

**A Li-ion alapú akkumulátor, illetve
akkumulátor részegység gyártás
környezetvédelmi hatósági
engedélyezésének környezetvédelmi
alapkövetelményei**

**Szakmai segédlet környezetvédelmi
szakértők, illetve hatósági eljárási szereplők
részére**



Magyar Mérnöki Kamara
Kiadványsorozata 112.

**A Li-ion alapú akkumulátor, illetve
akkumulátor részegység gyártás
környezetvédelmi hatósági
engedélyezésének környezetvédelmi
alapkövetelményei**

**Szakmai segédlet környezetvédelmi
szakértők, illetve hatósági eljárási
szereplők részére**

**MMK FAP azonosító:
2023/130-KVT**

Budapest, 2023. október

A sorozat szerkesztője:

Wagner Ernő

a Magyar Mérnöki Kamara elnöke

Készült a Magyar Mérnöki Kamara Környezetvédelmi Tagozatának gondozásában, a 2023. évi Feladat Alapú Pályázatok pénzügyi keretéből.

A kiadvány a Magyar Mérnöki Kamara tulajdona. Másolása, teljes terjedelmében való közzététele csak a Kamara engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.

Szerzők:

Reiniger Róbert

témavezető

Barna Sándor

Bite Pálné Dr. Pálffy Mária

Mihics Dalma

Pintér István

Lektorálta:

Dr. Csepregi István

Kiadó:

Magyar Mérnöki Kamara
1117 Budapest, Szerémi út 4.
info@mmk.hu www.mmk.hu

TARTALOMJEGYZÉK

1. Előszó és bevezető gondolatok.....	8
1.1. Miért vállalkozott a Tagozat erre a nem könnyű feladatra?	9
1.2. Mire szánja a Tagozat ezt a segédletet?	10
2. A jogszabályi háttér összefoglalása	12
3. Általános alapelvek.....	15
4. A hatósági engedélyezés típusának meghatározása.....	18
4.1. A környezeti hatásvizsgálati eljárás szükségességének megállapítása.....	18
4.2. A környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenységekbe sorolás a technológiai művelet alapján	18
4.2.1. A tervezett tevékenység által okozott jelentős környezeti hatás alapján	19
4.3. Az egységes környezethasználati engedélyezési (EKHE) eljárás szükségességének megállapítása	19
5. A tevékenység várható kibocsátásainak elemzése (szakterületenként)	21
5.1. Technológia és anyagmérleg.....	22
5.2. Kapcsolódó létesítmények és összetartozó tevékenységek	25
5.3. Veszélyes anyagok tárolása és kezelése	28
5.4. Vízgazdálkodás.....	29
5.5. Szennyvízkezelés.....	34
5.6. Földtani közeg védelme	37
5.6.1. Az építési fázis földtani közegre gyakorolt hatása.....	37
5.6.2. Az üzemelés földtani közegre gyakorolt hatása	40
5.7. Hulladékgazdálkodás.....	40
5.8. Levegőtisztaság-védelem	45
5.9. Zaj és rezgés elleni védelem.....	53
5.10. Éghajlatvédelem.....	54
5.10.1. Mitigáció	54
5.10.2. Adaptáció.....	55
5.11. Az elérhető legjobb technika (BAT) kérdéskörei.....	56
5.12. Mérő, megfigyelő rendszerek.....	58
5.13. Balesetből, havária eseményből származó környezeti hatások	58
6. Az engedélyezési eljárások kritikus pontjai.....	59

7. A kiterjesztett gyártói felelősség és rendszere valamint az akkumulátorgyártás.....	61
8. Környezetegészségügy	63
9. Alapállapot értékelés	64
10. Mellékletek.....	65
10.1. A szerzők által áttekintett dokumentumok (1. melléklet)	65
10.2. A Li-ion alapú akkumulátorgyártásról röviden (2. melléklet).....	67
10.2.1. Bevezetés	67
10.2.2. A LiB gyártási folyamatai.....	68
10.2.3. Bányászat és finomítás	69
10.2.4. Akkumulátor-anyag gyártás.....	70
10.2.5. Cellagyártás és akkumulátoregység összeszerelés	73
10.3. Zaj- és rezgésvédelmi fejezet tartalmi követelményei (3. melléklet)	75
10.3.1. Alkalmazási terület.....	75
10.3.2. Vizsgálati módszerek, előírások ismertetése	75
10.3.3. A helyszín és a környezet, védendő létesítmények bemutatása, ábrázolása .	76
10.3.4. Zajforrások, ki-beszállítási útvonalak bemutatása.....	76
10.3.5. Alapállapot vizsgálat a védendő létesítmények környezetében	77
10.3.6. Háttérterhelés vizsgálata, hatásterület lehatárolása.....	78
10.3.7. Építéstől, építési szállítástól származó zaj számítása	78
10.3.8. Építéstől, építési szállítástól származó rezgés számítása.....	79
10.3.9. Üzemeléstől származó zaj számítása és értékelése a védendő létesítmények környezetében.....	79
10.3.10. Üzemeléstől származó rezgés vizsgálata és értékelése a védendő létesítmények lakószobáiban.....	80
10.3.11. Monitoring javaslatok	80

Mottó:

Mi lesz akkor majd...?

...ha a madárfészkek üresen maradnak,
ha tél és nyár között nem lesz hely tavasznak.
Ha az utcai fasoron csak LED virág virít,
ha szelíd tájakon majd vad tornádó visít,
ha a száradt termőföldet tengerár önti el,
s már magad sem tudod, kiben, s miben hiszel?
Mi lesz majd akkor?!

Mi lesz majd akkor..
...ha kommunikálni csak facebookon lehet,
s kódolt üzenetben remélsz majd szerelmet.
A klímavédelem jegyében tested az égbe száll,
ha elsodor egy járvány, vagy az éhhalál.
Az emberiség meglódul új hazát keresni.
Ekkor az „istenek” sem tudnak már mit tenni.
Mi lesz majd akkor?!

Bolond egy világ ez, önpusztító az út,
ebben így senki nem nyerhet háborút.
Nem kell háború, ész kell, jó akarat,
mi a lehullott magból jobb életet fakaszt.
De ugye van kiút kerülni a bajt?!
De ha mégsem, mi lesz akkor majd?!

® Lévai Béla, 2020.

1. Előszó és bevezető gondolatok

A Magyar Mérnöki Kamara Környezetvédelmi Tagozatának Elnöksége köszönti az olvasót.

Jelen dokumentum, amely elektronikus formában olvasható, elsősorban azoknak a környezetvédelmi szakértőknek szól, akik bármilyen formában – akár **környezetvédelmi hatósági eljárás alapjául szolgáló dokumentáció**² (a továbbiakban egységesen: dokumentáció) készítőként, akár érdeklődő szakemberként, akár egyetemi oktatóként, akár hatósági munkatársként stb. – találkoznak a Magyarországon létesülő lítium-ion alapú akkumulátor gyártási tevékenységekkel (pl.: katódgyártás, összeszerelő üzem, fóliaüzem, anódgyártás stb.) és az azokhoz kapcsolódó létesítményekkel.

Segédletünk nem valamennyi fajta akkumulátor gyártás valamennyi engedélyezését érinti, hanem alapvetően és elsődlegesen **a Li-ion alapú akkumulátor- és részegység gyártásnak** a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló **314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Khvr.) **hatálya alá tartozó hatósági engedélyezési eljárásait és az azokhoz közvetlenül kapcsolódó környezetvédelmi előírásokat**³ vizsgálja, kifejezetten szakmagyakorlási szempontok alapján.

A **segédlet célja** annak elősegítése, hogy a környezetvédelmi tartalmú dokumentációk készítői – az MMK által feljogosított környezetvédelmi szakértők – a lehető legnagyobb mértékben tájékozottak legyenek a választandó/választható eljárások típusát illetően, eligazítást kapjanak a legfontosabb technológiai és környezetvédelmi aspektusokról, a mindenképpen figyelembe veendő, környezet védelmét szolgáló jogszabályi környezetről, továbbá elősegítse kialakulni az e létesítmények környezetvédelmi dokumentumai készítésének országosan egységes gyakorlatát. Az környezetvédelmi dokumentumok elkészítéséhez nélkülözhetetlen alapvető technológiai ismereteket (egy ismert technológia alapján) a **mellékletben** foglaltuk össze.

Felhívjuk a figyelmet továbbá arra, hogy jelen dokumentum elkészítésének időszakában **megjelent az Európai Parlament és a Tanács 2023/1542 rendelete** az elemekről, illetve akkumulátorokról és a hulladékelemekről, illetve -akkumulátorokról, a 2008/98/EK irányelv és az (EU) 2019/1020 rendelet módosításáról, valamint a 2006/66/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről⁴. Ez a szabályozás – a közvetlen hatálya miatt – a következő évtől kezdődően alapvetően befolyásolhatja az engedélyezési eljárásokat, elsősorban hulladékgazdálkodási szempontból.

A segédletnek ugyanakkor nem célja és nem is feladata a teljes Khvr. szerinti engedélyezési rendszer, illetve a jogszabály szerint készítendő dokumentáció valamennyi elemének a részletes ismertetése. Emellett a segédlet a jogszabályok formális előírásaitól eltérő megállapításokat és megfogalmazásokat tartalmaz, elsősorban az elővigyázatosság, megelőzés és a környezet legmagasabb szintű védelme érdekében. Az általános szakmai

¹ A környezetvédelmi alatt értjük a hulladékgazdálkodási hatósági eljárásokat is.

² A dokumentáció lehet előzetes vizsgálati, környezeti hatásvizsgálati vagy egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció, illetve egyéb hatósági beadvány

³ A környezetvédelmi előírások alatt valamennyi, a környezeti elemekre és hatótényezőkre vonatkozó előírásokat értjük.

⁴ A rendelet hatályba lépése több lépcsőben, fokozatosan történik, 2024 és 2027 között.

követelményeket, jogszabályi előírásokat valamennyi szakértőnek ismernie és érvényesítenie kell a mindennapi munkájában. Emiatt csak a dokumentációk legkritikusabb pontjaira fókuszálunk a következőkben. **Ez azt is jelenti, hogy a dokumentációk készítőinek a feladata túlmutat ezen segédlet keretein, a szakmai teljesség követelményének érvényesítése továbbra is az egyéni szakértői felelősség körébe tartozik.**

1.1. Miért vállalkozott a Tagozat erre a nem könnyű feladatra?

Elsősorban azért, mert a Tagozat elnöksége folyamatosan figyelemmel kísérte/kíséri és értékelte/értékeli a nyilvánosságra került környezetvédelmi szakértői dokumentációkat és környezetvédelmi hatósági határozatokat.

Ezekből megállapítható, hogy **sem az engedélyezési dokumentációk, a tevékenység (környezethasználat), létesítmény szakmai elemzése, értékelése, sem pedig az ezt követő hatósági eljárásrend nem volt egységes.** A kiváltó okok mélyebb elemzése nélkül – környezetvédelmi szempontból – mindenképpen szükségessé vált egy olyan szakmai iránymutatás összeállítása, amely – néhány környezetvédelmi alapkérdésben – valamennyi szereplő számára egységesen értelmezhető és alkalmazható, az Alaptörvényben⁵ is előírt elvárások érvényesítésével a környezet legmagasabb szintű védelme biztosítható. Emellett **az egységesség megteremtésének gazdasági okai is vannak**, hiszen egyáltalán nem mellékes, hogy a versenyhelyzetben lévő piaci szereplők milyen környezetvédelmi, környezethasználati feltételrendszer mentén végezhetik a tevékenységüket.

Másodsorban azért, mert az Innovációs és Technológiai Minisztérium előkészítette a „**Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia 2030.**” című dokumentumot, amely a 1766/2021. (X. 29.) Korm. határozattal elfogadásra került. Ugyanakkor ennek **előkészítése során – tudomásunk szerint – nem lett lefolytatva a külön jogszabály⁶ szerinti környezeti vizsgálati eljárás.** Ennek az eljárásnak, illetve a környezeti értékelésnek a szerepe lenne, hogy ebben az iparágban „*keretet szab(jon) olyan tevékenységek vagy létesítmények jövőbeli hatósági engedélyezése*” számára, amelyek jelentős környezeti hatással bírnak.

A létesítési és üzemeltetési feltételek stratégiai meghatározásának szükségességét az is indokolja, hogy **lítium-ion akkumulátor és részegységei gyártásának várható környezeti hatásai** lényegesen eltérnek az általában engedélyeztetésre kerülő gyártási technológiáktól, mivel **nagy mennyiségű és jelentős környezeti kockázatú, az emberi egészséget károsító anyag felhasználásával járnak, ebből következően a keletkező hulladékok mennyisége, a pontforrások anyagárama, a keletkező szennyvízmennyiség is igen jelentős mértékű és nagy környezeti kockázatú is.** Ezen anyagáramokat nagyrészt nehézfémek, toxikus fémek, rákkeltő és reprodukciót károsító oldószerek alkotják.

⁵ Magyarország Alaptörvénye, XX., XXI. Cikk.

⁶ Kvt., valamint az egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról szóló 2/2005. (I. 11.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Kvr.)

⁷ Kvr. 1. § (2) bekezdés ba) alpontja

Mivel a nagy mennyiségek miatt **a határértékek betartása esetén is jelentős a környezetbe kijutó légszennyező anyagok mennyisége** a pontforrásokon keresztül és a diffúz kibocsátás révén, valamint **jelentős a befogadóba bejutó toxikus- és nehézfém mennyiség is** – az akár napi több ezer m³ szennyvíz kibocsátás következtében – **ezért a dokumentációkban kiemelten szükséges vizsgálni a kibocsátások következtében kialakuló (prognosztizálható) környezeti állapotokat is, az emberi egészség megóvása, a szennyezőanyagok akkumulációjának megelőzése, a befogadó víztestek jó ökológiai állapotának és az ivóvízbázisok védelme érdekében.**

A nagy mennyiségű és környezeti kockázatú anyagok felhasználása miatt **szükséges az alapanyagok, melléktermékek, hulladékok szállítása és tárolása során bekövetkező környezeti terhelés vizsgálata, valamint a havária események megelőzésére és kezelésére teendő intézkedések meghatározása is.**

A gyártás során keletkező hulladékok nagy mennyisége és ismert veszélyessége okán feltétlenül szükséges, hogy ne csak a hulladékok elszállítására vonatkozó információkat tartalmazza a környezetvédelmi dokumentáció, hanem a kezelés (hasznosítás, ártalmatlanítás) megfelelő engedéllyel rendelkező végpontja is megnevezésre kerüljön.

A zöld átállás jegyében létrehozandó iparági fejlesztések környezetbarát megvalósításának biztosításához elengedhetetlen ezen környezeti hatásokat előidéző technológiák megfelelő tervezése, hatásainak vizsgálata.

Jelen dokumentum nem a környezeti vizsgálatot pótolni, hanem a szakértői és jogalkalmazói munkát segíteni hivatott, és természetesen amennyiben a későbbiekben a környezeti vizsgálat lefolytatásra kerül – melyet szakmai szempontból szerencsésnek tartanánk –, annak a megállapításai befolyásolhatják jelen dokumentum megállapításait.

Harmadsorban azért, mert az egységes segédlet a környezetvédelmi szakértők munkáját segítve egy olyan **szakmai minimumot is meghatároz, ami elvárásként érvényesítendő minden környezetvédelmi szakértő munkájában, illetve érvényesíthető valamennyi szakértő szakmai munkájának értékelése során.**

1.2. Mire szánja a Tagozat ezt a segédletet?

A Tagozat Elnöksége **hiánypótló céllal adja közre ezt a szakmai segédletet** abban a reményben, hogy a széles környezetvédelmi szakmai közélet megfontolja az ebben foglaltakat és a jövőben készülő környezetvédelmi dokumentumok az eddigieknél pontosabbak, megalapozottabbak lesznek.

A segédlet a szerzők szándékai szerint maradéktalanul követi a 2023. augusztus 31. napján hatályos, releváns jogszabályok tartalmi követelményeit és előírásait, azonban a jogszabályok adta kereteken belül minden esetben az Alaptörvény XX., és XXI. cikkeiben megfogalmazott magas szintű védelmet tekintik elfogadható követelménynek.

A szerzők mindegyike több évtizedes szakmai gyakorlattal rendelkezik, a környezetvédelem ismert és elismert munkásai, akik a lehető legjobb tudásukat adták e

dokumentum elkészítéséhez. Ugyanakkor nem zárhatjuk ki, hogy más szakértők egyes kérdésekben a leírtakhoz képest más – méltányolható – álláspontot képviselnek. Ennek megfelelően a dokumentumban leírtak **kizárólag szakmai alapon történő vitatásától** a szerzők nem zárkoznak el.

2. A jogszabályi háttér összefoglalása

A jogszabályi környezet áttekintése kapcsán előre kell bocsátani, hogy minden egyes ügyben konkrétan, a tevékenységre, létesítményre vonatkozó egyedi adatok és a szakmailag prognosztizálható környezeti hatások alapján kell meghatározni, mely jogszabályok alkalmazása szükséges.

A továbbiakban az általános és nem környezetspecifikus szabályokat (pl.: a Polgári-, vagy a Büntető Törvénykönyv, a Közbeszerzési törvény) rendelkezéseit nem érintjük, az azokban foglalt előírások azonban kihathatnak a környezetvédelmi szakértői munkára. A Khvr. szerinti eljárásokban **alapvetően a hazai jogszabályok a meghatározóak, az európai uniós jogszabályok közül a közvetlenül hatályos és alkalmazandó jogszabályokat kell figyelembe venni**. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a magyar az Európai Unió egyik hivatalos nyelve, **a kötelezően alkalmazandó közösségi jogszabályok magyarul** – az Official Journal⁸ magyar nyelvű számaiban – **megjelent verzióit kell figyelembe venni**, a különböző nyelvekből készített „nem hivatalos fordításokhoz” joghatás nem köthető.

A legfontosabb hazai, a Khvr. szerinti eljárásokban felmerülő hazai jogszabályok

- Magyarország Alaptörvénye (alapelvi szintű rendelkezések)
- **a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény** [a továbbiakban: Kvt.] (általános előírások, alapelvek)

Főbb szakterületi törvények (amennyiben valamely tervezett tevékenységnél, létesítménynél az adott szakterületi törvény érintett, szükséges vizsgálni a törvény felhatalmazása alapján kiadott rendeleteket is)

- a vízgazdálkodásról szóló **1995. évi LVII. törvény**
- a természet védelméről szóló **1996. évi LIII. törvény**
- az épített környezet alakításáról és védelméről szóló **1997. évi LXXVIII. törvény**
- a kémiai biztonságról szóló **2000. évi XXV. törvény** (a továbbiakban: Kébt.)
- a termőföld védelméről szóló **2007. évi CXXIX. törvény** (a továbbiakban: Tftv.)
- az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló **2009. évi XXXVII. törvény**
- a környezetvédelmi termékdíjról szóló **2011. évi LXXXV. törvény**
- a hulladékról szóló **2012. évi CLXXXV. törvény** (a továbbiakban: Ht.)
- az üvegházhatású gázok közösségi kereskedelmi rendszerében és az erőfeszítés-megosztási határozat végrehajtásában történő részvételről szóló **2012. évi CCXVII. törvény** (a továbbiakban: Ühgtv.)
- az energiahatékonyságról szóló **2015. évi LVII. törvény**
- Magyarország és egyes kiemelt térségeinek területrendezési tervéről szóló **2018. évi CXXXIX. törvény**
- a klímavédelemről szóló **2020. évi XLIV. törvény**

⁸ Az Európai Unió Hivatalos lapja (HL)

Főbb kormányrendeletek

- a felszín alatti vizek védelméről szóló **219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Favir.)
- a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló **220/2004. (VII.21.) Korm. rendelet**
- a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló **221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Vgr.)
- a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló **280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet**
- a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló **314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Khvr.)
- a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló **284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Zr.)
- a levegő védelméről szóló **306/2010. XII. 23.) Korm. rendelet**
- a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló **219/2011. (X.20) Korm. rendelet** (a továbbiakban: SEVESO r.)
- az üvegházhatású gázok közösségi kereskedelmi rendszerében és az erőfeszítés-megosztási határozat végrehajtásában való részvételről szóló 2012. évi CCXVII. törvény végrehajtásának egyes szabályairól szóló **410/2012. (XII. 28.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Üvhr.)
- az elem- és akkumulátorhulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről szóló **445/2012. XII. 29.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Ear.)
- az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló **246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Hlr.)
- a veszélyes hulladékkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló **225/2015. (VIII. 7.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Vhtr.)
- a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszer működésének részletes szabályairól szóló **80/2023. (III. 14.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: Kgyr.)
- a pénzügyi biztosíték, a céltartalék képzésére kötelezettek köréről, a pénzügyi biztosíték, a céltartalék formájáról és mértékéről, felhasználásának feltételeiről, elszámolásának és nyilvántartásának szabályairól, valamint a környezetvédelmi biztosítás részletes szabályairól szóló **271/2023. (VI. 29.) Korm. rendelet**

Főbb miniszteri rendeletek

- a veszélyes anyagokkal és a veszélyes keverékekkel kapcsolatos egyes eljárások, illetve tevékenységek részletes szabályairól szóló **44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet**
- a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló **28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet** (a továbbiakban: Vahr.)
- a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól szóló **31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet**

- a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló **93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet** (a továbbiakban: Zhr.)
- a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló **27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet** (a továbbiakban: Kzhr.)
- a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló **4/2011. (I. 14.) VM rendelet** (a továbbiakban: Lhr.)
- a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló **6/2011. (I. 14.) VM rendelet**
- a hulladékjegyzékről szóló **72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet**
- az egyes tevékenységek illékony szerves vegyület kibocsátásának korlátozásáról szóló **26/2014. (III. 25.) VM rendelet** (a továbbiakban: VOCr.)

Néhány fontosabb, közvetlenül hatályos és alkalmazandó európai uniós jogszabály

- az Európai Parlament és a Tanács **1907/2006/EK rendelete** (2006. december 18.) a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (REACH), az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozásáról, az 1999/45/EK irányelv módosításáról, valamint a 793/93/EGK tanácsi rendelet, az 1488/94/EK bizottsági rendelet, a 76/769/EGK tanácsi irányelv, a 91/155/EGK, a 93/67/EGK, a 93/105/EK és a 2000/21/EK bizottsági irányelv hatályon kívül helyezéséről (a továbbiakban: REACH rendelet)
- az Európai Parlament és a Tanács **1272/2008/EK rendelete** (2008. december 16.) az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról (a továbbiakban: CLP rendelet)
- az elérhető legjobb technikával kapcsolatos EU jogszabályokat az 5.11. fejezetben soroljuk fel

A szakterületi jogszabályok Khvr. szerinti feladatokhoz kapcsolódó ismertetése felsorolása az egyes szakterületi (víz, levegő, zaj, hulladék stb.) fejezetekben található.

Fontos megjegyzés: ebben a fejezetben és a szakterületi fejezetben ismertetett jogszabályok a 2023. augusztus 31-én hatályos állapotot tükrözik. A mérnöki segédlet használatakor a jogszabályok aktuális hatályosságát ellenőrizni kell és az esetleges változásokat figyelembe kell venni.

3. Általános alapelvek

Az akkumulátor-, illetve részegység gyártás környezetvédelmi hatósági engedélyezésével kapcsolatos szakmai dokumentáció előkészítése és elkészítése során a környezetvédelmi szakértőnek számos általános – tehát minden eljárásban érvényesítendő – alapvető szakmai és jogi elvet kell érvényre juttatnia.

Szakmai alapelv, hogy a környezetvédelmi szakértői feladat elvállalásakor **pontosan és kellő gondossággal tisztázza, hogy a tervezett tevékenység, létesítmény környezetvédelmi szempontból hova sorolandó be, illetve milyen környezeti hatásai prognosztizálhatók.** Ehhez minden, a besoroláshoz, környezeti hatások megállapításához szükséges információt, adatot be kell szerezni, első lépésben a megbízótól. Egyértelműen kimondható, hogy **a környezetvédelmi szempontú besorolás megállapítása, a környezeti hatás értékelése szempontjából releváns tények, adatok átadását a megbízó nem tagadhatja meg semmilyen jogcímen, különösen nem üzleti titok címén.** Egyrészt a környezetvédelmi szakértőt is titoktartási kötelezettség terheli, másrészt a szakmailag releváns adat, információ hiányában szakmailag korrekt, etikus munka nem végezhető el. Hiányos adatok alapján készített dokumentáció alkalmas a hatóság megtévesztésére, ez pedig az ügyfél és a szakértő személye és az adott ügy elbírálása szempontjából is kerülendő⁹.

A második lépés **a szakirodalmi adatoknak a beszerzése,** ami nagyon szubjektív, a szakértő alapképzettségétől, felkészültségétől, gyakorlatától, nyelvtudásától függ. Itt az alapvető követelmény, hogy a szakmában elfogadott alapvető szakirodalmi adatokat ismerje és tudja alkalmazni.

Harmadsorban az adott tevékenység, létesítmény besorolása, létesítése, esetlegesen üzemeltetése szempontjából **releváns jogszabály identifikálása és alkalmazása.**

Jelen segédlet szempontjából a kulcsfontosságú, hogy a tervezett tevékenységet, létesítményt a Khvr. szerint hogyan sorolja be, mert ez erősen determinálja mind a konkrét környezetvédelmi hatósági eljárást, mind a hatósági engedély fajtáját, mind pedig a környezetvédelmi szakértő által készítendő dokumentáció tartalmát.

Ennek során **alapvető, hogy a tervezett tevékenység, létesítmény teljes technológiáját kell értékelni és vizsgálni, ha a technológia egyes részei önállóan jelennek meg a Khvr. mellékleteiben, akkor külön-külön is értékelni kell azokat.** Természetesen ez nem mentesíti a szakértőt a kumulatív hatások értékelésétől.

A tervezett tevékenységet nem a megnevezése, hanem a tartalma alapján kell a Khvr. szerint besorolni. Nem elfogadható tehát az akkumulátorgyártat kizárólag a Khvr. 3. melléklete alapján besorolni és az előzetes vizsgálati szakasz alapján az eljárást lezárni, ha a technológiában olyan technológiai folyamatok (is) vannak, amelyek önmagukban pl. egységes környezethasználati engedélyezési eljárás hatálya alá tartoznak. Ez esetben a teljes tervezett tevékenység az egységes környezethasználati engedélyezés hatálya alá tartozik. Ez analóg módon következik abból az elvből, amely szerint egy rendszer átbocsátóképességét a legszűkebb keresztmetszet determinálja. Jelen esetben **a**

⁹ Lásd az általános közgazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény 6. § (2) bekezdés

tevékenység, létesítmény Khvr. szerinti besorolását a legszigorúbb szabályozás hatálya alá tartozó elemnek kell meghatározni.

Ennek vitatása esetén két környezetvédelmi alapelvre kell hivatkozni: az elővigyázatosságra és a megelőzésre. Mindkét alapelv az EU legmagasabb szintű normáiban is megjelennek [EUMSZ. 191. cikk (2) bekezdés]¹⁰.

Negyedsorban alapelvi szinten a dokumentáció szempontjából egyes **határterületekre** (pl.: talajvédelem, vízbázis védelem stb.) **is figyelemmel kell lenni**. E körben a szakértő kellő alaposággal kell feltárja azokat a tényezőket, amelyek a környezetvédelmi hatáskörben eljáró kormányhivatal társosztályai (talajvédelmi, egészségügyi stb.) szakkérdéseit érintik, illetve szakhatóságot (vízügy stb.) érint.

Alapelvi szinten végezetül felhívjuk a figyelmet arra, hogy a dokumentáció készítésével kapcsolatos valamennyi környezetvédelmi szakértői munkát mindvégig a normatív környezetvédelmi alelvek maradéktalan érvényesítésével kell végezni. Ezek a következők:

EUMSZ-ből fakadó alelvek:

- elővigyázatosság,
- megelőzés,
- a környezeti károk elsődleges a forrásuknál való elhárítása
- szennyező fizet

A Kvt.-ből fakadó alelvek (az előző pontban felsoroltakon túli):

- helyreállítás
- felelősség
- együttműködés
- tájékozódás, tájékoztatás, nyilvánosság.

További, **alapelvi szintű előírás** - többek között –

- a legkisebb mértékű környezetterhelés, igénybevétel,
- környezeti elemek kímélete, takarékos felhasználása,
- a természetes, illetve előállított anyagok visszaforgatása, ismételt felhasználása,
- a leghatékonyabb megoldás alkalmazása, illetve meghatározott körben az elérhető legjobb technika alkalmazása.

Ugyancsak alapelvi szempontból **külön kell utalni a Ht. egyes elveire és elvi jelentőségű rendelkezéseire:**

- hulladékképződés megelőzésének elvére
- a kiterjesztett gyártói felelősség elvére
- önellátás elvére
- közelség elvére

¹⁰ Az Európai Unió működéséről szóló szerződés

- a hulladékhierarchia érvényesítésére,
- a termelési ciklusban tartásra,
- körforgásos gazdálkodás elveire.

