



BOREAL BIOREF OY

KEMIJÄRVEN BIOJALOSTAMON
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Kannen kuva: Uula Kuvaja

Karttakuvat:

Maanmittauslaitos (MML)

Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Sisältö

1	Hanke	12
1.1	Hankkeesta vastaava	12
1.2	Hankkeen tausta ja tarkoitus	12
1.3	Hankeen liittyminen muihin hankkeisiin	13
1.4	Arvioitavat vaihtoehdot	14
2	Biojalostamo	16
2.1	Sijainti ja maankäyttötarve	16
2.2	Sellutehdas	18
2.2.1	Taseet	18
2.2.2	Prosessit	18
2.2.3	Raaka-aineet	28
2.2.4	Kemikaalit	29
2.2.5	Vedenhankinta, käsittely ja jäähdytysvesikierto	31
2.2.6	Tuotteet ja sivutuotteet	32
2.2.7	Päästöt ympäristöön ja jätteet	35
2.2.8	Liikenne	38
2.2.9	Melu	39
2.2.10	Liityntä sähköverkkoon	39
2.2.11	Energiatehokkuus	40
2.3	Energian tuotanto	41
2.3.1	Biomassakattila	41
2.3.2	Biomassan kaasutin	43
2.3.3	Sähkön tuotanto	45
2.4	Biotuotteet	45
2.4.1	Mikrokiteinen selluloosa (MCC)	45
2.4.2	Biokaasu	47
2.4.3	Maanparannusaine	48
3	YVA-menettely	50
3.1	YVA-menettelyn tarkoitus ja sisältö	50
3.1.1	Arviointiohjelma	51
3.1.2	Arviointiselostus	51
3.2	YVA-menettelyn aikataulu	52
4	Suunnitelma tiedottamisesta ja osallistumisesta	54
4.1	Yleisötilaisuudet	54
4.2	Seurantaryhmätyöskentely	54
4.3	Pienryhmäkeskustelut	56
4.4	Lausuntojen ja mielipiteiden antaminen arviointiohjelmasta	56

4.5	Asukaskyselyt ja haastattelut	56
4.6	Muu viestintä	56
5	Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset	57
5.1	Kaavoitus	57
5.2	Ympäristövaikutusten arviointi	57
5.3	Ympäristölupa	57
5.4	Rakennus- ja lentoestelupa	57
5.5	Kemikaalilupa	58
5.6	Lupa voimajohdon rakentamiseen	58
5.7	Päästölupa ja päästöoikeudet	58
5.8	Muut luvat ja velvoitteet	58
6	Ympäristön nykytila	59
6.1	Maankäyttö ja rakennettu ympäristö	59
6.1.1	Alueen toiminnot	59
6.1.2	Asutus ja herkäät kohteet	59
6.1.3	Poronhoitoon liittyvät alueet	61
6.1.4	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat	62
6.1.5	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	62
6.1.6	Maakuntakaava	62
6.1.7	Kemijärven maapoliittinen ohjelma ja kaupunkistrategia	65
6.1.8	Yleiskaava	66
6.1.9	Asemakaava	67
6.2	Vesistö	68
6.2.1	Yleiskuvaus	68
6.2.2	Hydrologia ja morfologia	68
6.2.3	Valuma-alue	72
6.2.4	Ekologinen tila	73
6.2.5	Kuormitus ja veden laatu	75
6.2.6	Kasviplankton	78
6.2.7	Vesikasvillisuus	79
6.2.8	Pohjaeläimet	80
6.2.9	Pohjan laatu	81
6.2.10	Kalasto ja kalastus	81
6.2.11	Vesistön ja rantojen käyttö	83
6.3	Ilmanlaatu ja ilmasto	83
6.4	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	85
6.4.1	Kasvillisuus ja eläimistö	85
6.4.2	Luonnonsuojelualueet ja suojelukohteet	87
6.5	Maisema ja kulttuuriympäristö	90
6.5.1	Maisemamaakuntajako	90
6.5.2	Geomorfologia ja topografia maisemarakenteen perustana	92

6.5.3	Maisemakuva	95
6.5.4	Maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti arvokkaat alueet ja kohteet	101
6.5.5	Muinaisjäännökset	105
6.6	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet	107
6.7	Liikenne	109
6.8	Melu	111
7	Suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnista	112
7.1	Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset	112
7.2	Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät	113
7.2.1	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	113
7.2.2	Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset	113
7.2.3	Ilmapäästöjen vaikutukset	115
7.2.4	Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset	115
7.2.5	Liikenteen vaikutukset	116
7.2.6	Meluvaikutukset	116
7.2.7	Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset	117
7.2.8	Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	117
7.2.9	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	119
7.2.10	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	119
7.2.11	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojelukohteisiin	120
7.2.12	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	120
7.2.13	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	121
7.2.14	Vaikutukset poronhoitoon ja porotalouteen	122
7.2.15	Vaikutukset aluetalouteen	122
7.2.16	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset	122
7.2.17	Yhteisvaikutukset	122
7.2.18	Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset	123
7.2.19	Vaihtoehtojen vertailu	123
7.3	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen	123
7.4	Arvioinnin epävarmuustekijät	123
7.5	Vaikutusten seuranta	124

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Kemijärven kaupunki
Hallituskatu 4, 98100 Kemijärvi

Lapin elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus
Hallituskatu 3 B (valtion virastotalo), Rovaniemi

Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteesta
www.ymparisto.fi/kemijarvenbiojalostamoYVA

Lisäksi YVA-ohjelma on tutustuttavana Kemijärven kaupunginkirjastossa:
Kemijärven kaupunginkirjasto
Hietaniemenkatu, 98100 Kemijärvi

Yhteystiedot:

Hankkeesta vastaava:

Boreal Bioref Oy
Projektijohtaja Pekka Koskenranta
p. 0400 232695
Ympäristölupa- ja YVA-vastaava Olli-Pekka Vieltojärvi
Puh. 040 864 1412
sähköpostiosoite: olli-pekka.vieltojarvi@ahmagroup.com

internet-osoite: www.borealbioref.fi

Yhteysviranomainen:

Lapin ELY-keskus
Juhani Itkonen
Hallituskatu 3B
PL 8060
96101 Rovaniemi

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi
Puhelinvaihte 0295 037 000

YVA-konsultti:

Sweco Industry Oy
Ympäristöasiantuntija Sirpa Torkkeli
Puh. 040 594 7864
etunimi.sukunim@sweco.fi

TERMIT JA LYHENTEET

a	vuosi (1 a = 365 d), aikayksikkö
AaltoCell™ -prosessi	Aalto yliopiston patentoima menetelmä mikrokiteisen selluloosan valmistamiseen
ADt	Air dry ton, ilmakeivatonni
AOX	Absorbable organically bound halogens, aktiivihiiileen adsorboituva orgaaninen halogeeni
BAT	Best Available Technology, paras käyttökelpoinen tekniikka
BOD	biokemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
BREF	Euroopan komission julkaisema BAT-vertailuasiakirja (BAT Reference Document)
COD	kemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
d	vuorokausi (1 d = 24 h), aikayksikkö
dB	desibeli, äänen voimakkuuden mittayksikkö
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EY	Euroopan Yhteisö (nyk. Euroopan Unioni EU)
i-m ³	irtokuutiometri (hake, kuori tai puru)
k-m ³	kiintokuutiometri (puu)
ka	kuiva-ainetta
kPa	kilopascal (1 kPa = 1000 Pa), paineyksikkö
kWh	kilowattituntia, energiayksikkö
LA _{eq}	ekvivalentti A-äänitaso eli keskiäänitaso
luusua	alue, josta järvestä laskeva joki tai muu uoma alkaa
MCC	Microcrystalline Cellulose, mikrokiteinen selluloosa
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
morfologia	järven morfologiaan kuuluvat pinta-ala, syvyyssuhteet ja eri syvyysvyöhykkeiden tilavuudet sekä rannan rikkonaisuus, kuten saarten ja lahtien määrä
MW	megawatti, energian tehoyksikkö
µg	mikrogramma (1 mg = 1000 µg)
Nm ³	kuutiometri kaasua normaalissa ilmanpaineessa 101,3 kPa ja lämpötilassa 0°C.
NO _x	NO ja NO ₂ eli typenoksidit. Palamisessa syntyvät typen yhdisteet. Ne ovat peräisin polttoaineiden sekä itse palamisilman sisältämästä tyydestä.
OAS	osallistumis- ja arviointisuunnitelma, on lakisääteinen (MRL 63 §) kaavan laatimiseen liittyvä asiakirja, jossa esitetään suunnitelma kaavan laatimisessa noudatettavista osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyistä sekä kaavan vaikutusten arvioinnista
RKY	museoviraston laatima inventointi, joka on valtioneuvoston päätöksellä otettu maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta 1.1.2010 alkaen.
SCI-alue	Luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 -verkostoon valittu alue (Sites of Community Importance).

SO ₂	rikkidioksidi. Rikkidioksidia syntyy polttoaineen sisältämän rikin reagoiessa polttoilman hapen kanssa.
SVA	sosiaalisten vaikutusten arviointi
t _{ds}	tonnia kuiva-ainetta
TRS	Total Reduced Sulfur compounds, pelkistetyt rikkiyhdisteet
ts	tonnia sellua (90 % kuiva-aineessa)
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
tuotekaasulaitos	tuotantolaitos, jossa tuotetaan tuotekaasua kaasuttamalla biomassaa, kuten kuorta ja puutähteitä. Tuotekaasu koostuu pääosin vedystä, hiilimonoksidista (häkä) ja hiilidioksidista. Tuotekaasu käytetään polttoaineena.
V (kV)	volti (1 kV = 1000 V), sähköjänniteyksikkö
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VMI	valtakunnan metsien inventointi
VOC	haihtuvat orgaaniset yhdisteet
YSA	yksityinen suojelualue
YSL	ympäristönsuojelulaki (YSL, 527/2014)
YVA	ympäristövaikutusten arviointi

TIIVISTELMÄ

Hanke

Boreal Bioref Oy suunnittelee Kemijärvelle tuotantokapasiteetiltaan 500 000 tonnin biojalostamoa. Laitos tuottaisi perinteisen pitkäkuituisen sellun lisäksi mm. liukosellua, mikrokiteistä sellua (MCC), mäntyöljyä, biokaasua ja maanparannusaineita sekä sähköä myös valtakunnan verkkoon.

Hanke sijoittuisi Kemijoen itärannalle entisen Stora Enson Kemijärven sellutehtaan pohjoispuolelle.

Tekninen kuvaus

Biojalostamon päätuotteet ovat havusellu ja liukosellu. Päätuotteiden valmistusprosessien yhteydessä sivutuotteina saadaan myös mäntyöljyä ja tärpähtiä, jotka myydään tehtaan ulkopuolelle jatkojalostettavaksi. Muita biojalostamon biotuotteita ovat mikrokiteinen selluloosa, biokaasu ja maanparannusaineet. Lisäksi sivutuotteena syntyy ylimääräistä sähköä, joka myydään sähköyhtiöille.

Tehtaan tarvitseman puuraaka-aineen määrä on 2,9 miljoonaa kiintokuutiota vuodessa, kuitupuuta ja haketta. Raakapuu tuodaan tehtaalte lähinnä autokuljetuksina. Tuotteet kuljetetaan tehtaalta Kemijoen ja Oulun satamiin pääsääntöisesti junalla.

Sellutehtaan käyttämistä kemikaaleista suurin osa regeneroidaan kemikaalikierrrossa ja käytetään aina uudelleen. Tehdasalueella valmistetaan klooridioksidia.

Alustava arvio tehtaan veden tarpeesta on noin 27 000 m³ päivässä. Alustava arvio jätevedenpuhdistamolle johdettavasta vesimäärästä on 30 000 m³/d. Jätevedet sisältävät mm. ravinteita ja kiintoainetta. Ilmaan johdettavia päästöjä ovat rikkidioksidi, rikkipitoiset kaasut, typenoksidit ja hiukkaset.

Selluntuotannon prosesseissa sekä energiantuotannossa ja biotuotteiden tuotannossa syntyvät materiaalit pyritään toimittamaan mahdollisimman pitkälti hyötykäyttöön.

Hankkeen perustelut ja tavoitteet

Kemijärven sellutehtaan sulkemisen jälkeen useat tarkastelut ovat osoittaneet, että Pohjois-Suomen metsävarat kasvavat nopeasti. Kemijärvelle on viime vuosina rakennettu uutta metsäteollisuuden toimintaa, mm. Keitele Groupin sahalaitos ja Liikenneviraston raakapuuterminaali. Sahalaitos tukee hyvin myös suunniteltavan Boreal Bioref laitoksen tarpeita.

Boreal Bioref -konsepti perustuu paikallisen mäntypuuraaka-aineen kestävään hyödyntämiseen. Perinteisten sellutehtaan tuotteiden lisäksi hankkeessa voidaan kehittää ja rakentaa uusiin biotuotteisiin perustuvaa liiketoimintaa.

Teknisissä ratkaisuissa hyödynnetään parhaan käyttökelpoisen tekniikan (Best Available Technology, BAT) mukaista teknologiaa perinteisen sellutehtaan tuotteiden osalta, ja uusia tuotantoratkaisuja on kehitetty yhdessä johtavien alan instituutioiden sekä prosessiratkaisutoimittajien kanssa.

YVA-menettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää hankkeiden ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa sekä päätöksenteossa. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA:aan saavat osallistua kaikki ne, joita hanke kiinnostaa.

YVA-menettelyn yhteysviranomaisen ilmoituksessa YVA-ohjelman valmistumisesta selvittää tarkemmin miten ja milloin mielipiteitä voi esittää. Yhteysviranomaisena toimii Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Tämä YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus). Arviointiselostuksessa esitetään tarkennetut tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä arvio niiden ympäristövaikutuksista. Selostuksessa esitetään tiedot olemassa olevista ja menettelyn aikana tehdyistä ympäristöselvityksistä.

Tarkasteltavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja:

Vaihtoehto 1

Vaihtoehto 1 on biojalostamo, jossa puusta jalostetaan sellun ohella bioenergiaa, biokemikaaleja sekä maanparannusaineita. Laitoksen tuotantokapasiteetti on 500 000 tonnia vuodessa.

Päätuotteet:

- Havupuusulfaattisellu
- Liukosellu

Sivutuotteet:

- Raaka mäntyöljy
- Tärpätti
- Sähkö

Muut biotuotteet:

- Mikrokiteinen selluloosa (MCC)
- Biokaasu
- Maanparannusaineet

Vaihtoehto 2

Rakennetaan sellutehdas ilman biotuotelaitoksia. Laitoksen tuotantokapasiteetti on 500 000 tonnia vuodessa.

Hankkeen sisäisinä toteutusvaihtoehtoina tarkastellaan jäte- ja jäähdytysvesien vaihtoehtoisia purkupaikkoja, laitoksen toimintojen sijoittelua hankealueelle sekä jätevesien käsittelyn osalta biologisen käsittelyn/aktiivilietelaitoksen lisäksi tertiäärikäsittelyä.

Vaihtoehto 0

Toteutusvaihtoehdon vertailuvaihtoehto on, että biojalostamohanke jätetään toteuttamatta.

Hankealueen ja sen ympäristön kuvaus

Sijainti

Uusi tehdas sijoitetaan Kemijärvelle, Patokankaan teollisuusalueelle, entisen Stora Enson Kemijärven sellutehtaan pohjoispuolelle. Alue sijaitsee kolmen kilometrin etäisyydellä Kemijärven keskustaa-ajamasta, Kemijärven itärannalla.

Hankealueen rajalta on lähimpään vakituiseen asutukseen pohjoisessa matkaa alle 100 metriä. Sipovaaran ja Kallanvaaran kaupunginosaan on matkaa noin 1,5 km.

Ympäristön olosuhteet

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä on teollisten toimintojen voimakkaasti muokkaamaa rakennettua ympäristöä. Entisen sellutehtaan alueella on purkutöidenpiteiden jälkeen ympäristökuormitusta aiheuttavina kohteina Stora Enso Oyj:n tehdaskaatopaikka ja aiemmin jätevesien käsittely-yksikkönä toiminut jälkilammikko. Teollisuusalueella sijaitsevia toimintoja ovat Lappi Timber Oy:n uusi saha, liimapuutehdas ja Liikenneviraston rautateilla oleva raakapuuterminaali.

Kemijärven tehdasalueella on voimassa Itä-Lapin maakuntakaava, jossa vanha tehdasalue on huomioitu. Maakuntakaavassa hankealue on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta sekä pieneltä osin teollisuus- ja varastoaluetta. Tekninen lautakunta on 16.4.2015 tehnyt päätöksen yleiskaavan laatimiseksi Patokankaan-Sipovaaran-Isokylän aseman alueille ja yleiskaavaprosessi on käynnistetty. Asemakaavan laadinta alueelle aloitetaan yleiskaavaprosessin luonnosvaiheessa.

Laitoksen vedenotto- ja purkuvesistö, Kemijärvi kuuluu voimakkaan säännöstelyn piiriin ja se on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi. Alueella kalastetaan aktiivisesti. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee vajaan kilometrin päässä hankealueen rajasta.

