

# LKAB:n Luulajan kierrätys teollisuuspuisto-hanke

Laadittu valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskevan Espoon sopimuksen (SÖ 1992:1) mukaista tiedottamista varten



**Datum:**

2022-09-30

# Sisällysluettelo

|       |                                                                 |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1.1   | Sanalista:.....                                                 | 4  |
| 1.2   | Tiivistelmä.....                                                | 6  |
| 2     | Hallinnolliset tiedot.....                                      | 10 |
| 3     | Taustaa.....                                                    | 11 |
| 4     | Kuuleminen.....                                                 | 14 |
| 5     | Hakemuksen kohde.....                                           | 15 |
| 5.1   | Vesitaloushankeet.....                                          | 15 |
| 5.2   | Ympäristölle vaaralliset toiminnot ja teollisuuden päästöt..... | 16 |
| 5.3   | Seveso.....                                                     | 17 |
| 6     | Suunnitellut toiminnot.....                                     | 19 |
| 6.1   | Vaiheittainen toteutus.....                                     | 21 |
| 6.2   | Alustava aikataulu.....                                         | 22 |
| 7     | Ympäristövaikutukset.....                                       | 23 |
| 7.1   | Resurssien käyttö.....                                          | 23 |
| 7.1.1 | Energian käyttö.....                                            | 23 |
| 7.2   | Päästöt ilmaan.....                                             | 24 |
| 7.2.1 | Ympäristön laatu­normit.....                                    | 25 |
| 7.2.2 | Pölyäminen.....                                                 | 25 |
| 7.2.3 | Vaikutusten lieventämistoimenpiteet.....                        | 25 |
| 7.3   | Päästöt veteen.....                                             | 26 |
| 7.3.1 | Vesistöt ja ympäristön laatu­normit.....                        | 27 |
| 7.3.2 | Vaikutusten lieventämistoimenpiteet.....                        | 27 |
| 7.4   | Riskit ja turvallisuus.....                                     | 27 |
| 7.4.1 | Läheiset Seveso-toiminnot.....                                  | 29 |
| 7.5   | Yhteenveto tunnistetuista ympäristövaikutuksista.....           | 33 |
| 8     | Tuleva ympäristövaikutusten arviointi.....                      | 34 |
| 8.1   | Alustava sisällysluettelo.....                                  | 34 |
| 9     | Bibliografia.....                                               | 38 |

## 1.1 Sanalista:

**Rikastus** – Prosessi, jossa rautamalmin erotetaan muista materiaaleista.

**Apatiitti** – Mineraali, jota on LKAB:in rautamalmin ja rikastushiekan seassa. Sisältää muun muassa fosforia.

**Apatiittilaitos** – Laitos, jossa rikastushiekka muutetaan apatiittikonsentraatiksi muun muassa erotuksella, lietteenerotuksella, flotaatiolla ja suodattamisella.

**Best Available Techniques (BAT)** - Paras käyttökelpoinen tekniikka.

**Demineralisoitu vesi** – Puhdistettu vesi, jossa ei ole mineraaleja eikä suoloja.

**Espoon sopimus** - Sopimus maiden rajoja ylittävistä ympäristövaikutusten arviointimenettelystä.

**Fluidisaatio** – Prosessi, jossa kiinteän materiaalin hiukkaset muuttavat muotonsa staattisesta tilasta dynaamiseen, nestemäiseen tilaan. Prosessi tapahtuu kun neste tai kaasu kulkee hiukkaskerroksen läpi.

**Apukemikaali** – Kemiallinen yhdiste, jota lisätään raaka-aineeseen tai syötteeseen tukemaan prosessia (esimerkiksi suolahappo tai rikkihappo)

**Syöte** - Tuote, jota käytetään useissa teollisuusalueen prosesseissa.

**Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA)** - Menettely, joka on osa lupahakemusta. Ympäristövaikutusten arvioinnin tarkoituksena on muun muassa tunnistaa ja kuvata suunnitellun toiminnan ympäristövaikutukset esimerkiksi ihmisiin, eläimiin ja luontoon, sekä ehdottaa, kuinka haitallisia ympäristövaikutuksia suunnitellaan ehkäistäväksi tai korjattavaksi.

**Normaali-ilma** – Tavallinen ilma, joka sisältää noin 78 % typpeä, 21 % happea sekä hiukan muita kaasuja.

**Suunniteltu toiminta** – Uuden yrityksen perustaminen tai olemassa olevan yrityksen laajentaminen, joka vaatii uuden luvan. Lupahakemus pohjautuu suunniteltuun toimintaan.

**Pyriitti tai rikkikiisu** – Maaperässä tavallisesti ilmaantuva sulfidimineraali, joka koostuu pääasiassa raudasta ja rikistä. Pyriitti tunnetaan myös nimellä katinkulta.

**Rare Earth Elements (REE)** - Harvinaiset maa-metallit.

**LKAB:n kiertoteollisuuspuisto** – Teollisuuspuisto Svartönissä, joka kuvataan alla tässä asiakirjassa.

**Raaka-aine** – Materiaali tai aine, joka syntyy teollisuuspuistossa tai sen ulkopuolella, ja jota käytetään yhdessä tai useammassa teollisuuspuiston prosesseista.

**Seveso-laitos** – Laitos, jossa käsitellään vaarallisia aineita tietyn rajan ylittävässä määrin, ja joka voi aiheuttaa erityisiä riskejä asukkaille tulipalon tai muun onnettomuuden sattuessa.

**Happirikastettu ilma** – Ilma, josta typpi on erotettu niin, että happipitoisuus on huomattavasti normaalia ilmaa korkeampi.

**Tekninen kuvaus (TK)** - Lupahakemuksen osana oleva asiakirja, joka sisältää teknisen kuvauksen lupaa hakevasta toiminnasta ja joka toimii pohjana ympäristövaikutusselonteossa tehtäville ympäristövaikutusarvioinneille.

**Lupahakemus** – Jotta toiminnanharjoittaja voi saada ympäristölain mukaisen luvan uuden toiminnan perustamiseen, lupa tulee kuuluttaa ympäristölain mukaisesti ja tarvitaan hyväksytty ympäristövaikutusten arviointiselostus.

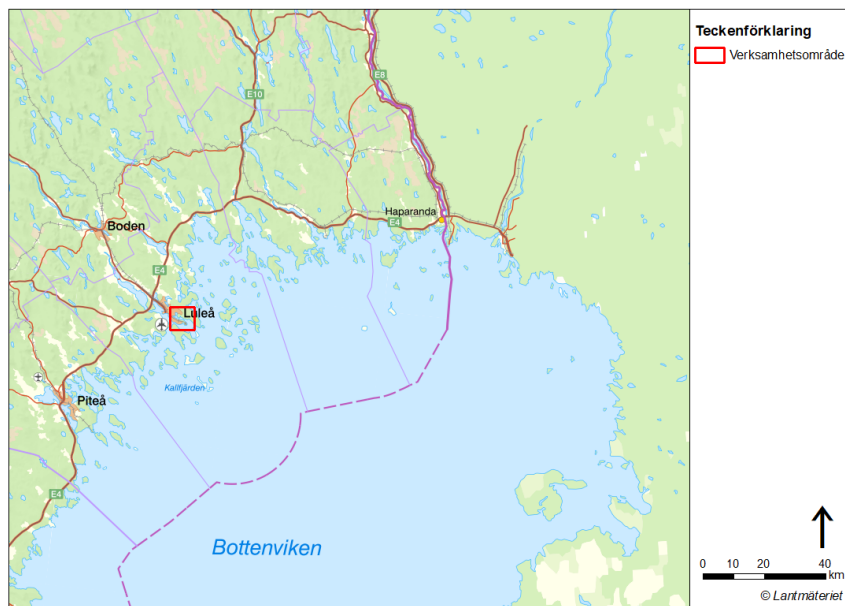
## 1.2 Tiivistelmä

Tämä asiakirja on laadittu rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointia koskevan yleissopimuksen (SÖ 1992: 1) mukaisesti, koska suunnitelluilla toiminnoilla voi mahdollisesti olla rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia Suomen valtion alueella. Tämä asiakirja sisältää valikoituja osia kuulemisasiakirjasta, joka laadittiin Ruotsissa järjestettyä, ympäristövaikutusten arvioinnin suunnitelmaa ja laajuuden määrittelyä koskevaa kuulemistä varten (jäljempänä "alkuperäinen asiakirja"). Asiakirjaan on koottu tarpeelliset tiedot Espoon yleissopimuksen 3 artiklan mukaista Suomen valtiolle tehtävää ilmoitusta varten. Kuulemisasiakirjan teksti on kokonaisuudessaan tämän asiakirjan liitteenä.

Koska tämä asiakirja laadittiin Ruotsissa pidettyä arvioinnin laajuutta koskevaa kuulemistä varten, prosessivaiheet *liotus* ja *raudan kuumabriketointi (HBI – hot briquetted iron)* on jätetty pois asiakirjasta ja kyseisten prosessien kuvaukset on jätetty pois.

Espoon sopimuksen tarkoituksena on luoda kansainvälistä yhteistyötä rajat ylittävien ympäristövaikutusten osalta. Sopimusmaiden vastuulla on muun muassa pitää toisiaan hyvin ajan tasalla siitä, mitä rajojen läheisyydessä on suunnitteilla, ja millaisia ympäristövaikutuksia näillä suunnitelmilla voisi olla. Sopimusosapuolten on varmistettava, että yleisöllä on mahdollista saada tietoa ja osallistua päätöksentekoon sellaisissa hankkeissa, joilla voi olla rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia. Espoon sopimukseen liitetyn *strategista ympäristöarviointia koskevan lisäpöytäkirjan* tarkoituksena on muun muassa "määrittää selkeät, avoimet ja tehokkaat menettelyt strategisen ympäristöarvioinnin suorittamiseksi" prosessin varhaisessa vaiheessa.

Luossavaara-Kiirunavaara AB (LKAB) aikoo hakea lupaa kierrätys teollisuuspuiston perustamiseen Svartönille, Luulajaan (kohteen sijainti on esitetty kuvassa 1). Kiertoteollisuuspuistossa on tarkoitus hyödyntää LKAB:n kaivoksen tiloissa syntyviä rautamalmin louhinnan ja jatkojalostuksen jäännösmateriaaleja ja valmistaa niistä tuotteita.



Kuva 1. Yleiskartta

Ruotsin kaivos- ja mineraaliteollisuudella on tärkeä rooli siirtymässä vähäpäästöiseen yhteiskuntaan. Siirtyminen fossiilivapaisiin energiajärjestelmiin ja liikenteeseen, ilmastotehokkaaseen rakentamiseen ja fossiilivapaaseen maatalouteen on riippuvaista kestävästi tuotetuista, korkealaatuisista metalleista ja mineraaleista. LKAB johtaa rauta- ja terästeollisuuden muutosta, jonka tavoitteena on kehittää hiilidioksidivapaita prosesseja ja tuotteita vuoteen 2045 mennessä ja yrityksen toiminta on kiertotalouden mukaista. Jo nykyään yli kolmannes mineraalien myynnistä perustuu sekundäärisiin tuotteisiin ja kiertotalouden toimintamalleihin. Ottamalla käyttöön ja jalostamalla sivuvirtoja paikallisessa tuotannossa ja olemassa olevaa infrastruktuuria hyödyntäen LKAB voi osaltaan lisätä omavaraisuutta muun muassa fosforin, strategisesti tärkeiden maametallien, mineraalilannoitteiden, fluorin ja kipsin osalta sekä Ruotsissa että EU:ssa.

Suunnitellut jalostusprosessit perustuvat ensisijaisesti uusiutuvaan energiaan. Kohdealueen sijainti Pohjois-Ruotsissa lähellä nykyistä kaivostuotantoa sekä lähellä vesi- ja tuulivoiman laajamittaista tuotantoa merkitsee suotuisia olosuhteita. Vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja on tutkittu huolellisesti projektin alkuvaiheessa. Sijoituspaikkavaihtoehtoina on tutkittu Näsuddenia Skellefteån kunnassa, aluetta Helsingborgin kunnassa sekä aluetta Narvikissa Norjassa. Nämä vaihtoehdot todettiin kuitenkin huonommiksi muun muassa tilanpuutteen, vallitsevien olosuhteiden, tärkeiden luonnonarvojen ja logististen haasteiden vuoksi.