A dokumentáció készítőivel – és természetesen az azt elbírálókkal szemben egyaránt – elvárás, hogy a fenti rendelkezéseket alkalmazzák, és ezzel a környezet legmagasabb szintű védelmét biztosítsák. Amennyiben az alapelvek, illetve alapelvi jelentőségű rendelkezések megfelelő színvonalú érvényesítése és folyamatos biztosítása nem garantálható, a tevékenység, illetve létesítmény megvalósításának, illetve üzemeltetésének engedélyezése súlyosan aggályos lehet.

A környezetvédelmi dokumentáció elkészítése során – amennyiben több rendelkezés alkalmazására van lehetőség – **minden esetben a legszigorúbbat kell alkalmazni**, kivéve, ha az enyhébb rendelkezés alkalmazásával is **bizonyíthatóan** elérhető a környezet legmagasabb szintű védelme, illetve a korábban említett alapelvek, alapelvi rendelkezések maradéktalan érvényesülése.

4. A hatósági engedélyezés típusának meghatározása

4.1. A környezeti hatásvizsgálati eljárás szükségességének megállapítása

A környezetvédelmi hatósági engedélyezési dokumentáció készítésének **első lépése a tervezett tevékenység besorolása az engedélyezési eljárás típusának meghatározásához.**

Az akkumulátorgyártás konkrétan nevesítve kizárólag a Khvr. 3. számú mellékletében van. A szakirodalomból és az eddig megismert létesítményekben megvalósított technológiák alapján a gyakorlatból is ismert azonban, hogy **az egyes technológiai folyamatok tartalmazznak olyan elemeket** (pl.: energia-, víz-, és vegyszerfelhasználás, vagy olyan technológia műveleteket stb.), **amely alapján a Khvr. 1. számú és 2. számú mellékletébe is be kell tudni sorolni az engedélyezendő tevékenységet.** Ismételten hangsúlyozzuk, hogy a technológia egészének a Khvr. szerinti besorolását a legszigorúbban minősíthető technológiai rész, folyamat determinálja.

Emiatt a dokumentáció készítőjének részletes és alapos ismeretekkel kell rendelkeznie a technológiáról, a felhasznált alapanyagokról, a keletkező hulladékokról és a felhasználni tervezett villamos- és gáz- energia mértékéről, a vízfelhasználásról és a szennyvíz kibocsátásról.

Ezek alapján dönthető el, hogy a tevékenység a 3. mellékleten kívül az 1. vagy 2. melléklet valamelyik pontjába is besorolható, vagy biztosan nem.

4.2. A környezeti hatásvizsgálat köteles tevékenységekbe sorolás a technológiai művelet alapján

Az eddig megismert dokumentumok nagy részében az elektródák előállítását, mint fizikai folyamatot írták le. Ezzel szemben a rendelkezésre álló (és fentebb ismertetett) irodalmi adatok alapján megállapítható, hogy az elektródák előállítása során kémiai reakciók játszódnak le. Eszerint viszont a tevékenység a Khvr. 1. számú melléklet 20. pontjába sorolandó:

„20. Komplex vegyiművek, azaz olyan létesítmények, amelyekben több gyártóegység funkcionálisan összekapcsolva csatlakozik egymáshoz, és amelyekben kémiai átalakítási folyamatokkal ipari méretben történik:

- *szerves vegyi alapanyagok gyártása,*
- *szervetlen vegyi alapanyagok gyártása,*
- *foszfor-, nitrogén- és káliumalapú műtrágya gyártása,*
- *növényegészségügyi hatóanyagok és biocidok gyártása,*
- *biológiai vagy kémiai eljárással gyógyszerhatóanyag-gyártás, vagy*
- *robbanóanyag-gyártás”*

Az elektróda gyártás ilyen típusú besorolását egyébként néhány dokumentáció esetében meg is tette a beruházó, illetve szakértője (ezeket az eseteket a nagy szórást mutató jogalkalmazói gyakorlat pozitív példáiként értékelhetjük).

4.2.1. A tervezett tevékenység által okozott jelentős környezeti hatás alapján

Az előbbieken leírtakra figyelemmel, **azokban az esetekben, ahol a Khvr. 1. számú, 2. számú melléklete szerint besorolandó tevékenység, létesítmény kerülne megvalósításra, a Khvr. 3. számú melléklete, illetve az annak megfelelő eljárás jogszerűen nem alkalmazható.** A kizárólag akkumulátor részegységeket gyártó technológiák, létesítmények esetében lehetséges, hogy azok csak a Khvr. 3. számú melléklete szerint sorolhatóak be. Jelezzük azonban, hogy ilyen esetekben **különös figyelmet kell fordítani arra, hogy a tervezett létesítmény, technológia nem minősül-e kapcsolódó létesítménynek vagy összetartozó tevékenységnek** [Khvr. 2. § (2) bekezdés d) és e) pontjai]. Ha a gondos vizsgálat azt mutatja, hogy lehetőség van az előzetes vizsgálati eljárás lefolytatására, az alább leírtakat kell a szakmai tevékenység során érvényesíteni.

Amennyiben a szakértők az elvégzett előzetes vizsgálat során arra a megállapításra jutnak, hogy a tevékenységnek, létesítménynek „nincs jelentős környezeti hatása” és arra tesznek javaslatot, hogy a hatóság ezzel a megállapítással zárja le az eljárást, szükséges, hogy a szakértő az előzetes vizsgálati dokumentációban részletesen mutassa be a **Khvr. 5. számú melléklete** szerinti elemzést és (indokolással ellátott) értékelést.

Ha az 5. számú melléklet szerinti, több mint 20 értékelési szempont legalább fele azt mutatja, hogy inkább szükséges a hatásvizsgálat elkészítése, mint nem, akkor az elővigyázatosság (és szakmai szempontból a legnagyobb biztonság) elve alapján a környezetvédelmi szakértőnek kötelező javasolnia a környezeti hatásvizsgálati eljárás lefolytatást és ennek megfelelő dokumentáció készítését.

4.3. Az egységes környezethasználati engedélyezési (EKHE) eljárás szükségességének megállapítása

Az akkumulátor és akkumulátor részegységek gyártása a Khvr. 2. számú mellékletében meghatározott több tevékenységi körét is érintik/érinthetik:

„1.1. Tüzelőanyagok égetése legalább 50 MWth teljes névleges bemenő hőteljesítménnyel rendelkező létesítményekben.”

Ez abban az esetben merül fel, ha a létesítmény saját hőenergia ellátási igénye eléri vagy átlépi a fenti küszöbértéket. Van olyan magyarországi létesítmény, amelynél az akkumulátorgyártás és az erőmű dokumentációját külön-külön kezelték, ami sem szakmai, sem jogi szempontból nem helyes (lásd: kapcsolódó létesítmény, összetartozó tevékenység).

„2.5. Nemvasfémek feldolgozása:

b) nemvas fémek, ezen belül visszanyert (reciklált) termékek olvasztása (beleértve az ötvözést), valamint nemvasfémöntődék tevékenysége ólom és kadmium esetében 4 tonna/nap, egyéb nemvas fémek esetében 20 tonna/nap olvasztási kapacitás felett.”

Ez akkor merülhet fel, ha az akkumulátorgyárban katódgyártás is folyik, illetve önállóan létesülő katódgyár létesül. A nemvas fémek levegőbe történő kibocsátása (az oldószerek mellett) az egyik legnagyobb kockázatot hordozó tevékenység.

„4.1. h) műanyagok (polimerek, szintetikus szálak és cellulóz alapú szálak)2

Ide tartozhatnak a fóliák, melyeket az akkumulátor cellákba építenek be, önálló létesítményben vagy akkor is, ha azt az akkumulátort készre szerelő létesítményben állítják elő.

„4.2. e) Szervetlen anyagok előállítása: nemfémek, fénoxidok vagy egyéb szervetlen vegyületek (kalcium-karbid, szilícium, szilíciumkarbid)”

Ez felmerül a katódgyártásnál önálló létesítményben vagy akkor is, ha az akkumulátort készre szerelő létesítményben valósítják meg.

„12. Gépipar; fémfeldolgozás

Anyagok, tárgyak vagy termékek felületi kezelése szerves oldószerekkel, különösen felületmegmunkálás, nyomdai mintázás, bevonatolás, zsírtalanítás, vízállóvá tétel, fényesítés, festés, tisztítás vagy impregnálás céljából, 150 kg/óra vagy 200 tonna/év oldószer-fogyasztási kapacitás felett.”

Ez a lehetőség akkor merülhet fel, ha az akkumulátorcellákba beépítésre kerülő fóliákra kerülő anyagokat (fénoxidok keverékét) NMP oldószerral viszik fel.

Összefoglalva megállapítható, hogy az eddig megismert egyedi esetek közül, azokban, ahol kémiai folyamat is lejátszódik, vagy más egységes környezethasználati engedélyezési eljárás hatálya alá tartozó tevékenység is megvalósul, nincs és korábban sem volt lehetősége a szakértőknek a Khvr. szerinti előzetes vizsgálati eljárás lezárására „nincs jelentős környezeti hatása” megállapítással javaslatot tenni.

5. A tevékenység várható kibocsátásainak elemzése (szakterületenként)

Ebben a fejezetben a legfontosabb környezetvédelmi szakterületekre vonatkozóan bemutatjuk azokat az elvárásokat, amelyeknek minimálisan meg kellene felelnie egy akkumulátor-, akkumulátor részegység (katódgyár, elválasztó fólia gyár, anódgyár stb.) gyártó környezetvédelmi dokumentációjának.

Itt kell felhívni a figyelmet arra is, hogy az egyik magyarországi iparterületen létesülő három gyár (katód-, fólia- és akkumulátorgyár) mindegyike önálló egységes környezethasználati engedéllyel rendelkezik, **azonban a kumulatív hatások vizsgálatára is minden bizonnyal szükség lett volna**. Mivel ezek a létesítmények eltérő időben, de azonos célhoz kötötten létesülnek/létesültek, az első után meginduló újabb eljárásokban a kapcsolódó létesítmény, illetve az összetartozó tevékenység jogszabályi feltételeinek vizsgálata is elvégzendő feladat és ennek megfelelő eljárásrend alkalmazása lett volna szükséges, amely során a kumulatív hatások is értékelhetőek lettek volna.

A jövőben induló eljárások során a dokumentáció készítőjének szakmai kötelezettsége erre felhívni a figyelmet, amelyet az eljáró hatóság ennek megfelelően vesz figyelembe.

A Khvr. 6. §-a értelmében:

„6. § (1) A környezeti hatásvizsgálati eljárás kiterjed a környezeti hatásvizsgálat-köteles tevékenységnek

- a) az élővilágra, a biológiai sokféleségre, különös figyelemmel a védett természeti területekre és értékekre, valamint a Natura 2000 területekre,
- b) a tájra,
- c) a földre, a levegőre, a vízre,
- d) az éghajlatra,
- e) az épített környezetre és a kulturális örökség elemeire,
- f) a környezeti elemek rendszereire, folyamataira, szerkezetére gyakorolt hatásainak

az ügyek egyedi sajátosságainak figyelembevételével történő meghatározására, valamint a tevékenység ennek alapján történő engedélyezhetőségére.

(1a) Az (1) bekezdés szerinti eljárás magában foglalja az ott felsorolt hatások következtében érintett népesség egészségi állapotában, valamint társadalmi, gazdasági helyzetében – különösen életminőségében, területhasználata feltételeiben – várható változásoknak az értékelését.

(1b) A környezeti hatásvizsgálati eljárás – e rendeletben meghatározott tartalommal – kiterjed az ipari baleseteknek és a természeti katasztrófáknak való kitettségéből eredő várható hatások vizsgálatára is.

(2) A tevékenységnek az (1) bekezdés szerinti hatásai meghatározását a tevékenység egyes szakaszai – telepítés, megvalósítás, felhagyás – szerint megkülönböztetve kell elvégezni.”

A tevékenységnek az (1) bekezdés szerinti hatásai meghatározását a tevékenység egyes szakaszai – telepítés, megvalósítás, felhagyás – szerint megkülönböztetve kell elvégezni.

Az egyes hatótényezők és hatások azonosítása után a rendelkezésre álló adatok alapján minősíteni szükséges ezen hatásokat.

Az egyes részterületek elemzése általában a nevezett szakaszok szerint történik. Azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a Khvr. 6. § (1a) bekezdése értelmében a környezeti hatásvizsgálat magában foglalja a **felsorolt hatások következtében érintett népesség egészségi állapotában, valamint társadalmi, gazdasági helyzetében – különösen életminőségében, területhasználata feltételeiben – várható változásoknak az értékelését.**

Azon folyamatoknál, ahol az egyes környezeti elemeket érintő hatások terhelőek vagy súlyosabb minősítésűek, ott minden esetben szükséges bemutatni, hogy ezen hatások hogyan értékelhetők az érintett népesség, illetve tágabb konstellációban a társadalom szemszögéből, szempontjából, mint a hatások „elviselői” oldaláról.

5.1. Technológia és anyagmérleg

A szakmailag megalapozott dokumentáció megfelelő, ellenőrizhető technológiai leírás nélkül nem készíthető el.

A jelenlegi gyakorlat szerint a beruházók – néhány kivételtől eltekintve –, nem bocsátanak olyan színvonalú műszaki leírást a dokumentációt készítő szakértők számára, amely minden tekintetben megfelelő alapot nyújt az engedélyezési eljárások során készülő dokumentációhoz. A szakértő feladata, hogy olyan részletességű technológiai leírást állítson (állíttasson) össze, mely tartalmazza a legfontosabb kémiai folyamatokat, az anyagáramokat, a keletkező hulladékok körét stb. A megfelelő dokumentáció összeállítása a környezetvédelmi szakértő személyes szakmai felelőssége, a nem megfelelő dokumentáció szakmagyakorlási felelősségi kérdést is felvet.

A környezetvédelmi szakértői munka egy akkumulátor, illetve részegység gyártás engedélyezése során nem csak a meglévő, a beruházó által rendelkezésre bocsátott anyagok rendezését, mechanikus másolását jelenti, hanem a hiányzó adatok beszerzését, tudományos ismeretek alapján annak kiegészítését is magában foglalja. A szakértők felelőssége egy ilyen kockázatos tevékenység engedélyezése során kiemelt.

A technológia folyamatok a szakirodalmi adatokkal kiegészítve jól összeállíthatók, a referencia üzemek működése alapján a szakértő olyan technológiai leírást tud összeállítani, amely a környezeti elemek védelme, a prognosztizálható környezeti hatások és a szennyező anyag terjedés szempontjából jó kiindulási adatokkal szolgálhat. **A szakértő felelőssége, hogy ez a műszaki adatokat tartalmazó fejezet ténylegesen segítséget nyújtson a tevékenység hatótényezőinek meghatározása, a hatásfolyamatok modellezhetősége céljából.**

Ahol az **elérhető legjobb technika alkalmazása** kötelező, ott az azzal történő összehasonlítás a technológia ismeretében elsődleges szakértői feladat. Ahol formailag ez

nem kötelező, ott a leghatékonyabb megoldás¹¹ elvének alkalmazása miatt szintén elkerülhetetlen az elérhető legjobb technika követelményeinek vizsgálata.

Az anyag- és energiamérlegek összeállítása meglehetősen nehéz, a legtöbb esetben a beruházók üzleti titokra hivatkozva nem szolgáltatnak adatokat, azonban ennek hiányában a kibocsátások és a hatások számszerűsítése lehetetlen. Az üzleti titokra való hivatkozás általánosan ismert technológia esetében rendkívül szűk korlátok között értelmezhető. A szakértő felelőssége erre felhívni a beruházó figyelmét, jelezve, hogy a dokumentáció összeállításához szükséges információk átadása nem tagadható meg, egyébként a titoktartási kötelezettség a szakértőt is terheli.

A legegyszerűbb megoldás, **amennyiben a beruházó rendelkezik referencia üzemmel, akkor annak legfontosabb kibocsátásainak számbavétele után a tervezett tevékenység tekintetében a konkrét adatok adaptálása kell, hogy megtörténjen.**

Amennyiben referencia adatok nem állnak rendelkezésre, a szakértő feladata, hogy a tervezett berendezések műszaki paraméterei alapján **szakértői becsléssel meghatározza a kibocsátásokat**, ehhez a tevékenység-típus esetén vegyipari szakértő és környezettechnológus bevonása feltétlenül szükséges.

A dokumentációk elkészítése során az anyag- és energia mérleg rendkívül fontos szerepet játszik. Ezek az elemzések a környezeti terhelések és hatások értékelésére szolgálnak, hogy megértsük egy adott tevékenység, folyamat hatásait a környezetre. **Az anyag- és energia mérleg segít azonosítani az erőforrás felhasználást, az anyagáramlást és az energiafogyasztást, és lehetővé teszi a környezeti hatások pontosabb felmérését és kezelését.**

Az anyagmérleg szerepe:

- **Nyomon követi az anyagok áramlását:** Az anyagmérleg segít meghatározni az anyagok be- és kimenetét egy folyamat során. Például egy ipari üzem esetében az anyagmérleg segít azonosítani, hogy mennyi nyersanyagot használnak fel, és mennyi hulladékot termelnek, vagy hol „vész” el fontos nyersanyag a rendszerben. Ilyen vizsgálatot a Li-ion akkumulátorgyártás esetében pl.: a vízfelhasználás nyomon-követésére Shankey¹² diagram készítésével.
- **Hulladékgazdálkodás:** Az anyagmérleg segítségével azonosíthatjuk, hogy mely anyagokból származik a legnagyobb mennyiségű hulladék, és lehetőséget teremthetünk az újrahasznosításra vagy a hulladék csökkentésére.
- **Környezeti hatások elemzése:** Az anyagmérleg révén feltárhatjuk azokat az anyagokat, amelyek környezeti problémákat okozhatnak, például káros vegyszerek kibocsátását vagy talajszennyezést.

¹¹ Kvt. 4. § 27. pont, illetve 6. § (3) bekezdés

¹² Shankey diagrammal bármilyen anyag/információ, vagy bármiféle tárgy vagy közeg áramlása úgy ábrázolható, hogy az egymásból történő következtetések, és az egymáshoz viszonyított arányok és eloszlások egyértelműek és követhetőek legyenek.

Az energia mérleg szerepe:

- **Energiahatékonyság értékelése:** Az energia mérleg lehetővé teszi az energiafelhasználás nyomon követését egy folyamat vagy projekt során. Ez lehetővé teszi az energiahatékonyabb megoldások azonosítását és a környezeti terhelés csökkentését.
- **Szén-dioxid-kibocsátás és klímaváltozás:** Az energia mérleg segít azonosítani azokat a pontokat, ahol nagy mennyiségű szén-dioxid kibocsátás történik, ami hozzájárulhat a klímaváltozás problémájához.
- **Megújuló energiaforrások felhasználása:** Az energia mérleg lehetővé teszi a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatos lehetőségek értékelését és a fenntarthatóbb energiatermelési módszerek bevezetését.

Az anyag- és energia mérleg együttes alkalmazása segít a környezeti hatások jobb megértésében és kezelésében, és lehetővé teszi a fenntarthatóbb megoldások kialakítását. Az ilyen típusú vizsgálatok kulcsfontosságúak a fenntartható fejlődés előmozdításában és a környezeti kihívások kezelésében

A gyártási folyamatba belépő anyagfajták mennyiségének és az abból kilépő anyagfajták mennyiségének meghatározása során az alábbiakat tartjuk fontosnak:

- a létesítmény tervezett oldószer felhasználása, az oldószer anyagmérleg összeállítása különösen fontos, mivel a kibocsátások kritikus eleme az oldószer emisszió,
- a létesítményben felhasználni tervezett főbb alapanyagok,
- a késztermék mennyisége,
- energiafelhasználás,
- vízigény, mely tekintetében részfolyamatonként szükséges meghatározni azt, mely alapján javaslatok tehetők a vízfogyasztás optimalizálása érdekében.

A teljesség igénye nélkül felsorolunk néhány az akkumulátor gyártás során használt jelentősebb anyagot:

- aceton
- alumínium-oxid
- bárium-dihidroxid oktahidrát
- kénsav
- kobalt-dihidroxid
- kobalt-szulfát
- lítium-hidroxid
- lítium-karbonát
- metilén-klorid
- N, N-dimetilacetamid
- metil-2-pirrolidon/NMP
- nátrium-hidroxid
- nátrium-hidroxid
- nikkel-dihidroxid
- olaj (fűtőközeg)

- paraffinolaj
- PVDF
- tüzeléstechnikai alapanyagok (földgáz, olaj)

A gyártás során több veszélyesnek ítélt anyagot használnak fel, az oldószereken túl kiemelt figyelmet igényelnek az alábbi, kimondottan az akkumulátorgyártáshoz kapcsolódó vegyületek¹³:

A gyártás fő alapanyaga, a **nikkel-kobalt prekurzor** (a nikkel- és a kobalt-dihidroxid), feltehetően genetikai károsodást okoz (H341)¹⁴, feltehetően rákot okoz (H351), károsíthatja a termékenységet vagy a születendő gyermeket (H360), nagyon mérgező a vízi élővilágra (H400) és nagyon mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz (H410).

A gyártás során használt **kobalt-szulfát** szintén szerint rákot okozhat (H350), károsíthatja a termékenységet vagy a születendő gyermeket (H360) és nagyon mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz (H410).

A jelentős mennyiségben használt **lítium-karbonát** a biztonsági adatlapja szerint nagyon mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz (H410).

Az oldószerek és fent említett anyagok felhasznált éves mennyiségének tisztázása elengedhetetlen, ezen anyagokra minden esetben indokolt az anyagmérleg felállítása. Ennek összhangban kell lennie a SEVESO r. szerinti üzemazonosítási dokumentációban szereplő mennyiségekkel,

5.2. Kapcsolódó létesítmények és összetartozó tevékenységek

Minden egyes akkumulátor, illetve részegység gyártó létesítmény, technológia környezetvédelmi dokumentációjának előkészítése és elbírálása során kötelező megvizsgálni, hogy **a kapcsolódó létesítmény, illetve az összetartozó tevékenység alkalmazásának a lehetősége fennáll-e**. Ez akkor is szakmai elvárás, ha nem Li-ion akkumulátor gyártásról van szó, hanem bármely más a Khvr. szerinti eljárásról, mivel egy ilyen vizsgálat eredménye akár az eljárásrendet is befolyásolhatja. Emiatt bármely **dokumentáció szakmai minimumkövetelményének tekinthető, hogy a kapcsolódó létesítményre, illetve összetartozó tevékenységre vonatkozóan a környezetvédelmi szakértő nyilatkozzon**.

Az említett két fogalmat a Khvr. 2. § (2) bekezdés d) és e) pontjai vezetik be. A „*kapcsolódó létesítmény: a tevékenységet elősegítő, kiegészítő, kiszolgáló építmény a telepítés helyén;*” definíciókét jelenik meg.

E definíció szerint minden létesítmény vagy létesítmény elem, amely az alaptevékenység végzése szempontjából szükséges, (nélkülözhetetlen!!) kapcsolódó létesítménynek számít. **Ez a definíció hivatott – többek között – kizárni, hogy a beruházást a környezeti**

¹³ Az NMP felhasználásra külön, részletesen kitérünk.

¹⁴ A zárójeles jelölések a CLP rendelet szerinti figyelmeztető mondatok kódjai

hatástanulmány, vagy az egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció elkészítésének elkerülése érdekében „szeletelje, szeleteltesse” a beruházó, amelynek azonban – a vizsgált esetekben – több alkalommal is tanúi lehettünk.

Az előzetes vizsgálat tartalmi követelményeit meghatározó Khvr. 4. számú melléklete megköveteli a kapcsolódó létesítményekkel kapcsolatos elemzést is [Khvr. 4. számú melléklet 1. bd) és 1. bh) pontjai tartalmilag ezt is jelentik]. Ha a környezetvédelmi szakértő – a megbízása alapján – kizárólag a 3. számú melléklet szerinti besorolás alapján jár el, az általa elkészített előzetes vizsgálat külön fejezetében mindenképpen értékelnie kell, hogy a – szakmailag pártatlan – álláspontja szerint szükséges-e környezeti hatástanulmány, vagy egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció elkészítése. Ezt az elemzést segíti a Khvr. 5. számú melléklete.

E körben további fontos elem, hogy a környezetvédelmi szakértő az előzetes vizsgálat szakaszában megértse: **a létesítmény működéséhez a közeljövőben feltételezhető-e kapcsolódó létesítmény, vagy biztosan nem.** Ha igen, akkor az előzetes vizsgálat Khvr. 5. számú melléklete szerinti értékelése során figyelembe kell venni a várható kapcsolódó létesítményeket és javasolni kell a környezeti hatástanulmány és/vagy az egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció elkészítését.

Másik konkrét feladat, hogyha már van egy olyan működő akkumulátorgyár, amelyet korábban az előzetes vizsgálat alapján „nincs jelentős környezeti hatás” megállapítással bocsátott a hatóság útjára, de amelyhez új (önmagában is egységes környezethasználati engedélyhez kötött) kapcsolódó létesítményt kell építeni (pl.: 50 MWth-t meghaladó hőtermelő berendezést), akkor **az egységes környezethasználati engedélyezési dokumentációban nem csak a hőtermelőt, hanem adott esetben a már működő egész létesítményt szerepeltetni kell, annak minden részletével együtt.** Ez értelemszerűen a korábban már említett kumulatív hatások értékelését mind a meglévő, mind pedig az újonnan létesítendő létesítményre tartalmazza, illetve az elérhető legjobb technika követelményeinek is megfeleltetendő.

A környezetvédelmi szakértők alaposan fontolják meg továbbá azt is, hogy a Khvr. 3. számú melléklete szerinti eljárásban **miként nyilatkoznak** arról, hogy **a tevékenység megkezdését követően lesz-e összetartozó tevékenység** (Khvr. 4. számú 6. bm pontja), mivel az, ha utóbb kiderül, hogy a beruházó mégis „szeleteli” a létesítmény engedélyeztetését és erről a környezetvédelmi szakértő is tudott vagy kellő gondosság tanúsítása mellett tudnia kellett (volna), az a szakértőre – szakmagyakorlási jogosultság szempontjából – negatív hatással lehet.

A Khvr. 6. számú melléklete meghatározza a környezeti hatástanulmány, a 8. számú melléklet pedig az egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció tartalmi követelményeit. Mindkettőben hangsúlyosan szerepelnek a kapcsolódó létesítmények is.

A Khvr. 2. § (2) bekezdés e) pontja értelmében:

„e) összetartozó tevékenység: a 3. számú melléklet szerinti és az 1. vagy 3. számú mellékletbe tartozó tevékenységgel azonos, a környezethasználó által e tevékenységekkel azonos vagy szomszédos ingatlanon, közös beruházási céllal megkezdeni tervezett olyan tevékenység, amely a 3. számú melléklet szerinti tevékenységnek minősül, vagy olyan

tevékenység, amely a 3. számú mellékletben meghatározott küszöbérték alá esik, azonban megkezdése esetén az 1. vagy 3. számú mellékletbe tartozó tevékenységgel együtt a 3. számú mellékletben meghatározott küszöbérték teljesül;

Az **összetartozó tevékenység fogalmának elemzése** kissé összetettebb feladat. A definíció szerinti „környezethasználó” arra utal(hat), hogy ha az összetartozó tevékenységeket (pl.: katódgyár, fólia üzem, akkumulátorgyár) más-más beruházó, más-más „környezethasználó” kéri engedélyezni, akkor nem szükséges az összetartozó tevékenységek kumulatív hatásait megvizsgálni.

A szerzők álláspontja szerint **egy összetartozó tevékenység (tevékenység sor) környezeti hatásai nem attól függenek, hogy ki a beruházó, illetve környezethasználó, hanem az, hogy a létesítményeknek mi az összesített környezeti (és az emberi egészségre gyakorolt) hatása.** A környezethasználat vizsgálata nemcsak konkrét jogalanyokhoz, hanem – környezethasználati szempontból – magához a környezethasználatához kötődik. Ahogy szakmailag és jogilag egyaránt elfogadhatatlan a létesítmény, tevékenység fizikai szétdarabolása annak érdekében, hogy egyszerűbb eljárásban és „lazább” feltételekkel kerüljön egy környezethasználat engedélyezésre, úgy az is elfogadhatatlan, hogy jogalanyok különbözősége miatt egy környezethasználat elemeinek komplex vizsgálata elmaradjon. Ez nem más, mint a **környezethasználat jogalanyok szerinti „szeletelése”, amely szakmai értelemben éppen olyan helytelen, mint a fizikai feldarabolás.** Ha tehát egymáshoz közeli területen (akár szomszédos ingatlanokon) több, a végtermék szempontjából összetartozó tevékenység tervezett, akkor ezek kumulatív hatásait is elemezni kell.

Az összetartozó tevékenység szempontjából az egyik legfontosabb zsinórmérték a környezetvédelmi szakértő számára **annak tisztázása, hogy a konkrét létesítményt, technológiát a hozzá köthető létesítmények, technológiák vagy azok termékei nélkül is megvalósítanak-e.** Amennyiben megállapítható, hogy a hozzá köthető létesítmények, technológiák vagy azok produktumai nélkül a tervezett környezethasználat engedélyeztetésére, megvalósítására nem kerülne sor, az összetartozó tevékenység státuszt meg kell állapítani és ennek megfelelően kell a továbbiakban eljárni.

