztítótorony) 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 tisztítótorony 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.

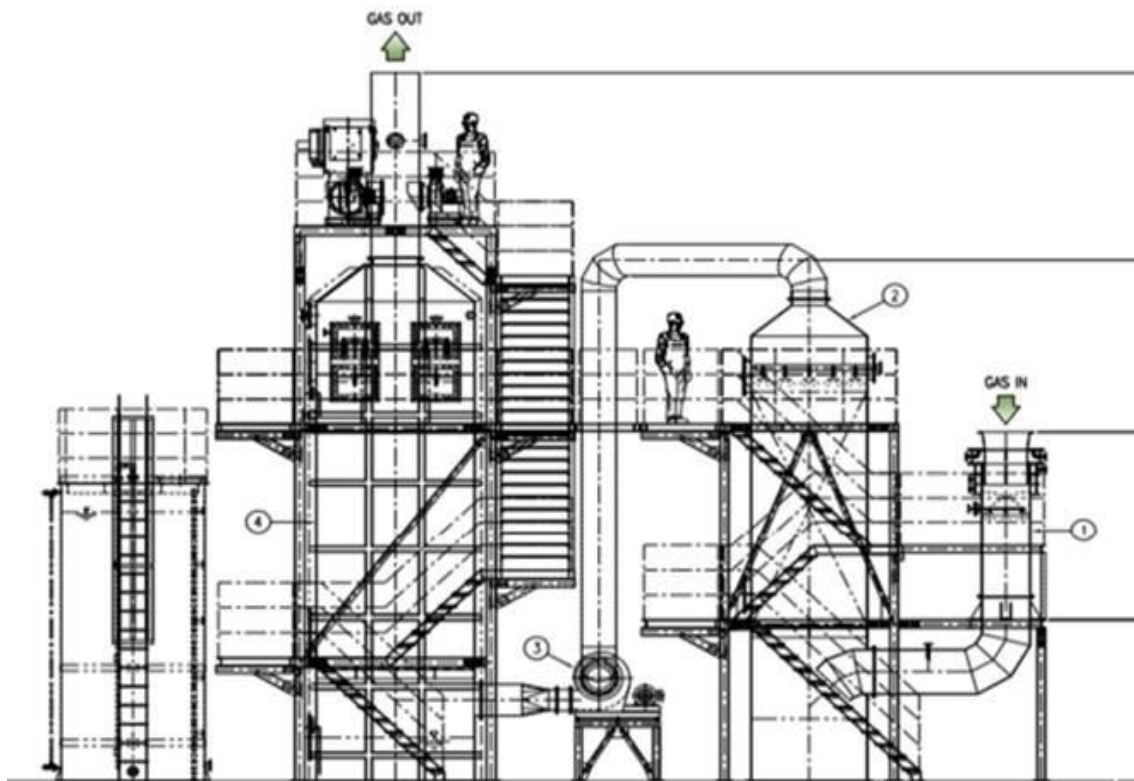
Az APPC berendezés tisztítótorony része üvegszál FRP (Fiber-reinforced plastic) anyagból készült, amely 150°C-ig terhelhető. Az egész tisztítóberendezés célja, hogy hatékonyan kezelje az utóégetésből származó gázokat, biztosítva azok környezetbarát kibocsátását.

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 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.



25. ábra: A RTD-berendezés levegőkezelő egységei

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



26. 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 dobszárító hűtőzónájából érkező darabolt, kiszárított 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.

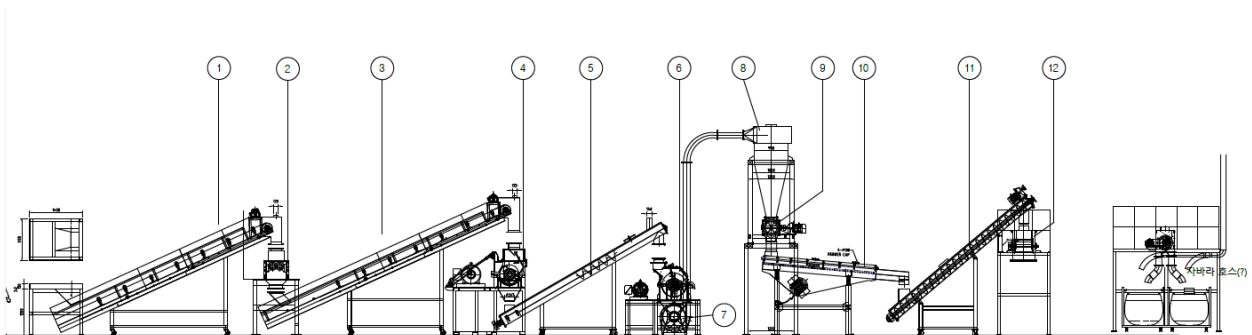
A mágneses szeparátor szétválasztja a vas- és színesfémeket. Forgó mozgást végrehajtva a rúd mágnes a szalag hajtódobjának különböző oldalára helyezi a különböző anyagokat. Ha az anyag vasrészecskéket tartalmaz, akkor csak a vasrészecskéket automatikusan kiválogatják és eltávolítják a többi fém közül.

A tevékenység során keletkező termékeket a darológépek előtti területen tárolják a kiszállításig. A 19 12 03 jelű alumínium-, réz- vagy jelly roll-darálékot pedig a darológépek 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.



27. ábra: Az RTD-berendezés downstream ága

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



28. ábra: A downstream ág sematikus ábrája

Az ábrán szereplő számok magyarázata:

- 1 – Felhordó futószalag a forgó dobszárító irányából
- 2 – Durva aprítás
- 3 – Felhordó futószalag
- 4 – Finom aprítás
- 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%
	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 fénoxidpor 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.

4.3. A technológia kapacitása

A vállalkozás tehát a jelen fejezetben bemutatott technológiai folyamatok alkalmazásával kívánja a hulladékgazdálkodási tevékenységét módosítani. 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. 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 megoszlásban), 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 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 ¹⁵
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 ¹⁶
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. darológép: (katódhulladék)	0,6 t	2	9,6 t	2 880 t	2 880 t	3 fő
2. sz. darológép (katódhulladék)	0,6 t	2	9,6 t	2 880 t	2 880 t	3 fő
3. sz. darológép: (jelly roll hulladék)	0,6 t	2	9,6 t	2 880 t	2 880 t	3 fő
4. sz. darológép: (jelly roll hulladék)	0,6 t	2	9,6 t	2 880 t	2 880 t	3 fő
5. sz. darológép: (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 t¹⁷	33-41¹⁸

16. táblázat: A hulladékkezelési technológiai folyamatok kapacitás adatai

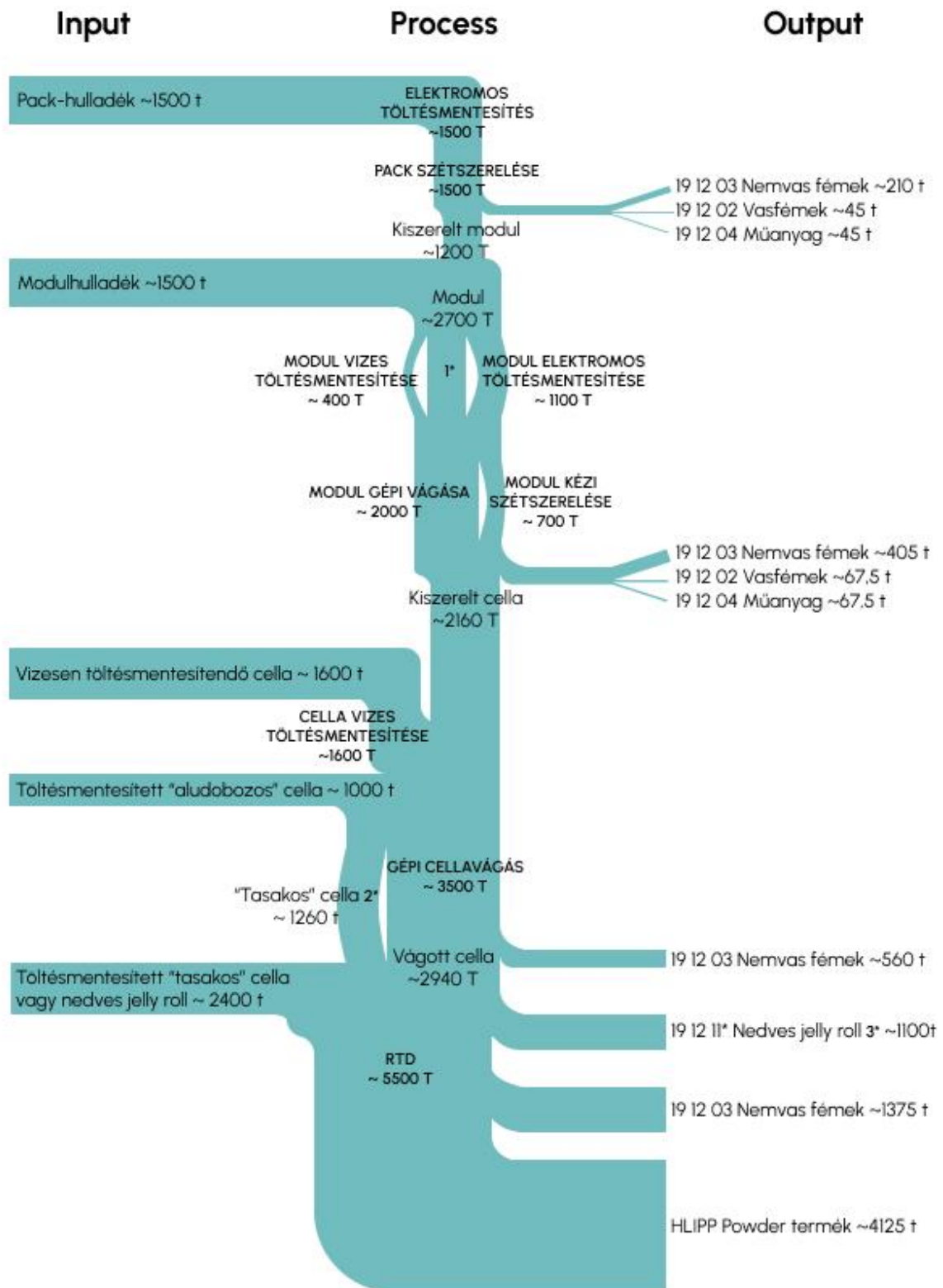
A kapacitásadatok, valamint a technológia anyagmérlegének és a folyamatok egymásra épülésének vizualizálása érdekében az alábbi flow chartot készítettük.

¹⁵ A kezelendő hulladék típusától, kialakításától függően.

¹⁶ Nem folyamatosan.

¹⁷ Egyes feladatok egymásra épülnek, azonban a beérkező hulladék figyelembe vételével csak egyszer számoltuk őket.

¹⁸ Továbbá targoncavezetők 4-6 fő, valamint műszakvezetők és egyéb termelési vezetők 4-6 fő műszakonként.



29. 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.

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	kiselejtezett 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

17. 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			
19 12 11*	egyéb, veszélyes anyagokat tartalmazó hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is)			
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			
Összesen:		18 700	700	3 000

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

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

19. táblázat: A jövőben várhatóan alkalmazandó hulladékkódok és jelentésük¹⁹

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

¹⁹ [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

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 kerül 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 háttérrel 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.²⁰

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 ²¹	10 000	—	120	50
Határérték-túllépés esetszáma	0	0	—	0	—	21	5
Megengedett túllépési esetszám	24/év	18/év	—	—	—	—	35/év

20. 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 halmajugrai mérőállomása (távolság a vizsgált telephelytől. ~30 km D–DK felé) 2022. évi toxikus fém mérési eredményei közül a nikkelle vonatkozót (a Bátorterenyi telephelyen arzén, kadmium, ólom kibocsátás nincsen). Az alábbi táblázatban a nikkelen kívül a szálló porra vonatkozó eredményt is feltüntettük.

Légszennyező anyag	PM ₁₀	PM ₁₀ nikkell
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

²⁰ Forrás: <https://legszenyezettsseg.met.hu/levegominoseg>

²¹ 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
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 ²²
24 órás határérték túllépés esetszáma	0	—
Éves célérték túllépés esetszáma	—	0

21. 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.

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

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

22. táblázat: Immissziómérési pontok a Bátorterenyi üzem területén

²² 2012.12.31.-ig elérendő célérték (a vonatkozó határérték 25 ng/m³)



30. ábra: Immissziómérési pontok a Bátorterenyi üzem területén ²³

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 ²⁴	—	—
HF	<8,9	<8,9	<8,9	—	—	5	20
N-metil-2-pirrolidon	<0,7	<0,7	<0,7	—	—	50	100

²³ Forrás: Google Earth

²⁴ Céltérték: 0,020

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
Dimetil-karbo-nát	<1,3	<1,3	<1,3	—	—	—	—
Etil-metil-karbo-nát	<1,3	<1,3	<1,3	—	—	—	—
Dietil-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	60	3,4	2,8	—	—	20	30
Paraffin szén-hidrogének (C ₉ –C ₁₉)	21,5	15,5	16,3	—	—	500	500

23. táblázat: A 2024 őszen 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-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 ($1,6 \text{ ng}/\text{m}^3$, vagyis $0,0016 \mu\text{g}/\text{m}^3$) képest is kis koncentrációban volt mérhető. A 3. ponton ugyanakkor a korábban a hamajugrai mérőállomásról ismertett maximális értéket ($6,44 \text{ ng}/\text{m}^3$, vagyis $0,0064 \mu\text{g}/\text{m}^3$) is csaknem kétszeresen meghaladta a mért 24 órás átlagos immissziós koncentráció ($0,0110 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ez, valamint az ugyanezen mérőponton mért, a másik két ponthoz képest nagy kobaltkoncentráció ($0,0014 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 szelöltetés 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.

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 Feszültségmentesítés (2000 t/év)	P9	Gáztisztító berendezés kürtő	NANOS-NAC 20 aktív szén leválasztó berendezés (L7, 1 500 m ³ /h) Töltésmentesítő kádák (E10, 10 t/d)	mérés: 2023.04.11

24. 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 kádák felett elszívott és aktív szén leválasztó berendezésen átvezetett tisztított levegőáram környezeti levegőbe 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. ügyiratszámom 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	Határérték mg/m ³	Tömegáram kg/h
IMSYS Kft. 117/2021 sz. mérési jegyzőkönyve (mérés időpontja: 2021.11.04)				
P1 porleválasztó berendezés kürtő I. V̇: 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. V̇: 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. V̇: 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 töltésmentesítés elszívó kürtője V̇: 11 700 m ³ /h t: 18,7 °C	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
	Mangán (Mn) (2.1.1 C)	<0,001	1	<0,0001
	Etanol (2.3.1 C)	0,503		0,0059

Vizsgált pont-forrás	Légszennyező anyag	Mért koncentráció mg/m ³	Határérték mg/m ³	Tömeg-áram kg/h
	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. V̇: 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. V̇: 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	Határérték mg/m ³	Tömegáram 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

25. táblázat: A pontforrásokon mért kibocsátási jellemzők ²⁵

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. melléklet részletes helyszínrajzán tekinthető meg.

²⁵ 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.

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

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

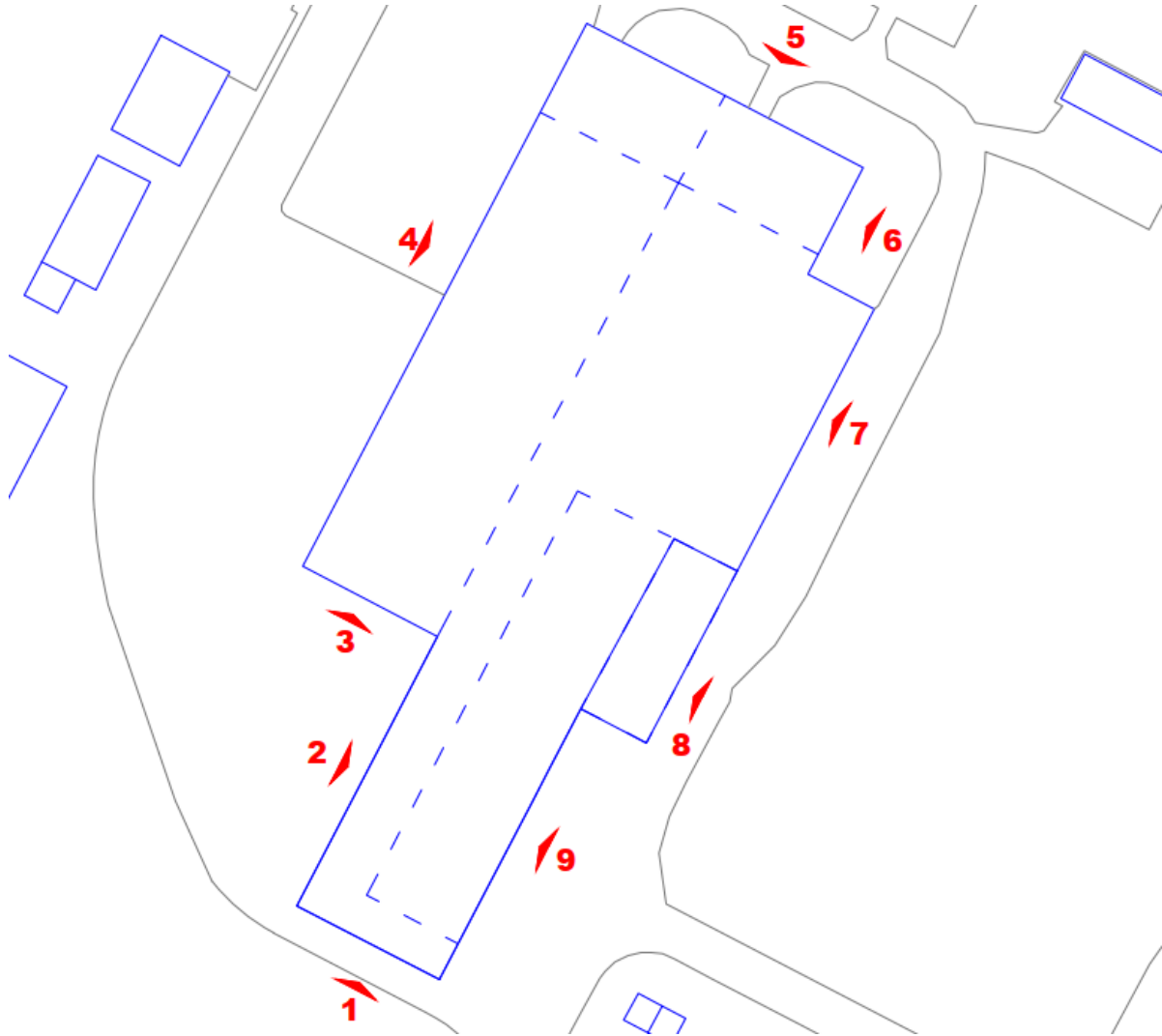
A diffúz forrás hatásterületén betartandó határértékeket a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szabályozza, ezek a következők.

Forrás sorszáma	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	—

27. 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.



31. 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.



32. ábra: 1. számú homlokzat fénykép



33. ábra: 2. számú homlokzat fénykép

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



34. 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 üzemsarnok nyugati oldalán látható három kapu mindegyike lezárva, üzemen kívül. 1 db kiskapu üzemel, kizárólag vészkijáratként.



35. ábra: 4. számú homlokzati fénykép

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



36. 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 üzemem kívül vannak. A kérdéses homlokzat szakaszon vészkijárat és egy lezárt kapu található.



37. ábra: 6. számú homlokzati fénykép

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



38. 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).



39. ábra: 8. számú homlokzati fénykép

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



40. 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) oldószermennyiségek teljes egészében nem lépnek a levegő fázisba, és nincsen mód ténylegesen a légtérbe lépett oldószermennyiség 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 terhelték.

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

A kibocsátás becslést megalapozó munkahelyi légtér mérési 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	Tópor	Kobalt	Man-gán	Ni- kel	Réz	Eta- nol	Di- metil- karbo- nát	Etil- metil- karbo- nát	Di- etil- 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

28. táblázat: A munkahelyi légtér mérések 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:

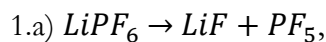
- fémkomponensek: réz, alumínium, vas (acél), nikkell, illetve réz-oxidok: lítium-kobalt-oxid, lítium-kobalt-mangán-nikkell-oxid;
- elektrolit oldószerek: karbonát-vegyületek (etilén-karbonát, etil-metil-karbonát, dietil-karbonát, propilén-karbonát, etil-propionát);
- grafit;
- egyéb anyagok: inert komponensek,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

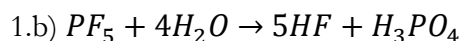
A töltésmentesítés során esetlegesen jelentkező HF-emisszió becslése

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 anyagmértékét.

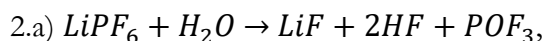
A lítium-hexafluoro-foszfát vízzel való reakciója az alábbiak szerint mehet végbe: ²⁶



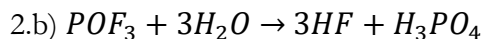
melyet követően további vízzel való reakció révén keletkezik HF:



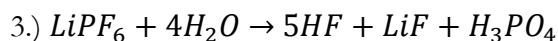
Egy lehetséges másik reakcióút a következő:



melyet követően további víz jelenlétében a POF₃ tovább bomlik:



Szobahőmérsékleten az első reakciópár a gyakoribb, de a LiPF₆ instabilitását és a vízzel való reakciójának nagy sebességét, továbbá a POF₃ és PF₅ vegyületek gázhalmazállapotát tekintve a HF-képződés a következők szerint összegezhető.



Míndezek alapján egy mol LiPF₆ vízzel való reakciójából 5 mol HF képződésére lehet számítani. Míndez 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 LiPF₆ van jelen a hulladékban, akkor ez ekvivalens 74,50 g/kg (0,491 mol/kg)

²⁶ Forrás: <https://echa.europa.eu/hu/registration-dossier/-/registered-dossier/13201/5/2/3>

mennyiséggel. Minden mol LiPF_6 reakciója során 5 mol HF képződik, így 1 kg hulladék 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: ²⁷

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

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. ²⁸

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

²⁷ Forrás: Methods for estimating air emissions from chemical manufacturing facilities. EPA, 2007

²⁸ 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

koncentrációval számoltunk a diffúz kibocsátások számítása során, tekintet nélkül a munkahelyi levegőminőség 5/2020. (II. 6.) ITM rendelet szerint vonatkozó határértékeire.

A D10 azonosító számú diffúz forrás kibocsátásainak számszerűsítése

Az Imsys Kft. korábban bemutatott munkahelyi légtérkései 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/m³)								
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 ²⁹
DIFFÚZ FORRÁS SZÁMÍTOTT EMISSZIÓJA (kg/h)								
Darálás-raktáro- zás	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·m²)								
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

29. táblázat: Pontosított légszennyező anyag kibocsátások

Az üzemcsarnok diffúz kibocsátásainak becslését az alábbi megfontolásokra figyelemmel végeztük:

- az üzemcsarnok teljes légtérét 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;

²⁹ A HF-re vonatkozó munkahelyi légtérbeli koncentráció a korábbiakban megadott számításra alapul.

- épület légcsereszámája: 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 légter-vizsgálati pontok átlagértékeivel vettük azonosnak;
- 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 elszívőrendszeren 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 ³⁰	26	
Busz	Szóló busz	177	179
	Csuklós busz	2	
Tehergépjármű	Szóló tdk.	200	502
	Pótkocsis tdk.	29	
	Nyerges, speciális tdk.	273	

30. 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

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

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.³¹ 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 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 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 ³²	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

31. 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 4 db nehéz tehergépjármű forgalma (megfelel 0,33 jármű óraforgalmának);
- napi 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.

³¹ Forrás: <https://www.hbefa.net/e/index.html>

³² Kistehergépjárművekkel együtt

Jármű kategória	Fajlagos emissziós faktorok [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 ³³	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

32. 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

33. táblázat: A telephelyen alkalmazott targoncák jellemző adatai

³³ Kistehergépjárművekkel együtt

A targoncák kizárólag burkolt felületeken közlekednek (az üzemsarnokon belül ipari padlón, az üzemsarnokon kívül pedig aszfalt felületeken), a burkolatlan felületeken való közlekedéshez kapcsolódó kibocsátásokkal ezért nem kell számolnunk a telephely területén. Az üzemsarnokban hulladék ömlesztett tárolása nincsen, ehelyett a hulladék tárolását kizárólag egységcsomagolásban végzik, jellemzően raklapokon elhelyezett ADR-es big-bag zsákokban. Ennek alapján a targoncák üzemsarnokból szabadtérbe való közlekedése során az üzemsarnokban 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 rendelhetőek 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 faktorok	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

34. 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.

A vizes töltésmentesítés során a cellák sósvizes oldatban való tárolása (töltésmentesítése), majd a lecsöpögtetés során lépnek a töltésmentesítő helyiség levegőjébe légszennyező anyagok. Mint az 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 vízzeloldékony 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 ellenőrzött, 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 légtérmérések és akkreditált kibocsátás mérés eredményei.

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 aktív szénen, valamint a szilikagélen megköthető szerves komponensek, 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 légtérmérések 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.

Vizsgált munkaterület	Légszennyező anyag	Koncentráció (mg/m ³)	Határérték ³⁴ (mg/m ³)
Töltésmentesítő kádak (t = 10,3°C, ρ: 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

³⁴ Az 5/2020. (II. 6.) ITM rendelet 1. melléklete alapján a munkahelyi légtérre vonatkozó határértékek

Vizsgált munkaterület	Légszennyező anyag	Koncentráció (mg/m ³)	Határérték ³⁴ (mg/m ³)
	Etanol	0,147	1900
	Dimetil-karbonát	1,886	—
	Etil-metil-karbonát	4,332	—
	Dietil-karbonát	0,147	—
	Hidrogén-fluorid	<0,031	1,5

35. táblázat: A korábban elvégzett munkahelyi légtérmerések eredményei

A töltésmentesítő kádak 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 kis mértékben csökken, míg egy várhatóan lényegesen kisebb kibocsátással járó cellavágási munkafázist vonnak elszívás alá. Jó közelítéssel az akkori mérési eredményekkel megadott kibocsátások tekintetében 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.

Pontforrás-jele	Térfogatáram m ³ /h	Hőfok °C	Légszennyező anyag	Koncentráció mg/m ³	Emisszió kg/h	Tömegáramkűszöb 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

36. 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. 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 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.

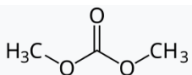
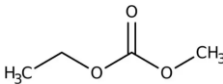
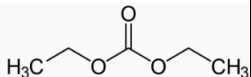
A tervezett új technológia és a hozzá kapcsolódó pontforrások és kibocsátásaik

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 megszártott anyagot egy precíziós daráló aprítja tovább egészen finom szemcseméretig. Ez a darálási folyamat tulajdonképpen azonos a Bátorterenyi üzemben már alkalmazott darológépek technológiájával.

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, LiPF₆), és különböző elektrolit oldószerke alkotják. A feldolgozási folyamat kimeneti oldali szerves oldószerterhelése jellemzően alacsony forráspontú (légtéri nyomáson <130°C) VOC-okra korlátozódik. Ezek főbb jellemzőit, a rendszer gyártói dokumentációja alapján, a következő táblázat foglalja össze.

Elektrolit oldószer	CAS szám	Képlet	Olvadási / Forráspont (°C)	Dielektromos állandó (25°C)	Viszkozitás (25°C)	Gőznyomás (Pa)	Lobbanási 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

37. 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 LiPF₆-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 mg/m³) értékig terjedő HF koncentrációt eredményez.

Az emissziós normáknak való megfelelés céljából a durva darabolást végző N₂-shredderből és a forgó dobszáritóból kilépő levegőáram komplex kezelést (leválasztást) követően kerül a környezeti levegőbe vezetésre, melynek elemei:

1. After burner (utóégető): LNG égetésével 750–800°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 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 darológépek 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 Hasznosítási tevékenység RTD berendezéssel (5 500 t/év)	P11	RTD száraz daráló porleválasztó kürtője	L-MCB 125 ciklon (L10, 12 000 m ³ /h) L-PSZ-120 szűrőegység (L11, 12 000 m ³ /h)	10	0,50
	P12	Utóégető kürtője	L-Air Control Ltd nedves gázmosó (L8, 2 000 m ³ /h) L-Air Control Ltd ESP leválasztó (L9, 2 000 m ³ /h)	10	0,50

38. 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 pontforrás	Légszennyező anyag	Becsült koncentráció mg/m ³	Határérték mg/m ³	Tömegáram 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)	0,0001	1	0,000002
	Nikkel (Ni)	0,00032	1	0,000005
	Réz (Cu)	0,00099	5	0,000015

39. táblázat: A tervezett P11 pontforrás várható kibocsátásai

Az utóégető kürtője (P12) pontforráson távozó, komplex gáztisztításon átesett véggáz szennyezőanyag-tartalmát illetően a gyártói dokumentáció <0,11 g/m³ (110 mg/m³) 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 ppm (<2,45 mg/m³). A várható térfogatáram a gyártói specifikációk szerint mintegy 2000 Nm³/h.

Az akkumulátorfeldolgozás során az elektrolitból kilépő légszennyező anyagok mellett számolni kell az RTO esetében az LNG (cseppfolyósított földgáz) elégetése révén keletkező légszennyező anyagok P12 forráson való távozásával is. A kérelmező adatszolgáltatása szerint a terminális oxidációs folyamathoz szükséges hőmennyiség biztosítására mintegy 105 m³/h földgáznak megfelelő mennyiségű (óránként 0,175 m³, vagyis 75 kg) cseppfolyós LNG szükséges, de ezt a mennyiséget csökkenti a berendezésbe jutó VOC-ok elégetéséből származó hőmennyiség. A keletkező hő mennyisége az LNG fűtőértékét 39,9 MJ/m³-nek véve mintegy 4190 MJ/h-ra becsülhető.

Tüzeléstechnikai számítási módszerekkel határoztuk meg az LNG-ből nyert gáznemű 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 kg/Nm³;
- SO₂ fajlagos: 0,02 g/m³ (földgázra jellemző fajlagos érték);
- CO fajlagos: 0,6 g/m³ (földgázra jellemző fajlagos érték);
- NO_x fajlagos: 1,6 g/m³ (földgázra jellemző fajlagos érték);
- szilárd fajlagos: 0,003 g/m³ (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 LNG-ből nyert minden m³ gáznemű tüzelőanyag eltüzelése során 13,5 Nm³ száraz füstgáz keletkezik. A tüzeléstechnikai számítások során a biztonság javára történő közelítéssel élve figyelmen kívül hagytuk, hogy az égés során keletkező szennyezőanyagok egy része az RTO utáni gázmosóban ill. elektrosztatikus porleválasztóban eltávolításra kerül, tehát a teljes fejlődő mennyiség P12 forráson való távozásával számoltunk. Az RTO 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	Légszennyező anyag	Várható koncentráció mg/m ³	Becslés / számítás	Oxigéntartalom tf.%	Határérték mg/m ³	Tömegáram küszöb kg/h	Tömegáram kg/h	
P12 Utánégető kürtője <i>Ḃ: 2 000 m³/h t: 35,0°C</i>	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

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

Látható, hogy a tervezett P11 és P12 pontforrások számított ill. becsült kibocsátásai az előrejelzés bizonytalanságának ellensúlyozására beépített biztonsági tényezők melletti is kielégítik a vonatkozó jogszabályi előírásokat, a kibocsátási határérték túllépése nem várható.

5.1.4.2. A telephelyre irányuló forgalom levegőterhelése

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

- az alapállapotú 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 alapállapotú 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 alapállapotú 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.

Jármű kategória	Fajlagos emissziós faktorok [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 ³⁵	0,845	0,756	0,023	0,118	169,148	5,42	0,0046	0,0041	0,0001	0,0006	0,9168
Tehergépjármű	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

41. 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 emisszióink a 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

³⁵ Kistehergépjárművekkel együtt

az új tevékenységi körök is. A 6 db meglévő targonca működtetéséhez kapcsolódó kibocsátásokat korábban ismertettük.