Omalla syötteiden valmistuksella saavutetaan suuria säästöjä hiilidioksidipäästöissä verrattuna nykyiseen, fossiiliseen maakaasun perustuvaan teknologiaan.

Laitoksen eri osat luokitellaan eri "raiteiksi". Raiteita ja niiden osia perustetaan todennäköisesti vaiheittain. Toteutus voidaan jakaa nykyisen suunnitelman mukaan karkeasti neljään eri vaiheeseen. Huomioitavaa on, että vaiheiden suunnitelmiin ja yksityiskohtaiseen sisältöön voi tulla muutoksia. Tietyt päällekkäisyydet eri osioiden välillä voivat olla tarkoituksenmukaisia.

#### **Askel 1 – Sininen polku**

- Fosforihappoa, harvinaisia maametalleja, fluorideja ja kipsiä tuotetaan Hydroprosessissa perustuen ostettuun rikkihappoon.
- Fosforihapon haihdutus perustuen sähkölämmitteisessä höyrykattilassa tuotettuun höyryyn.
- Mineraalilannoitteiden tuotanto perustuen ostettuun ammoniakkiin omassa tuotannossa Hydroprosessissa valmistettavaan fosforihappoon ja omalla sähkölämmitteisellä kattilalla tuotettuun höyryyn.

#### **Askel 2 – Keltainen polku**

- Rikkidioksidin, höyryn ja kuonan (pääasiassa rautaoksidia) tuotanto pyriitinpaahtolaitoksessa.
- Rikkidioksidin ja höyryn tuotanto rikkipolttolaitoksessa.
- Rikkihapon tuotanto rikkihappotehtaassa.

#### **Askel 3 - Vihreä polku**

- Vedyn ja hapen tuotanto perustuen veden elektrolyysiin.
- Typen ja hapen tuotanto ilmanerotuslaitoksessa
- Ammoniakin tuotanto omalla laitoksella valmistetusta vedystä ja typpikaasusta.
- Pyriitin paahtaminen

#### **Askel 4 – Violetti polku**

- Ammoniumnitraatin tuotanto
- Typpihapon tuotanto sekä ammoniumnitraatin valmistuksen välivaiheena että lopullisena tuotteena

Suunnitellusta toiminnasta arvioidaan aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia, sillä se on Ympäristöarviointia koskevan setuksen (2013:25) 6 § luvun 1 mukaista A-toimintaa. Kyseessä on myös yksi tai useampi teollisuuden päästöjä koskevan asetuksen (2013:250) mukainen direktiivilaitoksen IED -toiminta. Toiminnasta aiheutuu ympäristövaikutuksia resurssien käytön, ilma- ja vesipäästöjen, lisääntyneiden kuljetusten, meluvaikutusten sekä onnettomuus- ja turvallisuusriskien muodossa. Toimintoihin liittyy myös vesistöön kohdistuvia toimenpiteitä mukaan lukien



sataman rakentaminen, vesialueen täyttöä satama-alueen laajentamiksi sekä prosessi- ja jäähdytysveden ottoa.

Satamatoimintaan sisältyy alkuvaiheessa erilaisia toimituksia, mukaan lukien rikkihapon ja ammoniakkiraaka-aineen toimitukset, kunnes teollisuuspuiston omaa tuotantoa saadaan toteutettua. Lähtevät alukset kuljettavat fosfori- ja kipsituotteita sekä rikkihappoa ja ammoniakkia. Satamassa on suunniteltu lastattavan aluksia noin 360 päivää vuodessa, mikä vastaa noin 160-200 rahtilaivaa vuodessa. Sataman rakentamiseen liittyvistä töistä voi aiheutua vaikutuksia ympäröiviin vesi- ja maa-alueisiin.

Toimintaa koskevat Seveso-lainsäädännön korkeamman tason vaatimukset, sillä ammoniakki-, typpihappo- ja fluorituotteiden käsittely ja varastointi ylittävät korkeamman vaatimustason kynnyksarvot. Toiminnalle laaditaan kemikaaliriskien arviointi ja se sisällytetään lupahakemukseen. Suunnitellussa hulevesiselvityksessä otetaan huomioon saastuneen sammutusveden vapautuminen ympäristöön. LKAB laatii lisäksi toimintaperiaateasiakirjan vakavien kemikaalionnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä turvallisuusselvityksen ja sisäiset pelastussuunnitelmat.

Suunniteltu toiminta rakennetaan vaiheittain, joten toiminnasta aiheutuvat ympäristövaikutukset muodostuvat vaiheittain. Joidenkin ympäristövaikutusten osalta suurimman vaikutuksen oletetaan syntyvän ennen kuin koko suunniteltu toiminta on toteutettu, kun taas joidenkin ympäristövaikutusten osalta suurimman vaikutuksen katsotaan syntyvän vasta täysimittaisena toteutetussa toiminnassa.

Tehtävään lupahakemukseen sisällytetään ympäristövaikutusselostus, jonka sisältö ja suunnittelu täyttävät ympäristölain (1998:808) ja ympäristövaikutusten arviointia koskevan asetuksen (2017:966) mukaiset vaatimukset. Lupahakemusta varten on tarkoitus teettää useita selvityksiä.

## 2 Hallinnolliset tiedot

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                   |                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Toiminnanharjoittajat ja hakijat:</b><br>Luossavaara-Kiirunavaara AB                | <b>Yritysnumero:</b><br>556001–5835                                                                                                                                               |                                                     |
| <b>Käyntiosoite:</b><br>Varvsgatan 45                                                  | <b>Jakeluosoite:</b><br>Box 952, 97128 Luulaja                                                                                                                                    |                                                     |
| <b>Laitoksen nimi:</b><br>LKAB:n<br>kiertoteollisuuspuisto                             | <b>CFAR-numero:</b><br>21911136                                                                                                                                                   |                                                     |
| <b>Yhteyshenkilö:</b><br>Roger Larsson                                                 | <b>Puhelinnumero:</b><br>010-144 54 66                                                                                                                                            | <b>Sähköpostiosoite:</b><br>roger1.larsson@lkab.com |
| <b>Toimintakoodit:</b><br>13.20-i<br>24.23-i<br>24.25-i<br>24.29-i<br>24.33-i<br>63.10 | <b>Prosessit:</b><br>Pyriitin paahto<br>Ammoniakki ja vetykaasu<br>Fosforihappi, rikkihappo ja typpihappo<br>Ammoniumnitraatti<br>Mineraalilannoitteen tuotanto<br>Satamatoiminta |                                                     |
| <b>Pääasiallinen BREF:</b><br>LVIC-AAF                                                 | <b>EPRTTR pääasiallinen toimiala:</b><br>4. Kemian teollisuus                                                                                                                     |                                                     |
| <b>Seveso:</b><br>Kyllä, korkeampi vaatimustaso                                        | <b>ISO-sertifikaatit:</b><br>ISO 140001:2015<br>ISO 9001:2015<br>ISO 45001:2018<br>ISO 50001:2018<br>EcoVadis                                                                     |                                                     |
| <b>Valvontaviranomainen:</b><br>Norbottenin läänin<br>hallintoneuvosto                 |                                                                                                                                                                                   |                                                     |
| <b>Kokeiluaste:</b><br>A-toiminta                                                      | <b>Tarkasteluviranomainen:</b><br>Maa- ja ympäristötuomioistuim Uumajan käräjäoikeudessa                                                                                          |                                                     |

# 3 Taustaa

## **Luku 2 alkuperäisessä asiakirjassa**

Luossavaara-Kiirunavaara AB (jäljempänä LKAB) on kansainvälinen kaivos- ja mineraalikonserni, joka tuottaa kestävästi rautamalmia, mineraaleja ja erikoistuotteita. Yhtiö on yksi Ruotsin vanhimmista, ja se on 100-prosenttisesti Ruotsin valtion omistama.

LKAB:n tavoitteena on rakentaa kiertotalousteollisuuspuisto, jossa valmistetaan muun muassa fosforia, harvinaisia maametalleja, fluoria, kipsiä ja mineraalilannoitteita aiemmin louhitusta materiaalista ja jossa tärkeitä syöttökemikaaleja tuotetaan uusiutuvalla energialla. Hanke edellyttää uusia investointeja tuotantotiloihin ja logistiikkaratkaisuihin. Tavoitteena on luoda uusin arvoketjuin laajamittainen kaupallinen ratkaisu, jossa uusilla kiertotalouteen perustuvilla prosesseilla jalostetaan jäännösmateriaaleista arvokkaita tuotteita markkinoille.

### Hiilidioksidivapaa ja kestävä tuotanto alkaa kaivokselta

Vihreä siirtymä tarkoittaa kasvavaa riippuvuutta mineraaleista ja metalleista, esimerkiksi harvinaisista maametalleista, joita käytetään sähköautojen ja tuuliturbiinien kestopaneelissa. Mineraalilannoitteilla on suuri merkitys maataloudelle, ja niiden arvioidaan mahdollistavan jopa 50 prosenttia maailman elintarviketuotannosta. Fosfori on tärkeä ravintoaine mineraalilannoitteissa.

EU on luokitellut sekä harvinaiset maametallit että fosforin kriittisiksi raaka-aineiksi niiden strategisen merkityksen ja toimitusriskien vuoksi, sillä unioni on riippuvainen kyseisten raaka-aineiden tuonnista esimerkiksi Kiinasta ja Venäjältä.

### Aiemmin louhittujen resurssien hyödyntäminen

Hyödyntämällä ja jalostamalla sekundaarisia materiaalivirtoja paikallisessa tuotannossa ja olemassa olevan infrastruktuurin avulla LKAB:lla on ainutlaatuinen mahdollisuus vastata yhteiskunnan tarpeisiin kestävästi tuotetuille tuotteille kuten fosforille, harvinaisille maametalleille (REE), mineraalilannoitteille ja fluorille, sekä edistää vahvasti kestäviä arvoketjuja ja kriittisten raaka-aineiden tarjontaa markkinoille sekä Ruotsissa että EU:ssa.

### Teknologian ja fossiilivapaiden ratkaisujen kehittäminen

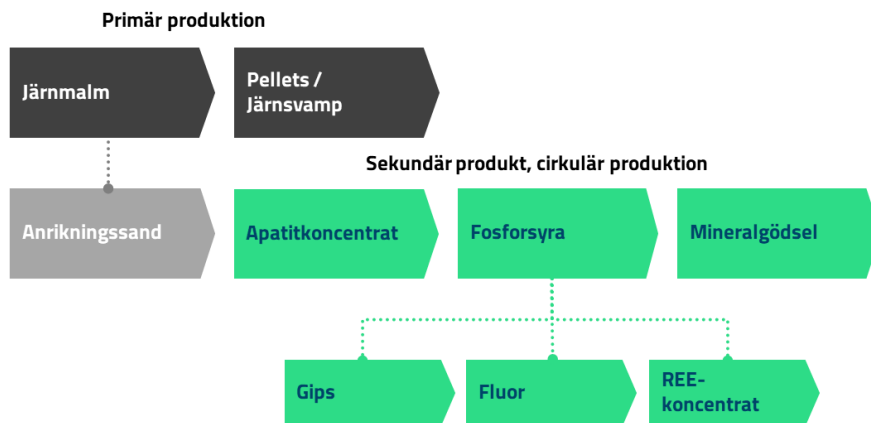
LKAB:n rautamalmikaivokset Pohjois-Ruotsissa ovat maailman suurimpia maanalaista kaivoksia, ja ne kuuluvat jo nykyäänkin tuottavimpiin ja ilmastotehokkaimpiin kaivoksiin. Kaivoksissa rautamalmi louhitaan ja työstetään raaka-aineeksi teräksen tuotantoa varten. Rikastushiekan mineraalipatiittiin on sitoutunut muita arvokkaita aineita, kuten fosforia, harvinaisia maametalleja ja

fluoria. Eri kaivokset (Kiiruna ja Malmberget) tuottavat koostumukseltaan erilaisia mineraaleja. LKAB on kehittänyt uutta, Kiirunan ja Malmbergetin mineraalikoostumuksiin mukautettua teknologiaa ja prosesseja kriittisten raaka-aineiden louhintaan.