Külön szükséges kiemelni, hogy a Khvr. szerinti bármely eljárásban **vizsgálni szükséges, hogy a tervezett tevékenységhez szükséges utak és közművek rendelkezésre állnak-e.** Amennyiben a tevékenység végzéséhez nyomvonalas létesítmény telepítése vagy továbbvezetése, kapacitásbővítése szükséges, úgy ezen létesítmények hatásainak vizsgálata is az érintett eljárás tárgyát képezik.

A Khvr. 10. § (6)-(6a) bekezdései értelmében:

„Olyan tevékenység esetén, amelynek megvalósításához nyomvonalas létesítmény telepítése szükséges, a tervezett nyomvonal egyes önállóan használható szakaszai önálló engedélyezés tárgyát képezik, amennyiben a nyomvonal környezet- és természetvédelmi követelményekkel összeegyeztethető továbbvezetése a benyújtott dokumentáció szerinti információk alapján valószínűsíthető.”

(6a) Olyan tevékenység esetén, amelynek megvalósításához nyomvonalas létesítmény telepítése szükséges, a hatásvizsgálatnak ki kell terjednie a nyomvonalas létesítmény, a

kapcsolódó létesítmények, az összetartozó tevékenységek, valamint a nyomvonalas létesítmény által érintett egyéb létesítmények (különösen keresztező utak, közművek) hatásainak a vizsgálatára is.”

A fentiekből következik, hogy a Khvr. szerinti eljárások során **pontosan ismertetni szükséges, hogy a tervezett tevékenység hogyan kapcsolódik a meglévő út- és közműhálózatra**. Amennyiben a meglévő kiépített kapacitások nem elégségesek a tevékenységhez, úgy az érintett infrastruktúra bővítésének környezeti hatásait is vizsgálni szükséges.

Amennyiben nem ismert pontosan, hogy milyen vonalas létesítmény kerül kiépítésre, de a tevékenységhez szükséges kapacitások feltételezik, hogy szükséges lesz új nyomvonalas létesítmény, úgy a feltételezhető lehetséges változatok környezeti hatásait szükséges vizsgálni.

A vizsgálatok kizárólag abban az esetben válthatóak ki az út vagy közmű üzemeltetőjének nyilatkozatával, amennyiben a nyilatkozat arról szól, hogy a kapacitások rendelkezésre állnak, további bővítés/átalakítás nem szükséges.

A fentieken túl a dokumentációban és a hatósági engedélyben is rögzíteni szükséges a létesítéssel érintett ingatlanok helyrajzi számát és térmértékét (területét, ha-ban, és m²-ben, négy tizedesig). Így nem fordulhat elő, hogy az adott engedély szerinti létesítés során újabb területekkel – külön környezetvédelmi hatósági engedélyezési eljárás lefolytatása nélkül – bővüljön a beruházás területe.

5.3. Veszélyes anyagok tárolása és kezelése

Az akkumulátor, illetve részegység gyártás kapcsán a veszélyes anyagok jelenléte – a korábban leírtak miatt – kivétel nélkül prognosztizálható, ezért a dokumentáció elkészítése során erre a kérdéskörre fokozott figyelmet kell fordítani. A környezetvédelmi szakértő egyik fontos feladata, hogy a konkrét esetben előforduló veszélyes anyagokat – különösen azok mennyiségét – a beruházói üzemadatok alapján azonosítani tudja, a beszállítás, tárolás (beleértve a telephelyen egyidejűleg maximálisan tárolható fajtát és mennyiséget megállapítva), felhasználás környezetvédelmi követelményeit meg tudja határozni.

A SEVESO r. alapján minden olyan üzemnek¹⁵, amely a SEVESO r. 1. mellékletében felsorolt anyagokat (vegyületeket) tárol és/vagy használ, a SEVESO r.-ben az adott anyagra, vegyületre meghatározott alsó és felső küszöbértéktől függően biztonsági elemzést (a továbbiakban: BE), biztonsági jelentést (a továbbiakban: BJ) vagy súlyos katasztrófa elhárítási tervet (a továbbiakban: SKET) kell készíteni.

A BE, BJ vagy SKET készítése nem (feltétlenül) a dokumentációt készítő környezetvédelmi szakértő feladata, azonban egyeztetés, konzultáció a két szakértő között elkerülhetetlen és fontos feladat.

¹⁵ SEVESO r. 2. §

A BJ, BE, SKET dokumentum készítésének első lépése az üzemazonosítás elvégzése. Az üzemazonosítás során derül ki, hogy az adott üzem milyen, a SEVESO r. 1. mellékletében felsorolt anyagot tervez használni és/vagy tárolni és melyik anyag vagy vegyület típusból mennyit. Az üzemazonosítás során kerül megállapításra az is, hogy az adott üzemre BE, BJ vagy csak SKET készítenendő.

Amit a dokumentáció szempontjából e körben érdemi, az az anyagok, vegyületek pontos elnevezése és az egy időben tárolt maximális mennyisége (magyarán az üzemazonosítás eredményét kell a dokumentációban figyelembe venni). A dokumentáció készítése során nem mellőzhető az adott anyag- vagy vegyületfajták **teljeskörű és részletes megismerése** a szükséges környezetvédelmi intézkedések megtervezése (pl.: oldószerek tárolásához kármentők tervezése, az üzemi hulladéktárolás anyagjellemzőinek megfelelő megtervezése, kibocsátáscsökkentések megtervezése stb.).

A dokumentáció készítőjének (környezetvédelmi szakértőnek) részletesen meg kell ismernie a használni tervezett anyagok és vegyületek biztonsági adatlapjait és az ott megismert veszélyt jelző H mondatokhoz (figyelmeztető mondatokhoz) tartozó környezetvédelmi intézkedéseket meg kell terveznie. Az egészségkárosító anyagok esetében a környezetvédelmi dokumentáció készítője figyelemfelhívással élhet a beruházó felé, hogy az a vonatkozó előírásokat maradéktalanul tartsa, tartassa be. Ehhez segítséget adhatnak a P mondatok is.

Az egyes H mondatok (figyelmeztető mondatok) a CLP rendeletben, de egyszerűbben az alábbi, linken érhetők el: <https://www.biztonsagiadatlap.hu/h-mondatok/>

A környezetvédelmi dokumentációban egyértelműen rögzíteni szükséges, hogy milyen a Kébt. szerinti robbanó, nagyon mérgező, mérgező, karcinogén, mutagén, valamint a reprodukciót és az utódok fejlődését károsító anyagok és keverékek kerülnek felhasználásra az üzemben és az milyen éves mennyiségben tervezett. Ezt javasolt a környezetvédelmi hatósági engedélyben is rögzíteni, mivel az ilyen anyagok felhasználásának későbbi növelése, ha az legalább egy évig, évi átlagban több mint 25%-kal meghaladja ezt a mennyiséget, akkor jelentős módosításnak minősül és új eljárás lefolytatása indokolt.

5.4. Vízgazdálkodás

Az akkumulátor gyártás technológiája minden esetben rendkívül vízigényes (ez az egyes részegységek gyártására is igaz). A vizsgálatok alapján azonban a korábbi engedélyezések közül több a dokumentációk csak felületesen tárgyalják a felhasználni kívánt vízbeszerzés módját és annak hatásait.

A vízgazdálkodással kapcsolatban számos félreértés születik abból kifolyólag, hogy az egyes beruházások vízjogi engedéllyel is járnak. Ezen tevékenységeknél **rendszeres gyakorlat, hogy a Khvr. szerinti eljárásokban nem fordítanak elegendő figyelmet a felszíni és felszín alatti vizekre történő környezeti hatások vizsgálatában.**

Fontos leszögezni, hogy a Khvr. 1. § (6a) bekezdése kimondja, hogy a vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység esetén a környezeti hatásvizsgálati eljárásban kell igazolni a Vgr. 10-11. §-aiban előírt feltételek teljesülését.

A Khvr. 2. § (1) bekezdés c) pontja egyértelműen tisztázza, hogy mit tekint vizekbe történő beavatkozásnak, az alábbiak szerint:

„vizekbe történő beavatkozással járó tevékenység: olyan, e rendelet hatálya alá tartozó – a felszíni víztest fizikai jellemzőinek módosulásával vagy a felszín alatti víztest vízszintjében beállt változással járó – tevékenység, amely a víztest állapotromlását okozhatja;”

A tervezett tevékenység (létesítmény, technológia, környezethasználat) környezetvédelmi szempontú vizsgálata **nem kizárólag az építési (létesítési) területre terjed ki**. A Khvr. szerinti vizsgálatok feladata az ok-okozati összefüggéseinek értékelése. Így nem elégséges a beruházási terület alatti vízbázis sérülékenységeinek bemutatása.

Kiemelten fontos megnevezni a jelentős vízhasználatot adó vízbázist, és azt is értékelni szükséges. Továbbá be kell mutatni ugyanazon vízbázison fekvő legjelentősebb vízkivételeket (pl. közeli városok, nagyobb ipari létesítmények, mezőgazdasági vízkivételek stb.). Amennyiben sérülékeny vízbázisról beszélünk, és jelentős egyéb – főleg lakossági – vízhasználat is van a vízbázison, úgy szükséges megkövetelni a kontingens meghatározását. A tervezett vízkivétel meglévő vízkivételekkel együtt való vizsgálata szükséges! Sérülékeny víztest/vízbázis használata és jelentős vízkivétel esetén hidrológiai szakvéleményt, a vízkivételek hatásainak modellezését szükséges kérni.

Vízügyi és vízvédelmi szempontból azt kell érdemében megvizsgálni, hogy **a tervezett tevékenység gyakorlása akadályozná-e** a Nemzeti Környezetvédelmi Programban¹⁶ meghatározott környezeti célállapotok elérését, vagy Magyarország nemzetközi szerződésben vállalt környezetvédelmi kötelezettségeinek teljesítését.

E szükséges megállapítani azokat a tényeken alapuló okokat, amelyek miatt – vízügyi és vízvédelmi szempontból – a tervezett tevékenység kockázatosnak minősül és erről tájékoztatni kell a beruházót.

A környezetvédelmi dokumentációban minimális szakmai elvárás, hogy bemutatásra kerüljön az érintett víztest (beleértve nem csak a beruházás területe alatti víztestet, hanem a vízkivétellel terhelt víztestet is) VGT3¹⁷ szerinti besorolása és a VGT3 szerinti célkitűzésekkel való összhang igazolása.

A felszín alatti vizek jó állapotának biztosítása érdekében tevékenység csak úgy végezhető, hogy hosszú távon se veszélyeztesse a felszín alatti vizekre vonatkozó a VGT3-ben megfogalmazott célkitűzések teljesítését.

¹⁶ A 2026-ig szóló 5. Nemzeti Környezetvédelmi Programról szóló 62/2022. (XII. 9.) OGY. határozat (a továbbiakban: NKP)

¹⁷ Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási tervének második felülvizsgálata Elérhető: <https://vizeink.hu/vizgyujto-gazdalkodasi-terv-2019-2021/vgt3-elfogadott/>

A Favir. 4. § (2) bekezdése szerint: „Az (1) bekezdésben foglaltak teljesülése érdekében úgy kell eljárni, hogy a felszín alatti vizek, illetve víztestek esetében:

- a) azok állapota ne romoljon;
- b) a tevékenység következtében kialakult jelentős és tartósan kedvezőtlen irányú állapotváltozás megforduljon;
- d) a gyenge állapotú és a külön jogszabály szerinti kritériumok alapján veszélyeztetett helyzetűnek jellemzett víztestek állapota fokozatosan javuljon.”

A Favir. 4. § (3) bekezdése szerint: „A felszín alatti víz állapotát a felszín alatti víztest mennyiségi és minőségi állapota közül a kevésbé jó állapota határozza meg.”

A Favir. 8. § c) bekezdése azt mondja ki, hogy: „A felszín alatti vizek jó állapotának biztosítása érdekében tevékenység csak

- c) úgy végezhető, hogy hosszú távon se veszélyeztesse a felszín alatti vizek jó állapotát, a környezeti célkitűzések teljesülését.”

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy amennyiben a tervezett tevékenység végzéséhez a meglévő saját felszín alatti/felszíni vízkivételi kapacitások nem elegendőek, úgy a vízhasználat bővítésének vizsgálata is a dokumentáció részét kell, hogy képezze. A szakértő feladata, hogy pontosan tisztázza, hogy rendelkezésre állnak-e az igényelt kapacitások. A víziközmű közszolgáltató nyilatkozata kizárólag akkor elégséges, ha nyilatkozatában rögzíti, hogy mennyi az igényelt vízmennyiség és nyilatkozik, hogy azt a meglévő kapacitásával képes fedezni. Amennyiben a vízhasználatot a vizsgált tevékenységhez kapcsolódóan kell bővíteni, akkor az a tevékenységhez kapcsolódik, így az engedélyezés során azt figyelembe kell venni.

A vizekre történő hatások megfelelő értékeléséhez a legfontosabb vízgazdálkodással összefüggő hatásokat próbáljuk röviden rendszerezni.

Az akkumulátor gyártás (különösen egyes részegységek gyártásának) technológiai folyamata során jelentős mennyiségű vízre van szükség.

A legnagyobb vízigényű technológiai lépések: az anyagok előállítása, vegyi reakciók, hűtés, tisztítás és egyéb folyamatok. A jelentős vízfogyasztással járó lépésekre a szakértőknek különös figyelmet kell fordítaniuk a környezeti fenntarthatóság elvei érvényre juttatásának érdekében.

Az akkumulátor, illetve részegység gyártó létesítmények vízfelhasználásának területeire:

- **Hűtés:** A gyártási folyamatok során a gépek és berendezések hűtésére jelentős mennyiségű vízre lehet szükség.
- **Vízigényes alapanyagok előállítása:** Az akkumulátorok elektrolitjének, például a lítium-ion akkumulátorokban használt elektrolitnak a készítése során vízfelhasználás is szükséges lehet.
- **Tisztítás:** A gyártási folyamatokban gyakran szükség van a termelési felületek és berendezések tisztítására, ami vízfogyasztással járhat.
- **Hulladékgazdálkodás:** Az akkumulátor gyárakban keletkezett hulladékvíz kezelése a technológiától függően többlet vízfelhasználással járhat.

A nagy mennyiségű víz felhasználása a létesítmények környezeti hatásait növelheti, különösen olyan térségekben, ahol a víz, mint természeti erőforrás korlátozott. Ezért a környezetvédelem és a fenntarthatóság szempontjából fontos, hogy a környezetvédelmi szakértői anyagok részletesen vizsgálják a vízfogyasztást és igyekezzenek javaslatokkal csökkenteni a vízhasználatokat, valamint keressenek hatékonyabb és környezetkímélőbb módszereket a gyártási folyamatokhoz.

A fenntartható vízgazdálkodás és a vízfogyasztás csökkentése nem csak az akkumulátor gyárak kihívása, hanem a globális környezetvédelem és fenntarthatóság iránti elkötelezettség része is. Az ipari szektorban és a gyártó vállalatoknál egyre nagyobb hangsúlyt kap a vízhasználat hatékonyságának javítása és a környezetbarát technológiák bevezetése a vízfelhasználás csökkentése érdekében.

A technológiai vízfelhasználás egyik eleme a katód- és anódgyártáshoz felhasznált lágyított nagy tisztaságú víz, a másik eleme a technológiába épített nagyszámú hűtőtornyok vízellátásából eredő vízigény.

A katód- és anódgyártás fázisában a kémiai reakciót a reakciótérbe bevezetett melegvíz hőenergiája katalizálja, a szükséges meleg víz előállítása szintén jelentős vízfelhasználással jár. A reakciót követően ioncserélt vízben átmossák, majd a katódaktívanyagot víztelenítik és szárítják (dehidratációs/szárítási eljárás). A technológiákban a magas lítiumtartalmú technológiai mosóvizekből nyerik ki a fő gyártási folyamatban felhasználható fémeket lítium-hidroxid monohidrátot (LHM) párologtatásos besűrítéssel. A technológiában a párolgási veszteség magas, az elpárologtatott vizet általában nem forgatják vissza.

A szerzők által áttekintett szakértői anyagokból kiderül, hogy egy akkumulátorgyár alapanyagát gyártó kisebb üzem is naponta több ezer m³ technológiai vízre tart igényt. **A felhasznált víz minősége szempontjából is érzékeny a gyártási folyamat, általában kiváló minőségű ivóvíz felhasználása történik.**

A vízbeszerzés az eddig megismert technológiai igények alapján csak ivóvíz ellátásra is szolgáló vízbázisokból történhet. **Az ipari vízigény és a lakossági vízigények kielégítése miatt csak olyan telepítési helyszín jöhet szóba Magyarországon, ahol a felszín alatti vízbázisok mennyiségi szempontú érzékenysége alacsony.** A megnövekedő felszín alatti vízkivétel visszafordíthatatlanul káros környezeti folyamatokat indíthat el. A felszín alatti vízkészleteink csökkenése részben veszélyezteti a lakossági vízellátást, a mezőgazdasági vízfelhasználást, és végső soron felerősítheti a lokális klímaváltozási problémákat.

Sem a korábbi szakértői anyagokban, sem a szakirodalomban ténylegesen nem tisztázott a gyártás során felhasznált felszín alatti víz (ivóvíz) mennyisége, ellentmondó információk olvashatók magában az engedélyezési dokumentációban is.

A napi több ezer m³ vízfelhasználás felszín alatti víztestből egy-egy vízbázisra jelentős lehet, másodlagos hatásként jelentkeznek a szennyvíztisztító telepre érkező többlet terhelés eredményeként a szennyvizet befogadó vízfolyásokra kifejtett, várhatóan kedvezőtlen hatások is.

A megnövekedő felszín alatti vízfelhasználás várhatóan az érintett vízbázis által kiváltott depressziót fokozni fogja, a depressziós terület növekedésével az a terület melyről a vízkivétel megvalósul közelíteni fog a környező települések vízbázisaihoz.

A mélységi vizek védelme a vízhasználatokat érintő bizonytalanságok miatt kiemelt fontosságú, ezért a Khvr. szerinti eljárásokban szükséges az akkumulátor (részegység) gyártó létesítmények maximális vízhasználata függvényében és a vízkivétellel érintett vízműutak kapacitásnövekedése figyelembevételével speciális vízbázis diagnosztikai vizsgálatok elvégzése is, mellyel bemutatható, hogy az intenzívebb felszín alatti vízkivétel milyen mértékben változtatja meg (befolyásolja) az érintett és környező vízbázisok üzemelését. **Kétely esetén az elővigyázatosság elvének alkalmazásával a maximális biztonságra törekvés a környezetvédelmi szakértő felelőssége.**

A szakértői dokumentumokban részletes vízgazdálkodási adatokra van szükség. A vízhasználatok olyan mértékű elemzésére van szükség, mely alapján a vízfelhasználási helyek vízminőségi kritériumai, és vízmennyiségi adatai meghatározhatók. A vízhasználatok alapján a rendelkezésre álló vízkészlet típusa, a víztisztítás mértéke, tisztítás technológiája meghatározható, a környezethasználó részére olyan javaslatok fogalmazhatók meg, melyek a magyarországi vízkészletek csökkenését megelőzik, a felszíni és felszín alatti víztestek mennyiségi és minőségi romlását megakadályozzák (az ilyen típusú vizsgálat elvégzése kötelező).

A vízfelhasználási pontokon (pl. hűtővíz), ahol nincs szükség ivóvíz minőségű vízre más alternatív vízbeszerzés megvalósítása javasolt lehet, esetleg felszíni vízfolyásból történő vízkivétellel.

Az ivóvíz kiváltásra a szürkevíz felhasználás támogatható, mivel a szürkevíz felhasználás környezettudatos, mely csökkenti a felszín alatti víztestek igénybevételét. A legkisebb környezeti terhelés elérése érdekében az elérhető legjobb technikákon belül a víztakarékos technológiák alkalmazása a betelepülő üzemek esetében feltétlenül indokolt.

A szerzők által **eddig megismert és vizsgált dokumentumok alapján a jelenleg alkalmazott hűtőtornyok műszakilag nincsenek felkészülve tisztított szennyvíz („szürkevíz”¹⁸) használatra, kedvezőtlen összetétele miatt lényegében alkalmatlan hűtővízként történő hasznosításra.** A tisztított szennyvízben található szennyező anyagok miatt a berendezések ki vannak téve a savas korróziónak, mely sem környezetvédelmi, sem gazdasági szempontból sem tekinthető előnyösnek. A tisztított szennyvíz a hűtőrendszerben további kezelés nélkül az üzemeltetési problémák miatt csak nagyon kis mértékben lehetne bekeverhető pl. a hűtőrendszerekben használt ivóvízhez vagy felszíni vízhez, ezért a jelentősebb ivóvízkiváltás érdekében annak előkezelése, kvázi a tisztított szennyvíz utótisztítása, feltétlenül szükségessé válik. Szürkevíz felhasználás tervezése esetén a dokumentáció részét kellene képeznie egy olyan fejezetnek, amely vizsgálja szürkevíz hasznosíthatóságának feltételeit, ezáltal az alkalmazható technológiák kiválasztásához segítséget nyújt a beruházónak.

A felszíni vízfelhasználás kérdésköre is átfogó tervezést igényel. Az ipari célú vízkivételek tervezésekor mindenképpen érdemes figyelembe venni, hogy az ivóvíz célú, ökológiai

¹⁸ Ezen eljárások során tapasztalható, hogy pontatlanul szürkevízként nevezik a tisztított szennyvizet.

célú, valamint a mezőgazdasági célú vízfelhasználás mindenképpen prioritást élvez az ipari vízfelhasználással szemben.

A vízgazdálkodási kérdéskör vizsgálata a korábbiakkal ellentétben sokkal hangsúlyosabb szakértői vizsgálatokat igényel. A vízgazdálkodás területén nem csak a közvetett hatások vizsgálata, hanem közvetlen és másod-, harmadlagos környezeti, gazdasági hatások vizsgálata is indokolt.

A környezetvédelmi dokumentációban arra is keresni kell a választ, hogy a szennyező anyagok terjedése miatt az akkumulátor (részegység) gyártó létesítmények környezetében **kiülepedő nehézfémek milyen koncentrációban dúsulhatnak fel a talajokban, illetve a talajvízben.**

Számszerűsíteni szükséges, hogy a légszennyező anyagok környező területeken történő kiülepedésével az érintett területek nehézfém terhelése hogyan alakul és a területhasználatban okoz-e bármilyen változást?

Az akkumulátor (részegység) gyártó létesítmények működése során **vízvédelmi szempontból legjelentősebb kockázatos anyagnak a lítium, a nikkel és a kobalt tekinthető.** Az oldószer használatokból eredő kibocsátások felszín alatti vízvédelmi szempontból általában kisebb jelentőséggel bírnak, tekintve, hogy azok csak kis koncentrációban juthatnak el nagyobb területekre, valamint ezek általában gyorsabban lebomlanak, mint a fémek.

A felszín alatti víztestek védelme érdekében mindenképpen javasolt egy jól átgondolt monitoring rendszer kiépítése és üzemeltetése a fokozott felszín alatti vízkivételből eredő esetleges vízkészletcsökkenési trendek nyomon-követése érdekében. Az akkumulátor (részegység) gyártó létesítményekben alkalmazott vegyipari anyagok, oldószerek által okozott esetleges talajvíz szennyezés egy monitoring rendszer segítségével gyorsan kimutatható, a szükséges beavatkozás azonnal megkezdhető.

Monitoring rendszerre vonatkozóan elvárás, hogy a környezetvédelmi szakértő javaslatokat fogalmazzon meg.

5.5. Szennyvízkezelés

Vízgazdálkodási szempontból a másik kardinális kérdéscsoport a szennyvíz kezelésének és ártalmatlanításának kérdése. A technológiákban képződő nagy mennyiségű szennyvíz előkezelés után először a legközelebbi kommunális szennyvíztelepet, majd a végső befogadót terheli.

Fontos kérdés, hogy a telephelyen alkalmaznak-e előkezelési eljárást és az milyen mértékben képes a technológiából származó nehézfém és esetleges más szennyeződést eltávolítani és az előkezelt szennyvízben maradó az eleveniszapos szennyvíztisztító rendszerekre negatívan ható szennyezőanyagok milyen hatást váltanak ki a szennyvízkezelő telepeken, illetve milyen mértékű beruházásra van szükség az adott

szennyvíztelepen, hogy a megnövekedett szennyvízterhelés ne veszélyeztesse a lakossági szennyvíztisztítást.

A szennyvizek előírásoknak megfelelő kezelése, azáltal, hogy az ipari parkból tisztítatlan szennyvíz nem kerülhet a környezetbe, mindenképpen társadalmi, környezeti előnyként értelmezhető.

Szürke víz hűtővízként történő hasznosítása során a szürkevízben (ami tisztított szennyvíz vagy ivóvíz és tisztított szennyvíz keveréke) található kis koncentrációjú szennyező anyagok betöményedése során keletkező anyagok már jelentős koncentrációban jelenhetnek meg a szennyvízben. A hűtőtornyokban lejátszódó folyamatok során a tisztított szennyvízben található fémek és nehézfémek olyan mértékű dúsulása várható, amely már korlátozhatja a közcatornára vezethetőséget. Ennek részletes vizsgálata a dokumentáció kötelező tartalmi eleme.

A **szennyvíz minőségi összetételére vonatkozóan** a szerzők által eddig megismert és vizsgált dokumentumokban **nem készültek vizsgálatok vagy becslések.** A jogszabályi előírások alapján közcatornára egy adott üzem csak akkor bocsáthat, ha kibocsátása megfelel a Vahr. előírásainak. A Vahr. a közcatornára vezethető feltételeit részletesen szabályozza, védve az üzemelő szennyvíztisztító telepeken a tisztítási technológiát veszélyeztető szennyező anyagoktól.

Amennyiben a keletkező szennyvizek, azok minőségi kifogásai miatt közcatornára nem vezethetők, az akkumulátor gyárak területén belül szennyvíz előtisztító berendezések telepítése válik indokolttá.

Az ipari szennyvíz kezelése olyan folyamatok és technológiák alkalmazását jelenti, amelyek segítenek az ipari tevékenységek során keletkező szennyezőanyagok eltávolításában vagy csökkentésében a kibocsátott szennyvízből. Az ipari szennyvíz kezelése elengedhetetlen a környezetvédelem és a fenntarthatóság szempontjából. A megfelelő szennyvízkezelés segít csökkenteni az ipar környezetre gyakorolt negatív hatásait, és lehetővé teszi a kibocsátási előírások és környezetvédelmi szabályozások betartását.

Az ipari szennyvízkezelési folyamatok általában a következő lépésekből állnak:

- **Fizikai előkezelés:** Az előkezelés során a szennyvízből nagyobb részecskéket, szilárd anyagokat, olajat, zsírokat és egyéb lebegő anyagokat távolítanak el. Ez történhet mechanikai szűrés, szilárdanyag-elválasztás vagy lebegőanyag-eltávolítás segítségével.
- **Kémiai előkezelés:** A kémiai előkezelés során vegyi anyagokkal kezelik a szennyvizet, hogy kicsapatassanak bizonyos szennyezőanyagok, például nehézfémek vagy szerves vegyületek.
- **Biológiai kezelés:** A biológiai kezelésben mikroorganizmusokat használnak a szerves anyagok lebontására és eltávolítására a szennyvízből. Ez lehet aerob vagy anaerob biológiai kezelés, attól függően, hogy a mikroorganizmusok oxigént használnak-e vagy sem.

- **Kémiai utókezelés:** A biológiai kezelés után további kémiai folyamatokat alkalmaznak az esetleges maradék szennyezőanyagok eltávolítására, valamint a vízminőség javítására.
- **Vízviszanyerés és újrafelhasználás:** Néhány ipari folyamatban a szennyvizet tisztítják és visszanyerik a folyamatban használt vízként, ami lehetővé teszi az újrafelhasználást és a vízfelhasználás hatékonyságának növelését.

Az ipari szennyvíz kezelése sokszor összetett és specifikus a különböző iparágak és technológiák szükségleteihez igazodva. A hatékony ipari szennyvízkezelés kulcsfontosságú a környezeti terhelés csökkentése és a fenntartható ipari tevékenységek előmozdítása érdekében. A szigorú környezetvédelmi előírások betartása és a folyamatos fejlesztések a szennyvízkezelési technológiák területén hozzájárulnak a fenntartható jövő megteremtéséhez.