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 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 (hazánkban pl. az idokep.hu honlap előrejelzéseit is ezzel a modellel készítik). A programcsomaghoz a kiindulási adatok forrása:

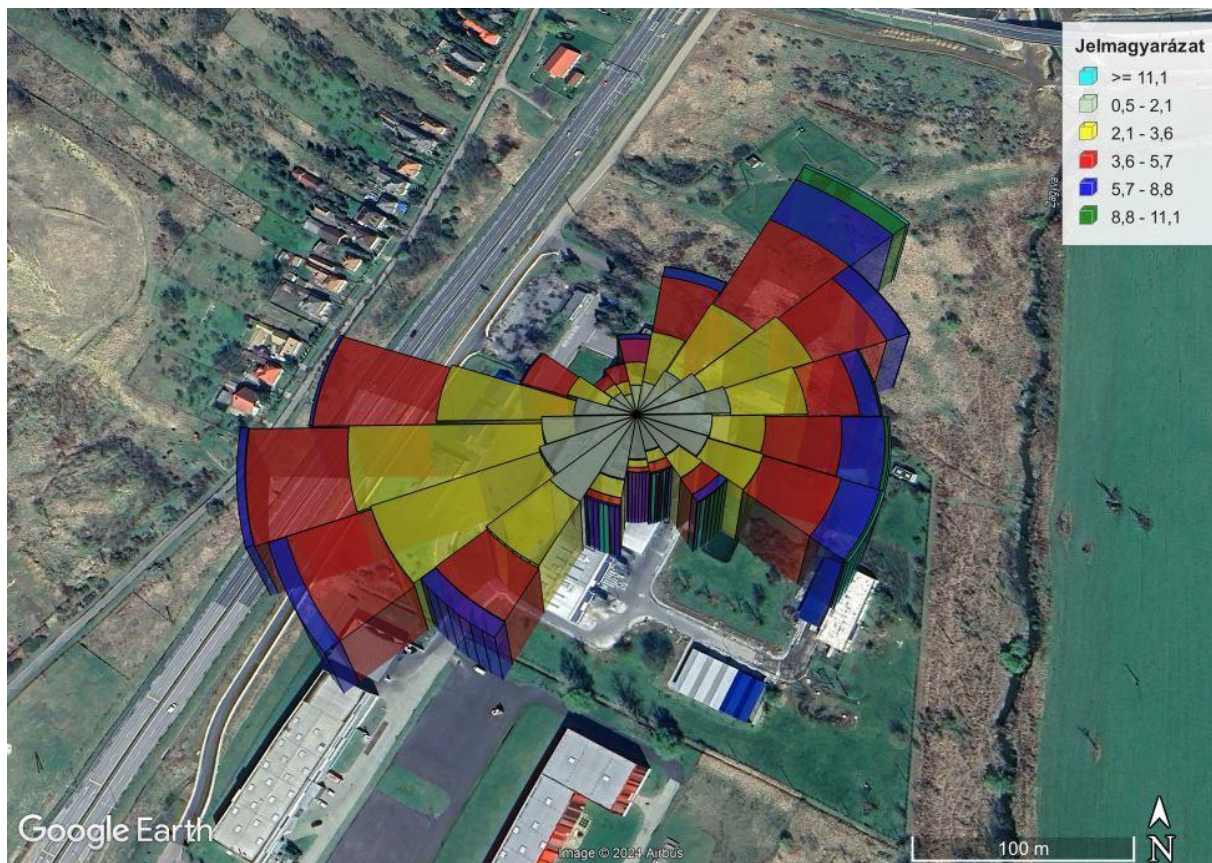
- szárazföldi adatok: a teljes, az UCAR honlapjáról elérhető adatsor (http://www2.mmm.ucar.edu/wrf/users/download/get_sources_wps_geog.html);
- időjárási adatok: NCEP Final Analysis (FNL from GFS): 1 fok felbontású, 6-óránként kiadott adatsora 2022-re, grib2 formátumban (<http://rda.ucar.edu/datasets/ds083.2/>).

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);

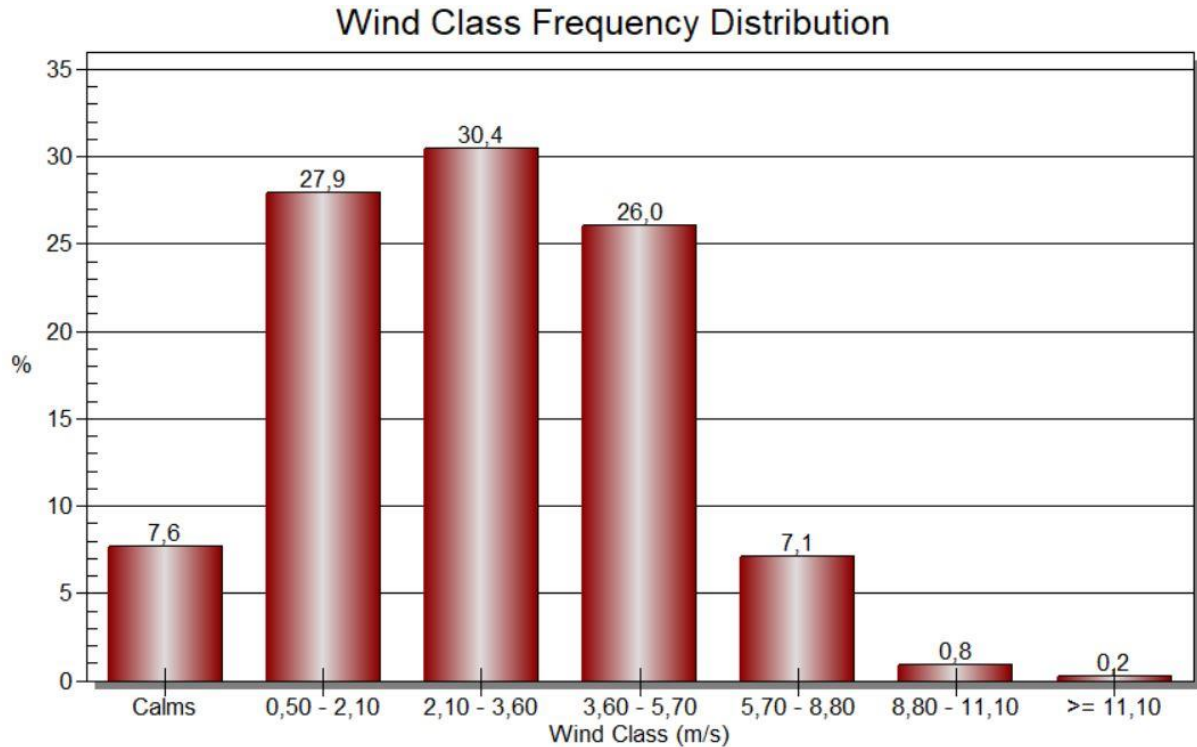
- az alkalmazott modell parametrizációk:
 - mikrofizika: WSM6 graupel-séma;
 - cumulus séma: új Kain-Fritsch séma (csak a 12X12-es hálónál alkalmazva);
 - szárazföldi felszín: Noah séma;
 - felszínközeli réteg: MM5 – Monin-Obukhov hasonlósági elmélet;
 - planetáris határreteg: Yonsei University séma;
 - 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 ismertetett 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.



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

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



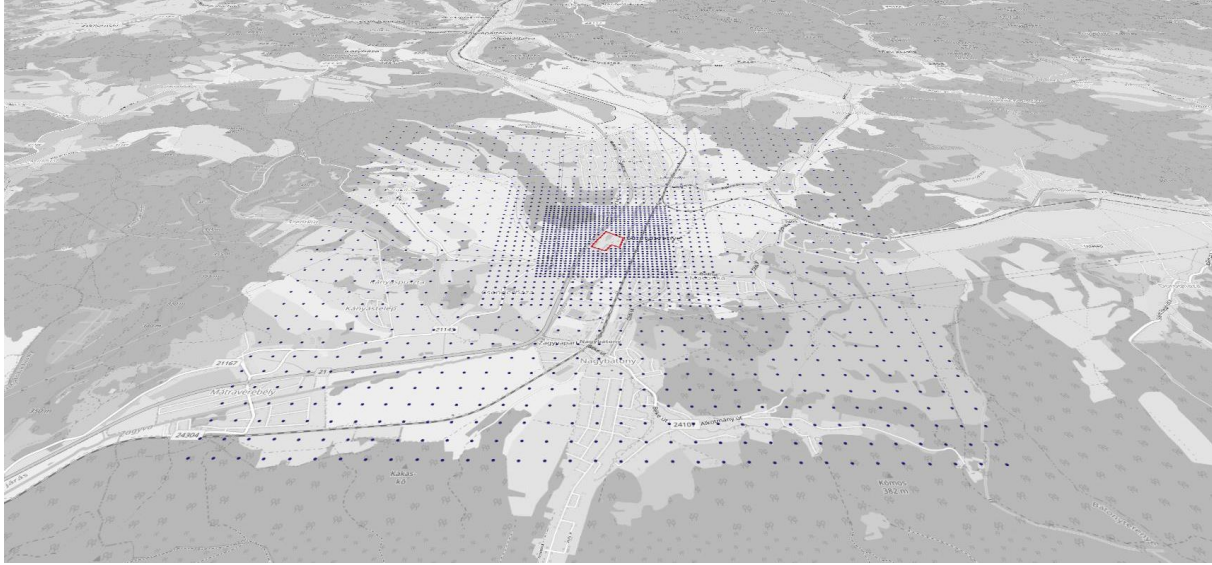
42. ábra: Szélességi osztályok százalékos megoszlása a WRF modellrendszerrel 2022-re kapott felszíni szélesség adatok alapján

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.



43. ábra: A SungEel Hitech Kft. Bátorterenyi üzemének levegővédelmi számításaihoz készített receptorháló ³⁶

A terjedési számítások során felhasznált peremfeltételeink az alábbiak voltak:

- a számítás során alkalmazott minimális szélesség 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 csökkennek 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

³⁶ Forrás: Open Street Map

közötti két véglet között rengeteg módon és felbontásban lehetséges, melyet az Aermód használati útmutató dokumentációja ismertet részletesen;³⁷

- 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 kapacitásadatok 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 esetében 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.

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
P11	RTD száraz daráló porleválasztó 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

42. táblázat: A pontforrások modellszámításnál figyelembe vett alapadatai

³⁷ Forrás: https://gaftp.epa.gov/Air/aqmg/SCRAM/models/preferred/aermod/aermod_userguide.pdf

Forrás jele	E_x g/s									
	CO	NO _x	PM ₁₀	Co	Ni	Cu	Mn	Etanol	Karbonátok összesen	HF
P1	1,75E-2	4,67E-2	1,14E-3	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	—	—	—
P2	—	—	1,78E-3	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	—	—	—
P3	—	—	1,14E-3	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	—	—	—
P9	—	—	<1,81E-3	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	<2,78E-5	1,64E-3	1,96E-1	—
P11	—	—	2,03E-3	5,56E-7	1,39E-6	4,17E-6	8,61E-6	—	—	—
P12	—	—	8,66E-5	—	—	—	—	—	6,11E-2	1,36E-3
D10	—	—	2,53E-7	1,65E-8	5,56E-8	1,21E-8	1,59E-11	2,925E-9	1,266E-7	2,618E-8

43. táblázat: Az egyes források modellszámításnál figyelembe vett emissziói

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;
- poligonális területi (AREAPOLY) forrás (üzemcsarnok): törésponti koordináták (EOY Y, EOY X), területegységre jutó légszennyező anyag emisszió (E_x).

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		

44. 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	0,826	0,122	—
	24 órás	0,0807	0,00845	—
	éves	0,0137	0,00063	0,025*
Kobalt	órás	0,246	0,0382	—
	24 órás	0,0243	0,00279	0,1**
	éves	0,00528	0,00026	—
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**
	éves	0,0965	0,00431	—

45. táblázat: A légszennyezőanyag-terjedési számítások fontosabb eredményei ³⁸³⁸ * 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 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 kobalra kapott maximális 24 órás koncentráció a 24 órás tervezési irányérték 24%-a körül alakult. A nitrogén-oxidok terhelés következtében kialakuló legnagyobb óras 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 óras 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.

5.1.5.4. Hatásterület meghatározása

A 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet 2. § 14. pontja szerint *helyhez kötött pontforrás hatásterülete* a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magasléggörű 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.

A jogszabály 2. § 12c. pontja szerint *helyhez 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 magasléggörű 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 EOY 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	365 ³⁹	324
Kobalt	nem értékelhető	nem értékelhető	490
Réz	nem értékelhető	nem értékelhető	490
Karbonátvegyületek összesen	1425	684	325
Hidrogén-fluorid	nem értékelhető	nem értékelhető	490
Etanol	nem értékelhető	nem értékelhető	325

46. táblázat: Hatásterület-számítási eredmények

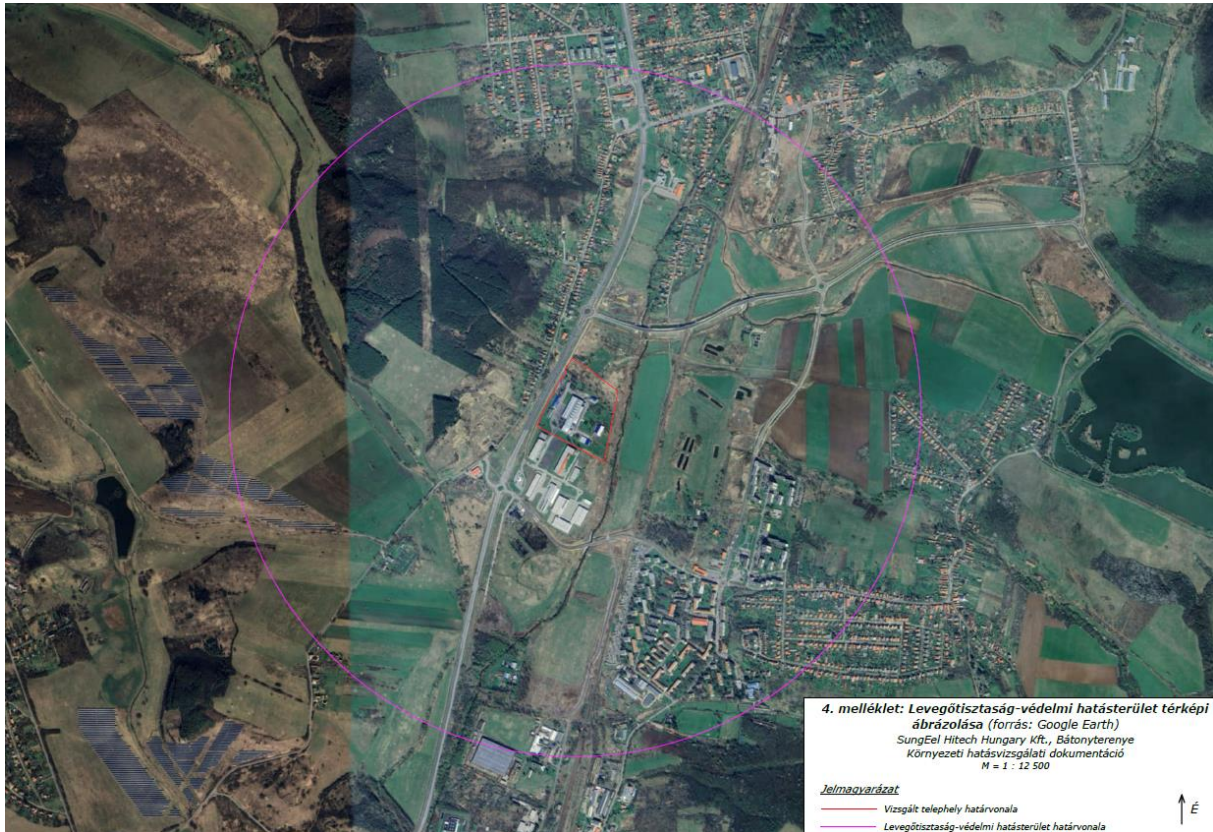
Az üzemeltetési fázis legnagyobb hatásterületét az a) módszert alkalmazva, a karbonátvegyületekre kaptuk.

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

A levegőminőségi követelmények a hatásterületen mindenütt teljesülnek.

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

³⁹ Éves átlagos értékek (nem füstfáklya tengelye alatti levegőterheltség-változás) alapján számított eredmény.



44. ábra: A levegővédelmi hatásterület térképi ábrája ⁴⁰

5.1.6. A felhagyási fázis levegőterhelése

A telephely felhagyása az épületek, létesítmények bontásával, általánosságban véve a létesítési fázis-hoz kapcsolódóan munkafolyamatok fordított sorrendben való elvégzésével jár. A felhagyási fázis levegőterhelése – a biztonság javára történő közelítéssel –, a bontási területre és az azt körülvevő ~50 m-es sávra terjed ki.

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 tagláljuk.

⁴⁰ Teljes méretben mellékletben látható.

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.

Kibocsátás megnevezése	Kibocsátás típusa	Fajlagos CO ₂ mennyiség	Éves mennyiség	Évente kibocsátott CO ₂
Telephelyi személy- és teherforgalom	Közvetlen	1,316 kg/h ⁴¹	4800 h	5,6 t/év
Telephelyi targoncaforgalom	Közvetlen	51,37 kg/h ⁴²	2 400 h	123,3 t/év
Technológia gázigénye (RTD)	Közvetlen	2,2 kg/m ³	547 200 m ³ /év ⁴³	1 203,8 t/év
Telephely áramigénye	Közvetett	329 g/kWh ⁴⁴	6 800 000 kWh	2 237,2 t/év
Teherszállítás	Közvetett	798 g/km ⁴¹	1500 db/év átl. 120 km/fuvar	143,6 t/év
Összesen				3 713,5 t/év

47. 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 Bányaterenyei 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 ⁴⁵

48. 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.

⁴¹ Lásd: 41. táblázat

⁴² Lásd: 34. táblázat

⁴³ Lásd: 3.4. fejezet

⁴⁴ Forrás: <https://www.mvmnext.hu/ee/egyetem-es-szolgaltatas/energiamix>

⁴⁵ 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.

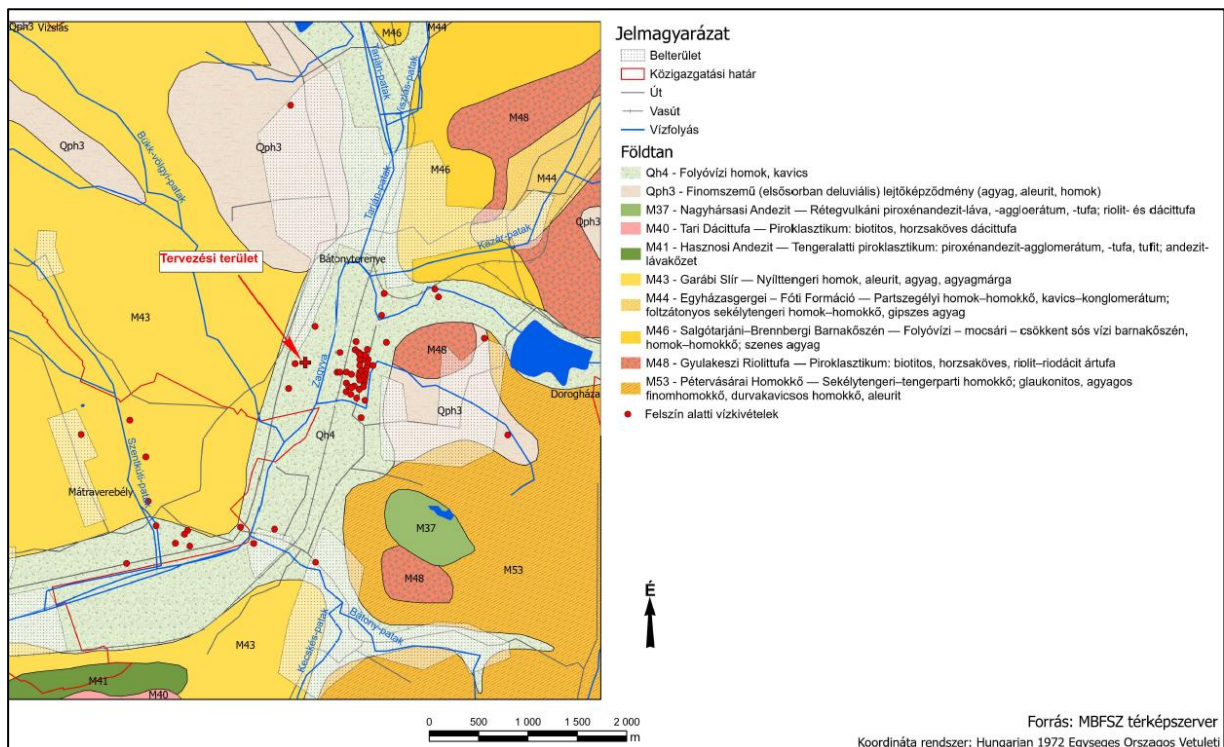
A területre és környezetére jellemző földtani és vízföldtani viszonyokat a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) által rendelkezésre bocsátott térképek alapján szerkesztett helyszínrajzokon mutatjuk be. A helyszínrajzokon feltüntetésre kerültek a környező felszín alatti vízkivételek is.⁴⁶

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.



45. ábra: A telephely környezetének mélyföldtani felépítése

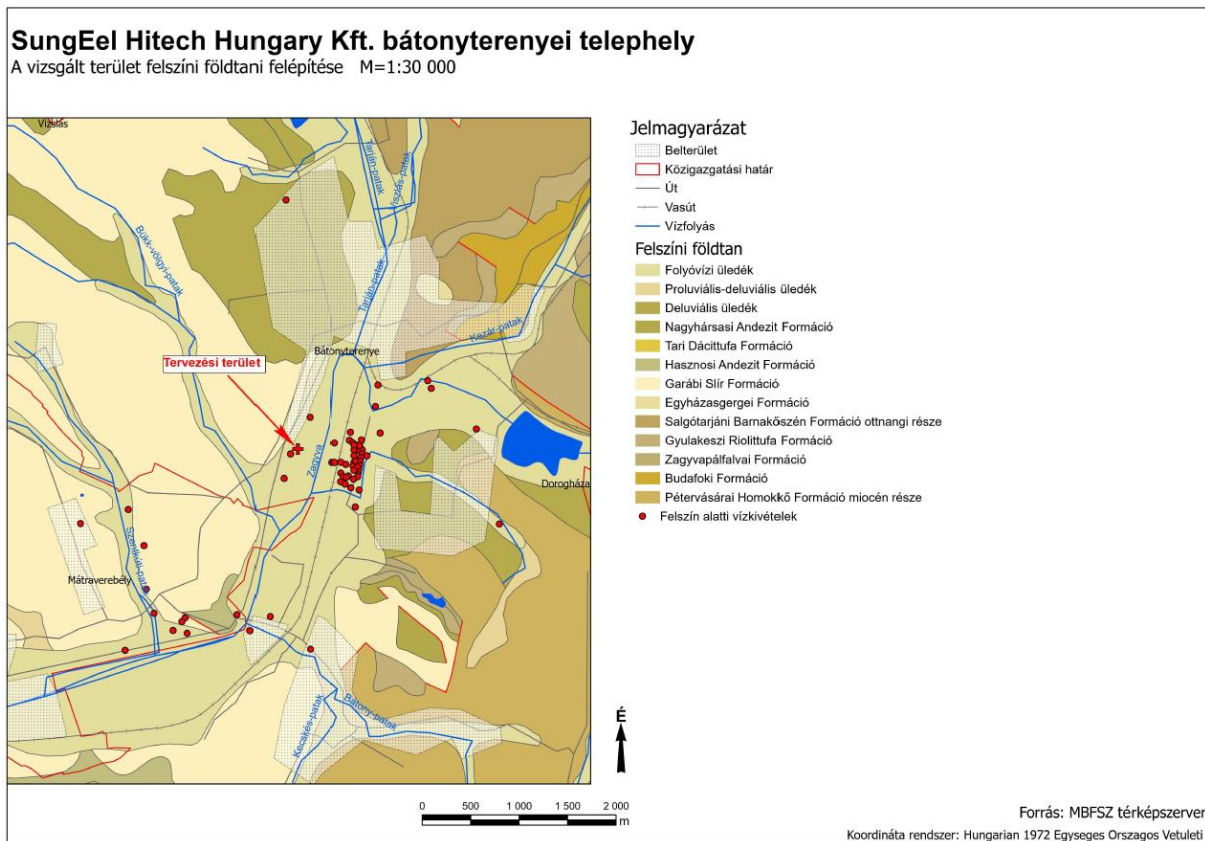
⁴⁶ Forrás: Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének második felülvizsgálata 3-9. melléklet

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 felszínközélen jellemzően a Folyóvízi üledékek található.

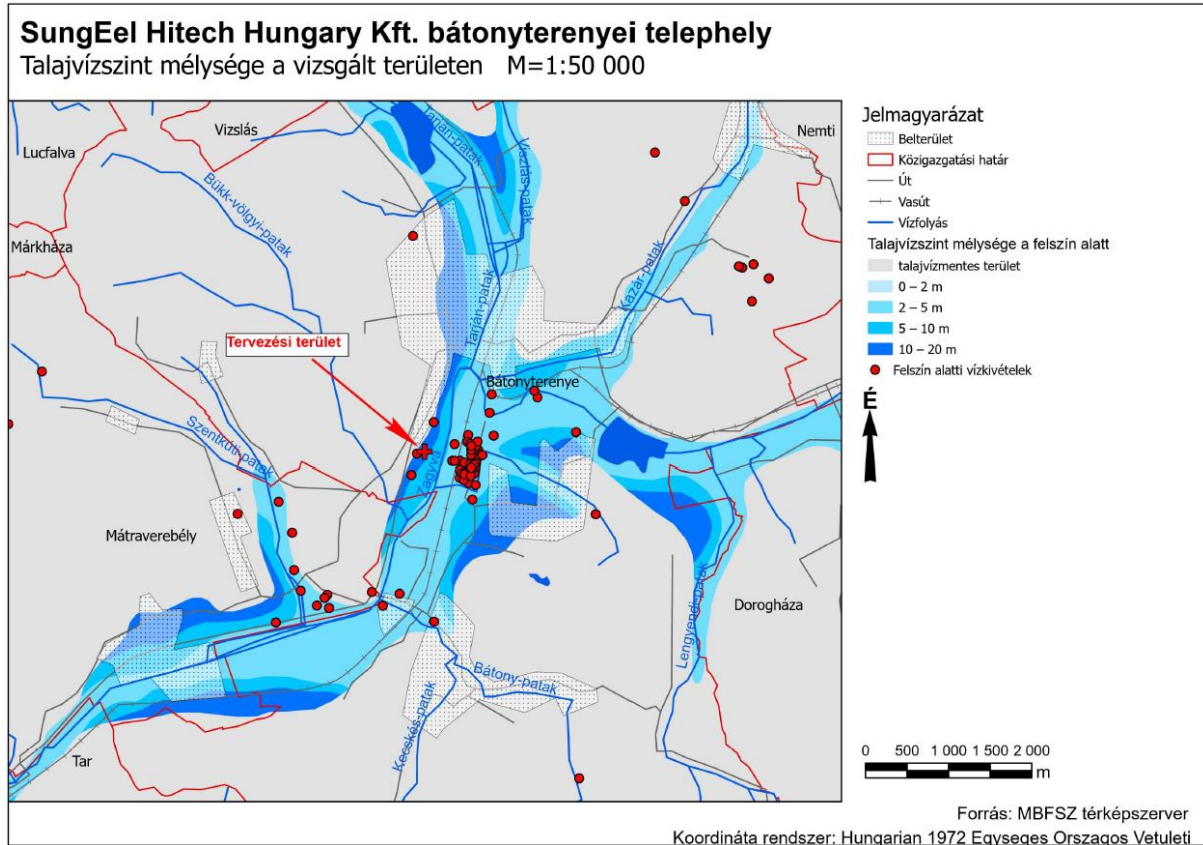


46. ábra: A telephely környezetének sekélyföldtani felépítése

Vízföldtan

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

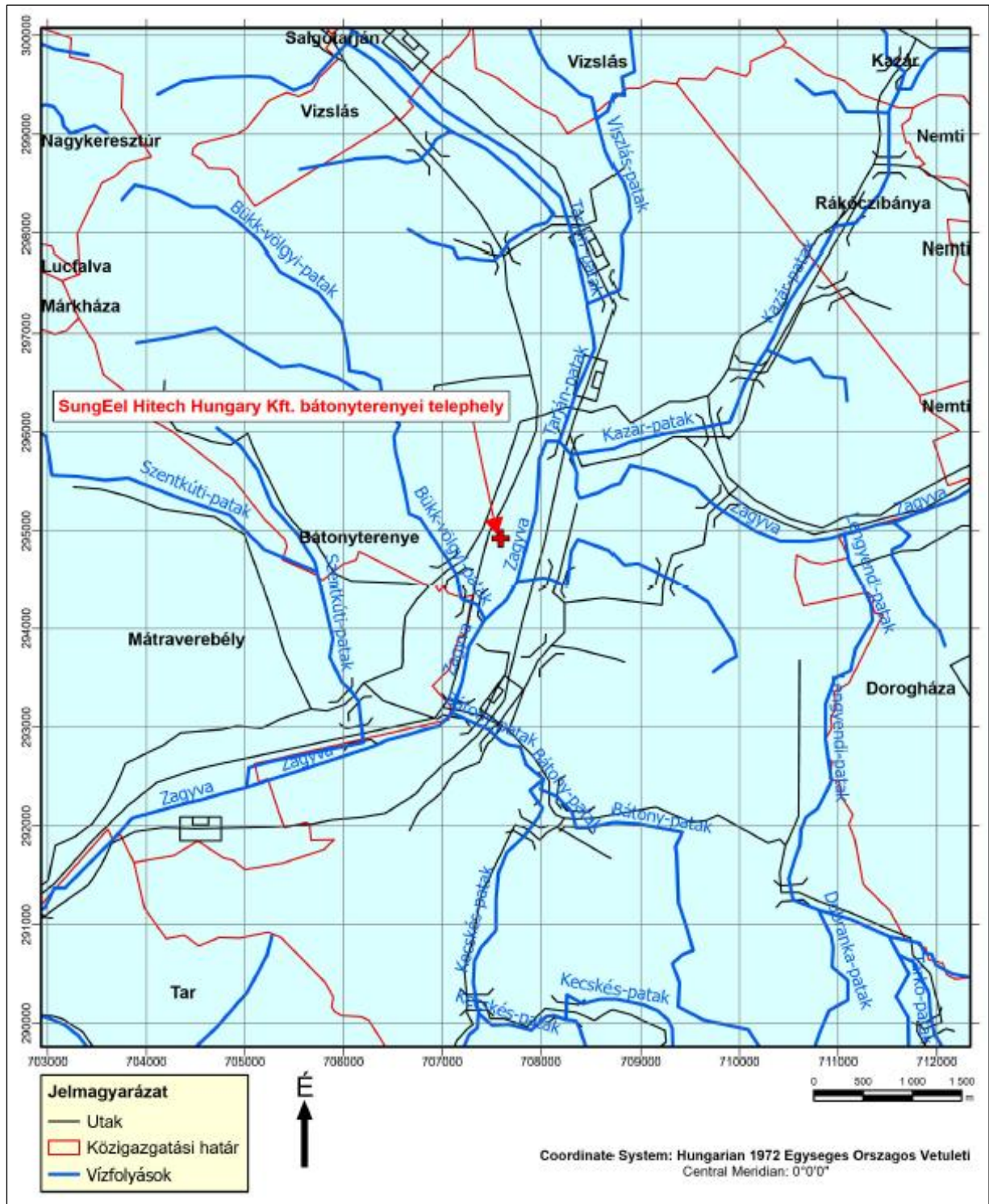
A völgyben a „talajvizet” 4 m alatt általában megtaláljuk (ld. következő ábrán), de árvizek alkalmával magasabbra emelkedik. A rétegvizek mennyisége meghaladja a talajvizékét, de nem vízbő terület. Az artézi kutak száma tekintélyes, de még a 200 m alá fúrtak is igen kevés vizet hoznak a felszínre.



47. ábra: Talajvíz szintje a vizsgált terület környezetében

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 vízhalózat 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 torkoló 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.