### Kestävä arvoketju kiertävillä materiaalivirroilla

Suunniteltavan hankkeen avulla koko arvoketju rikastushiekasta jalostettuihin tuotteisiin voidaan toteuttaa tehokkaasti ja fossiilivapaasti. Hanke edellyttää uusia investointeja tuotantotiloihin ja logistiikkaratkaisuihin. Arvoketjun alkupäässä LKAB rakentaa apatiittitehtaan olemassa olevan rautamalmituotannon yhteyteen. Suunniteltujen investointien ja toiminnan myötä LKAB luo suuren mittakaavan ratkaisun uusin arvoketjuin ja uuden teollisen kierron jalostaakseen jäännösmateriaaleista arvokkaita tuotteita markkinoille.

LKAB:n investointi kiertotalouspuistoon vastaa lisääntyneeseen markkinakysyntään ja on yksi askel yhtiön siirtymisessä kestävään teollisuuteen, jossa ilmastoneutraali teknologia ja resurssitehokkuus ovat avaintekijöitä, katso kuva 2-1.



Kuva 2-1. Yleiskuva teollisuuspuiston arvoketjusta. Primäärinen tuote, rautamalmi muodostuu kaivoksella. Jäännösmateriaalina syntyvää rikastushiekkaa voidaan käyttää edelleen sekundäärisessä, kierrätykseen perustuvassa fosforin tuotannossa.

Suunniteltavassa kiertoteollisuuspuistossa LKAB:lla on mahdollisuus tuottaa:

- Fosforia viisinkertaisesti Ruotsin tarpeeseen nähden
- Harvinaisia maametalleja (Rare Earth Elements, lyhennetty REE)
- Fluorituotteita muun muassa kemianteollisuuteen ja lääketieteellisiin sovelluksiin.
- Kipsiä riittävästi Ruotsin nykyiseen tarpeeseen.

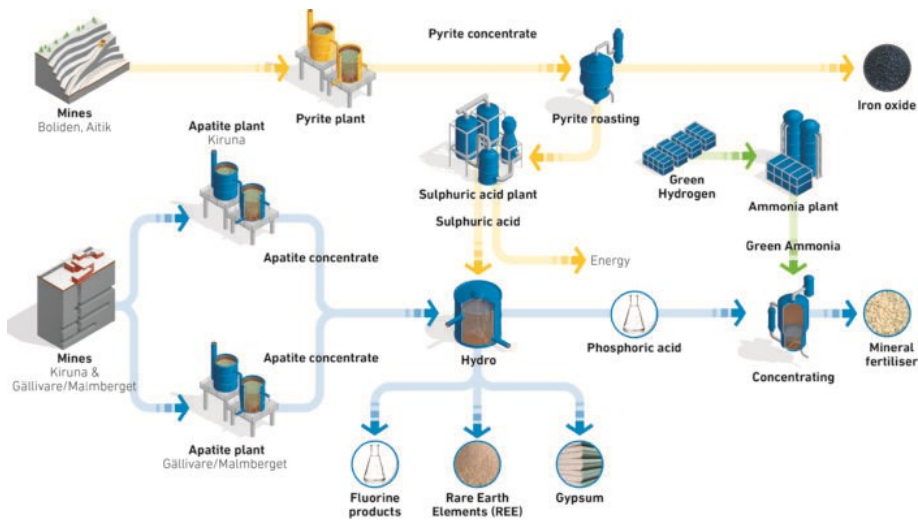
LKAB:n rautamalmikaivokset Pohjois-Ruotsissa ovat maailman suurimpia maanalaisia kaivoksia ja ne kuuluvat jo nykyäänkin tuottavimpiin ja ilmastotehokkaisiin kaivoksiin.

Kaivoksissa rautamalmi louhitaan ja jalostetaan tuotteiksi teräksen tuotantoon. Osa siitä louhitusta aineksesta, joka ei ole rautamalmia, nk. rikastushiekka, on perinteisesti sijoitettu tuotantoalueen läheisyyteen läjitysalueelle. Ensimmäinen vaihe uusissa arvoketjuissa on apatiittimineraalin talteen ottaminen rikastushiekasta. Rautamalmituotannon yhteyteen rakennettavan apatiittitehtaan lopputuote on apatiittirikaste, jonka kuiva-ainepitoisuus on

suhteellisen korkea. Apatiittirikaste on tarkoitettu kuljettaa Luulajan Svartönin kiertoteollisuuspuistoon.

Teollisuuspuistoon rakennetaan prosesseja arvokkaiden tuotteiden talteen ottamiseksi. Apatiittikonsentraatti liuotetaan kloorivetyhapolla, ja lopputuotteena saadaan puhdas fosforituote, josta harvinaiset maametallit ja fluoridituotteet on erotettu. Fosfori jalostetaan ammoniakkin avulla mineraalilannoitteeksi. Kloorivetyhappo regeneroidaan rikkihapon avulla, jolloin syntyy kipsiä, jota voidaan käyttää esimerkiksi rakennustuotannossa.

Apatiitin sisältämä fosfaatti muunnetaan teollisuuspuistossa mineraalilannoitteeksi, jonka kadmiumpitoisuus on alhainen. Kadmiumpitoisuuden raja-arvoja alennettiin joissakin elintarvikkeissa EU:n toimesta vuonna 2021 ja alhaisen kadmiumpitoisuuden lannoiteiden kysyntä tulee todennäköisesti kasvamaan.



Kuva 2-2. Yleiskuva LKAB:n Luulajaan suunniteltavasta kiertoteollisuuspuistosta ja sen liittymisestä Malmbergetin ja Kiirunan apatiittitehtaisiin.

## 4 Kuuleminen

Toiminnasta arvioidaan aiheutuvan merkittäviä ympäristövaikutuksia, koska se on ympäristövaikutusten arviointia koskevan asetuksen luvun 16 §:n mukaista sekä teollisuuden päästöjä koskevan asetuksen (2013:250) mukaista (IED). Tästä syystä arvioinnin tarvetta koskevaa kuulemista ei ole järjestetty. Tämä asiakirja muodostaa perustan ympäristölain luvun 6 mukaiselle arvioinnin suunnitelmaa koskevalle kuulemiselle (1998:808). Kuulemista varten esitetyt toimintojen kuvaukset perustuvat hankkeen tähänhetkiseen suunnitteluvaiheeseen.

Riippuen kuulemisprosessissa esiin tulevista näkemyksistä ja mahdollisista muista tekijöistä toimintojen suunnitelmiin voi tulla muutoksia hakuprosessin aikana.

Ympäristölain luvun 6:29 §:n mukaan ennen ympäristövaikutusselvityksen laatimista on järjestettävä vaikutusten arvioinnin suunnitelmaa koskeva kuuleminen (avgränsningssamråd). Kuuleminen tulee ympäristölain luvun 6:30 §:n mukaan järjestää lääninhallituksen, valvontaviranomaisten ja niiden tahojen kanssa, joihin toiminnan voidaan erityisesti olettaa vaikuttavan, sekä muiden valtion viranomaisten, kuntien ja yleisön kanssa, joihin hankkeen vaikutusten voidaan arvioida ulottuvan. Kuulemismenettely suunnitellaan järjestettäväksi Norrbottenin läänin hallintoneuvoston, Luulajan kunnan ja pelastuslaitoksen sekä muiden asiaankuuluvien viranomaisten, lähialueen yritysten, erityisesti vaikutusten kohteena olevien tahojen ja yleisön kanssa.

Suunniteltujen toimintojen katsotaan kuuluvan vakavien kemiallisten onnettomuuksien seurausten ehkäisemis- ja rajoittamistoimenpiteistä annetun lain (1999:381, Seveso-laki) mukaisen korkeamman vaatimustason piiriin, ja järjestettävä kuuleminen sisältää myös Seveso-lain mukaisen kuulemisen (ns. Seveso-konsultaatio).

Koska toiminnasta voi aiheutua valtioiden rajat ylittäviä ympäristövaikutuksia, asiasta ilmoitetaan Suomessa Espoon yleissopimuksen (SÖ 1992:1) mukaisesti.

## 5 Hakemuksen kohde

### **Kappale 6 alkuperäisessä asiakirjassa**

LKAB aikoo hakea ympäristölain lukujen 9 ja 11 mukaista lupaa teollisuuspuistolle, joka muodostuu useista suurista teollisuuslaitoksista, ja jonka suunnitellaan sijoittuvan Luulajan ulkopuolelle Svartöniin. Teollisuuspuiston prosessilaitokset ovat ympäristölain luvun 9 ja ympäristöarviointiasetuksen mukaan luvanvaraisia (2013:251) (MPF).

Teollisuuspuistoon arvioidaan sisältyvän seuraavien toimintakoodien mukaisia toimintoja:

- Toimintakoodi 13.20-i, MPF luku 4 12 § (Paahtaminen)
- Toimintakoodi 24.25-i, MPF luku 12 25 § (Happo)
- Toimintakoodi 24.29-i, MPF luku 12 29 § (Ammoniumnitraatti)
- Toimintakoodi 24.33-i, MPF luku 12 33 § (Fosforipohjaiset lannoiteaineet)
- Toimintakoodi 63.10, MPF luku 24 1 § (Satama)

Seveso-lainsäädännön korkeamman vaatimustason arvioidaan koskevan toimintaa, mm. laki vakavien kemiallisten onnettomuuksien seurausten ehkäisemisestä ja rajoittamisesta (1999:381) ja siihen liittyvästä määräyksestä (SFS 2015:236) sekä määräykset (MSBFS 2015:8), ympäristökaari, tapaturmasuojelulaki (2003:778) ja kaavoitus- ja rakennuslaki (2010:900).

Useilla toimintakoodeilla tarkastelutasona on A. Koko teollisuuspuiston katsotaan olevan A-toimintaa, ja siten lupaharkinta tehdään maa- ja ympäristöoikeudessa.

### 5.1 Vesitaloushankeet

Hankkeen toteutusta ja tulevaa toimintaa varten toteutetaan useita erilaisia toimenpiteitä, jotka vaikuttavat vesialueisiin ja pohjaveteen siten, että ne katsotaan ympäristölain luvun 11 mukaisesti luvanvaraiseksi. Vesistöihin liittyvät toiminnot, jotka voivat olla merkityksellisiä, ovat:

- Hulevesien käsittelyyn tarkoitettujen kosteikkojen rakentaminen, kokonaispinta-ala noin 1,5 ha, ympäristölain luvun 11 3 §:n kohta 5
- Jäähdytysveden ja prosessiveden otto- ja poistoputkien asennus, ympäristölain luvun 11 3 §:n kohta 1
- Laiturin rakentaminen ja siihen liittyvä vesialueen täyttö ja mahdollinen paalutus, ympäristölain luvun 11 3 §:n kohta 2

- Ruoppaukset laiturin rakentamisen yhteydessä, ympäristölain luvun 11 3 §:n kohta 4 (vaihtoehtoisesti kohta 5)
- Ruoppaukset jäähdytysveden ottoaukkojen ja niihin liittyvien putkistojen rakentamisen yhteydessä, ympäristölain luvun 11 3 §:n kohta 4
- Jäähdytysveden ja prosessiveden poisto, ympäristölain luvun 11 3 §:n kohta 3.
- Pohjaveden ohjaaminen rakentamisen yhteydessä, ympäristölain luvun 11 3 §:n kohta 6

Vesialuetta täytetään noin 20 hehtaarin alueelta uutta teollisuusmaata ja laituria varten.

