

ALOR ehf.  
6204200180  
Vatni  
566 Hofsós

15. maí 2026  
UOS-3229

## Ráðgefandi álit fyrir lithíumraflöður

Vísað er til umsóknar rekstraraðilans ALOR ehf., móttækin 22. apríl sl. og metin fullnægjandi þann 6. maí sl., um ráðgefandi álit Umhverfis- og orkustofnunar um það hvort lithíumraflöður úr rafbílum hætta að vera úrgangur eftir endurnýtingaraðgerð sem framkvæmd er hjá rekstraraðilanum með vísun til reglugerðar nr. 1078/2015 um endurnýtingu úrgangs.

Fram kemur í 21. gr. laga nr. 55/2003, um meðhöndlun úrgangs, að úrgangur sem hefur verið endurunninn eða farið í gegnum aðra endurnýtingaraðgerð hættir að vera úrgangur þegar hann uppfyllir þær sértæku viðmiðanir sem ráðherra setur í reglugerð um lok úrgangsfasa í samræmi við eftirfarandi skilyrði:

- efnið eða hluturinn eru ætluð til notkunar í sérstökum tilgangi,
- markaður eða eftirspurn er eftir slíku efni eða hlut,
- efnið eða hluturinn uppfyllir tæknilegu kröfurnar fyrir þennan sérstaka tilgang og samræmist þeirri löggjöf og þeim stöðlum sem gilda um vörur, og
- notkun á efninu eða hlutnum hefur ekki neikvæð áhrif fyrir umhverfið eða heilbrigði manna þegar til heildarinnar er litið.

Umhverfis- og orkustofnun minnir á að lögaðili sem tekur í notkun efni eða hlut í fyrsta skipti eftir að hann hættir að vera úrgangur eða setur slíkt efni eða hlut á markað í fyrsta skipti skal skv. lögum tryggja að efnið eða hluturinn uppfylli kröfur efnalaga og viðeigandi reglugerða sem settar eru samkvæmt þeim.

### Lýsing á endurnýtingaraðgerðinni

Í umsókn sinni lýsir ALOR ehf. endurnýtingaraðgerðinni svona:

Skref 1: Móttaka rafhlaðna í heilu lagi sem teknar hafa verið úr rafbílum. Rafhlöðurnar berast ALOR ehf. frá aðilum sem sinna söfnun, móttöku og meðhöndlun úrgangs og hafa til þess viðeigandi leyfi.

Skref 2: Kassarnir, sem eru úr við eða áli, eru opnaðir og í þeim er að finna rafhlöðurnar í hýsingu sem almennt er úr áli.

Skref 3: Rafhlöðupakkarnir eru fjarlægðir úr hýsingunni ásamt tengiköplum og þeim raðað í kassa fyrir prófanir af aðilum sem hafa til þess sérhæfða þekkingu.

Skref 4: Sérhæfður prófunarbúnaður í aðstöðunni er notaður til að prófa bæði heila rafhlöðupakka og stakar rafhlöðusellur. Að prófunum loknum eru rafhlöðupakkar paraðir saman eftir ástandi og hegðun.

Skref 5: Rafhlöðupakkar eru tengdir saman og mynda þannig nýja rafhlöðu, samtals 5 kWst, sem tengd er við sérsniðið rafhlöðustjórnunarkerfið sem nefnist *Daly Smart Inverter BMS LiFEPO4 86*. Í kjölfarið er nýja rafhlöðulausnin sett í rekka þar sem rafhlöðustjórnunarkerfi og tengingar eru aðgengilegar.

Skref 6: Rekkunum er raðað saman í rekkaskápa þar sem einingarnar eru rað- og hliðtengdar til að mynda heildstætt orkugeymslukerfi. Yfir kerfinu starfar stjórn tölva sem á í samskiptum við rafhlöðustjórnunarkerfi hvernar einingar. Stjórn tölvan sér jafnframt um samskipti við ytri kerfi, svo sem invertera, orkustýringarkerfi og eftirlitskerfi, sem gerir henni kleift að vakta rekstur í rauntíma, hámarka nýtingu og tryggja öruggan rekstur kerfisins í heild.