Hankealueen ympäristössä on porojen laidunalueita.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan YVA-lain ja asetuksen mukaisesti hankkeen vaikutuksia ihmisiin, luonnonympäristöön ja rakennettuun ympäristöön. Arviointiin sisältyvät mm. välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinolosuhteisiin, kasvillisuuteen ja eliöihin, ympäristöön laatuun ja suojelukohteisiin, luonnonvaroihin, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arviointi perustuu ympäristön nykytilannetta koskevaan tietoon ja hankkeesta aiheutuviin arvioituihin muutoksiin. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus. Kohteen herkkyyteen vaikuttaa mm. nykyinen ympäristökuormitus verrattuna lainsäädännön sallimiin ohjearvoihin sekä asutuksen ja muiden vaikutuksille alttiiden kohteiden läheisyys.

Tehdashankkeen merkittävimpiä ympäristövaikutuksia ovat alustavan arvion mukaan vesistöön kohdistuvat vaikutukset, raaka-aineen ja tuotteiden kuljetuksiin liittyvät vaikutukset ja sosiaaliset vaikutukset. Muita keskeisiä ympäristönäkökohtia ovat muun muassa ilmanlaatu, luontoarvot ja maisema sekä mahdollisiin onnettomuus- ja häiriötilanteisiin liittyvät vaikutukset.

Arviointityön ja hankkeen suunnittelun yhteydessä selvitetään keinot esille tulevien, hankkeeseen liittyvien haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle tai konsultille.

YVA-menettelyä seuraamaan on koottu seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä. Seurantaryhmään on kutsuttu hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, Lapin ELY-keskuksen, Kemijärven kaupungin, Kemijärven kaupungin ympäristötoimen, Lapin alueellisen vesienhoidon yhteistyöryhmän, Lapin pelastuslaitoksen, Lapin luonnonsuojelupiirin, Lapin liiton, Lapin kalatalouskeskuksen, Kemijärven kalastusalueen, Kemijärven osakaskunnan, Metsäkeskuksen, Metsähallituksen, yhteismetsien osakaskuntien (Kemijärvi, Salla, Kuusamo, Posio), Sallan metsänhoitoyhdistyksen, Itä-Lapin metsänhoitoyhdistyksen, Liikenneviraston, Paliskuntain yhdistyksen, Kemijoki Oy:n, Keitele Forest Oy:n, Iso-Kylän kylätoimikunnan, Kostamon kylien sekä Kemijärven yrittäjien edustajat. Seurantaryhmän lisäksi järjestetään pienryhmätapaamisia keskeisten sidosryhmien kanssa.

YVA-ohjelman julkistamisen jälkeen järjestetään yleisölle avoin tilaisuus 13.9.2016 Kemijärvellä, jossa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointia koskevaa suunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuudessa kysymyksiä ja näkemyksiään hankkeesta ja arviointimenettelyn toteutuksesta. Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Lisäksi järjestetään kaikille avoimia tiedotus- ja keskustelutilaisuuksia.

YVA-menettelyn aikana tehdään asukaskysely, jonka tarkoituksena on lisätä vuorovaikutusta ja tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa asukkaiden suhtautumisesta hankkeeseen ja toisaalta antamalla asukkaille tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt kesällä 2016 YVA-ohjelman laatimisella. YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle elokuun 2016 lopussa. Ympäristövaikutusten arviointiselvitykset tehdään vuoden 2016 syyskuun ja marraskuun välisenä aikana. YVA-selostus on tarkoitus jättää yhteysviranomaiselle vuoden 2017 alkupuolella, jolloin hankkeen YVA-menettely päättyisi yhteysviranomaisen lausuntoon arviolta kesäkuussa 2017. Tavoitteena on, että biojalostamon toiminta käynnistetään vuonna 2020, mikäli toteutusedellytykset ovat olemassa.

1 Hanke

Boreal Bioref Oy suunnittelee Kemijärvelle biojalostamoa, joka tuottaisi perinteisen pitkäkuituisen sellun lisäksi mm. liukosellua, mikrokiteistä sellua (MCC), mäntyöljyä, biokaasua ja maanparannusaineita sekä sähköä myös valtakunnan verkkoon. Laitoksen tuotantokapasiteetti on 500 000 tonnia biojalosteita vuodessa. Tehdas sijoittuisi Patokankaan alueelle, entisen Stora Enson sellutehtaan alueen pohjoispuolelle.

Hankkeen taustalla on mm. havupuusellun sekä jatkojalosteena saatavan MCC:n kasvusuuntainen kysyntä. Myös korkealuokkaiselle mäntyöljylle ja tärpätille on kysyntää. Raaka-aineen saatavuus Pohjois-Suomen alueelta on hyvä.

Tehtaan pääraaka-aine on mäntykuitu. Tehdas käyttää puuta 2,9 miljoonaa kuutiota vuodessa. Biojalostamo sisältää sellutehtaan lisäksi MCC:n tuotantolaitoksen, biokaasun tuotantolaitoksen sekä energiantuotantoon liittyvät yksiköt.

Hankkeelle käynnistetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994, jäljempänä YVA-laki) mukainen YVA-menettely. YVA-asetuksen (713/2006) mukaan metsäteollisuuden massatehtaisiin sovelletaan YVA-menettelyä. YVA-ohjelmassa esitetään suunnitelma arviointimenettelyn toteutuksesta.

Hankkeelle on tavoitteena saada tarvittavat luvat vuoden 2018 alkuun mennessä ja biojalostamo on tarkoitus käynnistää vuonna 2020.

1.1 Hankkeesta vastaava

YVA-lain mukainen hankkeesta vastaava on Boreal Bioref Oy, joka on perustettu valmistelevaan biojalostamoinvestointia Kemijärvelle.

Boreal Bioref Oy:n omistaa kolme osakeyhtiötä: Kemijärven kaupungin kehitysyhtiö 24 % osuudella, Sijoituskiila Oy 38 % osuudella sekä Halla-yhtiö Oy 38 % osuudella. Kemijärven Kehitys on kokonaan Kemijärven kaupungin omistama kehitysyhtiö. Sijoituskiilan omistavat samansuuruisilla osuuksilla Timo E. Korva ja Pekka Koskenranta. Halla-yhtiön pääomistaja on Heikki Nivala, joka toimii biojalostamohankkeen vastuullisena vetäjänä. Perustettavan yhtiön osakkaat ovat osakassopimuksessa sitoutuneet siihen, että määräysvalta yhtiöstä siirtyy investoijalle tai teolliselle partnerille siinä vaiheessa, kun investoija on tehnyt päätöksen biojalostamoinvestoinnista Kemijärvelle.

1.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus

Kemijärvellä on pitkät perinteet metsäteollisuudessa. Paikkakunnalla oli mm. sellutehdas vuosina 1965 – 2008, joka tuotti viimeisinä vuosina havusellua yli 200 000 tonnia vuodessa. Sellutehdas suljettiin Stora Enso toimesta. Sulkemisen perusteena esitettiin mm. Pohjois-Suomen metsävarojen riittämättömyys tuotannon ylläpitoon. Paikkakunnalla syntyi tehtaan alasajon estämiseksi massaliike, joka ei kuitenkaan pystynyt estämään tehtaan lopettamista.

Tehtaan sulkemisen jälkeen useat tarkastelut ovat osoittaneet, että Pohjois-Suomen metsävarat kasvavat nopeasti. 1970-luvulta lähtien puuvaranto on lisääntynyt jopa 50 % ja tällä hetkellä arvio määrästä on 389 M m³ (59 m³/ha). Vallitseva laji on pohjoinen mänty – *Pinus sylvestris*.

Muutamat aktiiviset metsänomistajat ja muut sidosryhmät ovat edesauttaneet Kemijärven alueen metsäteollisuuden aktiviteetteja ja vuonna 2014 Keitele Group päätti sijoittaa erään maailman moderneimmista sahailaitoksista Kemijärvelle. Sahatavaran tuotanto vuonna 2016 oli 160 000 m³. Suunniteltu sahatavaratuotanto vuodesta 2017 alkaen on 300 000 m³ vuodessa (Lappi Timber Oy 2015). Saha sijaitsee Stora Enson suljetun sellutehtaan tehdasalueella. Sahalaitos tukee hyvin myös suunniteltavan Boreal Bioref -laitoksen tarpeita, sillä sahaake on erinomainen raaka-aine biojalostamolle.

Boreal Bioref -konsepti perustuu paikallisen mäntypuuraaka-aineen kestävään hyödyntämiseen. Boreal Bioref -konsepti yhdistää ainutlaatuisella tavalla olemassa olevia prosessiratkaisuja alustaksi uusille biotuotteille, joilla on lupaavat markkinaodotukset. Jatkuvatoiminen keittolinja mahdollistaa joustavan tuotannon havusellun ja liukosellun kesken. Sivuvirtatuotteiden, esimerkiksi mäntyöljyn, tärpätin ja energiatuotannon saannot ovat korkeat. Näiden tuotteiden lisäksi voidaan rakentaa uusiin biotuotteisiin perustuvaa liiketoimintaa. YVA-menettelyssä mukana oleva uusi biotuote on mikrokiteinen selluloosa (MCC) perustuen AaltoCell™-prosessiin. Boreal Bioref -konsepti palkittiin Työ- ja Elinkeinoministeriön (TEM) järjestämässä kansainvälisessä biojalostamokilpailussa helmikuussa 2015.

Teknisissä ratkaisuissa hyödynnetään parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaista (Best Available Technology, BAT) teknologiaa olemassa olevien tuotteiden osalta ja uusia tuotantoratkaisuja on kehitetty yhdessä johtavien alan instituutioiden sekä prosessiratkaisu-toimittajien kanssa.

1.3 Hankeen liittyminen muihin hankkeisiin

Hankkeeseen liittyy sähkölinjan rakentaminen laitoksen liittämiseksi valtakunnan sähköverkkoon.

1.4 Arvioitavat vaihtoehdot

Arvioitavat hankevaihtoehdot:

VE0 Biojalostamohanke jätetään toteuttamatta.

VE1 Rakennetaan biojalostamo, jonka selluntuotantokapasiteetti on 500 000 t/a.

VE2 Rakennetaan sellutehdas, jonka tuotantokapasiteetti on 500 000 t/a.

Vaihtoehto 0

Toteutusvaihtoehdon vertailuvaihtoehto on, että biojalostamohanke jätetään toteuttamatta.

Vaihtoehto 1

Vaihtoehto 1 on biojalostamo, jossa puusta jalostetaan sellun ohella bioenergiaa, biokemikaaleja sekä maanparannusaineita.

Päätuotteet:

- Havupuusulfaattisellu
- Liukosellu

Sivutuotteet:

- Raaka mäntyöljy
- Tärpätti
- Sähkö

Muut biotuotteet:

- Mikrokiteinen selluloosa (MCC)
- Biokaasu
- Maanparannusaineet

Vaihtoehto 2

Vaihtoehto 2 on havupuusulfaattisellun ja liukosellun tuotanto ilman biotuotelaitoksia.

Hankkeen sisäisinä vaihtoehtoina tarkastellaan seuraavia:

- Jäte- ja jäähdytysvesien purkupaikkavaihtoehdot
 - Vanhan sellutehtaan purkupaikka

- Vaihtoehtoinen purkupaikka. Tarkasteltava purkupaikka määritellään vanhan purkupaikan alapuolelle mm. jätevesien sekoittumisolosuhteet (veden vaihtuvuus) huomioon ottaen.
- Laitoksen toimintojen sijoittelua hankealueelle tarkastellaan mm. tarvittavien maansiirtotöiden kannalta. Vaihtoehtoisella sijoittelulla voi olla merkitystä myös meluvaikutusten ja maisemavaikutusten kannalta.
- YVA-prosessin yhteydessä tarkastellaan jätevesien käsittelyn osalta biologisen käsittelyn/aktiivilietelaitoksen lisäksi tertiäärikäsittelyä. Arvioidaan käsittelyvaihtoehtojen vaikutus vesistöön johdettaviin kuormitusmääriin ja tarkastellaan vaihtoehtoja jätevesivaikutusten osalta.

Kemijärvelle suunniteltavan hankkeen sijaintipaikaksi on valikoitunut Kemijärven Patokankaan tehdasalue. Suunniteltava sijaintipaikka on hankkeelle edullinen, koska alue on teollisuusaluetta ja alueella on ollut aiemminkin vastaavaa teollisuustoimintaa. Hankkeella on mahdollisia synergiaetuja liittyen alueella nykyisin sijaitseviin muihin toimintoihin, mm. mahdollisuus Lappi Timber Oy:n sahakkeen hyödyntämiseen ja puukuljetusten osalta Liikenneviraston uusi raakapuutermiinaali. Laitoksen toimintojen sijoittumista tarkastellaan tuotantolaitokselle varatulla alueella.

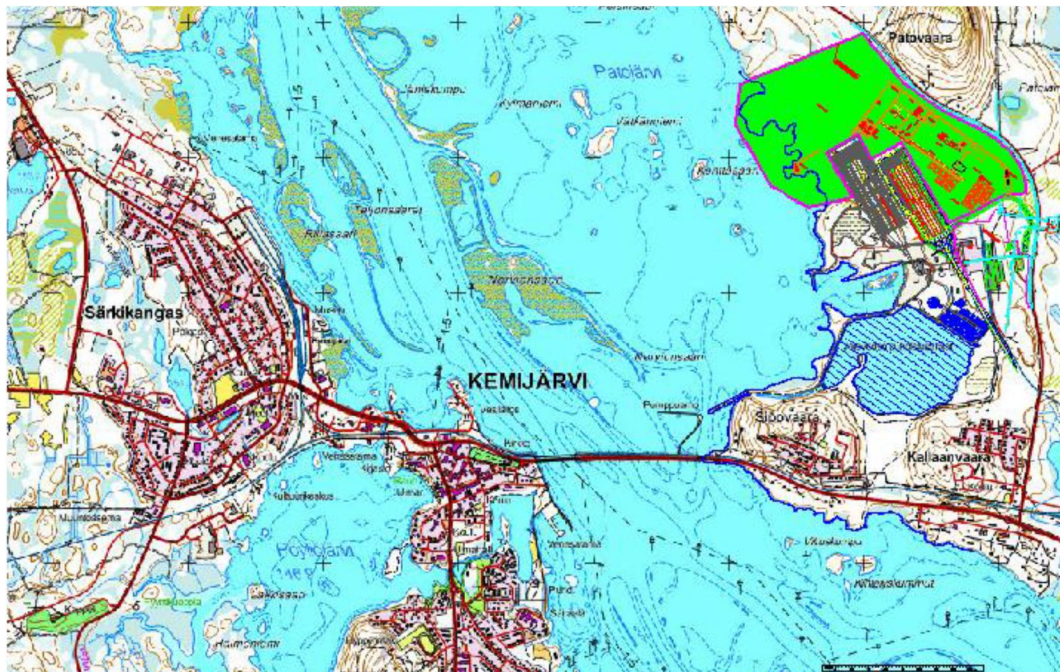
2 Biojalostamo

Biojalostamon laitokset on kuvattu erikseen seuraavasti:

- Sellutehdas, kappale 2.2
- Energiantuotantoyksiköt, kappale 2.3
- Biotuotteiden tuotantolaitokset, kappale 2.4

2.1 Sijainti ja maankäyttötarve

Tehdasalue tulee sijaitsemaan Kemijärvellä, Kemijoen itärannalla (Kuva 2-1). Tehdas aiotaan rakentaa entisen Stora Enson Kemijärven sellutehtaan pohjoispuolelle.



Kuva 2-1. Laitosalueen sijainti Kemijärvellä.

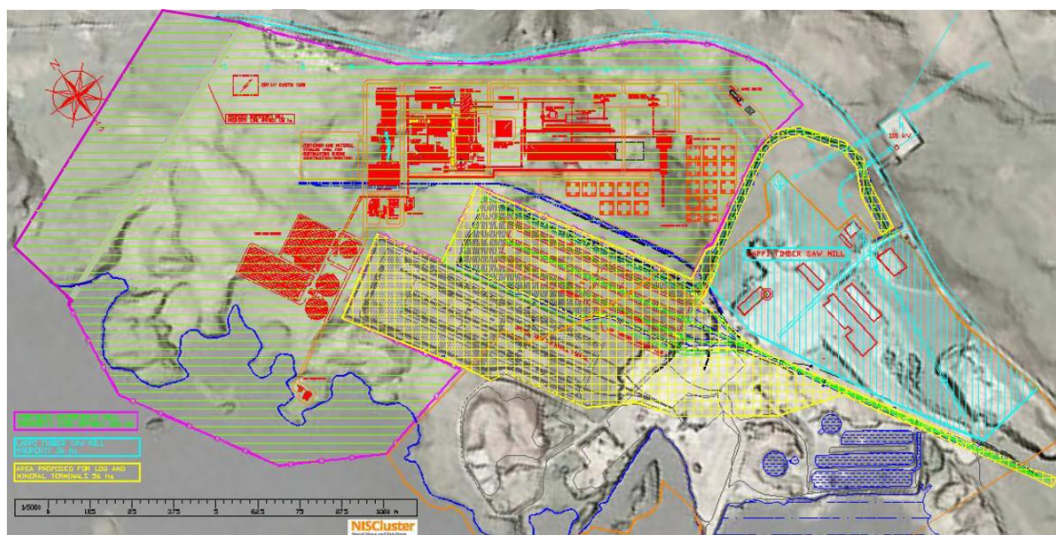
Kemijärven kaupunki on varannut 150 hehtaarin alueen biojalostamon käyttöön. Tehdasalueen luoteispuolella on vapaata tilaa mahdollisia tulevia tuotantolaitoksia varten.