## 5.2 Ympäristölle vaaralliset toiminnot ja teollisuuden päästöt

Kyseessä olevaan luvanvaraiseen teolliseen toimintaan katsotaan liittyvän seuraavat ympäristöarviointiasetuksen (2013:251) (MPF) mukaiset lainkohdat ja toimintakoodit:

- MPF luku 4 12 §, toimintakoodi 13.20-i, (paahtaminen)
- MPF luku 12 25 §, toimintakoodi 24.25-i, (fosfori-, rikki- ja typpihappo)
- MPF luku 12 29 §, toimintakoodi 24.29-1, (ammoniumnitraatti)
- MPF luku 12 33 §, toimintakoodi 24.33-i, (fosforipohjaiset lannoiteaineet)
- MPF luku 24 1 §, toimintakoodi 63.10, (satama)

Useimpien yllä lueteltujen toimintakoodien osalta on MPF:ssä määritelty lupavelvollisuus A. Tästä syystä LKAB arvioi, että koko teollisuuspuisto kuuluu lupavelvollisuuden A piiriin ja suunniteltu toiminta on käsiteltävä maa- ja ympäristöuomioistuimessa. Koska toiminnan on tarkoitus sijoittua Luulajan kuntaan, on hakemus jätettävä Uumajan käräjäoikeuden maa- ja ympäristöoikeuteen.

Toiminta on myös teollisuuden päästöjä koskevan asetuksen 1. luvun 2 §: mukaista teollisuuden päästötoimintaa (2013:250) (industriutsläppsförordningen IUF). Näin ollen kyseisen säädöksen vaatimukset sekä myös ympäristölain erityiset lupa- ja tarkkailuvaatimukset koskevat suunniteltavaa toimintaa. IUF on EU:n teollisuuden päästödirektiivin (2010/75/EU, nk. IED) täytäntöönpaneva säädös. IED:n puitteissa laaditaan parhaita käyttökelpoisia tekniikoita koskevia päätelmiä, eli niin kutsuttuja BAT-päätelmiä useille eri teollisuuden aloille. Nämä BAT-päätelmät laaditaan jäsenvaltioiden kesken erityisessä prosessissa (nk. Sevillan prosessi) ja esitetään erityisissä teknisissä viiteasiakirjoissa, niin kutsutuissa BREF-asiakirjoissa. BAT-päätelmät otetaan käyttöön Ruotsin lainsäädännössä IUF:n sitovina yleisinä määräyksinä.

BAT-päätelmien tarkoituksena on vähentää tietyn teollisuudenalan ympäristövaikutuksia (niin kutsutut vertikaaliset BAT-päätelmät). On myös olemassa eri teollisuuden sektorit ylittäviä BREF-asiakirjoja (esimerkiksi varastointia varten), jotka vaikuttavat useisiin teollisuudenaloihin (horisontaaliset BAT-päätelmät).



## Vertailu BREF-asiakirjojen BAT-päätelmiin

Suunniteltavan toiminnan katsotaan kuuluvan seuraavien vertikaalisten BAT-päätelmien piiriin:

- Epäorgaanisten kemiallisten tuotteiden (ammoniakki, happo ja lannoitteet) laajamittainen tuotanto, (LVIC-AAF)
- Rauta- ja terästuotanto, (IS BATC)
- Jätteen käsittely, (WT BATC)
- Kaasun ja veden puhdistus kemian alalla, (CWW)
- Suuret polttolaitokset, (LCP BATC)
- Epäorgaanisten erikoiskemikaalien valmistus, (SIC)

Lisäksi liiketoiminta kattaa useita horisontaalisia BREF-asiakirjoja ja BAT-päätelmiä, kuten energiatehokkuuden BREF-dokumentti (ENE BREF). Tulevassa lupahakemuksessa esitetään arvio siitä, kuinka suunniteltava toiminta vastaa sitä koskevia BAT-päätelmiä.

## 5.3 Seveso

Kuten edellä kohdassa 3 mainittiin, muutamia teollisuuspuiston toimintoja koskee Seveso-lain korkeampi vaatimustaso (ks. myös kohta 6.4 alla). Muita Seveso-lakiin liittyviä säädöksiä ovat asetus vakavien kemikaalionnettomuuksien seurausten ehkäisemis- ja rajoittamistoimenpiteistä (2015:236, Seveso-asetus) ja määräykset toimenpiteistä vakavien kemiallisten onnettomuuksien seurausten ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi (MSBFS 2015:8). Seveso-asetuksiin liittyviä säännöksiä on esitetty myös ympäristölaissa, onnettomuuksiin suojautumisesta koskevassa laissa (2003:778) sekä kaavoitus- ja rakennuslaissa (2010:900).

Toiminnassa käsiteltävät ja riskinarvioinnin kannalta oleelliset kemikaalit ovat LKAB:n näkemyksen mukaan ammoniakki, typpihappo, vetyperoksidi ja vetykaasu. Teollisuuspuiston suunnitelluista toiminnoista tehdään asiaankuuluvat riskinarvioinnit ja laaditaan turvallisuusselvitys. Turvallisuusselvitys ja toimintaperiaateasiakirja liitetään ympäristölain mukaiseen lupahakemukseen.

Svartånin alueella on myös muita teollisuuslaitoksia, jotka kuuluvat Seveso-määräysten piiriin. Näitä ovat energiayhtiö St1:n öljytuotevarasto, SSAB:n terästehdas ja siihen liittyvät laitokset, LKAB:n oma öljytuotevarasto ja Linde Gas ilmakaasutehdas hapen, typen ja argonin tuotantoa varten. Nämä toiminnot on kuvattu taulukossa 5-1.

Taulukko 5-1. Eri Seveso-toimintojen ja teollisuuspuiston välinen etäisyys

| <b>Seveso-toiminta</b>                   | <b>Arvioitu etäisyys<br/>teollisuuspuiston toiminta-<br/>alueen rajasta (m)</b> |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| SSAB, kaasukello                         | 3 000                                                                           |
| SSAB, polttoainesäiliö                   | 2 300                                                                           |
| SSAB, koksauslaitos                      | 600                                                                             |
| St1 Supply AB, polttoainevarasto Luulaja | 2 000                                                                           |
| LKAB, polttoainevarasto                  | 1 400                                                                           |
| Linde Gas AB, ilmakaasutehdas            | 3 300                                                                           |

## 6 Suunnitellut toiminnot

### **Luku 9 alkuperäisessä asiakirjassa**

Suunniteltujen toimintojen tarkoituksena on hyödyntää tehokkaammin LKAB:n ja Bolidenin toiminnassa syntyviä materiaaleja sekä kehittää kiertotalouden mukaisia ratkaisuja ja uusia arvoketjuja. Materiaalit sisältävät fosforia, rikkiä, fluorideja ja metalleja. Näistä voidaan valmistaa lannoitteita sekä harvinaisia maametalleja, fluoriyhdisteitä, fosforihappoa, ammoniumnitraattia ja kipsiä.

Suunniteltu toiminta sisältää yhdeksän täyden mittakaavan pääprosessia, joista jokainen koostuu useista osaprosesseista. Näiden lisäksi rakennetaan myös tukijärjestelmiä ja infrastruktuuria prosessien raaka-aine- ja energiahuoltoon sekä tuotteiden ja välituotteiden varastointiin ja vientiin. Lopputuotteiden ja välituotteiden valmistuksen yhdeksän pääprosessia kuvataan lyhyesti alla:

#### Lopputuotteet

##### **Fosforihapon, harvinaisten maametallien, fluoridien ja kipsin tuotanto:**

Konsentroitua fosforihappoa, metalli- ja fluoridisuolojen sakkaa ja kipsiä tuotetaan apatiitista prosessissa, niin kutsuttu Hydro-prosessi. Prosessissa apatiitti liuotetaan kloorivetyhappoon, minkä jälkeen eri aineet (fosfori, fluoridit, kalsium ja metallit) erotetaan erilaisin kemiallisin ja fysikaalisin vaihein, muun muassa rikkihappoa lisätään kipsin valmistamiseen. Kloorivetyhappo ja muut liuoksessa olevat kemikaalit palautetaan takaisin prosessiin.

**Ammoniumfosfaatin tuotanto:** Prosessissa sekä mono- että diammoniumfosfaattia (MAP/DAP) tuotetaan fosforihapon ja ammoniakkin välisessä reaktiossa. Valmis lannoite rakeistetaan, kuivataan ja pakataan.

**Typpihapon tuotanto:** Typpihappoa syntyy ammoniakkin hapettuessa. Hapetus tapahtuu vaiheittain, jolloin ensin muodostuu typpimonoksidia ja sen jälkeen typpioksidia. Typpioksidi liukenee veteen ja muodostaa typpihappoa.

**Ammoniumnitraatti tuotanto:** Ammoniumnitraattia syntyy typpihapon ja ammoniakkin välisessä reaktiossa. Tuote on joko nestemäisessä muodossa tai tabletteina.

**Rautaoksidin tuotanto:** Paahdettaessa pyriittiä (rautasulfidia) syntyy rautaoksidia (hematiittia) rikkidioksidin/rikkihapon sivutuotteena. Hematiittia muodostuu, kun rautasulfidi hapetetaan korkeassa lämpötilassa ilman hapen avulla<sup>1</sup>.

#### Sivutuotteet

**Rikkihappo:** Rikkihapon valmistuksen raaka-aine voi olla joko pyriittirikkiä tai alkuainerikkiä. Raaka-aineet pasutetaan tai poltetaan ilmassa, jolloin

muodostuu rikkidioksidirikasta prosessikaasua. Kaasu kuivataan ja hapetetaan<sup>2</sup> katalyyttisesti rikkitrioksidiksi, joka liuotetaan sitten rikkihappoa sisältävään veteen ja muodostaa tuotantohapon. Koko tuotantoprosessi paahtamisesta/rikinpoltosta rikkidioksidin hapetuksen kautta rikkihapon tuotantoon on erittäin eksoterminen. Eksoterminen reaktio tuottaa paljon lämpöä, jota voidaan hyödyntää höyryn tai kuuman veden tuotantoon, ja jota käytetään teollisuuspuistossa.

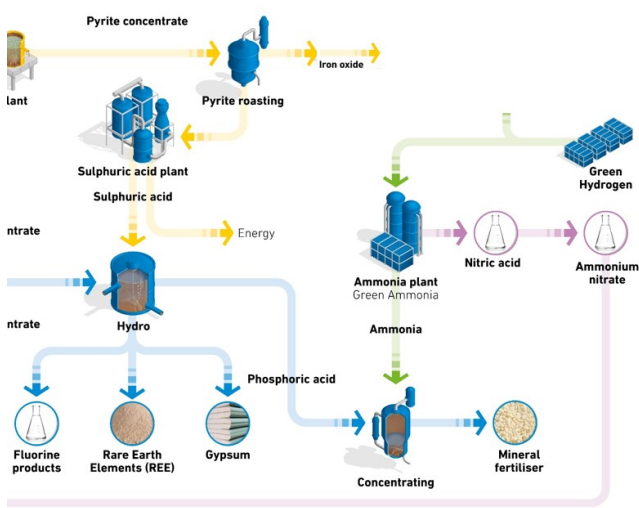
**Vedyn ja hapen tuotanto:** Vetyä ja happea tuotetaan erittäin puhtaan (demineralisoidun) veden elektrolyysillä.

**Typpikaasun ja hapella rikastetun ilman tuotanto:** Typpikaasu erotetaan ilmasta jäähdyttämällä ja tislaamalla. Jäljelle jäävässä ilmassa on korkeampi happipitoisuus, jota voidaan käyttää pyriitin paahtossa tai rikkihapon valmistuksessa.

**Ammoniakin tuotanto:** Ammoniakkia tuotetaan vedyn ja typen kaasun synteessillä. Reaktiot tapahtuvat korkeassa paineessa ja lämpötilassa.

Laitokset toteutetaan vaiheittain siten, että Hydro-prosessi on toiminnan ydin ja se rakennetaan ensimmäisenä. Vaiheittainen toteutus esitetään kuvassa 6-1. Ylempänä "sivutuotteina" kuvatut syöttöraaka-aineet ostetaan alkuvaiheessa, mutta korvataan suunnitelman edetessä omalla tuotannolla paikan päällä. Tärkeimmät esimerkit ovat rikkihappo ja ammoniakki. Ylimääräiset välituotteet, joita ei tarvita muiden prosessien raaka-aineiksi, voidaan myydä asiakkaille. Tiettyjen tuotteiden tuotanto voidaan jättää pois tai ne voidaan toteuttaa myöhemmässä vaiheessa. Selkein esimerkki on ammoniumnitraatti. Suunnitellut toteutusvaiheet on strukturoitu eri raiteiksi (sininen, keltainen, vihreä ja violetti), joita kuvataan tarkemmin alla.