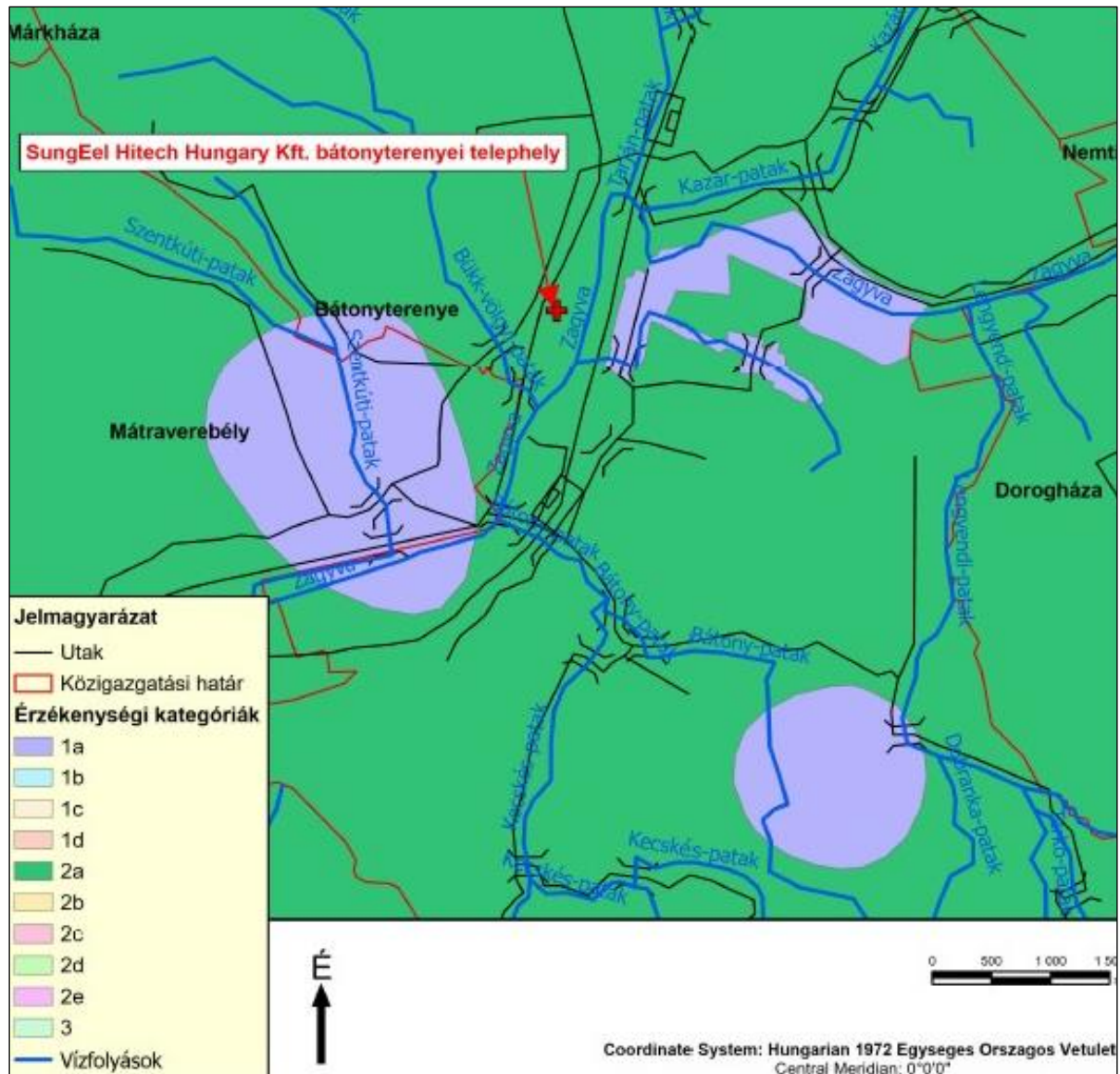
48. ábra: A telephelyhez legközelebbi felszíni vízfolyás elhelyezkedése

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

Bátorlyerénye 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.



49. 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

49. 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.

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 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.

Tűzvíz tároló

A telephely tűzvíz-ellátása a területen kialakított 200 m³-es tűzvíz-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

50. 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 bátorfyerenyei szennyvíztisztító telepre kerül, ahonnan a tisztított szennyvíz a Zagyvába kerül bevezetésre.

A telephelyi szennyvízáttemelőben 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 csapadékvíz-elvezető rendszeren keresztül a Zagyvába kerül (150+030 kmsz.-nél, a 941/5 hrsz.-ú ingatlanon keresztül a 938. hrsz.-ú ingatlanon). A kibocsátási pont műszaki adatai az alábbiak:

- EOv 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 hosszon 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 vagyongazdálkodója.



50. 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 Zagyvába továbbítja a megadott előtisztítást követően.



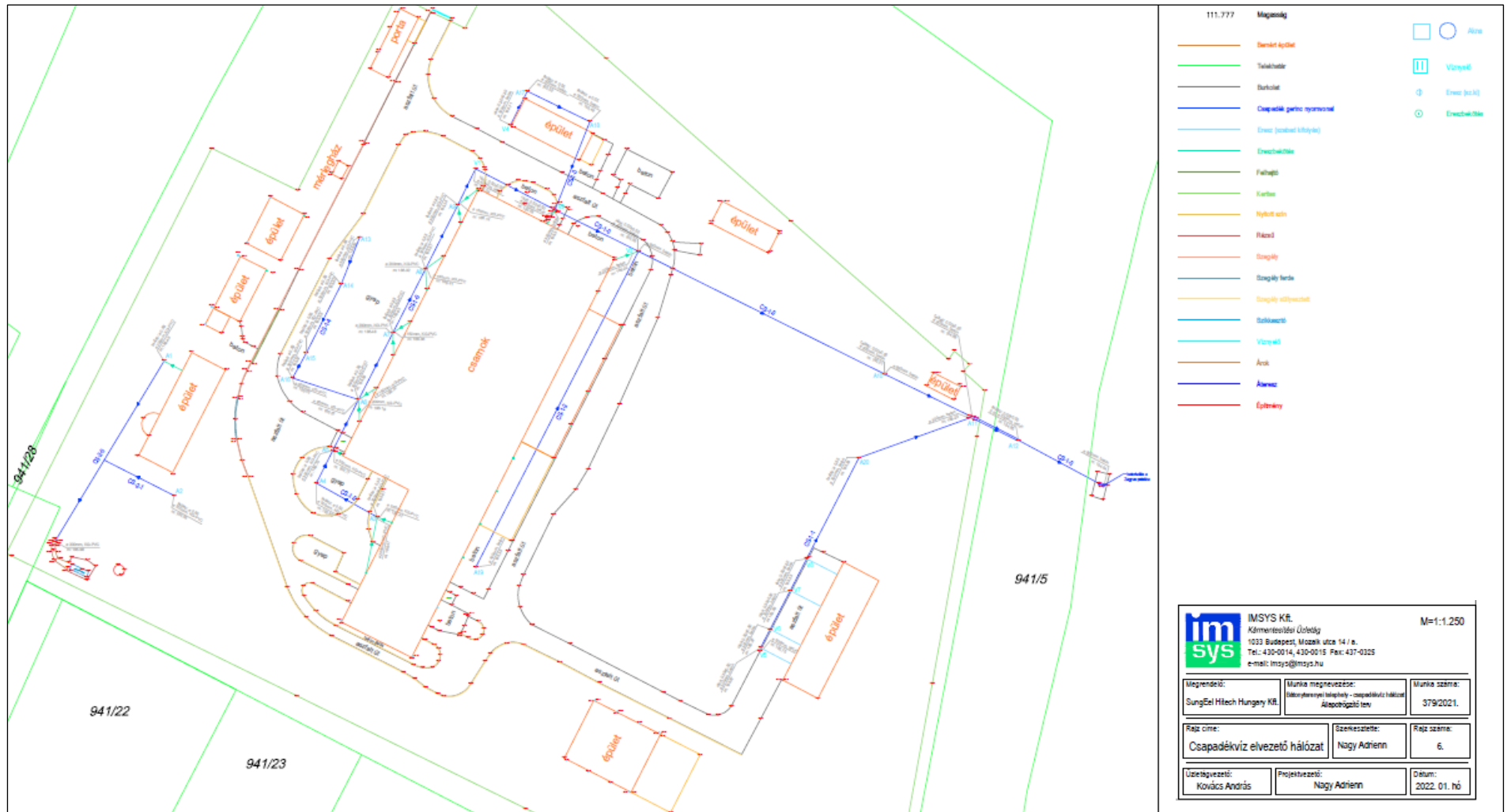
51. ábra: A telephelyi szikkasztóárok



52. ábra: A telephelyi szikkasztó-medence

A csapadékvíz-elvezető hálózat 8 db víznyelőből, 20 db aknából, 2 db gerincvezetékéből, 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.



53. ábra: Helyszínrajz a telephely csapadékvíz elvezető rendszeréről

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.

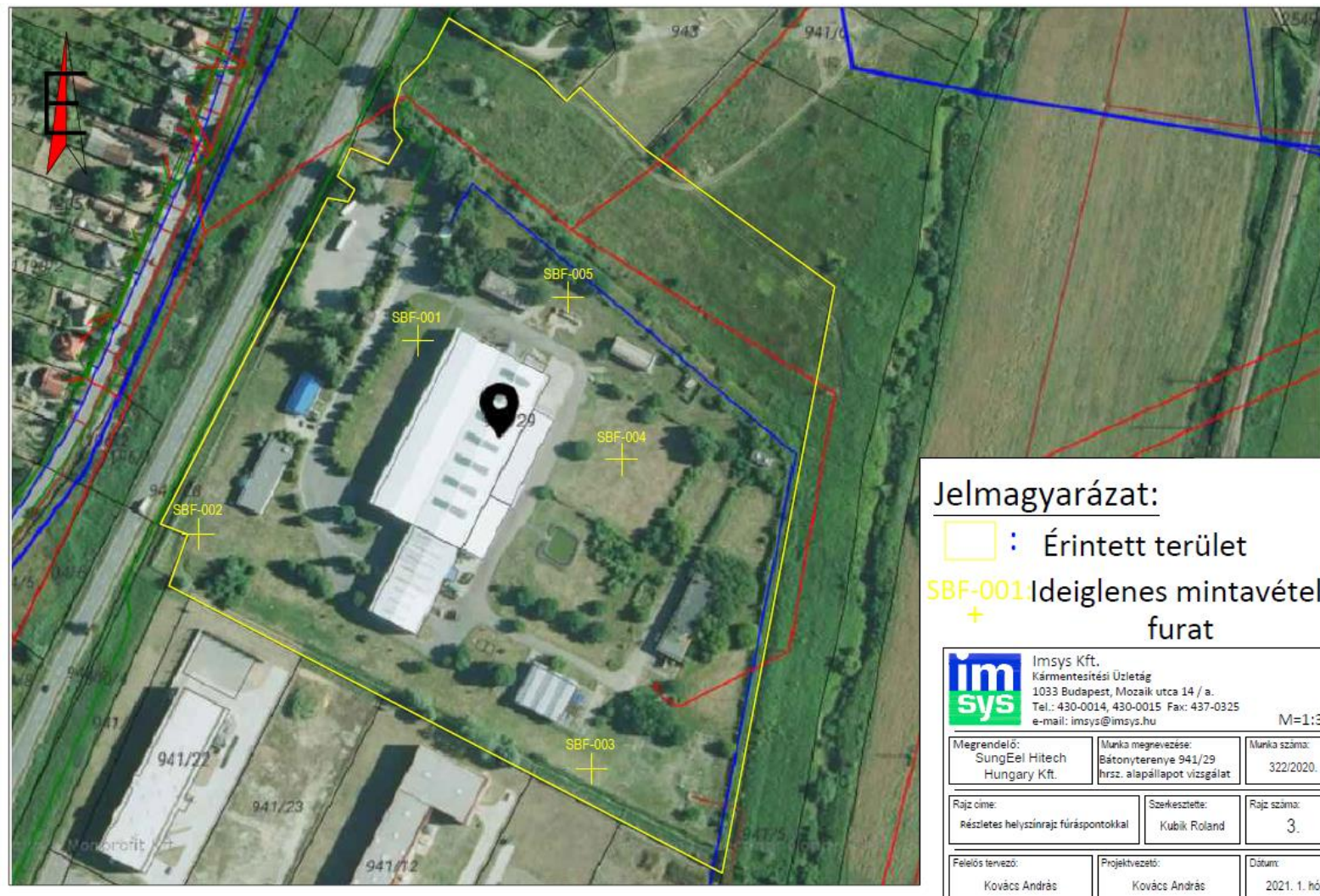
Az EDICon Kft. szakvéleménye alapján a terület korábban a Salgótarjáni Kohászati Üzemek, illetve jogutódja, a Salgótarjáni Acélárugyár Rt. Feldolgozó Gyáregység I. számú telephelye volt, melyet két fő termék, a hosszvarratos horganyzott acélcsövek és szállítópálya görgők gyártására építettek ki 1980-ban. 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 feltalaj 60-70 cm vastagságban cserére került,
- a korábbi csőgyártó üzemcsarnokban a hűtőemulzióval és más olajokkal szennyezett aljzatbeton 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 csarnoképületeiben vas-, acél-, vasötvözet-alapanyag gyártását végezték. A Salgótarjáni Acélárugyár idejében üzemelő 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 fúrást létesített a megütött vízszint alá kb. 2 méterrel. Az ideiglenes talajmintavételi fúrásokat alvállalkozó (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 elhelyezkedését a következő ábrán mutatjuk be.



54. 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

51. táblázat: Az ideiglenes mintavételi pontok adatai

Az IMSYS Kft. által készített Alapállapot vizsgálati dokumentáció (munkaszáma: 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 közeg 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 állapotjelzők olyan szintje a felszín alatti vízben, a földtani közegben, amelynek bekövetkeztek 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 érzékenységet.

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.

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
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

52. táblázat: A telephely környezetében lévő kutak adatai ⁴⁷

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,

⁴⁷ Forrás: Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének második felülvizsgálata, 3-9. melléklet (<https://vizeink.hu/vgt/#page=1>)

- összes alifás szénhidrogén (TPH),
- policiklikus aromás szénhidrogének (PAH-ok),
- benzol és alkilbenzolok (BTEX)
- illékony halogénezett alifás szénhidrogének (VOCl),
- poliklórozott bifenilek (csak a transzformátorok közelébe létesített ponton - SBF-004).

Az IMSYS Kft. által készített Alapállapot vizsgálati dokumentáció (munkaszáma: 322/2020.) a 6. mellékletben található, amelynek a 2. al melléklete tartalmazza az akkreditált talajvízmintavételi 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.”

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.

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 szikkasztóárokba.

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. Tervezett monitoring-rendszer

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.

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 anyagkiáramlás megakadályozását. A meglévő és a bővítés során alkalmazott hulladékkezelési és újrahasznosítási technológia zárt üzemszarnokokban valósul meg és a beszállított, szelektált valamint újrahasznosított hulladékok tárolása is zárt (és szigetelt) tárolókban történik. A környezetbe szennyezőanyag csak egy esetleges nagyobb hávária 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 hegyvidéki 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.

Az engedély alapján 6 db monitoring kút kialakítása tervezett, melyek műszaki adatait az alábbiakban ismertetjük.

Név	EOV Y	EOV X	Kútfej magassága terepszíntől	Terepszint	Talpmélység te- repszíntől	Szűrőzött szakasz	Fúrásátmérő	PVC bélés cső át- mérő	Kútfej típusa	Helyrajzi szám
	[m]	[m]	[m]	[mBf]	[m]	[m- m]	mm	mm		
SGM-1	707743	294938	0,0	~187,0	6,0	4,0- 6,0	160	125	süllyesz- tett kerti csapház	941/35
SGM-2	707820	294852	0,0	~187,0	6,0	4,0- 6,0	160	125		941/35
SGM-3	707776	294824	0,0	~187,0	6,0	4,0- 6,0	160	125		941/35
SGM-4	707636	294768	0,0	~187,0	6,0	4,0- 6,0	160	125		941/12
SGM-5	707554	294766	0,0	~187,0	6,0	4,0- 6,0	160	125		941/22

53. táblázat: A tervezett 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 (rés méret: 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)

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 kutak tervezett elhelyezkedése a következő ábrán látható.



55. ábra: A monitoring kutak tervezett elhelyezkedése

A kutakból víztermelés nem fog történni, kizárólag a talajvízfigyelésre szolgálnak majd.

A kutak létesítése az engedély hatályossági idején belül megtörténik, a kútúrás kivitelezésének szervezése, ütemezése már folyamatban van.

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 alapállapot-vizsgálatot fognak végezni, melynek során az alábbi komponenseket vizsgálják:

- 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.

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
- Vizsgálendő paraméterek köre:
 - 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.

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 vizsgálendő paraméterek köre szakmai szempontoknak megfelelően változhat.

A vizsgálatokban érintett vegyületekre előírt határértékek 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 a következő táblázatban találhatóak.

Szennyező anyag megnevezése	„B” szennyezettségi határértékek felszín alatti vizekre (µg/l)	Veszélyességi besorolás ⁴⁸
Összes alifás szénhidrogén (TPH)	100	K1
Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH)	2,0	K1
Cu	200	K2
Al	200	K2
Co	20	K1
Ni	20	K2
Szerves oldószerek:		
Benzol	1	K1
Toluol	20	K1
Etil-benzol	20	K1
Xilolok	20	K1
Egyéb alkilbenzolok összesen	20	K1
Halogénezett aromás szénhidrogének	2	K1
Halogénezett alifás szénhidrogének	40	K1
Etil-metil-karbonát	-	-
Etilén-karbonát	-	-
Diethyl-karbonát	-	-
Dimetil-karbonát	-	-
NMP (N-metil-2-pirrolidon)	-	-
Illékony halogénezett alifás szénhidrogének:		
Diklór-etánok	1	K1
Diklór-etének	10	K1
1,3-diklórpropánok	-	-
Triklóretán	-	-
Vinilklorid	0,5	K1

⁴⁸ A K1 a minden esetben veszélyes anyagokat jelöli.

Szennyező anyag megnevezése	„B” szennyezettségi határértékek felszín alatti vizekre (µg/l)	Veszélyességi besorolás ⁴⁸
1,1-Diklóretán	-	K
1,1,2-Trifluortriklór-etán	10	K1
Diklórmétán	10	K1
transz-1,2-Diklór-etilén	-	-
1,1-Diklóretán	-	-
cisz-1,2-Diklóretilén	-	-
Triklór-métán (kloroform)	5	K1
Triklóretán	-	-
Tetraklórmétán (szén-tetraklorid)	2	K1
1,2-Diklóretán	-	-
Triklóretilén	10	K1
1,2-Diklórrpropán	20	K1
2,3-Diklórrpropén	20	K1
2-Klóretanol	5	K1
Bróm-diklórm	30	K1
2-Klóretilvinil-éter	5	K1
Epiklórhidrin	0,1	K1
cisz-1,3-Diklórrpropén	-	-
transz-1,3-Diklórrpropén	-	-
1,1,2-Triklóretán	30	K1
Dibrómklórmétán	30	K1
1,2-Dibrómetán	0,3	K1
Tribrómmétán	-	-
1,1,2,2-Tetraklóretán	10	K1
Tetraklóretilén	10	K1

54. táblázat: A mintavétel során vizsgálni tervezett vegyületekre előírt jogszabályi határértékek

A helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok eredményei éves értékelő jelentés formájában kerülnek beküldésre a Vízügyi 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 vízügyi 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. Felhagyás hatásai

A tevékenység felhagyása esetén biztosítani kell a beruházás helyszíni berendezéseinek leszerelését és elszállítását.

A tevékenység felhagyására vonatkozó tervekkel egyelőre nem rendelkeznek. 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, ill. 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 közművezeték 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.

5.2.7.4. A földtani közeg- és a felszín alatti vízügyi 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 telephelyen 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.

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 reakciókat 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.



56. ábra: Vízkormányzási műtárgy a kibocsátási pont előtt

5.2.8.2. Felhagyás hatásai

A tevékenység felhagyásáról nincsenek információk, de 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, melyek jelenleg nem ismertek.

További hatások tekintetében az előző pontban – a felszín alatti vízre és a földtani közegre vonatkozóan – tett megállapítások itt is helytállóak.

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 közötti hídjáig tart, 56,54 km hosszban, kisvízfolyásként nyilvántartott. Vízgyűjtő területe: 5677 km². Kisvízi hozama: 0,95 m³/sec, középvize: 9,5 m³/sec, nagyvize: 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.

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'.⁴⁹

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: Bátorterenyé bel- és külterületét, a térség lakóinak vagyont véd, napjainkban horgásztóként is funkcionál.

A Kisterenyi víztározó 80 ha. A komplex hasznosítású víztározó évtizedeken keresztül nehézfémekkel 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) alapján⁵⁰ 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.

⁴⁹ Forrás: Bátortereny Város Településfejlesztési Konceptió I. kötet (<https://batonytereny.hu/files/2015/Ikotet.pdf>)

⁵⁰ Forrás: [VGT3 elfogadott – VIZEINK.HU](http://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)

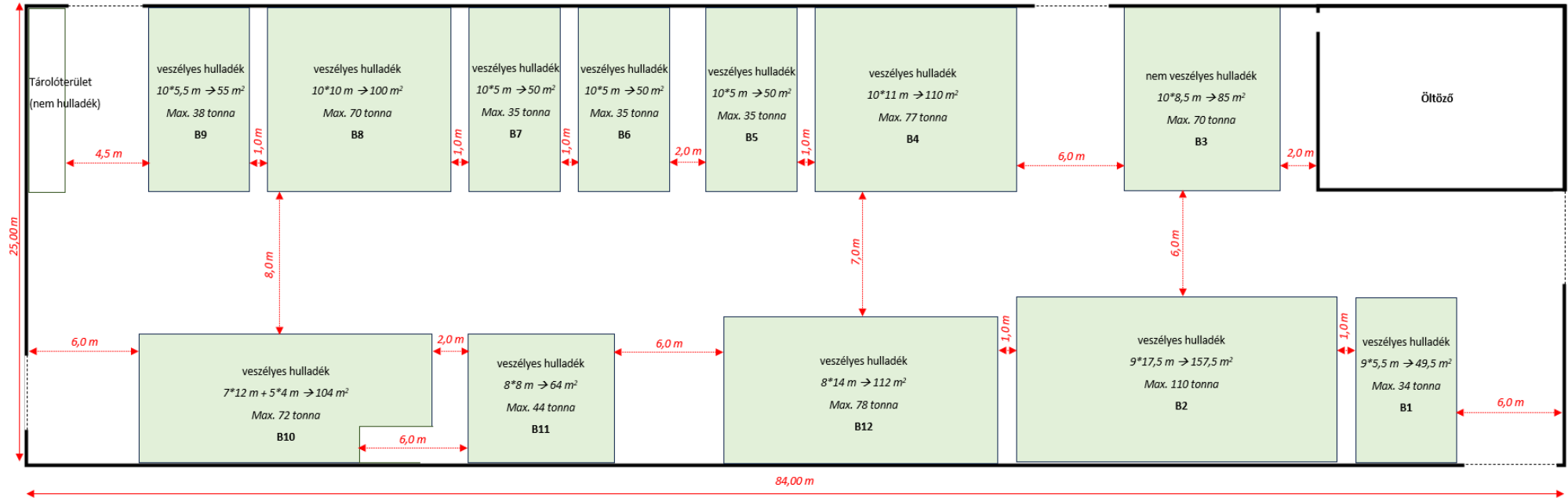
Az 1-es számú hulladéktárolóhely az üzemcsarnok épületén belül, fedett, zárt, vízzáró és vegyszerálló burkolattal ellátott területen került kialakításra.

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.



57. 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 alapadatokat 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

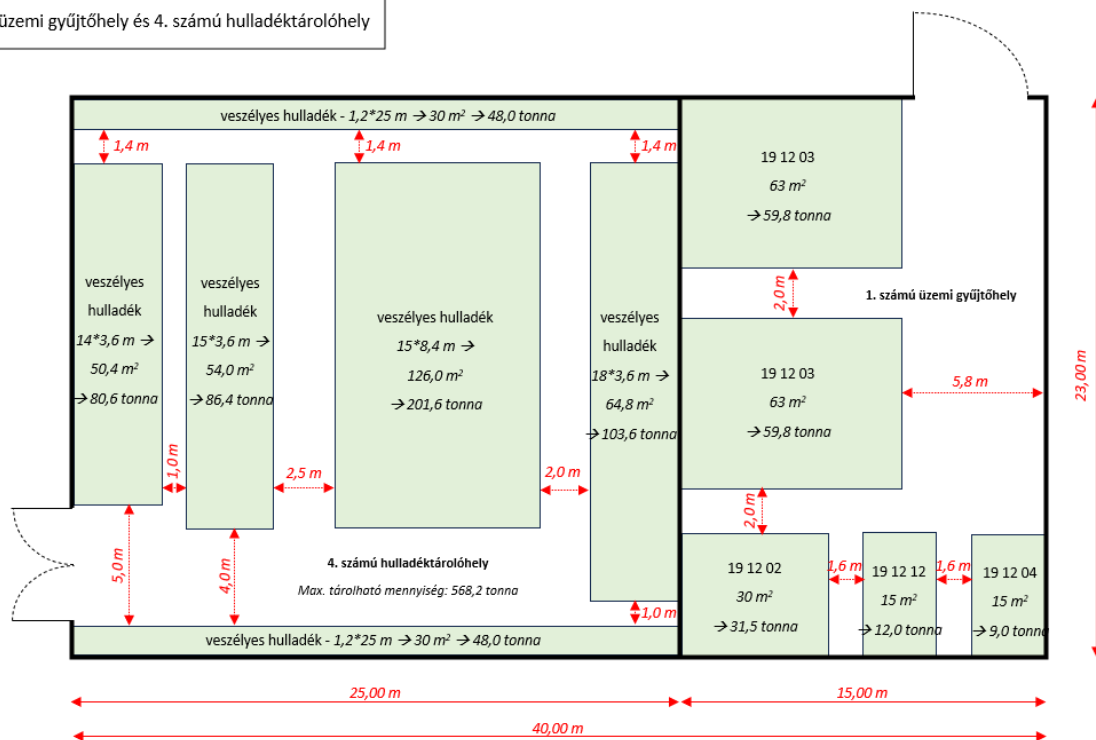
5.3.1.2. 4-es számú bejövő hulladéktárolóhely

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



58. ábra: A 4-es számú hulladéktárolóhely alaprajza

A hulladéktárolóhely kapacitása az alábbiak figyelembevételével került megállapításra:

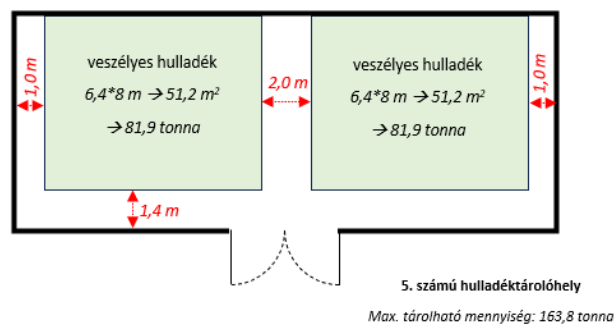
- A tárolóhely alapterülete: 575 m².
- Ebből a közlekedőutak területe: 220 m².
- Hasznos tárolóterület: 355 m².
- 1 m²-en átlagosan tárolható hulladék mennyisége: 1600 kg
- Maximálisan tárolható hulladékmennyiség: 568,2 t

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.



59. 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 raktárépületekben 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

55. 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. Alsószolcái 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 félévente 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

56. 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 keletkező 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

57. 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 cellavágo 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

58. 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, 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. 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	Tárolóterület	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 (fém vas) 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 (nemvas fémek) 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	

59. 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

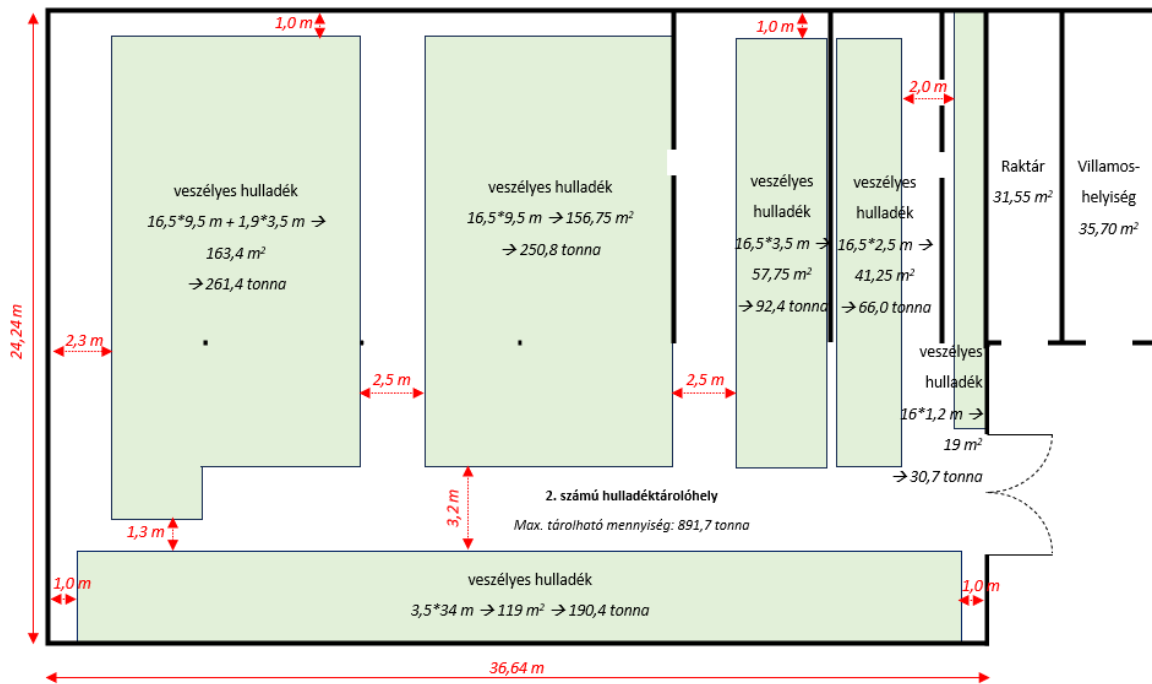
A 2-es számú üzemi gyűjtőhely az ingatlan keleti oldalán egy zárt raktárépületben került kialakításra. A gyűjtőhely fedett, teljesen zárt, kapuval, valamint vegyszerálló betonburkolattal ellátott.

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.



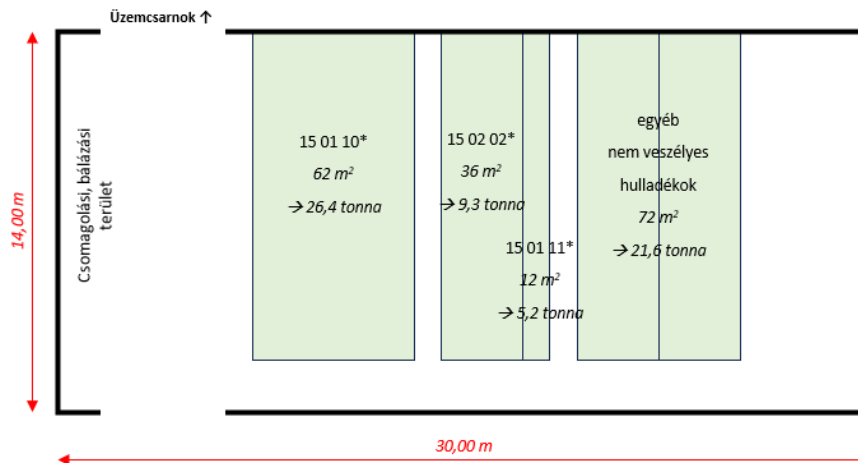
60. ábra: A 2-es számú üzemi gyűjtőhely alaprajza

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 zsákokban 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 m²
- Ebből a közlekedőutak területe: 30 m²
- Hasznos tárolóterület: 242 m² (ebből figyelembe vett: 192 m²)

Mivel a gyűjtőhelyen lévő hulladékok sűrűsége és részaránya eltér, ezért hulladéktípusonként, tárolóhelyenként számoljuk ki a tárolási kapacitást az alábbi táblázatban foglaltak szerint.