Stora Enson sellutehtaan sulkemisen jälkeen alueella on ollut teollista toimintaa. Alueella toimii tällä hetkellä Lappi Timber Oy:n saha entisen sellukuivaamon ja selluvaraston tiloissa sekä liimapuutehdas.

Kiinteistön koilliskulmassa sijaitsee 110 kV:n kytkinkenttä ja kaakkoiskulmassa on saha-kiinteistö. Lounaisosa on varattu uudelle suurelle puutavaraterminaalille, jonka rakentaminen on aloitettu vuonna 2015 ja terminaalien on määrä valmistua vuonna 2017.

Alueelle on valmistumassa peruskorjattu ja sähköistetty rautatie vuoden 2016 loppuun mennessä.

Alueelle laaditaan yleiskaava ja asemakaava. Yleiskaavaprosessi on aloitettu vuonna 2015. Tuotantolaitokselle varattu hankealue on esitetty kuvassa 2-2. Laitoksen toimintojen sijoittumista tarkastellaan hankealueella.



Kuva 2-2. Laitosalue ja alueen yhteydessä sijaitsevat muut toiminnot. Laitosalue on rajattu pinkillä, Liikenneviraston puutermiinaali keltaisella, Lappe Timber Oy saha ja liimapuutehdas turkoosilla.



Kuva 2-3. Ilmakuva laitosalueen ympäristöstä nykytilanteessa.

Alustavat suunnitelmat sähköverkkoon liittymisestä on kuvattu kappaleessa 2.2.10.

2.2 Sellutehdas

2.2.1 Taseet

Suunniteltavan tehtaan tuotantokapasiteetti on maksimissaan noin 500 000 tonnia sellua (ts) vuodessa. Havusellun tuotannossa keskimääräinen päivätuotanto on 1 590 ts/d ja liukosellun tuotannossa 1 125 ts/d. Jatkuvatoiminen keittolinja mahdollistaa joustavan tuotannon havusellun ja liukosellun kesken.

Biojalostamon tuotteet ja tuotantomäärät on koottu taulukkoon 2-1.

Alustava arvio tehtaan höyrynkulutuksesta on havusellun tuotannossa keskimäärin noin 12 GJ/ts, liukosellun tuotannossa 15 GJ/ts ja mikrokiteisen selluloosan (MCC) valmistuksessa noin 14 – 16 GJ/ts. Sähkönkulutus on havusellun tuotannossa 630 kWh/ts, liukosellun tuotannossa 720 kWh/ts ja MCC:n tuotannossa noin 740 – 800 kWh/ts.

Alustavien laskelmien mukaan tehtaan tuottama sähköteho on noin 84 MW. Tehdas on sähköntuotannon suhteen yliomavarainen ja sähköä voidaan myydä kantaverkkoon siirrettäväksi 343-370 GWh vuodessa.

Taulukko 2-1. Tuotteet ja tuotantomäärät.

	Tuote	Määrä VE1	Määrä VE2	
Päätuotteet	Valkaistu havupuusellu	250 000	275 000	t/a
	Liukosellu	169 000	186 000	t/a
Sivutuotteet	Tärpähti	2 000	2 050	t/a
	Mäntyöljy	23 100	23 700	t/a
	Vihreä sähkö	343	370	GWh/a
Biotuotteet	Mikrokiteinen selluloosa	37 500	-	t/a
	Biokaasu	2	-	Mm ³ /a
	Maanparannusaine	19 000	-	t/a

2.2.2 Prosessit

Tehtaan selluntuotannon pääprosessit sisältävät seuraavat vaiheet:

- Puun kuorinta, haketus ja seulonta
- Keittoprosessi ja sen jälkeen ruskean massan pesu ja lajittelu
- Massan valkaisu
- Kuivaus ja paalaus kuljetuksia varten

Liukosellun tuotanto eroaa havusellun tuotannosta siten, että ennen keittovaihetta suoritetaan esihydrolyysi, jossa osa hemiselluloosasta erotetaan puusta.

Talteenottopuoleen kuuluvat keittokemikaalien talteenotto ja energian tuottaminen sellun keitossa puusta liuenneesta kuiva-aineesta. Talteenottoon ja energian tuotantoon kuuluvat:

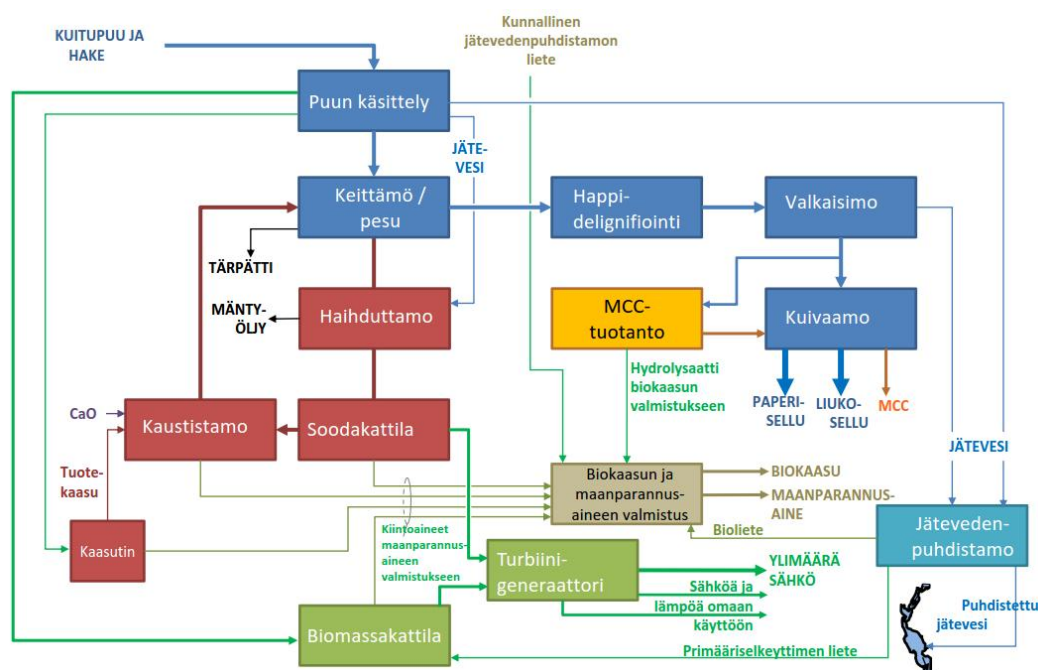
- mustalipeän haihduttamo
- soodakattila
- kaustisointi ja meesauuni
- kaasutin
- biomassakattila ja turbiini-generaattori

Lisäksi tehtaalla tarvitaan erilaisia vedenkäsittelyprosesseja, mm:

- raakaveden, kemiallisesti puhdistettavan veden ja kattiloiden syöttöveden käsittelyprosessit
- lauhdeiden, suodosten ja jätevesien käsittelyprosessit

Biojalostamon pääprosessit on esitetty kaaviokuvassa 2-4. Sinisellä taustavärillä on kuvattu sellutehtaan kuitulinjaan liittyvät toiminnot puun käsittelystä kuivaamolle ja edelleen valmiiksi sellutuotteiksi. Punaisella värillä on esitetty talteenottolinjan toiminnot.

Vihreällä värillä on kuvattu energian tuotantoon liittyvät biomassakattila sekä turbiini-generaattori. Mikrokiteisen selluloosan valmistus on vaihtoehdossa 1 sellunvalmistukseen liittyvä lisäprosessi (prosessikuvaus kappaleessa 2.4.1), joka on kaaviossa keltaisella värillä. Lisäksi vaihtoehto 1 sisältää biokaasun tuotantoprosessin ja maanparannusaineen valmistuksen (kaaviossa ruskalla värillä).



Kuva 2-4. Biojalostamon pääprosessit, prosessikaavio (VE1). Vaihtoehdossa 2 (VE2) MCC:n tuotanto sekä biokaasun ja maanparannusaineen valmistus eivät ole mukana.

Puun käsittely ja varastointi

Puuraaka-aine (kuitupuu ja hake) kuljetetaan tehtaalle pääasiassa rekoilla.

Kuorellinen puu kuoritaan kuorimarummuissa. Kuorimon kuljetin on varustettu jäänpoistolla ja talvisaikaan kuoriaines sulatetaan ennen kuorintaa lämpimän veden avulla. Puukentällä voidaan varastoida noin yhden kuukauden kulutusta vastaava puumäärä.

Kuorittu kuitupuu haketetaan hakettamolla. Hake varastoidaan yhdessä kasassa, joka vastaa noin 10 päivän haketarvetta. Hakekasalta on kuljettimet selluprosessiin.

Ennen keittoprosessiin siirtämistä hake seulotaan. Seulonnassa erotettu tikkuhake ja muodostunut pöly sekoitetaan kuoren kanssa ja varastoidaan biomassan varastokasassa. Kuori, tikkuhakkeet ja pöly voidaan kaasuttaa tuotekaasuksi, jota käytetään meesauunin lämmittämiseen, tai polttaa biomassakattilassa.

Keittoprosessi ja happivalkaisu

Keittämössä haketta keitetään keittoliemessä. Keittoprosessissa on tarkoitus liuottaa puun kuituja sitovaa ligniiniä ja puun muita aineita, jotta selluloosakuidut saadaan erotettua toisistaan ja ligniinistä. Keittoliemenä käytetään valkolipeää, joka muodostuu pääasiassa vedestä, natriumhydroksidista (NaOH) ja natriumsulfidista (Na₂S). Hakkeen kuiva-aineesta ligniini ja osa hemiselluloosista liukenevat lipeään muodostaen mustalipeää.

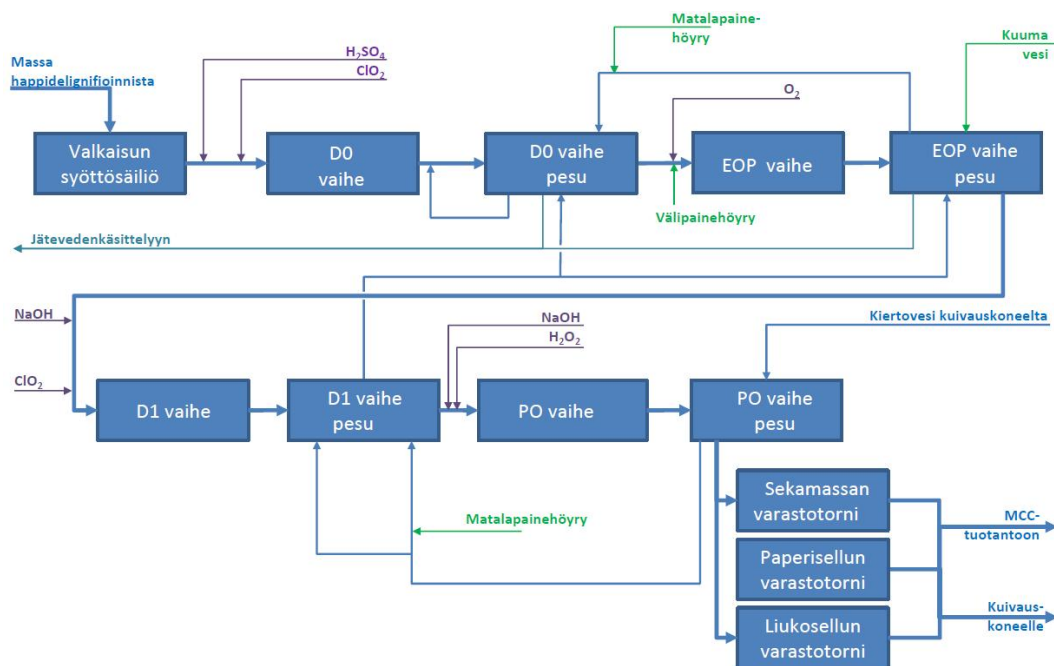
Valkaisu

Keitto- ja pesuvaiheista huolimatta massaan jää jonkin verran ns. jäännösligniiniä, joka muodostaa väriä aiheuttavia yhdisteitä. Valkaisuprosessissa sellumassasta poistetaan kemikaalien avulla näitä yhdisteitä ja ligniiniä. Valkaisua edeltävä happidelignifiointi vähentää valkaisu-kemikaalien käyttötarvetta ja pienentää kemikaaleista aiheutuvaa jätevesikuormaa.

Valkaisu perustuu ECF-valkaisuun (klooridioksidilla tehtävä valkaisu), joka voidaan toteuttaa nelivaiheisena. Valkaisuvaiheet suoritetaan erillisissä torneissa. Valkaisuvaiheiden välillä massa pestään. Valkaisun vesikierron pyritään optimoimaan siten, että vettä käytettäisiin mahdollisimman vähän. Valkaisuprosessin periaate on esitetty kuvassa 2-6.

Valkaisussa käytettävät kemikaalit ovat klooridioksidi (ClO_2), vetyperoksidi (H_2O_2), happi (O_2), natriumhydroksidi eli lipeä (NaOH), hapetettu valkolipeä, rikkisulfaatti (H_2SO_4), magnesiumsulfaatti (MgSO_4) ja rikkidioksidi (SO_2).

Valkaisussa tarvittava klooridioksidi, happi ja hapetettu valkolipeä valmistetaan tehdasalueella.



Kuva 2-6. Valkaisuprosessin periaatekaavio.

Sellun kuivaus ja paalaus

Ennen kuivauskoneelle syöttämistä valkaistusta sellusta erotetaan kuitukimput, hiekka ja muut epäpuhtaudet. Kuivauskoneella sellusta poistetaan vettä ensin viiralla alipaineen avulla ja sen jälkeen puristamalla mekaanisesti noin 50 % kuiva-ainepitoisuuteen. Tämän

jälkeen sellun kuiva-ainepitoisuutta kasvatetaan edelleen noin 90 % kuiva-ainepitoisuuteen haihduttamalla massan sisältämää vettä kuivauskaapissa kuuman ilman avulla. Kuivauksen jälkeen sellu leikataan arkeiksi.

Paalaamalla on yksi paalauslinja, jolla selluarkit kootaan suurpaaleiksi. Lopuksi sellupaalit siirretään selluvarastoon odottamaan kuljetusta.

Kuivauskone varustetaan lämmöntalteenotolla, jonka avulla kuivauskaapin poistoilman lämpöenergia voidaan hyödyntää kaapin korvausilman sekä rakennusten lämmitykseen.

Sellun varastointi ja kuljetukset

Sellutuotteet lastataan varastosta suoraan junaan, jolla ne kuljetetaan Kemin ja Oulun satamiin. Varastokapasiteettia on noin viikon havusellun tuotantoa vastaavalle määrälle. Varasto on yhteinen sekä sellu- että MCC-tuotteille. Pääsääntöisesti sellutuotteet kuitenkin kuljetetaan satamaan välittömästi, joten varastossa riittää runsaasti kapasiteettia muiden biotuotteiden varastointiin.

Haihduttamo

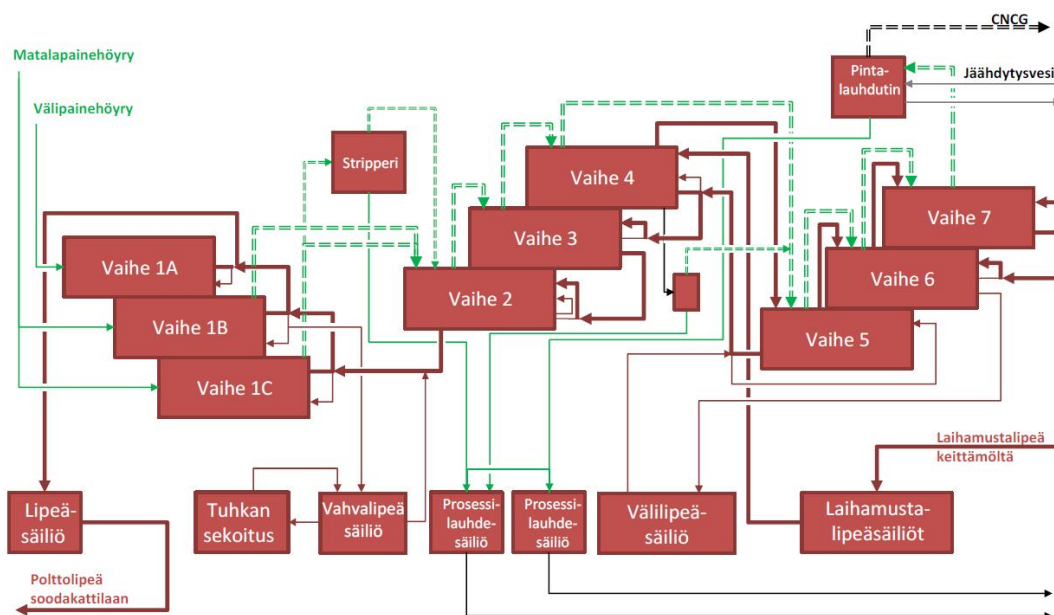
Haihduttamossa väkevöidään mustalipeä ja tarpeen mukaan myös MCC-tuotantolinjan hydrolysaatti sekä jätevesilaitoksen bioliete. Soodakattilalle poltettavaksi menevän mustalipeän kuiva-ainepitoisuuden tavoitearvo haihduttamon jälkeen on noin 80 %, kun haihduttamolle tulevan lipeän kuiva-ainepitoisuus on tyypillisesti noin 15 - 18 %. Haihduttamon energianlähteenä käytetään tehtaan voimalaitoksen tuottamaa höyryä.