A szennyvízelvezetés, mint közmű esetében is érvényesek az 5.2., 5.4. és 5.7. pontban leírtak, miszerint a **közműszolgáltató nyilatkozata kizárólag abban az esetben fogadható el, amennyiben arról nyilatkozik, hogy a kapacitások és technológia rendelkezésre áll a tevékenységből származó szennyvíz fogadására.** Amennyiben a kapacitások bővítése szükséges, hogy a környezeti dokumentáció erre is kiterjedjen. Tehát **nem elégséges, ha a keletkező szennyvíz elhelyezésének kérdését egy mondattal, a közcsonnába való vezetéssel oldják meg és ezzel annak hatásaival a továbbiakban nem foglalkoznak.** Részletesen vizsgálni kell a keletkező szennyvíz összetételét és mennyiségét, a fogadó szennyvíztisztító alkalmasságát, a befogadó terhelhetőségét, veszélyeztetettségét.

Minden esetben szükséges megnevezni a végső befogadót. Vizsgálni kell a végső befogadó állapotát, illetve terhelhetőségét. Rögzíteni kell, hogy a nagy mennyiségű szennyvízből, – még ha annak szennyezőanyag-tartalma kibocsátás határérték alatti is –, milyen mennyiségű veszélyes anyag kerülhet az élővizetekbe, különösen a korábban említett kiemelten kezelendő veszélyes anyagokat, toxikus fémeket. Az éves kibocsátott mennyiségek környezeti hatásai minden esetben önállóan is értékelendők (pl. nehézfémek felhalmozódása – kumulatív hatás).

A környezetvédelmi szakértő fentiekkel kapcsolatos felelőssége és javaslatok:

A tervezés során fontos szempont a környezetvédelem és a fenntarthatóság. A technológiai szennyvíz kezelése és tisztítása nem csak az üzemi hatékonyság szempontjából fontos, hanem a környezeti kockázatok minimalizálása és a vízbázisok megóvása miatt is.

Felelősség és javaslatok: A tervezés során a környezetvédelmi szakértő felelőssége megítélni, hogy a tervezett szennyvízkezelési technológia környezeti kockázata milyen mértékű, megfelel-e az az elővigyázatosság, megelőzés és más alapelveknek, valamint az elérhető legjobb technikák előírásainak. A tervezési folyamat során a szakértő feladata javaslatokat tenni olyan megoldásokra, amelyek biztosítják, hogy az akkumulátor gyár területéről származó technológiai szennyvíz ne veszélyeztesse a kommunális szennyvíztisztítók hatékony működését. Ezen javaslatoknak olyan technológiai megoldásokra kell összpontosítaniuk, amelyek minimalizálják a szennyvíz környezetre és közcsonnára gyakorolt negatív hatásait.

Előkezelés és további tisztítás: Ha az előkezeléssel sem lesz elégséges a technológiai szennyvíz minőségének javítása ahhoz, hogy közcatornába bocsátható legyen, akkor szükséges lehet további tisztítási eljárások vagy technológiák bevezetése a telephelyen belül.

Visszaforgatás lehetősége: Amennyiben a szennyvíz minősége az előírásoknak megfelelően javul, és nincs kockázata a közcatornába való kibocsátásnak, érdemes lehet a tisztított szennyvizet visszaforgatni a létesítmény technológiai folyamataiba. Ez a fenntartható vízfelhasználás szempontjából lehet kifejezetten előnyös.

5.6. Földtani közeg védelme

5.6.1. Az építési fázis földtani közegre gyakorolt hatása

A gyakorlatban sokszor tapasztaljuk, hogy **a környezetvédelmi szakértő és a környezetvédelmi hatóság nem fektet elég hangsúlyt a talajok védelmére az egyes beruházások vizsgálatánál.** Az építés során a talajra gyakorolt hatások közül többnyire csak a munkagépek által okozott hatásokat értékelik. A területfoglalás hatását a legtöbb esetben nem vizsgálják. Ennek egyik – feltételezhető – oka, hogy gondolják, ez elsősorban a földhivatalok feladata a Tftv. alapján.

Az említett szakterületi törvényen felül azonban a Kvt. célja a környezet egészének, valamint elemeinek és folyamatainak magas szintű, összehangolt védelme. A Kvt. II. fejezete tárgyalja a környezeti elemek védelmének témakörét és a 13. § (1) bekezdése értelmében minden környezeti elemet önmagában és más környezeti elem(ek)el egységükben és kölcsönhatásukban kell védeni. A környezeti elemek védelme minőségi, mennyiségi védelmet, valamint az elemeken belüli arányok és folyamatok védelmét jelenti. A környezetvédelmi megközelítésnek is van minőségi és mennyiségi vonulata, éppen úgy, mint a Tftv-nek, de a környezetvédelem szempontjából a föld a környezet egyik eleme a víz, a levegő, az élővilág és a települési környezet mellett. A földet ily módon nem csupán önmagában, hanem a többi elemmel egységben, az egymással való kölcsönhatás figyelembevételével kell védeni.

A Khvr. szerinti eljárások dokumentációjában több szempontból is szükséges vizsgálni a talaj és termőföldek védelmét. A talaj és termőföld védelmével kapcsolatosan igen széleskörűen állnak rendelkezésre stratégiai célkitűzések, cselekvési tervek, jogszabályok, melyekhez való illeszkedést minden esetben vizsgálni kell. Az NKP-ban a talajok védelme és fenntartható használata önálló stratégiai terület. Ezen belül konkrét cél a talajkészletek mennyiségének és minőségének fokozott védelme.

Mivel, a Khvr. 10. § (7) bekezdése kimondja, *hogy „a környezetvédelmi engedély megadására irányuló kérelmet el kell utasítani, ha a tervezett tevékenység gyakorlása akadályozná*

a) a Nemzeti Környezetvédelmi Programban meghatározott környezeti célállapotok elérését...,” ezért pontosan be kell mutatni, hogy talaj- és termőföldvédelmi szempontból nem ellentétes a beruházás a megfogalmazott célokkal.

A vizsgált akkumulátoripari beruházások egyik legjelentősebb talajra és a termőföldre kifejtett hatása a területfoglalás. Az ilyen jellegű beruházásoknál jellemzően már azt megelőzően történő településtervek tervek módosítása során szükséges vizsgálni, hogy új építésre szánt terület kijelölése esetén, milyen mértékű lehet a talajvesztés és az érint-e jó vagy kiváló minőségű termőföldet. A tervezés során a dokumentációban jelezni kell, hogy a beépítésre szánt területek kijelölése lehetőség szerint a gyengébb minőségű termőföldeken, a lehető legkisebb mértékű termőföld igénybevételeével történjen.

Ha a beruházás átlagosnál jobb minőségű termőföldet érint, de a tervezett tevékenység végzésére, létesítmény elhelyezésére, jogosultság gyakorlására hasonló körülmények és feltételek esetén átlagos minőségű vagy átlagosnál gyengébb minőségű termőföldeken is sor kerülhetne, azt a környezetvédelmi dokumentációban jelezni szükséges.

Fontos kihangsúlyozni, hogy a talajvédelem nem egyenlő a talaj felső humuszos termőrétegének védelmével. A humuszmentés önmagában nem jelent talajvédelmet, hiszen a talaj lefedettségével annak egyik legfontosabb tulajdonsága – a termőképessége – nem tud hasznosulni, a talajélet megszűnik.

A Khvr. rendelet 5. számú melléklete szerinti 1. pontjában szükséges rögzíteni, hogy a tevékenység és a kapcsolódó műveletek, létesítmények mekkora területet vesznek igénybe. Fontos rögzíteni, hogy mekkora a terület beépíthetősége és ehhez képest a létesítmény mekkora területet fog beépíteni.

Szükséges rögzíteni továbbá a terület jelenlegi felhasználását. Amennyiben a tervezési terület nagymértékben termőföldnek minősül, és magas termőhelyi értékkel bíró szántó vagy egyéb hasznosítású földterületeket foglal magában, úgy szükséges rögzíteni, hogy a beruházás a termőföld teljes megsemmisülésével jár. Ebben az esetben nem elfogadható a hatás semleges vagy elviselhető értékelése. Az elveszített termőföld mennyiségétől függően terhelő vagy károsító hatásúnak kell minősíteni. Ebben az esetben az 5. pontban ismertetettek szerint be kell mutatni a társadalmi-gazdasági hatásokat is.

Az NKP a termőföldek termelésből való végleges kivonását súlyos problémaként értékeli. Ennek illusztrálására elég egyetlen bekezdést idézni az NKP helyzetértékeléséből:

„A termőföld mennyiségének és a szabad talajfelszín csökkenése, a beépítettség, tartós lefedettség növekedése fokozza az ország klimatikus hatásokkal szembeni érzékenységét, mivel a talajok anyag- és energia-körforgalomban betöltött funkcióját korlátozza vagy szünteti meg (pl. a talajok CO₂ megkötőképességét, vízraktározó szerepét, a növényzet felszámolásával megszünteti annak CO₂ nyelő kapacitását, a környezeti folyamatok szabályozásában betöltött szerepét).”(2.1.3. pont)

A termőföldek mennyiségi csökkenésének megállítása érdekében az NKP a következőket fogalmazza meg:

„2. STRATÉGIAI CÉL: Természeti értékek és erőforrások védelme, helyreállítása, fenntartható használata. Cél a természeti erőforrások, természeti értékek, ökoszisztémák védelme, helyreállítása, az életközösségek működőképességének megőrzése, a biológiai sokféleség csökkenésének megállítása. Cél a felszíni és felszín alatti vizek jó állapotának elérése, a talaj és a termőföld mennyiségi és minőségi védelme, a károsodott környezet helyreállítása.”

Az NKP 22 stratégiai területe jelül ki, melyből 7. a talajok védelme és fenntartható használata. Ennek kapcsán rögzíti, hogy: *„Az infrastruktúra, az ipar és a települések terjeszkedése következtében jelentős a termőföldek mezőgazdasági művelésből való végleges kivonása és a tartós talajfedettség növekedése. Fontos lenne, hogy a fejlesztések a zöldmezős beruházások helyett barnamezős területeken valósuljanak meg.”*

Erre tekintettel a fő kormányzati cselekvési irányok között – egyebek mellett – az alábbiakat nevesíti:

„ – A termőföld és talajvédelmi előírások betartásának ellenőrzése.

– Termőföld mennyiségi csökkenésének lassítása, barnamezős beruházások elősegítése, előnyben részesítése.” (5.2.2. alpont)

Fontos kiemelni, hogy a beépített területek végleges természeti erőforrás veszteséget jelentenek. A kiemelkedően jó minőségű talajok elvesztése és/vagy a nagy kiterjedésű, több hektáros talajvesztés mind a vízháztartásra, mind az élővilágra is hatással van. Az ilyen mértékű talajvesztés a környezet igénybevételét jelenti, hatótényezőként szükséges azonosítani és jellege, nagysága, időbeli változása, térbeli kiterjedése szerint értékelni kell.

A beruházókat minden esetben ösztönözni szükséges, hogy a lehető legkevesebb területet vegyék igénybe, ahol lehet, hagyjanak zöldterületet, összekapcsolódó zöldsávokat.

„Az országos műszaki infrastruktúra-hálózatok nyomvonalainak és az egyedi építmények helyének a meghatározásakor a természetes élőhelyek, a termőföld és erdőterületek, mint természeti erőforrások további darabolódásának, igénybevételének mérséklése érdekében előnyben kell részesíteni a már meglévő műszaki infrastruktúrák helyén vagy mentén történő kijelölést.” (6.6.6. alpont)

A fentieket azért tartjuk kulcsfontosságúnak kiemelni, mert a Khvr. szerinti környezetvédelmi dokumentációban vizsgálni szükséges az NKP célkitűzéseivel való összhangot. Vizsgálni szükséges, hogy nem lenne-e lehetőség a beruházás megvalósítására barnamezős területen. Továbbá vizsgálni szükséges, hogy a tervezett tevékenység magas termőhelyi értékű, jó minőségű termőföldön valósulna-e meg.

Termőföldvédelmi szempontból nemcsak az NKP rendelkezéseivel, hanem a Tftv. rendelkezéseinek való megfelelést is vizsgálni szükséges.

A Tftv. 8. § (1) bekezdése egyértelműen kimondja:

„Ha az ingatlanügyi hatóság más hatóságok engedélyezési eljárásaiban földvédelmi szakhatósággént működik közre, a termőföld védelmének érvényesítése érdekében

érvényre kell juttatni, hogy az engedélyezési eljárás alá eső tevékenység végzése, létesítmény elhelyezése, jogosultság gyakorlása lehetőség szerint a gyengébb minőségű termőföldeken, a lehető legkisebb mértékű termőföld igénybevételével történjen.”

Összességében jó minőségű termőföldvesztéssel járó beruházás esetén az építési fázis talajra történő hatása nem értékelhető semlegesként vagy elviselhetőként, kizárólag ennél rosszabb minősítés adható.

5.6.2. Az üzemelés földtani közegre gyakorolt hatása

Az üzemelés során két fontos hatótényezőt szükséges vizsgálni.

Az egyik a veszélyes anyagok tárolásának megfelelősége. A tevékenység műszaki létesítményeinek tervezése, kivitelezése és üzemeltetése során kiemelten fontos, hogy a talaj és talajvizek szennyeződése kizárásra kerüljön. A dokumentációban szükséges bemutatni a nagyobb mennyiségű veszélyes anyagok tárolásának helyét és módját. A jelentős mennyiségű veszélyes anyagok tárolás kizárólag épületen belül, dupla védelemmel ellátva valósulhat meg.

Az üzemeléshez kapcsolódóan vizsgálni szükséges, hogy a légszennyező anyagok terjedése miatt a környező termőföldeken kiülepedő toxikus elemek (pl. nehézfémek) milyen koncentrációban dúsulhatnak fel a talajokban, illetve a talajvízben.

Értékelni kell, hogy a légszennyező anyagok környező területeken történő kiülepedése érint-e mezőgazdasági területet, amennyiben igen, úgy hogyan alakul a teljes tervezett üzemidő alatt a nehézfém terhelése és a területhasználatban okozhat-e bármilyen változást? Amennyiben az értékelés arra az eredményre vezet, hogy a létesítményhez tartozó ingatlanokkal szomszédos mezőgazdasági rendeltetésű földterületek a prognosztizálható hatások miatt vélelmezhetően és belátható időtávban alkalmatlanná válnak a további mezőgazdasági termelésre, úgy ezeket a területeket pontosan azonosítani kell, a helyrajzi számokat a dokumentációban fel kell tüntetni, gazdasági hatásait értékelni kell.

5.7. Hulladékgazdálkodás

Az akkumulátor-, illetve részegység gyártás engedélyezési dokumentációjának egyik sarkalatos pontja a hulladékgazdálkodás. A Khvr. szerinti dokumentáció hulladékgazdálkodási munkarészeként az alábbi kérdésekre kell – a dokumentáció jellegének és terjedelmének megfelelően – kiterjednie:

- a) a **hulladék keletkezésének megelőzése**;
- b) a **keletkező hulladékok pontos azonosítása** (fajta, jelleg, típus szerint);
- c) a **termelési hulladékokra** vonatkozó adatok, a gyűjtés, szállítás, kezelés szabályai,

- d) az **állami hulladékgazdálkodási közfeladat körébe tartozó hulladékokkal kapcsolatos előírások**;
- e) a **veszélyes hulladékokra vonatkozó speciális szabályok** (ezek elhelyezhetők a c) – d) pontokban is, ezért erre külön nem térünk ki);
- f) a beruházási területen megvalósuló **hulladékgazdálkodási létesítményekre** vonatkozó előírások.

Jelezzük, hogy **a gyártott termékek (akkumulátorok) körforgásos terméknek minősülnek**, amelyek hulladékká válásuk után speciális szabályozás hatálya alá tartoznak (lásd: 7. fejezet), de ez nem a gyártó létesítmény létesítése, illetőleg üzemeltetése körébe tartozik. Ugyanakkor ezt a tényt a környezetvédelmi szakértőnek a megbízó (beruházó) tudomására kell hoznia, a kiterjesztett gyártói felelősségből fakadó kötelezettség részletezése mellett.

A következőkben a fenti felosztáshoz kapcsolódó fontosabb dokumentáció elemeket emeljük ki:

ad a) A hulladékgazdálkodás kapcsán a dokumentáció készítőjének alapvető kötelessége figyelemmel lenni arra, hogy a legjobb hulladék az, amelyik nem keletkezik. Eljárási szempontból Magyarországra olyan létesítmény, technológia létesítése engedélyezhető (támogatható), amely a lehető legkevesebb hulladék képződését eredményezi.

A fentiek miatt a dokumentációban kiemelten kell foglalkozni – a hulladék hierarchia érvényesítésére figyelemmel – a hulladékképződés megelőzésére, ennek részeként **a felhasznált anyagok minél hosszabb ideig a termelésben tartására**, illetőleg a termelési folyamatban feleslegessé vált vagy **használt anyagok termelési folyamatba a telephelyen és a technológián belüli visszaforgatására**. Ennek kapcsán felhívjuk a figyelmet arra, hogy az akkumulátor gyártási technológiába a telephelyen és technológiai folyamat részeként visszakerülő, korábban szükségtelenné vált anyag nem lesz hulladék, mivel a termelési folyamatból nem lép ki és a birtokosnak sincs szándéka megválni tőle [Ht. 5. § (2) bekezdés].

A technológiában használt anyagokat (pl.: oldószer, lásd az 5.8. fejezetben említett NMP regenerálást és újrahasználatot) **a lehető legnagyobb mértékben vissza kell nyerni és vissza kell vezetni a gyártási folyamatba**. Különös figyelmet kell arra, hogy a képződő hulladékok között a veszélyes hulladékok képződésének megelőzésre, illetve a keletkező mennyiség – minden határon túl – minimalizálásra kerüljön.

ad b) A dokumentációban részletesen és hitelt érdemlően – résztevékenységekhez, illetve folyamatokhoz, tevékenységekhez kapcsolódóan – **fel kell sorolni a várhatóan keletkező hulladékok fajtáját** (anyag), **jellegét** (veszélyesség), **típusát** (hulladék azonosító kód, a továbbiakban: HAK), **fajta, jelleg, illetve HAK szerinti éves várható mennyiségét**. A HAK szerinti besorolás esetében felhívjuk a figyelmet arra, hogy egyazon hulladékot – amely azonos termelési folyamatból keletkezik – nem lehet különböző (többféle) HAK azonosítóval jellemezni. Rögzíteni kell **az egyes hulladékok gyűjtési, tárolási módját** (munkahelyi gyűjtőhely, üzemi gyűjtőhely), **alapvető szabályait**. Be kell mutatni továbbá az adott gazdálkodó szervezet (beruházó) létesítménnyel, illetve annak üzemeltetésével kapcsolatos hulladékgazdálkodási szabályzatot is.

Amennyiben **a létesítményben hulladékkezelés** (előkezelés, hasznosítás, ártalmatlanítás) is történik, **a kezelési folyamatok, technológia részletes leírása is szükséges**, akár a hulladékgazdálkodási engedélyezéshez is szükséges részletezettséggel.

A dokumentáció hulladékgazdálkodási részében egyértelműen rögzíteni kell, hogy – szükség szerint HAK szerinti bontásban – **a keletkezett hulladékokról a hulladéktermelő (hulladékbirtokos) milyen formában gondoskodik**. Hulladékgazdálkodási szempontból **nem elegendő pusztán a szállítónak átadást leírni**, hanem a további kezelési folyamatot és a környezeti szempontból **elfogadható végpont rendelkezésre állását is tényekkel kell igazolni** (pl. hasznosítói, ártalmatlanítói előzetes befogadó nyilatkozat). Kiemelt fontosságúnak tartjuk, hogy a környezetvédelmi szakértő hívja fel a beruházó (üzemeltető) figyelmét a Ht. azon rendelkezésére, amely szerint **a keletkező hulladék kizárólag érvényes és hatályos engedéllyel rendelkező szervezetnek adható át további kezelésre**.

Az általános előírások körében rögzített **alapelvek és alapvető rendelkezések megtartása a dokumentáció hulladékgazdálkodási munkarészenek kidolgozása kapcsán is kiemelt fontosságú**. A közelség elvének alkalmazása azt jelent, hogy a keletkező hulladékokat – figyelemmel a lehetőségekre – a lehető legnagyobb mértékben helyben kell feldolgozni, illetve, ha ez nem, vagy csak részben lehetséges, akkor olyan kezelőt (kezelő létesítményt) kell keresni, amelynek elérése nem igényel jelentős szállítási kapacitást.

ad c) A termelési hulladékok kapcsán alapvető probléma, hogy az egzakt szakmai-jogi fogalma hiányzik. Ugyanakkor mind a szakmai gyakorlat, mind a jogi szabályozás az általánoshoz képest eltérő követelményeket állapít meg a termelési hulladékokra. Előjáróban leszögezhetjük, hogy a b) pontban leírtak teljes mértékben vonatkoznak rájuk, de önálló részben a specifikumok nevesítése az alábbi okok miatt feltétlenül szükséges:

- **a termelési hulladékot minden esetben elkülönítetten kell gyűjteni;**
- elsődleges követelménynek tekintendő, hogy a termelési hulladék **a képződés helyétől az elérhető leggazdaságosabb módon és legrövidebb időn belül kerüljön hasznosító vagy ártalmatlanító létesítménybe** (a tárolás időtartama a lehető legrövidebb legyen);
- a termelési hulladék általában nem tartozik az állami hulladékgazdálkodási közfeladat hatálya alá, ezért **a hulladék termelőjét, birtokosát terheli valamennyi kötelezettség, ami a hulladékról való gondoskodást illeti;**
- **a termelési hulladék tulajdonjogi szempontból nem esik korlátozás alá**, tehát mindazon hulladék, amely nem esik az állami hulladékgazdálkodási közfeladat hatálya alá, a Ht. előírásainak betartásával **(korlátozottan) forgalomképes**.

Az akkumulátorgyártás során keletkező termelési hulladékok viszonylag jelentős aránya lehet **veszélyes hulladék**, ezeknek a hulladékoknak a pontos azonosítása kiemelt szakértői feladat. A termelési eredetű veszélyes hulladékokkal kapcsolatban a Ht. előírásain túlmenően (pl. az engedély nélküli keverés, hígítás tilalma), a Vhtr. rendelkezéseinek a maradéktalan érvényesítését is biztosítani kell.

Speciális szabályként – amennyiben az alkalmazási lehetőség felmerül – az Ear. szabályaira is figyelmet kell fordítani. Itt külön jelezzük, hogy ezen jogszabály

tekintetében változás várható a közeljövőben, tekintettel a korábban említett 2023/1542/EU rendelet hatályba lépésére.

Felhívjuk a figyelmet arra is, hogy a termelés során keletkezett gyártási selejt, hulladék a kiterjesztett gyártói felelősség szempontjából nem minősül saját célú felhasználásnak.

ad d) Az állami hulladékgazdálkodási közfeladat, mint új jogintézmény 2023. július 1. napjával lépett hatályba, és következményei érintik az akkumulátor gyártás során keletkező egyes hulladékokról való termelői gondoskodást. **A dokumentáció elkészítése során a környezetvédelmi szakértőnek alapfeladata tájékoztatni a megbízót (beruházót) az állami hulladékgazdálkodási közfeladat lényeges tartalmáról, valamint ennek egyes következményeiről** (pl. a koncessziós társasággal való együttműködés, szerződéskötési kötelezettség, egyes hulladékok tulajdonjogának átadása, kompenzáció lehetősége és feltételei).

A 2023. július 1-től hatályos hulladékgazdálkodási rendszer lényeges új eleme, hogy az állam a korábban a piaci szereplők által végzett, nem a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás körébe tartozó tevékenységek egy részét is magához vonta. Ezt a struktúrát a Ht. azáltal rendezi, hogy létrehozza az **állami hulladékgazdálkodási közfeladat** fogalmát¹⁹, **amelynek a gyakorlása a koncessziós eljárás során átengedhetővé vált a koncesszió jogosultjának, vagyis a koncesszornak**.

A fogalom két **résztevékenységet** foglal magában:

- hulladékgazdálkodási **közszolgáltatási résztevékenység**, (ez 2023. június 30-ig a települési önkormányzatok kötelező közfeladata volt);
- hulladékgazdálkodási **intézményi résztevékenység** (ez korábban elsősorban a piaci alapon működött, jelentős állami szolgáltatás megrendelések mellett).

A két résztevékenység elemei:

- 1.) Hulladékgazdálkodási **közszolgáltatási résztevékenység**²⁰, azaz az ingatlanhasználó
 - települési vegyes és
 - elkülönítetten gyűjtött hulladékának – ide nem értve a gazdálkodó szervezet ingatlanhasználó háztartási hulladékhoz hasonló hulladék részét képező elkülönítetten gyűjtött hulladékát –, valamint
 - a természetes személy ingatlanhasználó lomtalanítás körébe tartozó lomhulladékának
 - átvétele, gyűjtése, elszállítása és előkezelése, kereskedelme és kezelésre történő átadása, ideértve a hulladékgazdálkodási közszolgáltatással érintett hulladékgazdálkodási létesítmény fenntartását és üzemeltetését.

¹⁹ Ht. 2. § (1) bekezdés 27b. pontja

²⁰ Ht. 2. § (1) bekezdés 26c. pontja

2.) Hulladékgazdálkodási **intézményi résztevékenység**²¹: az a kötelező jelleggel igénybe veendő hulladékgazdálkodási résztevékenység, amely magában foglalja

- az ingatlanhasználó hulladékgazdálkodási közszolgáltatási résztevékenység körébe nem tartozó települési hulladéknak,
- **kiterjesztett gyártói felelősségi rendszer hatálya alá tartozó termékek hulladéknak,**
- és a visszaváltási díjas rendszerbe tartozó termékeknek, termékcsomagolásoknak és az abból képződött hulladéknak

az átvételét, gyűjtését, elszállítását, előkezelését, kereskedelmét és kezelésre történő átadását, ideértve az ezek által érintett hulladékgazdálkodási létesítmények fenntartását és üzemeltetését, továbbá az ilyen hulladékokra létrehozott kiterjesztett gyártói felelősségi rendszerek Ht. 53/A. § (4) bekezdésében meghatározott kiterjesztett gyártói felelősségi kötelezettséget a gyártó nevében teljesítő szervezeti feladatainak ellátását, valamint a kötelező visszaváltási díjas rendszer működtetését.

Az állami hulladékgazdálkodási közfeladat koncessziós rendszerben való ellátását a MOL Nyrt. nyerte el, de ma tevékenységet az általa alapított és kizárólagos tulajdonát képező **MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt. látja el, mint koncessziós társaság.**

Az állami hulladékgazdálkodási közfeladat koncessziós rendszerben történő ellátása kapcsán **a Ht. meghatározza, hogy egyes hulladékokat kizárólag a koncessziós társaságnak, vagy nevében, megbízásából eljáró hulladékgazdálkodási tevékenységet végző gazdálkodó szervezetnek (koncesszori alvállalkozónak) lehet átadni és az átadás egyben a hulladék tulajdonjogának a koncessziós társaságra való átszállásával jár együtt.** Ennek kapcsán fel kell hívni a figyelmet arra is, hogy a Ht. 31. § (11)-(17) bekezdései alapján **az eredeti hulladéktermelő gazdálkodó szervezet** az intézményi résztevékenység körébe tartozó és a koncessziós társaságnak átadandó **„pénzben kifejezhető értékkel rendelkező hulladék”** esetén – a Ht. szerinti feltételek fennállása esetén – **kompenzációra jogosult.** Amennyiben a felek között vita van a kompenzáció jogalapjáról vagy összecszerúségéről, arról – kérelemre indított eljárásban – a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal dönt, határozata a bíróság által felülvizsgálható.

A fenti rendelkezésekből következően az akkumulátor gyártás során keletkezik olyan hulladék, amely az állami hulladékgazdálkodási közfeladat hatálya alá tartozik. **A közszolgáltatási résztevékenység körébe elsősorban a vegyes települési hulladékok** tartoznak (HAK 20 03 01), illetve a gyűjtőedény úrméretének függvényében **az elkülönítetten gyűjtött csomagolási hulladékok** (15 01 alcsoport)

Az intézményi résztevékenység körébe két jelentősebb hulladék csoport tartozhat. Az egyik az **elkülönítetten gyűjtött és a koncessziós társaság által az intézményi körbe sorolt elkülönítetten gyűjtött települési hulladék** (alapvetően a 15 01 alcsoportba tartozó csomagolási hulladék), a másik pedig **a kiterjesztett gyártói felelősség körébe tartozó termékek hulladéka (az un. körforgásos termékek hulladéka).** Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a csomagolási hulladék tartozhat a közszolgáltatási résztevékenység, illetve az

²¹ Ht. 2. § (1) bekezdés 26b. pontja

intézményi résztevékenység hatálya alá is, itt kellő gondossággal kell mérlegelni, hogy melyik a kedvezőbb az érintett gazdálkodó szerv számára.

Az akkumulátorgyártás során – körforgásos termékként – elsősorban a csomagolás hulladék bír jelentőséggel, az akkumulátorok a Kgyr-ben meghatározottak szerint körforgásos terméknek minősülhetnek, de ennek a gyártás engedélyezése szempontjából másodlagos a jelentősége, hiszen a koncessziós rendszerben való **kezelés címzettje nem elsődlegesen a gyártó**. Ugyanakkor külön részben kitérünk arra is, hogy a gyártónak a körforgásos termékkel kapcsolatban is vannak kötelezettségei, annak hulladékká válása kapcsán.

