



**ENVIRA**

**Mérnöki, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.**

✉ **3525 Miskolc, Mélyvölgy út 3.**

**Tel/fax: /46/ - 411-867**

A DOKUMENTUMOT DIGITÁLIS  
ALÁÍRÁSSAL LÁTTA EL

AVDH Bélyegző



**elektronikus példány**

**Összefoglaló**  
a  
**BorsodChem Zrt.**  
**lítium-vas-foszfát (LFP)**  
**gyártási tevékenységének**  
**környezetvédelmi engedélyezési eljárásához**

**Megrendelés-szám: 1600311102/2025. 08. 05.**

**Miskolc, 2025. augusztus-szeptember**

## *Tartalomjegyzék*

<b>1. Előzmények</b>	<b>3</b>
<b>2. A tervezett LFP katódanyag gyártó beruházás célja</b>	<b>4</b>
<b>3. A tervezett beruházás alternatívái</b>	<b>5</b>
3.1. Termék alternatíva	5
3.2. Technológiai alternatíva	5
3.3. A telepítési hely szerinti alternatíva	6
<b>4. Az LFP katódanyag gyártási projekt lényegének ismertetése</b>	<b>7</b>
<b>5. Az LFP katódanyag gyártási projekt alapadatai</b>	<b>11</b>
5.1. A tevékenység volumene	11
5.2. A beruházás és az üzemszerű működés tervezett lefolyásának idő ütemezése	11
5.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja	11
5.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények	11
5.5. A tervezett tevékenység megvalósításához szükséges szállítás	12
5.6. Referenciák	13
5.7. A rendelkezésre álló kiindulási adatok bizonytalansága	13
<b>6. A telepítendő technológia megfelelése a BAT elveknek</b>	<b>13</b>
<b>7. Az LFP gyártás hatásfolyamatai és a hatásterületek bemutatása</b>	<b>14</b>
7.1. Területhasználat. Földvédelem	14
7.2. Épített környezet. Tájvédelem	14
7.3. A tevékenység hatása a levegőtisztasági viszonyokra	15
7.4. A technológiával kapcsolatos vízhasználatok, szennyvizek. A gyártási tevékenység felszíni vizekre gyakorolt hatása	15
7.6. Zajvédelem	16
7.7. A hulladékok keletkezése. Hulladékcsökkentési eljárások	16
7.8. A tervezett beruházás hatása az élővilágra	16
<b>8. A környezeti hatások értékelése. A hatásterület kiterjedése</b>	<b>16</b>
<b>9. Az LFP katódanyag gyártással összefüggésben érintett emberek egészségi állapotában, életminőségében és életmódjában várható változások</b>	<b>18</b>
<b>10. A környezet és az emberi egészség védelmére foganatosítandó intézkedések</b>	<b>18</b>
<b>11. A környezeti hatással járó balesetek megelőzésére, ezek bekövetkezése esetén a balesetek környezeti következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések</b>	<b>19</b>
<b>12. A lakosság tájékoztatása érdekében megtett intézkedések</b>	<b>20</b>
<b>Összefoglalás</b>	<b>20</b>

Jelen összefoglaló lényegét tekintve az „Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem Zrt. lítium-vas-foszfát (LFP) gyártási tevékenységének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához” című záródokumentáció rövidített változata. Az összefoglalót a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 21. § (1) és (1a) bekezdésben előírt tartalmi követelményeknek megfelelően állítottuk össze. **A tevékenység részletes ismertetését, a környezeti kibocsátások számításokon alapuló modellezését, a hatások részletes kifejtését a hivatkozott záródokumentáció tartalmazza.**

Miskolc, 2025. szeptember 01.

Dienes Endre  
üv. igazgató

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

## 1. Előzmények

A BorsodChem Zrt. (Kazincbarcika, Bolyai tér 1.; a továbbiakban BorsodChem) árbevétel és hozzáadott érték szempontjából megyénk kiemelkedő vállalata. A dolgozói létszám 2016-tól folyamatosan bővül, és az új beruházások termelésbe állásával ez a tendencia feltehetően a következő években is megmarad. A BorsodChem tevékenysége a műanyag alapanyaggyártás, a poliuretánok alapanyagainak, nevezetesen az MDI-nek (metilén-difenil-diizocianát) és a TDI-nek (toluilén-diizocinát) a gyártása, valamint a PVC gyártás. A jelenleg is gyártott termékek között a PVC a legrégebbi, és sokáig ez volt a vegyi-üzem vezető terméke. Mára a BorsodChem Európa egyik vezető izocianát gyártója. 2002-től az izocianátok (MDI és TDI) túlsúlyba kerültek mind az árbevétel, mind a nyereség terén, de két-három éve a PVC javára kedvezően változott a helyzet. A BorsodChem által gyártott PVC-por iránti kereslet megnőtt.



### 1. kép

Az LFP katódanyag gyártására igénybe venni tervezett sóraktár az I. telepen. A raktár gyakorlatilag egyidős az '50-es évek elején a nitrogénműtrágya gyártásra épített (alapított) I. teleppel. 1952-53-ban épült. A BVK-ban gyártott, ömlesztett nitrogénműtrágya – amit hazánkban közkeletű nevén pétisónak hívnak – tárolására szolgált. A pétisót lerövidítve eredeztethető a név: sóraktár. A BVK-ban a műtrágyagyártást a salétromsavgyártással együtt 1991-ben megszüntették, a gyártási épületeket elbontották, ezt a hatalmas raktárt viszont meghagyták, és azóta is raktározási funkcióval használják.

**Az LFP gyártás idetelepítésével az épülethasználat jelentősen értékesebb funkciót kap, miáltal akár újrahasznosításról is beszélhetünk**

A BorsodChem izocianát ipari pozíciói tovább erősödtek azáltal, hogy a kínai Wanhua Csoport 2011. február 01-től megszerezte a vállalat többségi tulajdonát. A BorsodChem Wanhua Csoportba történő integrációjával – melynek során a két regionális vállalat egyetlen globális társasággá alakult át – létrejött a világ harmadik legnagyobb izocianát gyártója. A Wanhua az Ázsia-Csendes-óceáni térség legnagyobb izocianát gyártója. A céget világszerte



az izocianát technológia globális vezető innovátoraként ismerik. A Wanhua termékeit 40 országban értékesíti: Észak-Amerikában, Nyugat- és Kelet-Európában, Japánban, a Közel-Keleten, valamint Dél-Kelet-Ázsiában. A két társaság együttműködése révén a BorsodChem is hozzáférést nyer ezekhez a piacokhoz.

## 2. A tervezett LFP katódanyag gyártó beruházás célja

A „Nemzeti Akkumulátor Iparági Stratégia 2030” c. dokumentumban az **Európai Akkumulátorszövetség** következő állítását idézik: *„Az akkumulátorok állnak a háború utáni Európában zajló legnagyobb ipari forradalom középpontjában. Célja az autóipar túlélése, valamint a 250 milliárd EUR forgalmú és több mint 1 millió munkahelyet biztosító akkumulátorpiac kiépítése”*. Az Iparági Stratégia megállapítja,

*„Magyarország az európai akkumulátor térképen ideális helyzetben van, köszönhetően központi földrajzi elhelyezkedésének, a cella- és akkumulátorgyártó létesítményekre fordított beruházásoknak, a nagy autógyártók jelenlétének és kiterjedt beszállító iparának”*.

**A Li-ion akkumulátoroknál a katód a legösszetettebb, és ennek okán a leginkább titkosan kezelt anyag.** A jellemző katód összetétel alapján csoportosítják a különféle Li-ion akkumulátorokat. Több katódtípus létezik, de mára az alábbi kettő a legelterjedtebb.

- **Lítium-nikkel-mangán-kobalt-oxid (LiNiMnCoO<sub>2</sub> vagy NMC)**

Ezzel a katódösszetétellel leginkább a koreai gyártók készítik az akkumulátorokat.

- **Lítium-vas-foszfát (LiFePO<sub>4</sub>)**

Ezzel a katódösszetétellel leginkább a kínai gyártók készítik az akkumulátorokat. Ez a kémiai összetétel a korábbiaknál ellenállóbbá teszi a cellákat a maximális feszültségre történő töltéssel szemben. Négy cella sorba kapcsolva pontosan 12,8 V ezért alkalmas a savas ólomakkumulátorok helyettesítésére. **A tervezett üzemben ennek a típusnak a katódját fogják gyártani.** Az LFP jelenleg jelentős előnnyel rendelkezik a helyhez kötött energiatárolási piacon a benne rejlő biztonság, hosszú élettartam és költséghatékonyság miatt.

**A hazai akkumulátor ipar erősítése jelenleg kiemelt nemzeti stratégia.** Különösen az utóbbi években gyorsultak fel az akkumulátor ipari beruházások. Magyarországon az eddigi legnagyobb méretű beruházás, de Európában is a második legnagyobb kapacitású akkumulátorgyár a kínai CATL (Contemporary Amperex Technology Co., Limited) gyára, ami Debrecenben épül fel. Az akkumulátoripar jelentős fejlődési potenciált hordoz, amit a gazdasági szereplők – így a BorsodChem is – érthető módon igyekeznek kihasználni, ezáltal az akkumulátorgyártási értéklánc részesévé válni. A BorsodChem esetében az sem mellékes tény, hogy a hazai akkumulátor ipari beruházások terén jelenleg a kínai beruházások a meghatározók, és a BorsodChem tulajdonosa, a Wanhua érthetően kihasználja kínai kapcsolatrendszerét. **Akár fogalmazhatnánk úgy is, hogy a BorsodChemnek hibaként lehetne felróható az, ha nem venne részt az offenzívában lévő kínai LFP akkumulátorgyártás tevékenység egyik szegmensében.**

A következő évek a villamosenergia-tárolási projektek robbanásszerű fejlődését vetítik előre, ami fokozott piaci keresletet biztosít a Li-ion alapú, gyakorlatilag kizáróan LFP akkumulátorok iránt, és ezáltal a hozzájuk szükséges anyagok, például katódanyag gyártásra.