Hulladék azonosító kódja	Hulladék megnevezése	Tárolás módja	1 m ² -en tárolható maximális mennyiség	Tárolóterület	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 hajtógázpalackokat	Hordóban	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	

60. 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	-

61. 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 hulladékhiarchiának 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 végtelemíthető. 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 akadályja nincs.

5.3.8. Felhagyási esetén várható hatások

A felhagyás a helyszínen lévő berendezések, gépészeti egységek leszerelését, elszállítását, illetve a tevékenységgel járó környezeti kibocsátások megszűnését jelenti. 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 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 üzemenben 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 közművezeték 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 egységek 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.

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 üzemenben, 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 seprút, 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 közelebről 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.

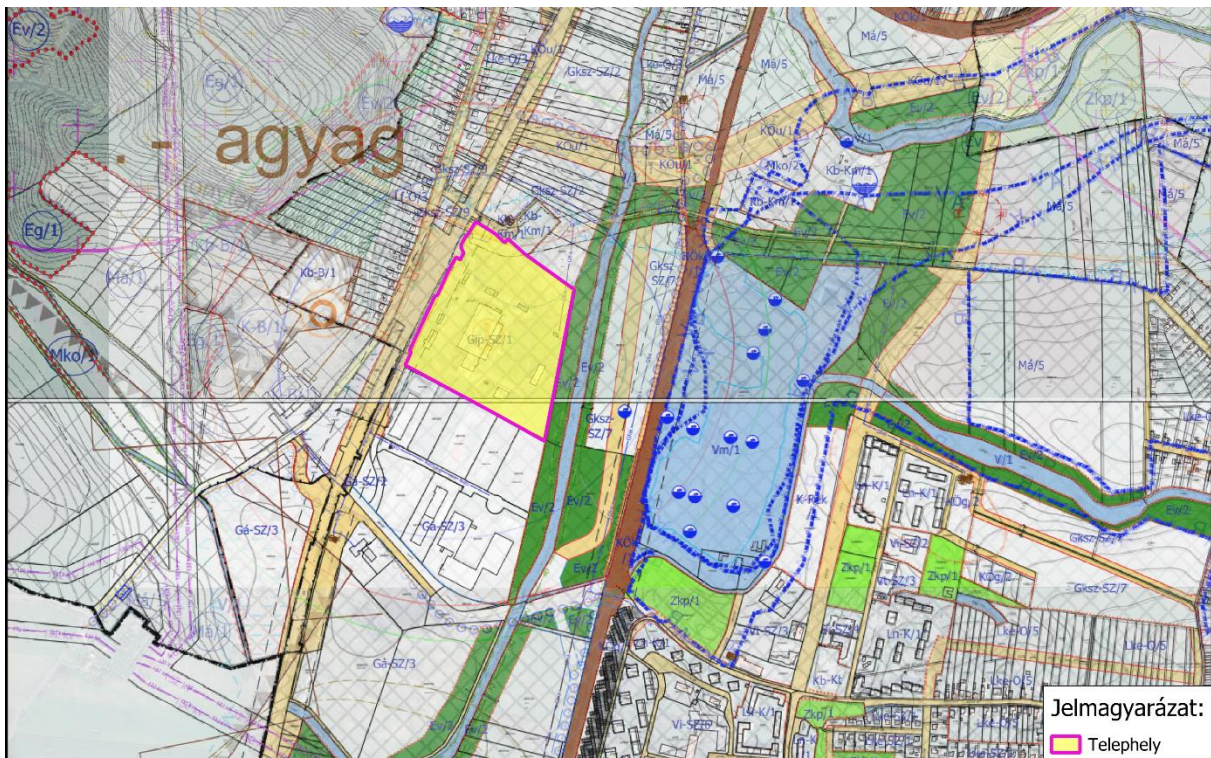
5.4. Zaj- és rezgésvédelem

5.4.1. A tervezési terület és környezete

Az érintett terület Bátortereny 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, autósosó határolja, majd beépítetlen területek, véderdő és a Zagyva folyó következik.
2. irány (nyugat): Ebben az irányban a 21-es út túoldalán, a Zrínyi Miklós út mentén Lf – falusias lakóterületek – övezetben kertés 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 kertés 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:



61. 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

62. táblázat: Vonatkozó határértékek – üzemelés

A határértékeknek:

- az épületek (épületrészek) külső környezeti zajtól védendő azon homlokzata előtt, amelyen legfeljebb 45 dB beltéri zajterhelési határértékű helyiség (Kortermek és betegszobák, tanterem, 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.

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 üzemel.

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.



62. 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

63. 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.



63. 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

64. 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.	⁵¹

65. 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
Szélesség	szélcsend	m/s
Szélirány	-	
Egyéb jellemző	borult ég	

66. táblázat: A meteorológiai viszonyok bemutatása

⁵¹ 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 alapzaj 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 alapzaj 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			Tonalitás 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	-	-	-	-	-	**

67. táblázat: A mérési eredmények összefoglalása

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	-

68. táblázat: A telephely jelenlegi zajterhelése ⁵²

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.

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 zajforrással 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 zajt nem érzékeltünk, ezért háttérterhelésként az alapzaj meghatározása során mért 95%-os statisztikai szintet vettük.

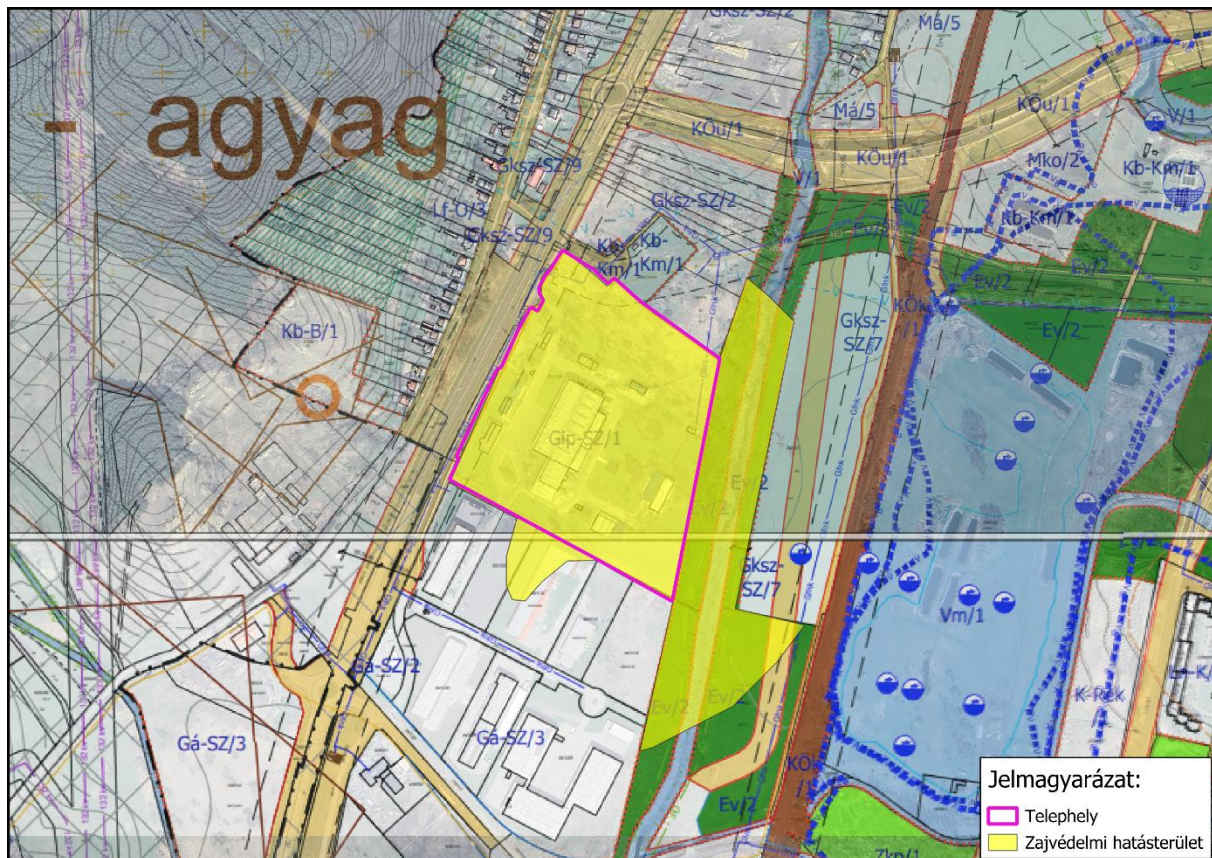
Mindezek alapján az egyes irányokban a következő követelményeknek kell teljesülnie.

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	

69. táblázat: A hatásterületi követelmények összefoglalása

⁵² Az alapzajtól függetlenül nem meghatározható.

A zajvédelmi hatásterületet a mérési eredmények alapján az alábbi ábrán mutatjuk be.



64. 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 adatazsolgáltatás alapján 82 dB(A).

Az utóégető mögött porleválasztó található, illetve a vizes töltésmentesítési és cellavágási tevékenységhez kapcsolódóan az ÉK-i homlokzaton egy aktív szénes szűrőberendezés.

Az új zajforrásokat az alábbi ábrán mutatjuk be.



65. ábra: A tervezett zajforrások

A zajkibocsátási adatokat az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Zajforrás jele	Megnevezés	Zajkibocsátás L _w (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

70. 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.

A meglévő zajforrások közül a helyszíni tapasztalatok alapján a domináns zajforrás a meglévő porleválasztók kürtői és talajszinten lévő gépészete. A helyszíni mérések alapján a kürtő zajteljesítmény szintje 101 dB(A), míg a talajszinten lévő gépészeté 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 darálógépek kizárólag nappali időszakban, a vizes lemerítéshez és az RTD-hez kapcsolódó 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.



66. ábra: Megítélési pontok helye

A megítélési pontok tulajdonságait az alábbi táblázatban foglaljuk össze.

Vizsgálati pont	Helye	Magas-sága (m)
1.2.1	3078 Bátorlyerénye, Zrínyi Miklós út 123, védendő homlokzat előtt 2 m-re	4,5
1.2.2	3078 Bátorlyerénye, Zrínyi Miklós út 115, védendő homlokzat előtt 2 m-re	1,5
3.2.1	3070, Bátorlyerénye, Iskola út 23, védendő homlokzat előtt 2 m-re	6
3.2.2	3070 Bátorlyerénye, Városház út 3, védendő homlokzat előtt 2 m-re	6

71. táblázat: Vizsgálati pontok tulajdonságai

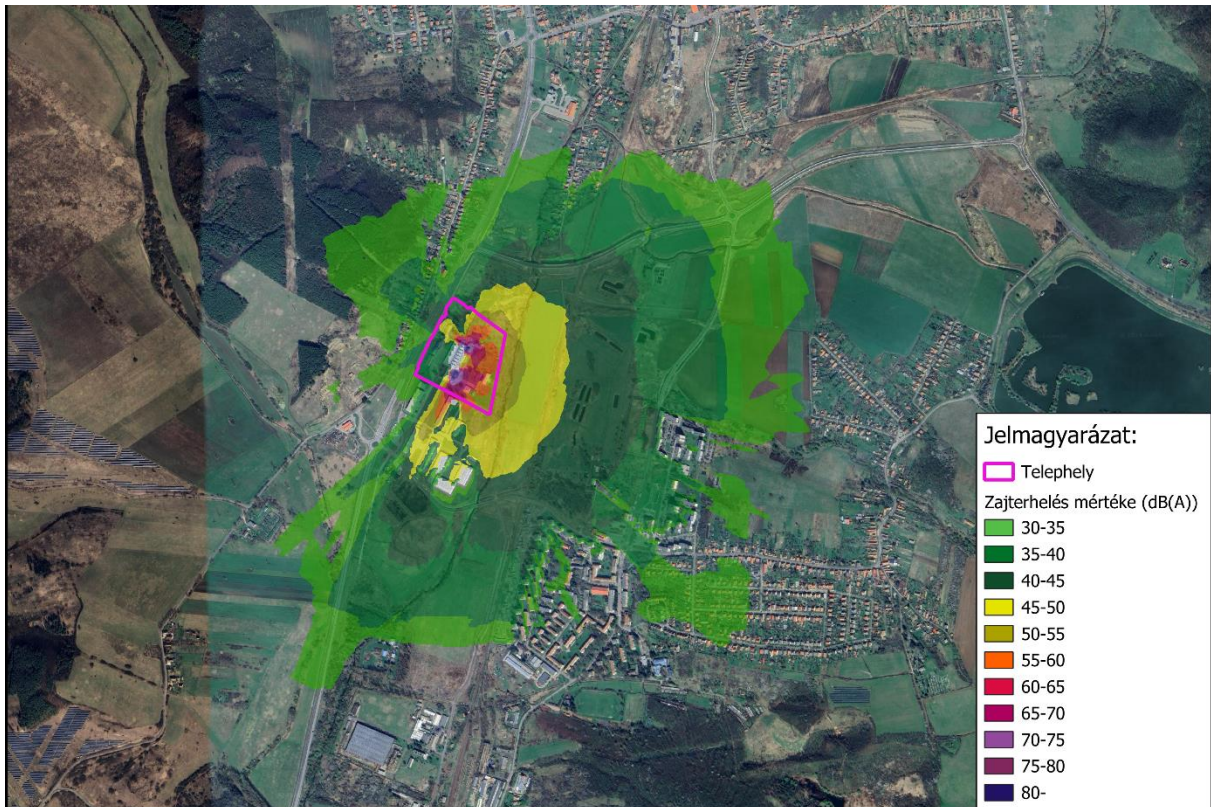
A számítási eredményeket a határértékekkel összevetve az alábbi táblázatban mutatjuk be, a részletes számítások a 9. mellékletben láthatók.

Megítélési pont	L _{AM} (dB) nappal/éjjel	Zajterhelési határérték (L _{TH} /L _{KH} dB(A))	Megfelelés	Túllépés mér-téke
		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	-

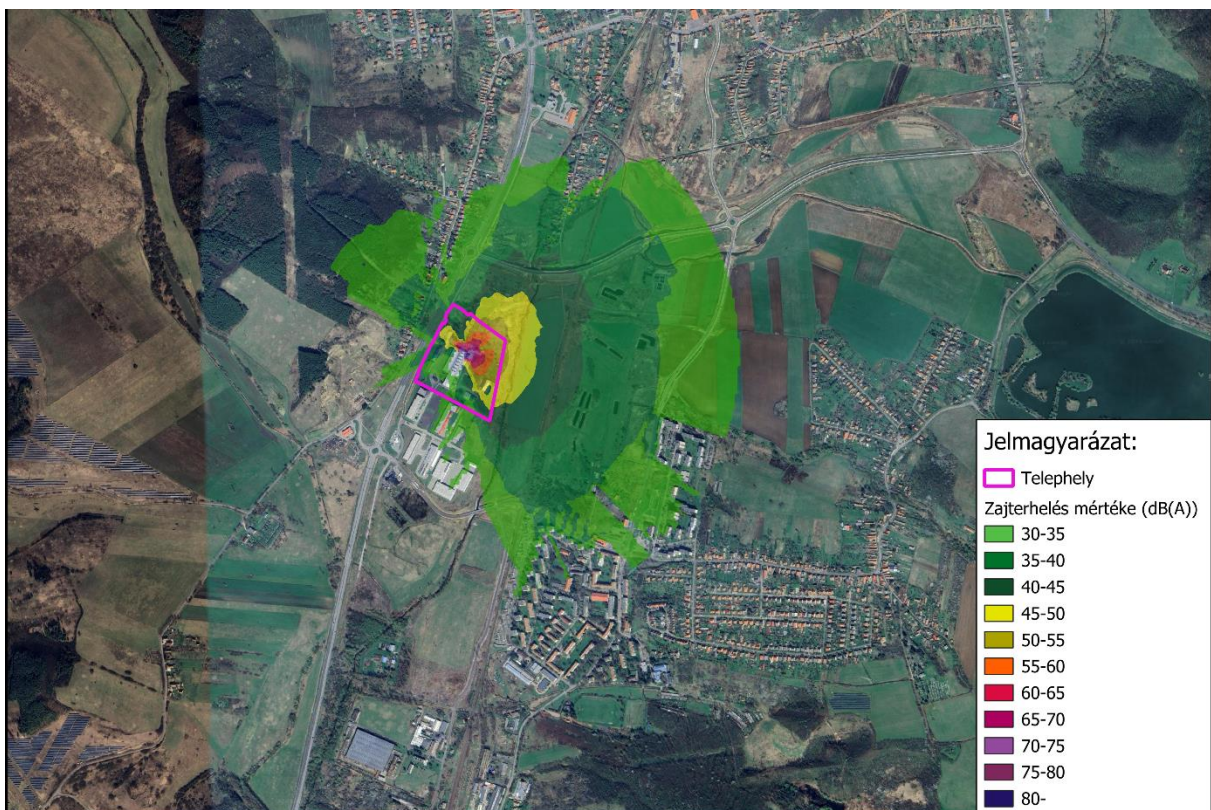
72. táblázat: Várható zajterhelés

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.



67. ábra: A zajterjedés térképe nappal



68. 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 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.

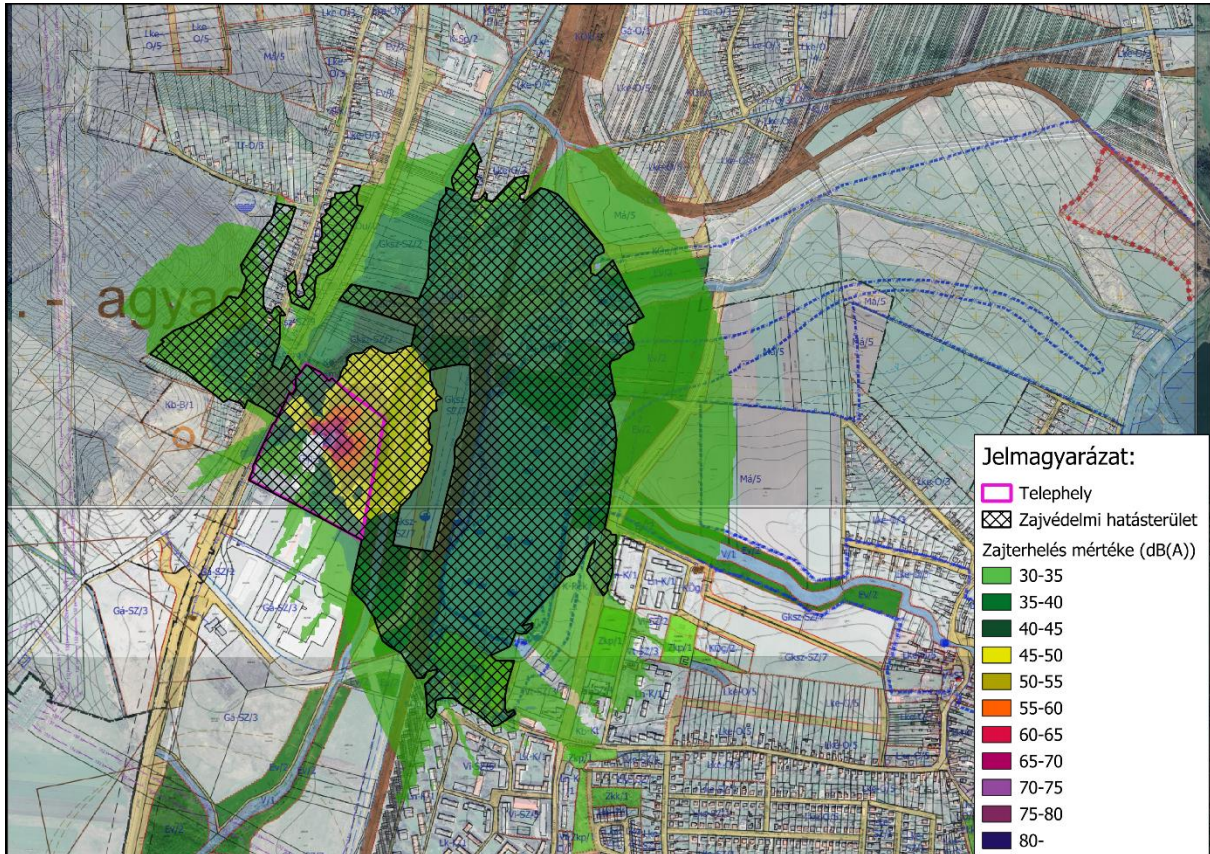
Terület	Hatásterület határa (dB (A))				
	a	b	c	d	e
Falusias lakóterület	40	49	50	-	-
Nagyvárosias lakóterület	45	32	55	-	-
Gazdasági területek	-	-	-	-	55
Zajtól nem védendő terület	-	-	-	45	

73. 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	

74. táblázat: A hatásterületi követelmények összefoglalása

A legnagyobb kiterjedésű zajvédelmi hatásterületet az éjszakai időszak adja, melyet az alábbi ábrán és a 10. mellékletben mutatunk be.



69. 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

75. 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.

5.5. Természet- és tájvédelem

A SungEel Hitech Hungary Kft. a Bátorterenye, 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-tesítését, 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 darológépek használatával.

Jelen fejezetben ismertetésre kerül a tervezett tevékenység természetre, élővilágra gyakorolt hatásainak vizsgálata a meglévő alapállapot bemutatásával, a fellelhető adatok összegyűjtésével és azok kiértékelésével együtt. A telephely és közvetlen környezete az alábbi műholdképen látható.



70. ábra: A telephely és környezete 2024-es műholdképen ⁵³

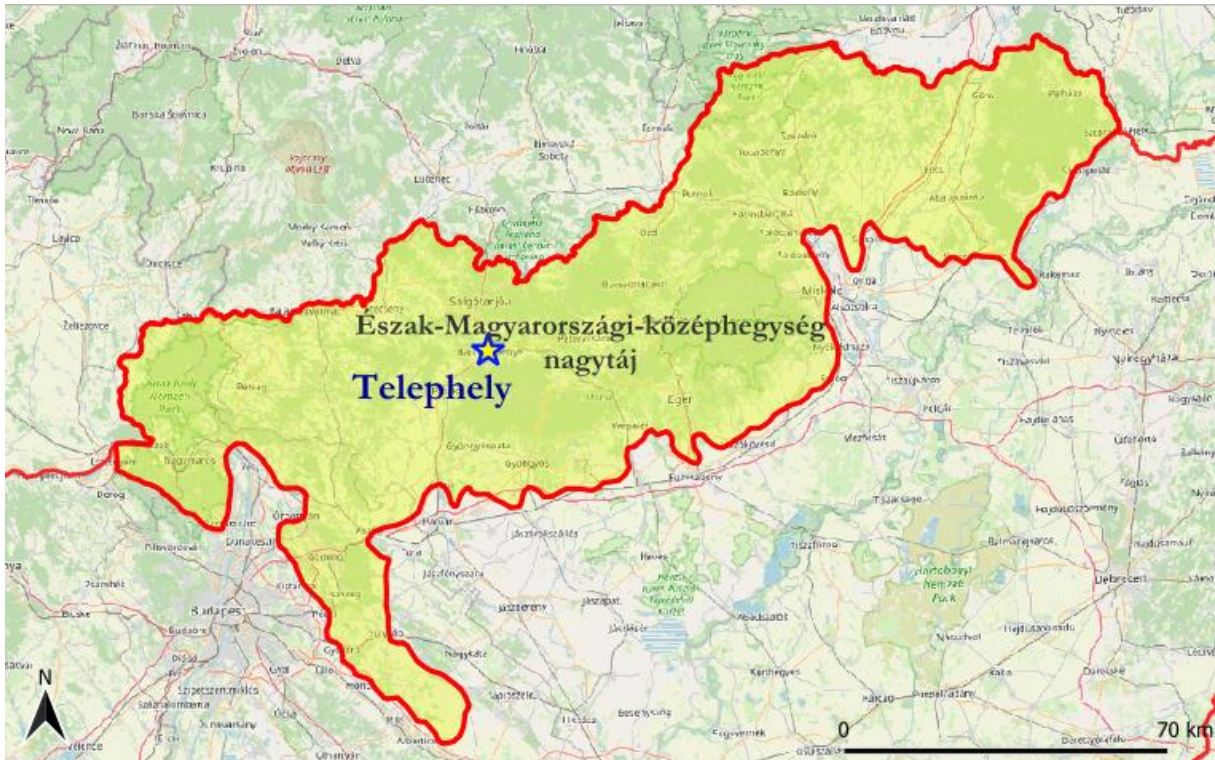
5.5.1. Az érintett természeti környezet

A tervezési terület természeti állapotát a táji helyzetéből fakadó táji adottságai és az azokat befolyásoló 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 területet és környezetét térképekkel, fényképfelvételekkel és szövegesen.

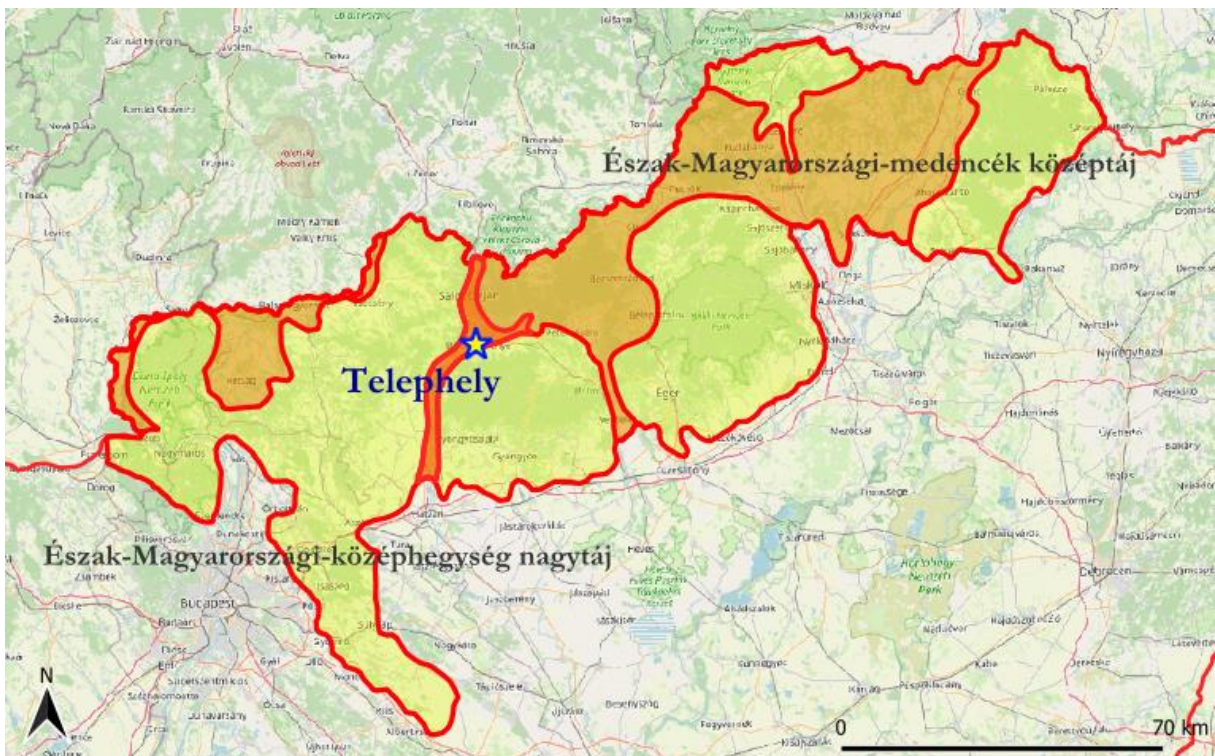
5.5.1.1. Táj besorolás, tájjellemzők

- Nagytáj: Észak-Magyarországi-középhegység
- Középtáj: Észak-Magyarországi-medencék
- Kistáj: Zagyva-völgy

⁵³ Forrás: Google Earth

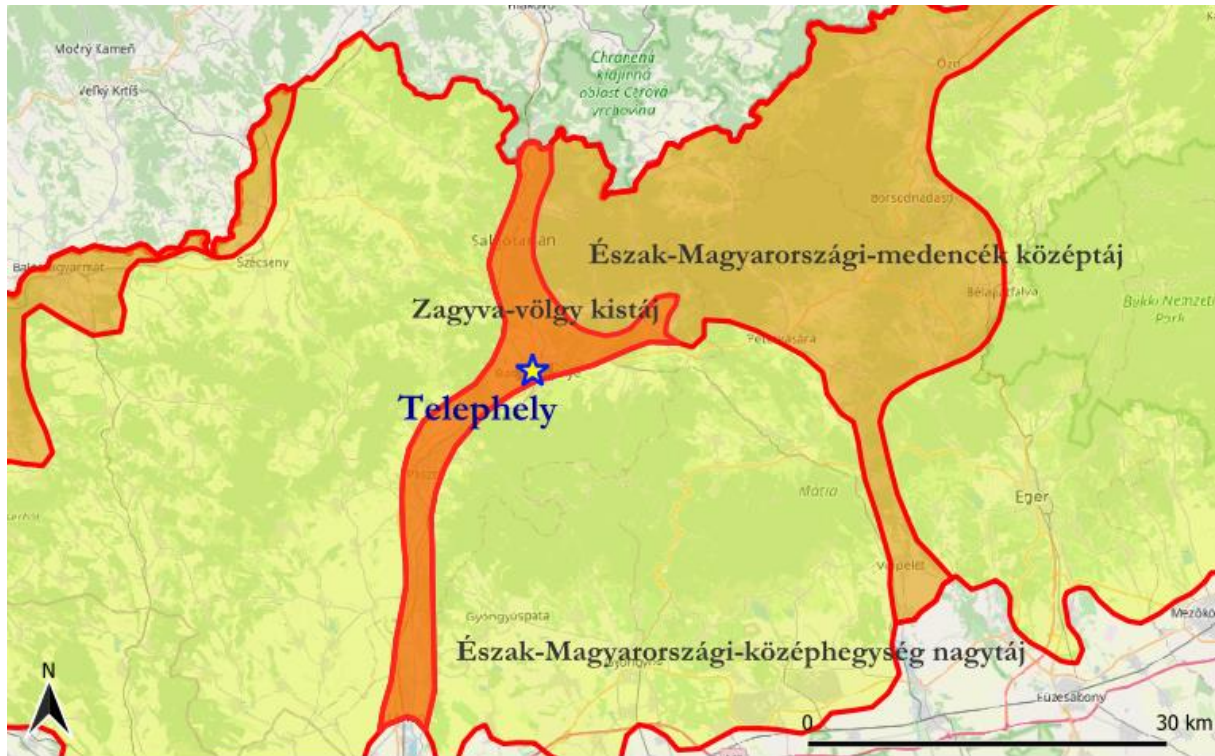


71. ábra: A vizsgált telephely földrajzi elhelyezkedése az érintett nagytájon ⁵⁴



72. ábra: A vizsgált telephely földrajzi elhelyezkedése az érintett középtájon ⁵⁴

⁵⁴ Forrás: [Magyarország földrajzi kistérségeinek osztása \(MTA FKI\) - GIS | MÉTA Program](#)



73. ábra: A vizsgált telephely földrajzi elhelyezkedése az érintett kistájon ⁵⁵

Az érintett telephely területe a Zagyva-völgy kistáj É-i területén található. A kistáj Heves és Nógrád megyében helyezkedik el. ⁵⁶

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 részeken (Lőrinci környékén) már mérsékelt melegszáraz a kistáj éghajlata.

Az évi középhőmérséklet az É-i részeken 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-őszi határnapja É-on 175 nap (ápr. 25., okt. 10-15.), a középső és a D-i részeken 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 -

⁵⁵ Forrás: [Magyarország földrajzi kistájbeosztása \(MTA FKI\) - GIS | MÉTA Program](#)

⁵⁶ 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 kistajat 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.