A dokumentáció készítése során tehát fontos feladat annak megállapítása, hogy a gyártás során keletkező hulladékok a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszer hatálya alá tartoznak-e vagy nem, illetve annak vizsgálata, hogy mely hulladékokkal tud a gyártó szabadon rendelkezni, és melyekkel csak a koncessziós társaság útján.

Ugyanakkor a Ht. az állami hulladékgazdálkodási közfeladat hatálya alá tartozó **egyes hulladékok tekintetében lehetőséget biztosít arra, hogy annak kezeléséről a termelő gondoskodjon** [lásd: Ht. 31. § (7) bekezdés]. A környezetvédelmi szakértőnek erről a lehetőségről is tájékoztatnia kell a megbízót (beruházót), mert ez akár a teljes létesítmény „újratervezésével” is járhat.

ad e) A beruházási területen megvalósuló hulladékgazdálkodási létesítményekre vonatkozó előírások kapcsán **a Hlr. szabályai az irányadók**, illetve az adott hulladékgazdálkodási létesítményre vonatkozó egyéb speciális jogszabályi rendelkezések. Az akkumulátorgyártás során két létesítmény megkerülhetetlen lesz a beruházás végrehajtása során. **Munkahelyi, illetve üzemi gyűjtőhely tervezése és megvalósítása nélkül dokumentáció nem készülhet, de a hulladéktároló hely is minimál követelményként meghatározható.**

Összefoglalva, a szakértő elvitathatatlan felelőssége, hogy a megbízóját (a beruházót) felvilágosítsa azokról a hulladékgazdálkodási előírásokról, amelyek az üzemek hosszútávú működését befolyásolják. Ezek közül is kiemeljük a következő kötelezettségeket: a keletkező hulladék mennyiségének a lehető legnagyobb mértékű csökkentése, veszélyességének kiküszöbölése, minél nagyobb arányú újra-használati, újra-hasznosítási lehetőség biztosítása, illetve a gyártó által előállított termékek elhasználódás utáni visszagyűjtésének, kezelésének lehetőségei.

5.8. Levegőtisztaság-védelem

Az akkumulátorok (részegységek) gyártása jelentős hatással lehet a környezeti levegő minőségére. A légszennyező anyag kibocsátások több tényezőtől függenek, többek között a gyártási folyamatoktól, az energiatermeléstől és a felhasznált anyagoktól. Fontos, hogy az akkumulátorok (részegységek) gyártása és újrahasznosítása során fenntartható megközelítéseket alkalmazzanak, hogy minimalizálják a negatív környezeti hatásokat.

Az érintett létesítményeknek a levegőbe történő kibocsátások csökkentése érdekében **fontos a megújuló energiaforrásokra támaszkodó gyártási folyamatok fejlesztése, a hatékony energiagazdálkodás és az anyagok újrahasználat, újrahasznosítása.** Ezek együttesen járulhatnak hozzá a környezeti terhelés csökkentéséhez.

Ugyanakkor fontos megérteni, hogy az akkumulátorok hosszútávú előnyei elsősorban abban nyilvánulnak meg, hogy az elektromos gépjárművek azáltal környezetbarátabbak, mint a hagyományos belső égésű motorokkal működő járművek, hogy az üzemelésük során nem használnak fosszilis tüzelőanyagot. Ugyanakkor **az akkumulátorok gyártásával járó kibocsátásokat (és természetesen a töltések során felhasznált energia fosszilis kibocsátásait is) figyelembe kell venni a jármű élettartama során elért környezeti előnyök számításakor.**

Összességében az akkumulátorgyárak kibocsátása egy olyan összetett kérdés, amelyet a fenntartható gyártási folyamatok, az energiagazdálkodás és az anyagok újrahasználat, újrahasznosítása terén tett intézkedésekkel lehet kezelni. A folyamatos technológiai fejlődés és az innovációk lehetőséget nyújtanak arra, hogy a gyártási folyamatok még környezetbarátabbak legyenek a jövőben.

Az üzemeltetőknek nyilvánvalóan törekedni kell arra, hogy fenntartható gyártási folyamatokat alkalmazzanak és minimalizálják a kibocsátásokat.

Az akkumulátor (részegység) gyártás során előforduló potenciális légszennyező anyagok közé tartozhatnak **az üvegházhatású gázok, a VOC-k (Volatile Organic Compounds - illékony szerves vegyületek), a por és a szilárd részecskék.** Az ilyen anyagok kibocsátását a gyártók igyekeznek minimalizálni, például hatékony szűrőrendszerek, légszennyezés elleni intézkedések és a környezetvédelmi előírások betartása révén.

Az akkumulátor(részegység) gyártókra is vonatkoznak azok az általános környezetvédelmi előírások és szabályozások, amelyek célja a környezeti terhelés minimalizálása és a fenntarthatóbb gyártás elősegítése.

Az akkumulátor (részegység) gyártó létesítmények levegőbe történő kibocsátásai általában a következő forrásokból származhatnak:

- **Energiaellátás:** Az akkumulátor gyárak jelentős energiamennyiséget igényelnek a gyártási folyamatokhoz, például az akkumulátorcellák összeszereléséhez, teszteléséhez és csomagolásához. Az energiaellátás általában az elektromos hálózatról származik, amely akár fosszilis tüzelőanyagokból származó áramot is tartalmazhat. Az energiaforrásoktól függően a gyárak üvegházhatást okozó gázokat és más légszennyező anyagokat bocsáthatnak ki a fosszilis tüzelőanyagok elégetése vagy az energiaátalakítási folyamatok során.
- **Anyagkezelés és feldolgozás:** Az akkumulátorok gyártásához számos különböző anyagot és vegyi anyagot használnak, például lítiumot, kobaltot, nikkelt, alumíniumot, műanyagokat és oldószereket. Az anyagok kezelése, tárolása és feldolgozása során emittálódhatnak légszennyező anyagok, például por, VOC-k (illékony szerves vegyületek) és más kémiai vegyületek. A megfelelő anyagkezelési eljárások és a szigorú szabályozások segíthetnek minimalizálni ezeket a kibocsátásokat.

- **Szállítás:** Az akkumulátor gyárakhoz szükséges anyagok, alkatrészek és késztermékek szállítása is légszennyező anyagok kibocsátását eredményezheti. Az áruhordozó járművek által kibocsátott károsanyag-kibocsátás és a közúti közlekedésből származó légszennyezés a szállítási folyamatok részeként jelentkezik.

A közúti járművek kipufogógázai olyan káros anyagokat tartalmaznak, mint a szén-monoxid (CO), nitrogén-oxidok (NO_x), szénhidrogének (HC) és részecskék. Ezek a légszennyező anyagok hozzájárulnak az ózon és szálló por képződéséhez, amelyek légzőszervi problémákat és egészségügyi komplikációkat okozhatnak az emberek számára.

A közúti járművek kibocsátásai jelentős mennyiségű üvegházhatású gázt, például széndioxidot (CO₂) tartalmaznak. Az üvegházhatás erősödése hozzájárul a globális klímaváltozás problémájához, ami megváltoztathatja az éghajlatot és számos környezeti hatást eredményezhet.

Egészségügyi hatások: A légszennyező anyagok a közúti szállításból egészségügyi problémákat okozhatnak, például légzőszervi megbetegedéseket, allergiákat, asztmát és más légzési rendellenességeket.

Az akkumulátor (részegység) gyárak energiát igényelnek a működésükhöz.

A tüzeléstechnikai légszennyezők forrásai lehetnek különböző fűtési, energia-termelési és ipari folyamatok. Ha az energiaellátás nem kizárólag megújuló energiaforrásokból származik, hanem fosszilis tüzelőanyagok elégetésével állítanak elő energiát (hő, elektromos áram), akkor számos tüzeléstechnikai kibocsátás várható. Az ilyen légszennyezők között találhatók szilárd részecskék, gázok (NO_x, CO, SO_x, hidrogén-klorid (HCl), hidrogén-fluorid (HF), ammónia (NH₃) és más veszélyes vegyi anyagok) és káros vegyi anyagok.

A tüzeléstechnikai légszennyezők hatása jelentős lehet a levegő minőségére, az emberi egészségre és a környezetre. Ennek megfelelően szigorú szabályozások és környezetvédelmi intézkedések vannak érvényben a légszennyező anyagok kibocsátásának korlátozására és csökkentésére a tüzelési folyamatok során. A modern tüzeléstechnikai megoldások és korszerű tüzelőberendezések alkalmazása, valamint a hatékony szűrőrendszerek és károsanyag-kezelő technológiák használata lehetővé teszi a légszennyezés csökkentését és a fenntarthatóbb energiatermelést.

Az akkumulátort (részegységeket) gyártó létesítményekben a légszennyező anyagok kibocsátásának csökkentése érdekében számos intézkedést lehet tenni. Ezek közé tartozhatnak a tiszta energiaforrásokra való áttérés, a hatékonyabb energiafelhasználás, a megfelelő anyagkezelési eljárások és a környezetvédelmi előírások betartása. A környezetvédelmi szakértői anyagoknak a légszennyező anyag csökkentési eljárások feltárásával is foglalkozniuk szükséges.

Az akkumulátor (részegység) gyárakban történő alkálifém és nehézfém emisszió a gyártási folyamatok során jelentkezik, különösen az akkumulátorcellák összeszerelése, a fémek feldolgozása és az anyagkezelés során. Az olyan fémek, mint például a lítium,

kobalt, nikkel és ólom, fontos összetevői az akkumulátoroknak, de ha nem megfelelően kezelik, kezelésük során kibocsátódhatnak a környezetbe.

Az akkumulátor (részegység) gyárakban alkalmazott intézkedések és technológiák nagyban befolyásolják az alkálifém és a nehézfém emissziót. Az akkumulátor gyártók és az iparág összességében fejlesztik a gyártási folyamatokat, hogy csökkentsék a fémek kibocsátását és javítsák a fenntarthatóságot. Például egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek az újrahasznosításra és az anyagok visszanyerésére az elhasznált akkumulátorokból, hogy minimalizálják a kibocsátást és csökkentsék a függőséget a friss nyersanyagoktól.

Az akkumulátorok (részegységek) gyártása során számos fém, félfém és nehézfém használatos, amelyek toxikusak lehetnek és környezeti kihívásokat jelentenek. A leggyakrabban használt nehézfémek között szerepelnek:

- **Ólom:** Az ólom-alapú akkumulátorok, mint például az autókban használt ólom-savas akkumulátorok, nagy mennyiségű ólmot tartalmaznak. Az ólom mérgező, különösen a gyermekek számára, és negatív hatással lehet az idegrendszerre, a vese működésére és a vérképző rendszerekre.
- **Kadmium:** A NiCd (nikkel-kadmium) akkumulátorok kadmiumot tartalmaznak, amely szintén mérgező nehézfém. A kadmium hosszú távú kitettsége a vesékben károsodást, csonttritkulást és potenciálisan rákot okozhat.
- **Nikkel:** A NiMH (nikkel-fémhidrid) és NiCd (nikkel-kadmium) akkumulátorok nikkel tartalmúak. A nikkel nem annyira toxikus, mint az ólom vagy a kadmium, de nagy mennyiségben vagy hosszú távú kitettség esetén irritációt és allergiás reakciókat okozhat.
- **Lítium és kobalt:** A modern lítium-ion akkumulátorok lítiumot és kobaltot tartalmaznak. Bár ezek a fémek kevésbé toxikusak, mint az ólom vagy a kadmium, a bányászatuk és az akkumulátorok újrahasznosításának folyamata jelentős környezeti kihívásokkal jár.

Az akkumulátorok gyártása során általában olyan anyagokat használnak, amelyek jelentős mennyiségű VOC-t tartalmaznak.

Fontos megjegyezni, hogy az akkumulátor gyárakban olyan folyamatok és tevékenységek is zajlanak, amelyek esetleg VOC-kibocsátással járhatnak. Például oldószerek használata, festék- vagy bevonatrendszerek alkalmazása, vagy más műveletek, amelyek során VOC-k tartalmazó anyagokat használnak, potenciálisan hozzájárulhatnak a VOC-kibocsátáshoz.

A VOC-k kibocsátása jelentős környezeti és egészségügyi kockázatot jelenthet.

Az adott országban érvényes környezetvédelmi jogszabályok és szabályozások határozzák meg a VOC-kibocsátásra vonatkozó kibocsátási határértékeket és előírásokat. Ezek a határértékek általában az iparágakra, tevékenységekre és VOC-tartalmú anyagokra vonatkoznak.

A tervezett tevékenység során felhasznált egyik legjelentősebb VOC az NMP (N-metil-2-pirrolidon) egy olyan vegyület, amelyet széles körben használnak ipari és kereskedelmi alkalmazásokban, például oldószerként, reaktív közegként és festékekben. Az NMP vízben nehezen oldódó, de könnyen oldódik szerves oldószerekben. A vízzel való polaritási

különbség miatt az NMP oldódása vízben nem jelentős. Ami a légszennyező anyagok kibocsátását illeti az NMP nagyobb gőznyomással rendelkezik, ami azt jelenti, hogy gázként könnyen párolog és belélegezhetővé válik. Ennek eredményeként, **ha az NMP-t nem megfelelően kezelik vagy nincsenek megfelelő légszennyezés elleni intézkedések, akkor légszennyezést okozhat a munkahelyeken vagy azok környezetében is.**

Az NMP használatával járó potenciális légszennyezés csökkentése érdekében különböző intézkedéseket kell tenni. Például **zárt rendszereket lehet alkalmazni az NMP kezeléséhez, szűrőrendszereket lehet telepíteni a pontforrásokba vagy az elpárolgó anyagoknak a megfelelő kezelésére.**

Fontos, hogy az NMP-t és más ipari vegyületeket helyesen kezeljék és tárolják az ipari létesítményekben, és betartsák a környezetvédelmi előírásokat és szabályozásokat, amelyek a légszennyezés elleni védelemre vonatkoznak. Ezek az intézkedések és előírások hozzájárulnak a munkavállalók és a környezet védelméhez.

Mivel az NMP széles körben használt vegyület, az adott gyártók és vállalatok rendelkezhetnek saját intézkedésekkel és eljárásokkal a légszennyezés minimalizálása és a biztonságos kezelés érdekében.

Az N-Metil-2-Pirolidon (NMP) egy olyan vegyület, amelyet széles körben használnak az akkumulátorok anód gyártásában. Az NMP-t általában felhasználnak a következő folyamatokban:

- **Elektróda nedvesítés:** Az NMP-t gyakran használják elektród nedvesítő anyagként az anód anyagához (általában grafit) való tapadás elősegítése érdekében. Az NMP képes behatolni az anód porok közé és javítani az elektromos kontaktust.
- **Kötőanyag feloldása:** Az NMP olyan kötőanyagok (például polimer kötőanyagok) feloldására használható, amelyeket a grafit és más anódanyagok kötésére használnak. Az NMP segít a kötőanyagok oldásában és az anódporok közötti megfelelő kötés kialakításában.

Az N-Metil-2-Pirolidon (NMP) visszanyerése az akkumulátor gyártás során felmerülő hulladékképződés megelőzési vagy hulladékgazdálkodási folyamatok egyike lehet. Az NMP-t gyakran használják oldószerként az anódgyártás során, és a felhasználás után jelentős mennyiségű használt NMP keletkezhet.

A használt NMP visszanyerése és újrahasználatra többféle módon történhet. Alább néhány lehetséges módszert mutatunk be:

- **Desztilláció:** Az NMP-t desztillációs eljárással lehet visszanyerni. Az eljárás során az NMP-t elpárologtatják és kondenzálják, majd tisztítják és újrahasznosítják. A desztillációs módszer hatékony lehet a tiszta NMP visszanyerésére.
- **Adszorpció:** Az NMP-t adszorpciós eljárással is vissza lehet nyerni. Egy adszorbens anyagot (például aktív szén) használnak az NMP felszívására. Az adszorbens anyagot később elválasztják az NMP-től, és az NMP-t tisztítják vagy újrahasznosítják.

- **Membránszűrés:** A membránszűrés egy másik lehetőség az NMP visszanyerésére. Egy speciális membránt használnak, amelyen az NMP képes áthaladni, míg más anyagok vagy szennyeződések visszamaradnak. Ez lehetővé teszi az NMP tisztítását és újrahasználatát.

Az NMP visszanyerése és újrahasználatát nemcsak a hulladék kezelésének szempontjából fontos, hanem környezeti és gazdasági előnyökkel is járhat, mivel csökkenti az új NMP előállításához szükséges nyersanyagok felhasználását és a képződő hulladék mennyiségét.

Az NMP (N-metil-2-pirrolidon) teratogén hatásait számos tudományos kutatás alapján vizsgálták. A teratogén hatás azt jelenti, hogy az anyag a terhesség alatt károsíthatja a magzatot, fejlődési rendellenességeket vagy más problémákat okozhat az embrionális fejlődés során.

Az emberi terhességgel kapcsolatban az NMP teratogén hatásai még nem teljesen tisztázottak, és további kutatásokra van szükség a terhességi kockázatok pontosabb felméréséhez. A jelenleg rendelkezésre álló adatok korlátozottak és nem egyértelműek a teratogén hatások tekintetében.

A másik **jelentős VOC kibocsátás a butándiol, ismert nevén 1,4-butándiol (1,4-BDO), mely egy olyan szerves vegyület, amelyet széles körben használnak az iparban, mint közvetlen előanyagot különböző polimerek, például poliuretánok, poliészterek, poliacetátok és mások gyártásához.** Kémiai szempontból a butándiol egy alkohol, azaz hidroxilcsoportokat (-OH) tartalmazó molekula. A 1,4-BDO név arra utal, hogy a hidroxilcsoportok a molekula két végén helyezkednek el a négy szénatomos lánc mentén.

A butándiol színtelen, viszkózus folyadék, amely oldható vízben, alkoholban és számos oldószerben. Számos ipari alkalmazása mellett a butándiolnak van némi használata a gyógyszeriparban is, bár nem annyira gyakori, mint az ipari felhasználása. Az 1,4-butándiol gyártása és alkalmazása során figyelembe kell venni bizonyos biztonsági és környezeti tényezőket, mivel a vegyület nagy koncentrációban mérgező lehet, és negatív hatással lehet a környezetre.

Az emberi egészségre gyakorolt hatásait tekintve a 1,4-BDO-nak központi idegrendszeri depresszáns hatása van, ami azt jelenti, hogy lelassítja az agy működését. 1,4-BDO-t alkalmaztak illegális drokként is, mivel a szervezetben gamma-hidroxibutiráttá (GHB) metabolizálódik, ami egy központi idegrendszeri depresszáns. Nagyon nagy dózisokban az 1,4-BDO halált okozhat.

A metilén-klorid, ismert más néven dichlormetán vagy DCM, szerves vegyület, amelyet széles körben használnak oldószerként az iparban. A metilén-klorid színtelen, sűrű, nagyon gyúlékony folyadék, amelynek édeskés szaga van. Oldószerként alkalmazzák olyan termékekben, mint a festékek, ragasztók, aeroszolok és hűtőközegek. A metilén-kloridnak számos egészségügyi és környezeti hatása van. A rövid távú hatásai közé tartozik a központi idegrendszer depressziója, ami szédülést, fejfájást és eszméletvesztést okozhat. Hosszú távú expozíció esetén a metilén-klorid rákkeltő hatású lehet. Környezeti szempontból a metilén-klorid is hozzájárul az ózonréteg csökkenéséhez, és a levegőben való jelenléte hozzájárulhat a globális felmelegedéshez.

Az aceton egy olyan szerves vegyület, amely a ketonok osztályába tartozik. Széles körben használják oldószerként különböző iparágakban, például a festék-, műanyag- és gyógyszeriparban is. Egészségügyi szempontból az aceton viszonylag alacsony toxicitású vegyületnek számít, bár nagy koncentrációban belélegezve fejfájást, szédülést és eszméletvesztést okozhat. A bőrrel és a szemmel való közvetlen érintkezés irritációt okozhat. Az aceton nem minősül rákkeltőnek, és nem mutatott káros hatásokat az emberi reprodukciós rendszerre vonatkozóan.

Környezeti szempontból az aceton könnyen lebomlik a levegőben, a vízben és a talajban, tehát nem számít tartós szennyezőnek.

A kibocsátási határértékek a légkörbe történő szennyezőanyag-kibocsátás korlátozására szolgálnak. Ezek a határértékek jogszabályokban rögzítettek. A kibocsátási határértékek különböző szennyezőanyagokra, iparágakra és tevékenységekre vonatkozhatnak. Az egyes országokban és régiókban eltérőek lehetnek a kibocsátási határértékek, mivel a jogszabályok és a környezetvédelmi prioritások változhatnak.

A kibocsátási határértékek célja a környezeti és egészségügyi kockázatok csökkentése, valamint a levegő minőségének védelme. Ezeknek az előírásoknak való megfelelés a vállalatok és iparágak felelőssége, és általában rendszeres ellenőrzések és felügyelet mellett valósul meg.

Magyarországon az emissziós normák és kibocsátási határértékek meghatározását a környezetvédelmi jogszabályok szabályozzák.

A Kvt. átfogó keretet biztosít a környezetvédelmi előírásoknak Magyarországon. Az emissziós normák és kibocsátási határértékek meghatározására vonatkozó általános elveket és követelményeket tartalmazza.

Az emissziós normák és kibocsátási határértékek részletes szabályait és előírásait általában kormányrendeletek vagy miniszteri rendeletek tartalmazzák. Ezek a rendeletek specifikus iparágakra, tevékenységekre és szennyezőanyagokra vonatkozóan határozzák meg a kibocsátási határértékeket.

Az egyes vizsgált üzemek kibocsátásait a környezetvédelmi hatóságok pontforrásonként és szennyező anyagonként szabályozzák a környezetvédelmi engedélyekben. A már kiadott akkumulátorgyári engedélyekben figyelembe vett levegőtisztaság-védelmi jogszabályok az alábbiak voltak:

- Lhr. 6. melléklet
- VOCr. 2. melléklet
- BAT-AEL értékek - Bizottság (EU) 2016/1032 végrehajtási határozata
- BAT-AEL értékek - A Bizottság (EU) 2020/2009 végrehajtási határozata (2020. június 22.) az ipari kibocsátásokról szóló 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a szerves oldószerekkel történő felületkezelés, többek között a faanyagok és a faipari termékek vegyi anyagokkal történő tartósítása tekintetében történő meghatározásáról

Az akkumulátor, illetve egyes részegység gyártási technológiák egyik legveszélyesebb eleme az NMP, amely esetében több jogszabály és BAT következtetés is szabályozza a kibocsátásokat.

Az elsődleges az Lhr. 6. melléklet 2.3.1. pont C osztályra (szerves anyagok) vonatkozó előírás, mely alapján, ha a légszennyező anyag tömegárama meghaladja a 3 kg/h-t, a **kibocsátási határérték 150 mg/m³**.

A VOCr., mely a rákkeltő, mutagén vagy reprodukciós toxicitású anyagokra vonatkozó véggáz kibocsátási határértékeket szabályozza, kimondja, hogy *“Azokra a VOC véggáz kibocsátásokra, amelyekben a H340, H350, H350i, H360D, H360F figyelmeztető mondatot viselő VOC tömegáramának összege eléri vagy meghaladja a 10 g/h-t, a VOC véggáz kibocsátási határérték 2 mg/m³. A kibocsátási határérték az e pontban felsorolt figyelmeztető mondatot viselő VOC vegyületek összes tömegére vonatkozik.”*²²

A hivatkozott 2020/2009/EU bizottsági végrehajtási határozat szerint VOC anyagok esetén a BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szint (BAT-AEL) az egyéb fém és műanyag felületek bevonatolásából származó, **véggázokkal történő VOC-kibocsátásra vonatkozóan BAT-AEL (mg/Nm³): 1-20**.

A magyar jogrendben két egyenrangú jogszabály az Lhr. és a VOCr. más-más határértéket határoz meg NMP esetében.

A hatóság a VOCr.-t nem alkalmazta a határérték meghatározás során, hanem a BAT előírásokat követve 1-20 mg/m³ között értéket határozott meg a szakértői dokumentáció alapján. **Az elővigyázatosságot, mint az egyik legfontosabb környezetvédelmi alapelvet tekintve** és figyelemmel az Alaptörvény XX. és XXI. cikkére, a szerzők minden esetben **a lehető legszigorúbb határérték előírását tartják indokoltnak**.

A szerzők véleménye szerint minden esetben legfeljebb **a VOCr 4. melléklet 1. pontja szerinti 2 mg/m³ alkalmazása indokolt**.

A szakértői dokumentációknak a NMP helyettesíthetőségét feltétlenül vizsgálnia kell, mert a szakirodalmi adatok alapján az NMP kiváltható már olyan környezetbarát vagy kevésbé káros anyagokkal, amelyek ugyanolyan hatékonyak lehetnek az adott ipari folyamatokban. Fontos, hogy az ipari vállalatok keressenek fenntarthatóbb és környezetbarátabb megoldásokat a munkafolyamatok során, hogy csökkentsék az egészségügyi kockázatokat és a környezetre gyakorolt negatív hatásokat.

A jogszabályi előírások alapján a légszennyező anyagok vonatkozásában a hatásterületek és környezete gyakorolt kockázatok vizsgálata szükséges a hatásvizsgálatok során.

Az eddig lezajlott eljárások tapasztalatai alapján az együttes (kumulatív) környezeti hatások vizsgálata elkerülhetetlen, a telepítési hely környezetében található további ipari üzemek kibocsátásait is szükséges modellezni. A telepítési hely kiválasztása előtt fel kell mérni a terület jelenlegi terheltségét és a terület további terhelhetőségét.

²² VOCr. 4. melléklet 1. pontja

A korábbi dokumentációk környezeti kockázatbecslést nem tartalmaznak, annak ellenére, hogy számos légszennyező anyag emisszióját nevesítik valamennyi dokumentumban és a jogszabályi követelmények is tartalmazzák ezt. A korábbi szakértői anyagok nem határozták meg, hogy a lakott ingatlanoknál a légszennyező anyagoknak milyen koncentrációja várható, azok humánegészségügyi hatásai milyenek lehetnek. A korábban elmondottak alapján egy kumulatív környezeti kockázat meghatározása indokolt, mely figyelembe veszi a már meglévő kockázatok nagyságát is.

Az akkumulátor (részegység) gyárak vízfelhasználásának csökkentése érdekében az utóbbi időben felmerült megoldások, mint a tisztított szennyvíz hűtővízként történő hasznosítása új környezeti kockázatokat hordoz magába.

A hűtőtornyokban elpárologtatott szennyvíz eddig ismeretlen koncentrációban tartalmazza a tisztított szennyvízben található szennyező anyagokat. Ezek a szennyező anyagok részben az elpárologtatott vízben oldva, részben a vízcseppek felületére tapadva kerülhetnek a légkörbe. Továbbá, a hűtőtornyokból kikerülő vízpára frontmentes, anticiklonális időben havazást generálhat (ipari hó).

A felhőkben az ipari üzemek légszennyező anyagai szolgálnak kondenzációs magvakként, ezekre az aeroszol részecskékre csapódik ki a víz, amely télen hókristállyá fagyva éri el a talajt.

A környezeti dokumentációkban **feltétlenül vizsgálendő a hűtésre használt szürkevízben található anyagok terjedése, kiülepedése, a hűtőtornyok által emittált pára következtében intenzívebbé váló nedves ülepedés hatásainak, a tevékenység során kibocsátott légszennyező anyagok (nehézfémek, VOC-k) nedves ülepedése.**

A tisztított szennyvíz használata szaganyagok emissziójával is jár, ezek vizsgálata szintén indokolt.

5.9. Zaj és rezgés elleni védelem

Az akkumulátorgyárak telepítési helyszíne főként kijelölt ipari területen valósul meg, de számos esetben találkozhatunk olyan helyzettel is, amikor a lakóterület határos, vagy közel határos egy ipari, gazdasági besorolású területtel.

Nemcsak a többi szakterület (levegő, víz, stb.) esetében, hanem zajvédelmi szempontból sem szerencsés ez az állapot.

Az **1. melléklet**ben felsorolt dokumentumok tanulmányozása és az akkumulátorgyárak környezetében kialakult kritikus zajvédelmi helyzetek (temérdek zajpanasz) alapján két következtetés vonható le:

- a zaj- és rezgésvédelmi szempontok kiemelt figyelembevételre rendkívüli fontosságú, az alapos zaj- és rezgésvédelmi tervezés elengedhetetlen,
- ameddig a vizes, levegős, hulladékos szakterület esetében az akkumulátorgyártásnak vannak olyan kritikus specialitásai (NMP, vízbeszerzés,

szennyvízkezelés, hulladékkezelés, stb.) amelyek e szakmai segédletben különös megfontolást és értelmezést igényeltek, addig a zaj- és rezgésvédelem területén nincsenek akkumulátorgyári specifikumok, hanem a Khvr. Előírásait kell maradéktalanul betartani és elvégezni.