**A beruházás célja, hogy az LFP katódanyag gyártás megvalósításával a BorsodChem is részese legyen a felfutásban lévő LFP akkumulátorgyártásban rejlő gazdasági előnyöknek. Kitérő cél, hogy a termékkel a lehető leggyorsabban piacra lépjenek! Ez a**

**cél a tervezéstől a kivitelezésig az egész beruházást áthatja.** Mindezek tekintetében az LFP katódanyag gyártó üzem telepítésével BorsodChem meglátásunk szerint példásan jó, körültekintő döntést hozott. **Az I. telepen álló hatalmas, „ragján alul” használt sóraktár (1. kép) az LFP gyártás odatelepítésével jelentősen értékesebb funkciót kap, miáltal akár újrahasznosításról is beszélhetünk.** Nem kell új üzemcsarnokot építeni, amivel idő és pénz takarítható meg!



## 2. kép

A képen balra a sóraktár az '50-es évek elején. Mögötte a műtrágyagyártás létesítményei. Egy korabeli képaláírás így szól: A kombinát főbejárata az irodaépülettel és a műtrágyát tároló hatalmas sóraktárról.

A helyszínt kevésbé ismerők is megállapíthatják az eltelt 70 év alatt külsőleg egyik létesítmény sem változott. Az irodaház külsőre ugyanolyan, mint volt, és ma is itt van a BorsodChem irányítási központja

## 3. A tervezett beruházás alternatívái

### 3.1. Termék alternatíva

A LFP típusú akkumulátorokhoz szükséges katódanyag az ilyen akkuk nélkülözhetetlen része. A katódanyag nevéből következik, hogy az lítium-vas-foszfát ( $\text{LiFePO}_4$ ). Fontos az adalék anyagok, szemcseméret, felület, szabad Li, széntartalom, stb. Ez az adott gyártási eljárás lényege, amelyet minden gyártó hétpecsétetes titokként kezel. **A BorsodChem tervezett LFP katódanyag gyártó üzeme terméke egyedi, annak nincs alternatívája.**

### 3.2. Technológiai alternatíva

Az LFP (lítium-vas-foszfát) katódanyag gyártásának fő lépései **általában** a következők:

#### 1. Nyersanyag-előkészítés

- Alapanyagok mérlegelése és adagolása: lítium-karbonát vagy lítium-hidroxid, vasforrás (pl. vas-oxid, vas-szulfát), foszforforrás (pl. ammónium-dihidrogén-foszfát).
- Adalékanyagok hozzáadása (vezetőképesség-javítók, felületkezelő anyagok).

#### 2. Keverés és homogenizálás

- Nedves vagy száraz keverési folyamat a nyersanyagok egyenletes eloszlására.
- Bizonyos technológiákban golyósmalom vagy nagy nyírőerejű keverők használata.

#### 3. Előkalcinálás (előégetés)

- Közepes hőmérsékleten (pl. 300–500 °C) részleges reakció a víz és illékony anyagok eltávolítására.

#### 4. Kalcinálás

- Magas hőmérsékleten (általában 600–800 °C) forgódobos vagy görgős kemencében történő hőkezelés, hogy kialakuljon a kristályos LFP szerkezet.

#### 5. Őrlés és szemcseméret-szabályozás

- Finom őrlés a kívánt részecskeméret és morfológia eléréséhez.

#### 6. Szénbevonat (opcionális, de gyakori)

- A vezetőképesség javítása érdekében a részecskéket vékony szénréteggel vonják be (általában kalcinálás közben vagy külön lépésként).

## 7. Szitálás, minőségellenőrzés, csomagolás

- Szennyeződések eltávolítása, szemcse-eloszlás ellenőrzése, majd por formájában történő csomagolás.

A BorsodChem tervezett LFP üzemében a katódanyag gyártási folyamat a 4. lépéssel, a magas hőmérsékletű kalcinálással fog kezdődni. Az üzemben az alapanyag beszállított LFP prekursor (előkalcinált anyag) lesz. Ennek megfelelően a megvalósítandó gyártási folyamat központi eleme a forgódobos kemencében végzett kalcinálás. A hagyományos eljárásokban a kalcináláshoz gyakran görgős kemencéket alkalmaznak. A hagyományos görgős kemencés módszerhez képest a Wanhua által kifejlesztett új forgódobos kemence több jelentős előnnyel bír: kisebb a helyigénye, rövidebb a kalcinálási idő, és ennek következtében lényegesen alacsonyabb az energiafelhasználása, ami a legmodernebb technikát (BAT) képviseli. Az adott, **LFP prekursorból kiinduló gyártási technikának nincs alternatívája.**

### 3.3. A telepítési hely szerinti alternatíva

A telepítés helyének, a tervezett beruházás fentebb kifejtett célját tekintve nincs alternatívája. **Kitűzött cél tehát, hogy a BorsodChem a termékkel a lehető leggyorsabban piacra lépjen!** Az LFP katódanyag gyártó üzemet mindenképp zárt, nagy belmagasságú csarnokba kell telepíteni. Egy csarnok építési területének előkészítése és maga az építkezés legalább fél év időkiesést jelentene, ami már a projekt rentabilitást is veszélyeztetné. Ezt elkerülendő terelődött a figyelem az **I. telepen álló hatalmas, „ragján alul” használt sóraktár** (1. és 3. kép) **kvázi újrahazsnosítására. Nem kell új üzemcsarnokot építeni, amivel idő és pénz takarítható meg! A sóraktár kitűzött célok megvalósítására megfelelő.**



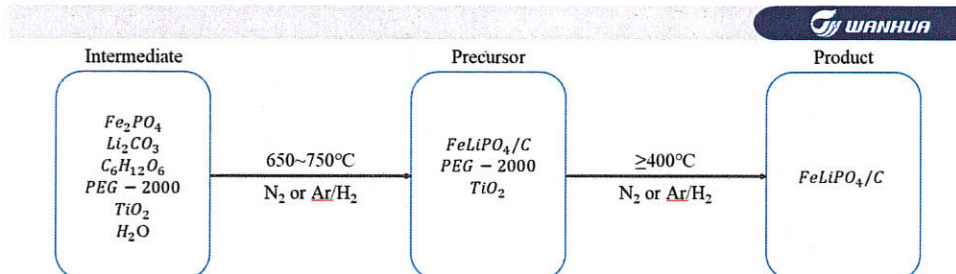
**3. kép**

A sóraktár belülről. Szembetűnő a nagy, de jelenleg kihasználatlan belső tér. Ide elfér akár egy 2x30 kt/év, LFP prekursor alapanyagot felhasználó katódanyag gyártó üzem is, de jelenleg csak 30 kt/év kapacitású üzemre kérik az engedélyt

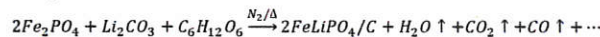


#### 4. Az LFP katódanyag gyártási projekt lényegének ismertetése

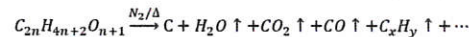
A technológiai nem bonyolult, a technológia alternatívákkal foglalkozó 3.2. pontban tulajdonképp már ismertettük. Írtuk, hogy az üzemben az alapanyag beszállított LFP prekursor (előkalcinált anyag; 1. ábra) lesz. A teljes LFP gyártás technológiai folyamatát az 1. ábra szimbolizálja.



**First calcination** (Előkalcinálás): A tényleges reakciók sokkal összetettebbek az alábbi leírásnál, azonban a keretrendszer lefedi a főbb kémiai folyamatokat.



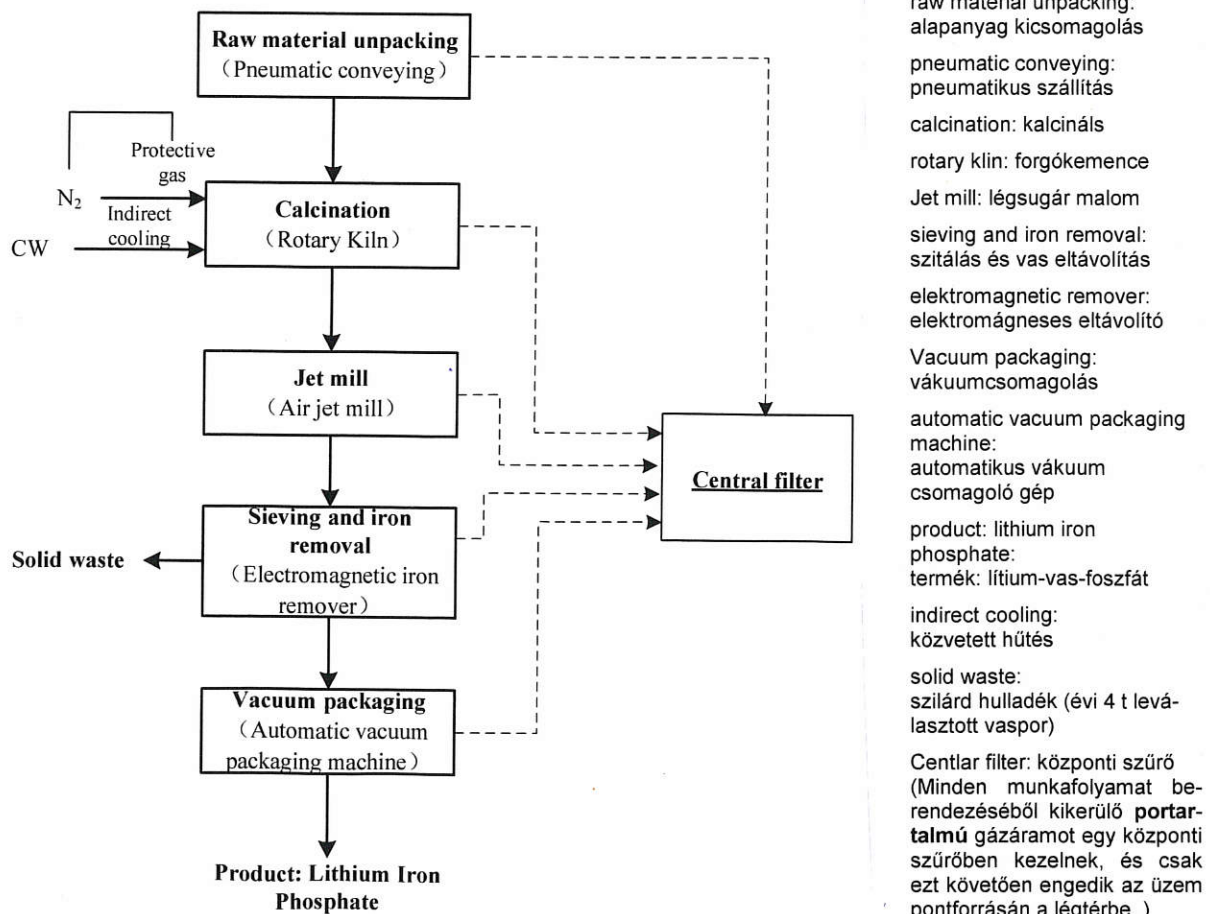
**Second calcination** (másodlagos kalcinálás): elsődleges célja az anyagban az első kiégetést követően visszamaradt hibák javítása, a kristályosság növelése, a szemcsemorfológia optimalizálása, valamint az elektromos vezetőképesség javítása. A folyamat során elsősorban a PEG-2000 bomlása kerül felhasználásra a szénhiány kompenzálására.