Kuvassa 6-1. esitetään kokonaisuutena suunnitellut toiminnot ja eri raiteet.



Kuva 6-1. Yleisprosessikaavio suunnitellusta tuotantoprosessista kokonaisuudessaan toteutetusta teollisuuspuistossa. Vertojen eri värit osoittavat laajennuksen eri vaiheita. Toteutusvaihe 1: sininen raide, toteutusvaihe 2: keltainen raide, toteutusvaihe 3: vihreä raide, toteutusvaihe 4: violetti raide.

## 6.1 Vaiheittainen toteutus

### **Luku 5.1. alkuperäisessä asiakirjassa**

Suunnitellut laitokset on jaettu eri "raiteiksi", jotka on esitetty kuvassa 5.1. eri värisillä nuolilla. Eri raiteet ja niiden osat rakennetaan todennäköisesti eri aikoina. Nykyisen suunnitelman mukaan toteutus voidaan jakaa neljään karkeaan vaiheeseen. Huomioitavaa on, että näiden vaiheiden suunnitelmiin ja yksityiskohtaiseen sisältöön voi tulla muutoksia. Eri raiteiden välille voi muodostua tiettyjä päällekkäisyyksiä.

1. Ensimmäinen vaihe kattaa **sinisen** polun  toteutuksen ja sisältää laitoksen osat:
  - Hydron fosforihapon, harvinaisten maametallien, fluoridien ja kipsin tuotanto (perustuen ostettuun rikkihappoon)
  - Fosforihapon haihdutus, joka perustuu sähkölämmitteisessä höyrykattilassa tuotettuun höyryyn.
  - Mineraalilannoitteiden tuotanto, joka perustuu ostettuun ammoniakkiin, omasta Hydro-prosessista (katso edellä) saatavaan fosforihappoon ja omasta sähkölämmitteisestä höyrykattilasta saatavaan höyryyn.
2. Toinen vaihe sisältää jonkin verran polun  toteutusta ja muutokset ja laitoksen osat ovat:
  - Rikkidioksidin, höyryn ja kuonan (pääasiassa rautaoksidin) tuotanto pyriitin paahtolaitoksessa.
  - Rikkidioksidin ja höyryn tuotanto rikinpolttolaitoksessa.
  - Rikkihapon tuotanto rikkihappotehtaassa.Nämä vaikuttavat olemassa oleviin 1 vaiheen prosesseihin seuraavasti:
  - Hydro käyttää itse tuotettua rikkihappoa ostetun sijaan
  - Lämmönsyöttö prosessissa voi tapahtua pääosin pyriitin paahton ja rikinpolton yllälämmöllä tuotetulla höyryllä sähköhöyrykattilan sijaan.
3. Kolmas vaihe kattaa **vihreän** polun  toteutuksen. Siihen tulevat muutokset ja laitoksen osat ovat:
  - Vedyn ja hapen tuotanto veden elektrolyysillä.
  - Typen ja hapen tuotanto ilmanerotuslaitoksessa.
  - Ammoniakin tuotanto, joka perustuu itse tuotettuun vetyyn ja typpikaasuun.Nämä vaikuttavat olemassa oleviin 1 ja 2 vaiheen prosesseihin seuraavasti:
  - Mineraalilannoitteiden tuotanto perustuu itse tuotettuun ammoniakkiin ja höyryyn.

- Elektrolysistä ja ilmanerotuksesta syntyvää happea käytetään hapetukseen pyriitin paahto- ja rikkihappotehtaissa.

4. Neljäs vaihe on **violetti** polun ➡

- Ammoniumnitraatin tuotanto
- Typpihapon tuotanto sekä välituote ammoniumnitraatin valmistus ja myynti.

Nämä vaikuttavat olemassa oleviin 3 vaiheen prosesseihin seuraavasti:

- Ammoniakin tuotanto lisääntyy.

## 6.2 Alustava aikataulu

Rakentamisen ja tuotannon aloittamista suunnitellaan lupien, esisuunnittelun ja investointipäätösten perusteella. Suunniteltava toiminta sisältää kaikki edellä mainitut seikat, ja laitoksen perustaminen on tarkoitus aloittaa vuonna 2024. Ensimmäiseksi rakennettavien vaiheiden, sinisen ja keltaisen raiteen sekä sataman ja siihen liittyvän laiturin rakentamisvaiheen on suunniteltu kestävän 2–3 vuotta. Sen jälkeen toiminnan laajenemisen on tarkoitus tapahtua vaiheittain.

## 7 Ympäristövaikutukset

Tässä luvussa kuvataan ympäristövaikutuksia, joita suunniteltavasta toiminnasta arvioidaan aiheutuvan, ja jotka katsotaan merkityksellisiksi Suomen näkökulmasta. Tarkemmat kuvaukset ympäristövaikutuksista, mukaan lukien suunnitellut lieventämis- ja varotoimenpiteet, sisällytetään tulevaan ympäristövaikutusselostukseen.

Koska kyseessä on teollisuuden päästöjä aiheuttava toiminta, arvioidaan lupahakemuksessa ja lupaharkinnassa toiminnan BAT (Best Available Technology, Paras käyttökelpoinen tekniikka) -mukaisuutta toimintaan sovellettavien parhaita käyttökelpoisia tekniikoita koskevien BAT/BREF-asiakirjojen pohjalta.

### 7.1 Resurssien käyttö

#### 7.1.1 Energian käyttö

##### **Luku 11.1.4 alkuperäisessä asiakirjassa**

Teollisuuspuisto suunnitellaan liitettäväksi Vattenfallin Svartönin sähköasemaan. Alustavien arvioiden mukaan täysimittaiseen toimintaan tarvitaan sähköä 2500 GWh vuodessa. Sähkön kysyntä kasvaa asteittain aina teollisuuspuiston täysimittaiseen toteutukseen saakka.

Teollisuuspuistossa höyryä syntyy pyriitin paahtamisessa, rikinpoltossa sekä typpihappotehtaassa. Syntyvä höyry voidaan käyttää teollisuuspuiston sisällä kuumaa vettä tai höyryä vaativissa energiaintensiivisissä prosesseissa. Ylijäämähöyryä voidaan toimittaa kaukolämpöverkkoon.

Taulukko 7-1. Teollisuuspuiston alustava energian tarve täysimittaisena toteutetussa toiminnassa

| Energiamuoto | Arvio kulutuksesta (GWh/vuosi) |
|--------------|--------------------------------|
| Sähköenergia | 1300                           |
| Höyry        | 115                            |

Kun tiettyjä prosessilaitteita käynnistetään mahdollisen seisokin tai huoltoseisokin jälkeen, ne on lämmitettävä. Lämmitysenergian lähteet

käynnistyksen yhteydessä riippuvat laitteiden tarpeista. Käynnistyksen yhteydessä voidaan käyttää sähköenergiaa, fossiilisia polttoaineita tai vastaavaa energialähdettä.

Teollisuuspuiston energiahäviöitä vähentäviä toimenpiteitä tullaan tarkastelemaan. Suurin osa energiasta kierrätetään energialähteenä joissakin teollisuuspuiston prosesseissa tai kaukolämpönä paikalliseen kaukolämpöverkkoon.

## 7.2 Päästöt ilmaan

### ***Luku 11.2 alkuperäisessä asiakirjassa***

Seuraavassa osiossa kuvataan teollisuuspuiston eri prosesseissa syntyvät päästöt. Puhdistuksen jälkeen prosessikaasut johdetaan piippujen kautta ulkoilmaan noin 80 metrin korkeudessa.

Mineraalilannoitteiden valmistuksessa syntyy pölypäästöjä ilmaan.

Pyriitin paahdon, rikin polton ja rikkihappotehtaan prosessikaasut johdetaan puhdistuksen jälkeen savupiipun kautta ulkoilmaan. Savukaasuissa ilmaan vapautuu rikkidioksidia ( $\text{SO}_2$ ), rikkiatrioksidia ( $\text{SO}_3$ ), typen oksideja ( $\text{NO}_x$ ) ja pölyä.

Pölypäästöjä voi syntyä pyriitin, ruosteen ja suodatinpölyn käsittelyssä sekä laitoksen huollon tai häiriön yhteydessä.

Ammoniakin tuotannossa syntyy jäännöskaasua, joka sisältää vetykaasua, typpikaasua ja ammoniakkia. Jäännöskaasu poltetaan siten, että jäljelle jää vain typenoksideja ( $\text{NO}_x$ )

Typpihapon valmistuksen prosessikaasu puhdistetaan katalyyttisessä poltossa (savukaasun puhdistus) jonka jälkeen kaasu johdetaan ilmaan. Puhdistettu kaasu sisältää ammoniakkia, typpioksiduulia, typen oksideja ( $\text{NO}_x$ ), hiilidioksidia ( $\text{CO}_2$ ) ja metaania. Kaasu johdeetaan piipusta ulkoilmaan noin 60 m korkeudessa.

Ammoniumnitraatin tuotannosta aiheutuu ammoniakki- ja pölypäästöjä ilmaan.

Alustavan arvion mukaan myös fluori-/fluoridipäästöt ovat mahdollisia. Asia kuvataan laadittavassa ympäristövaikutusselvityksessä.

Monet teollisuuspuiston prosesseista synnyttävät tavanomaisesti suuria määriä hiilidioksidia suoraan prosesseissa tai epäsuorasti käyttämällä fossiilisia polttoaineita energiantuotantoon. Tyypillisesti ammoniakin ja vetykaasun tuotantoprosesseissa syntyy huomattava määrä hiilidioksidia.

Suunniteltavassa teollisuuspuistossa ammoniakin tuotanto perustuu vetyyn, jota on tarkoitus tuottaa vihreästä sähköstä ja ilman hiilivety pohjaisia polttoaineita, jolloin syntyvät hiilidioksidipäästöt ovat hyvin pieniä myös näissä, tavanomaisesti  $\text{CO}_2$  - intensiivisissä prosesseissa.

Epäsuorat  $\text{CO}_2$  - päästöt riippuvat käytetystä sähköstä. Kun sähköä suunnitellaan tuotettavaksi täysin uusiutuvista lähteistä, päästöt tulevat olemaan huomattavasti pienemmät verrattuna nykyiseen Ruotsin sähköntuotantoon.



Taulukko 7-2. Alustava listaus likimääräisistä päästöistä ilmaan

| Päästökomponentti | Arvioidut päästöt ilmaan (tonnia/vuosi) |
|-------------------|-----------------------------------------|
| Rikkidioksidi     | 35                                      |
| Rikkitrioksidi    | 35                                      |
| Typen oksidit     | 30                                      |
| Pöly              | 5                                       |
| Ammoniakki        | 10                                      |
| Ilokaasu          | 12                                      |
| Hiilidioksidi     | 35 000*                                 |

*\*Hiilidioksidipäästöt tulevat pääasiassa materiaalissa olevasta kalkkikivestä (apatiittirikasteesta) ja vapautuu Hydro-prosessissa*

### 7.2.1 Ympäristön laatunormit

Ulkoilman pitoisuuksille on tällä hetkellä olemassa ympäristölaatunormit typpioksidille, typen oksideille, rikkidioksidille, lyijylle, hiukkasille (PM10 ja PM2,5), bentseenille, hiilimonoksidille, otsonille, arseenille, kadmiumille, nikkeliille, ja bentso(a)pyreenille.

### 7.2.2 Pölyäminen

Toiminnassa käytetään monia raaka-aineita, joiden käsittelystä voi aiheutua pölyämistä, esimerkiksi apatiitti, pyriitti ja kipsi.