Laihamustalipeän säiliöissä on tyypilliseen sellunvalmistusprosessin mitoitusnäkemykseen nähden suurempi tilavuus, jotta liukosellutuotannon aikana syntyvälle suuremmalle mustalipeämäärälle on riittävästi varastokapasiteettia. Suurempi varastokapasiteetti tasoittaa haihduttamon ajoa ja mahdollistaa suuremman liukosellun tuotannon.

Haihduttamolla on seitsemän vaihetta, joista ensimmäinen vaihe muodostuu kolmesta rinnakkaisesta vaiheesta (Kuva 2-7). Jokaiseen vaiheeseen kuuluu haihdutin, eli pintalämmönvaihdin. Tuore höyry syötetään ensimmäisen vaiheen haihduttimeen. Haihdutuksessa syntyy sekundääristä höyryä, joka käytetään lämmönlähteenä seuraavan vaiheen haihduttimessa. Haihdutusprosessista saadaan väkevää polttokelpoista lipeää.

Mustalipeästä haihtunut vesi lauhdutetaan ja käytetään tehtaalla niin sanottuna sekundäärilauhteena. Haihduttamon puhtainta lauhdetta käytetään kuitulinjalla ruskean massan pesussa ja muita lauhdejakeita soodasakan pesussa kaustistamolla. Likaislauhde puhdistetaan stripperissä vastavirtaan virtaavan höyryn avulla. Likaislauhdesta otetaan talteen väkeviä hajukaasuja, jotka poltetaan soodakattilassa. Lauhteesta erotetaan ja otetaan talteen myös tärpättä.

Haihdutusprosessissa mustalipeästä erottuu puun uuteaineista peräisin oleva suopa, josta valmistetaan haihduttamon yhteydessä mäntyöljyä.



Kuva 2-7. Haihduttamon periaatekaavio.

Soodakattila ja turbiini

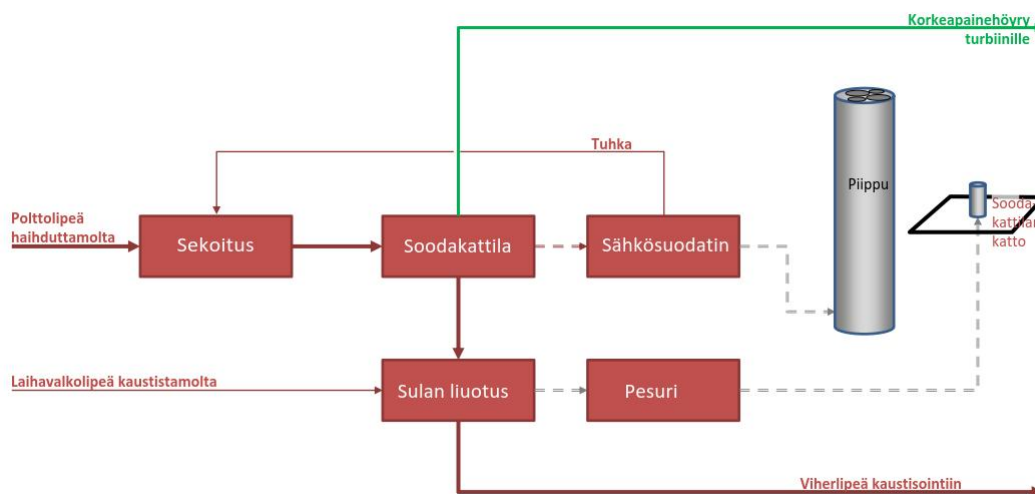
Haihduttamalla käsitelty mustalipeä poltetaan soodakattilassa. Soodakattilan tehtävänä on kemikaalien talteenotto sekä prosessissa vapautuvan palamislämmön talteenotto. Soodakattilan suunniteltu kapasiteetti on noin 3 100 t_{ds}/d.

Lipeässä olevat kemikaalit valuvat polton aikana kemikaalisulana soodakattilan pohjalle, josta ne johdetaan sulan liuotukseen. Kemikaalisula sisältää natriumsulfidia, natriumkarbonaattia ja natriumsulfaattia. Liuotuksessa muodostuu viherlipeää, joka kaustisoidaan valkolipeäksi. Soodakattilan toiminnan periaate on esitetty kuvassa 2-8.

Soodakattilassa lipeän orgaaninen aine palaa ja tuottaa lämpöä. Lämpö otetaan talteen soodakattilan vesi-höyryjärjestelmässä kattilaveteen. Veden höyrystyessä saadaan korkeapaineisesta höyrystä tuotettua sähköä turbiinin ja generaattorin avulla. Turbiinissa on lisäksi väliottoja, joista saadaan väli- ja matalapainehöyryä kattamaan tehtaan prosessien lämpöenergian tarve.

Palamisessa muodostuvien savukaasujen sisältämä kiintoaine, lentotuhka, erotetaan sähkösuotimilla. Tuhka palautetaan pääosin prosessiin sekoittamalla se mustalipeään haihduttamalla ennen lipeän syöttöä soodakattilaan. Puhdistetut savukaasut johdetaan savupiipun kautta ulkoilmaan. Osa rikkiptoisesta tuhasta poistetaan prosessista jäte-teenä.

Soodakattilassa on mahdollisuus polttaa myös biolietettä tai biokaasua. Lisäksi soodakattilassa poltetaan lauhtumattomia hajukaasuja.



Kuva 2-8. Soodakattilan periaatekaavio.

Lauhtumattomien hajukaasujen käsittely

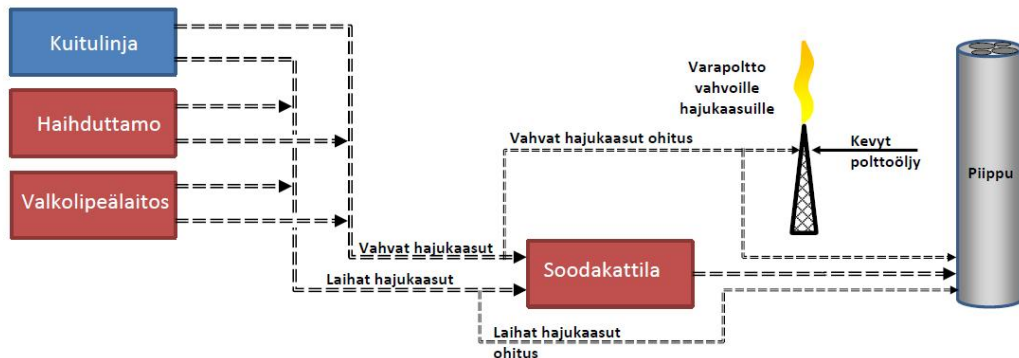
Väkevät hajukaasut

Väkevät hajukaasut kerätään keittämöltä ja haihdutusprosesseista (lauhtumaton poistokaasujae) ja syötetään soodakattilaan poltettavaksi (Kuva 2-9). Häiriötilanteiden aikana väkevät hajukaasut ohjataan soodakattilan ohi ja poltetaan soihdussa.

Laimeat hajukaasut

Laimeita hajukaasuja kerätään kuitulinjan massanpesuprosesseista, haihduttamolta mustaliipeän varastoinnista ja mäntyöljyn valmistuksesta sekä kaustistamolta valkoliipeän valmistusprosessista.

Kuitulinjalla ja haihduttamolla syntyvät laimeat hajukaasut kerätään ja syötetään kaasunpesureihin. Pesuvaiheen jälkeen hajukaasut poltetaan soodakattilassa muiden laimeiden hajukaasujen kanssa. Kaustistamon ja meesauunin alueilta kerätyt laimeat hajukaasut pestään kaasunpesurilla ja poltetaan meesauunissa.



Kuva 2-9. Hajukaasujen käsittely.

Valkolipeän valmistus (kaustistamo)

Valkolipeän valmistus on olennainen osa sellutehtaan kemikaalikiertoa. Ensin soodakattilasta talteen otettava kemikaalisula liuotetaan laimennettuun valkolipeään, jolloin saadaan viherlipeää. Viherlipeä johdetaan kaustistamolle, jossa se reagoi kalkin (CaO) kanssa muodostaen valkolipeää ja kalsiumkarbonaattia (CaCO_3), eli meesaa. Valkolipeää käytetään sellun keittoprosessissa, ja meesa poltetaan meesauunissa. Ennen polttoa meesa pestään. Pesun suodoksena saadaan laimennettua valkolipeää, joka kierrätetään takaisin soodakattilan kemikaalisulan liuotukseen.

Valkolipeän valmistukseen liittyvät vaiheet on esitetty kuvassa 2-10. Soodakattilalta tulevasta viherlipeästä poistetaan ensin suodattamalla kiintoaine, eli viherlipeäsakka. Suodatettuun viherlipeään sekoitetaan poltettua kalkkia, jota saadaan meesauunista palamistuotteena. Muodostuva valkolipeä johdetaan keittoon ja meesa vedenpoistoon. Vedenpoistossa erottuva laihavalkolipeä johdetaan soodakattilalle kemikaalisulan liuotukseen ja meesa meesauuniin.

Kaustisointiosaston prosessivetenä käytetään haihduttamon likaislauhdetta.



Meesauuni

Energiatehokkuus on huomioitu siten, että meesaa kuivatetaan kuumilla savukaasuilla meesauunin syöttöpuolella.

Meesauunin häiriöiden aikana meesa otetaan ulos pestynä kosteana meesana ja hyödynnetään maanparannusaineena. Meesauunin sähkösuotimilla muodostuva lentotuhka hyödynnetään maanparannusaineena.

Jätevedenkäsittelylaitos

Tehtaan jätevedet käsitellään kaksi- tai kolmivaiheisessa jätevesilaitoksessa ennen jätevesien johtamista vesistöön. Ensimmäinen vaihe on esiselkeytys, jossa jätevedestä erotetaan pääosa kiintoaineesta. Esiselkeytyksen liete poltetaan vedenpoiston jälkeen biokattilassa.

Esiselkeytyksen jälkeen jätevesi johdetaan tasausaltaan kautta biologiseen puhdistukseen. Tasausaltaassa tasataan mahdolliset pH- ja lämpötilavaihtelut, jotta biologisen puhdistuksen optimaalinen toiminta saadaan varmistettua. Biologisen puhdistuksen jälkeen vedet ohjataan sekundääriselkeytykseen.

Sekundääriselkeytyksen liete johdetaan vedenpoiston kautta biokaasulaitokselle. Mahdollisia poikkeustilanteita varten varaudutaan varoaltaalla, johon laadultaan poikkeavat jätevedet voidaan varastoida myöhempää käsittelyä varten.

Tertiäärinen (kemiallinen) jätevedenkäsittelyvaihe toteutetaan tarpeen mukaan. Tertiäärikäsittelyssä tavoitteena on jäteveden kemiallisen laadun parantaminen edelleen. Tertiäärikäsittely muodostuu erilaisista saostus- ja suodatusvaiheista. Biohajoamattomia epäpuhtauksia saostetaan kemikaalien avulla. Suodatus voidaan toteuttaa esimerkiksi hiekkasuodatuksella tai membraanitekniikoilla, joissa jätevettä ajetaan puoliläpäisevien kalvojen läpi paineella ja erotetaan epäpuhtaudet. Tarkempi kuvaus jätevesien käsittelystä esitetään YVA-selostuksessa.

2.2.3 Raaka-aineet

Tehtaan suunniteltu tuotantokapasiteetti on noin 500 000 tonnia sellua vuodessa. Tarvittavan puuraaka-aineen määrä on vastaavasti noin 2,9 miljoonaa kiintokuutiota vuodessa, kuitupuuta ja haketta. Kuitupuun ja hakkeen kulutus on esitetty taulukossa 2-2. Raaka-aineesta 95 % on paikallista mäntypuuta ja loput on kuusipuuta.

Lähes 20 % osuus puuraaka-aineesta arvioidaan saatavan paikallisilta sahoilta. Tehdasalueen välittömässä läheisyydessä olevalta sahalta on mahdollisuus hankkia 250 000 m³/a sahaa-haketta.

Puuraaka-aineen kasvu Lapin alueella on 13 milj. m³ vuodessa (pois lukien suojelualueet). Markkinahakkuut alueella ovat olleet viime vuosina alle 4 milj. m³ vuodessa.

Puuraaka-ainetta hankitaan tehdasalueen ympäriltä enintään 200 km säteellä Suomen rajojen sisäpuolelta. Raaka-aineena käytetään pääasiassa paikallista mäntyä. Kuusipuun osuus raaka-aineesta on alle 5 %.

Raaka-ainetta voidaan tarpeen mukaan varastoida tehdasalueen puukentällä. Puukentän kapasiteetti vastaa noin yhden kuukauden puun kulutusta. Haketta voidaan varastoida noin 10 päivän kulutusta vastaava määrä (noin 200 000 irtokuutiota).

Taulukko 2-2. Raaka-aineiden kulutus-

Raaka-aineet	Kulutus, m ³ /a
Kuitupuu	2 300 000
Hake	600 000
Yhteensä	2 900 000

Raaka-aineiden kuljetusmäärät on esitetty kohdassa 2.2.8 Liikenne.

2.2.4 Kemikaalit

Sellutehtaan käyttämistä kemikaaleista suurin osa regeneroidaan kemikaalikierrrossa ja käytetään aina uudelleen.

Tehdasalueella valmistetaan klooridioksidia.

Tehtaan ulkopuolelta ostettavia kemikaaleja ovat

- natriumkloratti
- rikkihappo
- metanoli
- lipeä
- vetyperoksidi
- nestemäinen happi
- rikkidioksidi tai natriumvetysulfiitti
- hiilidioksidi
- poltettu kalkki
- kevyt ja raskas polttoöljy sekä diesel
- talkki
- magnesiumsulfaatti
- vaahdonestoaine
- ammoniakki
- sulfamidihappo

Tehtaalta myytäviä kemikaaleja ovat mäntyöljy ja tärpätti.

Polttoöljyä ja dieseliä käytetäänä käynnistyspolttoaineena sekä työkonien polttoaineena.

Alustavat tiedot tehtaalla käytettävistä ja varastoitavista kemikaaleista on esitetty taulukossa 2-3 perustuen havusellun tuotantoon. Lisäksi raakaveden käsittelyssä käytetään

tyypillisesti mm. natriumhydroksidia, suolahappoa tai rikkihappoa ja alumiinisulfaattia. Puuraaka-aineen ja valkaisu-kemikaalien kulutus on vähäisempää liukosellun tuotannossa kuin havusellun tuotannossa, koska liukosellumassa on helpommin valkaistavaa ja tuotantomäärä kokonaisuudessaan pienempi kuin havusellun valmistuksessa. Näin ollen kemikaalien kulutus taulukossa 2-3 perustuu maksimitilanteeseen, eli 100 % havusellun valmistukseen.

Taulukko 2-3. Kemikaalien käyttö ja varastointi.

Kemikaali		Tuotanto tehtaalla	Olo- muoto	Varasto, t	Käyttö	Kulutus, t/a
Natriumklo- raatti	NaClO ₃	Ei	Neste	80	ClO ₂ tuotanto	13 000
Rikkihappo	H ₂ SO ₄	Ei	Neste	400	Valkaisu, jäteveden- puhdistamo, ClO ₂ tuo- tanto	11 000
Metanoli	CH ₃ OH	Ei	Neste	60	ClO ₂ tuotanto	1 500
Lipeä	NaOH	Ei	Neste	250	Valkaisu, jäteveden- puhdistamo	15 000
Natriumve- tysulfiitti	NaHSO ₃	Ei	Neste		Valkaisu (1)	
Klooridioksidi	ClO ₂	Kyllä	Neste		Valkaisu	8 000
Vetyperoksidi	H ₂ O ₂	Ei	Neste	150	Valkaisu	3 000
Happi	O ₂	Ei	Neste	200	Happivalkaaisu	15 000
Rikkidioksidi	SO ₂	Ei	Kaasu	80	Valkaisu	1 000
Hiilidioksidi	CO ₂	Ei	Kaasu	150	Mäntyöljyn tuotanto	2 500
Korvauskalkki	CaO	Ei	Kiinteä	200	Kaustisointi	7 500
Kevyt poltto- öljy		Ei	Neste	3 * 380	Meesauuni, biomass- ja apukattila	2 500
Raskas polt- toöljy		Ei	Neste	650	Soodakattila	1 500
Diesel-poltto- aine		Ei	Neste	80	Työkoneet	400
Talkki		Ei	Kiinteä	80	Kuitulinja	750
Magnesium- sulfaatti	MgSO ₄	Ei	Kiinteä	80	Happivalkaaisu	1 000
Vaahdonesto- aine		Ei	Neste	80	Kuitulinja, jäteveden- puhdistamo	250
Ammoniakki	NH ₃	Ei		80	Jäteveden käsittely	500
Sulfamidi- happo		Ei	Neste	FIBC	Pesu	50

(1) Rikkidioksidille vaihtoehtoinen valkaisu-kemikaali.

Kemikaalien lisäksi tehtaalla varastoidaan taulukossa 2-4 esitetyjä välituotteita. Varastointitavat määrät ovat kemikaalista riippuen noin yhdestä muutamaan tuhanteen kuutioon.