Skref 7: Úrgangur sem fellur til í ferlinu og ekki er hægt að endurnýta er fluttur til viðeigandi móttökuaðila þar sem honum er ráðstafað í samræmi við gildandi regluverk um meðhöndlun úrgangs.

Fram kemur í umsókn að ALOR ehf. taki við litíumdrifraflöðum úr rafbílum sem teknar hafa verið úr notkun og handhafi hafi losað sig við. Endurnýtingaraðgerðin felist í því að meta ástand rafhlaðnanna og framkvæma nauðsynlegar aðgerðir til að undirbúa þær fyrir áframhaldandi nýtingar sem orkugeymslukerfi (eða *Battery Energy Storage Systems*). Í því felist mælingar, prófanir, flokkun, hreinsun, endurpökkun og samsetning rafhlöðupakka úr rafhlöðusellum sem standist prófanir sem tryggja öryggi og virkni orkugeymslukerfanna. Rafhlöðum sem ekki standist prófanir sé komið til viðeigandi móttökuaðila úrgangs. Í umsókninni kemur einnig fram að öll raforkugeymslukerfi ALOR ehf. séu tengd sérsniðnu rafhlöðustjórnunarkerfi (eða *Battery Management System*) sem eigi að tryggja að hin nýja rafhlöðulausn virki á öruggan, skilvirkan og áreiðanlegan hátt og lengir líftíma hennar. Kerfið geri rekstraraðilanum jafnframt kleift að ná sambandi við rafhlöðurnar sem áður voru tengdar stýrikerfi rafbílsins. Rafhlöðustjórnunarkerfið sé sérvalið fyrir verkefnið og að yfir kerfinu starfi stjórn tölva sem á í samskiptum við rafhlöðustjórnunarkerfi hvernar rafhlöðueiningar. Hlutverk hennar sé að safna upplýsingum frá öllum rafhlöðueiningum um spennu, straum, hitastig, hleðslustöðu og almennt heilbrigði kerfisins. Á grundvelli þessara gagna stýrir stjórn tölvan hleðslu og afhleðslu, tryggir jafnvægi milli eininga og fyrirbyggir ofhleðslu og ofhitnun. Hún sér jafnframt um samskipti við ytri kerfi og tryggir öruggan og áreiðanlegan rekstur kerfisins í heild.

## **Matspættir**

Umhverfis- og orkustofnun telur að um sé að ræða undirbúning fyrir endurnotkun eða aðra gerð endurnýtingar lithíumrafhlaðna, þar sem rafhlöður sem áður voru drifafli í rafbílum eru nýtt sem kyrrstæð orkugeymsluckerfi. Hér verður farið yfir hvernig endurnýtingaraðgerð ALOR ehf., á lithíumrafhlöðum sem lýst er í umsókn, uppfyllir matspætti 6. gr. reglugerðar nr. 1078/2015 um endurnýtingu úrgangs:

### **1. Setning á markað**

Umhverfis- og orkustofnun telur að umsókn ALOR ehf. lýsi á fullnægjandi hátt hvernig endurnýtingaraðgerð þeirra á lithíumdrifrafhlöðuúrgangi úr rafbílum er breytt í orkugeymsluckerfi sem hægt er að setja á markað. Eftirspurn sé eftir slíkum lausnum til að:

- a. jafna álag á raforkukerfi með því að taka við orku utan álagstíma og afhenda hana þegar eftirspurn eykst,
- b. bæta stöðugleika og rekstraröryggi raforkukerfa með sveiflujöfnun, spennustýringu og afltoppajöfnun,
- c. styðja við innleiðingu endurnýjanlegra orkugjafa, svo sem sólar- og vindorku, með því að jafna út framleiðslusveiflur og geyma umframorku,
- d. auka afhendingaröryggi með varaafli eða neyðarafli fyrir heimili, fyrirtæki og mikilvæga innviði og
- e. styðja við orkuskipti og hringrásarhagkerfi með því að hámarka nýtingu auðlinda sem þegar hafa verið framleiddar.