Megjegyzés: A  $\text{Ti}^{4+}$  részleges helyettesítése  $\text{Fe}^{2+}$  vagy  $\text{Li}^+$  ionokkal javítja az ionos és elektronikus vezetőképességet.

1. ábra

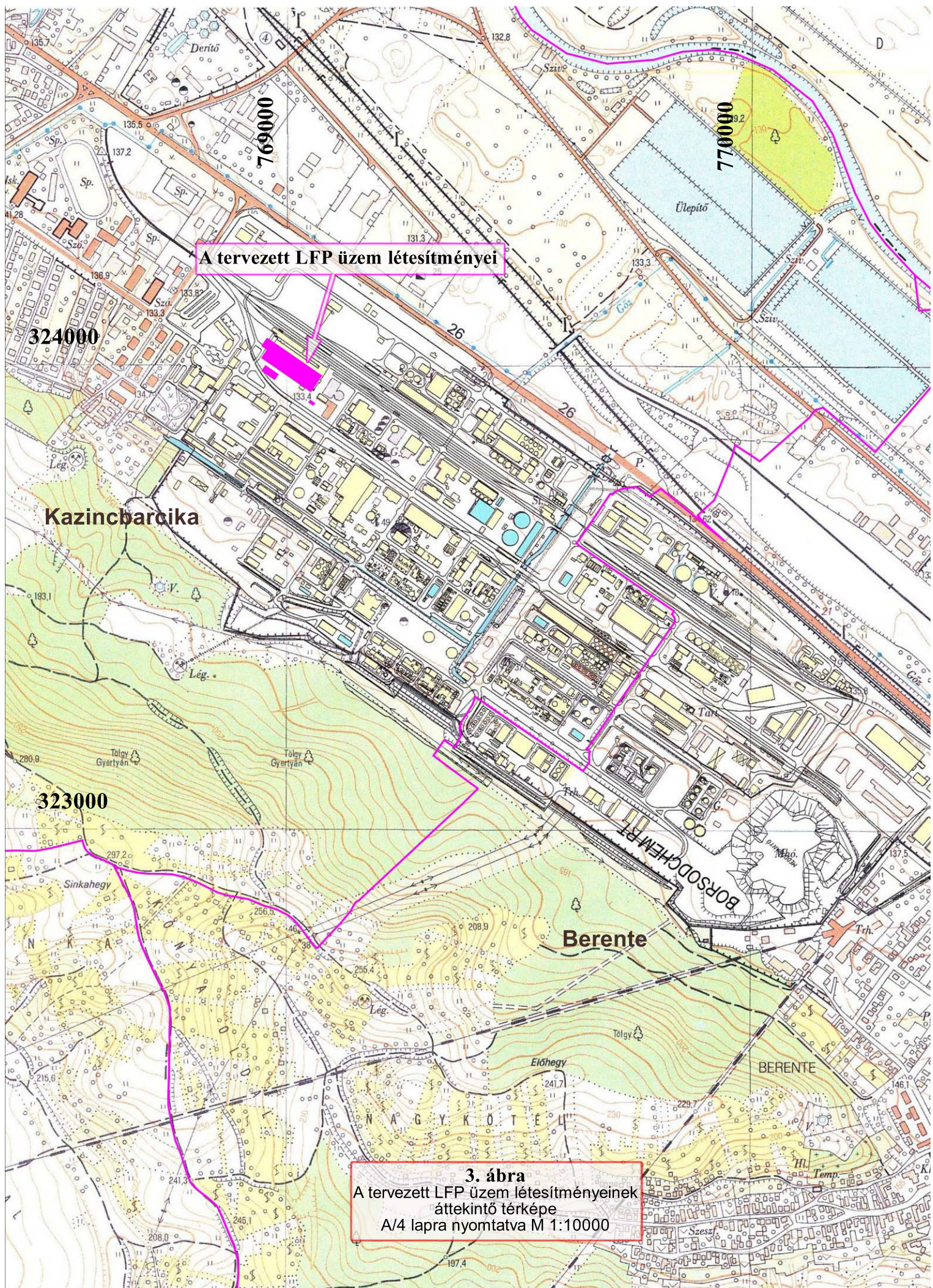
Az LFP gyártás folyamata. Az előkalcinálás az első nyíl alatti, a másodlagos kalcinálás a második nyíl alatti folyamatokban zajlik. **A tervezett üzemben csak a középső (precursor) és jobb szélső (product) blokkja valamint a kettő közötti nyíl alatti folyamatok lesznek**