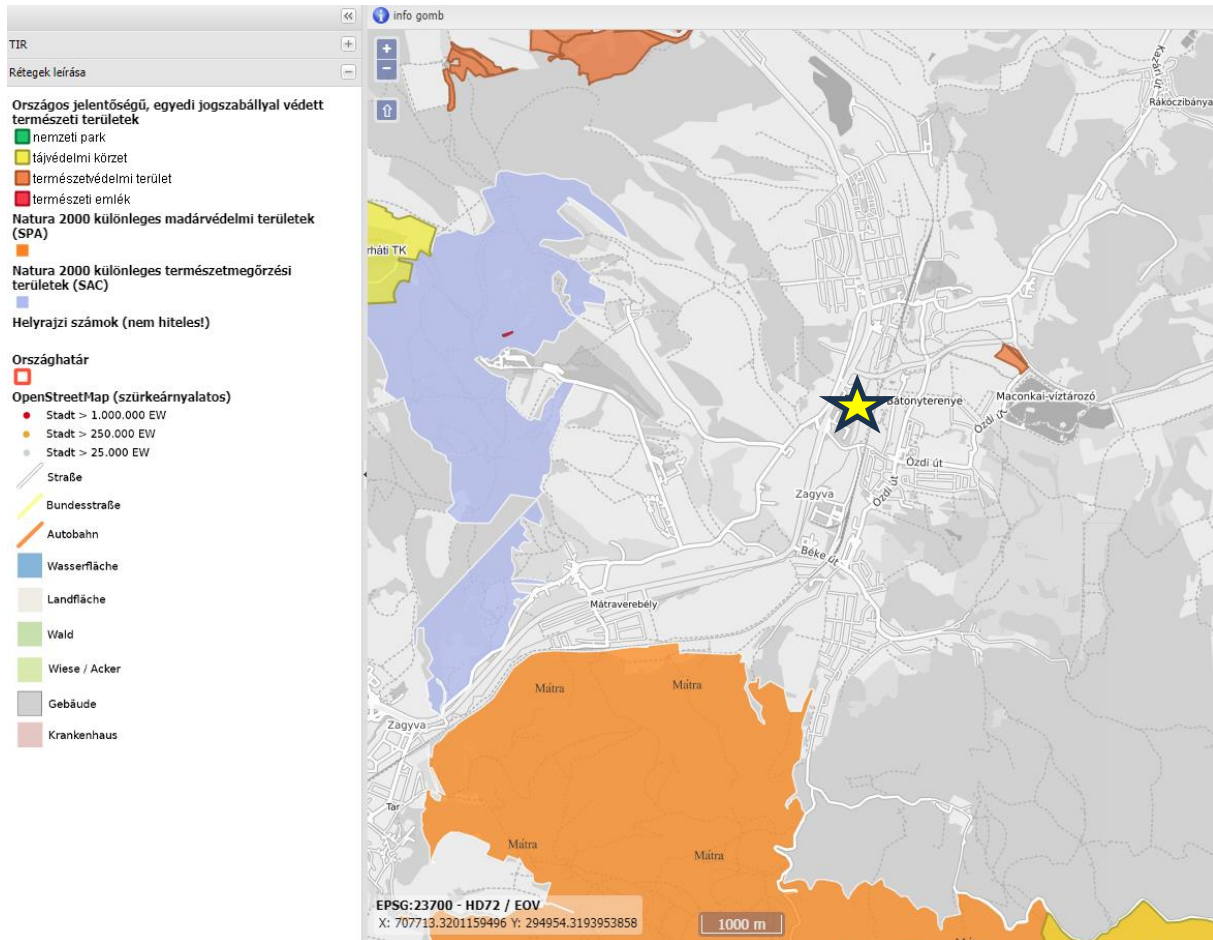
Ugyancsak Pásztótól D-re, a völgy K-i domblábi részein löszön csernozjom barna erdőtalajok képződtek viszonylag jelentős kiterjedésben (20%). Vályog mechanikai összetételű, kedvező vízgazdálkodású, kiváló termékenységű (ext. 50-80, int. 70-95) talajok.

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

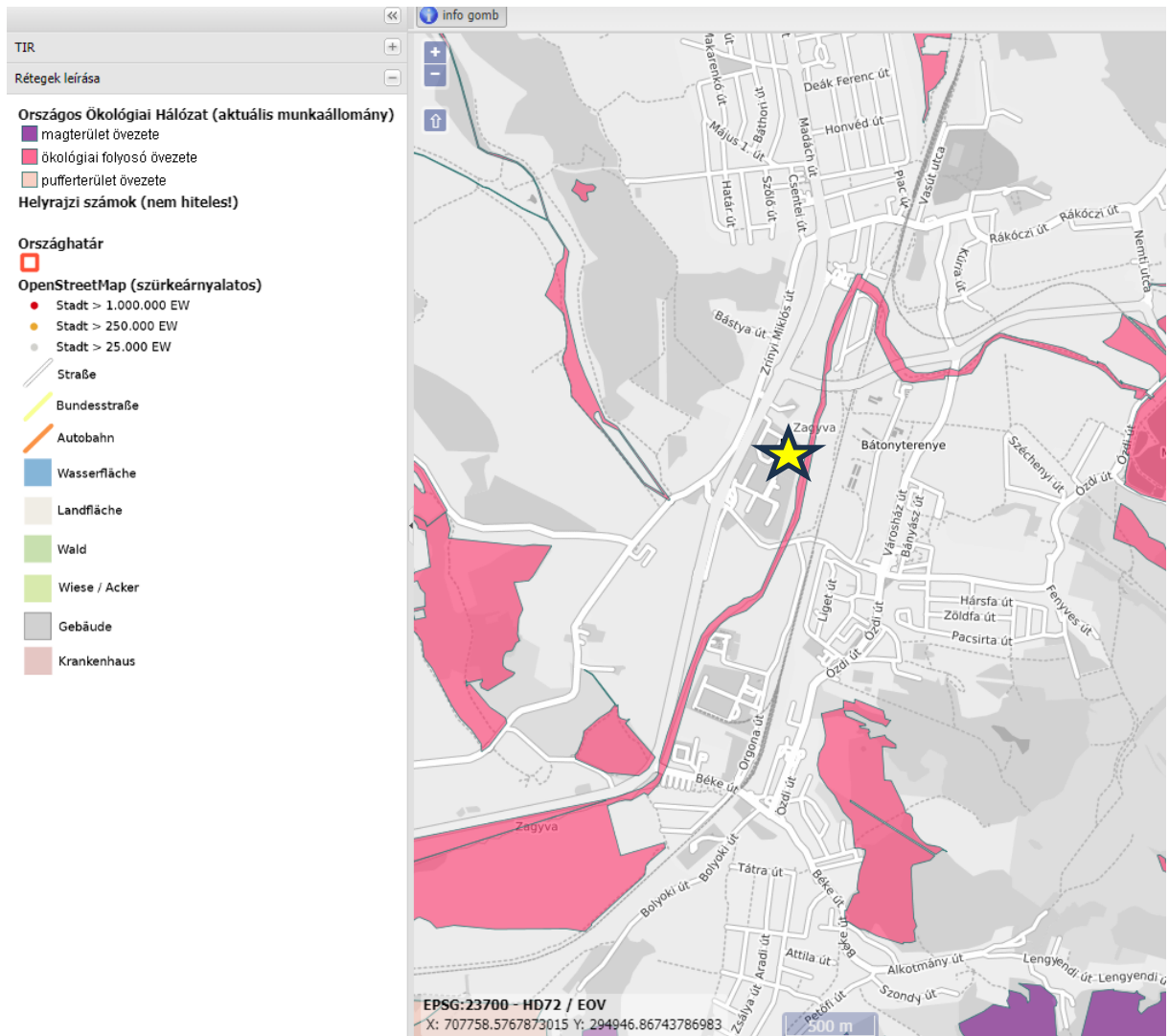
A legközelebbi Natura 2000 terület a telephelytől délkeletre ~ 3 km-re található a Natura 2000 különleges madárvédelmi terület (SPA) övezete a Mátra (HUBN10006), valamint a Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek (SAC) közé sorolt terület a Szentkúti Meszes-tető (HUBN20055).



74. ábra: A Natura 2000 különleges természetmegőrzési területek (SAC) távolsága a vizsgált területhez viszonyítva⁵⁷

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.

⁵⁷ Forrás: <http://web.okir.hu/map>



75. ábra: Ökológiai hálózat távolsága a vizsgált területhez viszonyítva⁵⁸

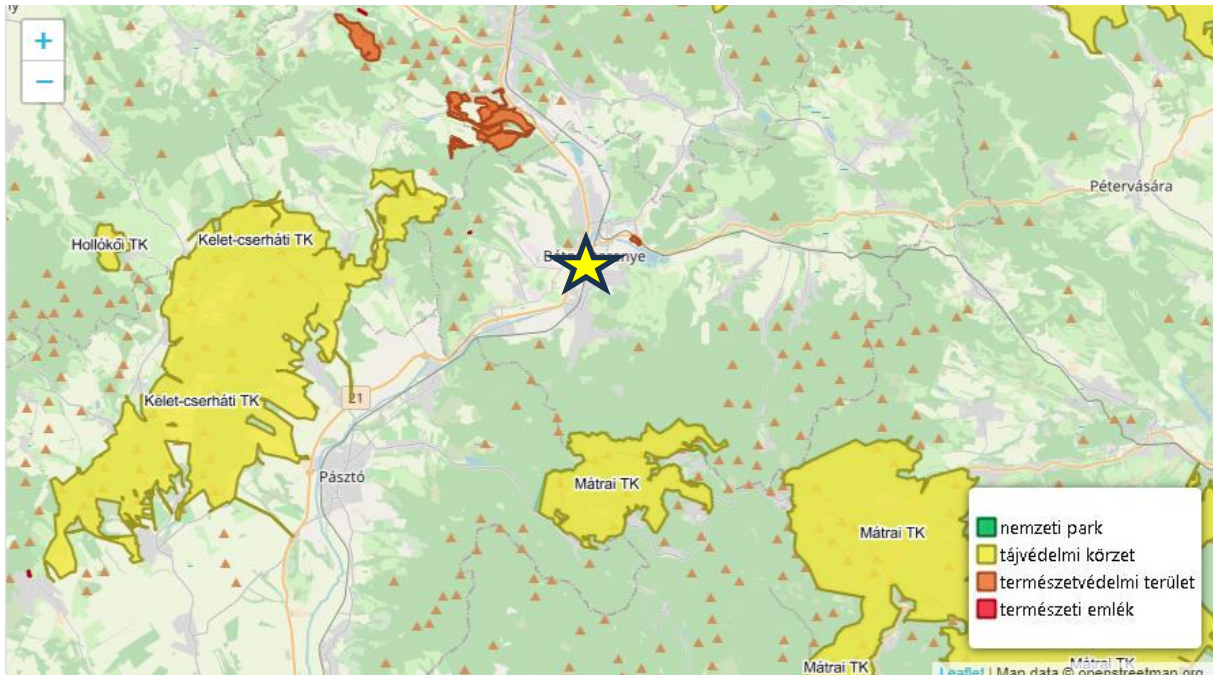
A vizsgált telephelyhez legközelebbi nemzeti park, tájvédelmi körzetek:

- Bükki Nemzeti Park (~35 km)
- Kelet-cserhádi Tájvédelmi Körzet (~5,5 km)
- Mátra Tájvédelmi Körzet (~ 5 km)

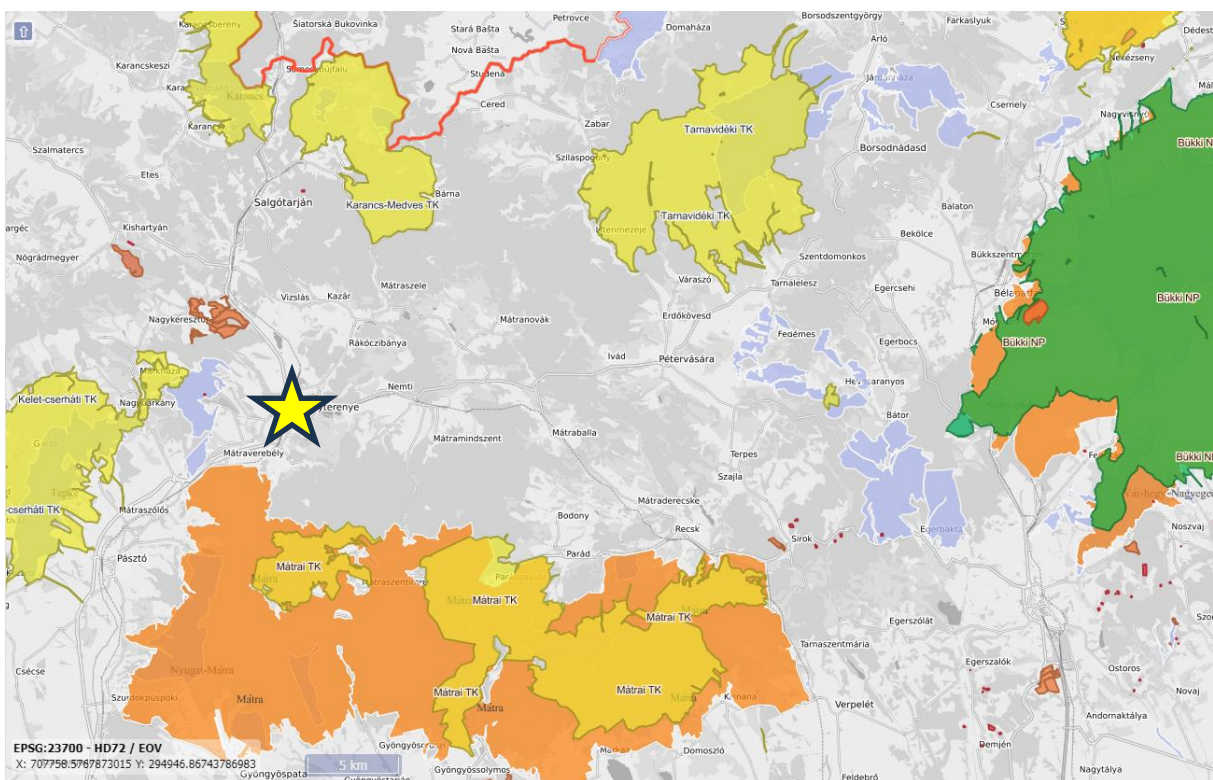
A legközelebbi országos jelentőségű védett természeti területek:

- Márkházpusztai fás legelő Természetvédelmi Terület (~ 5 km)
- Szentkúti barátlakások földtani alapszelvény Természeti Emlék (~ 4,5 km)

⁵⁸ Forrás: <http://web.okir.hu/map>



76. ábra: A vizsgált területhez közel eső országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek ⁵⁹



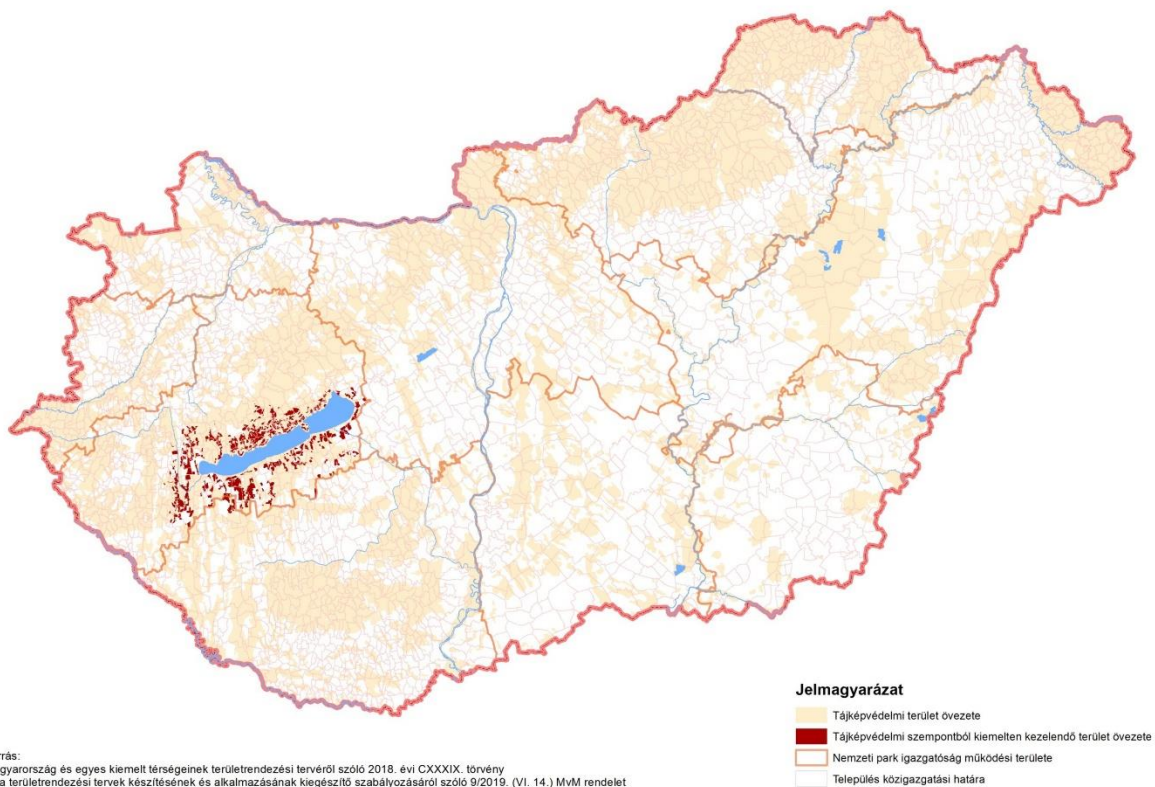
77. ábra: A vizsgált területhez közel eső országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek ⁶⁰

⁵⁹ Forrás: <https://termeszetvedelem.hu/orszagos-jelentosegu-egyedi-jogszaballyal-vedett-termeszeti-teruletek/>

⁶⁰ 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)



78. ábra: Tájképvédelmi terület övezetei ⁶¹

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 kerepező, 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.

⁶¹ Forrás: <https://termeszetvedelem.hu/tajkepvedelmi-terulet-ovezetei/#gallery-1>

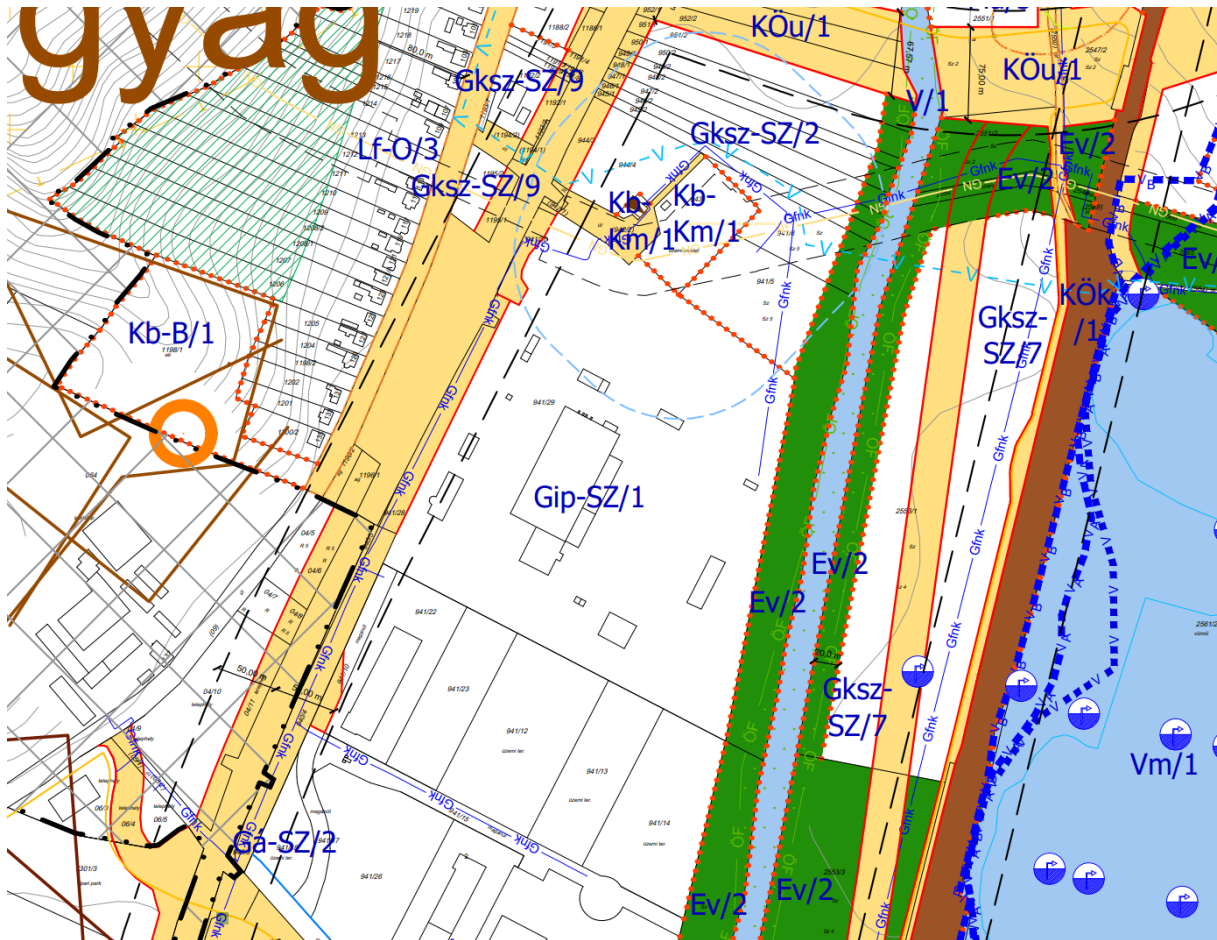


79. ábra: A vizsgált terület és a tájképvédelmi terület elhelyezkedése⁶²

A település egyetlen helyi jelentőségű természetvédelmi területe a Bátorterenyi Gyürky-Soly-mossy kastélykert, amely a telephelytől északkeletre, kb. 1,5 km-re fekszik.

A Bátortereny Város Helyi Építési Szabályzatáról szóló Bátortereny Város Önkormányzata Képviselő-testületének 10/2022. (VII.20.) Önkormányzati rendelete alapján a Bátortereny 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 elhelyezése szolgál. Az övezeti besorolás az alábbi ábrán látható.

⁶² Forrás: <https://www.batonytereny.hu/>



80. ábra: A vizsgált telephely helyi építési szabályzat szerinti övezeti besorolása ⁶³

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.

⁶³ Forrás: <https://www.batanyterenye.hu/files>



81. ábra: A vizsgált terület műholdképe 2009-ben ⁶⁴



82. ábra: A vizsgált terület ortofotója 1998-ban ⁶⁵

⁶⁴ Forrás: Google Earth

⁶⁵ Forrás: Fentrol.hu



83. ábra: A vizsgált terület ortofotója 1973-ban ⁶⁶

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 sávú 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.

⁶⁶ Forrás: Fentrol.hu

5.5.1.4. A telephely flórája és faunája

Növényföldrajzi viszonyok

A telephely Bátorterenye 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 dísnövény, 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*), ezüstfenyő (*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 gyepeben 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 elbozótosodott részek is vannak, ezek gyakoribb fajai: mezei juhar (*Acer campestre*), veresgyűrűsom (*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 borítja, 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. széncinege (*Parus major*), kékcinege (*Cyanistes caeruleus*), vörösbecge (*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 levegőminőség-indikátorként, mivel jól tűrik a városi környezetet, de érzékenyek a nehézfémekre és légszennyező anyagokra. A telephelyen mindhárom faj kifejlett telepe megtalálható.



84. ábra: Gondozott gyep az üzemcsarnok előtti területen



85. ábra: Az ingatlan 21-es főút felőli oldala

Állatvilág

A területen az étkezési maradékot zárt konténerekbe gyűjtik, ezzel minimalizálva az állatok beszőkását 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, üdébb gyepeken a túrások is jelzik. Gyakran megjelenik 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 belefulladásra kerülhetnek 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 emlősállat.

A természetvédelmi kezelő Bükk Nemzeti Park Igazgatóság (a továbbiakban: BNPI) tájékoztatása szerint a tervezési területen, az épületekben és az azokhoz tartozó egyéb infrastrukturális egységekben (pl. aknában) gyakran előfordul a védett erdei sikló (*Elaphe longissima*). A telephely egyik csarnokában 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 (*Turdus 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.



86. ábra: Erdők övezete a településen ⁶⁷

⁶⁷ 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.



87. ábra: A telephelyhez legközelebb eső erdőtag, erdőrészlet elhelyezkedése ⁶⁸

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.

⁶⁸ 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 tájjelleget meghatározó tájlemek, valamint természeti erőforrások károsodni vagy megsemmisülni nem fognak, ezért azok pótolhatóságának értékelése nem releváns.

5.5.3. Javasolt természetvédelmi intézkedések

- Gyommentesítés rendszeres kaszálással.
- 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. Felhagyás hatásai

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 településkarakter megváltozása

A vállalkozás tárgyi Bátorterenyei 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 Gip-SZ/1 jelű - ipari, gazdasági övezetben helyezkedik el a Bátorterenye Város Önkormányzata Képviselő-testületének Bátorterenye 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 tájelemek – 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 tájkarakter (tájjelleg) értékes elemeinek, a természeti adottságokkal összhangban lévő, hagyományos tájszerkezet, a táj teljesítőképessége (potenciálja) és kedvező esztétikai adottságainak megőrzése és ezáltal a táji sokféleség (tájdiverzitás) 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 hatásviselőket 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 tűzvíz-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.

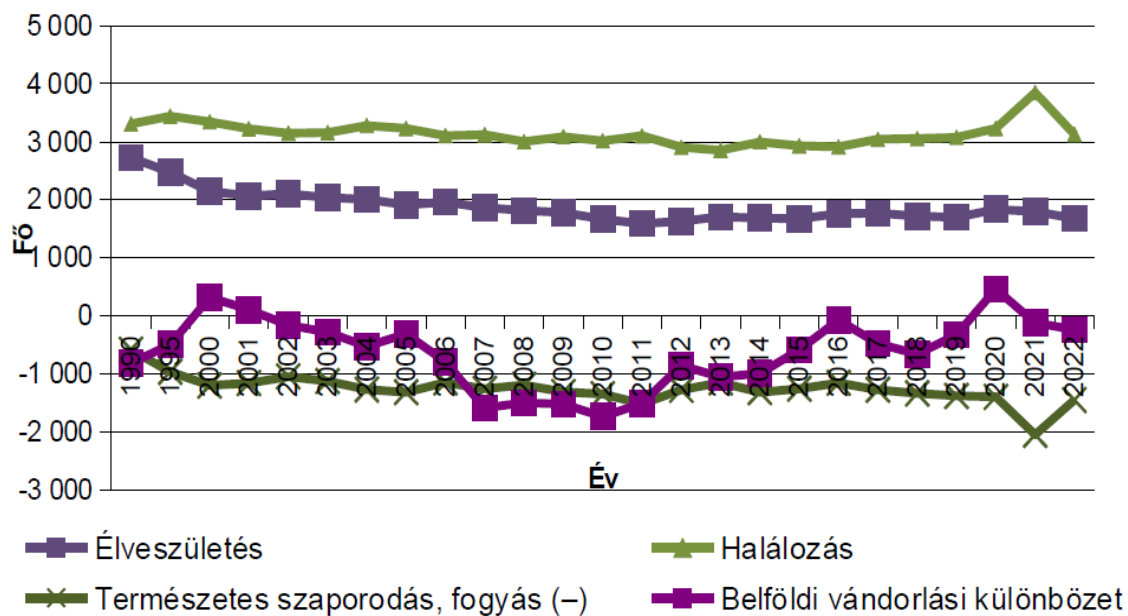
A tevékenység az ingatlan területén belül zajlik, és sem védett, sem Natura 2000 jelölőfajok és élőhelyek nincsenek a telephely területén, a végzett tevékenység alig van hatással a természeti értékekre, táj- és természetvédelmi érdeket nem sért, védett területet nem veszélyeztet.

5.6. Környezet-egészségügyi hatások

5.6.1. Bátorterenye 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.

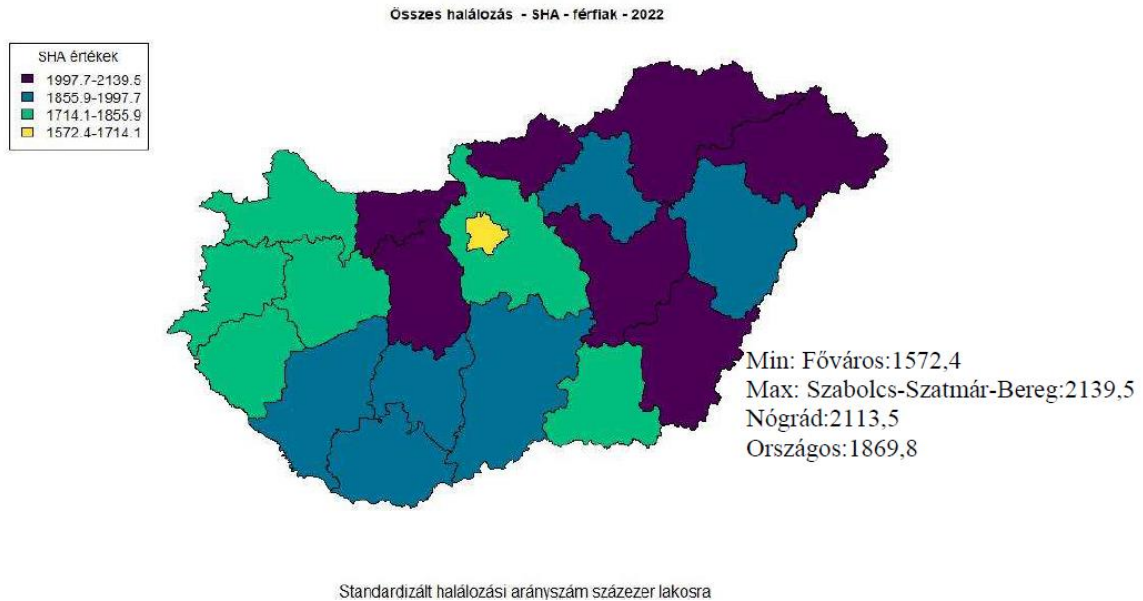
Nógrád vármegye lakosságára a természetes fogyás jellemző, az emelkedő halálozást, a stagnáló élveszületést az elvándorlásra utaló negatív belföldi vándorlási különbözet sem enyhíti (2022-ben pl. -1,3 fő/1000 lakos). A lakónépesség számának kedvezőtlen irányú változása – az utolsó 20 év adatai alapján – a hazai átlagot meghaladta.



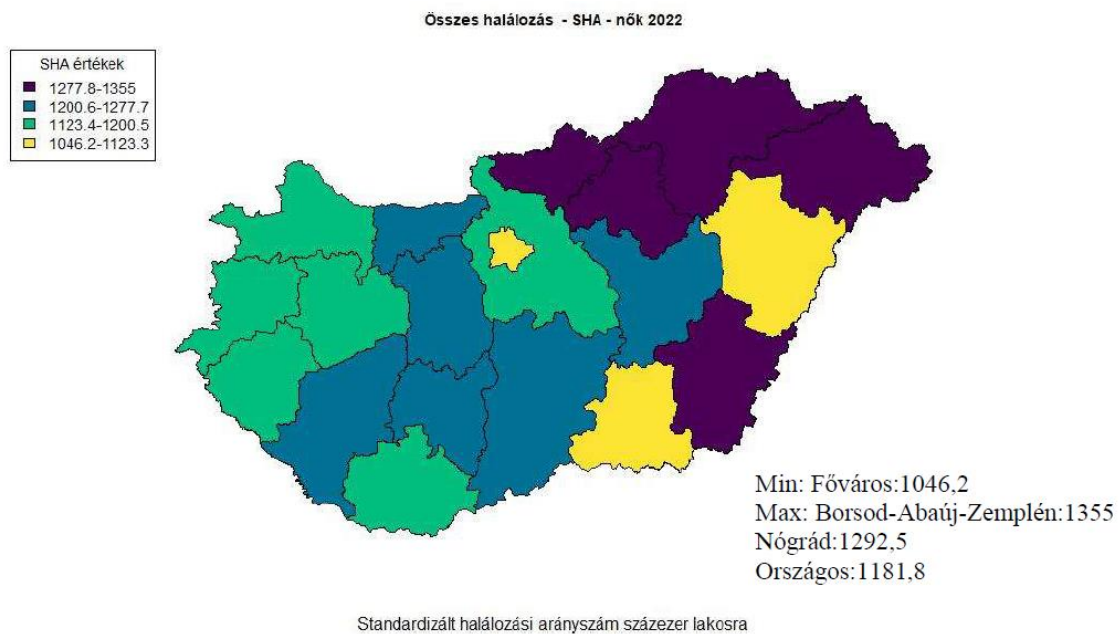
88. ábra: Népmozgalmi adatok Nógrád vármegyében ⁶⁹

A teljes lakosság körében látható, hogy a halálozás okoktól függetlenül vizsgálatakor 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.