Fram kemur í umsókn ALOR ehf. að vaxandi eftirspurn sé eftir orkugeymsluckerfum, bæði á Íslandi og á alþjóðlegum mörkuðum, vegna orkuskipta, aukinnar hlutdeildar endurnýjanlegra orkugjafa og þörf fyrir sveigjanleika í raforkukerfum. Því sé raunverulegur markaður fyrir slíkar lausnir. Jafnframt er tekið fram að Alþjóðlega Orkumálastofnunin lýsir orkugeymsluckerfum sem mikilvægri uppsprettu sveigjanleika og áfallþols fyrir raforkukerfi, enda geri þau þeim kleift að jafna út framboð og eftirspurn samhliða vaxandi hlut sveiflukenndrar orkuvinnslu, svo sem vind- og sólarorku.

### **2. Vara unnin úr úrgangi er sambærileg öðrum vörum á markaði**

Umhverfis- og orkustofnun telur ALOR ehf. lýsa á fullnægjandi hátt í umsókn sinni hvernig varan sem til verður við endurnýtingaraðgerð þeirra gegnir sambærilegu hlutverki og nýjar rafhlöður sem markaðssettar eru sem orkugeymsluckerfi. Orkugeymslulausnir þeirra, sem eru búnar til úr drifrafhlöðuúrgangi, geta að mati stofnunarinnar talist sambærilegar öðrum orkugeymslulausnum á markaði, sem ekki hafa verið unnar úr úrgangi, og er hægt að nota á sambærilegan hátt svo lengi sem þær uppfylla sett lög, reglur, öryggis- og gæðakröfur.

### 3. Geymsla og umhverfisáhrif vöru

Lýst er í umsókn hvernig rafhlöðurnar verði staðsettar í álrekkum sem veiti vörn gegn raka, ryki, höggum og öðrum ytri áhrifum. Kerfin verði tengd rafhlöðustjórnunarkerfi sem fylgist með spennu, straumi, hitastigi, hleðslustöðu og ástandi einstakra eininga. Yfir kerfinu verði jafnframt stjórnölva sem safnar upplýsingum frá öllum einingum, greinir frávik og geti brugðist sjálfvirkt við með því að takmarka afl, aftengja einstakar einingar eða stöðva rekstur ef hættu skapast. Jafnframt kemur fram í umsókn að til að tryggja öruggan rekstur og koma í veg fyrir ofhitnun verði innleitt kæli- og hitastýringarkerfi sem sé lykilatriði til að viðhalda stöðugu rekstrarhitastigi, hámarka afköst og lengja líftíma rafhlaðnanna. Jafnframt verði búnaðurinn útbúinn öðrum viðeigandi öryggisráðstöfunum til að draga úr hættu á bruna eða leka. Aðstaða til uppsetningar og reksturs orkugeymslakerfa verði þannig úr garði gerð að auðvelt sé að sinna reglubundnu eftirliti, viðhaldi og öruggri meðhöndlun búnaðarins. Með þessum ráðstöfunum sé tryggt að nýting rafhlaðnanna í orkugeymslakerfum fari fram með öruggum hætti, lágmarks umhverfisáhrifum og í samræmi við gildandi kröfur um mengunarvarnir, öryggi og aðbúnað.

Umhverfis- og orkustofnun telur að ALOR ehf. hafi sýnt fram á að hægt sé að geyma úrganginn sem fer í gegnum endurnýtingaraðgerðina og nota vöruna á þann hátt að hún valdi ekki verri umhverfisáhrifum en sambærileg vara á markaði sem hefur ekki verið unnin úr úrgangi.

### 4. Uppfylling skilyrða fyrir vöru

Í umsókn ALOR ehf., kemur fram að orkugeymslulausnir ALOR ehf. verði aðeins teknar í notkun að undangengnu ítarlegu tæknilegu mati og ástandsgreiningu, eftir því sem við á. Markmiðið er að tryggja að hver rafhlaða og hvert kerfi uppfylli þær tæknilegu kröfur sem gerðar eru til kyrrstæðra orkugeymslakerfa og samræmist gildandi lögum, reglugerðum og viðurkenndum stöðlum. Með þessu sé tryggt að notaðar rafbílarafhlöður sem nýttar eru í orkugeymslakerfi uppfylli ekki einungis tæknilegar kröfur um áframhaldandi notkun heldur séu einnig að fullu í samræmi við þá löggjöf, gildandi regluverk og þá staðla sem gilda um vörur af þessu tagi. Þetta styðji þá niðurstöðu að efnið hafi öðlast nýtt og lögmætt hlutverk sem markaðshæf vara, fremur en að teljast áfram úrgangur.