A már megvalósult és zajpanaszokkal terhelt akkumulátorgyárak tapasztalatai alapján a jövőbeni hasonló panaszok elkerülésére úgy értékeltük, hogy egy teljes részletességű, kódex jellegű iránymutatást kell adnunk a dokumentáció zaj- és rezgésvédelmi fejezetének elkészítéséhez, amelyet a **3. melléklet**ben találhat az olvasó.

5.10. Éghajlatvédelem

Az éghajlatvédelmi vizsgálat különös jelentéssel bír a Khvr. szerinti engedélyezési dokumentációk készítése során. Egyrészt a létesítmény egészének az éghajlatváltozásra gyakorolt hatásait kell érdemben értékelni, másrészt összefüggéseiben azt is, hogy az akkumulátorgyárakban felhasznált víz- és villamos energia **hol és mennyiben érinti hazánk éghajlatváltozás elleni küzdelmét**.

5.10.1. Mitigáció

Az akkumulátor (részegység) előállítás rendkívül energiaigényes folyamat, mely energiaigényeket rendre fosszilis (vagy nukleáris) energiaforrásokból elégítenek ki, ezáltal az akkumulátorgyártás során a legjelentősebb kibocsátott üvegházhatású-gáz a CO₂.

A Khvr. szerinti **dokumentációban azonosítani szükséges, hogy mely folyamatokból származhat üvegházhatású-gáz kibocsátás**. Meg kell határozni az üvegházhatású gázok várható éves és tonnában meghatározott mennyiségét. Elvárt az MMK Környezetvédelmi Tagozat **„Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen és közvetett kibocsátásának számítására”**²³ című kiadványának használata.

Az útmutató alapján a tevékenység közvetlen és **a felhasznált anyag és energia közvetett kibocsátására szükséges a számításokat elvégezni**. Továbbá szükséges annak számításokkal alátámasztott bemutatása, hogy a tervezett tevékenység hogyan érinti az üvegházhatású gázok megkötését vagy növényzet általi elnyelését. Ebben az esetben szükséges bemutatni a beruházási terület alapállapotának és a beruházás utáni megkötő képességét.

A dokumentációban továbbá meg kell határozni az Ühgtv. hatálya alá tartozást. Az Üvhr. 1. melléklet 26. V. d) pontja **szerint a nemvas fémeket előállító és feldolgozó üzem 20 MW-ot meghaladó teljes bemenő hőteljesítményű tüzelőegységek használata esetén köteles üvegházgáz kibocsátási engedélyhez folyamodni**.

²³https://www.mmkornyezetvedelem.hu/images/M%C3%B3dszertani_%C3%BAtmutat%C3%B3_az_%C3%BCv%20%C3%A1zhat%C3%A1s%C3%BA_g%C3%A1zok_k%C3%B6zvetlen_%C3%A9s_k%C3%B6zvetett_kibocs%C3%A1t%C3%A1s%C3%A1nak_sz%C3%A1m%C3%ADt%C3%A1s%C3%A1ra_2019.pdf

A kibocsátási engedélyt a véglegessé vált környezetvédelmi hatósági engedély után kell kérni, azonban a dokumentáció éghajlatvédelmi fejezetrésztében minimálisan ismertetni szükséges az alábbiakat:

- 1.) A létesítmény jövőbeni összes éves kibocsátási kategóriájának becslése:
 - a) A kategóriájú létesítmény: 50 000 vagy kevesebb tCO₂(e)
 - b) B kategóriájú létesítmény: 50 000 tCO₂(e) és 500 000 tCO₂(e) között
 - c) C kategóriájú létesítmény 500 000 tCO₂(e)-nél nagyobb.
- 2.) A kibocsátó forrás (források) típusa, elnevezése, névleges kapacitása
- 3.) Nyomon követés tervezése: folyamatos mérés, anyagmérlegen alapuló elszámolás tervezett-e?

A dokumentációban is szükséges a beruházó figyelmét felhívni arra, hogy a tevékenység üvegházgáz kibocsátási engedély beszerzése esetén kezdhető meg.

5.10.2. Adaptáció

Az éghajlatvédelmi tervfejezetek alkalmazkodási munkarészeit alapos részletességgel kell elkészíteni. Követni kell az MMK Környezetvédelmi Tagozat „**Éghajlatvédelmi vizsgálatok módszertana és az azt megalapozó adatbázisok alkalmazása**” című szakmai útmutatót²⁴ (és a nyilvánosan elérhető formában publikált nemzetközi gyakorlatot) azzal a kitételrel, hogy amennyiben a kitétség vizsgálathoz újabb klímamodellek/adatok állnak rendelkezésre, akkor azok használata javasolt.

Akkumulátor (részegység) gyár esetében egyáltalán **nem javasolt az Unió támogatásához készült „Klímakockázati Útmutató” alapján elkészíteni sem az elemzést, sem az érzékenységvizsgálat egyszerűsített változatát.**

A mai nemzetközi és hazai útmutatók egyértelműen rögzítik, hogy az érzékenységelemzés elvégzését a fontosabb folyamatokra, tényezőkre, eszközökre szükséges elvégezni. Mivel az éghajlatváltozással kapcsolatos munkarész minden esetben egy komplex környezeti dokumentáció része, ezért az éghajlatvédelmi vizsgálat elvégzése során figyelemmel kell lenni a környezetvédelmi munkarész során feltárt tényezőkre.

A vizsgálat elvégzését a tevékenységgel, beruházással összefüggő egyes tényezők feltárásával és csoportosításával javasolt kezdeni. **Az alábbi tényezők azonosítása és vizsgálata minimálisan elvárt egy dokumentáció készítése során:**

1.) A beruházás helyszínén található épületek, eszközök:

Ide soroljuk a meglévő vagy a tervezett épületállományt, a technológia eszközeit, az épületgépészeti eszközöket. A kiemelten fontos technológiai egységeket külön

²⁴https://www.mmkornyeztvedelem.hu/images/%C3%89ghajlatv%C3%A9delmi_vizsg%C3%A1latok_m%C3%B3dszertana_%C3%A9s_az_azt_megalapoz%C3%B3_adatb%C3%A1zisok_alkalmaz%C3%A1sa_2021.pdf

szükséges vizsgálni. Az akkumulátor (részegység) gyártás során biztosan vizsgálandó a veszélyes anyagtárolás, a hűtési rendszerek biztonsága és hatékonysága, a vízkezelő létesítmények és a szennyvíz-előkezelő. Továbbá minden olyan egység, ahol fontos az állandó hőmérséklet.

2.) **A termelési folyamatok** (ki-és beszállítás, alapanyag beszerzés, vízellátás, energiaellátás, technológiai folyamat):

Itt kell figyelembe venni a beszerzésre kerülő nyersanyagok, felhasznált víz, energia és segédanyagok mennyiségét és minőségét befolyásoló tényezőket. Külön szükséges vizsgálni a szállítási útvonalakat (út, vasút), a vízellátást (beleértve a vízbázist) – több vízbázis esetén külön-külön, energiaellátást. Külön tényezőként kell értékelni a szennyvízbefogadót. Értékelni szükséges továbbá az alapanyagbeszerzés érzékenységet, a beszállítási útvonalakat és az energiaellátás folyamatosságát.

3.) **Az előállított termék, szolgáltatás**

Az előállított termékek minőségét, mennyiségét, a rá vonatkozó keresletet befolyásolhatja-e a klímaváltozás. Az akkumulátorgyártás során ez viszonylag alacsony érzékenységgű.

Amennyiben ezeket a tényezőket alaposan vizsgálják a szakértők, úgy **nem fordulhat elő, hogy egy jelentős vízhasználatnál (250 m³/nap felett) vagy egy időszakos vízjárású befogadónál pl. a felszín alatti víz mennyiségének csökkenése a szakértőtől „nem releváns” értékelést kap.**

Ebben az esetben a kitettség értékelés során vizsgálni szükséges a vízbázis kitettségét, pontosan ismertetni szükséges, hogy honnan tervezett a vízkivétel és milyen tendenciák figyelhetők meg a vízbázis mennyiségi és minőségi változását illetően.

Összességében **elvárható a környezetvédelmi szakértőktől, hogy az MMK Környezetvédelmi Tagozat útmutatója szerint kerüljenek elvégzésre az elemzések.** Mind a vizsgált tényezők, mind a potenciális hatások konkrétan azonosítva legyenek az egyes részfolyamatokhoz kapcsolódóan.

5.11. Az elérhető legjobb technika (BAT) kérdéskörei

A lítium-ion akkumulátor gyártására vonatkozó specifikus vertikális, az elérhető legjobb technika referencia dokumentum (a továbbiakban BREF dokumentáció) és az elérhető legjobb technikákkal kapcsolatos következtetések dokumentuma (a továbbiakban BATC követelményrendszer) még nem készült el, így a szakértői munka számára nem áll rendelkezésre.

A segédletben eddig leírtak alapján azonban bizton állítható, hogy egyetlen akkumulátorgyár sem valósulhat (nem valósulhatott volna) meg egységes környezethasználati engedély nélkül. Ennek megfelelően – figyelemmel arra a tényre,

hogy az egységes környezethasználati engedélyezés immanens része az elérhető legjobb technikának való megfeleltetés – mindenképpen szükségesnek látjuk az elérhető legjobb technika (BAT) vizsgálat elvégzésére külön is felhívni a figyelmet és iránymutatást adni a BAT vizsgálat elvégzésére is. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a BATC követelményrendszer az EU Bizottság határozatában jelenik meg és így ezek alkalmazása kötelező, míg a BREF dokumentáció nem jogszabály, hivatalos magyar fordítása általában nincs, tehát jogi kötőerővel nem bír, viszont szakmai segítségként a dokumentáció elkészítése során hasznos lehet, főként a BATC előírásainak értelmezésekor.

A Li-akkumulátorok gyártására vonatkozóan a következő BATC követelményrendszer figyelembevétele lehet szükséges az alkalmazott technológiák függvényében:

Ha a tevékenység besorolása a Khvr. 1. melléklet 20. pont és/vagy 2. melléklet 2.5, 4.2. alapján történik, akkor:

- A Bizottság (EU) 2016/1032 végrehajtási határozata (2016. június 13.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a nemvasfémipar tekintetében történő meghatározásáról
- A Bizottság (EU) 2017/2117 végrehajtási határozata (2017. november 21.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok előállítása tekintetében történő meghatározásáról

Ha a Khvr 2. melléklet 1.1. alapján történik a besorolás akkor:

- A Bizottság (EU) 2021/2326 végrehajtási határozata (2021. november 30.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a nagy tüzelőberendezések tekintetében történő meghatározásáról

A technológiák és műveletek ismeretében ajánlható még:

- A Bizottság (EU) 2016/902 végrehajtási határozata (2016. május 30.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a vegyipari ágazatban használt általános szennyvíz- és hulladékgáz- tisztítási/-kezelési rendszerek tekintetében történő meghatározásáról

A szakértői munka szempontjából jelentős hivatalos magyar nyelvű BATC követelményrendszer jogszabályai a <https://ippc.kormany.hu/bat-kovetkeztetesek> oldalon, míg a BREF dokumentáció, illetve BATC követelményrendszer anyagai angol nyelven a <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> oldalon elérhetők.

5.12. Mérő, megfigyelő rendszerek

E helyt csak arra hívjuk fel a figyelmet, hogy a dokumentumok kötelező tartalmi kelléke minden egyes környezeti elem és szakterület esetében a mérő és megfigyelő rendszerek bemutatása és javaslat készítése a mérések tartalmára és gyakoriságára.

5.13. Balesetből, havária eseményből származó környezeti hatások

E körben is csak arra mutatunk rá, hogy Khvr. környezeti hatásvizsgálatokra vonatkozó fejezete egyértelműen rögzíti, hogy az eljárás kiterjed az ipari baleseteknek és a természeti katasztrófáknak való kitettségéből eredő várható hatások vizsgálatára is.

Különös fontosságot ad e vizsgálat szükségességének, az, hogy az akkumulátorgyárak sok és sokféle nehézfém, rákkeltő és magzatkárosító anyagot is használnak.

6. Az engedélyezési eljárások kritikus pontjai

Az engedélyezési eljárások alapvető problémái három irányból határozhatók meg:

- a) **Az első anomália** abból adódik, hogy **az akkumulátor gyártás csak a Khvr. 3. számú mellékletében szerepel**, ami első ránézésre csak az előzetes vizsgálat készítést tette kötelezővé, ami alapján hatóság mérlegelési joga²⁵ eldönteni, hogy elrendeli-e a környezeti hatástanulmány elkészítését vagy nem, illetve rátalált-e azokra a technológiai lépésekre, elemekre, amely alapján az egyes tevékenységeket besorolhatta volna a Khvr. 2. számú mellékletébe is, és elrendelhetette volna az egységes környezethasználati dokumentáció elkészítését is.

Ez (különösen az akkumulátor-ipar telepítésének első időszakában) ahhoz vezetett, hogy a beruházók mérsékelt mennyiségű és gyenge minőségű (sok esetben indokolatlanul titkosnak minősített) információk átadásával, szűrke zónába sülyesztették az eljárásokat. A szakértők és a hatóságok a hiányos ismeretek alapján viszonylag könnyen kikötöttek az előzetes vizsgálat után a „nem feltételezhető jelentős környezeti hatása” tartalmú határozatnál, aminek negatív következményeit ma már az egész ország megismerte a sajtóból.

- b) **A második, környezetvédelmi szakértői problémából eredeztethető kritikus pont:** a technológia megismerése és a szakirodalom alapos tanulmányozása alapján meg kell tudni állapítani, hogy **egy adott technológia tartalmaz, vagy tartalmazhat-e olyan elemet, vagy lépést, amely egyértelművé teszi, hogy a tevékenység környezetvédelmi engedélyezési, illetve egységes környezethasználati engedélyezési eljárás alá is esik** és az előzetes vizsgálat nem elégséges. Ha ugyanis a szakértő belátja, hogy a folyamat kémiai átalakítást is tartalmaz, (pl.: katódgyártás is folyik) amely megfeleltethető a Khvr. 1. számú melléklet 20. sorában leírtaknak: *komplex vegyiművek, azaz olyan létesítmények, amelyekben több gyártóegység funkcionálisan összekapcsolva csatlakozik egymáshoz, és amelyekben kémiai átalakítási folyamatokkal ipari méretben történik* akkor biztos, hogy nem lehet az előzetes vizsgálat után lezárni az eljárást.

Ahol tehát annak a legcsekélyebb lehetősége fennáll, hogy a Khvr. 2. számú melléklete²⁶ előírása szerint történik kémiai átalakítás, akkor környezeti hatástanulmány, egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció készítendő, amint azt – helyesen – már az utóbbi időben látjuk is.

- c) **A harmadik egyértelműen az eljáró hatóság felelőssége:** azokban az esetekben, amelyekben a szakértők a Khvr. 3. számú melléklete szerinti előzetes vizsgálati dokumentumot készítették/készítik el, **a hatóság mérlegelési joga eldönteni, hogy elrendeli-e a környezeti hatástanulmány, egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció készítését, vagy az eljárást a „nem feltételezhető**

²⁵ Kiemelten fontosnak tartjuk megjegyezni, hogy az eljáró hatóság nem szabad mérlegelési (diszkrecionális) jogkörben jár el, hanem a jogszabályban leírt mérlegelési szempontok figyelembevételével. Ezeknek a szempontoknak a figyelmen kívül hagyása a hatósági döntés megalapozatlanságához vezethet.

²⁶ Lásd: Khvr, 2. számú melléklet 4. pont

jelentős környezeti hatás”-t megállapító határozattal zárja le. A hatóságnak minden esetben, de különösen az utóbbi esetben a Khvr. 5. számú melléklete alapján tételesen be kell mutatnia, hogy milyen szempontokat vett figyelembe a határozat meghozatalakor (indoklási kötelezettség). Ilyen, az 5. számú melléklet szerinti értékelést egyetlen, az előzetes vizsgálatot „nem feltételezhető jelentős környezeti hatás” indoklással kiadott határozat esetében sem találtunk.

7. A kiterjesztett gyártói felelősség és rendszere valamint az akkumulátorgyártás

A kiterjesztett gyártói felelősség – közismert angol mozaikszavas rövidítésben: EPR (extended producers responsibility) – közvetlenül nem kapcsolódik az akkumulátor-, illetve részegység gyártás környezetvédelmi hatásági engedélyezéséhez, **de közvetetten a hatása óriási lehet, és közép-, valamint hosszú távon jól mérhető környezeti hatásokkal is járhat.**

A kiterjesztett gyártói felelősség és annak megvalósítását szolgáló rendszer az EU jogszabályain, elsődlegesen az un. hulladék keretirányelven²⁷ alapul, de az adaptációját nemzeti jogszabályok biztosítják.

A Ht. 3. § (1) bekezdés b) pontja a **kiterjesztett gyártói felelősséget alapelvi szintre emeli** az alábbiak szerint:

*„a kiterjesztett gyártói felelősség elve: a **gyártó felelős a termék és a technológia jellemzőinek a megelőzés és a hulladékgazdálkodás követelményei szempontjából történő kedvező megválasztásáért**, ideértve a felhasznált alapanyagok megválasztását, a termék külső behatásokkal szembeni ellenálló képességének, élettartamának és újrahasználatosságának, javíthatóságának, továbbá a termék előállításából és felhasználásából származó, illetve a termékből képződő hulladék hasznosításának és ártalmatlanításának megtervezését; a kiterjesztett gyártói felelősség alapján a gyártó felelős továbbá a **viSSZavitt termék visszaváltásáért, visszavételéért, a termékből származó hulladék átvételéért, gyűjtéséért**, amelyek az e tevékenységekért vállalt pénzügyi felelősséget is magukban foglalják;”.*

A fenti rendelkezés, a Ht. 24. §-a szerinti – külön jogszabályokon alapuló – **visszaváltási, visszavételi, átvételi és gyűjtési kötelezettség alapvető terhet ró a gyártóra.** A kiterjesztett gyártói felelősség érvényesítési rendszerét (kiterjesztett gyártói felelősségi rendszer) a Ht. két említett rendelkezése mellett, és azon túlmenően a Ht. 30/A-30/C. §-ai és a Kgyr. rendelkezései határozzák meg. Az elemek, **akkumulátorok** a kiterjesztett gyártói felelősségi rendszerbe tartoznak, tehát a Kgyr. szerinti un. **körforgásos terméknek minősülnek**, annak összes következményével, felelősségével.

Az akkumulátor-, illetve részegység gyártójának a gyártásra, létesítésre vonatkozó engedélyezési eljárás kezdeményezése előtt tisztán ismernie kell ezt a kötelezettséget és nemcsak a gyártás, hanem a termék hulladékká válása utáni kötelezettségeit is vállalnia kell, megfelelő felkészültséggel. Különös jelentősége az akkumulátornak, mint készterméknek, hogy a vele **kapcsolatos kiterjesztett gyártói felelősségi rendszer kötelezettségei nemcsak kollektív, hanem egyéni teljesítésben is lehetségesek**, a Kgyr. által meghatározott esetekben.

Emiatt az engedélyezési dokumentáció elkészítése során a környezetvédelmi szakértőnek

²⁷ A többször módosított, az Európai Parlament és a Tanács 2008/98/EK irányelve a hulladékokról és egyes irányelvek hatályon kívül helyezéséről

- a) **tájékoztatnia kell a megbízót (beruházót)** a kiterjesztett gyártói felelősségről, annak rendszeréről, teljesítési módjáról, lehetőségeiről;
- b) **be kell szerezni a megbízó (beruházó) nyilatkozatát** arról, hogy a tervezett létesítmény, technológia **a Ht. 3. § (1) bekezdés b) pontja szerinti elv**
- **első fordulatanak** (megelőzés és a hulladékgazdálkodási követelményeknek való megfelelés) mennyiben felel meg,
 - **a második fordulat szerinti kötelezettségek** (hulladék hasznosítás, ártalmatlanítás), teljesítése kapcsán melyek az elképzelései; valamint
 - **a harmadik fordulat szerinti** kiterjesztett gyártói felelősséget – beleértve a visszaváltást, visszavételt, átvételt - milyen módon kívánja megvalósítani;
- c) **a dokumentációban** – a megbízó (beruházó) nyilatkozata alapján – **rögzíteni kell** a fentiekkel kapcsolatos tényeket körülményeket, amelyek kapcsán a Khvr. szerinti kapcsolódó létesítmény vagy összetartozó tevékenység lehetőségére is ki kell térni (előkezelő, hasznosító, ártalmatlanító), illetve a Ht. 24. §-a szerinti visszafogadás folyamatát és az ezt követő kezelést, a rendelkezésre álló lehetőségek nevesítése mellett;
- d) **a dokumentációban** – a fentiektől függetlenül – **szerepeltetnie kell** a gyártott és forgalomba hozott akkumulátor hulladékká válása utáni hazai vagy külföldi kezelési lehetőségeit, lehetőség szerint a kibocsátott termék mennyiségével arányosítva, figyelemmel a nemzetközi kötelezettségvállalásokra is.

A szerzők megalapozott szakmai véleménye, hogy **csak olyan volumenű gyártói kapacitás létesítését, illetve olyan mennyiségű akkumulátor forgalmazását indokolt engedélyezni, amelynek a hulladékká válást követően a hasznosítása, végső esetben ártalmatlanítása biztosított.** Az ezt meghaladó mértékű kibocsátás engedélyezése magas környezeti kockázattal jár (pl. hulladék elhagyás), és a hulladék akkumulátor veszélyes hulladék.

8. Környezetegészségügy

A Khvr. előírja a környezeti hatásvizsgálatok tartalmi követelményei között az engedélyezendő tevékenység a környezet-egészségügyi hatások vizsgálatát is. Az eddigi engedélyezések során a beruházások természetéből fakadóan ezen vizsgálatok nem voltak igazán indokoltak, így általában ki is maradtak az engedélyezési dokumentációkból.

Azonban az akkumulátor gyártás esetében **mindenképpen indokolt** a jogszabály ezen pontjának való megfelelés, a környezeti állapot változásának és az ebből fakadó **környezet-egészségügyi hatások vizsgálata, nemcsak a környezeti hatásvizsgálati dokumentumokban, hanem valamennyi akkumulátorgyártással kapcsolatos dokumentációban.**

9. Alapállapot értékelés

A Khvr. szerinti dokumentációk készítése során az "alapállapot jelentés" egy fontos dokumentum, amely a vizsgálatot előkészítő és indító fázisban készül el. Az alapállapot jelentés azt rögzíti, hogy a tervezett beruházással érintett terület aktuális állapotát és a környezeti körülményeket milyen állapotban találták a hatásvizsgálat készítése előtt.

Az alapállapot jelentés tartalmazhatja a következő elemeket:

- **Földrajzi, ökológiai és társadalmi információk:** az érintett terület geológiai, ökológiai, hidrológiai és társadalmi jellemzőinek leírása.
- **Környezeti adatok:** Leírás a levegőminőségről, talajminőségről, vízminőségről (a szükséges vízmennyiség beszerezhetőségéről) és egyéb releváns környezeti adatokról. Információk az érintett terület élőlényvilágáról, védett területekről, veszélyeztetett fajokról.
- **Víztestek alapállapota:** Adatok a víztestek, vizek minőségéről és mennyiségéről, beleértve felszíni és felszín alatti víztesteket (itt is külön hangsúllyal a beruházáshoz szükséges víz beszerzésnek lehetőségéről).
- **Levegőminőség:** Alapinformációk a levegőben jelen lévő szennyező anyagokról, például szilárd részecskékről, gázokról, a levegő további terhelhetőségéről).
- **Társadalmi és gazdasági információk:** Az érintett területen élő emberek, közösségek, gazdasági tevékenységek és infrastruktúra leírása (a szükséges – különféle képzettségű, képességű – munkaerő biztosíthatóságáról).

Az alapállapot jelentés célja, hogy egy kiindulási alapot teremtsen a Khvr. szerinti dokumentáció összeállításához, az eljárás folyamatához, így lehetővé téve az érintett terület, környezethasználat tervezett változásainak későbbi hatásainak értékelését. Az alapállapot jelentés összehasonlítási alapot szolgáltat a későbbi vizsgálatokhoz és értékelésekhez, valamint segíthet az esetleges változások és hatások következetes monitorozásában.

Nem túl népszerű, de az alapállapot jelentés **a környezethasználat megkezdését követően bekövetkező, kedvezőtlen környezeti változások okozati kapcsolatainak a megállapításában** – így a környezeti károkért való helytállás megállapításakor – **is fontos szerepet kaphat.** Emiatt nagyon fontos, hogy ez a dokumentum kellően pontos, részletes és hiteles legyen. Ennek biztosítása a környezetvédelmi szakértő kiemelt feladata és felelőssége.

10. Mellékletek

10.1. A szerzők által áttekintett dokumentumok (1. melléklet)

Település	Kérelmező neve	Létesítményben folytatott tevékenység (környezethasználat)	Khvr. szerinti dokumentáció	Khvr. szerinti eljárás	Khvr. szerinti végleges hatósági döntés
Göd	Samsung	Akkumulátor gyártás IV. ütem	Előzetes vizsgálat	EV	Nincs jelentős környezeti hatás
Göd	Samsung	Akkumulátor gyártás V. ütem	Előzetes vizsgálat	EV	Nincs jelentős környezeti hatás
Ivánca	SK	Akkumulátor gyártás	Előzetes vizsgálat	EV	Nincs jelentős környezeti hatás
Bátöny-tereny	SunGeel	Akkumulátor-hulladék feldolgozás	Előzetes vizsgálat	EV	Nincs jelentős környezeti hatás
Fót	BYD Electric	Akkumulátor alkatrész gyártás	Előzetes vizsgálat	EV	Nincs jelentős környezeti hatás
Nyíregyháza	Boysen	Akkumulátor alkatrész gyártás	Egységes környezet-használati engedélyezés	EKHE	A segédlet lezárásakor nem ismert
Debrecen	CATL	Akkumulátor gyártás	Egységes környezet-használati engedélyezés	EKHE	EKHE engedély
Debrecen	EcoPro	Akkumulátor alkatrész gyártás (katód)	Egységes környezet-használati engedélyezés	EKHE	EKHE engedély
Debrecen	Semcorp	Akkumulátor alkatrész gyártás (fólia)	Egységes környezet-használati engedélyezés	EKHE	EKHE engedély
Ivánca	SK	Akkumulátor gyártás bővítése	Egységes környezet-használati engedélyezés	EKHE	EKHE engedély

Alsó- zolca	Andrada Group	Akkumulátor- hulladék feldolgozás	Előzetes vizsgálat	EV	VISSZAVONT
Göd	Samsung	Környezeti felülvizsgálat	Teljes körű felülvizsgálat	KFV	A segédlet lezárásakor nem ismert

10.2. A Li-ion alapú akkumulátorgyártásról röviden (2. melléklet)

A mellékletben a legfontosabb, a szakirodalomban fellelhető információkat gyűjtöttük össze.

A melléklet célja nem a Li-ion alapú akkumulátor gyártás technológiájának teljes körű áttekintése, mert annak irodalma több tízezer oldalra tehető, hanem az, hogy a környezetvédelmi szakértők számára rendelkezésre álljanak a legalapvetőbb ismeretek forrásai és azok az alapvető tudnivalók, amelyek a dokumentáció elkészítéséhez segítséget nyújtanak. A lábjegyzetben felsorolt irodalmak szabadon hozzáférhetők, amelyekből további, részletesebb információk is kinyerhetők.

10.2.1. Bevezetés

Shuoyao Wang és Jeongsoo Yu közleménye²⁸ alapján a Li-ion akkumulátorok gyártásához felhasznált alapanyagok fejlődése az alábbiakban foglalható össze:

Jelenleg többféle lítium ion alapú akkumulátort (a továbbiakban: LiB) használnak az elektromos járművekben. Ilyenek például a vas-foszfát és a háromkomponensű LiB-k. Jelenleg Kínában a legtöbb elektromos személygépkocsi nikkelkobalt-mangán-oxid (továbbiakban: NCM) típusú háromkomponensű LiB-t használ²⁹.

Ezen túlmenően a kínai akkumulátorgyártók megpróbálják javítani a LiB-k kapacitását, miközben csökkentik gyártási költségeiket. Ezért a LiB-k a kezdetben gyártott NCM 111-ről NCM 523-ra, NCM 622-re és NCM 811-re változnak³⁰. Az NCM a háromkomponensű LiB-k katódjában használt három elsődleges anyagra utal (nevezetesen a nikkelre, a kobaltra és a mangánra), és az utótag szám mutatja ezek alkalmazási arányát a katódban. Nyilvánvaló, hogy a LiB-k fejlődésével együtt az akkumulátorok katódjában használt nikkel mennyisége növekszik, miközben a kobalt és a mangán felhasználása csökken³¹. A LiB-k NCM 111-ről NCM 523-ra, NCM 622-re és NCM 811-re változnak.

Lítium-mangán-oxidon (LMO), lítium-vas-foszfáton (LFP), lítium-nikkel-kobalt-alumínium-oxidon (NCA) és különféle lítium-nikkel-mangán-kobalt-oxid- (NMC) kémian alapuló autóiipari LiB-k, ez az összefoglaló az egyetlen NMC-n, LiNi-n alapuló LiB-kre összpontosít.