Taulukko 2-4. Välituotteena varastoitavat kemikaalit

Välituote	Varastointi
Valkoliipeä	Jatkuva
Laihamustaliipeä	Jatkuva
Likaislauhde	Jatkuva
Vuotoliipeä	Jatkuva
Suopa	Jatkuva
Vahvamustaliipeä	Jatkuva
Viherliipeä	Jatkuva
Meesa	Tilapäisesti
Kalkki	Tilapäisesti
Klooridioksidivesi	Jatkuva

Kemikaalien purku kuljetusajoneuvoista tapahtuu vaarallisten kemikaalien purkupaikoilla, jossa hulevedet kerätään ja johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Kemikaalien varastosäiliöt varustetaan ylitäytönestimillä. Kemikaalivarastot suunnitellaan voimassaolevan lainsäädännön ja turvallisuus- sekä palontorjuntavaatimusten mukaisesti.

2.2.5 Vedenhankinta, käsittely ja jäähdytysvesikierto

Raakavesi ja jäähdytysvesi

Prosessivettä tarvitaan sellun valkaisuissa, puunkäsittelyssä ja kattiloiden syöttövetenä. Lisäksi tarvitaan jäähdytysvettä tehtaalla prosessien jäähdytykseen.

Alustava arvio tehtaalla veden tarpeesta on noin 27 000 m³ päivässä.

Raakavesi otetaan Kemijoesta ja puhdistetaan mekaanisesti vedenottopumppaamalla. Kemijoen virtaaman vaihtelusta ja vesivoimaloiden säännöstelystä aiheutuvasta joen pinnan korkeuden vaihtelusta johtuen rakennetaan noin kahden kilometrin pituinen ottoputki joen pääuomaan.

Kaikki prosessivesi puhdistetaan kemiallisesti. Tarvittavan kuumien veden valmistuksessa hyödynnetään prosessin jäähdytystarpeet.

Osassa jäähdytyskohteista käytetään mekaanisesti puhdistettua ja osassa kemiallisesti puhdistettua vettä. Kemiallisesti puhdistettu jäähdytysvesi käytetään jäähdytyksen jälkeen prosessien yhteydessä pesuvetenä prosessin kohteissa. Mekaanisesti puhdistettu vesi käytetään jäähdytyksen jälkeen kemiallisen veden valmistukseen ja osin uudelleen jäähdytyksessä. Ylimääräinen vesi johdetaan takaisin jokeen.

Alustava arvio jäähdytysvesimäärästä on noin 3,5 m³/s. Kesä- ja talviaikainen jäähdytysvesitarve arvioidaan YVA-selostusvaiheessa.

YVA-menettelyn kuluessa selvitetään teknistaloudelliset mahdollisuudet jäähdytysvesien lämpökuorman hyödyntämiseen.

2.2.6 Tuotteet ja sivutuotteet

Sellutehtaan päätuotteet ovat havusellu ja liukosellu. Havusellu on pitkäkuituista, täysin valkaistua havupuusulfaattisellua. Päätuotteiden valmistusprosessien yhteydessä sivutuotteina saadaan myös mäntyöljyä ja tärpättiä, jotka myydään tehtaan ulkopuolelle jatkojalostettavaksi. Lisäksi sivutuotteena syntyy ylimääräistä sähköä, joka myydään sähköyhtiöille.

Tuotantomäärät ja varastointipaikka on esitetty taulukossa 2-5. Kemikaalien osalta varastokapasiteetti on esitetty kappaleen 2.2.4 taulukossa 2-3.

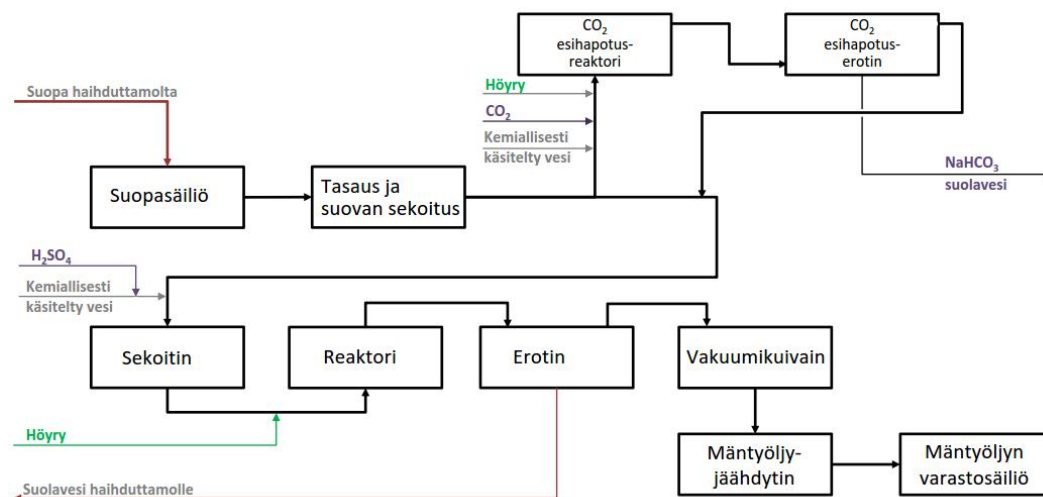
Taulukko 2-5. Sellutehtaan tuotteet.

Tuote	Tuotantomäärä VE1	Tuotantomäärä VE2	Varasto
Havusellu	250 000 t/a	275 000 t/a	Selluvarasto
Liukosellu	169 000 t/a	186 000 t/a	Selluvarasto
Mäntyöljy	23 100 t/a	23 700 t/a	
Tärpätti	2 000 t/a	2 050 t/a	
Sähkö	343 GWh/a	370 GWh/a	Ei varastoida

Tehtaalla varastoitavat välituotteet on kuorta ja purua lukuun ottamatta esitetty taulukossa 2-4.

Mäntyöljy

Mäntyöljyä valmistetaan hapottamalla puuraaka-aineen uuteaineita, jotka ovat erottuneet suopana mustalipeän haihdutusprosessista. Suopa kuoritaan pääasiassa mustalipeän välisäiliöstä haihduttamalla ja käsitellään sekoitetun suovan keräilyssäiliöissä mustalipeän erottamiseksi suovasta.



Kuva 2-11. Raakamäntyöljyn tuotantoprosessi.

Mäntyöljyn hapotuksen ensimmäisessä vaiheessa hiilidioksidia käytetään happona tuottamaan suopaöljyä ja neutraloimaan mustalipeä (Kuva 2-11). Hapotus täytyy viimeistellä vahvemmalla hapolla, tässä tapauksessa rikkihapolla. Hiilidioksidin käyttö auttaa vähentämään lisärikin syöttöä prosessiin ja helpottaa sellun valmistusprosessin S/Na-tasapainon hallitsemista. Mustalipeä mäntyöljyn hapotuksesta johdetaan haihduttamolle.

Mäntyöljyn tuotto on suoraan verrannollinen puun kulutukseen ja puuraaka-aineen laatuun. Havupuun käyttö raaka-aineena mahdollistaa korkealaatuisen mäntyöljyn erinomaisen saannon. Borealin biojalostamolla ei ole käyttöä mäntyöljylle ja se myydään ulkoisille kumppaneille jatkojalostettavaksi.

Tärpätti

Tärpätti saadaan pääasiassa hakkeen esilämmityksen lauhteesta. Tärpättipitoiset lauhteet johdetaan tärpättidekanteriin.

Tärpättisaannon maksimoimiseksi hake tulisi ottaa prosessiin tuoreena ja varastointiaika hakekasoissa tulisi olla mahdollisimman lyhyt. Tärpätin kerääminen ei vaadi merkittäviä määriä kemikaaleja, eikä energiaa.

Borealin biojalostamolla ei ole käyttöä raakatärpättille, joten se myydään ulkoisille kumppaneille jatkojalostettavaksi.

Biomassa

Biomassaa kerätään sellutehtaan sivutuotteena kuorinnasta, hakkeen lajittelusta ja jätevedenkäsittelystä.

Kuorintavaiheen ja hakelajittelun jälkeen kuori- ja lajittelurejekti käytetään polttoaineena kaasutusprosessissa ja biomassakattilassa. Kaasutusta varten biomassa kuivataan biomassan kuivaimella.

Jätevedenpuhdistamon liete poltetaan biomassakattilassa.

Sivutuotteena hyödynnettävät materiaalit

Selluntuotannon prosesseissa sekä energiantuotannossa (kpl 2.3) ja biotuotteiden tuotannossa (kpl 2.4.2, biokaasutus) syntyvät materiaalit pyritään toimittamaan mahdollisimman pitkälti hyötykäyttöön (taulukko 2-6). Merkittävimpiä syntyviä materiaali- ja jätelajeja ovat meesauunin ylijäämäkalkki (meesa) ja muut kalkkijakeet. Ne pyritään hyödyntämään maanparannusaineena. Puunkäsittelyssä syntyvä puuperäinen aines käytetään kaasutusprosessin tai biomassakattilan polttoaineena. Sellun lajittelun rejekti sekä energiantuotannon tuhkat pyritään myös hyödyntämään maanparannusaineena. Lisäksi hankkeen toteutusvaihtoehtoon 1 sisältyvässä biokaasutusprosessissa syntyvä mädätysjännös voidaan polttaa soodakattilassa tai hyödyntää maanparannusaineena.

Taulukko 2-6. Biojalostamon prosesseissa muodostuvat materiaalit ja niiden käyttökohteet.

Prosesseissa muodostuvat materiaalit	Syntypaikka	t/a (kuiva)	kg /Adt (kuiva)	ka. %	t/a (märkä)	Käyttökohde
Puunkäsittely, rejekti	Puunkäsittely					Kaasutusprosessin ja biomassakattilan polttoaineeksi
Talteenoton kalkkipöly ja meesa	Talteenotto	7 500	15	100	7 500	Pyritään hyödyntämään maanparannusaineena
Sellun lajittelun hylky	Massatehdas	470	0,9	10	4 700	Pyritään hyödyntämään maanparannusaineena
Biomassakattilan tuhka	Energiantuotanto	2 100	4,3	100	2 100	Pyritään hyödyntämään maanparannusaineena
Kaasuttimen tuhka	Energiantuotanto	1 000	2	100	1 000	Pyritään hyödyntämään maanparannusaineena
Biokaasutusprosessissa syntyvä mädätysjännös	Biotuotteet	3 200	6,4	35	9 100	Poltto soodakattilassa tai maanparannusaineeksi

2.2.7 Päästöt ympäristöön ja jätteet

Jätevedet

Biojalostamon jätevesiä syntyy prosesseissa, hulevesistä ja saniteettivesistä. Merkittävin määrä jätevettä syntyy sellun valkaisuolosuhteissa. Myös puun käsittelystä, kuorinnasta ja kuoren puristimesta syntyy jonkin verran jätevettä.

Prosessijätevedet ja kemikaalien lastaus-/purkualueilla syntyvät hulevedet johdetaan käsiteltäväksi tehtaan jätevedenpuhdistamolla. Jäteveden käsittelyprosessia on kuvattu kappaleessa 2.2.2. Puhdistettu jätevesi johdetaan Kemijoen pääuomaan. Jäteveden poistoputken pituus on noin kaksi kilometriä. Purkukohta tullaan esittämään tarkemmin YVA-selostuksessa.

Alueella syntyvät puhtaat hulevedet johdetaan suoraan Kemijokeen. Puhtaita hulevesiä syntyy lähinnä piha-alueilta ja rakennusten katoilta. Puun käsittelyalueella syntyvät hulevedet ohjataan öljynerotuksen kautta. Saniteettijätevedet johdetaan kaupungin jätevesiviemäriin.

Alustava arvio jätevedenpuhdistamolle johdettavasta vesimäärästä on 30 000 m³/d. Hulevesimäärät arvioidaan YVA-selostusvaiheessa.

Tehdas ja jätevedenpuhdistamo suunnittelee siten, että vesistöön johdettava jätevesikuormitus ei havu- ja liukosellun tuotannon osalta ylitä massa- ja paperiteollisuuden BAT-päätelmissä annettuja parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisia päästötasoja sulfaattisellun valmistuksessa (taulukko 2-7).

Taulukko 2-7. Jätevesipäästöt vesistöön.

Muuttuja	Vuosikeskiarvo kg/ADt
Kemiallinen hapenkulutus (COD)	7-20
Kiintoaine (TSS)	0,3-1,5
Kokonaistyyppi	0,05-0,25
Kokonaisfosfori	0,01-0,03
Adsorboituvat orgaanisesti sitoutuneet halogeenit (AOX)	0-0,2

Lisäksi selluntuotannon jätevesissä on sulfaattia.

Arviot vesistöön johdettavasta kokonaiskuormituksesta päästökomponentteittain esitetään YVA-selostusvaiheessa.

Päästöt ilmaan

Soodakattilassa ja meesauunissa syntyvät savukaasupäästöt puhdistetaan sähkösuodattimella ennen johtamista savupiipun kautta ilmaan. Biopolttoainekattilassa syntyvät savukaasupäästöt puhdistetaan kuitusuodattimella.

Haihduttamalla ja keittämällä syntyvät väkevät hajukaasut kerätään ja poltetaan soodakattilassa. Laimeat hajukaasut kerätään ja poltetaan kaasupesurien jälkeen sekä soodakattilassa että meesauunissa (ks. kpl 2.2.2 "Lauhtumattomien hajukaasujen käsittely"). Häiriötilanteiden aikana laimeat hajukaasut johdetaan ilmaan.

Tehdas suunnittelee siten, että ilmaan johdettavat päästöt eivät havu- ja liukosellun tuotannon osalta ylitä massa- ja paperiteollisuuden BAT-päätelmissä annettuja parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaisia päästötasoja sulfaattisellun valmistuksessa (Taulukko 2-8 ja Taulukko 2-9). Myös laitoksen hiilidioksidipäästöt arvioidaan. YVA-selostuksessa esitetään arviot ilmaan johdettavien päästöjen määristä.

Taulukko 2-8. Soodakattilan ilmapäästöt (BAT).

Päästö	Lipeän kuiva- ainepitoisuus	Vuorokausi- keskiarvo mg/Nm ³ (O ₂ 6 %)	Vuosi- keskiarvo mg/Nm ³ (O ₂ 6 %)	Vuosi- keskiarvo kg S/Adt
SO ₂ ^{1) 2) 3)}	DS < 75 %	10 - 70	5 - 50	-
SO ₂ ^{1) 2) 3)}	DS 75 - 83 %	10 - 50	5 - 25	-
Pelkistyneet rikkiyhdisteet (TRS) ⁴⁾		1 - 10	1 - 5	-
Kaasumainen rikki (TRS-S + SO ₂ -S)	DS < 75 %	-	-	0,03 - 0,17
Kaasumainen rikki (TRS-S + SO ₂ -S)	DS 75 - 83 %			0,03 - 0,13
NO _x (havupuu) ^{1) 3) 5) 6)}	DS < 75 %	120 - 200		0,8 - 1,4
NO _x (havupuu) ^{1) 3) 5) 6)}	DS 75 - 83 %			1,0 - 1,6
Hiukkaset			10 - 25	0,02 - 0,2

1) Mustalipeän kuiva-ainepitoisuuden lisääminen vähentää SO₂-päästöjä ja lisää NO_x-päästöjä. Tästä syystä soodakattila, jonka SO₂-päästöt ovat pienet, saattaa tuottaa vaihteluvälin yläpäässä olevia NO_x-päästöjä ja päinvastoin.

2) BAT-päästötasot (**vuorokausikeskiarvot**) eivät kata ajanjaksoja, jolloin soodakattilaa käytetään tavannenomaista kuiva-ainepitoisuutta huomattavasti alhaisemmalla kuiva-ainepitoisuudella haihduttamon alasajon tai huollon vuoksi. 3) Jos soodakattilassa on tarkoitus polttaa mustalipeää, jonka kuiva-ainepitoisuus (DS) > 83 %, on SO₂-päästöjen ja kaasumaisten rikkipäästöjen tasoa tarkasteltava tapauskohtaisesti. (4) Vaihteluväliä voidaan soveltaa ilman väkevien hajukaasujen polttamista. DS = mustalipeän kuiva-ainepitoisuus.

4) Vaihteluväliä voidaan soveltaa **vuorokausikeskiarvoon** ilman väkevien hajukaasujen polttamista.

5) Soodakattilan todellinen NO_x-päästötaso riippuu kuiva-ainepitoisuudesta ja mustalipeän typpipitoisuudesta sekä poltettujen lauhtumattomien hajukaasujen ja muiden tyyppiä sisältävien virtojen (esimerkiksi liuotussäiliön poistokaasujen, lauhteesta erotetun metanolin ja biolietteen) määristä ja sekoittumissuhteista. Mitä suurempi kuiva-ainepitoisuus, mustalipeän typpipitoisuus ja poltettujen lauhtumattomien hajukaasujen ja muiden tyyppiä sisältävien virtojen määrä on, sitä lähempänä päästöt (**vuorokausikeskiarvot**) ovat BAT-päästötasojen vaihteluvälin yläpäässä.

6) Jos soodakattilassa on tarkoitus polttaa mustalipeää, jonka kuiva-ainepitoisuus (DS) > 83 %, on NO_x-päästöjen **vuosikeskiarvotasot** tarkasteltava tapauskohtaisesti.