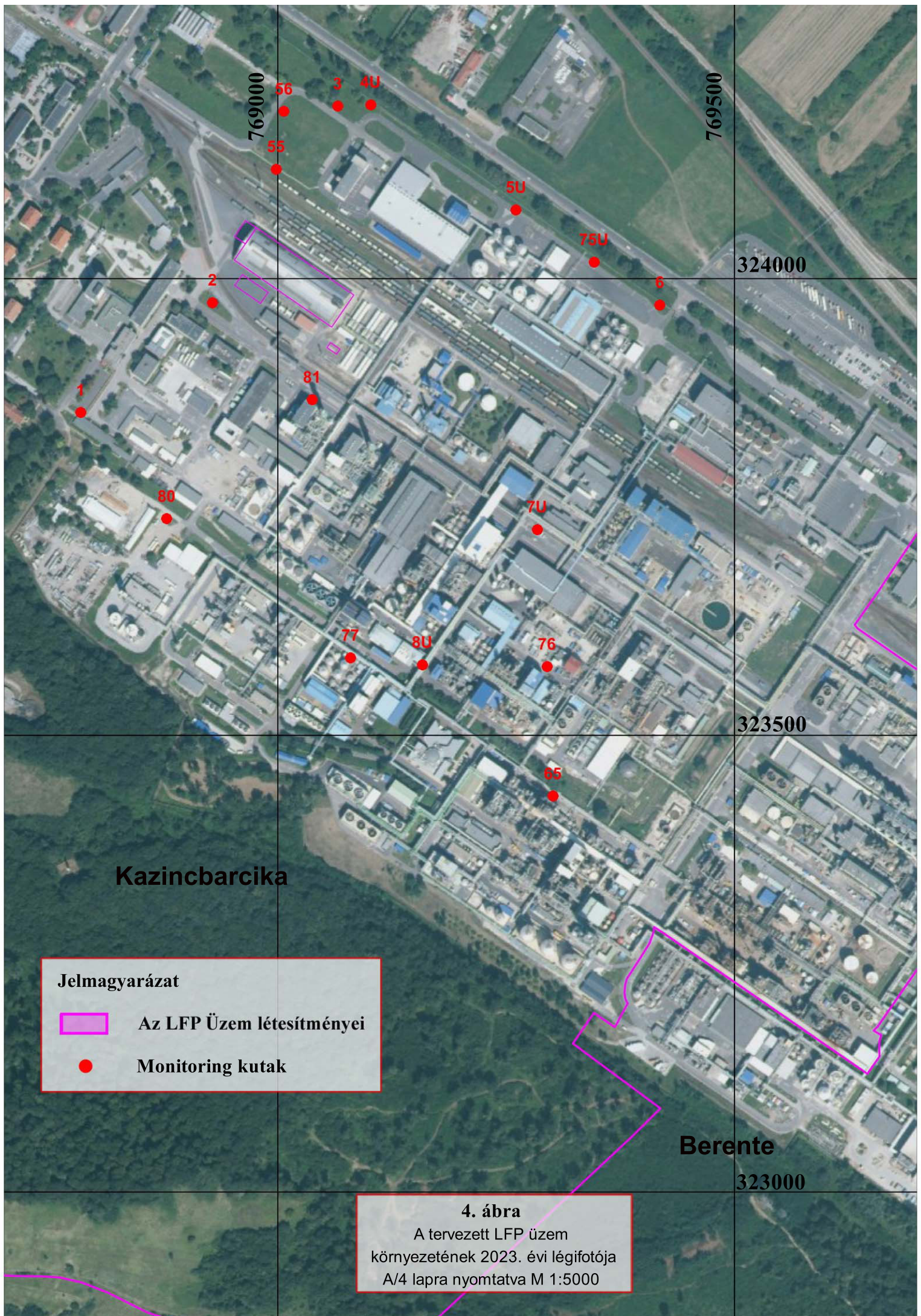
2. ábra

A tervezett LFP katódanyag gyártás egyszerűsített folyamatábrája

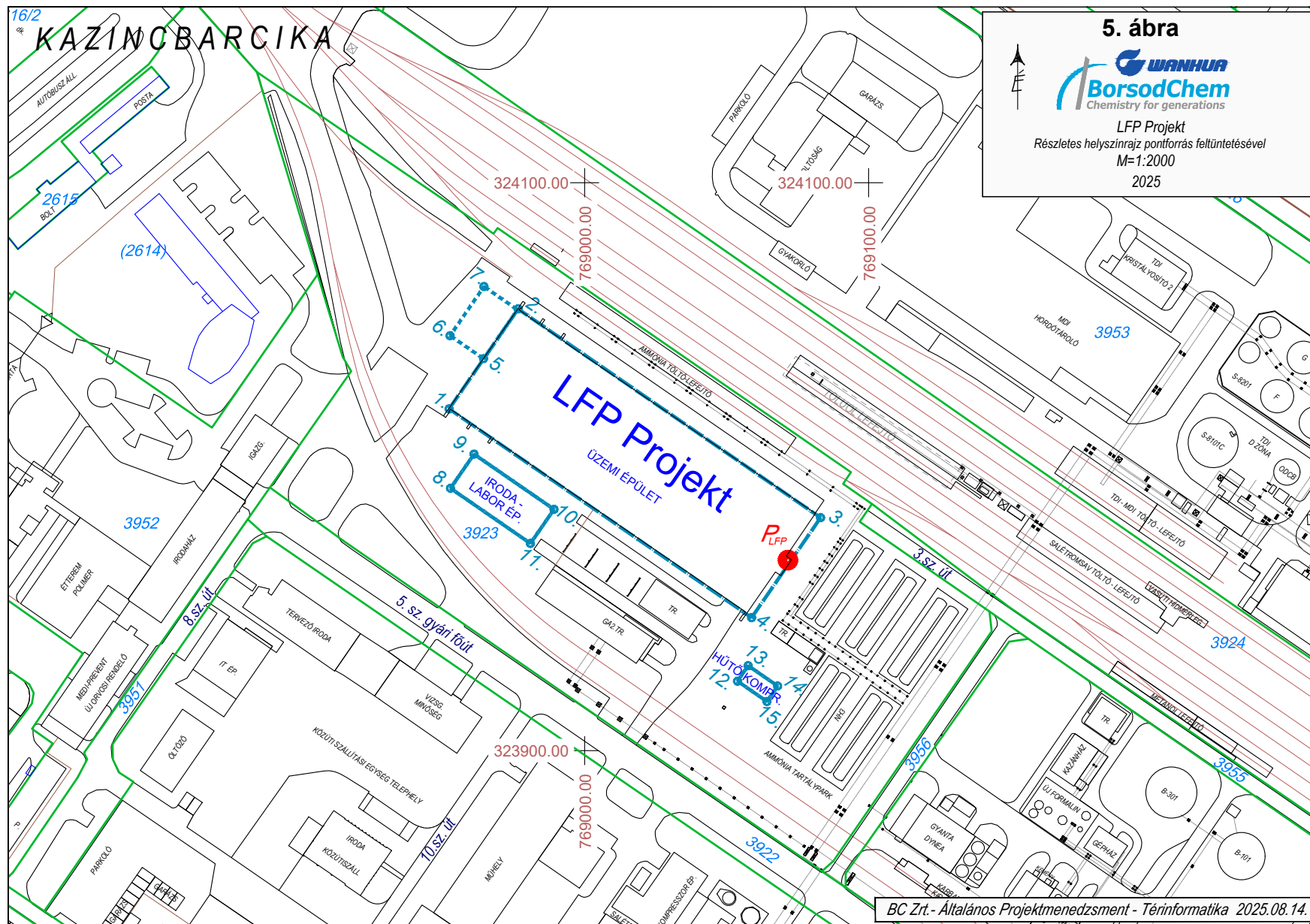












## 5. Az LFP katódanyag gyártási projekt alapadatai

### 5.1. A tevékenység volumene

A termelési kapacitás meghatározásánál szem előtt tartották a piaci igényeket. A megépíteni szándékozott LFP katódanyag gyártó üzem kapacitása 30 kt/év. Ezt a kapacitást évi 8000 órás időalapra vetítve határozták meg (4 műszakos termelést terveznek).

A 3. kép alatti képaláírásban jeleztük, hogy a sóraktárban elférne még egy további 30 kt/év kapacitású sor is, de ennek telepítésével még várnak. Az Li-on akkumulátorok (LFP és NMC) piaci környezete gyorsan változik. Nem tudni mit hoz a jövő.

### 5.2. A beruházás és az üzemszerű működés tervezett lefolyásának idő ütemezése

Az LFP katódanyag gyártó üzem a megcélzott 30 kt/év kapacitásra egy ütemben építik ki. A telepítést a szükséges engedélyek beszerzése után azonnal megkezdik. A beruházás tervezett időütemezése a következő:

• tervezés	2025. június – 2026. január
• az építés kezdete:	2025. IV. negyedév
• a próbaüzem kezdete:	2026. III. negyedév eleje
• az üzemszerű termelés kezdete:	2026. IV. negyedév vége
• a tevékenység várható ideje:	ennél a technológiánál nem prognosztizálható
• a felhagyás kezdete:	ennél a technológiánál nem prognosztizálható (a sóraktár 70 éve stabilan áll, túlélte a műtrágya-gyártás megszüntetését)

### 5.3. A tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a település-rendezési eszközökben rögzített módja

**A beruházás B.-A.-Z. Vármegyében, Kazincbarcika város közigazgatási területén, a BorsodChem I. gyártelepén valósul meg (3-5. ábra). A beruházás az 3923 hrsz.-ú ingatlanon lesz (5. ábra).**

Az LFP projekt által igénybe vett összes terület: 6.422 m<sup>2</sup>.

**A beruházással érintett 3923 hrsz.-ú ingatlan területhasználata:**

- **Gazdasági ipari. terület: Gipj.**

**A telepítéshez a településrendezési tervet nem kell módosítani.** Ez a besorolás várhatóan évtizedekig megmarad. Meghatározó új létesítmény nem emelnek.

### 5.4. A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények

Az LFP prekursor gyártásból kiinduló LFP katódanyag gyártó üzemhez nem szükséges sok létesítmény. A telepítés 3D modellje az 6. ábra. Az ábrán két 30 kt/év kapacitású gyártóegység látható. Ezekből a tárgyi beruházás keretében csak egy 30 kt/év kapacitású gyártóegység valósul meg.

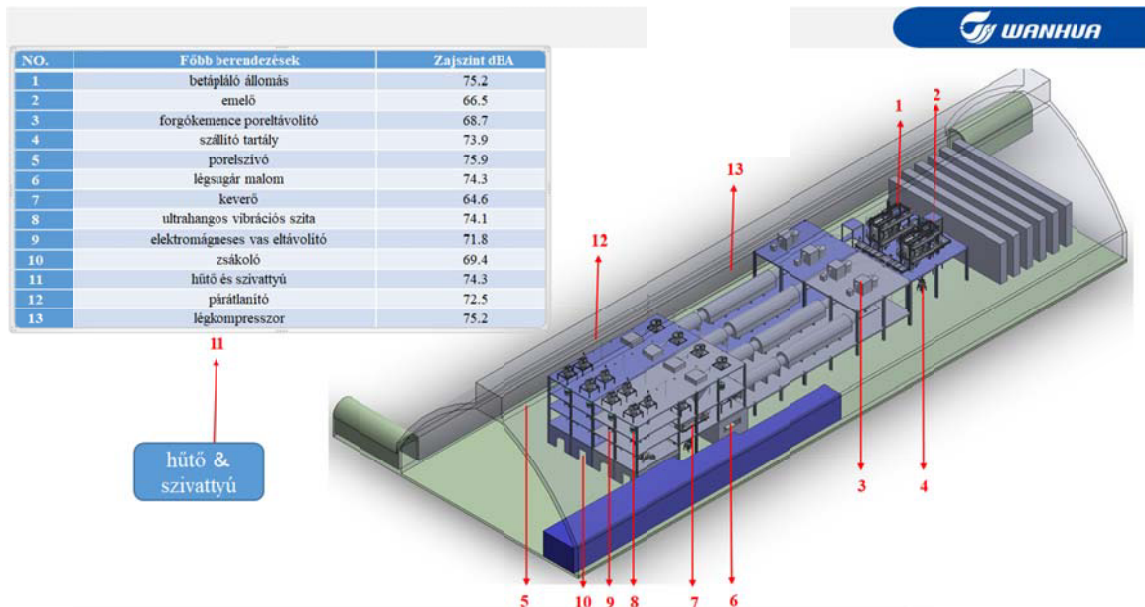
A tárgyi beruházás keretében megvalósuló főbb létesítményei.

#### ➤ **Üzemépület (a sóraktár)**

A sóraktárban helyezik el a gyártóberendezéseket (6. ábra). Maga az üzemcsarnok (sóraktár) egy 42,5x126,9 m alapterületű (5400 m<sup>2</sup> belső tervezési terület), legmagasabb részén 31,5 m

magas, vasbeton tartószerkezetű, parabolikus ívű épület (1-3. kép). Itt lesznek a lítium-vas-foszfát (LFP) gyártóüzem funkcionális egységei az alábbiak:

- nyersanyag-tároló terület,
- LFP gyártósor,
- késztermék-tároló terület,
- villamosenergia-elosztó helyiség, valamint kiegészítő technológiai kiszolgáló helyiségek



6. ábra

A tervezett LFP katódanyag gyártó üzem 3D modellje.

Az ábrán két 30 kt/év kapacitású gyártóegység látható. Ezekből a tárgyi beruházás keretében csak egy 30 kt/év kapacitású gyártóegység valósul meg

#### ➤ Iroda és labor épület

Az üzemcsarnoktól külön lesz az iroda és a labor épülete. Alapterülete 12x35 m.

#### ➤ Kompresszorház

A kompresszorház is különálló. Alapterülete 8x12 m. Itt a nagyobb szolgáltató egységek lesznek (pl. hűtőkompresszor, szivattyúk)

### 5.5. A tervezett tevékenység megvalósításához szükséges szállítás

A BorsodChem (I-IV.) gyártelepe a Sajószentpétert elkerülő a 260-as út megépítésével lakott terület elkerülő autópálya kapcsolattal rendelkezik. Ez egy fontos változás a gyártelepi ki- és beszállítás terén. A másik fontos tény, hogy a tervezett üzem 30 kt/év késztermék kapacitása eltörpül a BorsodChem kiszállított kész termékeinek egy nagyságrenddel nagyobb kapacitásához mérten. **Az LFP üzem nem fog számottevő változást hozni az I-III. telep forgalmában.**

#### ➤ Építési/telepítési beszállítás

A technológiát egy meglévő épületbe telepítik, így a szokásos értelemben vett építési beszállításról nem beszélhetünk. A beépítendő berendezések java készreszelten közúton érkezik, a többit a helyszínen szerelik készre. Egy adott időpontban sohasem lesz nagyobb mértékű építési telepítés. **A telepítésnek nincsenek környezetvédelmi szempontból kitüntetett fázisai.**

➤ **Szállítási tevékenység az üzemelési idő alatt**

Ismét kiemeljük, hogy a tervezett üzem 30 kt/év kapacitását nem lehet összevetni a gyártelepen kiépített ~1 Mt/év (1 millió tonna évente) szerves anyag gyártókapacitással, amihez még hozzá kell venni az eladott szerves anyagokat, ami szintén jelentős mennyiség.