LiNi_{1/3}Mn_{1/3}Co_{1/3}O₂ (NMC111), mivel ez a jelenleg túlnyomórészt használt katódkémia az Egyesült Államokban, Japánban és Európában értékesített elektromos járművekben.

²⁸ Waste Management & Research 2021, 39. kötet (1) 156–164.

²⁹ China Automotive Technology and Research Center és Panasonic Automotive Systems DaLian, 2018

³⁰ China Automotive Technology and Research Center and Panasonic Automotive Systems DaLian, 2018

³¹ Wang és Yu, 2020

Az alábbiakban a szakirodalomban elérhető és fellelt információk alapján teszünk kísérletet A Li-alapú akkumulátorok gyártásának összefoglaló jellegű bemutatására. Az adatok és információk legfőbb forrásai:

Erik Emilsson, Lisbeth Dahllöf (IVL Swedish Environmental Research Institute 2019.) és néhány további publikáció.^{32 33}

10.2.2. A LiB gyártási folyamatai³⁴

A LiB ipar kezdetben kialakította a fogyasztói elektronikai akkumulátorok gyártási módszerét, és a legtöbb kiforrott technológia átkerült a jelenlegi legmodernebb akkumulátorgyártásba. Bár a LiB-gyártók különböző cellakialakítással rendelkeznek, beleértve a hengerest (például a Teslához tervezett Panasonic), a tasakost (például az LG Chem, az A123 Systems és az SK innovációja) és a prizmást (például a Samsung SDI és a CATL). A cellagyártási folyamatok nagyon hasonlóak.

+Az akkumulátorgyártás hatásai három fő műveleti körbe csoportosíthatók:

- Bányászat és finomítás
- Akkumulátor-anyag gyártás
- Cellagyártás és akkumulátoregység összeszerelés

Bányászat és finomítás	➔	Akkumulátor anyag előállítás	➔	Cellagyártás és Akkumulátor összeszerelés
Ásványbányászat Fémelőállítás		NMC por előállítás • együtkristályosítás • 1.fázisú kalcinálás • 2.fázisú kalcinálás		• keverés • bevonatolás • kalenderezés • metszés • összerakás • hegesztés és lezárás • elektrolit betöltés • végső lezárás • előtöltés • szárítás • akkumulátor összeszerelés

³² Argonne National Laboratory (ANL) (Dai, et al., 2017) (Dai, et al., 2018a) (Dai, et al., 2018b) (Dai, et al., 2019) (Kelly, et al., 2019)

³³ Shuoyao Wang és Jeongsoo Yu, Waste Management & Research 2021, 39. kötet (1) 156–164.

³⁴ Zhang Ruihan, Yan Wang (iScience 2021. március) nyomán

Kínában számos anyag- és alkatrész-beszállító működik, és különféle LiB-gyártóknak kínálnak alapanyagokat és alkatrészeket.

Jelen segédletben a Contemporary Amperex Technology Co. Limited-re (CATL) összpontosítunk, amely Kína legnagyobb LiB gyártója. Az anyag- és alkatrész-beszállítók először a LiB-ek számára állítják elő a szükséges anyagokat, és ezeket az anyagokat a CATL-hez szállítják. A CATL a nyersanyagokat akkumulátor-alkatrészekké dolgozza fel, és az alkatrészeket LiB-ekké fogja össze.

Lítium-ion akkumulátorok nyersanyag/részegység-szállítói (például egy tipikus 300 kg tömegű NCM 111 akkumulátor esetén):

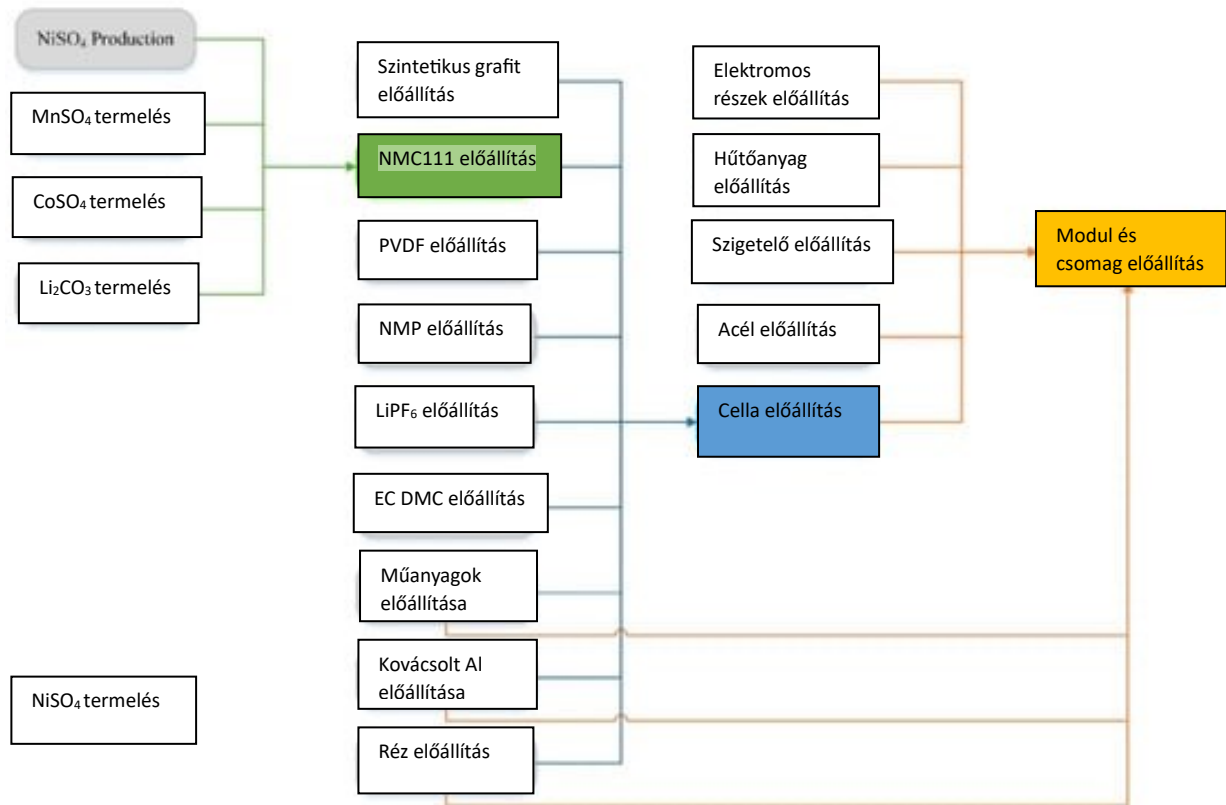
Anyag	Tömegrész (kg)	Szállító
Katód anyag	81.97	Zhenhua E-Chem
Anód anyag	47.24	Kaijin New Energy Technology
Elektrolit	31.86	Guotai Super Power
Szeparátor	4.69	Senior Technology Material
Akkumulátor test case	65.72	Lingyun Science and Technology Group
Réz komponens component	35.04	Nuode Investment
Alumínium component	30.95	Kedali Corporation
Akkumulátor gyártó	–	CATL

10.2.3. Bányászat és finomítás

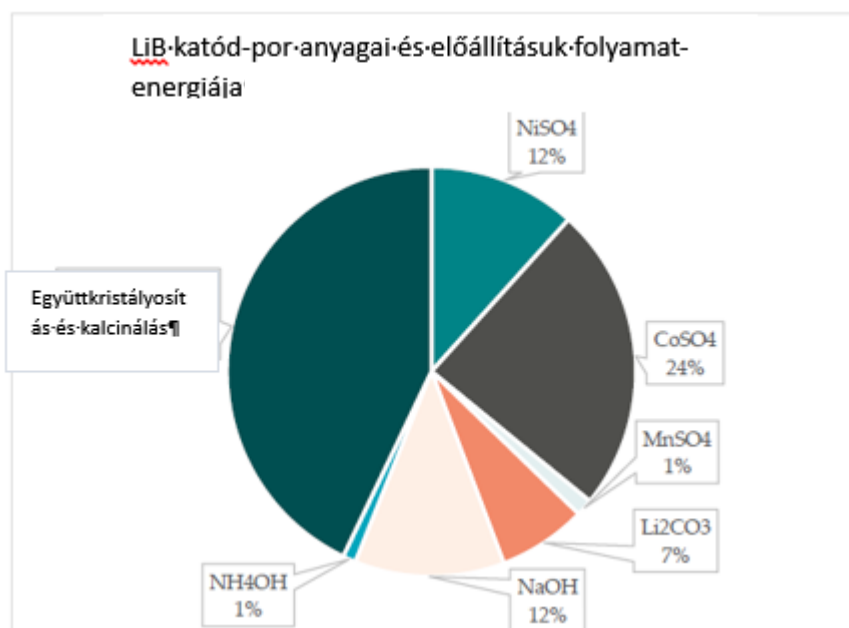
Számos fémre van szükség a különböző akkumulátorok kémiai elkészítéséhez. Manapság lényegében minden autóba szánt BEV NMC vagy NCA-kémiát használ, és mindkét kémiában szükséges kritikus ásvány a kobalt az egyéb fémek, például a lítium, nikkel, réz, alumínium mellett. Ezeknek az anyagoknak a kinyerése és kémiai előkészítése függ az ásványtól és bányáról bányára eltérő lehet.

10.2.4. Akkumulátor-anyag gyártás

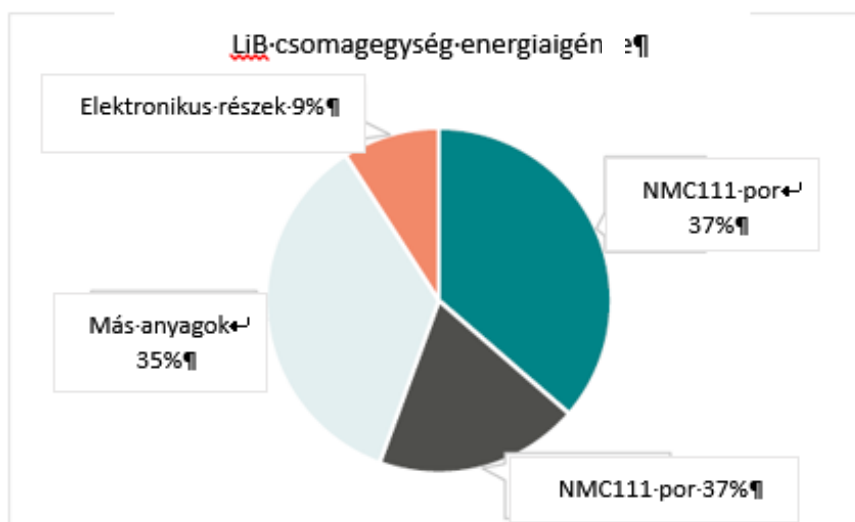
Az egyes gyártási műveleteket az alábbi folyamatábra jól foglalja össze:



Dai et al. 2019-ben publikáltak egy cikket az NMC 111 akkumulátorok gyártásáról és kiszámolták a cellagyártásban felhasználandó NMC 111 por előállításához mind az anyagok, mind az együttkristályosítás és a kalcinálás energiaigényét.



A katód előállítására használt NMC 111 por előállításához felhasznált prekursorok és előállításuk energiaigénye százalékosan, melyet a végén a cellagyártásban használnak fel.



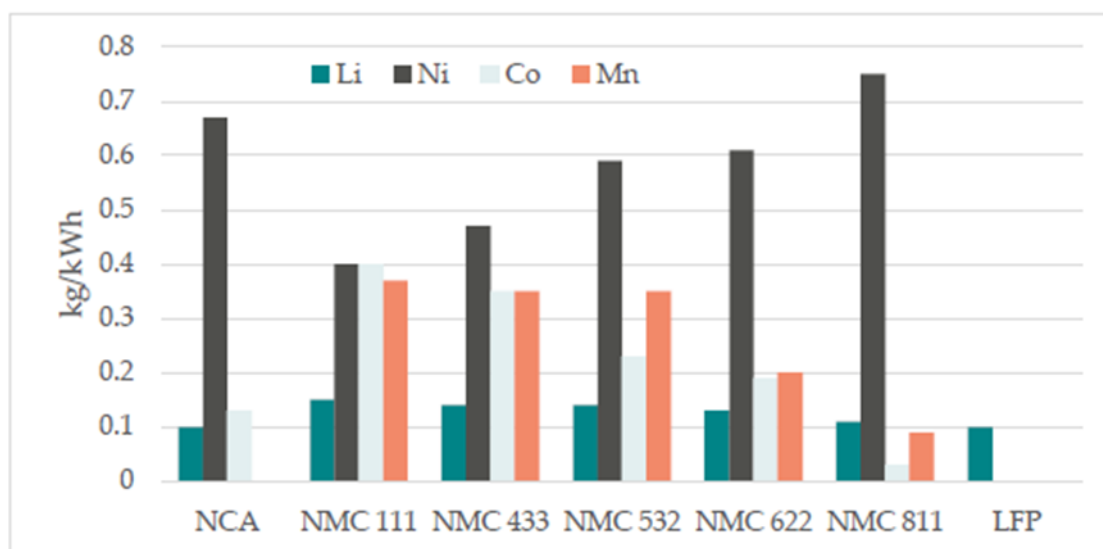
Az NMC 111 lítium-ion akkumulátorok és cellák gyártásához használt anyagok előállításához felhasznált energia százalékosan.

Az NMC111 por előállítása igényli a legtöbb energiát az akkumulátorhoz, ezt követi az „Egyéb anyagok”, a cellagyártás és végül az elektronikai alkatrészek előállítása.

Az „Egyéb anyagok” energiafelhasználási megoszlását az alábbi táblázat mutatja be:

	Anyag/folyamat	Energia megoszlás %
Cella komponens	NMC111 por	45.0
	Grafit	9.74
	Szén, fekete	1.18
	Kötőanyag (PVDF)	0.60
	Réz	3.92
	Alumínium	5.57
	Elektrolit: Li-hexafluorofoszfát (LiPF ₆)	2.23
	Elektrolit: Etilén-karbonát (EC)	0.35
	Elektrolit: Dimetil-karbonát (DMC)	1.30
	Műanyag: Polipropilén (PP)	0.67
	Műanyag: Polietilén (PE)	0.16
	Műanyag: Polietilén-tereftalát (PET)	0.12
Modul komponensek	Réz	0.09
	Alumínium	4.10
	Műanyag: PE	0.07
	Szigetelő	0.01
	Elektromos részek	2.09
Akku-csomag komponensek	Réz	0.02
	Alumínium	12.7
	Acél	0.15
	Szigetelő	0.09
	Hűtőközeg	0.66
	Elektromos részek	9.16

Az anyagok, a cellagyártás és az akkumulátorcsomag-összeállítás energiafogyasztásának megoszlása akkumulátor kilogrammonként.



10.2.5. Cellagyártás és akkumulátoregység összeszerelés

Három fő műveletcsoport:

- elektróda előkészítés,
- cella összeszerelés és
- akkumulátor elektrokémiai aktiválás.

Először az aktív anyagot (AM), a vezetőképes adalékot és a kötőanyagot összekeverik, hogy az oldószerrel egységes szuszpenziót képezzenek. A katódnál általában N-metil-pirrolidint (NMP) használnak a kötőanyag, a polivinilidén-fluorid (PVDF) feloldására, az anódhoz pedig a sztírol-butadién-gumi (SBR) kötőanyagot karboximetil-cellulózzal (CMC) vízben oldják. A szuszpenziót ezután egy résszerszámba pumpálják, bevonják az áramkollektor mindkét oldalát (Al-fólia a katódhoz és Cu-fólia az anódhoz), és szárítóberendezésbe szállítják az oldószer elpárologtatására. A katódszuszenzióhoz használt szokásos szerves oldószer (NMP) mérgező, magzatkárosító, és szigorú kibocsátási előírásokkal rendelkezik. Így a szárítás során a katód előállításához oldószervisszanyerő eljárásra van szükség, és a visszanyert NMP-t 20-30% veszteséggel újra felhasználják az akkumulátorgyártásban.

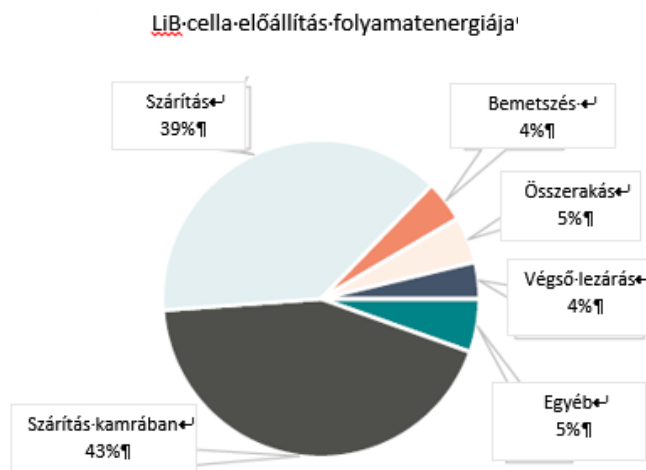
A vízbázisú anódszuszenziónál az ártalmatlan gőz közvetlenül a környezetbe vezethető. A következő kalanderezési eljárás (a kalanderezés olyan folyamatos alakítási művelet, amely során forgó hengerpár között alakítják az anyagot egyenletes vastagságúvá) segíthet az elektródák fizikai tulajdonságainak (kötés, vezetőképeség, sűrűség, porozitás stb.) beállításában. Mindezen folyamatok után a kész elektródákat a cella kialakításához megfelelő méretre préselik és hasítják. Az elektródákat ezután a vákuumkamrába küldik, hogy eltávolítsák a felesleges vizet. Az elektródák nedvességszintjét szárítás után ellenőrzik, hogy biztosítsák a mellékreakció és a cellában a korrózió minimalizálását.

Miután az elektródákat jól előkészítették, a szárított szeparátorokkal a száraz helyiségbe küldik őket cellagyártáshoz. Az elektródákat és a szeparátort rétegről rétegre feltekercselik vagy egymásra helyezik, így kialakítva a cella belső szerkezetét. Az alumínium és a réz füleket a katódra, illetve az anódáramgyűjtőre hegesztik. A legelterjedtebb hegesztési módszer az ultrahangos hegesztés, de egyes gyártók az ellenállás-hegesztést választják cella kialakításához. A cellaköteg ezután átkerül a tervezett burkolatba, melyre vonatkozóan jelenleg egységes szabvány. Minden gyártónak megvan a saját preferenciája a cellák rendeltetésétől függően. A burkolatot a végső lezárás előtt feltöltik elektrolittal, és ezzel befejeződik a cellagyártás.

Mielőtt a cellákat a végtermék-gyártókhoz szállítanák, az elektrokémiai aktiválási lépéseket alkalmazzák ezekre a cellákra, hogy biztosítsák a működés stabilitását. A stabil szilárd-elektrolit interfész (SEI) réteg megakadályozza az elektrolit visszafordíthatatlan fogyasztását, és megvédi az anódot a túlfeszültségtől a gyorsöltés során, ami Li dendritek (sajátos formájú kristályok) képződését eredményezheti³⁵. A képződési és öregedési folyamat a cellák viszonylag alacsony feszültségre (pl. 1,5 V) történő feltöltésével kezdődik, hogy megvédje a réz áramkollektort a korróziótól, majd egy pihentetés következik az elektrolit nedvesítésére. A cellák töltése/kisütése alacsony sebességgel

³⁵ Li et al., 2019

történik, például C/20, majd fokozatosan növelik a sebességet, hogy biztosítsák a stabil SEI-réteget az anód felületén³⁶. A képződési folyamat során keletkező gázt biztonsági okokból el kell engedni. A képződési ciklusok után vagy alatt a sejteket öregítési polcokon tárolják a teljes elektrolit nedvesítés és a SEI stabilizálás érdekében. Még egy gáztalanítási lépésre kerül sor, mielőtt a cellákat véglegesen lezárják a jövőbeni felhasználáshoz. A képződési protokolltól és az öregítési hőmérséklettől függően ez a lépés általában több hétig tart.



A fenti kördiagram szemlélteti a különböző alkotók előállításának energia-igényét a teljes cella előállításában és az akkumulátoregység összeszerelésének energiaigényét.³⁷

Speciális vonatkozások a gyártásban:

- Az anódban lévő NMP szárítása energiaigényesebb, mint a vízé.** Az anód és a katód oldószere lehet NMP vagy víz, amelyet a lezárás előtt el kell párologtatni a cellából. Az NMP gyúlékony, ezért szárítási folyamata nagy mennyiségű fűtött légáramot igényel, hogy a gázt elpárologtassa, és egyidejűleg ne legyen robbanásveszélyes³⁸. Ez jelentős mértékben hozzájárul a cellagyártás energiaigényéhez. Általános gyakorlat, hogy a katódban NMP-t, az anódban pedig vizet használnak.

A magas költségek, valamint a biztonsági és környezetvédelmi aggályok miatt bevett gyakorlat az NMP visszanyerése és újrafelhasználása³⁹. A kevesebb elvesztett NMP azt is jelenti, hogy kibocsátásuk kevésbé járul hozzá az ÜHG-kibocsátáshoz.
- A cellaképzés ciklusos veszteségei**

A formálási ciklus egy olyan gyártási lépés, amelyhez elektromos áramra van szükség a töltéshez és a kisütéshez, mielőtt az akkumulátorokat az autókban használnák. Ez nem ugyanaz, mint az akkumulátor használati fázisban történő

³⁶ Wood et al., 2019

³⁷ Yuan és munkatársai adatai. 2017

³⁸ Wood III, et al., 2014

³⁹ Dai et al., 2019

feltöltése, és az ebből a lépésből származó energiaveszteség elkülönül a töltés és az akkumulátor használata során keletkező energiaveszteségtől. Azért szükséges, hogy az akkumulátor működni tudjon. A töltés/kisütés energiavesztesége ciklusonként akár a 10 %-ot is meghaladhatja, és technológiától függően változó.

- **Cellagyári berendezések energiafogyasztása**

Egyes berendezések körülbelül ugyanannyi energiát fogyasztanak, függetlenül a be- és kilépő anyagok mennyiségétől, mint például a túlméretezett kalcináló kemencék az akkumulátorgyártó üzemben⁴⁰ és a szárítóban⁴¹. Szennyvízkezelés kötelező a cellagyárakban. A szennyvízkezelés a kooprecipitációs lépés szennyvizeire kötelező, energiaigénye nagy.

- **Hőfogyasztás**

A jelentések szerint a cellaelőállításához szükséges hőenergia földgázból, gőzből vagy villamos energiából származik. A hőenergia forrás kibocsátása függ mind az energiaegység-fajlagostól, mind a hatékonyságtól.

A gyári hővisszanyerés mértéke is befolyásolja a kibocsátást.

10.3. Zaj- és rezgésvédelmi fejezet tartalmi követelményei (3. melléklet)

10.3.1. Alkalmazási terület

Nem vonatkozik az útmutató ezen fejezete bányanyitás, robbantással járó bontás, stb. nagy rezgés kibocsátással járó tevékenységre.

10.3.2. Vizsgálati módszerek, előírások ismertetése

A vizsgálat során a következő jogszabályokat, szabványokat kell figyelembe venni:

- **Khvr.**
- **Zr.**
- **Zhr.**
- **Kzhr.**
- **MSZ 13018:1991** Rezgések épületre gyakorolt hatása
- **MSZ 18163-2:1998** Rezgésmérés. Az emberre ható környezeti rezgések vizsgálata építményekben **MSZ 18150-1:1998** A környezeti zaj vizsgálata és értékelése
- **MSZ ISO 1996-1:2020** Akusztika. A környezeti zaj leírása, mérése és értékelése

⁴⁰ Dai et al., 2019

⁴¹ Dunn et al., 2015

- **MSZ ISO 1996-2:2021** Akusztika. A környezeti zaj leírása, mérése és értékelése
- **9006/1999. (SK 5.) KSH közlemény** az Építményjegyzékről
- **Helyi építési szabályzat(ok)**

A fenti előírások alapján az alábbiakat kell a munka elején ismertetni:

- A figyelembe vett előírások, szabványok bemutatása.
- Zajvédelmi követelmények ismertetése a Kzhr. alapján.
- Számítási, mérési módszerek illetve az egyes vizsgálati módszerek alkalmazási területeinek bemutatása (pl. a jelenlegi állapot méréssel, vagy számítással való bemutatása), számítógépes programmal való számítás esetén a program megnevezése (program által használt szabványt és beállított egyéb környezeti paramétereket (pl.: a talaj elnyelő hatásának tényezője) szükséges feltüntetni),
- A mérési, számítási módszer bizonytalanságának és azok zajterhelésre gyakorolt hatásának bemutatása.

10.3.3. A helyszín és a környezet, védendő létesítmények bemutatása, ábrázolása

A tervezett vagy bővítendő létesítmény környezetének, azaz a közvetlen hatásterület bemutatása, az érvényes szabályozási terven szereplő helyszínrajzon, azaz a követ

- a tervezett létesítmény és a védendő területek,
- védendő épületek,
- szabályozási terv szerinti építési övezeti besorolás jelének

feltüntetésével.

A tervezett vagy bővítendő létesítmény környezetének leírása égtájanként, az építési övezet megadásával, és a legközelebbi védendő létesítmény/létesítmények megnevezésével, méterben megadott távolsággal.

10.3.4. Zajforrások, ki-beszállítási útvonalak bemutatása

A tervezett vagy bővítendő létesítmény zajforrásainak bemutatása helyszínrajzon, a zajforrások felsorolása táblázatosan az alábbiak szerint:

- zajforrás megnevezés,
- zajforrás kora (tervezett vagy már meglevő)
- zajforrások zajteljesítményszintje vagy kibocsátott hangnyomásszint x méterre, irányítottassággal,
- zajforrás jele a helyszínrajzon,
- zajkibocsátás jellege Á: Állandó / V: Változó / F: Folyamatos / S: Szakaszos megjelöléssel

- működési hely megadása (épületben, épület tetőszinten, épület falán, szabadban, stb.)
- egyes zajforrások üzemelési ideje (nappal, éjjel)

A tervezett létesítmény működéséhez szükséges ki-beszállítási útvonalak, azaz a közvetett hatásterület bemutatása az alábbiak szerint:

- az útvonalak bemutatása helyszínrajzon, az útvonal mellett lévő védendő létesítmények feltüntetésével (valamint ellátva a szabályozási terv szerinti építési övezeti besorolás jelével),
- az útvonalak jelenlegi és a tervezett létesítmény üzemelése melletti forgalmi adatai a Zhr. 2. sz. melléklet 4.2. pont 2. táblázatában megadott Akusztika járműkategóriák szerint.

10.3.5. Alapállapot vizsgálat a védendő létesítmények környezetében

Az alapállapot vizsgálatot mind a közvetlen, mind a közvetett hatásterületen el kell végezni.

Ipari létesítmény tervezése esetén a közvetlen hatásterületen csak zajvizsgálat szükséges. A közvetett hatásterületen, közlekedési utak mellett zaj- és rezgésvizsgálat is szükséges.

Az alapállapot zajvizsgálata lehetőség szerint zajméréssel kell történnjen. Közlekedésből eredő zajterhelés esetén lehetséges a számítással történő alapállapot meghatározás is. A méréseket az MSZ 18150-1:1998 szabvány illetve a Zhr. alapján kell végrehajtani. A mérések során a szabványban, rendeletben előírt paramétereket kell rögzíteni. A közlekedésből eredő zajterhelést számítását a Zhr. rendelet alapján kell végrehajtani.

A vizsgálat eredményeit a Kzhr. szerint kell értékelni.

Ipari park esetén, azaz meglévő ipari zajos környezetben előfordulhat, hogy a bővítésre szánt létesítménytől eredő zajterhelés a magas háttérzaj miatt nem mutatható ki. Ebben az esetben modellezéssel kell meghatározni a bővítésre szánt létesítményből eredő zajterhelést. Modellezés esetén elő kell állítani a terület, létesítmények digitális térképét. A bővítésre szánt létesítmény zajforrásait közeltéri zajemisszió méréssel kell meghatározni, majd számítógépes programmal határozható meg a zajimisszió.

A rezgésvizsgálatot az MSZ 18163-2:1998 sz. szabvány szerint kell végrehajtani és a vizsgálat eredményeit a Kzhr. szerint kell értékelni.

10.3.6. Háttérterhelés vizsgálata, hatásterület lehatárolása

A háttérterhelést mérésrel az MSZ 18150-1:1998 szabvány illetve a Zhr. alapján kell végrehajtani. A háttérterhelés mérési eredményéből kiindulva a hatásterületet a Zr. 5. §-a alapján kell meghatározni. A hatásterület lehatárolását mind az építésre, mind az üzemelésre el kell végezni. Építés esetén a legzajosabb munkafolyamatra kell a lehatárolást elkészíteni. A hatásterület lehatárolását helyszínrajzon kell bemutatni. Ehhez célszerű számítógépes programot igénybe venni. A hatásterület lehatárolásánál tekintettel kell lenni a zajforrások magasságára is, azaz pl. a tetőn lévő gépészeti berendezések esetén a tetőszint magasságában kell a hatásterületet megállapítani.