Umhverfis- og orkustofnun telur að ALOR ehf. sýni fram á í umsókn sinni að við uppsetningu nýrra orkugeymslakerfa verður tryggt að heildarkerfið uppfylli þær kröfur sem gilda um endurnýtingu úrgangs. Álit þetta felur ekki í sér staðfestingu stofnunarinnar á því hvort varan uppfylli lög og reglur um öryggis- og gæðakröfur heldur að umsækjandi uppfylli skilyrði til að úrgangurinn hætti að vera úrgangur þegar hann hefur farið í gegnum endurnýtingaraðgerðina sem lýst er í umsókn ALOR ehf. Umsækjandi þarf ávallt að tryggja að endurnýting rafhlaðnanna fari fram með öruggum hætti og að varan sem til verður og sett er á markað sé í samræmi við gildandi regluverk og viðeigandi tæknikröfur og staðla.

Með hliðsjón af lýsingu umsækjanda virðist starfsemin almennt samrýmast reglugerðar nr. 888/2015 um skráningu, mat, leyfisveitingu og takmarkanir að því er varðar efni (REACH) þar sem starfsemin felur ekki í sér efnaendurvinnslu, efnavinnslu eða endurheimt efna úr úrgangi, heldur undirbúningi fyrir endurnotkun, eða aðra gerð endurnýtingar, á hlutum. Bent er þó á að þegar rafhlöðurnar hætta að teljast úrgangur og eru settar aftur á markað kunna að eiga við skyldur samkvæmt REACH um efni í hlutum, þar á meðal upplýsingaskyldur vegna efna á kandidatslista, auk takmarkana samkvæmt XVII. viðauka eftir því sem við á. Forsenda þess er að rekstraraðili tryggji viðeigandi rekjanleika, efnisupplýsingar og fylgni við gildandi takmarkanir.

## Niðurlag

Umhverfis- og orkustofnun telur ALOR ehf. hafa sýnt fram á getu til að taka við lithíumrafhlöðuúrgangi úr rafbílum og endurnýtt eða undirbúið fyrir endurnotkun sem orkugeymslulausnir sem eru ætlaðar til notkunar í sérstökum tilgangi og að markaður og eftirspurn eftir slíkum vörum sé til staðar. Stofnunin telur að lithíumrafhlöðuúrgangur sem fer í gegnum endurnýtingaraðgerð ALOR ehf. sem lýst er í álitinu þessu og kemur fram í umsókn rekstraraðila, hætti að vera úrgangur og verði að vöru sem er sambærileg öðrum orkugeymslulausnum á markaði. Stofnunin telur að varan hafi ekki neikvæðari áhrif á umhverfið og heilbrigði manna heldur en sambærileg vara sem ekki er unnin úr úrgangi, svo lengi sem hún uppfyllir tæknilegar kröfur, löggjöf og staðla sem gilda um vöruna.

Umhverfis- og orkustofnun tekur mið af matsþáttum 6. gr. reglugerðar nr. 1078/2015 um endurnýtingu úrgangs, við gerð þessa ráðgefandi álits og telur þá uppfyllta. Fram kemur í 7. grein reglugerðarinnar að rekstraraðili sem hyggst endurnýta úrgang í vöru sem ætlunin er að setja á markað ber ábyrgð á að starfsemi hans sé á hverjum tíma í samræmi við lög og reglugerðir sem eiga við um starfsemina og skal hafa hliðsjón af ráðgefandi álitinu um endurnýtingu úrgangs. Stofnuninni er heimilt, skv. 4. mgr. 7. gr. sömu reglugerðar, að afturkalla ráðgefandi álit sitt ef mengun af notkun viðkomandi vöru er meiri en búast mátti við þegar álitinu var veitt eða ef breytingar verða á öðrum forsendum er lágu til grundvallar álitinu.

Stofnunin tekur að lokum fram að til að geta hafið endurnýtingu úrgangs þarf að liggja fyrir starfsleyfi frá viðeigandi heilbrigðisnefnd skv. 8.5 t.l. X. Viðauka reglugerðar nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit.

Virðingarfyllt,

Sigurður Friðleifsson

Svið orkuskipta og hringrásarhagkerfis