Taulukko 2-9. Meesauunin ilmapäästöt (BAT).

Päästö	Vuosikeskiarvo mg/Nm ³ (6 % O ₂)	Vuosikeskiarvo kg/ADt
SO ₂ ¹⁾	5 - 70	-
Kaasumainen rikki (TRS-S + SO ₂ -S) ¹⁾	-	0,005 - 0,07
Hajukaasut (TRS, rikkinä) ²⁾	< 1 - 10	-
NO _x (kaasumainen polttoaine) ³⁾	100 - 450	0,1 - 0,45
NO _x (nestemäinen polttoaine) ⁴⁾		
Hiukkaset	10 - 25	0,005 - 0,02

1) Kun väkeviä kaasuja (mukaan lukien metanoli ja tärpähti ei polteta meesauunissa)

2) Väkeviä kaasuja (mukaan lukien metanoli ja tärpähti) polttavien meesauunien AEL-vaihteluvälin yläraja voi olla enimmillään 40 mg/Nm₃.

3) Kasvipohjaisesta aineksesta peräisin olevia nestemäisiä polttoaineita (esimerkiksi tärpähtiä, metanolia ja mäntyöljyä), mukaan lukien massanvalmistuksen sivutuotteena syntyvät polttoaineet, käytettäessä päästötasot saattavat olla enimmillään 350 mg/Nm₃ (vastaa 0,35 kg:aa NO_x/ADt).

4) Kasvipohjaisesta aineksesta peräisin olevia kaasumaisia polttoaineita (esimerkiksi lauhumattomia kaasuja), mukaan lukien massanvalmistuksen sivutuotteena syntyvät polttoaineet, käytettäessä päästötasot saattavat olla enimmillään 450 mg/Nm₃ (vastaa 0,45 kg:aa NO_x/ADt).

Jätteet

Merkittävimmät biojalostamon jättejakeet ovat soodakattilasta poistettava tuhka ja sellu-prosessin kemikaalikierron saostettava viherlipesakka (taulukko 2-10). Soodakattilan tuhkan (Na₂SO₄) hyödyntämistä rikkihapon valmistuksessa tarkastellaan. Kaatopaikkasijoitettavan jätteen määräksi arvioidaan maksimissaan noin 10 000 tonnia/a. Hankkeessa varaudutaan jätteiden loppusijoituspaikan rakentamiseen laitosalueelle. Kaatopaikalle toimitettavien jätteiden hyötykäyttömahdollisuuksia selvitetään.

Muita teollisuusjätteitä tai vaarallisia jätteitä syntyy vähäisiä määriä. Kierrätykseen ja hyötykäyttöön toimitetaan toimiston jättepaperi ja -pahvi sekä kunnossapidon metalliromu ja jättepuu. Piha-alueen siivousjäte voidaan käyttää maisemointiin.

Vaarallinen jäte, mm. kunnossapidon öljyjätteet, käytetyt voiteluöljyt, liuottimet, romuakut ja paristot, loisteputket, laboratoriojätteet ja elektroniikkaromu toimitetaan vaarallisten jätteiden käsittelylaitokselle.

Taulukko 2-10. Biojalostamolla syntyvät jättejakeet.

Biojalostamolla syntyvät jakeet	Syntypaikka	t/a (kuiva)	kg /ts (kuiva)	ka. %	t/a (märkä)	Käsittely
Siivousjäte (piha-alue)	Puunkäsittely	muutamia satoja tonneja/a				Maisemointiin
Viherlipesakka, ilman kalkkia	Talteenotto	2 500	5	35	7 200	Loppusijoitus kaatopaikalla/hyötykäyttö mahd. mukaan
Soodakattilan lentotuhka	Massatehdas	7 100			7 100	Loppusijoitus kaatopaikalla/hyötykäyttö mahd. mukaan
Vaarallinen jäte	Biojalostamo	alle 100			100	Vaarallisen jätteen käsittelyyn
Kunnossapidon metalliromu	Biojalostamo	muutamia satoja tonneja/a				Kierrätykseen
Jättepuu	Biojalostamo	muutamia kymmeniä tonneja/a				Hyötykäyttöön
Toimiston paperi ja pahvi	Biojalostamo	muutamia tonneja/a				Kierrätykseen

2.2.8 Liikenne

Biojalostamolle saapuvia kuljetuksia ovat puuraaka-aineen, kemikaalien ja polttoaineiden kuljetukset. Raakapuuta tuodaan lähinnä autokuljetuksina. Laitokselta lähtee sellutuotteiden, tuotettavien kemikaalien sekä sivuotteiden kuljetuksia. Tuotteet kuljetetaan tehtaalta Kemijärven ja Oulun satamiin pääsääntöisesti junalla. Ostettavat kemikaalit kuljetetaan laitokselle todennäköisesti autolla. Lisäksi laitosalueelle suuntautuu työmatkaliikennettä.

Liikennereitit tehdasalueelle on esitetty kuvassa 2-12. Rekkakuljetusten reitti tehtaalle kulkee pohjoisen suunnasta Valtatie 5-tietä (Sodankyläntie) pitkin ja idän suunnasta kantatietä 82 (Sallantie ja Rovaniementie) pitkin. Junaraide on Sallan ja Rovaniemen suunnasta.

Alustavan arvion mukaan tehtaalla käy keskimäärin 1 juna ja 190 rekkaa päivässä. Alustavat arviot liikennemääristä on esitetty seuraavassa taulukossa 2-11.



Kuva 2-12. Liikennereitit tehdasalueelle.

Taulukko 2-11. Liikennemäärät.

Kuljetettavat materiaalit ja tuotteet	Määrä, t/vuosi	Liikennemäärä, kuormia/d
Tehtaalle saapuvat kuljetukset		
Autokuljetukset		
Kuitupuu	2 000 000	141
Hake	520 000	37
Kemikaalit ja polttoaine	100 000	7
Saapuvat autokuljetukset yhteensä	2 620 000	185
Tehtaalta lähtevät kuljetukset		
Junakuljetukset		
Paperi- ja liukosellu	420 000	noin 1
Autokuljetukset		
MCC	40 000	3
Mäntyöljy ja tärpätti	30 000	2
Maanparannusaine	15 000	1
Lähtevät autokuljetukset yhteensä		6
Lähtevät junakuljetukset yhteensä		noin 1

2.2.9 Melu

Tehtaan toiminnasta aiheutuva melu on luonteeltaan tasaista ja ympäri vuorokauden jatkuvaa. Melua aiheutuu tulo- ja poistoilmapuhaltimista, ilmakeinavista jne. Raskaan kaluston ja työkonoiden varoitussäänistä aiheutuu selvemmin havaittavia melupiikkejä. Myös raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetuksista aiheutuu melua.

Ulos sijoitettavat melulähteet ja niiden sijoituspaikka pyritään valitsemaan siten, että ympäristömelu ei lisäännä nykyisestä ja lainsäädännön mukaiset meluohjeavot alitetaan.

2.2.10 Liityntä sähköverkkoon

Kemijärven tehtaan kantaverkkoliityntä on suunniteltu toteutettavaksi Pirttikoski – Kokkoniva 220 kV voimajohdon läheisyyteen rakennettavan Fingridin uuden 220/110 kV:n sähköaseman kautta.

Tehtaan 110 kV:n liittymisjohto on suunniteltu rakennettavaksi Fingridin uuden aseman sijoittumisesta riippuen lähes koko matkalta Koillis-Lapin Sähkö Oy:n Isokero-Pelkoseniemi 110 kV:n linjan viereen tai korvaamalla nykyinen Koillis-Lapin Sähkö Oy:n Honkakero - Isokero 110 kV voimajohto kahden virtapiirin yhteispölväsratkaisuksi, valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti.



Kuva 2-13. Fingridin johto Pirttikosken ja Kokkosnivan välillä (vasemmanpuoleinen kuva) ja Koillis-Lapin Sähkö Oy:n nykyiset 110 kV voimajohdot (oikeanpuoleinen kuva).

2.2.11 Energiatehokkuus

Laitoksen energiatehokkuus huomioidaan suunnittelussa. Prosessien käyttämästä lämmöstä ja höyrystä syntyvä ylijäämälämpö pyritään ottamaan talteen ja hyödyntämään tehokkaasti sekundäärilämpönä. Tällöin kattilalla tuotettavan tuorehöyryn tarve prosessilämmityksiin vähenee, sähköä voidaan tuottaa enemmän ja polttoaineen käyttö tehostuu. Valittavissa laiteratkaisuissa korostetaan energiatehokkuutta ja biosähkön tuotanto maksimoidaan.

Esimerkiksi meesauunin yhteydessä energiatehokkuus on huomioitu siten, että meesaa kuivatetaan kuumilla savukaasuilla meesauunin syöttöpuolella. Lisäksi valtaosa laihan mustalipeän lämmöstä aiotaan hyödyntää haihduttimilla höyrynkulutuksen vähentämiseksi.

Ylijäämä- ja sekundäärilämmön talteenotto höyryn lämpöenergian korvaamiseksi on tehokas keino säästää energiaa. Yleisesti lämmöntalteenoton kannalta lämmönlähde on sitä arvokkaampi, mitä korkeampi sen lämpötila on. Sekundäärilämpöä hyödynnetään ensisijaisesti lämpimän ja kuuman veden tuottamiseen. Kuumavesi kulutetaan ensisijaisesti

valkaisimolla ja kaustisoinnissa. Tuotannon käynnistystilanteeseen ja mahdollisiin häiriöihin on varauduttu kuumavesijärjestelmän höyrylämmittimellä.

Lämmintä vettä käytetään kuumaveden tuottamiseen keittimessä sekä ruskean massan alueilla. Kuumavesi tuotetaan pääosin kuitulinjalla hyödyntäen prosessien jäähdyttimiltä saatavaa lämmintä vettä.

2.3 Energian tuotanto

Biojalostamon energiantuotanto perustuu mustalipeän polttamiseen soodakattilassa ja sellutehtaan sivuvirtojen hyödyntämiseen kaasuttimessa ja biomassakattilassa. Tehdasalueella on myös apukattila, jota käytetään sellutehtaan prosessien kylmäkäynnistyksiin sekä tehdasrakennuksen lämmittämiseen. Apukattilassa poltetaan kevyttä polttoöljyä.

2.3.1 Biomassakattila

Biomassakattilassa poltetaan kiinteitä biomassoja, joita muodostuu kuorimolla, hakettamolla ja jätevedenpuhdistamolla. Biomassakattila tuottaa höyryä turbiinille, jonka generaattori tuottaa sähköä.

Prosessit

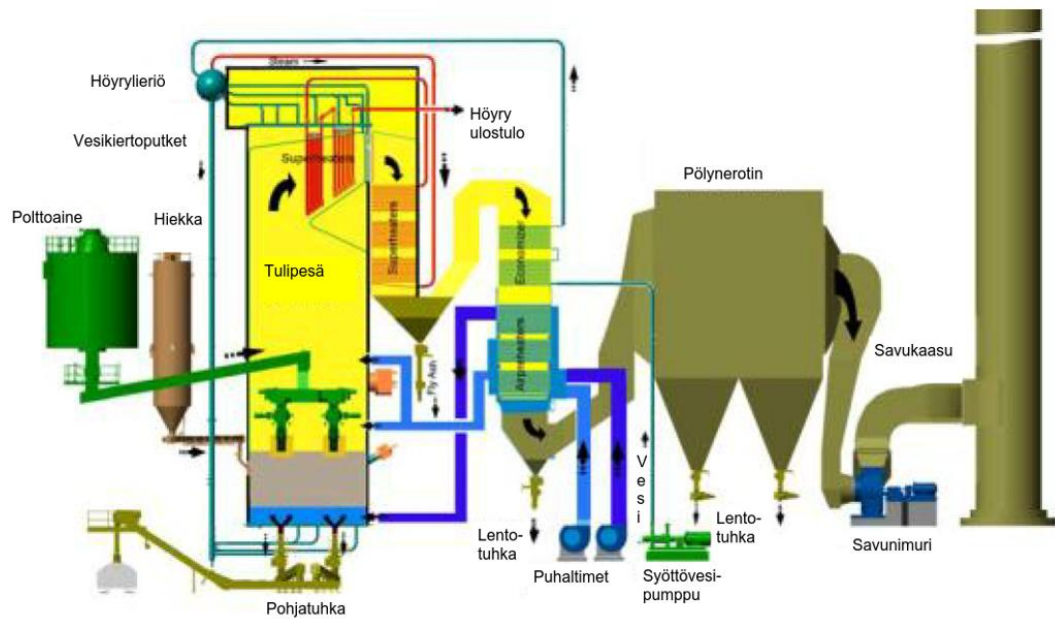
Biomassakattila on tyypiltään leijupolttokattila ja polttoaineteholtaan noin 50 MW.

Leijupolttokattilassa hiekasta, tuhkasta ja polttoaineesta muodostuvaa petiä leijutetaan tulipesään syötettävän ilmavirran avulla. Kuuma petimateriaali sitoo suuren määrän lämpöä. Suuri lämpökapasiteetti ja polttoaineen jatkuva sekoittuminen pedissä mahdollistavat myös kosteiden ja huonompilaatuisten polttoaineiden polttamisen hyvällä hyötysuhteella. Näin ollen leijupoltteknikka sopii hyvin biomassan polttamiseen. Leijupolton etuja ovat myös vähäiset NO_x:n ja palamattomien päästöt.

Leijupoltto voidaan toteuttaa joko kuplivassa leijukerroksessa tai kiertoleijukerroksessa. Lopullinen kattilatyypin tarkennetaan suunnittelun edetessä.

Biomassakattila tuottaa höyryä samalle turbiinille kuin soodakattila ja osallistuu näin myös sähköntuotantoon.

Kattilavesi valmistetaan suodatetusta raakavedestä täyssuolanpoistomenetelmällä, jonka tarkoituksena on poistaa vedestä epäpuhtaudet ja prosessikäyttöä haittaavat mineraalit. Höyryjärjestelmästä talteen otettu lauhde puhdistetaan ja johdetaan syöttövesisäiliöön, josta se pumpataan syöttövesipumpulla takaisin kattilavesikiertoon.



Kuva 2-14. Biomassakattilan periaate.

Polttoaineet, kemikaalit ja apuaineet

Biomassakattilassa poltetaan kuorta, hakettamon rejektejä sekä jätevedenpuhdistamon biolietettä.

Kattilaveden valmistuksessa kationinvaihtohartsit regeneroidaan joko suolahapolla tai rikkihapolla ja anioninvaihtohartsit regeneroidaan natriumhydroksidilla.

Petimateriaalina käytetään hiekkaa.

Tuotteet ja sivutuotteet

Biomassakattila tuottaa höyryä höyryturbiinille.

Palamistuhka ja polttoaineen mukana tullut palamaton materiaali poistuu kattilasta pohjatuhkana. Tuhka hyödynnetään maanparannusaineena.

Päästöt ympäristöön ja jätteet

Biomassakattilassa syntyvät savukaasupäästöt puhdistetaan kuitusuodattimella.

Biomassakattilan kattilateho (Q_{kattila}) on noin 50 MW. Taulukossa 2-12 on esitetty uusien keskiuurten kiinteää biomassaa polttavien polttolaitosten ilmapäästöjä koskevat raja-arvot Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2015/2193 mukaan. Näitä raja-arvoja sovelletaan, mikäli kattilateho on alle 50 MW. Mikäli kattilateho on 50-100 MW, sovelletaan valtioneuvoston asetusta suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta (VnA 936/2014). Asetuksen mukaiset raja-arvot on esitetty myös taulukossa 2-12. Biomassakattilan ilmapäästöt eivät ylitä taulukkoon koottuja raja-arvoja.

Taulukko 2-12. Biomassakattilan ilmapäästöjen raja-arvot.

Päästö	Raja-arvo ($Q_{\text{kattila}} < 50 \text{ MW}$)	Raja-arvo ($100 \text{ MW} > Q_{\text{kattila}} \geq 50 \text{ MW}$)	(6% O_2)
SO ₂	200	200	mg/Nm ³
NO _x	300	250	mg/Nm ³
Hiukkaset	20	20	mg/Nm ³

Kattilan NO_x-päästöjä voidaan vähentää suihkuttamalla ammoniakkivettä tulipesään ja SO₂-päästöjä voidaan vähentää lisäämällä kalkkikiveä tulipesään.