⁶⁹ Forrás: Nógrád vármegye egészségi helyzetéről – Nógrád Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztálya által készített dokumentáció



89. ábra: Halálozási arányszám férfiak esetén 2022-re vonatkoztatva ⁷⁰



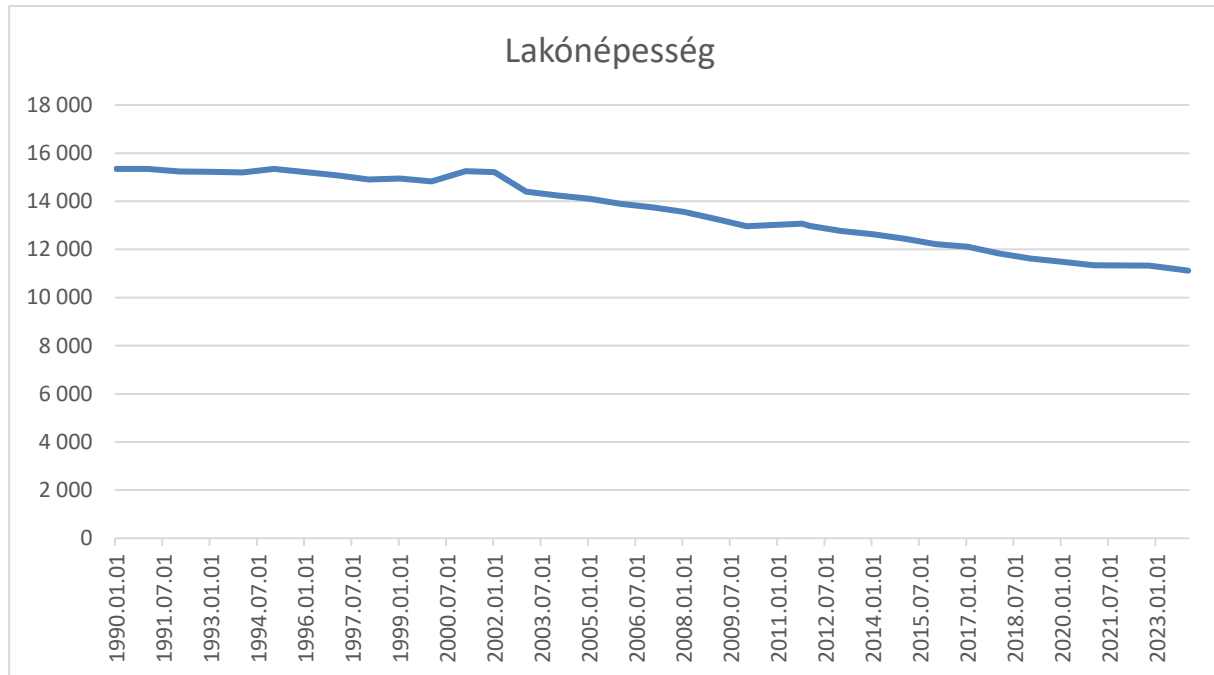
90. ábra: Halálozási arányszám nők esetén 2022-re vonatkoztatva ⁷⁰

Bátorterenyén 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

⁷⁰ 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.



91. ábra: Népeség alakulása Bátorterenyén 1990 és 2024 között ⁷¹

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 víz-alapú 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

⁷¹ Forrás: https://www.ksh.hu/apps/hntr.telepules?p_lang=HU&p_id=33534

gyártástechnológiától függően – 60-80% nikkelt, 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 feltekerésével 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-oldószettel 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 megkössön. 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. ⁷² 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 (csökkent magzati testtömeg nem anyára toxikus dózisok mellett)...” ⁷³
- **Grafit** – A 7782-42-5 CAS-számú, REACH-regisztrációval rendelkező grafitt 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. ⁷⁴
- **Mangán** – Organoleptikus szennyezőnek tekinthető, tehát íz- és szagrontó hatással rendelkezik. Az NMC-por összetevői között a nikkelt és a kobalt szigorú határértékkel rendelkezik, a mangán pedig ezekkel keverten, kis mennyiségben jelenhet csupán meg minden

⁷² Forrás: Meng Yue et al 2024 J. Electrochem. Soc. 171 050515 – Residual NMP and Its Impacts on Performance of Lithium-Ion Cell

⁷³ 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>

⁷⁴ 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 ⁷⁵ 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 jelennek meg 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, korrózióknak és oxidációnak; emellett rendkívül hajlékony, könnyen ötvözhető és teljes mértékben újrahasznosítható.

A nikkellel felhasználják olcsóbb ékszerek, kulcsok, gemkapcsok, ruházati kapcsok (például cipzárak, 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 belélegzése során a részecskék a légutakba kerülhetnek, ahol gyulladási reakciókat vagy más légzőszervi problémákat okozhatnak. Számos tanulmány összefüggést talált a nikkelpor belélegzése 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

⁷⁵ 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.⁷⁶

„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.”⁷⁷

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.⁷⁸

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.

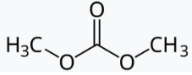
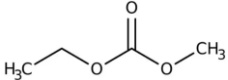
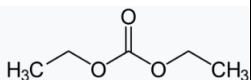
A legjellemzőbb oldószerek jellemzőit az alábbiakban foglaljuk össze.

⁷⁶ 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/>

⁷⁷ Forrás: International Agency for Research on Cancer (IARC) - Summaries & Evaluations – Nickel and nickel compounds <https://www.inchem.org/documents/iarc/vol49/nickel.html>

⁷⁸ Forrás: Leysens 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)	Lobbanási 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
Diethyl-karbonát (DEC)	105-58-8		-43 /126	2,8	0,75	1333,2 (24°C)	25	445

76. 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.⁷⁹ 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 ökotoxicitási értékük a fenti táblázatnak megfelelően nem extrém magas, akut toxicitási értékük hasonló, ökotoxicitásuk viszont lényegesen kisebb, mint a felszín alatti vizekre vonatkozóan határértékkel rendelkező toluolnak (toluol: LD50 = 5000 mg/kg; EC50 = 5,5 mg/l)⁸⁰.

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.⁸¹

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

⁷⁹ Forrás: <https://echa.europa.eu/hu/substance-information/-/substanceinfo/100.103.173>

⁸⁰ Forrás: https://slovnaft.sk/images/slovnaft/pdf/about_us/sustainable_development_and_HSE/safety_data_sheets/hu/toluol_12.0_hu.pdf

⁸¹ 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.**

A tevékenység során használt infrastruktúra, eszközök és folyamatok azonosítása:		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 globálisugárzás, 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 csapadékos napok növekedése (csapadékos napok átlagos csapadéka)	A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékösszeg > 30 mm)	Felhőszakadatok (viharak) számának és intenzitásának növekedése	Árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Belvíz kialakulásának gyakoriságának növekedése	Hóhullámok előfordulása (napi átlaghőmérséklet. 1 napig $\geq 25^\circ\text{C}$)	Erdőtűzek gyakoriságának növekedése
		Releváns az adott vizsgálatban?													
		Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns	Releváns
1. A beruházás helyszínén lévő épületek, eszközök állapota	Meglévő épületállomány	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	A hatás kis mértékű	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Meglévő technológiai berendezések	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Tervezett technológiai berendezés (RTD)	Alacsony	Közepes	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony	Közepes	Közepes
	Hűtés-fűtés, szellőztetés épületgépezete	Alacsony	Közepes	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Közepes	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Közepes
	Telephelyi utak	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Alacsony	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Alacsony

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 hősztrádós napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) számának növekedése	Megnövekedett globálsugárzás, 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 csapadékos napok 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	Hóhullámok előfordulása (napi átlaghőmérséklet. 1 napig $\geq 25^\circ\text{C}$)	Erdőtűz gyakoriságának növekedése
2. A termelési folyamatok (hulladék ki-és beszállítás, vízellátás, energiaellátás, technológiai folyamatok)	Hulladékok ki-és beszállítása	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Késztermékek (porárúk) ki-szállítása	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes
	Vízellátás	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Nem érzékeny	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Nem érzékeny
	Áramellátás	Nem érzékeny	Közepes	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Közepes	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Közepes	Közepes
	Csapadékvíz elvezetés	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Nem érzékeny	Alacsony	Közepes	Közepes	Alacsony	Alacsony	Nem érzékeny	Alacsony
3. Hulladékhasznosítás	Hulladékhasznosítás folyamata	Nem érzékeny	Közepes	Alacsony	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	Alacsony	Közepes	Alacsony	Alacsony	Alacsony	Közepes	Közepes

77. 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 (viharak) 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 előntéseket, 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 találhatóak, 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 veszélyeztetik 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 jelentkezhet-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 *alacsonynak* kell jelölni,

- Amennyiben a beruházás megvalósításának helyszínén a kitétség létezik, de nem került említésre, hogy a terület fokozottan érintett, úgy a kitétség mértéke *közepes*,
- Amennyiben a beruházás helyszíne fokozottan ki van téve az éghajlatváltozásnak, úgy a kitétség szintje *magas*.

Éghajlati paraméter változása	Adott helyszín kitétségére vonatkozó eredmények	Telephely (Bátortereny, Hatvani út 2.) kitétségének értékelése
A forró napok (maximum-hőmérséklet meghaladja a 35 °C-ot) és a hőségriadós napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) számának növekedése	<p>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.</p> <p>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 kitétséggel számolunk.</p>	közepes
Globálsugárzás (Napból érkező közvetlen sugárzás, valamint az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzás összege) növekedése	<p>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 globálsugárzás.</p> <p>A globálsugárzás növekedése Bátorterenyén a 2021–2050 időszakban az ALADIN-Climate klímamodell és a RegCM modell alapján is 50-100 MJ/m² között várható, ezért közepes kitétségűnek tekintjük a telephelyet.</p>	közepes
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának növekedése (napok száma, amikor a napi csapadékoszeg >30 mm), Felhőszezonok (viharok) számának és intenzitásának növekedése	<p>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 kitétségűnek minősítjük.</p>	közepes

Éghajlati paraméter változása	Adott helyszín kitettségére vonatkozó eredmények	Telephely (Bátortereny, Hatvani út 2.) kitettségének értékelése
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó szélökések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása	Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó szélökések) 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 kitettséggel számolunk.	alacsony
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	A vizsgált telephelytől nyugati irányban 300 méterre elhelyezkedő erdőterületek nagymértékben tűzveszélyes erdő besorolásúak. ⁸² 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 erdőtüzek száma növekedett meg, hanem esetenként a tűz terjedési sebessége és intenzitása is. A nagyobb intenzitású erdőtüzek a korábbinál nagyobb területet érinthetnek és nehezebb eloltani őket. ⁸³	közepes

78. táblázat: A projekthelyszín kitettségének értékelése

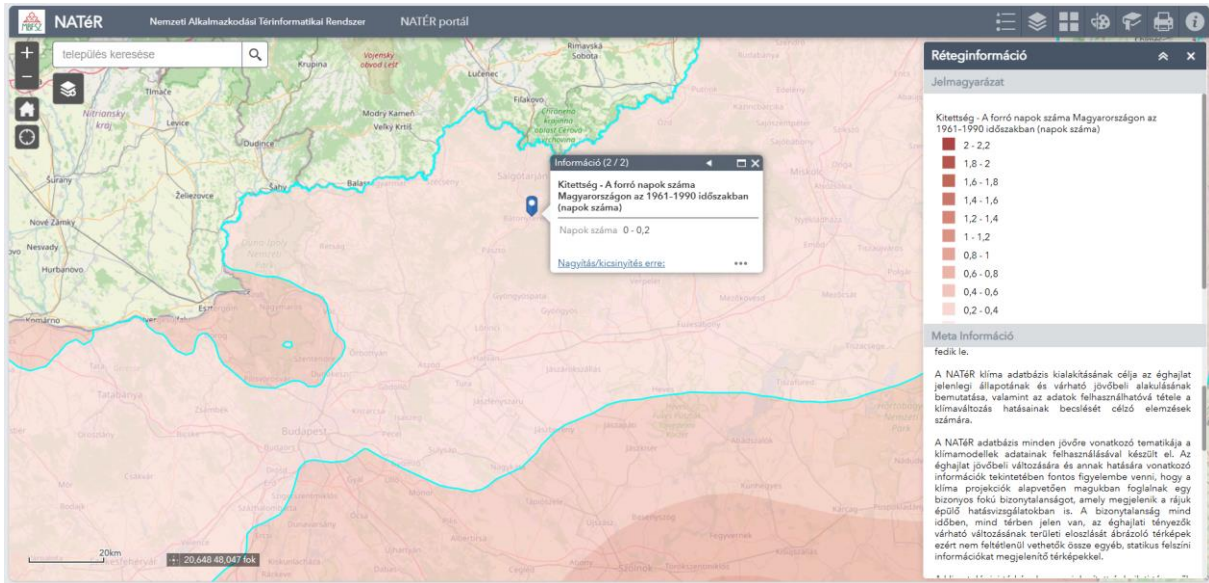
A NATÉR adatbázisa (<https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>) segítségével mutatjuk be az alábbiakban az egyes éghajlati paraméter várható változását a 2021-2050 időszakra vonatkozóan.

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.

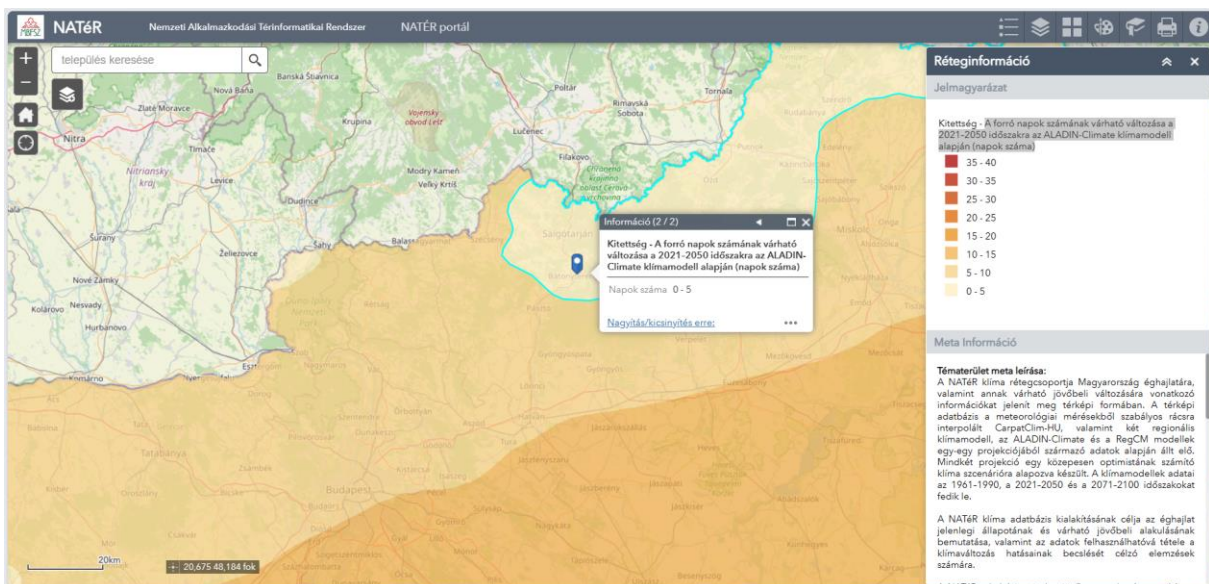
Az ALADIN-Climate és a RegCM klímamodell is 0 és +5 nap növekedést prognosztizál.

⁸² <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

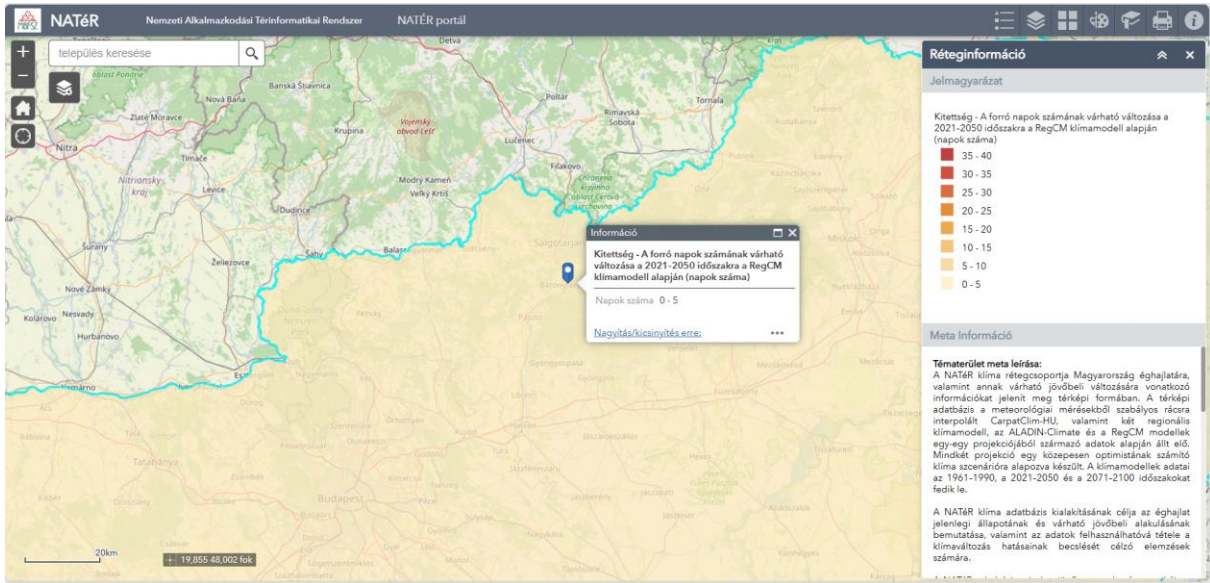
⁸³ <https://portal.nebih.gov.hu/-/erdotuzek-es-erdotuzvedelem-magyarorszagon>



92. ábra: A forró napok száma Magyarországon az 1961–1990 időszakban (Bátonyterenyén: 0 - 0,2 nap)

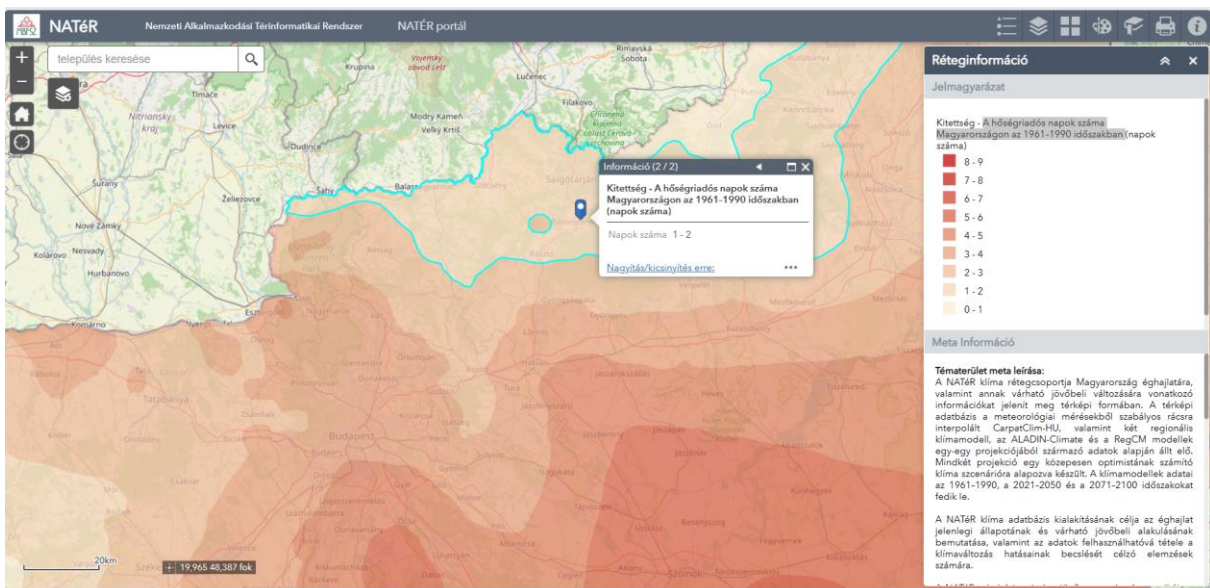


93. ábra: A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Bátonyterenyén: 0 - 5 nap)



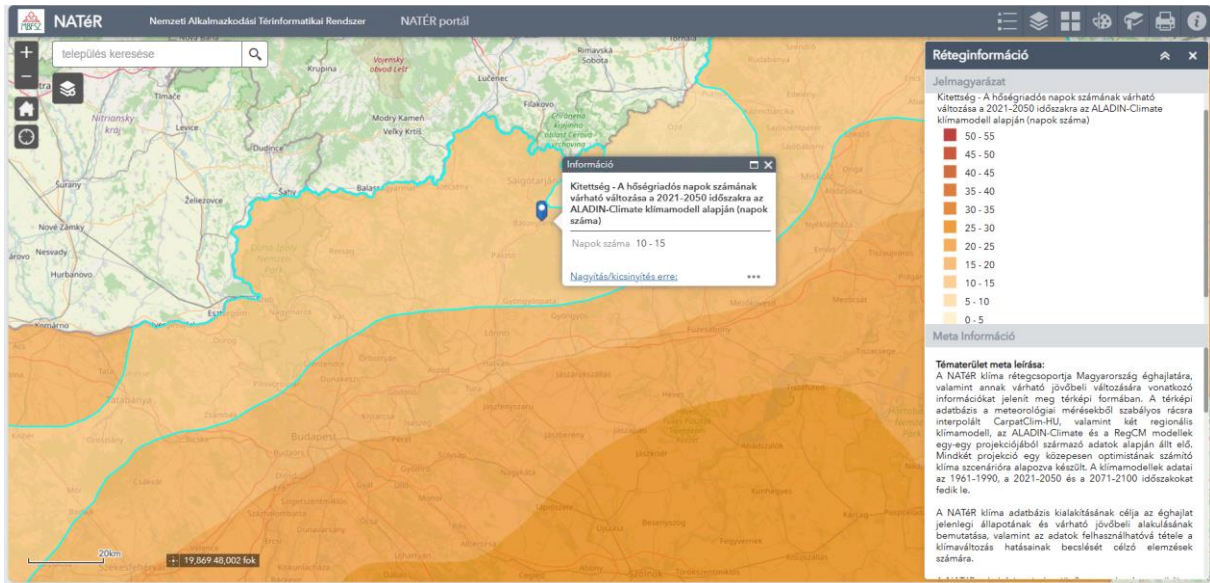
94. ábra: A forró napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra a RegCM klímamodell alapján (Bátorlyerényen: 0 - 5 nap)

A hőségridós napok száma Bátorlyerénye térségében 1-2 nap/év volt az 1961–1990 időszakban, ld az alábbi térképen.

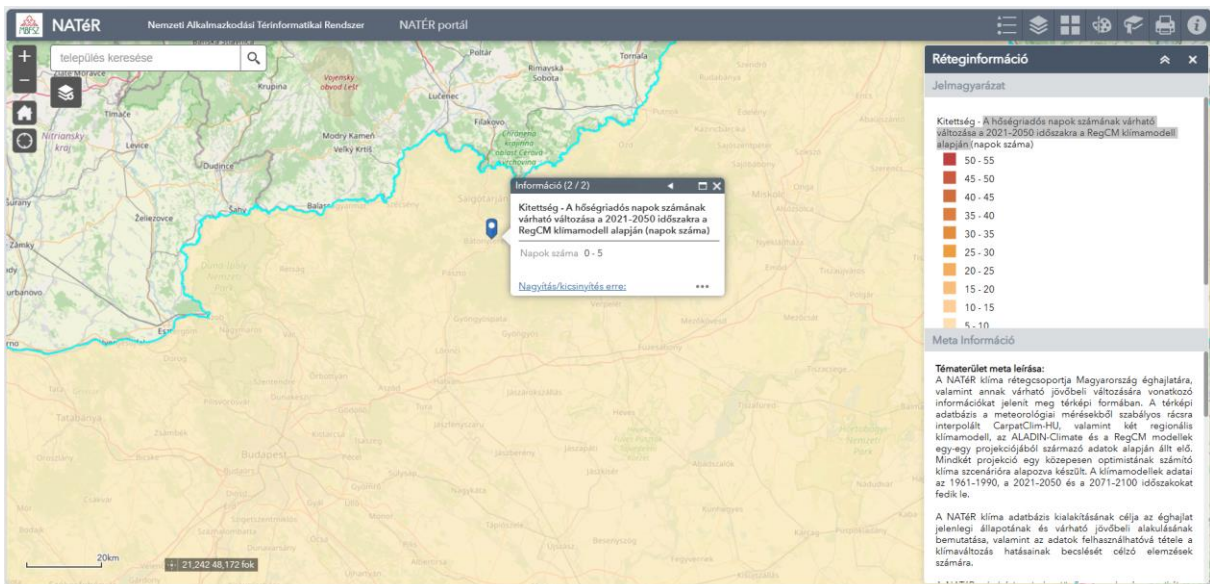


95. ábra: A hőségridós napok száma Magyarországon az 1961–1990 időszakban (Bátorlyerényen: 1 - 2 nap)

A következő térképeken a hőségridós 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.



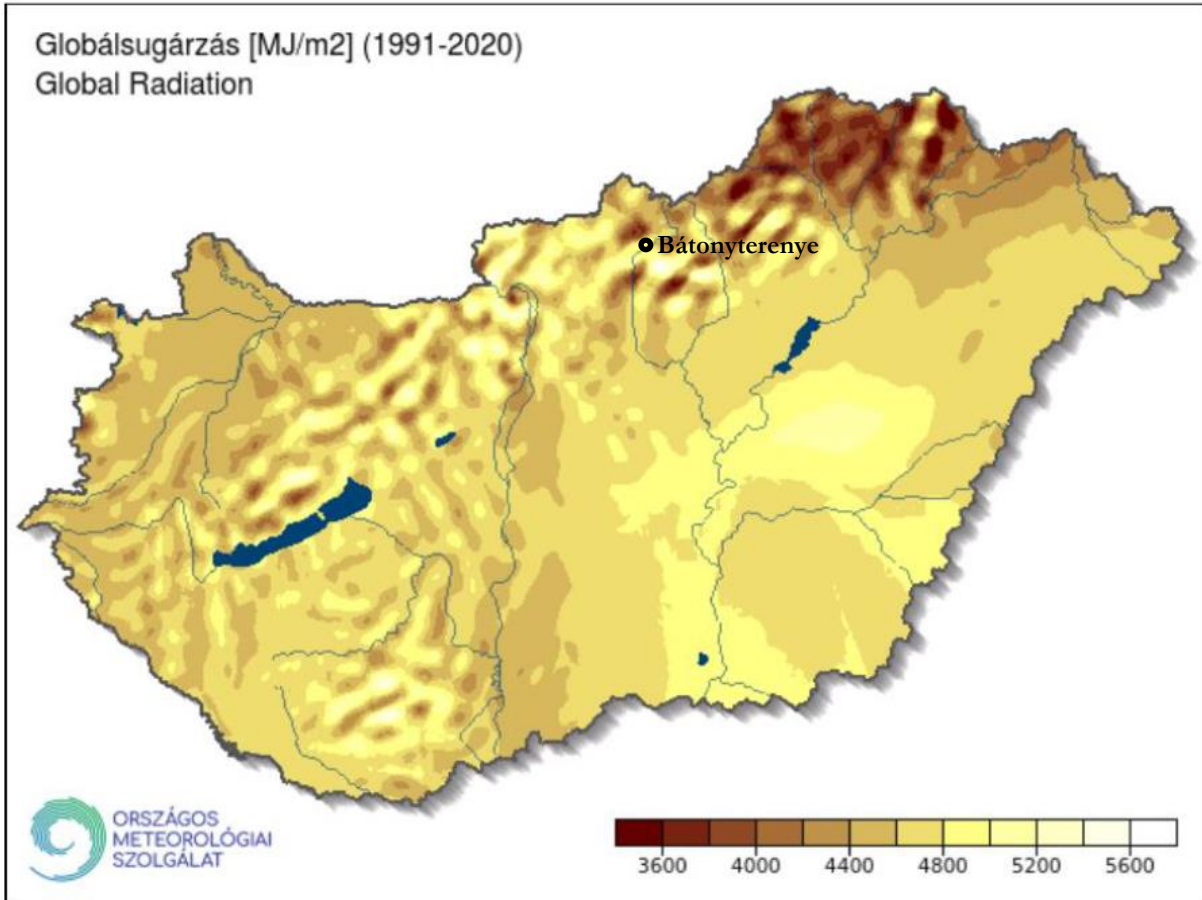
96. ábra: A hőségriadós napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Bátonyterenyén: 10 - 15 nap)



97. ábra: A hőségriadós napok számának várható változása a 2021–2050 időszakra a RegCM klímamodell alapján (Bátonyterenyén: 0 - 5 nap)

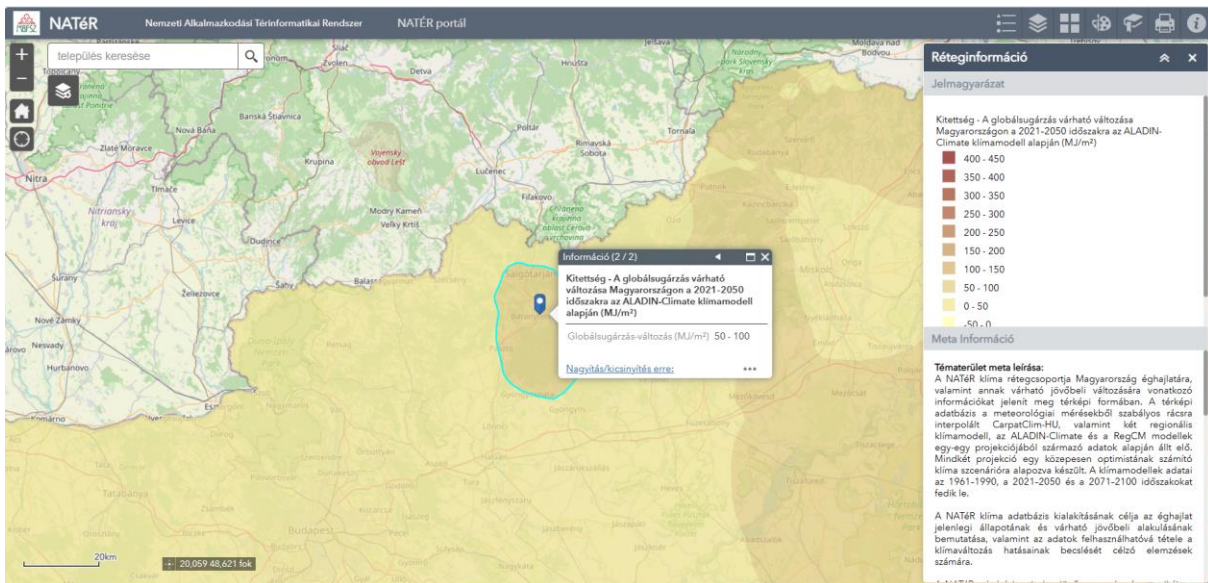
A globálisugrás terén Magyarországon a legtöbb besugárzás az Alföldre, azon belül a Tiszántúl középső és déli tájaira érkezik. Bátonyterenye térsége 4400 MJ/m² globálisugrásnak kitett területek közé tehető, ld. következő ábrán.⁸⁴

⁸⁴ Forrás: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/sugarzas/.