A Zr. 8. § szerint, a környezeti rezgésforrás hatásterülete az a terület, ahol a forrástól származó környezeti rezgés – külön jogszabályban meghatározott – rezgésterhelés-növekedést okoz.

A közúti forgalomtól eredő rezgésterhelés a talajban való terjedési feltételektől függően néhány tíz méter távolságban olyan mértékben csillapodik, hogy a rezgésterhelés változás hibahatáron belüli mértékben válik kimutathatóvá. Ennek megfelelően azt lehet kijelenteni, hogy a rezgésvédelmi hatásterület minden esetben közel az út nyomvonalához, a zajvédelmi hatásterületen belül határolható le.

10.3.7. Építéstől, építési szállítástól származó zaj számítása

Az építési munkáknál az alábbi források eredményeznek környezeti zajszennyezést:

- építési technológia,
- munkagépek,
- rakodási művelet,
- szállítási forgalom.

Minden egyes építési fázisra, beleértve a bontást is, el kell készíteni a zajvédelmi építési tervet. A zajszámítást a Zhr. 6. sz. melléklete szerint, az értékelést a Kzhr. 2. sz. melléklete alapján kell végezni.

A munkagépek típusa, zajteljesítményszintje, darabszáma, működési ideje alapján meg kell határozni a legközelebbi védendő épületnél keletkező zajterhelést. Határérték túllépés esetén zajvédelmi javaslatokat (pl. kisebb zajteljesítményszintű gép használata, zaj terjedés korlátozása, zajszegény építési technológia, működési idő korlátozása) kell összeállítani, illetve indokolt esetben zajkibocsátási határérték felmentési kérelmet lehet benyújtani a Zöldhatóság felé.

Meg kell határozni a szállítási útvonalakra az építési szállítási forgalomból eredő zajterhelést. A szállítási forgalomból eredő többlet zajterhelés nem növelheti a beruházás nélküli állapotot 3 dB-nél jobban, valamint a növelt állapot nem haladhatja meg a vonatkozó jogszabályban rögzített közutak zajkibocsátására vonatkozó határértékeket.

Amennyiben a vonatkozó jogszabályban előírt határértékeket meghaladja, vagy a beruházás nélküli állapotot 3 dB-t meghaladóan növeli, úgy útvonalat illetve más szállítási módot, más szállítási módszert szükséges választani.

10.3.8. Építéstől, építési szállítástól származó rezgés számítása

Ipari üzem építése során külön szükséges vizsgálni az építésből eredő rezgésterhelését a védendő környezetnek. Általánosságban kijelenthető, hogy amennyiben az építés legnagyobb rezgésterheléssel (általában építmények alapozási munkálatai és föld tömörítéséhez használt gépek/berendezések működtetése) járó tevékenysége 50 m-en kívül esik a legközelebbi rezgés szempontjából védendő létesítményhez, úgy a kivitelezés nem fogja meghaladni a rezgésvédelmi határértékeket. Amennyiben a beruházás legnagyobb rezgésterheléssel járó munkafázisa esetén a rezgésforrásokhoz közelebb, mint 50 m a legközelebbi rezgés szempontjából védendő létesítmény, úgy alapállapot felmérést, és rezgésterjedés számítást kell végezni az MSZ 13018:1991 szabványban foglaltak szerint. Célszerű a védendő épületben egy állandó rezgésmonitort felállítani, amely a határérték közeli rezgés esetén vészjelzést ad le és leállítja az építkezést.

Az építési szállítástól eredő rezgés vizsgálata további vizsgálatokat illetve számításokat igényelhetnek.

A rezgésből eredő károk az építkezések során gyakran keletkeznek. Ezek a károk általában a nem magas gépjármű forgalomra méretezett forgalmi, összekötő utak szállítási útvonalként való használatával hozhatók összefüggésbe. Ebből a tapasztalatból kiindulva, javasoljuk, hogy a szállítási útvonalak a környékbeli lakott területeket kerüljék el, és a főutat, illetve a lakott területen kívüli földutakat vegyék erre a célra igénybe. A jelenlegi állapot mérési eredményeiből lehet számítást végezni arra, hogy nagyobb forgalom esetén milyen rezgésterhelésre kell számítani. Az alapállapot mérés gyorsulás- időfüggvényének vizsgálatából lehet megállapítani az egyes járművek elhaladásából eredő rezgésgyorsulás nagyságát, és abból kiindulva az új forgalmi adatok alapján lehet a számítást elvégezni.

Határérték túllépés esetén rezgésvédelmi intézkedési javaslatokat (pl. útburkolat javítás, forgalomszabályozás szükség esetén az esetleges kozmetikai károk kijavítása).

10.3.9. Üzemeléstől származó zaj számítása és értékelése a védendő létesítmények környezetében

A közvetlen hatásterületen a 10.3.1. és a 10.3.2. pontban közölt adatokból kiindulva az MSZ ISO 1996-2:2021 szabvány illetve a Zhr. mellékleteiben közölt számítási módszerrel meg kell határozni az egyes védendő létesítmények környezetében keletkező zajterhelést nappalra és éjszakára. A várható zajterhelést a Kzhr. -ben közölt határértékek szerint kell értékelni. Határérték túllépés esetén zajvédelmi intézkedéseket (pl. kisebb zajteljesítményszintű gép alkalmazása, zajvédő burkolat, tok, zajárnyékoló fal, működési idő korlátozása, zajforrás áthelyezése) kell javasolni, illetve meg kell határozni a zajvédelmi intézkedések hatását. Csak a zajvédelmi határértékeket nem meghaladó

zajterhelés esetén fogadható el az új létesítmény, bővítés telepítése. Meglévő határérték túllépés esetén egy beruházás bővítésére nincs lehetőség a határérték túllépés megszüntetéséig.

A közvetett hatásterületen a ki-beszállítási útvonalak mellett ugyancsak meg kell határozni az új létesítmény, illetve a bővítés hatására keletkező forgalom növekedésből eredő zajterhelés növekedést. Abban az esetben, ha az új létesítmény, illetve a bővítés hatására keletkező eredő forgalomból eredő zajterhelés határérték alatt van, nincs tennivaló, abban az esetben, ha az új létesítmény vagy bővítés hatására határérték fölé emelkedik a zajterhelés, intézkedési javaslatokat (pl. csendes útburkolat, ki-beszállításra forgalomszervezési intézkedések, éjszakai sebességkorlátozás) szükséges javasolni, illetve meg kell határozni a zajvédelmi intézkedések hatását. Csak a zajvédelmi határértékeket nem meghaladó zajterhelés esetén fogadható el az új létesítmény, bővítés telepítése.

10.3.10. Üzemeléstől származó rezgés vizsgálata és értékelése a védendő létesítmények lakószobáiban

A lakóterülettől legalább 30 m-re telepítendő illetve bővítendő ipari létesítményektől általában nem származik határérték feletti környezeti rezgés.

Az üzemelésből eredő környezeti rezgésterhelést a ki-beszállító útvonalak melletti lakóépületekben kell meghatározni. A jelenlegi állapot mérési eredményeiből lehet számítást végezni arra vonatkozóan, hogy nagyobb forgalom esetén milyen rezgésterhelésre lehet számítani. Az alapállapot mérés gyorsulás-időfüggvényének vizsgálatából lehet megállapítani az egyes járművek elhaladásából eredő rezgés gyorsulás nagyságát, és abból kiindulva az új forgalmi adatok alapján lehet a számítást elvégezni.

Határérték túllépés esetén rezgésvédelmi intézkedési javaslatokat (pl. útburkolat javítás/cseréje, forgalomszabályozás).

10.3.11. Monitoring javaslatok

A környezet állapotának rögzítésére és folyamatos figyelemmel kísérésére, a zaj- illetve rezgésterhelés nyomon követésére, ellenőrzésére monitoring vizsgálatok szükségesek.

Mind a zaj-, mind a rezgésvizsgálati pontokat helyszínrajzon kell ábrázolni.

Zajmonitoring:

Monitoring pontok kijelölése mind a tervezett, bővítendő létesítmény környezetében lévő, mind a ki-beszállítási utak mellett lévő védendő épületek környezetében.

Mérések ideje:

- Alapállapot mérés: építés megkezdése előtt
- Építés alatt: A legnagyobb zajhatással járó munkafolyamat alatt/legnagyobb szállítási kapacitás mellett.
- Üzembe helyezés után: Üzembe helyezést követően a normál (évi legkevesebb 12 alkalommal előforduló, legzajosabb állapot) üzemelési körülményeknek megfelelően.

A mérést, a mértékadó zajterhelés meghatározását nappalra és éjszakára az MSZ 18150/1998. szabvány, és a 9Zhr. előírásainak és a helyi adottságok, forgalmi viszonyok figyelembevételével kell végezni. Határértéknek való megfelelés vizsgálatát a Kzhr. mellékletei szerint kell végezni.

Rezgésmonitoring:

Monitoring pontok kijelölése mind a tervezett, bővítendő létesítmény környezetében lévő, mind a ki-beszállítási utak mellett lévő védendő épületekben.

Mérések ideje:

- Alapállapot mérés: építés megkezdése előtt
- Építés alatt: A legnagyobb rezgéshatással járó munkafolyamat alatt/legnagyobb szállítási kapacitás mellett.
- Üzembe helyezés után: Üzembe helyezést követően a normál üzemelési körülményeknek megfelelően.

Környezeti rezgésterhelés mérése a MSZ 18163-2:1998. szabvány szerint, értékelése a Kzhr. szerint.

A sorozat keretében eddig megjelent kiadványok

2017.

1.	NÉMETH András, MILÁVE CZ Richárd	Iparban használatos vízminőségek
2.	SZILÁGYI Zsombor Dr, SZUNYOG István Dr.	Mérések a gáziparban
3.	BARNA Lajos Dr., EÖRDÖGHNÉ MIKLÓS Mária Dr., SZÁNTHÓ Zoltán, BALLA József Dr.	A biztonságos ívóvízellátás megteremtésének tervezési eszközei
4.	BORBÁS Lajos Dr.	Felépítés elvű (additív) gyártástechnológiák a gépészetben
5.	BERENCI Miklós, BEREZKY Ákos, HORVÁTH László, KOVÁCS Gergely, MIHÁLFY Krisztina	Kerékpárosbarát közlekedéstervezés
6.	TÜDŐS Tibor, VARJÚ György Dr., PETRI Kornél Dr., GÁBOR András	A csillagpontkezelés legújabb külföldi és hazai eredményei (Útmutató és tervezési segédlet)
7.	GARBAI László Dr., JASPER Andor Dr., VÁRADI András	Fűtési és használati melegvíz-igények kockázati elvű méretezése példákkal
8.	KÁDI Ottó, DOHÁNY Máté, JÓZSA Bálint, LÁSZLÓ Csaba Tibor, JAKKEL Ottó	A közúti vasutak (villamos) tervezésével kapcsolatos kézikönyv

2018.

9.	BLAZSOVSZKY László	A gázfogyasztó készülékek égéstermék elvezetésével kapcsolatos szabályozások hiányosságai és ellentmondásai
10.	CSORDÁS Szilveszter, FORGÁCS Lajos Dr., PÓLYA Endre ifj., RÉV Zoltán, UDVARDY Péter	Orvostechnológiai továbbképzés ismeretanyaga
11.	NÁDASDY Tamás, EGYHÁZY Zita, KOVÁCS Ákos Sándor, SZECSŐ Dániel Géza	A közúti biztonsági audit (KBA) jelentések elkészítésének alkalmazási segédlete – A közúti infrastruktúra közlekedésbiztonsági kezeléséről szóló jogszabályhoz és ügyi műszaki előíráshoz kapcsolódó értelmezési, kidolgozási és elfogadtatási javaslatrendszer
12.	SZILÁGYI Zsombor Dr., HORÁNSZKY Beáta	Földgáz kereskedelem (mérnöki segédlet)
13.	SZILÁGYI Zsombor Dr.	Az energiahordozók jövője – kőolaj, földgáz, megújulók
14.	S. VÍGH Judit, DOHÁNY Máté	Magános közlekedők baleseti súlyosságának csökkentése mobil applikáció segítségével
15.	BALIKÓ Sándor Dr., CSÜRÖK Tibor Dr., NOVÁK Dániel, ORBÁN Tibor, ZSEBIK Albin Dr.	Ötletlapok I. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai
16.	DARABOS Zoltán, KOLTAI Henrik, SZABÓ Tamás, SZÁSZ Béla, VAJDA Sándor	Felvonók felújítása és átalakítása – Műszaki segédlet
17.	TÜDŐS Tibor, KRUPPA Attila	Alapozásföldelők új tervezési elvei és kivitelezési módszerei – Tervezési segédlet és kivitelezési útmutató
18.	FENYVESI Zsolt	Tűzvédelmi tervek tartalmi szabályainak átdolgozása

- | | | |
|-----|--|---|
| 19. | GÁBORI László Dr., BEINSCHRÓTH József Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás | Nagyméretű informatikai beruházásoknál (fejlesztéseknél) ajánlott szoftveroldali tervdokumentációk tartalmi elemeinek meghatározása (I. – II. kötet) |
| 20. | DIVÓS Ferenc Dr. | Az élő fák stabilitása – mérnöki megközelítés – Élő fák, mint teherhordó faszerkezetek |
| 21. | KARÁCSONYI Zsolt Dr. | Faanyagok tartós szilárdsága |
| 22. | BARNA Lajos Dr., ERDEI István, JASPER Andor Dr., TAKÁCS Gyula | Segédlet épületek csatorna-berendezéseinek tervezéséhez |
| 23. | ANTÓK Péter István, FÜZÉR Ferenc, SÁRKÖZI András | Fényvezető kábelszakaszok műszaki-minőségi ajánlás gyűjteménye |
| 24. | JANCSÓ Béla, KULCSÁR Alexandra Dr., NÉMETH Gábor, VÍMI Zoltán Dr., DÉRI Lajos, SZIMANDEL Dezső | Vízjogi engedélyezési eljárással kapcsolatos dokumentációk és engedélyeztetéssel kapcsolatos követelmények a 2018.01.01-én hatályba lépett 41/2017. (XII.29.) BM rendelet alapján |
| 25. | TAKÁCS Bence Dr., SIKI Zoltán Dr., ÉGETŐ Csaba Dr., BÉNYI László | Mérnökgeodéziában alkalmazott alapponthálózatok – A jó gyakorlat bemutatása mintapéldákkal |
| 26. | MÓCZÁR Balázs Dr., LAUFER Imre, TÓTH Gergő, WOLF Ákos | Korszerű támszerkezetek tervezése |
| 27. | HALÁSZ Györgyné Dr., CSERVENYÁK Gábor, TUCZAI Attila, VIRÁG Zoltán | Különböző funkciójú épületek klimatechnikája II. |
| 28. | KÁDI Ottó, JÓZSA Bálint | Kerékpáros balesetek létesítmények szerinti vizsgálata |
| 29. | GARBAI László Dr., JASPER Andor Dr., PELLER József Bendegúz | Hőteljesítménymérési tényező alkalmazása távhőrendszerek optimális szabályozásának modelljében |
| 30. | GARBAI László Dr., SÁNTA Róbert Dr., JASPER Andor Dr. | A kompresszoros hőszivattyúk optimalizálása – Tervezés és üzemeltetés |
| 31. | LADÁNYI Gábor Dr. | Diagnosztika a karbantartásban |
| 32. | MÉSZÁROS János, MOLNÁR Tibor, RITZL András | KIÜRÍTÉSI ÉS MENEKÜLÉSI ÚTVONALBA ÉPÍTETT AJTÓK tervezési segédlet (2018) |

2019.

- | | | |
|-----|---|---|
| 33. | BLAZSOVSZKY László | Földgáz elosztóvezetékek üzemeltetése |
| 34. | DR. SZILÁGYI Zsombor | A megújuló energiahordozók jövője Magyarországon |
| 35. | FORGÁCS Lajos Dr., HAIDEGGER Tamás Dr., PÓLYA Endre ifj. | Új fejlesztések, innovatív megoldások az orvostechnológia terén |
| 36. | VARRÓ Beáta, KIS András Dr. | Magyarországon előforduló, épületekbe beépített faanyagokat károsító gombák vizsgálata és azonosítása DNS diagnosztikával |
| 37. | MANNINGER Marcell, SZEPESHÁZI Attila, SCHEURING Ferenc, MOLNÁR György | Munkatér határoló szerkezetek |
| 38. | KORSÓS András, RÁDULY Zsolt | A közterületi és belterületi térfigyelő kamerarendszerek tervezési irányelvei |
| 39. | GERGELY Edit, BEZEGH András Dr. | Módszertani útmutató az üvegházhatású gázok közvetlen és közvetett kibocsátásának számítására |

40.	BEZEGH András Dr., BITE Pálné Dr., GERGELY Edit	Városi környezetvédelem (Fenntartható és okos városok)
41.	GÓDOR Balázs, KÁSA László Dr., SZÉKELY Bence	Híddaruk méretezési segédlete (2019.)
42.	FÜRJES Andor Tamás, KOTSCHY András, NAGY Attila Balázs, CSOTT Róbert	Teremakusztikai méretezés gyakran előforduló szituációkban
43.	KARÁCSONYI Zsolt Dr.	Faanyagok tartós szilárdsága Faanyagok szilárdságának változása az idő függvényében
44.	BALIKÓ Sándor Dr., ORBÁN Tibor, VARGA Péter, ZSEBIK Albin Dr.	Ötletlapok II. – Energiahatékonyság növelő ötletek egyszerű energetikai és gazdasági számításai
45.	PRIMUSZ Péter, PhD.	Hajlékony útpályaszerkezetek méretezése talajstabilizációk figyelembevételével
46.	NÉMETH Balázs, HÁMORI Sándor, KOSTYÁK Attila, VÍGH Gellért	Különböző funkciójú épületek klímatechnikája III. Segédlet ipari épületek lég- és klímatechnikai rendszerének tervezése
47.	JANCSÓ Béla, KAVECZKI Gergely, KÓCZÁN Gábor, LABORCZI Tamás, KNOLMÁR Marcell, RAUM László	Csapadékvízgazdálkodás tervezési követelményei Hogyan tervezzünk városi csapadékelvezető rendszereket
48.	DOHÁNY Máté, SCHVANNER Norbert	Kerékpárosok sebességének felülvizsgálata jelzőlámpás csomópontokban
49.	JÓZSA Bálint, S. VÍGH Judit	Sebességcsökkentés hatásainak vizsgálata gyorsforgalmi utakon
50.	ZSEBIK Albin Dr., NOVÁK Dániel	Projektlapok I. – Energiahatékonyság növelő javaslatok projektlapjai
51.	MÓGA István Dr.	Beruházási projektek szabályozási és szabvány környezete, Tervezési követelmények meghatározása
52.	GÁBORI László Dr., BEINSCHRÓTH József Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás	Informatikai Tervező szakmai minősítő rendszere (Informatikai szakmai terület illesztése a Mérnök Kamarai működési rendbe és rendszerekbe) I. kötet: Koncepció és modell II. kötet: Modell illesztése III. kötet: Tudástár
53.	VIRÁG Zoltán, GYURKOVICS Zoltán, SZAKÁL Szilárd, VIRÁG Zsolt, ORCSI Attila	Országos Tűzvédelmi Szabályzat épületgépész értelmezése a szakmai gyakorlatban Segédlet a gyakorló épületgépész mérnökök számára I.
2020.		
54.	KISS Jenő Dr., CSERMELY Gábor	JAVASLAT az egyszerű bejelentésű lakóépület megvalósításának – tervezés építés – módszerére

- | | | |
|-----|---|---|
| 55. | SZILÁGYI Zsombor Dr. | A hidrogén a környezetbarát energiahordozó, Hidrogén az energetikában |
| 56. | VARGA Tamás, SZEDENIK Norbert Dr., KOVÁCS Károly Dr., KRUPPA Attila, KULCSÁR Lajos, KAPITOR György, TURI Ádám | A nem norma szerinti villámvédelem egységes műszaki követelményrendszerének kialakítása és javaslat a teljes villámvédelmi szabályrendszer jövőbeli egységesítésére |
| 57. | KÁDI Ottó | A gyalogosközlekedés közúti keresztezései |
| 58. | MOLNÁR Szabolcs | „Hulladékból konnektorba” A települési szilárd hulladék energetikai hasznosításának lehetőségei |
| 59. | VÁRDAI Attila | Segédlet szabadidős létesítmények tartószerkezeti tervezéséhez |
| 60. | BEJÓ László Dr. | Szénlábnym-elemzés készítése a faiparban |
| 61. | JANCSÓ Béla, NÉMETH Gábor, SZIMANDEL Dezső | Szakmai útmutató vízellátási-művelési tervezők számára a 2020 január 1-én hatályba lépett „VIZEK keretrendszer” használatához |
| 62. | FELLEGI Zsóka, KARAFI Balázs, KOCH Edina, KOVÁCS Gábor, MURINKÓ Gergő, TÓTH Gergely József | Munkagödrök és földművek víztelenítése |
| 63. | HOLÉCZY Ernő, OLÁH Róbert, SIKI Zoltán Dr., TAKÁCS Bence Dr., TÓTH Zoltán Dr., VARGA Tibor | Módszertani útmutató az elavult ingatlan-nyilvántartási térképek korszerű technológiákkal végzett felújításához |
| 64. | GÁBORI László Dr., MOLNÁR Bálint Dr., NÓGRÁDI Gábor, RÁTKAY Tamás | Az Informatikai Tervező tervezési segédlete |
| 65. | NÁDASDY Tamás, TOMASCHEK Tamás, PALÁSTY István, SZECSŐ Dániel Géza | Dinamikus forgalomirányítás tervezői segédlete gyorsforgalmi úthálózat esetén |
| 66. | LENGYEL István | Szakmai útmutató szolgalmi jogok alapításához (mérnöki segédlet) |
| 67. | NÉMETH Balázs, SZLOVÁK Krisztián, VÍGH Gellért | Épületgépészeti tervezéshez praktikus, gyakorlati adatbázis |
| 68. | FÜRJES Andor Tamás, BORSINÉ Arató Éva, NAGY Attila Balázs, ILLYÉS László, BORSI Gergely | Teremakusztikai méretezés gyakran előforduló szituációkban (példatár) |
| 69. | BORBÁS Lajos Dr., GONDA Zoltán | Optikai feszültségvizsgálat – Kísérleti eljárás a konstrukció fejlesztésére, szerkezetek anyagfelhasználásának és teherviselésének optimalizálására |

2021.

- | | | |
|-----|---|---|
| 70. | BLAZSOVSZKY László | A gázipar és a kéményseprő-ipar határterületeinek szabályozási anomáliái a szakmagyakorlók és a felhasználók szemszögéből |
| 71. | FORGÁCS Lajos Dr., NAGY Gábor, RÉV Zoltán | Kórháztervezés új szempontjai a 21. században - Korszerű kórházak infrastrukturális egységei |
| 72. | HOLÉCZY Ernő, KISS Albert Miklós, KOVÁCS István, TAKÁCS Bence Géza Dr., TÓTH Zoltán Dr. | M.2.-2021. Mérnökgeodéziai tervezési segédlet |
| 73. | BEJÓ László Dr. | Az ipar 4.0 alkalmazási lehetőségei a faipar területén |

- | | | |
|-----|---|--|
| 74. | BORBÉLY Dániel, HUDACSEK Péter, KARNER Balázs, KOVÁCS László, SÁNDOR Csaba | Monitoring, a geotechnikai kockázatkezelés eszköze |
| 75. | FELFÖLDI Krisztina, JÁMBOR András, TÓTH Sándor, BŰKI Gábor, GÓDOR Balázs | Emelőgépek időszakos vizsgálatának eljárásrendje |
| 76. | GYURKOVICS Zoltán, RÉBAY Lajos, NAGY Bernát | Szakmai útmutató az épületgépész felelős műszaki vezetők és műszaki ellenőrök számára |
| 77. | ZSEBIK Albin Dr., NOVÁK Dániel, PAPP Ábrahám | Hulladék hő hasznosítás - hűtés és fűtés összekapcsolása
Segédlet az elemzéshez és gyakorlati példák bemutatása |
| 78. | CZINE Ferenc, HIRKÓ György | Elektromos meghajtású mikromobilitási eszközök -
Jellemző paraméterek |
| 79. | KALMÁR Tamás, LÁNYI Péter Dr., HÓZ Erzsébet | Kerékpárút hálózatok vizsgálata a fejlesztések és
úthasználók tapasztalatai alapján |
| 80. | VARGA Tamás, FARKAS Péter János, TOKODY Dániel Dr., ZSARNOVSZKI Attila, MÉSZÁROS Tamás, VERESS Árpád | Építményvillamossági tervezés robbanásveszélyes
környezetben |
| 81. | VONA Márton Dr., BALATONYI László Dr., TÉCSŐY István | Dombvidéki víz visszatartás, kisvízfolyások szabályozása
természet közeli megoldásokkal
Kisléptékű vízvisszatartás, kistelepülés-léptékű
vízmeztartó megoldások |
| 82. | ZANATHY Valéria, BUZÁS Györgyi, TÓTH László | Acélszerkezetek korrózió elleni védelme – Acélszerkezetek
korrózió elleni védelmére vonatkozó szabványok, előírások,
szakmai tapasztalatok összefoglalása |
| 83. | JÓZSA Bálint, DOHÁNY Máté | DDI, avagy a fordított gyémánt csomópontok vizsgálata és
magyarországi alkalmazhatósága |
| 84. | SZÉPSZÓ Gabriella, ALLAGA-ZSEBEHÁZI Gabriella, LAKATOS Mónika, SZENTES Olivér, TAKSZ Lilla, SELMECZI János Pál, CZIRA Tamás Dr., CSÓKA Gergely, BAKA György | Éghajlatvédelmi vizsgálatok módszertana és az azt
megalapozó adatbázisok alkalmazása |
| 85. | ZSIGMONDI András, MARIÁN Gábor, WÉBER László | A műszaki egyenértékűség és helyettesítő termék
egyenértékűségének megállapítási módjai |
| 86. | NAGY János, HORVÁTH Rita, KAPITOR György, MERTLI Ferenc, PAPP Ábrahám, SITKU György, ZSEBIK Albin Dr. | Világítástechnika - segédlet az EKR dokumentáció
készítéséhez – Alapismeretek és mintapéldák |
| 87. | CSENDES János, VELLER Tamás | Épületautomatika – Összefüggésben az
Energiahatékonysági Kötelezettségi Rendszerrel |

2022.

- | | | |
|-----|---|---|
| 88. | FÖLDI László József Dr., BERENCSEI Bence | Ipari gépek CE jelölése és biztonsága az EU-s és hazai
szabályozás tükrében |
| 89. | SZILÁGYI Zsombor Dr., VADÁSZI Marianna Dr. | Irányelv új földgáz- és villamos energia szerződéskötéshez |
| 90. | MÓCZÁR Balázs Dr., CSORBA Gábor, GRITSCH Ákos, KRISTON Gábor, | Segédlet ipari padlók geotechnikai és statikai tervezéséhez,
kivitelezéséhez |

MIHUCZ Tibor, SZENDEFY János Dr.,
SZILÁGYI Katalin

91. FELFÖLDI Krisztina, GÓDOR Balázs, NAGY Pál, RADVÁNYI G. Levente G-D-36 Tanúsítvány kiadásához kompetencia-követelmények kidolgozása
92. BUZÁS Zoltán, KÁLMÁN Miklós, BÖLSEI Tamás, LUKÁCS Tamás A tervdokumentációk tartalmi és formai követelményeinek átdolgozása, különös tekintettel a Hír-Közmű bevezetésére. A Tervezés, Engedélyezés, Kivitelezés segédlet módosítása (92./1-2-3.)
93. SIKI Zoltán Dr., CSEMNICZKY László, HOLÉCZYNE KAJTÁR Dóra, LEHOCZKY Máté, RÉPÁS Zoltán, TÓTH István Szakmai útmutató digitális tervezési alaptérképek készítéséhez. A minőségi mérnöki munka segítése, a jó gyakorlat bemutatása, javaslat a térképek rétegszerkezetére és az alkalmazandó jelkulcsokra
94. CSERMELY Gábor, TÓTH Péter Szakmai útmutató a magasépítési kivitelezési munkák minőségellenőrzésére
95. MARIÁN Gábor, ZSIGMONDI András Az építési beruházások műszaki átadás-átvételi eljárása – Szakmai ajánlás az építési beruházások műszaki átadás-átvételi eljárására
96. BARNÁ Sándor, MOLNÁR Tibor Dr. Segédlet az AERMOD view szoftver használatához a légszennyező anyagok terjedési modellezéséhez
97. BAKA György A talajnak, mint természeti erőforrásnak a védelme a beruházások megvalósítása során
98. BLAZSOVSZKY László A gázipari szakmagyakorlók megváltozott felelőssége, hatásköre és a mindennapok gyakorlatának anomáliái a megváltozott jogszabályi környezetben
99. FÜRJES Andor Tamás Elektroakusztika elméleti és gyakorlati áttekintés
100. RÁCZ Tibor, KUN Csaba, BALATONYI László Dr. ITVT Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv tervezési segédlet