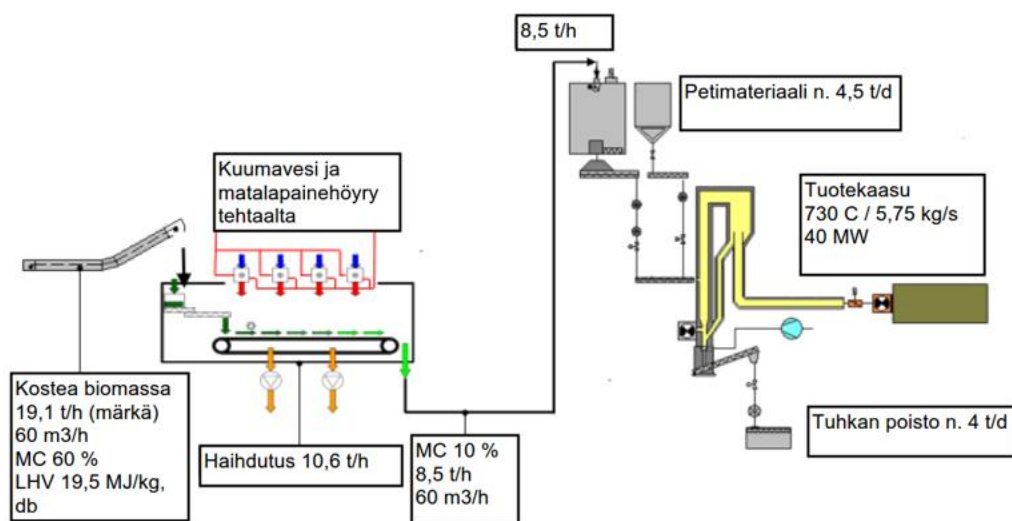
2.3.2 Biomassan kaasutin

Kaasutuksessa orgaanista ainesta sisältävä biomassa muutetaan tuotekaasuksi korkeassa lämpötilassa ja vähähappisissa olosuhteissa. Biomassan kaasutus on osa biojalostamokonseptia, sillä tuotekaasulla korvataan fossiilisen polttoaineen käyttöä meesauunilla. Kaasutusprosessiin syötettävä biomassa on ensisijaisesti kuorta, joka kuivataan ennen kaasuttimeen syöttämistä.

Prosessit

Kaasutin on tyypiltään kiertopetikaasutin ja sen polttoaineteho on noin 40 MW. Kaasutinreaktori toimii ilmanpaineessa ja sen lämpötila on noin 700 - 800 °C. Reaktorissa muodostuu tuotekaasua, jonka pääkomponentit ovat CO, H₂, CH₄, CO₂, H₂O ja N₂.

Biomassan kuivaus ja kaasutuksen periaate on esitetty kuvassa 2-15.



Kuva 2-15. Biomassan kaasutuksen periaate.

Ennen kaasutusreaktoriin syöttämistä esikäsittely biomassa kuivataan hihnakuivaimella lämpimän ilman avulla. Ilman lämmityksessä hyödynnetään prosessien sekundäärilämpöä. Kaasutinreaktorissa biomassasta kaasuuntunut tuotekaasu kulkeutuu sykloniin, jossa kaasusta erottuu kiinteää hiiltä ja petimateriaalia. Pienemmät partikkelit, jotka saatavat läpäistä erotuksen, poltetaan tuotekaasun seassa meesauunissa. Leijupetiä esilämmitetään kalkin jäähdytyksestä talteen otettavan lämmön avulla.

Polttoaineet, kemikaalit ja apuaineet

Biomassan kaasuttimen polttoaineita ovat sellutehtaan tuottama kuori sekä hakettamon rejektit.

Kaasutuksessa käytetään petimateriaalina esimerkiksi kalkkikiveä tai dolomiittikalkkia. Petimateriaalin kulutus on arviolta noin 4,5 tonnia päivässä.

Tuotteet ja sivutuotteet

Kaasuttimen tuottaman tuotekaasun energiamäärä on noin 300 GWh vuodessa. Tuotekaasua käytetään meesauunin polttoaineena.

Karkea aines, kuten petimateriaali, biomassatuhka, ja biomassan mukana tulleet epäpuhtaudet poistetaan reaktorista tarvittaessa. Karkea aines jäähdytetään ennen kuin se puretaan tuhkasäiliöön.

Päästöt ympäristöön ja jätteet

Kaasutusprosessin ilmapäästöt muodostuvat tuotekaasun poltosta meesauunissa. Meesauunin ilmapäästöjä on käsitelty kohdassa 2.2.7 Päästöt ympäristöön ja jätteet.

Kaasutuksen kiinteät jätteet ovat pääasiassa reaktorista poistettavaa petimateriaalia ja tuhkaa, jotka hyödynnetään maanparannusaineen valmistukseen.

2.3.3 Sähkön tuotanto

Soodakattila ja biomassakattila syöttävät korkeapainehöyryä turbiinille, jonka generaattori tuottaa sähköenergiaa. Turbiini on lisäksi varustettu lauhdeperällä. Tyypillisesti yhdistetyssä lämmön ja sähkön tuotannossa sähkön tuotantoa rajoittaa lämmöntarve. Lauhdeperän avulla höyry, jota ei käytetä prosessihöyrynä, voidaan lauhduttaa matalaan paineeseen sähköntuotannon maksimoimiseksi.

Mikäli sähköä tuotetaan tehtaan omaa tarvetta enemmän, se voidaan siirtää tehtaan voimalaitokselta 110 kV:n voimajohtolla Fingridin 220 kV:n kantaverkkoon ja myydä energiayhtiöille.

2.4 Biotuotteet

Sellutehtaan tuottaman havu- ja liukosellun sekä niiden valmistukseen liittyvien sivutuotteiden lisäksi vaihtoehdossa 1 biojalostamolla valmistetaan myös muita biotuotteita, kuten mikrokiteistä selluloosaa, biokaasua ja maanparannusainetta.

2.4.1 Mikrokiteinen selluloosa (MCC)

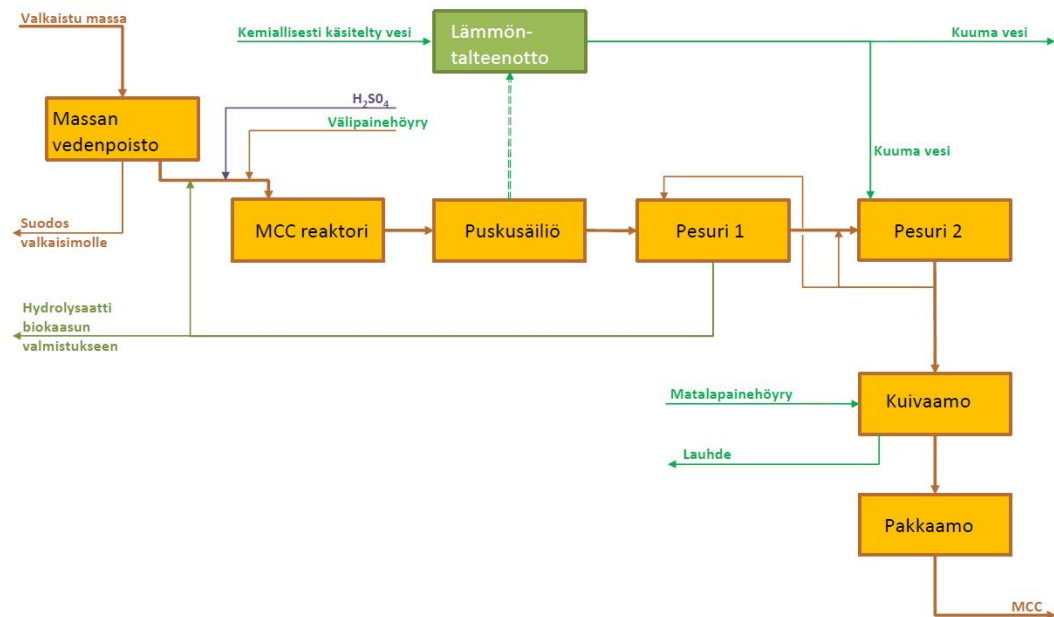
Mikrokiteinen selluloosa on selluloosapohjainen materiaali, jossa selluloosan ((C₆H₁₀O₅)_n) pitoisuus on lähes 100 %. Ulkomuodoltaan se on valkoista biohajoavaa jauhetta, jota käytetään muun muassa lääke- ja elintarviketeollisuudessa. Mikrokiteistä selluloosaa valmistetaan pilkkomalla selluloosan kuidut hapossa. Biojalostamolla MCC valmistetaan valkaistusta liuko- tai havusellusta AaltoCell™-menetelmällä. Uusi valmistusmenetelmä mahdollistaa aikaisempaa edullisemmat tuotantokustannukset, mikä edesauttaa aineen entistä monipuolisempaa käyttöä ja kysynnän kasvua.

Prosessit

MCC-tuotanto on sellunvalmistusprosessiin liittyvä lisäprosessi, joka sijaitsee sellunkuivauskoneen yhteydessä. Mikrokiteisen selluloosan valmistukseen käytettävä havu- tai liukosellumassa erotetaan sellunvalmistuksesta sellun valkaisu- ja kuivausprosessin jälkeen ennen sellun kuivausta. Sellu pumpataan sellun varastotorneista MCC-laitoksen vastaanottosuotimelle. Suodattimella massan joukkoon syötetään höyryä ja rikkihappoa ennen massan johtamista MCC-reaktoriin.

MCC:n valmistukseen liittyvät vaiheet on esitetty kuvassa 2-16. MCC-prosessi (hydrolyysireaktio) tapahtuu painereaktorissa 160 °C lämpötilassa. Reaktorin jälkeen mikrokiteinen selluloosa johdetaan välisäiliöön ja siitä edelleen kaksivaiheiseen pesuun. Pesun jälkeen MCC kuivataan ja kuivattu tuote pakataan suursäkkeihin selluvarastoon.

MCC:n pesusta muodostuva suodos palautetaan reaktorin syötteeseen ja happo palauteetaan takaisin varsinaiseen prosessiin. Ylimääräinen suodos otetaan talteen ja siinä olevat hydrolysaatit hyödynnetään biokaasun valmistuksessa. Suodos voidaan tarvittaessa toimittaa myös joko haihduttamolle ja edelleen poltettavaksi soodakattilassa tai jätevedenpuhdistamolle.



Kuva 2-16. MCC:n tuotanto, periaatekaavio.

Raaka-aineet ja kemikaalit

Raaka-aineena voidaan käyttää sekä valkaistua havu- että liukosellua. Keskimääräinen saanto on noin 90 %.

Rikkihapon ominaiskulutus on noin 15 kg tuotettua MCC-tonnia kohden.

Tuotteet ja välituotteet

Mikrokiteistä selluloosaa voidaan tuottaa noin 37 500 tonnia vuodessa. MCC:n bulkkitiheys on 350 kg/m³. Tuotteen laatu ja saanto vaihtelevat hieman riippuen siitä, onko raaka-aineena käytetty havu- vai liukosellua.

MCC-tuotteet varastoidaan selluvarastossa.

Välituotteena mikrokiteisen selluloosan valmistuksessa syntyy hiilihydraattipitoisia hydrolysaatteja, jotka johdetaan pääasiassa biokaasutuotannon raaka-aineeksi.

Päästöt ympäristöön ja jätteet

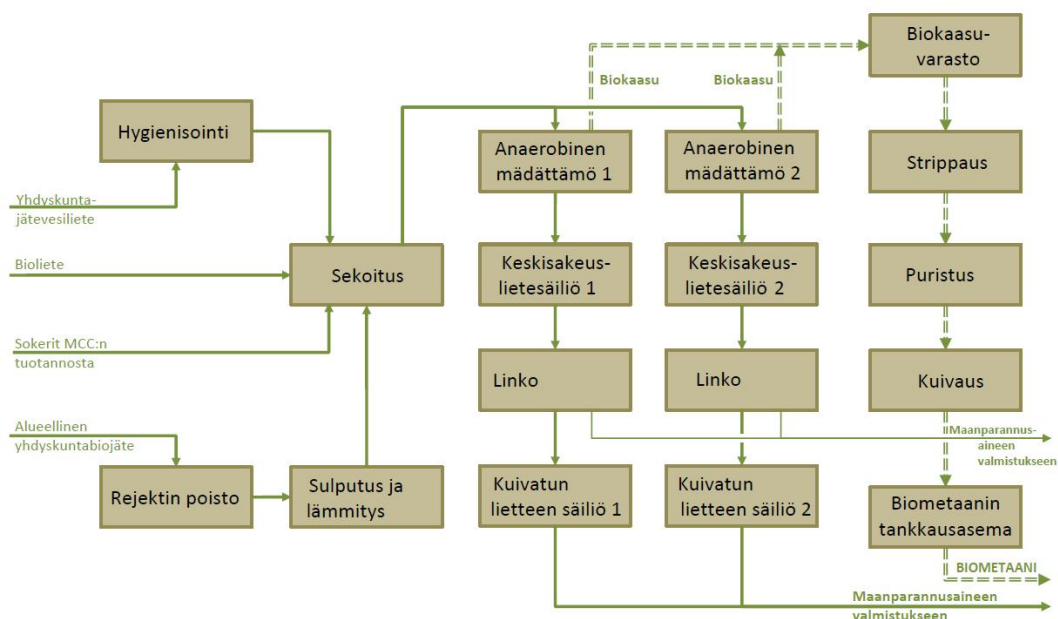
MCC:n tuotantoprosessista ei alustavan arvion mukaan aiheudu merkittäviä lisäpäästöjä verrattuna pelkkään selluntuotantoon. MCC-prosessia kuvataan mahdollisten päästöjen osalta tarkemmin VYA-selostuksessa.

2.4.2 Biokaasu

Biokaasua valmistetaan mädättämällä biolietteitä ja -jätteitä. Tehtaan omista raaka-aineista voidaan tuottaa noin 1,2 Mm³ biokaasua vuodessa. Biokaasutuotannon raaka-aineet ja biokaasun tuotanto on esitetty taulukossa 2-14. Biokaasua voidaan käyttää lisäpolttoaineena meesauunissa ja sähköntuotannossa tai liikennepolttoaineena.

Prosessit

Biokaasu valmistetaan mesofiilisessa prosessissa. Mesofiilinen kaasutus tarkoittaa normaali-ilmanpaineessa ja noin 35 °C lämpötilassa tapahtuvaa biokaasutusta. Biokaasutuksessa syötteen hiilihydraatit hajoavat hitaasti pääosin metaaniksi ja hiilidioksidiksi. Biokaasusta erotetaan höyryvirran avulla hiilidioksidi ja muita epäpuhtauksia. Puhdistettu metaani, jota kutsutaan biometaaniksi, kompressoidaan ja kuivataan, minkä jälkeen se siirretään rekkujen tankkausasemalle. Biokaasun käyttö liikennepolttoaineena edellyttää, että biometaania käyttäviin rekkoihin tehdään tarvittavat muutostyöt. Biokaasun valmistukseen liittyvät vaiheet on esitetty kuvassa 2-17.



Kuva 2-17. Biokaasun valmistus.

Raaka-aineet ja kemikaalit

Biokaasua voidaan valmistaa käyttäen raaka-aineena MCC:n tuotannossa syntyviä hiilihydraattipitoisia hydrolysaatteja, tehtaan jätevedenpuhdistamon biolietettä, Kemijärven kaupungin jätevesilaitoksen lietettä sekä alueelta saatavaa erilliskerättyä biojätettä taulukko 2-13.

Taulukko 2-13. Biokaasutuotannon raaka-aineet.

	Kuiva-aine pitoisuus %	Kuiva-aine- määrä, t/a	Tuotettu bio- kaasu, nm ³ /a
Tehtaan MCC hydrolysaatti	5,3	4 200	1 354 000
Tehtaan bioliete	12	3 800	112 500
Tehtaan omasta raaka-aineesta yhteensä		7 900	1 466 500
Puhdas biojäte Lapin alueelta	20	1 300	437 500
Bioliete Kemijärven kaupungin jätevedenpuhdistamolta	12	300	90 000
Yhteensä		9 500	1 994 000

Tuotteet ja sivutuotteet

Biojalostamolla suunniteltu biokaasun tuotantomäärä on noin 2 miljoonaa kuutiota vuodessa.

Biokaasulle on lukuisia potentiaalisia käyttökohteita sekä tehdasalueella että liitännäiskuljetuksissa. Tehdasalueella biokaasua voidaan käyttää meesauunin tai sähköntuotannon lisäpolttoaineena. Biokaasua voidaan käyttää myös biojalostamon raaka-ainekuljetusten polttoaineena.

Biokaasulaitoksen mädätysjäännös voidaan polttaa soodakattilassa tai käyttää maanparannusaineen valmistukseen.

Päästöt ympäristöön ja jätteet

Biokaasulaitokselta ympäristöön aiheutuvia päästöjä ovat lähinnä biokaasulaitoksella käsiteltävistä biolietteistä ja jätteistä, prosessin eri vaiheissa olevista massoista ja lopputuotteesta syntyvät hajukaasupäästöt ja jätevedenpuhdistamon lietteestä syntyvä rejektivesi. Jätevedet voidaan johtaa biojalostamon puhdistamolle.

Prosessin eri vaiheissa syntyvät hajukaasupäästöt voidaan kerätä tarpeen mukaan ja johtaa hallitusti käsiteltäväksi. Väkevien hajukaasujen käsittelyssä käytetään yleisesti pesureita, joissa hajukaasut johdetaan kiertävän pesuliuksen läpi.

2.4.3 Maanparannusaine

Biojalostamon prosesseissa syntyvästä epäorgaanisesta aineesta valmistetaan mahdollisuksien mukaan maanparannusainetta. Maanparannusaineen valmistus suunnitellaan siten, että se täyttää kaikki lannoitteita koskevan lainsäädännön vaatimukset.

Maanparannusaineen valmistuksessa hyödynnettäviä jakeita ovat talteenoton kalkkijakeet, sellunlajittelun hylky, kaasuttimen ja biokattilan tuhkat ja biokaasuprosessissa syntyvä mädätysjäännös.

Jakeet sekoitetaan toisiinsa sopivassa suhteessa ja kuivataan sekä pelletöidään. Pelletöity tuote pakataan suursäkkeihin ja toimitetaan myytäväksi. Tarvittava lisäkuivausenergia otetaan sellutehtaan sekundäärilämmöstä.