### 7.2.3 Vaikutusten lieventämistoimenpiteet

Pyriitin paahto- ja rikkihappotehtaalla suunnitellaan toimenpiteitä mahdollisten ilmapäästöjen vähentämiseksi sekä rautaoksidin ja typpihapon tuotannon vähentämiseksi. Pyriitin paahto- ja rikkihappotehdas varustetaan kuuma- ja märkäkaasupuhdistuslaitteilla ilmapäästöjen vähentämiseksi. Typpihapon tuotannossa suunnitellaan prosessikaasun puhdistamista katalyyttisen polton avulla.

Apatiitin purkamisessa voidaan käyttää sementtivaunuja. Paineilma luo paineen, joka työntää materiaalin ulos sementtivaunusta ja tuottaa suhteellisen vähän pölyä, mutta prosessiin kuluu suhteellisen paljon aikaa.

Kipsistä aiheutuvan pölyn välttämiseksi se kerätään ja varastoidaan kosteana. Kosteus yhdessä kipsin kanssa muodostaa kovan kuoren, joka ei pölyä.

Pyriittiä käsitellään ja varastoidaan suljetuissa ilmanvaihtojärjestelmissä, jolloin vältetään pölypäästöt ympäristöön.

## 7.3 Päästöt veteen

### **Luku 11.3 alkuperäisessä asiakirjassa.**

Toiminnasta syntyy erilaisia jätevesiä, kuten prosessijätevedet, jäähdytysvedet, saniteettijätevedet ja hulevedet.

Prosessijätevettä syntyy muun muassa pyriitin paahdon, rikin polton ja rikkihappotehtaan jälkeisessä kaasunpuhdistuksessa. Kaasunkäsittelyveden pH on matala ja se sisältää raskasmetalleja, esimerkiksi lyijyä, elohopeaa, arseeni, nikkeliä, kadmiumia ja sinkkiä. Osa prosessivesistä kierrätetään takaisin rikkihappotehtaalte. Kierrätys tarkoittaa, että prosessivedestä, joka sisältää heikkoa rikkihappoliuosta, voidaan ottaa talteen rikkidioksidi ( $\text{SO}_2$ ). Prosessivesi, jota ei kierrätetä, puhdistetaan yhtiön prosessiveden käsittelylaitoksella ennen sen purkamista vesistöön.

Päästöistä veteen, mukaan lukien liuotusprosessi ja HBI-laitos on laadittu arviot. Kipsipesusta ja vesiprosessista peräisin olevasta vesipäästöstä ei ole toistaiseksi tietoa. Laaditut laskelmat ovat pääasiassa perustuneet BAT-päätelmissä oleviin päästötasoihin. Mikäli muille toimijoille asetetut vaatimukset ovat BAT-päästötasoja tiukempia, se on huomioitu arvioissa.

Arvioidut päästömäärät ovat suurimpia mahdollisia päästöjä. Päästölaskelmaan sisältyivät myös suunnitelmista poistettut prosessit, joita ovat rikin poltto, paahtaminen ja rautaoksidin pelkistys. Pois jätetyistä prosesseista aiheutuu suurempia metallipäästöjä kuin niistä, jotka sisältyvät suunniteltavaan toimintaan

Nikkeli- (Ni), kromi- (Cr), kupari- (Cu) ja lyijy- (Pb) päästöjen arvioidaan olevan alle 5 kg/vuosi. Kadmium- (Cd) ja elohopea- (Hg) päästöjen arvioidaan olevan alle 1 kg/vuosi. Sinkki- (Zn) päästön arvioidaan olevan alle 10 kg/vuosi ja arseeni- (As) päästön noin 20 kg/vuosi.

Typpipitoista vettä syntyy myös typpihappoprosessista ja ammoniumnitraatin valmistuksesta. Näiden vesien käsittelymenetelmiä selvitetään. Typen määräksi on arvioitu muutamia tonneja vuodessa.

Teollisuuspuiston jäähdytystarpeen arvioidaan olevan noin 290 MW. Jäähdytysveden ottoa suunnitellaan Sörbrandöfjärdenille tai Sandfjärdenille. Jäähdytysveden kulutus ja/tai häiriötilanteessa jäähdytykseen varattava vesimäärä on olennainen huomioon otettava asia kaikissa suunniteltavissa prosesseissa. Suurin osa jäähdytysvedestä käytetään uudelleen Hydro-prosesseissa tai johdetaan kunnalliseen kaukolämpöverkkoon. Matalalämpöinen jäähdytysvesi, jota ei pystytä hyödyntämään, johdetaan purkuvesistöön.

Taulukko 7-3. Alustava arvio prosessijäteveden ja jäähdytysveden määrästä.

| Veden tyyppi     | Arvioitu määrä ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) |
|------------------|------------------------------------------|
| Prosessijätevesi | 600                                      |
| Jäähdytysvesi    | 12 100                                   |

WC:den, suihkujen, keittiöiden ja muiden vastaavien saniteettijätevedet liitetään kunnalliseen jätevesiverkkoon.

Suurien alueiden pinnoittamisen myötä alueella kertyvien hulevesien määrä kasvaa. Hulevesien puhdistamiseksi ja viivyttämiseksi suunnitellaan rakennettavan hulevesipatoja ja lisäkäsittelyä. Hulevesien käsittely on suunniteltu tapahtuvan esimerkiksi laskeutuksen ja rakennettavien kosteikkojen avulla.

### 7.3.1 Vesistöt ja ympäristön laatunormit

Alustavan arvion mukaan toiminnan vaikutukset ulottuvat Luleälvenin suistoalueelle sekä Sörbrändöfjärdenin ja Sandöfjärdenin vesistöihin.

Toiminnan vaikutukset purkuvesistön ympäristölaatunormien tasoon arvioidaan. Arvioinnin tulokset sisällytetään ympäristölupahakemukseen.

### 7.3.2 Vaikutusten lieventämistoimenpiteet

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan vesien käsittelyyn liittyviä toimenpiteitä ympäristövaikutusten hallitsemiseksi.

## 7.4 Riskit ja turvallisuus

### ***Luku 11.8 alkuperäisessä asiakirjassa***

Toimintaan sisältyvän vaarallisten kemikaalien varastoinnin ja käsittelyn laajuus vastaa Seveso-lainsäädännön korkeampaa vaatimustasoa. Korkeamman vaatimustason kynnyksarvot ylittävät kemikaalit ovat ammoniakki, typpihappo ja fluorituotteet (Taulukko 7-4).

Korkeamman vaatimustason kemikaalien lisäksi käsitellään vetyperokdisia ja vetykaasua. LKAB suunnittelee myös ammoniumnitraatin ja rikkidioksidin käsittelyä, jossa varastointimäärä ei yksinään täytä alempaa vaatimustasoa, mutta kuuluu yhteenlaskusäännön piiriin.

Taulukko 7-4. Alustavat tiedot erityisen merkittävistä tai vaarallisista aineista, jotka on luokiteltu Seveso-aineiksi Seveso-asetuksen (2015:236, asetus vakavien kemikaalionnettomuuksien seurausten ehkäisemis- ja rajoittamistoimenpiteistä) 3 §:n mukaan.

| Aine                                                 | Vaaralausekkeet               | Suurin varastoitu määrä<br>(tonnia) | Vaatimustaso yksittäisenä kohteena                |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Ammoniakki                                           | H221<br>H314<br>H331<br>H400  | 30 000                              | Korkeampi vaatimustaso                            |
| Tyypihappo                                           | EUH071<br>H272'<br>H314       | 200                                 | Korkeampi vaatimustaso                            |
| Fluoridituotteet                                     | *                             | 1 000                               | Korkeampi vaatimustaso**                          |
| Vetyperoksidi                                        | H271'<br>H302<br>H314<br>H332 | 50                                  | Alempi vaatimustaso                               |
| Vetykaasu                                            | H220                          | 20                                  | Alempi vaatimustaso                               |
| Ammoniumnitraatti                                    | H272<br>H319                  | 200                                 | Vaatimustason alapuolella, summaussäännön sisällä |
| *Riippuu valitusta fluorituotteesta                  |                               |                                     |                                                   |
| **Vaatimustaso perustuu epäsuotuisimpaan skenaarioon |                               |                                     |                                                   |

Kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyy turvallisuus- ja ympäristöriskejä. Esimerkki suuresta riskistä on merkittävä vuoto, jonka katsotaan aiheuttavan riskin merkittävistä ympäristövaikutuksista maaperään ja pohjaveteen vuotokohteen ympäristössä. Muita riskejä ovat tulipalo, räjähdys, myrkylliset päästöt ja saastuneen sammutusveden vapautuminen ympäristöön.

Kaikki Seveso-aineet varastoidaan säiliöissä tai muissa hyväksytyssä säilytysvaihtoehdossa asianmukaisin varotoimenpitein kyseisen kemikaalin/aineen käsittelyä koskevien vaatimusten mukaisesti.

Riskinarviointi toteutetaan ja sisällytetään lupahakemukseen. Suunnitellussa hulevesiselvityksessä otetaan huomioon saastuneen sammutusveden vapautuminen ympäristöön. Riskit tullaan huomioimaan ja varotoimenpiteet toteutetaan.

Mikäli onnettomuusriskien selvitys osoittaa, että kaksi tai useampi Seveso-toimintaa voi vaikuttaa toisiinsa, asianomaisten toiminnanharjoittajien on vaihdettava tarvittavat tiedot voidakseen ottaa toiminnassaan huomioon yhteisen vakavan kemiallisen onnettomuuden riskin luonteen ja laajuuden.

Yritysten, joiden käsittelemien vaarallisten aineiden määrä ylittää korkeamman kynnysarvon, on:

Laadittava **toimintaohjelma (toimintaperiaateasiakirja)** vakavien kemikaalionnettomuuksien ehkäisemiseksi, joka tulee lähettää

lääninhallitukselle Seveso-lain 8 §:n ja Seveso-asetuksen 7-8 §:n mukaisesti. Toimintaperiaateasiakirja tulee toteuttaa **turvallisuusjohtamisjärjestelmän** avulla

1. Laadittava **turvallisuusselvitys**, jossa kuvataan toiminnan riskiprofiili ja ennaltaehkäisevien ja vaikutuksia rajoittavien toimenpiteiden toteutus Seveso-lain 10 §:n ja Seveso-asetuksen 9 §:n mukaisesti. Turvallisuusselvitys ja toimintaperiaateasiakirja tulee toimittaa yhdessä lupahakemuksen kanssa ympäristölain luvun 22 1 §:n kohdan 6 mukaisesti
2. Laadittava **pelastustoiminnan sisäiset suunnitelmat**, jotka sisältävät tiedot siitä, kuka johtaa sisäistä pelastustoimintaa, kuka vastaa yhteydenpidosta kuntaan sekä kuvaus toimenpiteistä ja varusteista. Suunnitelmat laaditaan yhdessä kunnan ja vastuuhenkilöiden kanssa Seveso-lain 12 §:n ja Seveso-asetuksen 10 §:n mukaisesti.
3. Tuotettava tietoa yleisölle Seveso-lain 14 §:n mukaisesti. Tämän kuulemisen tarkoituksena on täyttää ympäristölain luvun 6 29 §:n sekä Seveso-lain 13 §:n mukaiset konsultaatiovaatimukset. Tulevassa hakemuksessa LKAB esittää arvion riskeistä ja varautumistoimenpiteistä.

#### 7.4.1 Läheiset Seveso-toiminnot

Vuoden 2016 turvallisuusraporteissa raportoitujen, Svartönin lähellä sijaitsevien Seveso-toimintojen onnettomuusskenaarioiden vaikutukset eivät ulotu teollisuuspuiston alueelle. Naapurilaitoksessa tapahtuvan onnettomuuden vaikutuksia lähitoimintoihin ei voida kuitenkaan sulkea kokonaan pois. Teollisuuspuiston ja lähellä olevien Seveso-toimintojen vaikutusalueiden väliset etäisyydet kuvatuissa skenaarioissa ovat riittävän suuret ja tapahtumien riskit on arvioitu hyväksyttäviksi. Alla on otteet lähialueen Seveso-lainsäädännön piiriin kuuluvien toimijoiden turvallisuusraporteista niistä onnettomuusskenaarioista, joilla on suurin vaikutusalue.