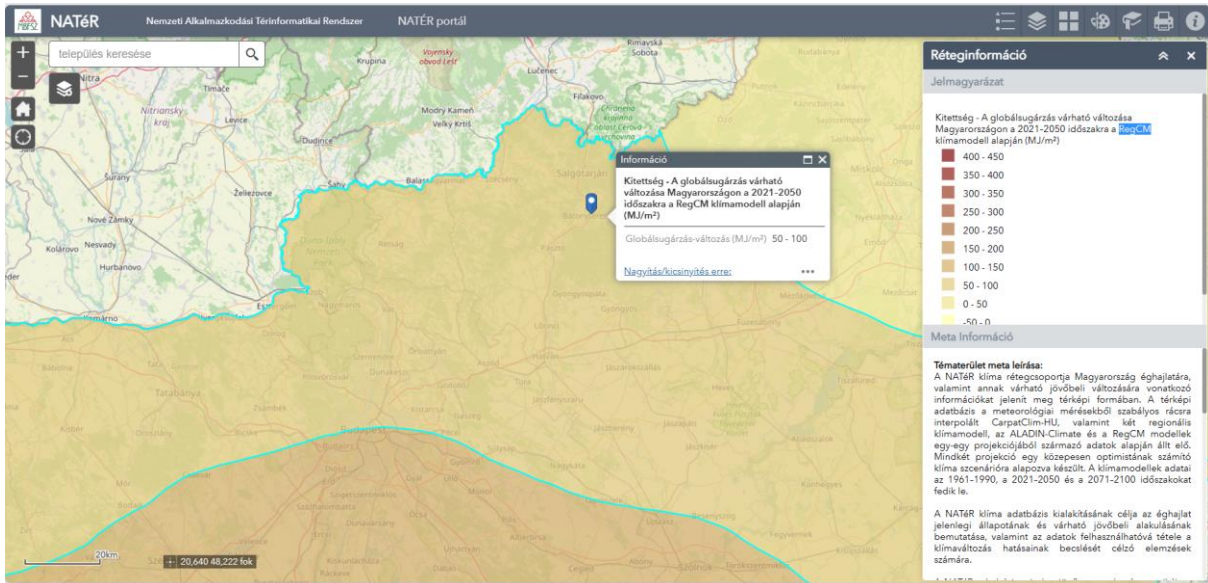


98. ábra: A globálisugárzás átlagos havi értékei Magyarországon a 2001-2020 közötti időszak alapján

A 2021–2050 időszakra Bátorterenyén a globálisugárzás kismértékű növekedése várható (+50-100 MJ/m²) az ALADIN-Climete klímamodell alapján és a RegCMklímamodell alapján is.

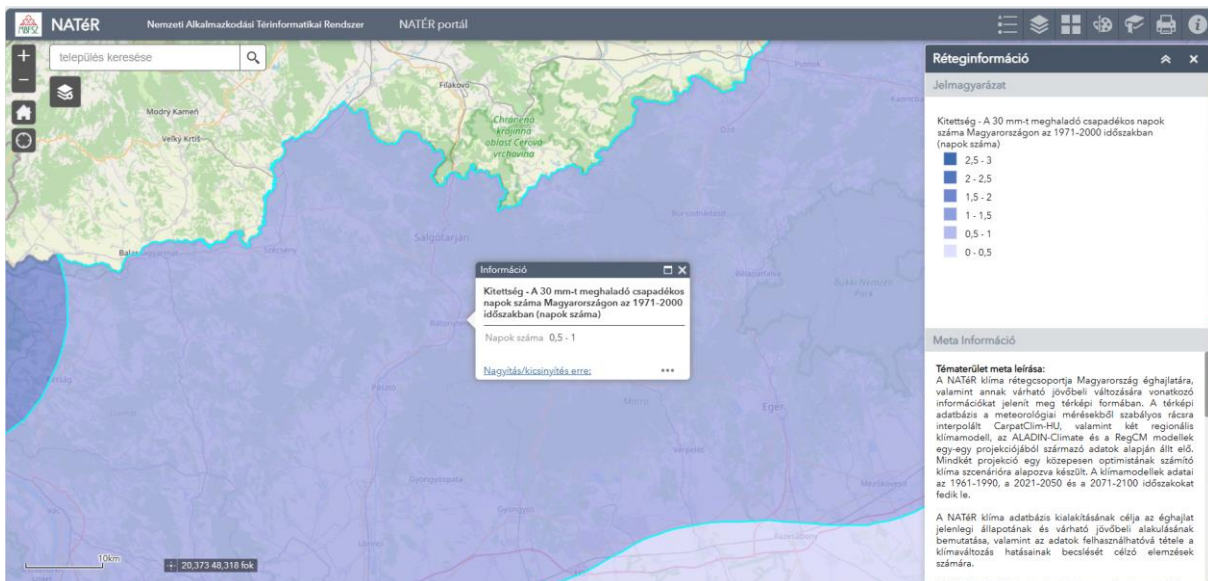


99. ábra: A globálisugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climete klímamodell alapján (Bátorterenyén: 50-100 MJ/m²)



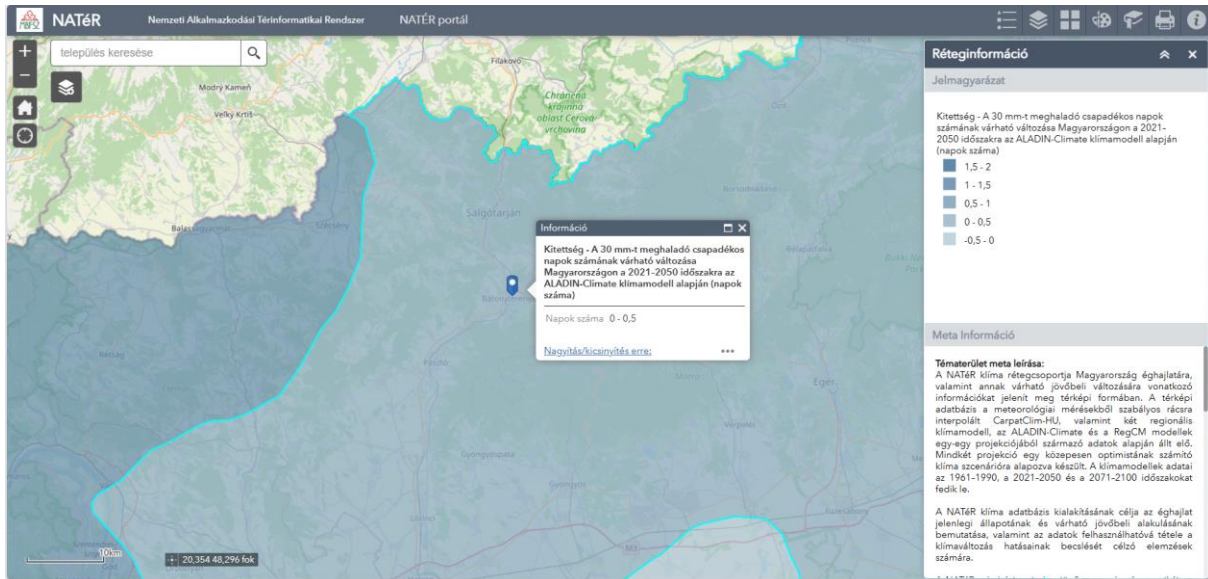
100. ábra: A globálisugárzás várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra a Reg-CMklímamodell alapján (Bátorterenyén: 50-100 MJ/m²)

A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma Bátortereny térségében az 1971-2000 időszakban 0,5 és 1 nap/év volt, ld. következő térképen.

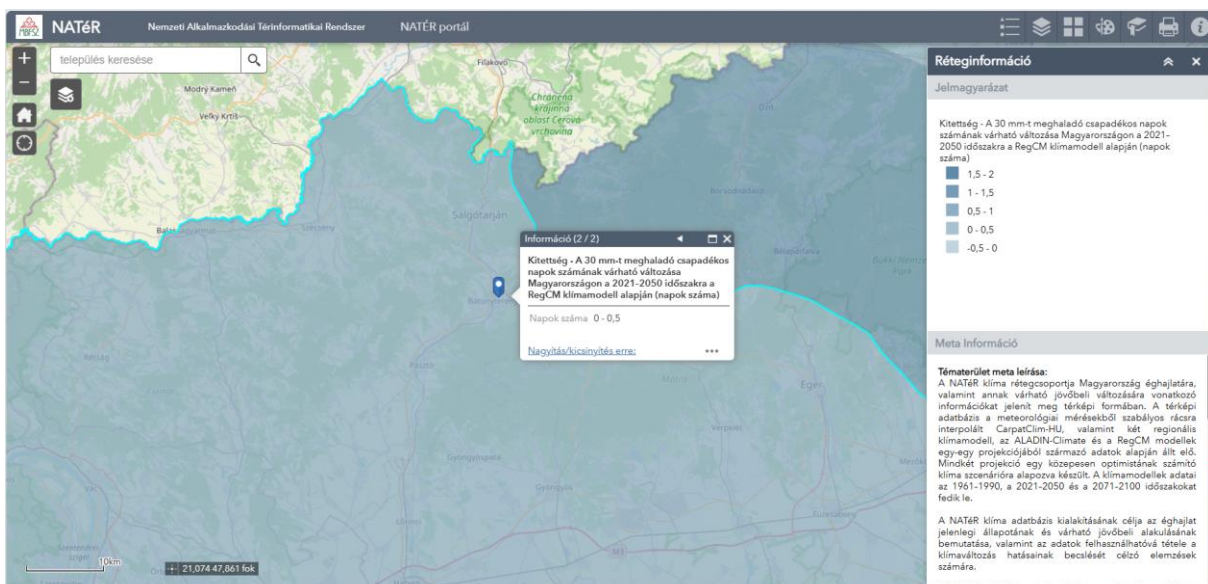


101. ábra: A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma Magyarországon az 1971–2000 időszakban (Bátorterenyén: 0,5 - 1 nap)

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.

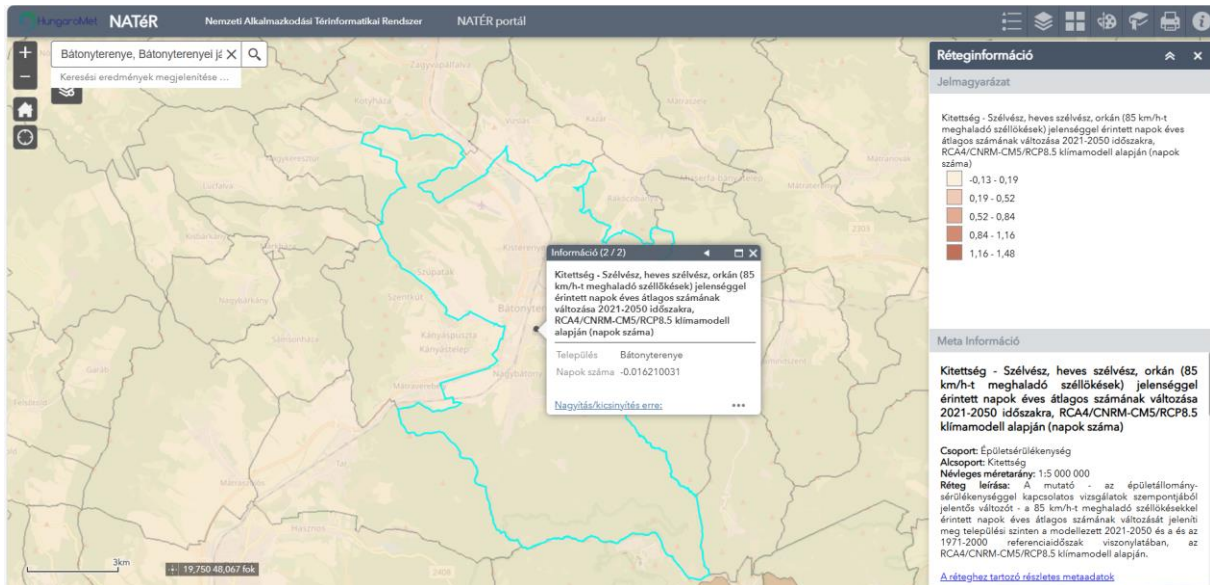


102. ábra: A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra az ALADIN-Climate klímamodell alapján (Bátorterenyén: 0 - 0,5 nap)

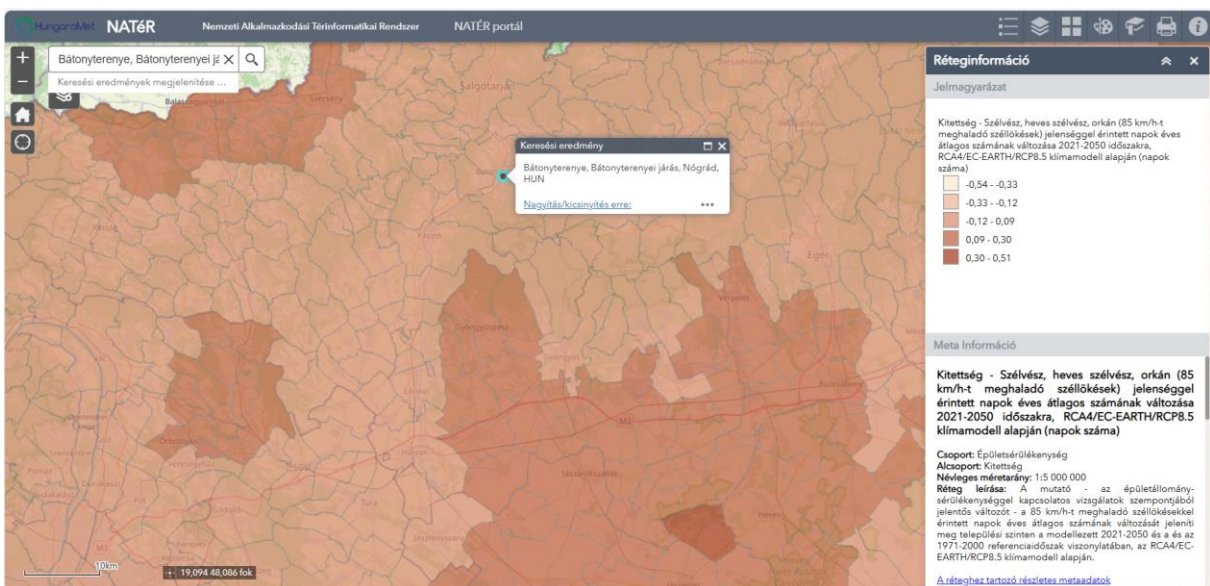


103. ábra: A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok számának várható változása Magyarországon a 2021–2050 időszakra a RegCM klímamodell alapján (Bátorterenyén: 0 - 0,5 nap)

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).



104. ábra: Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó szélhőkésék) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra, RCA4/CNRM-CM5/RCP8.5 klíma-modell alapján (napok száma)



105. ábra: Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó szélhőkésék) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának változása 2021-2050 időszakra, RCA4/EC-EARTH/RCP8.5 klíma-modell alapján (napok száma)

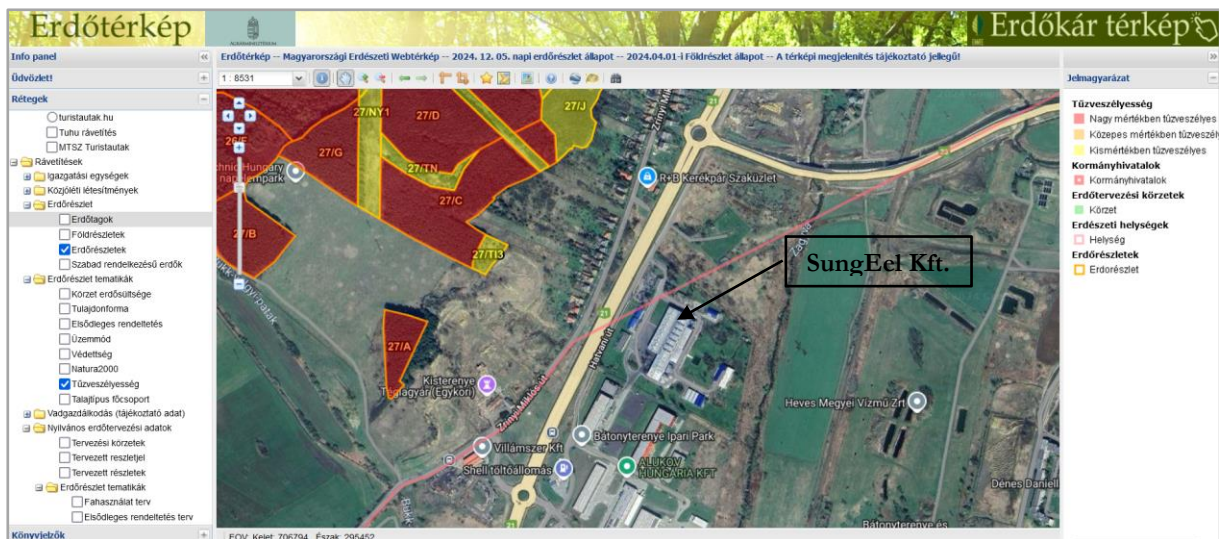
Hazánkban a klimatikus viszonyok és a vegetáció összetétel miatt az erdőtüzek természetes úton való keletkezése nem jellemző, arányuk 1% alatti. A tüzek többsége emberi gondatlanság vagy szándékosság következménye.⁸⁵

⁸⁵ 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 koronatüzzé fejlődhetnek.⁸⁶

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 kaptak⁸⁷, ld. következő ábrán, mivel erdeifenyő és fekete-fenyő elegyes és elegyetlen állományok alkotják.



106. 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.

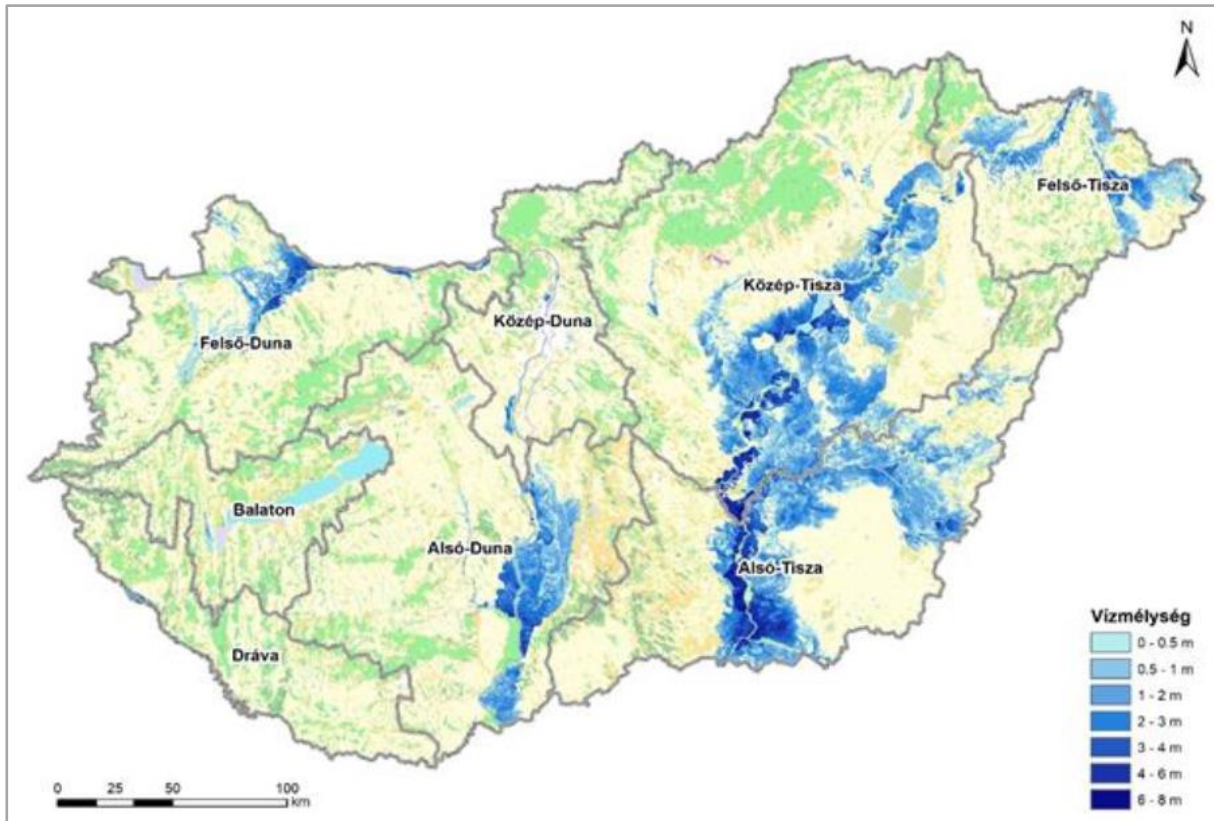
A Kormány az 1480/2022. (X. 13.) számú határozatával elfogadta az árvíz kockázat értékeléséről és kezeléséről szóló, 2007/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvben (Árvízi Irányelv) foglalt tagállami kötelezettség teljesítése érdekében, a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, 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 árvízveszélytérképezés egyrészt tájékoztatást ad az ország árvíz elöntéssel veszélyeztetett területekről, másrészt segítségével becsülhető, hogy az árvizek milyen nagyságú és jellegű kockázatot jelentenek az ország számára.

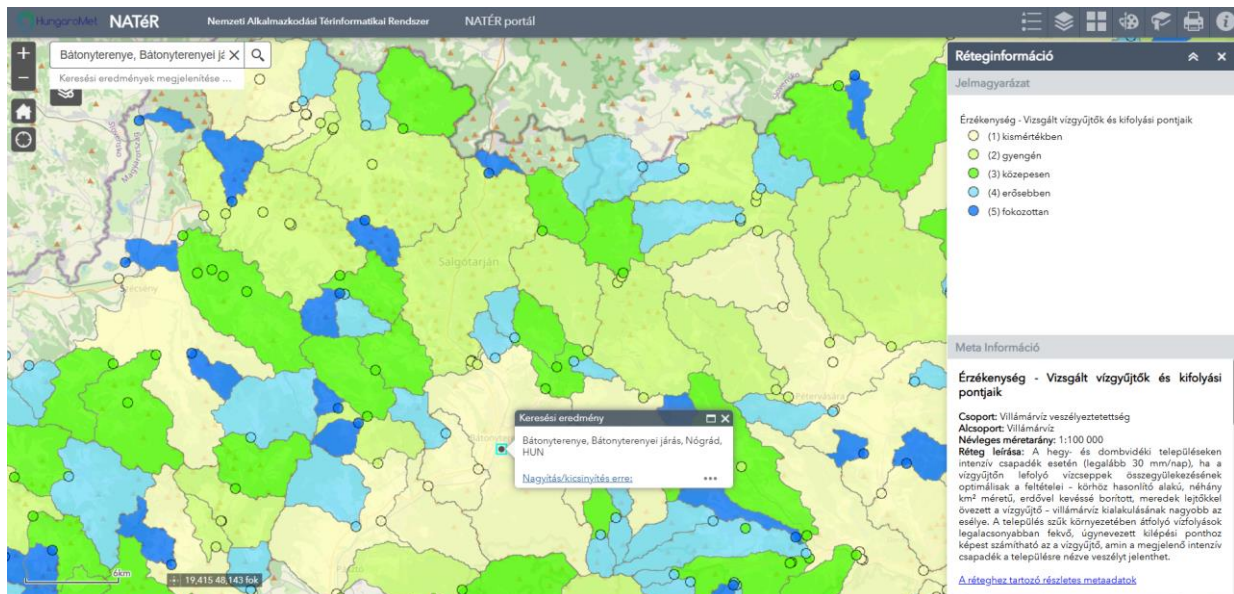
Az országos elöntési térkép, illetve a telephely és környezetére vonatkozó villámárvíz veszélyeztetettségi térkép alapján a telephely árvízveszéllyel nem fenyegetett, ld. következő ábrákon.

⁸⁶ <https://portal.nebih.gov.hu/-/erdotuzek-es-erdotuzvedelem-magyarorszagon>

⁸⁷ <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>



107. ábra: Országos 1 %-os elöntési térkép ⁸⁸



108. ábra: Villámárvíz veszélyeztetettségi térkép Bátonyterenye és térségéről

⁸⁸ Forrás: https://cdr.eionet.europa.eu/hu/eu/floods2019/frmp_2022/documents/hu1000/envyzqlba/ArvizKockazatiTerv-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

79. 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 hőségriadós 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
Erdőtűzek gyakoriságának növekedése	Közepes	Közepes	A telephely épületeinek, berendezéseinek, infrastruktúrájának károsodását okozhatja, illetve a hulladékok és termékek égését, melynek során légszennyező anyagok keletkezhetnek.	Közepes

80. 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

81. 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 hatásúnak 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
		Nehezhízheti 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 (Naptól 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

82. táblázat: A kockázatok mértékének és hatásának értékelése a Hulladékhasznosító telepre vonatkozóan

A kockázatértékelés 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 hőségridós napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) számának növekedése	Nehezhítheti a munkavégzést, valamint a telephely létesítményei hamarabb amortizálódnak.	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 (viharak) számának és intenzitásának növekedése	Nehezhítheti 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.	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Telephelyi karbantartási terv használata minden épületre, berendezésre kiterjedően, - Ellenőrzések, karbantartások teljesítésének dokumentálása (jegyzőkönyvben/munkalappon), illetve nyilvántartása, - Ellenőrzések, karbantartások megtörténtének visszaellenőrzése negyedévente, illetve szűrőpróba-szerűen.
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	A telephely épületeinek, berendezéseinek, infrastruktúrájának károsodását okozhatja, illetve a hulladékok és termékek égését, melynek során légszennyező anyagok keletkezhetnek.	<ul style="list-style-type: none"> - Telephelyi tűzvédelmi és riasztási terv alkalmazása, - Rendszeres tűzriadó gyakorlatok, tűzvédelmi rendszer időszakos próbája. 	<ul style="list-style-type: none"> - Telephelyi tűzvédelmi és riasztási terv elérhetőségének ellenőrzése havonta, - Tűzriadó gyakorlatok jegyzőkönyvezése és nyilvántartása, - tűzvédelmi rendszer időszakos próbájának jegyzőkönyvezése és nyilvántartása.

83. 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 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 készenlében 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 partvonala 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 Bátorterenyi 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 Bátorterenyén az iparban, építőiparban foglalkoztatottak aránya a legnagyobb, a mezőgazdaságban és erdőgazdálkodásban foglalkoztatottak száma a legkisebb. Bátortereny 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, Bátorterenyi 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 hulladékképződés 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 eseménysorozat, 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 történelme során nem történt, azonban annak érdekében, hogy a katódfólia is biztonsággal használható legyen a telephelyen, az 1-es és 2-es darológéphez 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 a 12. melléklet tartalmazza.

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.⁸⁹

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 üzemeltetési utasításban. A gépen zárt adagolóvályú került kiépítésre, így a darált termék visszacsapódása és a leszakadt géppalkatrészek kivágódása nem lehetséges. A gépburkolatai (csavarkötéssel zárt

⁸⁹ Az üzleti titkot képező adatok a 15. mellékletben találhatóak.

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. iktatószámom kijelölt tanúsítószervezet a tűz- vagy robbanásveszélyes készülékek, gépek és berendezések vizsgálatára vonatkozóan, 13526-5183/2024 munkaszámom 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 a 13. mellékletben megtekinthető.

6.1.2. Iparbiztonsági intézkedések ⁹⁰

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 szóló 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

⁹⁰ Az iparbiztonsági szempontokat a „Súlyos Káresemény Elhárítási Terv a SungEel Hitech Hungary Kft. Bátorfyerényi 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; Loncsarevity Natália, műszaki elemző)

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 teendővel.

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 munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések kivizsgálásának, illetve az elsősegélynyújtás biztosításának rendjét.



109. 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 szervesen vagy szerves komponenseihez kötődnek. Az olajszennyezések apolárisak voltak miatt a szerves alkotókhöz (huminsavak, fulvosavak, humin, stb.) kapcsolódnak.

Ha a járművezető vagy a telepen tartózkodó munkatársak az olajfolyást észlelik, akkor a jár-művet 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 (olajtörölő géprongy, fólia zsák, felitató homok, lapát) biztosítása szükséges. A szükséges szerszámok telephelyen és gépjárműben való rendelkezésre állását folyamatosan ellenőrizni szükséges. Az olajjal szennyezett talajt fóliaszákba kell szedni. Az olajjal szennyezett eszközöket, alkatrészeket ronggyal megtörölni, az olajos rongyot fóliaszákba 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 váltható. 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 esemény sor 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 tűzmegeelőző 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, nikkell 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 fémet 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. Egységcsomagoként, 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 munkaterületen 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 tüzeset bekövetkezési esélyének minimálisra csökkentésére:

- 24 órás őrszolgálatot tartanak fenn annak érdekében, hogy ha tűz keletkezne, azonnal észlelhesse azt valaki és hívhassa 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.

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 gerincevezetékek 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 meggátolva 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.

6.3. Ipari baleset várható hatásai

- **Levegőbe történő kibocsátás:** A létesítmény üzemelése során a tűz kialakulása jelenti levegő-tisztaság 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, dioxionok, 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 kiülepedés 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 kutat 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.
- **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

ügy 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 üzemanyag-töltő 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 lakosságkiszolgáló létesítmény, nem áll róla rendelkezésre adat.



110. 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

Bátonyterenye 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

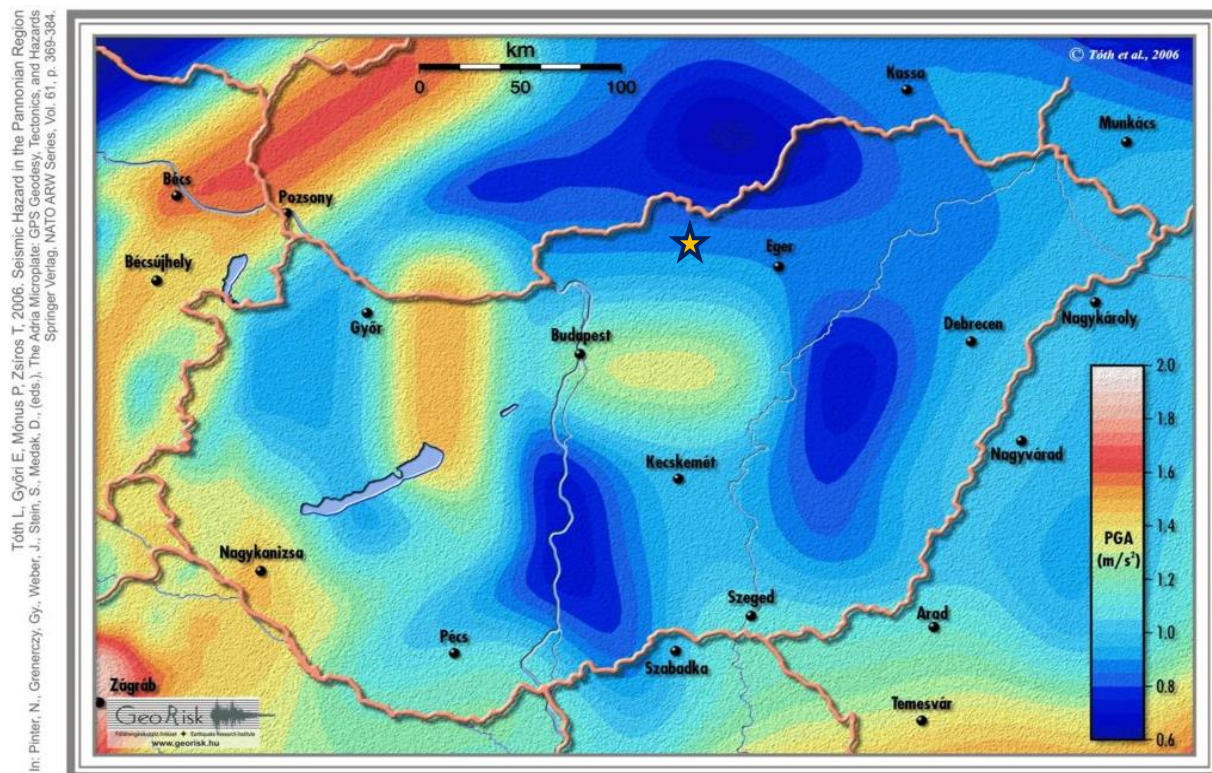
eloszlásban. Az ország szeizmikusaktivitáseloszlási képe nem egyenletes, vannak egyértelműen aktívabbnak nevezhető területek (pl. Komárom, Kecskemét térsége, a Jászság, Zala megye északi része). A 19. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján az ország területén gyakorlatilag 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** (agR = 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.