**A tervezők úgy számolnak, hogy napi 10 kamion fordulóval az alapanyag (big-bag) beszállítás és a késztermék (big-bag) kiszállítás megoldható.** A BorsodChemben nincs napszakhoz kötve a kamionforgalom. Az alapanyagot jellemzően a délelőtti órákban várják, a kiszállítás pedig inkább délután lesz. Ennél pontosabb becslést jelenleg nem lehet tenni.

Az üzemben, négy műszakban (folyamatos üzem) nagyjából 50 fő munkavállaló lesz. Az ő munkába járásukhoz köthető forgalom a BorsodChem jelenlegi hasonló forgalmában (személyszállítás; ~3300 fő) kimutatható változást nem eredményez.

## 5.6. Referenciák

A referenciák kifejezés általánosságban a modern akkumulátorok (NMC, LFP, Na-ion) gyártásában értelmét veszti: minden gyártó üzeme egyedi, a technológia titkos, és nincsenek is régebbi üzemek. Mindenesetre Wanhua már rendelkezik egy 50 kt/év kapacitású lítium-vas-foszfát üzemmel (ez viszont valódi referencia) a kínai Szecsuan tartományban található Meishan gyártóbázisán, és további három hasonló gyártóüzem építése van folyamatban. Németországban létezik egy 4000 t/év kapacitású gyártóüzem, amely hasonló forgókemence-alapú kalcinálási eljárást alkalmaz, mint amelyet a BorsodChemben terveznek.

## 5.7. A rendelkezésre álló kiindulási adatok bizonytalansága

A tervezett LFP katódanyag gyártási tevékenység paraméterei, kibocsátásai, a kibocsátott anyagáramok mennyiségi és minőségi mutatói meglátásunk szerint olyan fokon ismertek, hogy a tervezett tevékenység várható környezeti befolyásoló hatásai megítélhetőek (erről az 1.5. a) pontban már írtunk). Ezért **a rendelkezésre álló kiindulási adatokban nincs olyan jellegű bizonytalanság, amely a tevékenység várható környezeti hatásainak megítélésében megmutatkozhatna.**

## 6. A telepítendő technológia megfelelése a BAT elveknek

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

Egy adott technológia esetén az elérhető legjobb technikára (**B**est **A**vailable **T**echniques: BAT) vonatkozó konkrét irányelveket a nemzetközi szakértők által összeállított úgynevezett BAT Referendum (rövidített formában BAT Ref. vagy BREF) tartalmazza. Elvben egy tevékenységre három szinten is találhatunk BAT ajánlásokat, előírásokat:

- **általános** leírást,
- **illusztratív** leírás, ajánlás, ami magát a konkrét eljárást vizsgálja (nem minden technológiára találhatunk ilyen ajánlást),

- **horizontális** ajánlások, melyek leginkább a kapcsolódó tevékenységekre, például a szennyvíz és véggáz kezelésekre adnak útmutatásokat.

**A tervezett LFP katódanyag gyártási technológia besorolása bármelyik BAT Referendum körébe igen nehézkes, sőt lehetetlen.** A Li-on akkumulátorok (LFP és NMC) gyártási technológiája olyan gyorsan változik, hogy mire a technikát összefoglalnák egy BAT Referendumban az addigra már jócskán elavul. **Olyan gyorsan változó technikák ezek, hogyha épül egy új üzem, akkor biztos, hogy az a legmodernebb, ergo BAT technikákat alkalmaznak benne.** Általános és illusztratív leírás tehát nincs.

Szóba jöhető horizontális referendumuk közül, melyeknek BAT konklúziói (BATC) joghatályi érvénnyel bírnak (ilyen a CWW BREF), vagy bírni fognak (ilyen a WGC BREF), ezek általános pontok szerinti értékelést elvégeztük. **Ugyanakkor e két BREF szempontjai elsősorban nem a telepítendő technikára, hanem inkább arra a telephelyre vonatkoznak, melyre telepítik azt.** Fontos megjegyezni, hogy **minden egyes BAT Referendum kihangsúlyozza, hogy a benne foglaltak nem előírás jellegűek, hanem inkább tájékoztatóak.** Természetesen a jogszabályi kötelezettséggel járó BATC előírások kibocsátási szintjeit kötelező betartani.

A hivatkozott, 2023-ban megjelent WGC BREF, magyarul „Általános hulladékgáztisztítási és kezelő rendszerek a vegyipari ágazatban c. referendum BAT konklúzióit (BATC) is kiadták a szokásos négy év átmeneti időszakot biztosítva EU végrehajtási határozat formájában. Tehát ez még nem hatályos, de itt kitekintettünk rá.

A WGC BATC **1.1. Általános BAT-következtetések** BAT 13. és BAT 14. pontja a porkibocsátással foglalkozik, ezért illik a tervezett LFP katódanyag gyártási tevékenységre. Az ennek való értékelést elvégeztük. Nem belemerülve itt az elemzésbe (ez az engedélyezési dokumentációban megtalálható), a tervezett LFP gyártási technikában a kibocsátott por tömegárama olyan alacsony, hogy BAT határérték nem vonatkozik rá. Viszont **a BorsodChem** elkötelezett a fenntartható fejlődés szempontjainak teljesítése és a környezet minél teljesebb védelme iránt, ezért **önként vállalja a WGC BTC szerinti határértéket.**

A tervezett LFP katódanyag gyártási technológiát több megközelítésből is összevetettük az elérhető legjobb technikára vonatkozó ajánlásokkal. **Megállapítottuk, hogy a BorsodChem által tervezett LFP gyártási technológia teljesíti az elérhető legjobb technikával szemben támasztott elvárásokat.**

## **7. Az LFP gyártás hatásfolyamatai és a hatásterületek bemutatása**

### **7.1. Területhasználat. Földvédelem**

Az LFP katódanyag gyártó projekt **B.-A.-Z. Vármegyében, Kazincbarcika város közigazgatási területén valósul meg** (3-5. ábra). A beruházásra a BorsodChem I. telepén álló, a több, mint 70 éve épült raktárcsarnokot és közvetlen környezetét veszik igénybe. Ilyen módon az új létesítmény része a jelenlegi környezetnek, amely ma is iparterület. A beruházásra igénybevett ingatlanok besorolása és a településrendezési tervben rögzített használati módja: művelési ág alól kivett ipari terület, így **a beruházás nem érint a termőföldről szóló 1994. évi törvény 1. §-a szerinti területet.**

### **7.2. Épített környezet. Tájvédelem**

A tágabb tervezési környezet tájhasználatát és területhasználatát egyértelműen az ipari tevékenység határozza meg, nincs ez másként a jelenlegi beruházás esetében sem. A

kiválasztott terület a **Sajó-völgyi iparvidék centruma, amely korábban is hazánk egyik legjelentősebb nehézipari területe volt.** A térség ipari jellegét – elsősorban a BorsodChemnek köszönhetően – napjainkra is megtartotta, de az ipari tevékenység szerkezete jelentősen átalakult, a térségben bányászat és a hozzá erősen kötődő hőerőműi és egyéb kiszolgáló tevékenység immár véglegesen megszűnt.

Ipari környezetben, már meglévő, évtizedek óta létező iparterületen belül, meglévő raktárcsarnokba tervezik beépíteni az LFP gyártó technológia berendezéseit. **A tervezett LFP projekt a táj architektúráját nem zavarja, tájvédelmi érdeket nem veszélyeztet, tájképi befolyásoló hatása nincs.**

### 7.3. A tevékenység hatása a levegőtisztasági viszonyokra

Az LFP gyártás hulladékgázai a kalcinálási folyamatból és az anyagtovábbítás szállító rendszeréből származnak. A technológiából kilépő gázokból a port szűrőkkel eltávolítják.

Számítógépes modellezéssel megállapítottuk, hogy a tervezett **LFP projekt légtéri kibocsátásainak hatásterületét a  $PM_{10}$  (por) komponens határozza meg, amely a  $P_{LFP}$  pontforrás, mint középpont köré rajzolt  $R=240$  méter sugarú kör területét jelenti.** Ez a hatásterület a gyártelepen (gyárkerítésen) belül marad. Az LFP projekt megvalósításának levegőtisztaság-védelmi akadálya nincs.

### 7.4. A technológiával kapcsolatos vízhasználatok, szennyvizek.

**A gyártási tevékenység felszíni vizekre gyakorolt hatása**

**Maga az LFP kalcinálási technológia vizet nem használ fel, így vízigény sem jelentkezik.** Összességében megállapíthatjuk, hogy az LFP gyártási tevékenység a Sajóra nézve sem a vízkivételi, sem a vízvisztaadási oldalon szignifikáns hatást (semmilyen hatást) nem eredményez. Közvetett befolyásolási lehetőség a BorsodChem szennyvíztisztítóján keresztül adódhatna. A szennyvíztisztító azonban rendkívül nagy puffert jelent, így minimális annak a lehetősége, hogy a szennyvíztisztítón át a gyártási tevékenység az élővizet **a racionálisan elfogadhatónál nagyobb mértékben veszélyeztessen.** Lévé, hogy végső soron a BorsodChem valamennyi szennyvizét a központi szennyvíztisztító telepen kezelik (tisztítják), a LFP gyártás (minimális mennyiségű) szennyvize önmagában nem fejt ki elkülöníthető közvetett hatást a befogadóra, a technológia hatásterülete ebben a vonatkozásban ezért nem is adható meg. A vízkivétel és a szennyvízvisztaadás érvényes hatósági engedélyekkel középtávon szabályozott. A BorsodChem az engedélyekben előírtak betartására jelenleg is, és a jövőben is megkülönböztetett figyelmet fordít.