Karttakuvassa 7-1 on esitetty yleiskuva, jossa on esitetty Seveso-toimintojen sijainnit teollisuuspuiston läheisyydessä.



Kuva 7.1. LKAB:n teollisuuspuisto ja lähellä sijaitsevat Seveso-toiminnot

## St1 polttoainevarasto

St1:n polttoainevarastolla varastoidaan ja käsitellään luokkien 1,2 ja 3 tulenarkoja tuotteita. Luokan 1 tuotteet ovat bensiini ja etanoli, luokan 2 tuote on Jet A1 (lentokerosiini) ja luokan 3 tuotteet ovat diesel ja polttoöljy sekä B70 (biodieselin ja fossiilisen dieselin seos).

Onnettomuusskenaario, jolla on merkittävimmät vaikutukset, on bensiinin (C107) tyhjennyssäiliön ylitäyttö, joka muodostaa kaasupilven. Muodostuvan kaasupilven arvioidaan ulottuvan noin 400 metrin etäisyydelle varastoalueella sijaitsevasta päästöpuolesta. Kaasupilven syttyessä tulipalon vaikutukset kohdistuvat vaikutusetäisyydellä olevalle alueelle. Alue kattaa suuren osan St1-varastoalueesta, sekä lähistöllä olevia toimintoja, kuten LKAB:n nykyiset varastointialueet, sekä Preem ja Stena Recycling -yritysten alueet.

Etäisyydet St1:n polttoainevarastoon ovat riittävät, eivätkä St1:n vuoden 2016 turvallisuusraportissa kuvattujen onnettomuusskenaarioiden vaikutukset ulotu suunnitellun teollisuuspuiston alueelle.

## SSAB

SSAB:n laitoksen osat, joissa käsitellään vaarallisia aineita ja jotka kuuluvan Seveso-lainsäädännön piiriin, ovat: koksamo, masuuni (harkkorauta) ja terästehdas sekä nestekaasun varastointi.

Kaikki koksamossa ja sen ympäristössä tapahtuvat onnettomuusskenaariot (koksamossa tapahtuva tulipalo, raakabentseenin vuotaminen kuljetuksen tai lastauksen yhteydessä, kivihiilitervan vuotaminen ja koksauksikaasun räjähdys), ovat onnettomuuksia, joiden seuraukset ovat paikallisia. Näin ollen minkään näistä tapahtumista ei katsota vaikuttavan teollisuuspuistoon.

Masuunin pahin mahdollinen onnettomuus, jolla on suurin vaikutusalue, on kaasukellon koko sisällön vapautuminen välittömästi. Kaikissa muissa skenaarioissa kaasupäästöillä masuunin alueella on vain vähäisiä seurauksia, joten ohessa kuvataan ainoastaan kaasukello. Syttymättömän kaasun vaikutusalue kaasukellosta on noin 1100 metriä, millä etäisyydellä vaikutuksia ihmisille voi aiheutua. Syttyneen kaasun leviämisetäisyys on 469 m, millä alueella tulipalo ja räjähdys aiheuttavat vahinkoja laitteille. Tämä skenaario on kuitenkin hyvin epätodennäköinen, ja SSAB on ryhtynyt ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin kyseisen onnettomuustilanteen estämiseksi. Mikään näistä vaikutuksista ei ulotu teollisuuspuistoon, josta etäisyys SSAB:n toiminnan sijaintialueeseen on noin 3000 metriä.

Terästehtaalla SSAB:n vuoden 2016 turvallisuusraportissa on raportoitu kaksi skenaariota LD-kaasun päästöihin liittyen. Molemmissa skenaarioissa aiheutuvat vaikutukset ovat paikallisia.

Maakaasua varastoidaan SSAB:n alueen eteläosassa sijaitsevassa säiliössä, ja varastointiin liittyen on tunnistettu suuronnettomuuden riskejä. Jos säiliö räjähtää tulipalon sattuessa, ja koko sisältö höyrystyy nopeasti, syntyy suuri lyhytikäinen tulipallo. Turvallisuusselvityksen laskelmat osoittavat, että tulipallon säde on 124 m, jolloin 50 % kuoleman riski 15 sekunnin altistuksessa aiheutuu 350 metrin säteellä. Näin ollen skenaario ei vaikuta teollisuuspuistoon, jonka alueelta on noin 2 300 metrin etäisyys maakaasun varastoon.

Yhteenvetona voidaan todeta, että missään SSAB:n turvallisuusraportissa raportoidussa onnettomuusskenaariossa (koksaamo, masuuni, tai terästehdas), vaikutukset eivät ulotu teollisuuspuiston alueelle.

## LKAB:n polttoainevarasto

LKAB:n polttoainevarastossa on yhdeksän lämmitysöljyn ja dieselin varastointiin tarkoitettua säiliötä.

Onnettomuusskenaariot sisältävät päästöt ympäristöön varastoinnin, purkamisen/lastauksen aikana tai mahdollisen tulipalon sattuessa. Tulipalo voi pahimmassa tapauksessa eskaloitua säiliöpaloksi. Tulipalon savukaasut ja sammutusvedet vaikuttavat skenaarion laajuuteen. Kaikki nämä skenaariot arvioidaan paikallisiksi, eivätkä seuraukset ulotu etäälle päästökohdasta lukuun ottamatta savun muodostumista suuren tulipalon sattuessa.

Polttoainevaraston etäisyys teollisuuspuistoon on noin 1400 metriä, mikä arvioidaan riittäväksi turvaetäisyydeksi. Vuoden 2016 turvallisuusselostuksen mukaan LKAB:n polttoainevaraston onnettomuusskenaarioissa ei aiheudu vaikutuksia teollisuuspuiston alueelle.

## Linde Gas

Linde Gas -laitos sijaitsee SSAB:n tiloissa. Laitoksella tuotetaan ja varastoidaan happea, typpikaasua ja argonia. Laitoksella tunnistetut riskiskenaariot ovat: räjähdys, kylmän typpikaasun tai argonin vuoto ja happikaasun vuoto.

Räjähdyksessä voi tapahtua lauhduttimeen kertyneen ilman epäpuhtauksien spontaanin itsesyttymisen ja palamisen seurauksena. Räjähdykset sytyttävät ja polttavat suuren osan lauhduttimen rakennusmateriaalista, alumiinista. Tällöin nestemäinen happi höyrystyy nopeasti ja sitä seuraa räjähdys. Seurauksena on laitoksen täydellinen tuhoutuminen ja siitä aiheutuva paineaalto ympäristöön. Räjähdyksen vaikutusten määrittämiseen käytetään kahta painetasoa: 140 mbar (ylipaine vastaa rakenteellisen vaurion ylärajaa, mikä vastaa myös ihmisille vaarallista ylipainetta) sekä 50 mbar (ylipaineen alaraja, joka aiheuttaa vähemmän vahinkoja rakennuksille). Etäisyydet suuremman ja pienemmän riskin alueille on tunnistettu. Suuremman riskin alue ulottuu 180 metrin etäisyydelle laitoksen keskipisteestä ja alhaisemman riskin alue ulottuu 400 metrin etäisyydelle laitoksen keskipisteestä.

Nestemäisen kylmän typpikaasun ja argonin vuodot ovat kaksi erillistä onnettomuutta, joilla on vastaavat seuraukset. Typpikaasun ja argonin vuotamisen yhteydessä vuodon läheisyyteen muodostuu happiköyhä alue, joka voi johtaa riskialueella olevien ihmisten tukehtumiseen. Typpikaasun osalta korkeamman riskitason etäisyys laitoksesta on noin 60 metriä ja alemman riskitason etäisyys noin 91 metriä. Riskialueella oleville ihmisille aiheutuu tukehtumisvaara. Argonin riskialue on pienempi kuin typpikaasun.

Happivuodon sattuessa vuotokohdan läheisyydessä muodostuu kohonnut happipitoisuus. Turvallisuusselvityksen riskianalyyseissä on tunnistettu kaksi riskitasoa levinneisyysalueen mukaan; 35 % happipitoisuus on suurempi riski ja vastaavasti 25 % happipitoisuus on pienempi riski. Korkeampi riskitaso ulottuu laitoksen ympärille 182 metrin säteellä, ja alempi riskitaso ulottuu 343 metriä laitoksen ympärille. Riskialueella on myös kohonnut tulipalovaara.

Linde Gasin turvallisuusraportissa kuvattujen skenaarioiden vaikutukset eivät ulotu teollisuuspuiston alueelle.

## Muun toiminnan vaikutukset, ei Seveso-toiminta

Teollisuuspuiston läheisyydessä Svartönin alueella olemassa oleva toiminta pitää sisällään bentoniitin käsittelyä, rautamalmin lastausta junasta laivaan sekä satamatoimintoja Luulajan satamassa, rautatiekuljetuksia ja vaarallisten aineiden kuljetuksia. Alustavan arvion mukaan muiden kuin Seveso-toimintojen vaikutusta pidetään vähäisenä, koska näistä toiminnoista aiheutuvat riskit ovat rajallisia. On epätodennäköistä, että kuljetuksista aiheutuisi vaikutuksia teollisuuspuiston alueelle.



## 7.5 Yhteenveto tunnistetuista ympäristövaikutuksista

### Resurssien käyttö

Mikäli suunniteltu toiminta ei toteudu, Vattenfallin sähköenergian voisi esimerkiksi toimittaa vastaavaan teolliseen toimintaan toisessa paikassa. Resurssien käyttöä energiankulutuksen muodossa hallitaan LKAB:n ja Vattenfallin välisellä sopimuksella.

### Päästöt ilmaan

Suunniteltu toiminta täyttää Ruotsin ympäristölainsäädännön ilmanlaadun ympäristönormit, mikä varmistetaan päästöjen vähentämistoimenpiteillä. Suunnitellusta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan kielteisiä vaikutuksia ilman tai veden laatuun Suomen alueella.

### Päästöt veteen

Suunnitellun toiminnan on tarkoitus täyttää Ruotsin ja Euroopan ympäristölainsäädännön mukaiset veden ympäristölaatunormit, mikä varmistetaan päästöjen vähentämistoimenpiteillä. Suunnitellusta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan kielteisiä vaikutuksia ilman tai veden laatuun Suomen alueella.

### Riskit ja turvallisuus

Suunnitelluissa toiminnoissa käsitellään suhteellisen suuria määriä kemikaaleja ja toiminnot sijoittuvat muiden kemikaali-intensiivisten teollisten toimijoiden läheisyyteen. Riskinarviointi on rajattu kattamaan ainoastaan laitosalueella tapahtuvan kemikaalien käsittelyn, esimerkiksi merikuljetuksia ei huomioida. Mahdollisten kemikaaleihin liittyvien onnettomuuksien seurausten katsotaan olevan paikallisia, eikä negatiivista vaikutusta arvioida aiheutuvan Suomen alueelle.

Kokonaisarvio on, että suunnitelluista toiminnoista ei aiheudu valtioiden rajoja ylittäviä ympäristövaikutuksia, koska ilman ja veden ympäristölaatunormeja ja parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) noudatetaan.

## 8 Tuleva ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) tullaan laatimaan ympäristölain 6 luvun 35 §:ssä ja ympäristöarviointiasetuksen 19 §:ssä esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Suunnitellun toiminnan laajuus ja monimutkaisuus huomioon ottaen ympäristövaikutusten arvioinnissa käsitellään erikseen rakentamisvaihe ja toimintavaihe.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käytettävien tietojen tulee olla, saatavilla oleva tieto ja arviointimenetelmät huomioon ottaen, riittäviä, jotta voidaan arvioida kokonaisvaltaisesti niitä ympäristövaikutuksia, joita toiminnasta voidaan olettaa aiheutuvan ympäristölle ja ihmisten terveydelle.

YVA sisältää eri sijaintivaihtoehtojen ja tekniikkavaihtoehtojen vertailua sekä toteutusvaihtoehtojen vertailua nykytilanteeseen ja nollavaihtoehtoon. YVA:ssa kuvataan myös vaikutusten lieventämistoimenpiteitä tunnistettujen negatiivisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi.