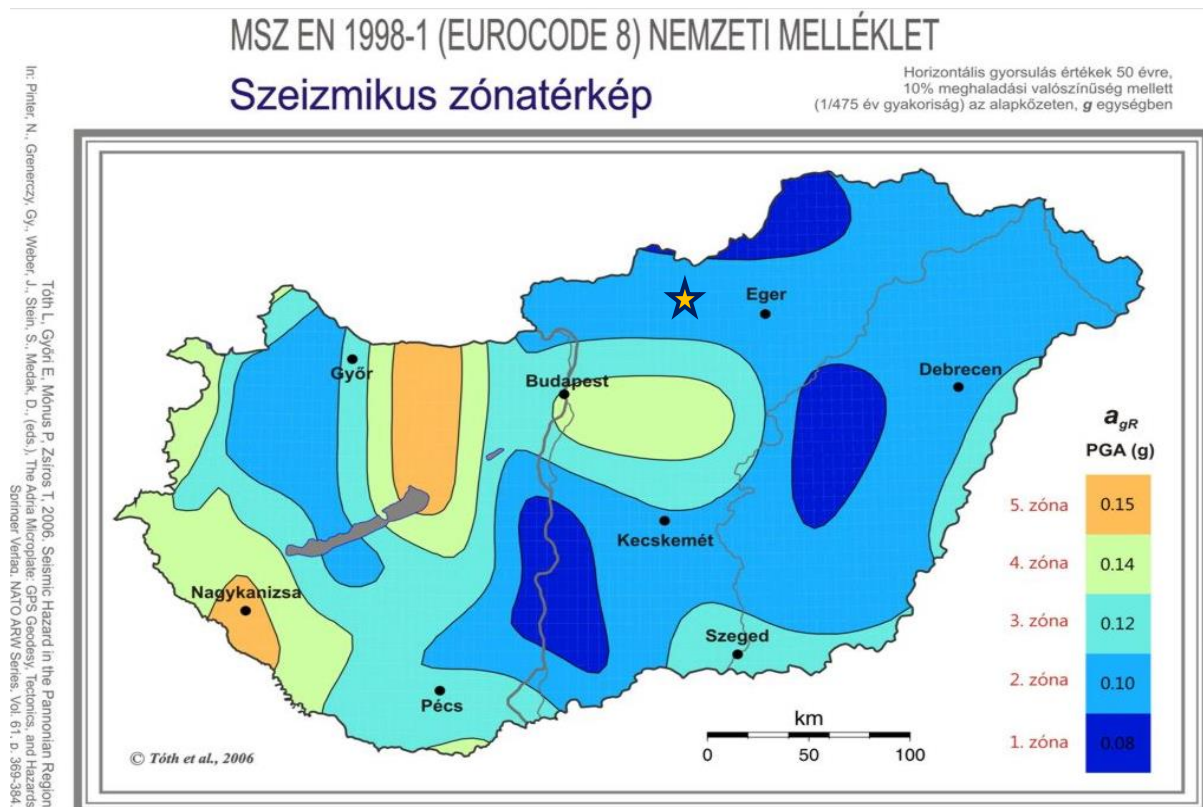
A következő térképek bemutatják a maximális horizontális gyorsulás (PGA) értékét az alapkőzeten, 50 évre százalékos meghaladási valószínűség mellett, mely m/s^2 egységben értendő.



111. ábra: Magyarország földrengés-veszélyeztetettségi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve⁹¹

⁹¹ Forrás: <https://www.georisk.hu/>

A következő térképen hazánk szeizmikus zónacsoportokra osztása látható:



112. ábra: Szeizmikus zónatérkép, az érintett terület csillag jellel jelölve ⁹²

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.

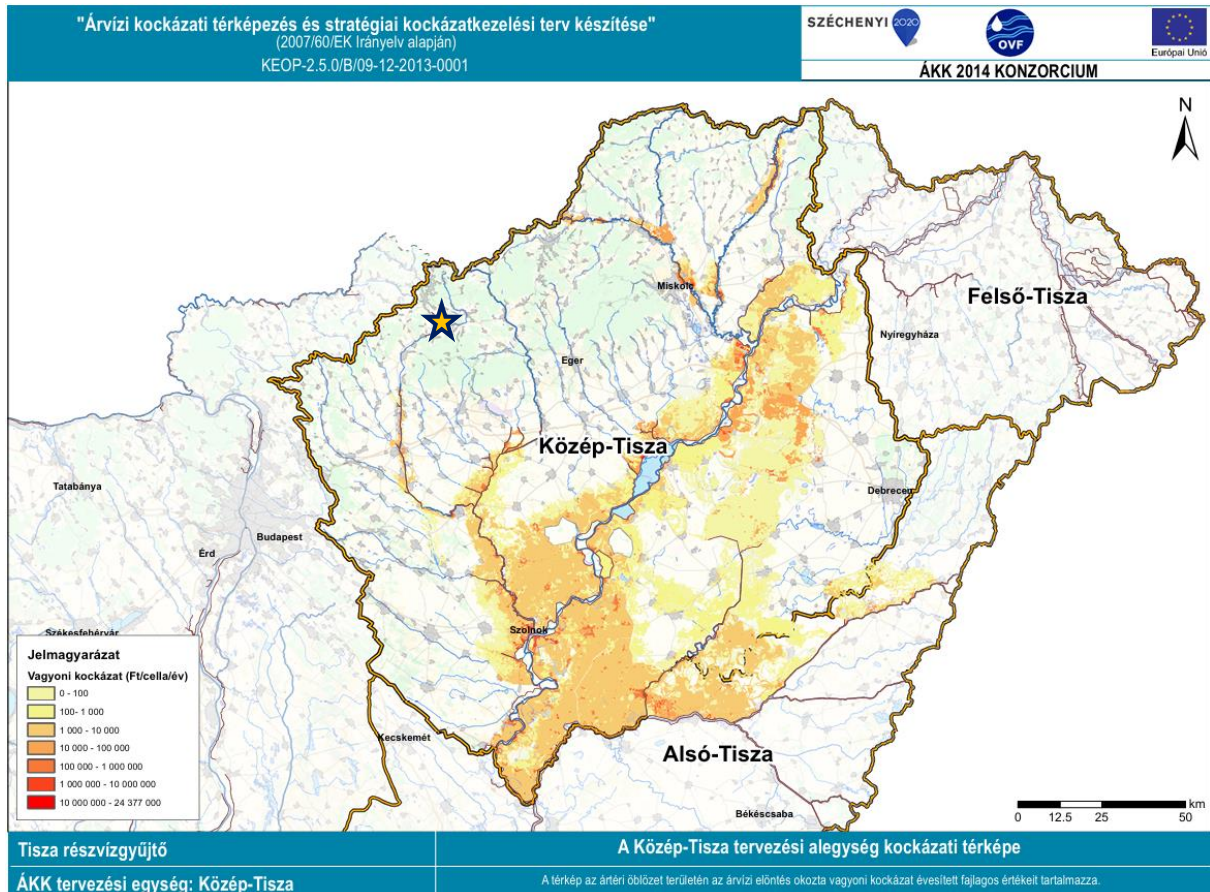
6.5.4. Árvíz- és belvízveszély

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.

⁹² Forrás: <https://www.georisk.hu/>

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.

A telephely és környezetére vonatkozó árvíz-kockázati térkép alapján a telephely árvízveszéllyel nem fenyegetett, ld. alábbi térképen.



113. ábra: Árvíz-kockázati térkép, az érintett terület csillag jellel jelölve ⁹³

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.

Hazánk mintegy 45%-a síkvidéki terület, egynegyede olyan mély fekvésű sík terület, amelyről természetes 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 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

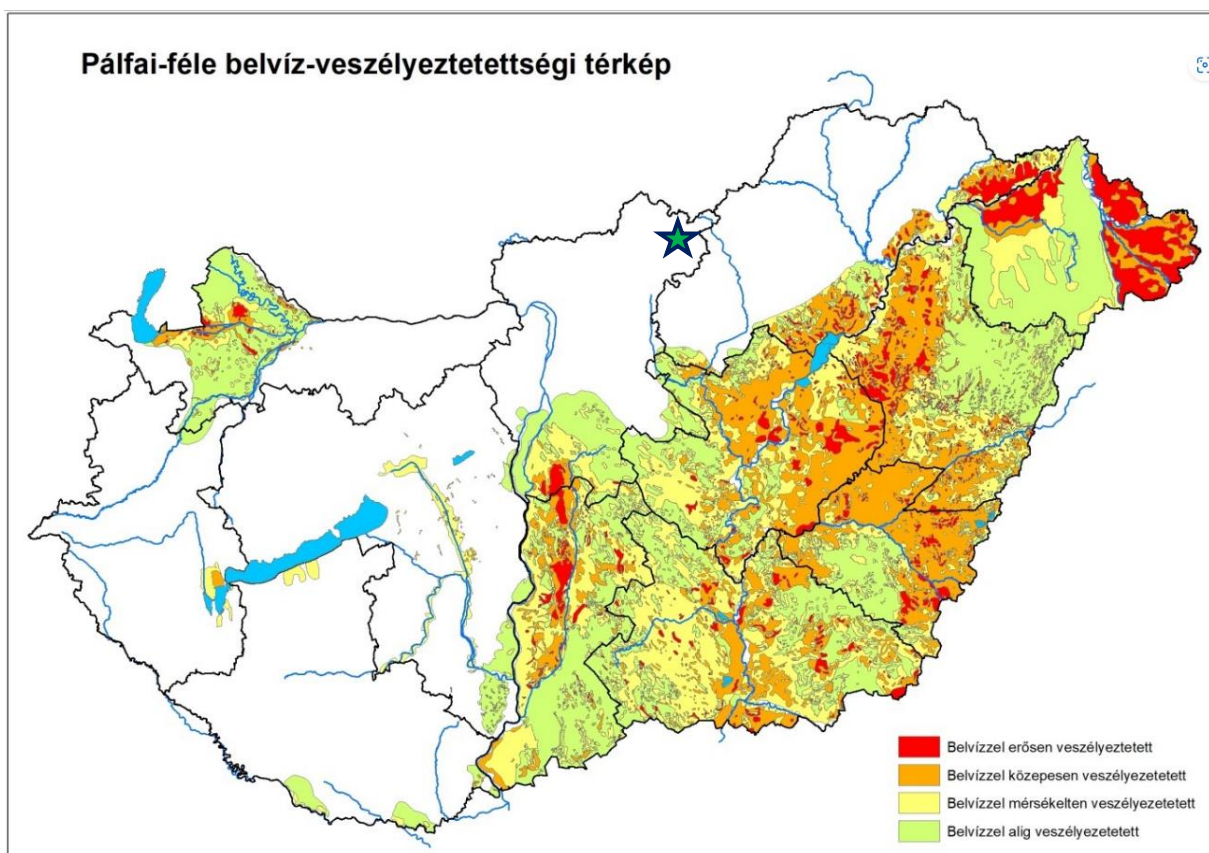
⁹³ Forrás: <https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=145>

telítődnek, jellemzője, hogy helyben képződik a kedvezőtlen meteorológiai és vízjárási tényezők hatására: hirtelen hóolvadásból, csapadéktevékenységből, de keletkezhet magas talajvízállásból is, amikor a talajvíz kilép a felszínre.⁹⁴

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM–BM együttes rendelet melléklete alapján Bátortereny település „erősen veszélyeztetett „A” kategóriába tartozik, ha a hullámtéren lakóingatlanokkal rendelkezik, illetőleg, amelyet a védmű nélküli folyók és egyéb vízfolyások mederből kilépő árvize szabadon előnthat”. A jogszabály említi a következőt: „1.§ (1) a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolását a legveszélyeztetettebb településrész határozza meg”.

A belvízvédelemet és a kapcsolódó műszaki végrehajtási feladatokat, intézkedéseket a 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet az árvíz- és a belvízvédekezésről szabályozza. 2015 óta rendelkezésre áll.

A tervezési terület belvív-veszélyeztetettsége az alábbi ábrán látható:

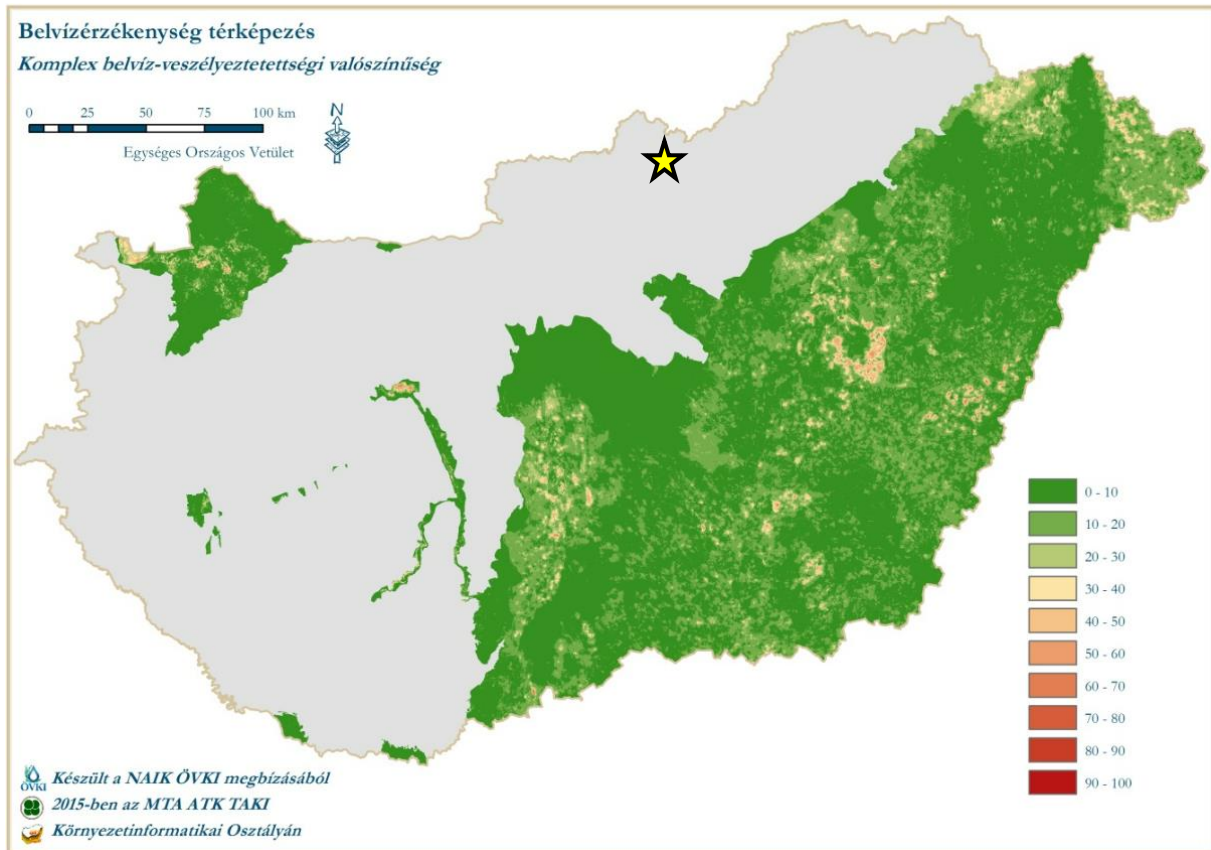


114. ábra: Magyarország belvív-veszélyeztetettségi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve⁹⁵

2015 óta rendelkezésre áll a Pálfi-féle belvívveszélyeztetettségi térképen kívül az alábbi belvívérzékenységi térkép is.

⁹⁴ <https://www.ovf.hu/hu/belvizvedelem-1>

⁹⁵ <https://www.ovf.hu/hu/belvizvedelem-1>



115. ábra: Magyarország belvizezékenységi térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve ⁹⁶

A fenti térképek alapján elmondható, hogy a Bátortereny területén található vizsgált ingatlan nem érintett belvizez kialakulásának valószínűségével.

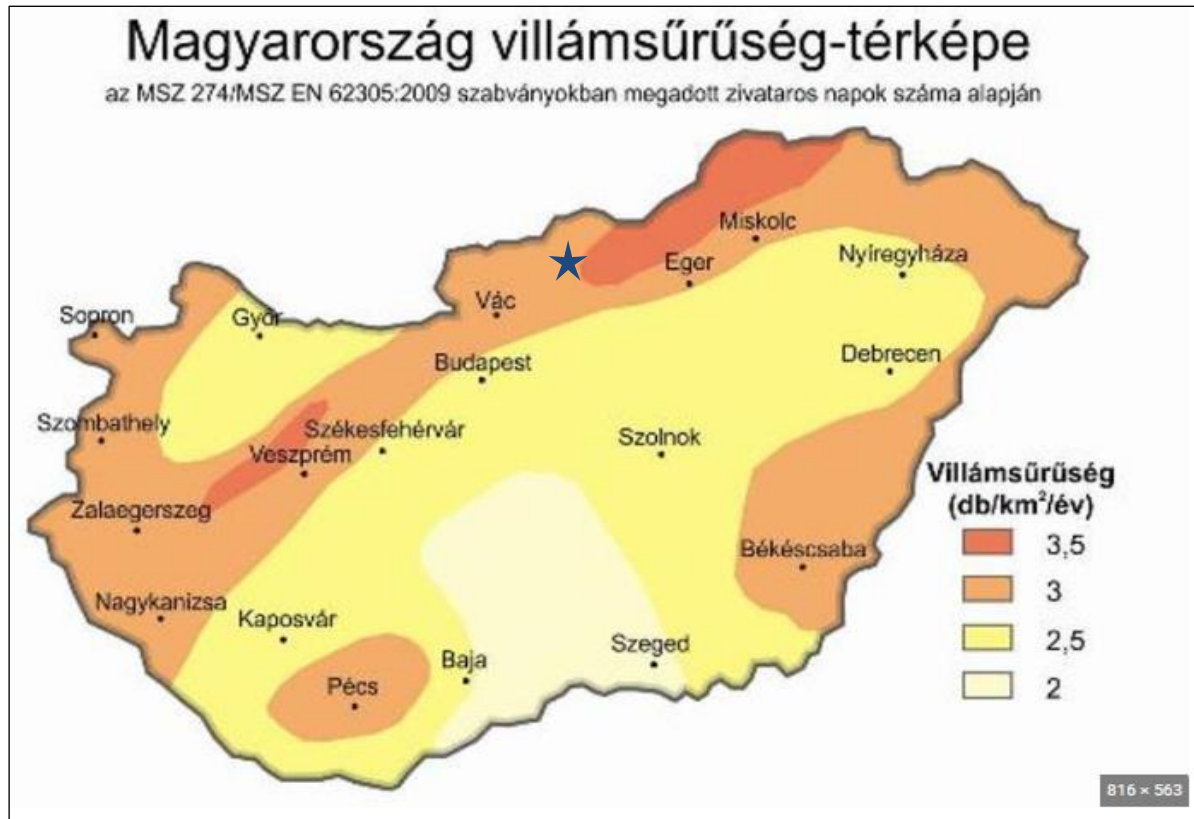
A tárgyi területen az eddigiekben bekövetkezett természeti havária eseményről a kérelmezőnek nincs tudomása.

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 övezet csoportot határoz meg a villámlások gyakorisága alapján. Az ország területén a következő ábra szerinti villámsűrűség értékek vehetők figyelembe.

⁹⁶ Forrás: <https://www.ovf.hu/hu/hirek-ovf/belvizi-veszelyterkepezes>



116. ábra: Magyarország villámsűrűség térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve ⁹⁷

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

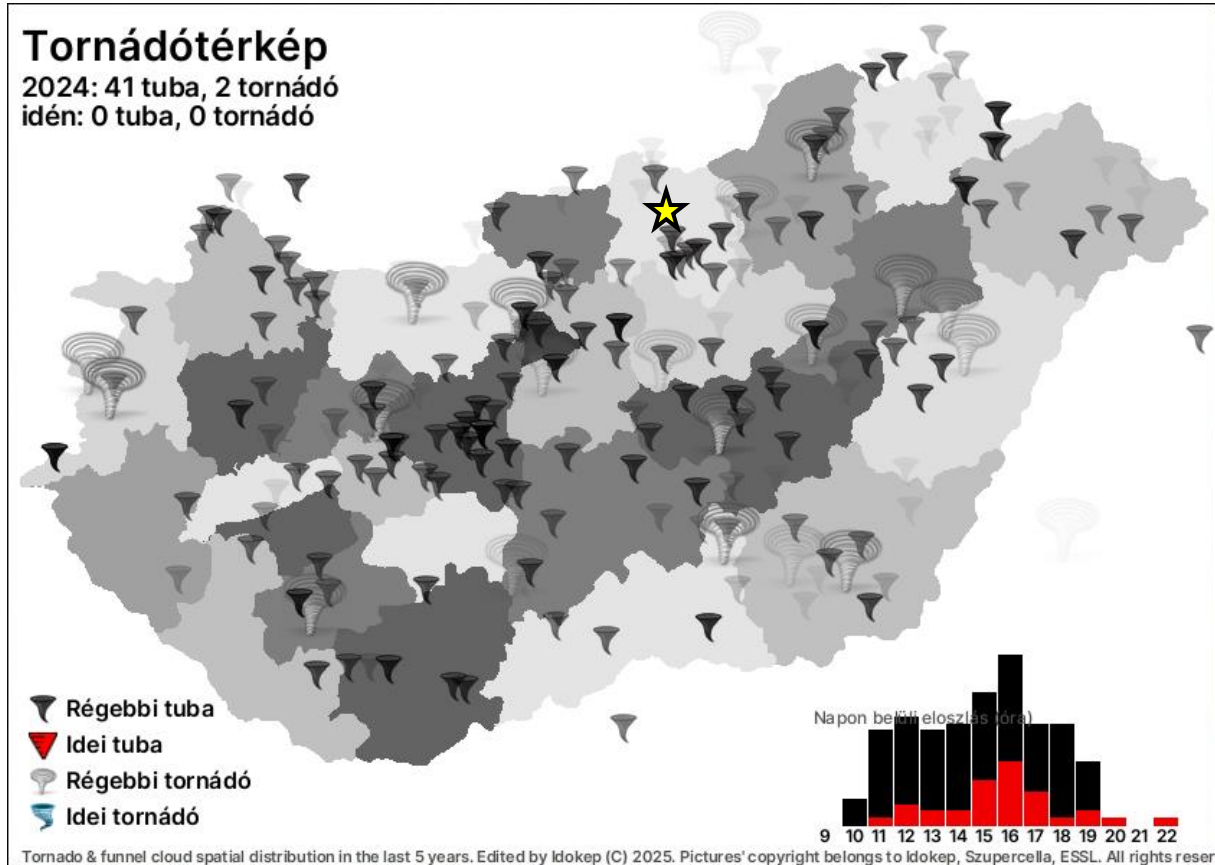
Az átlagos szélesség alapján hazánkat a mérsékleten szeles vidékek közé sorolhatjuk, a szélesség évi átlagai Magyarországon 2-4 m/s között változnak, de lokálisan ettől jelentősen eltérő értékek is megfigyelhetők. A szélességnek jellegzetes évi menete van, legszelesebb időszakunk a tavasz első fele, míg a legkisebb szélességek 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

⁹⁷ 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 szélsébség 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.



117. ábra: Magyarország tornádó térképe, az érintett terület csillag jellel jelölve⁹⁸

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.

⁹⁸ Forrás: <https://www.idokep.hu/tornado>

Uralkodó szélirány [°] (2001-2020)
Prevailing wind direction



118. ábra: Magyarország széltérképe 2001 és 2020 közötti adatok alapján⁹⁹

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.¹⁰⁰

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.¹⁰¹

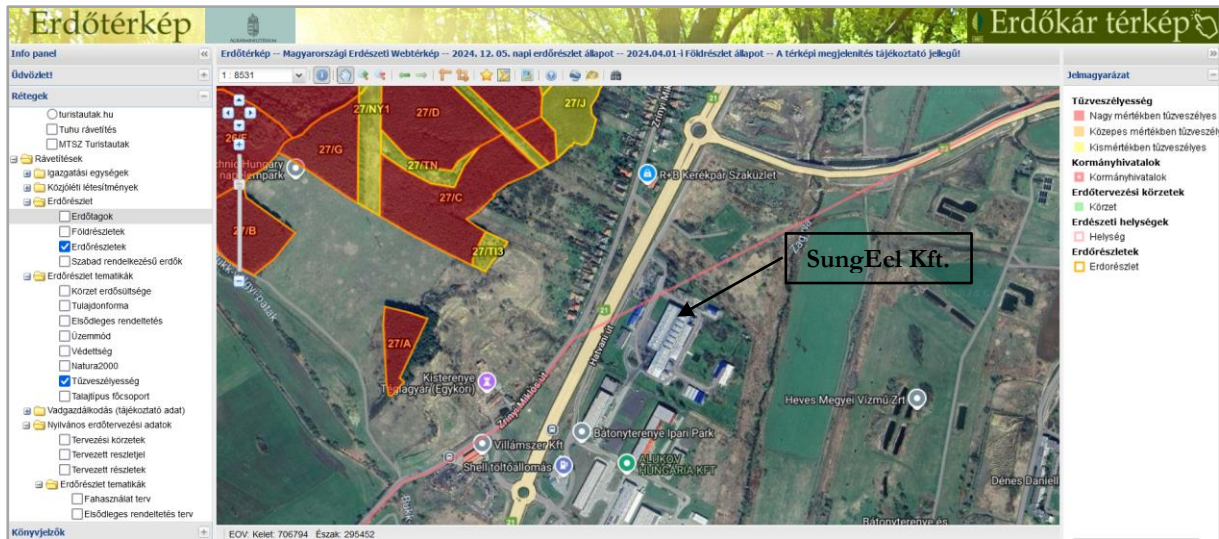
A fokozott tűzveszély időszakát (tűzgyújtási tilalom), az erdőtüzek bekövetkezési valószínűségének előrejelzését Magyarországon az Európai Erdőtűz-információs Rendszer, az Országos Erdőtűz Adattár, az Országos Erdőállomány Adattár, az Országos Meteorológiai Szolgálat által szolgáltatott 24 és 72 órás meteorológia-előrejelzési adatok, és az elmúlt 5 év szabadtéri tűzkárainak statisztikai adatai figyelembevételével határozzák meg.

⁹⁹ https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/szel/

¹⁰⁰ Forrás: <http://erdotuz.hu/hazai-erdotuzek/>

¹⁰¹ <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,¹⁰² ld. következő ábrán, mivel erdeifenyő és fekete-fenyő elegyes és elegyetlen állományok alkotják.



119. ábra: Erdőterkép a telephely környezetéről

Mivel a telephely közvetlen szomszédságában erdőterületek nem találhatóak, 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.

Össességében elmondható, hogy az épületek korábbi tervezésekor, létesítésekor, illetve felújításakor 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.

¹⁰² <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 gyűjtnek, a vonatkozó előírások figyelembevételével a kiporzást és kipárolgást megakadályozó módon.
 - A vizes töltésmentesítő helyiség belső légtérét 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 látták 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.
 - 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 nyomonkövethető és átlátható hulladékjelölési és -nyilvántartási rendszert dolgozott ki a vállalkozás, melyet a jövőben is alkalmazni kíván a tevékenység bővítése során is, mely biztosítja a hulladékok megfelelő kezelését és nyomonkövethetőségét a hulladékgazdálkodási jogszabályok betartása érdekében.

- A vállalkozás a különböző hulladékáramok 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 üzemcsarnokban 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 immissziómérés elvégzése szükséges, melyet technológiaváltás esetén, de legalább két évente ismételt elvégezni szükséges.
 - 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 legalább éves 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.

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 teendővel. Felhagyás esetén meghatározott ideig 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 üzemszerű 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 közvetlenül 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 létesül 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 egybefüggőek. A gyűjtőhelyek műszaki megfelelőségét és szennyeződésmérségét 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 hulladékáramból 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 üzemeltetése kizárólag nappali időszakban tervezett a jövőben. 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 megszüntését, 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.

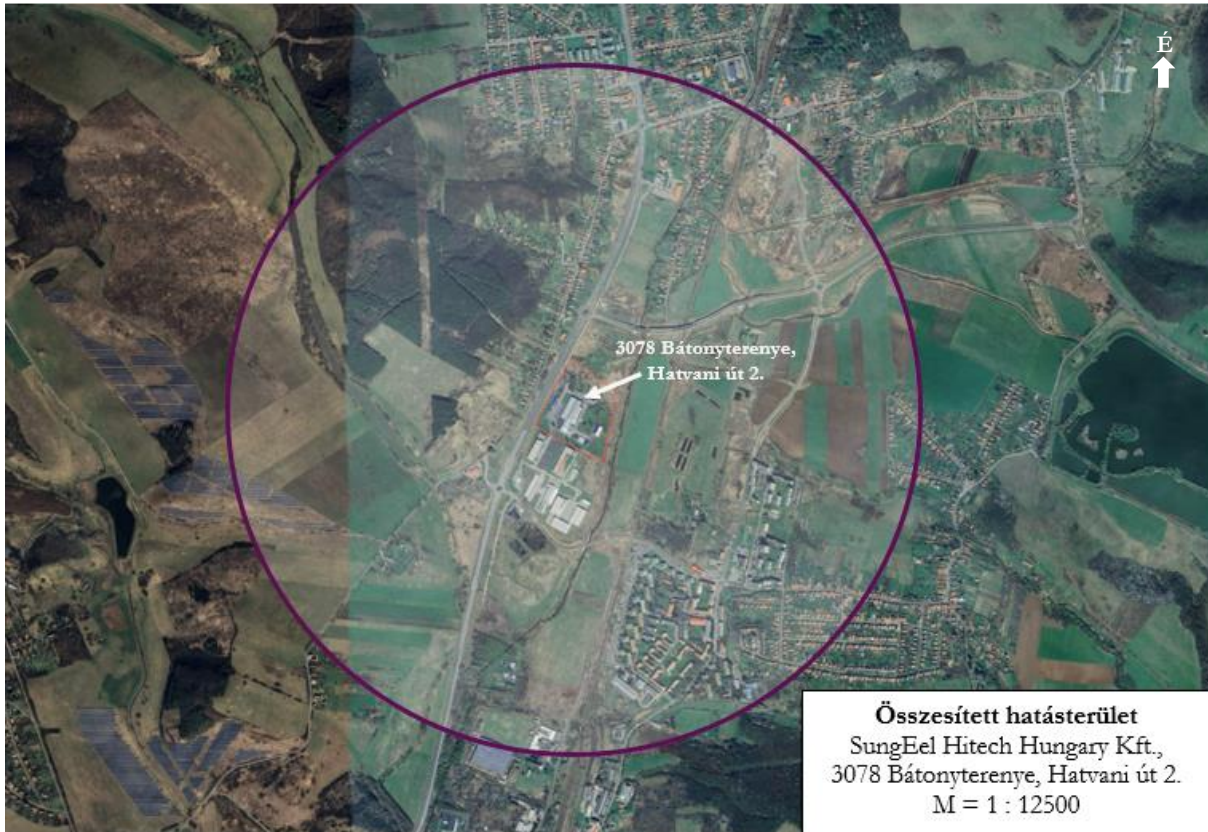
A tervezett változások nem tekinthetők károsnak, visszafordíthatatlannak, túlzottan agresszív beavatkozásnak; üzemszerű működést feltételezve az élővilágban okozandó károsítás kizárható a technológiai, illetve munkafegyelem betartásával, illetve havária jellegű események bekövetkezésekor a szakszerű 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 mindenkori 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 összesített hatásterületének, amelyet térképen is szemléltetünk (ld. következő ábrán). A környezetvédelmi követelmények a hatásterületen mindenütt teljesülnek.



120. ábra: Az összesített hatásterület (rózsaszínnel jelölve) 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 kisebb környezetterhelést eredményez, mint a teljesen új termék előállítása. 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 terméké 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 jelentkezhet 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 módszerként 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 a 15. mellékletben foglaltuk össze, melyet kizárólag az eljáró Hatóság részére tett a vállalkozás elérhetővé. A főszövegben jelöltük, hogy hol tartalmaz a leírás üzleti titkot, valamint a jelölt mellékletben is megadtuk, hogy az adott információ mely részéhez kapcsolódik a hatásvizsgálati dokumentációnak.

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 járunk hozzá.

Budapest, 2024. január 10.

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
13. melléklet: Szakértői vélemény a lítium-ionos akkumulátor feldolgozásának veszélyességi vizsgálatáról (Gépmi Kft.)
14. melléklet: Összesített hatásterület által érintett ingatlanok felsorolása
15. melléklet: Üzleti titkot képező technológiai adatok