### 7.5. A tevékenység hatása a talajra és a felszín alatti vizekre. Talaj- és talajvízvédelem

**Az LFP projektben tervezett tevékenységnek üzemszerű állapotban a földtani közegbe és a talajvízbe a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. r. 3. § szerinti közvetlen, vagy közvetett kibocsátása nem lesz. A technológia zárt, abban szilárd anyagok vesznek részt, az alapanyagok (pekursor) betöltése után a technológiai folyamat zárt rendszerben zajlik, azokon a pontokon ahol por képződhet zsákos porszűrők vannak, a technológiai folyamatoknak a talajra és a talajvízre negatív hatás nem prognosztizálható.** A kalcinálási technológiát és a hozzá kapcsolódó egyéb műveleteket zárt térben végzik, ahol a technológiához illeszkedő padlózat akadályozza meg az esetleg kiszóródott anyagok talajba jutását. A technológiában a talajt és a talajvizet, annak szennyezettségi állapotát veszélyeztető anyagok nem használnak.



## 7.6. Zajvédelem

A tervezett LFP projekt termelő berendezéseit zárt területen, egy volt raktárcsarnokba telepítik, így a szokásos értelemben vett építési beszállításról nem beszélhetünk. Működéskor az épület leárnyékolja a berendezések zaját. A beépítendő technológiai berendezések korszerűek lesznek, melyeknek alacsony lesz a zaj- és rezgés kibocsátása. A tervezett tevékenység nem lesz zajos. Az új létesítmény beüzemelése után – a tervezett zajvédelmi intézkedések okán – teljesíthetők lesznek a megengedett zaj- és rezgés kibocsátási határértékek. **Az üzem megépítésének zajvédelmi szempontú akadálya megítélésünk szerint nincs.**

## 7.7. A hulladékok keletkezése. Hulladékcsökkentési eljárások

Az LFP katódanyag gyártási technológia nem fog a BorsodChem nagy hulladéktermelői közé tartozni. A légsugármalomban való őrlést követően a ciklonos és zsákos porleválasztó által összegyűjtött anyag az **elektromágneses száraz porvas-eltávolítóba és szítálóba** kerül, ahol a termékből eltávolítják a mágneses szennyeződések. Itt keletkezik a gyártási folyamat lényegében egyetlen hulladéka: kis mennyiségű, nagyjából 4 t/év, **magas vastartalmú anyag**. Csomagolási hulladékkal évi 90 tonna mennyiségben számolnak. Mindkét keletkező hulladék szakszerű kezelése megoldott

## 7.8. A tervezett beruházás hatása az élővilágra

**A tervezett létesítmény olyan helyen és olyan környezetben épül fel, ahol az élővilág jelentős mértékben degradálódott.** A gyártelepen, illetve annak közvetlen környezetében nem találunk olyan védett élőlényt vagy élőhelyet, amelyre a tervezett LFP gyártási tevékenység veszélyt jelentene. A tervezett üzem megvalósításának élővilág-védelmi szempontú akadályát nem látjuk.

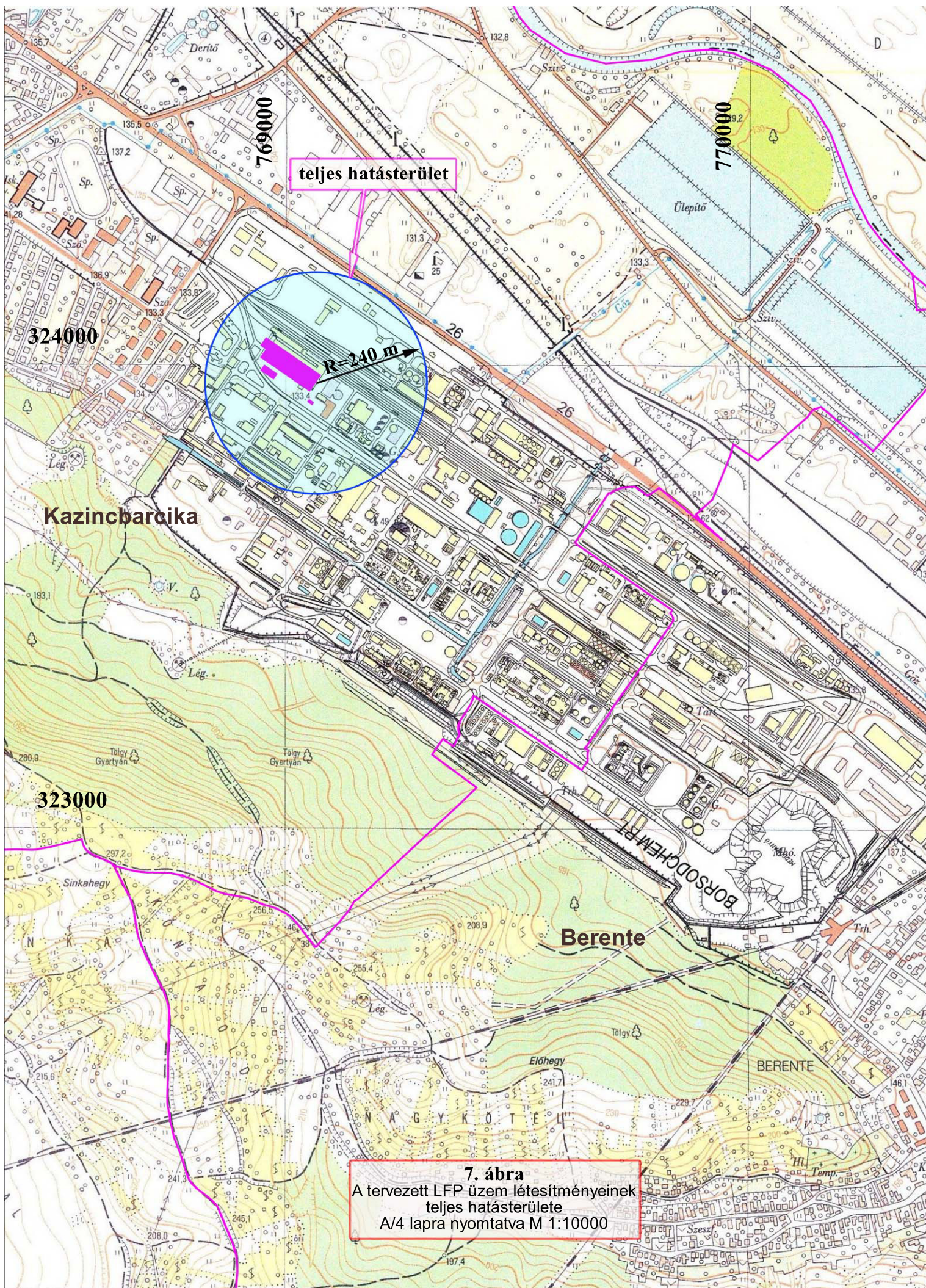
## 8. A környezeti hatások értékelése. A hatásterület kiterjedése

Az előzőekben, sorra véve a környezeti elemeket, megvizsgáltuk az LFP projektben tervezett katódanyag gyártási tevékenység várható környezetbefolyásoló hatását. Összességében véve megállapítottuk, hogy a környezet jelenlegi állapotát (ipari zóna) alapul véve:

- a hatótényezők nem indítanak el olyan jellegű hatásfolyamatokat, hogy a tervezett létesítmény környezetének állapota, területi funkciója megváltozzon;
- természeti, építészeti érték nincs veszélyeztetve;
- természeti erőforrás nem károsodik, nem semmisül meg;
- a környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkciókban változás nem lesz;
- az ipari környezetben tervezett tevékenység a tájra nézve semleges hatású lesz, tájkép, tájhasználat, tájszerkezet nem változik;
- a tevékenység a lakosság egészségi állapotában változásokhoz nem vezet.

**Normál üzemmenetben a technológiának alacsony szintű környezeti kibocsátásai közül csak a légtérbe lesz elkülöníthetően mérhető közvetlen kibocsátása.** A zajkibocsátás nem különíthető el a gyártelep más tevékenységeinek zajhatásától. A hulladékok kezelése a BorsodChemben megoldott. Maga a technológia szennyvízmentes. Az üzem laboratóriuma minimális mennyiségű (9 m<sup>3</sup>/év) szennyvizet bocsát ki. Ennek mennyisége és minősége mérhető ugyan, de a BorsodChem többi technológiájához viszonyítva olyannyira elenyésző mennyiségű, hogy a BorsodChem Központi Szennyvíztisztító Telepének működésére bizonyosan nem lesz befolyása.







A tervezett tevékenység környezeti elemekre gyakorolt hatásait környezeti elemenként vizsgáltuk. A levegőbe történő kibocsátásokon (légszennyezők, zaj) kívül a többi környezeti elemre a hatályban lévő jogszabályok alapján nem adható meg számszerűsíthető közvetlen és közvetett hatásterület. **Számításainkkal, modellezéssel az LFP projektben tervezett katódanyag gyártási tevékenységnek hatásterületét határoztuk meg.**

- A levegőtisztaság védelmi hatásterület meghatározásához a tervezett légtéri kibocsátások terjedés-számítását végeztük el. **Megállapítottuk, hogy a tervezett LFP projekt légtéri kibocsátásainak közvetlen hatásterületét a  $P_{LFP}$  munkajelű 33,5 méter magas pontforráson kibocsátott  $PM_{10}$  légszennyező határozza meg. A hatásterület a pontforrás középpontja köré rajzolt  $R=240$  méter sugarú kör területét jelenti.**
- A zajkibocsátás alacsony. Az LFP projekt zajkibocsátásának becslésére a Fonor Kft a környezeti zajmodellt készítette. A modellezés eredményeképp kapott környezeti zajtérképet éjjeli állapotban (az éjjeli jogszabályi feltételek a szigorúbbak) a 28. ábrán mutattuk be. A tevékenység zaj szempontú közvetlen hatásterületének ezen ábrán **a 45 dB-es zaj izohipszán belüli területet tekinthetjük**, amely a létesítmény határvonalaitól mért 13,5-21,6 méteren belüli területrész. Ezt a zajvédelmi hatásterületet teljes egészében lefedi a fentebb bemutatott légtéri kibocsátások hatásterülete. **A zajvédelmi előírások, várakozások teljesülését az üzemelés megindulása után zajméréssel kell ellenőrizni.**

A 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendeletnek az egységes környezethasználati engedély iránti kérelem tartalmi követelményeit megadó 8. számú melléklet A) i) pontja előírja „*a létesítményben folytatott tevékenység hatásterületének meghatározása a szakterületi jogszabályok figyelembevételével*”. **A tervezett katódanyag gyártásnak a szakterületi jogszabályok figyelembevételével a zaj és a légtéri kibocsátásaira határozható meg közvetlen hatásterület. A kettő közül az utóbbi a nagyobb** – egyben lefedi a zajvédelmi hatásterületet is – **amely a kibocsátó  $P_{LFP}$  munkajelű pontforrás köré rajzolt  $R=240$  méter sugarú kör területét jelenti.** Ezt a hatásterületet a 7. ábrán jelenítjük meg.