### 8.1 Alustava sisällysluettelo

Alla on tulevan ympäristövaikutusselvityksen suunniteltu sisällysluettelo, joka perustuu kuulemisasiakirjan laatimisen yhteydessä saatavilla olevaan tietoon.

#### Ei-tekniinen yhteenveto

##### Sisällysluettelo

- 1 Johdanto**
  - 1.1 Hallinnolliset tiedot**
  - 1.2 Toiminnan tausta ja tarkoitus**
  - 1.3 Ympäristövaikutusselvityksen tarkoitus ja laajuus**
  - 1.4 Menetelmät**
    - 1.4.1 Epävarmuustekijät
    - 1.4.2 Asiantuntemus
- 2 Nykyiset ympäristöolosuhteet**
  - 2.1 Sijainti**
  - 2.2 Suunnitelmat**
  - 2.3 Ympäristön olosuhteet ja ympäristön herkkyys**
    - 2.3.1 Suojelualueet ja kansallisesti merkittävät alueet

- 2.3.2 Vesistöt
- 2.3.3 Geologia ja hydrogeologia
- 2.3.4 Läheiset toiminnot

### **3 Toiminnan kuvaus**

#### **3.1 Olemassa oleva toiminta**

#### **3.2 Suunniteltava toiminta**

- 3.2.1 Vaiheittainen toteutus
- 3.2.2 Hydro (fosforihappo, harvinaiset maametallit, fluoridit, kipsi)
- 3.2.3 Mineraalilannoitteen tuotanto (ammoniumfosfaatit)
- 3.2.4 Pyriitin paahto (rikkidioksidi ja rautaoksidi)
- 3.2.5 Rikin poltto (rikkidioksidi)
- 3.2.6 Rikkihappotehdas (rikkihappo)
- 3.2.7 Ruosteen liuotus (rautaoksidin ja muiden metallien erottaminen)
- 3.2.9 Elektrolyysi (vetykaasu ja happikaasu)
- 3.2.10 Ammoniakkitehdas (ammoniakki)
- 3.2.11 Typpihappotehdas (typpihappo)
- 3.2.12 Ammoniumnitraatin tuotanto (ammoniumnitraatti)
- 3.2.13 Tukitoiminnot
  - 3.2.13.1 Jäähdytysveden otto ja -poisto
  - 3.2.13.2 Prosessiveden otto ja -poisto sekä prosessiveden käsittelylaitos
  - 3.2.13.3 Hulevesien hallinta
  - 3.2.13.4 Typpikaasun ja hapella rikastetun ilman tuotanto
  - 3.2.13.5 Demineralisoidun veden tuotanto
- 3.2.14 Satama
- 3.2.15 Vesiliiketoiminta
  - 3.2.15.1 Laitoksen rakentaminen vesialueelle
  - 3.2.15.2 Väliaikainen/pysyvä pohjaveden pois johtaminen
- 3.2.16 Rakennusvaihe
- 3.2.17 SEVESO
- 3.2.18 Käytöstä poisto

### **4 Vaihtoehdot**

#### **4.1 Nollavaihtoehto**

#### **4.2 Vaihtoehtoinen sijainti**

#### **4.3 Vaihtoehtoinen suunnitelma (mukaan lukien vaihtoehtoiset tekniset ratkaisut)**

- 4.3.1 Hydro
- 4.3.2 Mineraalilannoitteen tuotanto
- 4.3.3 Pyriitinpasutto
- 4.3.4 Rikkihappotehdas
- 4.3.5 Ruosteen liuotus
- 4.3.6 Rautaoksidin suora pelkistys
- 4.3.7 Elektrolyysi
- 4.3.8 Ammoniakkitehdas
- 4.3.9 Typpihappotehdas
- 4.3.10 Ammoniumnitraatin tuotanto

#### **4.4 Puhdistustekniikka**

#### **4.5 BAT-päätelmät ja BREF-asiakirjat**

#### **4.6 Valittujen vaihtoehtojen perustelut**

### **5 Kuuleminen**

|            |                                                  |
|------------|--------------------------------------------------|
| <b>6</b>   | <b>Arvioinnin perusteet</b>                      |
| <b>6.1</b> | <b>Ympäristötavoitteet</b>                       |
| 6.1.1      | Kansainväliset ympäristötavoitteet - Agenda 2030 |
| 6.1.2      | Kansalliset ympäristötavoitteet                  |
| 6.1.3      | Alueelliset ympäristötavoitteet                  |
| 6.1.4      | Kunnalliset ympäristötavoitteet                  |
| <b>6.2</b> | <b>Ympäristön laatustandardit</b>                |
| 6.2.1      | Ilma                                             |
| 6.2.2      | Vesi                                             |
| <b>6.3</b> | <b>Hulevesien kunnalliset ohjeavot</b>           |
| <b>6.4</b> | <b>Melun ohjeavot</b>                            |
| <b>6.5</b> | <b>Arviointimenetelmät</b>                       |
| <b>7</b>   | <b>Tunnistettut ympäristövaikutukset</b>         |
| <b>7.1</b> | <b>Arvioinnin raja</b>                           |
| <b>7.2</b> | <b>Päästöt ilmaan</b>                            |
| 7.2.1      | Olosuhteet ja nykytilanne                        |
| 7.2.2      | Suunnitellun toiminnan vaikutukset               |
| 7.2.3      | Nollavaihtoehdon vaikutukset                     |
| 7.2.4      | Lieventämistoimenpiteet                          |
| 7.2.5      | Arviointi (vaikutukset)                          |
| <b>7.3</b> | <b>Päästöt veteen</b>                            |
| 7.3.1      | Olosuhteet ja nykytilanne                        |
| 7.3.2      | Suunnitellun toiminnan vaikutukset               |
| 7.3.3      | Nollavaihtoehdon vaikutukset                     |
| 7.3.4      | Lieventämistoimenpiteet                          |
| 7.3.5      | Arviointi (vaikutukset)                          |
| <b>7.4</b> | <b>Melu</b>                                      |
| 7.4.1      | Olosuhteet ja nykytilanne                        |
| 7.4.2      | Suunnitellun toiminnan vaikutukset               |
| 7.4.3      | Nollavaihtoehdon vaikutukset                     |
| 7.4.4      | Lieventämistoimenpiteet                          |
| 7.4.5      | Arviointi (vaikutukset)                          |
| <b>7.5</b> | <b>Alkutuotteet</b>                              |
| 7.5.1      | Olosuhteet ja nykytilanne                        |
| 7.5.2      | Suunnitellun toiminnan vaikutukset               |
| 7.5.3      | Nollavaihtoehdon vaikutukset                     |
| 7.5.4      | Lieventämistoimenpiteet                          |
| 7.5.5      | Arviointi (vaikutukset)                          |
| <b>7.6</b> | <b>Resurssien käyttö ja resurssien hallinta</b>  |
| 7.6.1      | Olosuhteet ja nykytilanne                        |
| 7.6.2      | Suunnitellun toiminnan vaikutukset               |
| 7.6.3      | Nollavaihtoehdon vaikutukset                     |
| 7.6.4      | Lieventämistoimenpiteet                          |
| 7.6.5      | Arviointi (vaikutukset)                          |
| <b>7.7</b> | <b>Jätteet</b>                                   |
| 7.7.1      | Olosuhteet ja nykytilanne                        |
| 7.7.2      | Suunnitellun toiminnan vaikutukset               |
| 7.7.3      | Nollavaihtoehdon vaikutukset                     |
| 7.7.4      | Lieventämistoimenpiteet                          |
| 7.7.5      | Arviointi (vaikutukset)                          |
| <b>7.8</b> | <b>Riskit ja turvallisuus</b>                    |
| 7.8.1      | Olosuhteet ja nykytilanne                        |

|             |                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.8.2       | Suunnitellun toiminnan vaikutukset                                                                          |
| 7.8.3       | Nollavaihtoehdon vaikutukset                                                                                |
| 7.8.4       | Lieventämistoimenpiteet                                                                                     |
| 7.8.5       | Arviointi (vaikutukset)                                                                                     |
| <b>7.9</b>  | <b>Vesialueet</b>                                                                                           |
| 7.8.1       | Olosuhteet ja nykytilanne                                                                                   |
| 7.8.2       | Suunnitellun toiminnan vaikutukset                                                                          |
| 7.8.3       | Nollavaihtoehdon vaikutukset                                                                                |
| 7.8.4       | Lieventämistoimenpiteet                                                                                     |
| 7.8.5       | Arviointi (vaikutukset)                                                                                     |
| <b>7.10</b> | <b>Maa-alueet</b>                                                                                           |
| 7.8.1       | Olosuhteet ja nykytilanne                                                                                   |
| 7.8.2       | Suunnitellun toiminnan vaikutukset                                                                          |
| 7.8.3       | Nollavaihtoehdon vaikutukset                                                                                |
| 7.8.4       | Lieventämistoimenpiteet                                                                                     |
| 7.8.5       | Arviointi (vaikutukset)                                                                                     |
| <b>7.9</b>  | <b>Pilaantunut maaperä</b>                                                                                  |
| 7.9.1       | Olosuhteet ja nykytilanne                                                                                   |
| 7.9.2       | Suunnitellun toiminnan vaikutukset                                                                          |
| 7.9.3       | Nollavaihtoehdon vaikutukset                                                                                |
| 7.9.4       | Lieventämistoimenpiteet                                                                                     |
| 7.9.5       | Arviointi (vaikutukset)                                                                                     |
| <b>7.10</b> | <b>Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin ja kansallisesti merkittäviin alueisiin</b>                          |
| 7.10.1      | Olosuhteet ja nykytilanne                                                                                   |
| 7.10.2      | Suunnitellun toiminnan vaikutukset                                                                          |
| 7.10.3      | Nollavaihtoehdon vaikutukset                                                                                |
| 7.10.4      | Lieventämistoimenpiteet                                                                                     |
| 7.10.5      | Arviointi (vaikutukset)                                                                                     |
| <b>7.11</b> | <b>Hakemuksen mukaisen toiminnan kumulatiiviset vaikutukset</b>                                             |
| <b>7.12</b> | <b>Ympäristövaikutukset rakennusvaiheessa</b>                                                               |
| 7.12.1      | Tärkeimmät vaiheet ja vaikutukset                                                                           |
| 7.12.2      | Lieventämistoimenpiteet                                                                                     |
| <b>7.13</b> | <b>Kokonaisarvio</b>                                                                                        |
| 7.13.1      | Kokonaisarvio sovelletun toiminnan vaikutuksista ympäristönäkökohtiin                                       |
| <b>7.14</b> | <b>Yhteenveto suunnitellun toiminnan vaikutuksista ympäristötavoitteisiin ja ympäristön laatuunormeihin</b> |
| 7.14.1      | Kansainväliset ympäristötavoitteet – Agenda 2030                                                            |
| 7.14.2      | Kansalliset ympäristötavoitteet                                                                             |
| 7.14.3      | Ympäristön laatuunormit                                                                                     |
| <b>8</b>    | <b>Tarkkailu</b>                                                                                            |
| <b>9</b>    | <b>Viitteet</b>                                                                                             |

## 9 Bibliografia

Esbokonventionen: SÖ (1992:1). Utrikesdepartementet.

EU. (2021). *KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) 2021/1323 av den 10 augusti 2021 om ändring av förordningen (EG) nr 1881/2006 vad gäller gränsvärden för kadmium i vissa livsmedel.*

Förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. (u.d.). Justitiedepartementet L4.

Lag (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. (u.d.). Justitiedepartementet L4.

Luleå kommun. (den 19 juli 2021). *Industrispår / järnväg*. Hämtat från Luleå kommun: <https://www.lulea.se/naringsliv/foretag-stod--radgivning/industrispår---jarnvag.html>

Miljöbalk (1998:808). (u.d.). Miljödepartementet.

Miljöbedömningsförordning (2017:966). (u.d.). Miljödepartementet.

Miljöprövningsförordning (2013:251). (u.d.). Miljödepartementet.

Plan- och bygglag (2010:900). (u.d.). Finansdepartementet SPN BB.

Vatteninformationssystem Sverige. (den 31 mars 2022). *VISS.se*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/>