## **9. Az LFP katódanyag gyártással összefüggésben érintett emberek egészségi állapotában, életminőségében és életmódjában várható változások**

Az LFP katódanyag gyártással kizárólag az üzem dolgozói kerülnek kapcsolatba munkavégzés közben. **Ezért ebben a megközelítésben nem beszélhetünk az érintett emberek életminőségében és életmódjában várható változásokról. Az üzem a lakosság egészségi állapotának kedvezőtlen változását nem eredményezi.** A dolgozókat kizárólag a munkahelyi terhelések érik. Őket ellátják egyéni védőruhákkal, védőeszközökkel. Ezek a következők: munkaruha, eldobható papír védőruha, munkabakancs, gumicsizma, különféle (pamut és PVC) kesztyű, gázálc (szervetlen anyagok megkötésére alkalmas betét), sűrített levegős készülék.

## **10. A környezet és az emberi egészség védelmére foganatosítandó intézkedések**

Vegyi üzemeket érintő különböző fokozatú vészhelyzetek esetén az elsődleges hatások mellett számolni kell veszélyes anyagok esetleges környezetbe való kiáramlásával is. Az üzemeltetők erre ésszerű mértékben felkészülnek, ésszerű határokon belül műszaki intézkedéseket tesznek a nemkívánatos események bekövetkezésének megakadályozására.

- **Az LFP gyártás technológiai sora gyakorlatilag zárt.** A technológiában résztvevő berendezések szerkezeti anyaga, minősége a kor követelményeinek megfelel.

- A technológia vezérlése folyamatirányító számítógéppel történik, ami nemcsak a gyártási folyamatokat szabályozza, hanem a megfelelő reteszfeltételek ellenőrzését, a reteszelések szükség szerinti működésbe hozatalát is.
- Az üzemeltetőtől független katasztrófák elhárítására az elvárható határokon belül felkészültek.
- A I. telep bekerített. Illetéktelen behatolóktól folyamatos fegyveres őrszolgálati felügyelet védi.

## **11. A környezeti hatással járó balesetek megelőzésére, ezek bekövetkezése esetén a balesetek környezeti következményeinek csökkentésére irányuló intézkedések**

A BorsodChem teljes mértékben elkötelezett annak érdekében, hogy működése során a vonatkozó törvények, rendeletek, biztonsági szabályzatok, a működésre vonatkozó előírások betartásával, hatékony kockázatelemző módszerek alkalmazásával a súlyos balesetek veszélyét folyamatosan csökkentse. **A társaságnál a balesetek, tüzesetek, rendkívüli események megelőzése az egyik legfontosabb munkabiztonsági feladat.** E feladat végrehajtása érdekében:

- a veszélyességgel arányos megelőző, illetve védelmi intézkedéseket határoznak meg, a vonatkozó jogszabályok előírásai, az európai vegyipari szakmai szervezetek irányelvei alapján készített tűzvédelmi, munkavédelmi szabályzatokban és az azok szerves részét képező vállalati dokumentumokban,
- folyamatosan elemzik működésük kockázatait, tervszerűen csökkentik a veszélyeztető hatásokat,
- betartják a katasztrófavédelmi, tűzvédelmi, a munkavédelmi, a környezetvédelmi, a kémiai biztonsági törvény és végrehajtási rendeleteik, valamint a műszaki biztonsági jogszabályok előírásait,
- biztosítják a folyamatos fejlődést, javulást a biztonság területén,
- finanszírozzák a rendszeres biztonsági felülvizsgálatok során feltárt és a rendkívüli események kivizsgálása során tudomásukra jutott biztonságjavító intézkedések megvalósítását,
- különös figyelmet fordítanak a technikát működtető emberre, mint a rendszer legérzékenyebb elemére. Korszerű alkalmasság-vizsgálati, képzési, továbbképzési eljárásokat alkalmaznak. Biztosítják a rendszeres és folyamatos ellenőrzést,
- tervszerűen – de a piaci lehetőségeket nem figyelmen kívül hagyva – végzik a veszélyes anyagok kevésbé veszélyesekkel történő helyettesítését, a Társaság területén belül használt és tárolt veszélyes anyagok mennyiségének minimalizálását,
- auditált biztonság-, minőségirányítási és környezetirányítási rendszert működtetnek,
- figyelik a szakirodalomban a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésére vonatkozó cikkeket, tanulmányokat, a hasznosítható információkat felhasználják.

Szem előtt tartva azt a tényt, hogy a gyakorlatban a legkorszerűbb technika, technológia és a legképzettebb kezelő, működtető személyzet alkalmazása esetén sem küszöbölhető ki minden baleset, tüzeset illetve rendkívüli esemény, a Társaság az események megelőzése mellett nagy gondot fordít arra, hogy a bekövetkezett események káros hatásait a lehető legalacsonyabb szintre csökkentse, minimalizálja. E feladat végrehajtása érdekében:

- a veszély nagyságával arányosan alakította ki a kárcsökkentés, kárfelszámolás érdekében működtetett rendszereit, pl. tűzivíz rendszer, vészhelyzetben erőátviteli-,

- világítási célú és műszeres irányítástechnikai-, a kommunikáció működéséhez villamos energiát biztosító hálózatait, stb.,
- kidolgozta, és folyamatosan karbantartja a mentés, kárelhárítás során alkalmazandó előírásokat rögzítő társasági szabályzatokat, dokumentumokat, pl. Tűzvédelmi Szabályzat, Tűzriadó Terv, Üzemvész-elhárítási Szabályzat, Munkavédelmi Szabályzat, Üzemi Kárelhárítási Terv, stb.,
  - folyamatosan készenlétségben tartja a mentéshez, menekítéshez szükséges eszközeit,
  - ~40 fős főfoglalkozású és ~120 fős önkéntes állományú létesítményi tűzoltóságot működtet (létszám időben nem állandó, a hivatkozás átlagos állapotot jelez),
  - segélykérésre folyamatosan rendelkezésre áll a megfelelő kommunikációs rendszer,
  - a munkavállalók és az alkalmazottak képzése, továbbképzése során a mentéssel, kárcsökkentéssel, kárfelszámolással kapcsolatos tevékenységet, feladatokat oktatja, gyakoroltatja,
  - rendszeresen tart veszélyelhárítási, mentési gyakorlatokat,
  - figyelemmel kíséri a vonatkozó szakirodalomban, a világban bekövetkezett veszélyes anyagok okozta súlyos balesetek okait, felszámolásuk tapasztalatait, s biztonság növelő intézkedései meghatározása során az események tanulságait is felhasználja,
  - a munkavállalókat és az alkalmazottakat olyan korszerű, az elérhető legjobb műszaki színvonalú egyéni, illetve kollektív védőeszközökkel látja el, amelyek a viselőik számára megfelelő védelmet biztosítanak, és alkalmasak a baleseteknél, a tüzeseteknél illetve a rendkívüli eseményeknél a biztonságos beavatkozásra,
  - megfelelő számú képzett elsősegélynyújtót alkalmaz minden műszakban,
  - anyagspecifikus mentőegységeket működtet szállítási baleseteknél, illetve veszélyes anyag töltő-lefejtő helyein bekövetkezett balesetek káros hatásainak csökkentésére,
  - tagja több nemzetközi szakmai szervezetnek. Ezen szervezetek biztonsággal kapcsolatos követelményeit alkalmazza.

## 12. A lakosság tájékoztatása érdekében megtett intézkedések

A BorsodChem környezetvédelmi politikáját a nyíltság jellemzi. A környezetvédelmi kommunikáció fő célját az érdekelt felek információigényének kielégítése határozza meg. A kommunikációs tevékenység rendszeres megjelenési formája az írott és elektronikus média, melyen keresztül széles körben publikálják a környezetvédelem érdekében tett lépéseket és terveket. A környező települések önkormányzati képviselőinek úgynevezett Környezetvédelmi és Biztonságtechnikai Nyílt Napokon adnak az idevágó témáról tájékoztatást. Minden alkalmat megragadnak annak érdekében, hogy megfelelő párbeszéd alakuljon ki az ipar, a helyi lakosság és a civil szervezetek között.

## Összefoglalás

A kazincbarcikai BorsodChem Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegye egyik legnagyobb vállalkozása. Magyarországon a **hazai akkumulátor ipar erősítése jelenleg kiemelt nemzeti stratégia**. Különösen az utóbbi években gyorsultak fel az akkumulátoripari beruházások. Az akkumulátoripar jelentős fejlődési potenciált hordoz, amit a gazdasági szereplők – így a BorsodChem is – érthető módon igyekeznek kihasználni, ezáltal az akkumulátorgyártási értéklánc részesévé válni. A BorsodChem esetében az sem mellékes tény, hogy a hazai akkumulátor ipari beruházások terén jelenleg a kínai beruházások a meghatározók, a kínai gyártók a technológiai versenyben is átvették a vezetést, és a BorsodChem tulajdonosa, a Wanhua érthetően kihasználja kínai kapcsolatrendszerét. **Akár fogalmazhatnánk úgy is,**

**hogy a BorsodChemnek hibaként lehetne felróható az, ha nem venne részt az offenzívában lévő kínai LFP akkumulátorgyártási tevékenység egyik szegmensében.**

**A tervezett beruházás célja, hogy az LFP katódanyag gyártás megvalósításával a BorsodChem is részese legyen a felfutásban lévő LFP akkumulátorgyártásban rejlő gazdasági előnyöknek. Kitűzött cél, hogy a termékkel a lehető leggyorsabban piacra lépjenek! Ez a cél a tervezéstől a kivitelezésig az egész beruházást áthatja.**

**Mindent összevetve a jelen összevont dokumentációban bemutatott LFP projekt célja egy 30 kt/év kapacitású, a kor igényeinek, a környezetvédelmi elvárásoknak hosszú távon is mindenben megfelelő, katódanyag gyártó üzem létesítése.**

Az LFP prekursor gyártásból kiinduló LFP katódanyag gyártó üzemhez nem szükséges sok létesítmény. A technológiai sem bonyolult, az üzembe beszállított LFP prekursorból (előkalcinált alapanyagból) magas hőmérsékletű – forgódobos kemencében végzett – kalcinálással, őrlés, osztályozás, szitálás után állítják elő a termék LFP katódanyagot. Az ördög a részletekben rejlik: adalék anyagok, szemcseméret, felület, szabad Li, széntartalom, stb. Ez az adott gyártási eljárás lényege, amelyet minden gyártó hétpecsétes titokként kezel.

Jelen összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentációnkban környezeti elemenként vizsgáltuk az LFP projektben tervezett katódanyag gyártási tevékenység környezeti hatásait, és megállapítottuk, hogy a tervezett tevékenységnek vállalhatóak lesznek a környezeti kibocsátásai, azok hatásai.

Megállapításainkat az alábbiakban foglaljuk össze:

- A katódanyag gyártósort egy meglévő csarnokban (volt raktárban), az iroda-labor és a kiszolgáló egység épületet pedig közvetlen körülötte helyezik el a BorsodChem I. telepén (3-5. ábrák). A tájszerkezet változatlan marad, ez a zóna korábban és ezután is iparterület lesz.
- A tervezett technológia berendezéseinek telepítési területe művelési ág alól kivett, a településrendezési tervben iparterület besorolású.
- Az LFP projektben tervezett katódanyag gyártás megvalósításának földtani, vízföldtani szempontból kizáró oka nincs, a működésnek a talajra és a talajvízre – a vonatkozó technológiai előírásokat betartva – nem prognosztizálható negatív hatása.
- A beruházásra kiszemelt terület körül a BorsodChemnek jól kiépített talajvíz monitoring rendszere van, amely egy esetleges talajvíz szennyeződés – ennek esélye nagyon kicsi – detektálásra kellő időn belül alkalmas, ezért azonnal intézkedni lehet.
- A tervezett létesítménynek egy légtéri kibocsátó forrása lesz.
- A rendelkezésünkre álló adatok alapján modelleztük a telepítendő technológia levegőminőségi hatásterületét. Megállapítottuk, hogy ez a hatásterület a légtéri pontforrás köré rajzolt 240 méter sugarú kör területét fedi le.
- A katódanyag gyártási technológia nem használ fel vizet. A laborvizsgálatokhoz szükségeltetik évi 10 m<sup>3</sup> ionmentes víz, a munkavállalók kommunális vízellátásához pedig 200-250 m<sup>3</sup>/év.
- A megvalósítani tervezett technológiában nem képződik szennyvíz. Azt csak az üzemi labor bocsát ki, nagyjából évi 9 m<sup>3</sup>-t. A kibocsátott szennyvizet az I. telepi csatornahálózatba engedik, amely a BorsodChem központi szennyvíztisztító telepére vezet. Ott a gyártelepi szennyvizeket megfelelő hatékonysággal kezelik.
- Összességében megállapíthatjuk, hogy a tervezett katódgyártási tevékenység a Sajóra nézve sem a vízkivételi, sem a vízviisszaadási oldalon semmiféle hatást nem eredményez.



- A tervezett technikára maradékanyagok (hulladékok) nagy mennyiségben való képződése nem jellemző. A BorsodChem jól kiépített hulladékgazdálkodási rendszert működtet, amelybe az LFP projekt létesítményét is integrálják.
- A tervezett létesítmény meghatározó mértékű zajjal nem terheli környezetét, a zajcsökkentésre már a tervezés fázisában megfelelő gondot fordítottak.
- Meglátásunk szerint az LFP projekt megvalósítása építési ki-beszállítás terén a meglévő helyzeten gyakorlati változást nem hoz. A gyártási tevékenységhez pedig – a BorsodChem már most is jelenlévő forgalmához viszonyítva – nem kapcsolódik érdemi közúti szállítási tevékenység.
- A működtetése számítógépes felügyelet (folyamatszabályozás) alatt áll majd.
- A tervezett LFP katódanyag gyártási technológia besorolása bármelyik gyártástechnológiával foglalkozó BAT Referendum körébe (pl. LVOC) igen nehézkes, sőt lehetetlen. A horizontális BAT Referendumokkal (CWW és WGC) való összevetést elvégeztük. Több megközelítésből is elvégeztük az elérhető legjobb technikára vonatkozó értékelést. Megállapítottuk, hogy **a tervezett tevékenység megfelel majd BAT ajánlásoknak, elvárásoknak**. Röviden: korszerű technológiát valósítanak meg.
- A tervezett létesítményben folytatni kívánt gyártási technológia az alapanyagok beadagolásától a végtermék előállításáig zárt, ezért a gyártási tevékenység nem befolyásolja a hatásterület éghajlat-adaptációs képességét.
- A tervezett területen és annak tágabb környezetében az élővilág magán viseli az észak-magyarországi iparvidék hatásának jegyeit, általában nem károsodott, viszonylag jól tűri a kibocsátások hatásait. A beruházás az itteni élővilágra sem jelent lényegi befolyásoló hatást.
- A tervezett üzem munkavállalóit egyéni védőruhákkal, védőeszközökkel ellátják. Az üzem-egészségügyi szolgálatot beillesztik a meglévő rendszerbe.

BorsodChem nagy hangsúlyt fektet arra, hogy a környezetében élők számára megfelelő tájékoztatást adjon tevékenységéről és az ezzel összefüggő környezetvédelmi, környezetbiztonsági kérdésekről is. Így

- a sajtóban széles körben publikálják a környezetvédelem érdekében tett lépéseiket és terveiket;
- az önkormányzatok képviselőinek Környezetvédelmi és Biztonságtechnikai Nyílt Napokon tájékoztatást adnak a Társaság gazdasági teljesítményeiről, célkitűzéseiről, fejlesztéseiről és a működéssel összefüggő környezetbiztonsági kérdésekről, lehetőséget biztosítva a gyárlátogatásra is;
- a BorsodChem célja a megfelelő párbeszéd kialakítása a Társaság, a helyi lakosság valamint a civil szervezetek között, megismertetni a helyieket azokkal a környezetbiztonsági rendszerekkel, amelyek a közvetlen környezetük védelmét szolgálják.

A BorsodChem ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001:2007 és az ISO 50001:2011 szabványoknak (MIR, KIR, MEBIR és EIR) megfelelő irányítási rendszert alakított ki, és tanúsítottatott, hogy biztosítsa gazdaságos és hatékony működését, megfeleljen a felvállalt minőség, környezeti és biztonsági politikában megfogalmazott célkitűzéseinek. Integrált irányítási rendszerük kialakításakor értékelték a gyártási, kiszolgáló, tervezési, gazdálkodási, stb. folyamataikat, azok sorrendjét és kapcsolódásait, meghatározták a folyamatok működtetéséhez szükséges erőforrásokat és követelményeket. A működő rendszereket folyamatosan ellenőrzik, lehetőség szerint mérik, és ennek eredményeit felhasználják a fejlesztésekhez.

A BorsodChem elkötelezte magát a környezet védelme iránt, ezt kinyilvánította környezetvédelmi politikájában is. Tevékenységeinek hatásait mérésekkel ellenőrzi és szabályozott keretek között tartja, igyekszik kibocsátásait csökkenteni, környezeti teljesítményét folyamatosan javítani. Mivel veszélyes vegyipari technológiákat működtet, ezért alapvető követelményként kezeli a biztonságot, a környezeti kockázatok csökkentését. A környezeti hatások és kockázatok csökkentésére irányuló törekvéseken túlmenően, megkülönböztetett figyelmet fordítanak a munkahelyi biztonság javítására, a dolgozók egészségének védelmére is.

A BorsodChem tudatában van annak a ténynek, hogy a környezettudatos vállalatirányítás, a vegyipari gyártási tevékenységből adódó környezetterhelés csökkentésére tett erőfeszítések a gazdálkodás hatékonyságát, a cég megítélését is javítják, ami végső soron az eredményesség, a versenyképesség biztosításának fontos feltétele. A BorsodChem tevékenységét úgy végzi, hogy minden tekintetben megfeleljen a mai magyar és az Európai Unió követelményeknek. **A BorsodChemben a fentebbi elvek, minőségügyi, környezetvédelmi, egészségügyi és munkabiztonsági követelmények már részei a mindennapjaiknak.**

Összességében megállapíthatjuk, hogy a tervezett LFP projektben megvalósítandó technológia környezeti befolyásoló hatása a jogszabályok által engedélyezett kereteket nem lépi túl. A telepítés helyének meglévő adottságai, a beruházó BorsodChem környezetpolitikája eleve garantálja, hogy az új létesítményben mindenben megfelelnek majd az érvényben lévő jogszabályi előírásoknak, BAT elveknek és egyéb normatíváknak.

**A tervezett tevékenység környezeti hatásai megítélésünk szerint nem lesznek jelentősek, és a társadalom számára is vállalhatók. Jelen engedélyezési dokumentáció készítése során nem tártunk fel az LFP projektben tervezett katódanyag gyártási tevékenység telepítését kizáró okot. A megvalósítandó beruházással szemben környezetvédelmi szempontból kifogás nem emelhető.**

**Megbízónk a BorsodChem Zrt. (3702 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.) nevében kérjük az összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció elfogadását. Javasoljuk a tervezett 30 kt/év kapacitású LFP katódanyag gyártási tevékenység egységes környezethasználati engedélyének megadását. Kérjük a tervezett P<sub>LFP</sub> munkanevű pontforrás (egységes környezethasználati engedélybe belefoglalt) levegőtisztaság-védelmi engedélyének kiadását.**

Miskolc, 2025. szeptember 01.



Dienes Endre

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

ENVIRA 96 KFT  
3530 Miskolc, Mélyvölgy u. 3.

①