Raaka-aineet

Maanparannusaineen raaka-aineet ja määrät on esitetty kappaleessa 2.2.6, taulukossa 2-6.

Maanparannusaineita on suunniteltu käytettävän paikallisten metsien maanparannukseen. Maanparannusaineet korvaavat pääasiassa luonnonkalkkia. Valmistettavalla tuotteella on myös lannoiteominaisuuksia, mikä tekee siitä luonnonkalkkia paremman tuotteen.

3 YVA-menettely

YVA-menettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-laki, 468/1994) ja siihen liittyvään asetukseen (713/2006). YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA-laki pohjautuu Euroopan yhteisöjen neuvoston antamaan ympäristövaikutusten arviointia koskevaan direktiiviin (85/337/ETY).

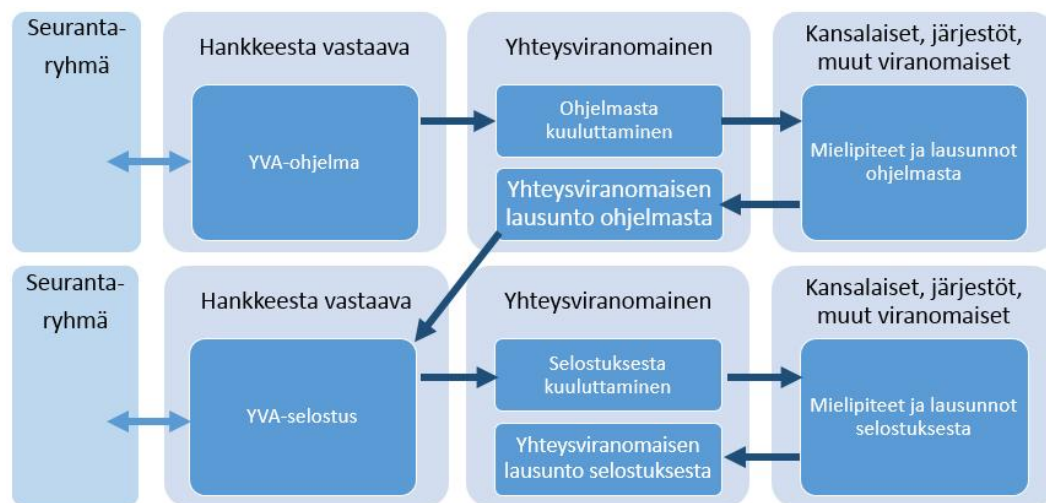
YVA-asetuksen hankeluettelon 6e-kohdan mukaan YVA-lain mukaista arviointimenettelyä sovelletaan mm. massatehtaisiin kapasiteetista riippumatta ja näin ollen arviointimenettelyä sovelletaan Kemijärven biojalostamohankkeeseen.

3.1 YVA-menettelyn tarkoitus ja sisältö

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen toteuttamisesta mahdollisesti aiheutuvia ympäristöhaittoja ja pyritään etsimään keinoja niiden estämiseksi ja vähentämiseksi. Menettelyn tarkoituksena on selvittää hankkeen ympäristövaikutukset ennakoivasti ja turvata samalla kansalaisten tiedonsaanti ja osallistumismahdollisuudet.

YVA-menettely muodostuu ohjelma- ja selostusvaiheesta (Kuva 3-1). YVA-menettely alkaa, kun hankkeesta vastaava jättää yhteysviranomaiselle ympäristövaikutusten arviointiohjelman. Tämän hankkeen yhteysviranomainen on Lapin Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY). Menettely päättyy, kun yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta.

Arviointimenettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta sillä on keskeinen rooli päätöksenteon tukena. Hankkeesta vastaava käyttää arviointiselostusta ja siitä saatua yhteysviranomaisen lausuntoa oman päätöksentekonsa tukena. Hankkeen toteuttamiseen tarvittavia rakennus- ja ympäristölupia ei voida myöntää ennen kuin arviointimenettely on saatettu päätökseen. Esimerkiksi ympäristölupaviranomaisen on lupapäätöksessään huomioitava arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto.



Kuva 3-1. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet.

3.1.1 Arviointiohjelma

YVA-ohjelmassa kuvataan mm. hankkeen toteutusvaihtoehdot, esitetään selvitys hankkeeseen ympäristön nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja miten arviointi toteutetaan. Lisäksi YVA-ohjelmassa esitetään suunnitelma siitä, miten ympäristövaikutusten arviointiin liittyvä tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen arviointiin aiotaan toteuttaa. Arviointiohjelmassa esitetään arviot hankkeen suunnittelu- ja toteutamisajakatauluista sekä selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

Hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle ja viranomainen kuuluttaa siitä vähintään 14 päivän ajan hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kuntien ilmoitustaululla sekä lisäksi sähköisesti ja ainakin yhdessä hankkeen vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Yhteysviranomainen vastaanottaa kansalaisten mielipiteitä YVA-ohjelmasta sen nähtävilläoloaikana. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksesta ja kestää vähintään 30 päivää. Kuulutuksen tarkoituksena on turvata osallistumismahdollisuus kaikille niille tahoille, joita hanke koskettaa. Yhteysviranomainen kerää myös viranomaisten lausunnot YVA-ohjelmasta. Vastaanottamiensa mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.

3.1.2 Arviointiselostus

Arviointiselostukseen kootaan arvioinnin toteutuksen tulokset. Hankkeesta vastaava laatii arviointiselostuksen YVA-ohjelman, yhteysviranomaiselta saadun lausunnon sekä muiden kannanottojen perusteella. YVA-asetuksen (713/2006 10 §) mukaan arviointiselostuksessa on esitettävä muun muassa:

- arviointiohjelmassa esitetyt tiedot tarkistettuina

- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristön suojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
- hankkeen kuvaus, tekniset ratkaisut sekä kuvaus toiminnasta
- arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto
- selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ympäristövaikutuksista ja arvioinnissa käytettyjen tietojen mahdolliset puutteet ja epävarmuustekijät
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta
- ehdotus haitallisten ympäristövaikutusten rajaamiseksi
- hankkeen vaihtoehtojen vertailu
- ehdotus seurantaohjelmaksi
- selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen
- selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antama lausunto on huomioitu arviointiselostuksessa

Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta vastaavasti kuin arviointiohjelmasta. Kansalaisille järjestetään mahdollisuus ilmaista mielipiteensä yhteysviranomaiselle YVA-selostuksesta. Kommentointiaikaa on 30 päivää siitä, kun selostus on asetettu nähtäville. Yhteysviranomainen kokoaa YVA-selostusta koskevat mielipiteet ja viranomaislausunnot. YVA-menettely päättyy yhteysviranomaisen arviointiselostuksesta antamaan lausuntoon.

3.2 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty kuvassa 3-2. Aikataulussa esitetään seurantaryhmän ja yleisön osallistuminen YVA-prosessiin. Aikataulussa esitettyjen osallistumismahdollisuuksien lisäksi järjestetään pienimuotoisempia keskustelutilaisuuksia (kappale 4.3).

Kuva 3-2. YVA-menettelyn suunniteltu aikataulu.

YVA-menettelyn vaihe	2016							2017						
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	5	
YVA-ohjelma														
Arviointiohjelman laatiminen														
Arviointiohjelma yhteysviranomaiselle														
Lausunnot ja mielipiteet														
Yhteysviranomaisten lausunto														
YVA-selostus														
Arviointiselostuksen laatiminen														
Arviointi selostus yhteysviranomaisille														
Lausunnot ja mielipiteet														
Yhteysviranomaisen lausunto														
Osallistuminen ja vuorovaikutus														
Seurantaryhmä														
Yleisötilaisuudet														

4 Suunnitelma tiedottamisesta ja osallistumisesta

YVA-menettely on avoin prosessi, johon eri sidosryhmillä ja yleisöllä on mahdollisuus osallistua. Aukkaat ja muut asianosaiset voivat esittää näkemyksensä hankkeen ympäristövaikutusten arviointia koskevan suunnitelman riittävydestä arviointiohjelman vireilläoloaikana. Myöhemmin, arviointiselostuksen vireilläolovaiheessa yleisö voi esittää mielipiteensä arviointiselostuksen sisällöstä ja toteutetun arvioinnin riittävydestä.

Mielipiteet ja kannanotot voi toimittaa YVA-raporttien nähtävilläoloina yhteysviranomaisena toimivalle Lapin ELY-keskukselle (ks. kpl 4.4). Palautetta voi toimittaa myös suoraan hankkeesta vastaavalle, eli Boreal Bioref Oy:lle, tai YVA-konsultille.

4.1 Yleisötilaisuudet

YVA-ohjelman julkistamisen jälkeen järjestetään yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitellään hanketta ja ympäristövaikutusten arviointia koskevaa suunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää tilaisuudessa kysymyksiä ja näkemyksiään hankkeesta ja arviointimenettelyn toteutuksesta. Yleisötilaisuudessa ovat edustettuina hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen ja YVA-ohjelman laatineiden asiantuntijoiden edustajat.

YVA-selostuksen jälkeen järjestetään toinen yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitetään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus saada lisätietoa ja antaa palautetta tehdystä arviointityöstä ja sen riittävydestä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa samaan aikaan tapahtuviin osayleiskaavojen laatimisiin liittyvät esittelytilaisuudet yleisölle pyritään pitämään samassa yhteydessä YVA:n yleisötilaisuuksien kanssa erityisesti arviointiselostuksen ja kaavaluonnoksen osalta.

Arviointiohjelma ja selostus, kuulutukset ja yhteysviranomaisen lausunnot tulevat nähtäville yhteysviranomaisen nettisivuille www.ymparisto.fi > Elinympäristö ja kaavoitus > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet.

4.2 Seurantaryhmätyöskentely

Ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua seuraamaan on koottu viranomaisten ja eri sidosryhmien edustajista seurantaryhmä. Seurantaryhmätyöskentelyyn osallistuvat myös hankkeesta vastaava ja YVA-konsultti.

Seurantaryhmän tarkoituksena on lisätä mahdollisuuksia eri näkökantojen huomioimiseen arviointiprosessissa ja edistää tiedon kulkua ja lisätä tiedonvaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä.

Seurantaryhmään on kutsuttu seuraavien tahojen edustajat:

- hankkeesta vastaava
- yhteysviranomainen
- Lapin ELY-keskus
- Kemijärven kaupunki

- Kemijärven kaupungin ympäristötoimi
- Lapin alueellisen vesienhoidon yhteistyöryhmä
- Lapin pelastuslaitos
- Lapin luonnonsuojelupiiri
- Lapin liitto
- Lapin kalatalouskeskus
- Kemijärven kalastusalue
- Kemijärven osakaskunta
- Metsäkeskus
- Metsähallitus
- yhteismetsien osakaskunnat (Kemijärvi, Salla, Kuusamo, Posio)
- Sallan metsänhoitoyhdistys
- Itä-Lapin metsänhoitoyhdistys
- Liikennevirasto
- Paliskuntain yhdistys
- Kemijoki Oy
- Keitele Forest Oy
- Isokylän kylätoimikunta
- Kostamon kylät ry
- Kemijärven yrittäjät

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 15.8.2016 käsittelemään arviointiohjelman luonnosta. Luonnos toimitettiin seurantaryhmän jäsenille ennen kokousta. Ensimmäisen kokoontumisen yhteydessä seurantaryhmä esitti kommentteja ja kysymyksiä mm. jäte- ja jäähdytysvesien purkupaikan sijainnista, kalastuksesta, jätevesikuormituksesta, mahdollisista hajuvaikutuksista, tieyhteyksistä ja liikennejärjestelyihin tarvittaviin parannuksista sekä YVA-prosessissa järjestettävästä tiedottamisesta ja vuorovaikutuksesta.

Seurantaryhmältä saadut kommentit on huomioitu YVA-ohjelman laadinnassa.

Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran vuoden 2017 alussa käsittelemään YVA-selostuksen luonnosta.

Seurantaryhmälle toimitetaan alla (4.3 ja 4.6) mainittujen pienryhmäkeskustelujen ja tiedotus- ja keskustelutilaisuuksien muistiot.

4.3 Pienryhmäkeskustelut

Seurantaryhmän työskentelyn lisäksi YVA-prosessin aikana toteutetaan ryhmätapaamisia seuraavien tahojen kanssa; porotalouden edustajat, alueellinen luonnonsuojelujärjestö, paikalliset kalatalouden edustajat ja seurantaryhmässä mukana olevat kyläseurat. Tapauksista laadittavat muistiot jaetaan seurantaryhmälle. Mikäli työskentelyn aikana tulee tarvetta järjestää muita vastaavia tapaamisia, ne järjestetään pyydettyä.

4.4 Lausuntojen ja mielipiteiden antaminen arviointiohjelmasta

Lapin ELY-keskus kuuluttaa arviointiohjelmasta sen valmistuttua hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kuntien (Kemijärvi) ilmoitustauluilla. Kuulutuksessa ilmoitetaan, missä arviointiohjelma on nähtävillä ja nähtävilläoloaika, jonka aikana arviointiohjelmasta voi toimittaa lausuntoja ja mielipiteitä yhteysviranomaiselle, sekä yhteystiedot lausuntojen ja mielipiteiden toimittamiselle.

4.5 Asukaskyselyt ja haastattelut

YVA-menettelyn aikana tehdään asukaskysely, jonka tarkoituksena on lisätä vuorovaikutusta. Kysely tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa asukkaiden suhtautumisesta hankkeeseen ja toisaalta antaa asukkaille tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista heidän elinympäristöönsä. Kyselyn tueksi toteutetaan myös teemahaastatteluja hankealuetta käyttäville sekä muille tarvittaville kohderyhmille.

4.6 Muu viestintä

YVA-prosessin aikana järjestetään 2-3 kaikille avointa tiedotus- ja keskustelutilaisuutta. Tilaisuuksien lukumäärä tarkennetaan tarpeen mukaan.

Tietoa hankkeen etenemisestä ja YVA-menettelystä tulee saataville projektin omalle internet-sivustolle, joka avautuu syyskuussa 2016 (www.borealbioref.fi). YVA-prosessin materiaali jaetaan kotisivujen kautta ja sivujen kautta on mahdollisuus lähettää kommentteja sekä YVA-prosessista että muusta hankkeeseen liittyvästä toiminnasta.

Hankkeesta vastaava tiedottaa hankkeesta myös yleisen tiedonvälityksen kautta.

5 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

5.1 Kaavoitus

Hankealueelle laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen yleiskaava ja asemakaava. Yleiskaavan ja asemakaavan hyväksyy kunnanvaltuusto. Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Kaavoja laadittaessa on otettava huomioon mm. ympäristöhaittojen vähentäminen ja luotava edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle. Yleiskaavaa laatiessa on otettava huomioon maakuntakaava ja asemakaavaa laadittaessa on otettava huomioon maakuntakaava ja oikeusvaikutteinen yleiskaava.

5.2 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-asetukseen sisältyvän hankeluettelon mukaan biojalostamohanke kuuluu niihin hankkeisiin, joihin sovelletaan YVA-menettelyä (713/2006 2 luku 6 §). YVA-menettely on käynnistetty laatimalla tämä YVA-ohjelma.

YVA-menettely liittyy olennaisesti myös ympäristölupaprosessiin. Ympäristönsuojelulain (YSL, 527/2014 39 §) mukaan YVA-hankkeiden ympäristölupahakemukseen on liitettävä YVA-selostus ja yhteysviranomaisen lausunto arviointiselostuksesta ennen päätöksentekoa.

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen lausunto liitetään myös muihin hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

5.3 Ympäristölupa

Biojalostamo on ympäristönsuojelulain (527/2014) liitteen 1 taulukon 1 mukainen metsäteollisuuden direktiivilaitos, jonka toiminta edellyttää ympäristölupaa.

Hankkeen ympäristölupaviranomainen on Pohjois-Suomen AVI. Lupaviranomainen tutkii ympäristöluvan myöntämisen edellytykset ja ottaa huomioon asiassa annetut lausunnot ja tehdyt muistutukset ja mielipiteet. Ympäristölupaa ei voida myöntää ennen kuin ympäristövaikutusten arviointimenettely on päättynyt. Lupaharkinnan jälkeen lupa myönnetään, mikäli toiminta täyttää YSL:n ja jätelain (646/2011) sekä niiden nojalla annettujen säännösten vaatimukset (YSL 48 §).

5.4 Rakennus- ja lentoestelupa

Biojalostamon rakennuksille haetaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa Kemijärven kaupungilta.

5.5 Kemikaalilupa

Biojalostamon kemikaalien käsittely on kemikaalilainsäädännön mukaisesti laajamittaista ja laitokselle haetaan TUKESilta vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuutta koskevan lain (390/2005) mukainen kemikaalilupa. Kemikaaliluvan yhteydessä laaditaan toimintaperiaateasiakirja ja turvallisuusselvitys.

5.6 Lupa voimajohdon rakentamiseen

Nimellisjännitteeltään vähintään 110 kilovoltin sähköjohdon rakentamiseen on pyydyttävä sähkömarkkinalain mukainen hankelupa Energiamarkkinavirastolta. Hankeluvassa ei määrätä sähköjohdon reittiä.

5.7 Päästölupa ja päästöoikeudet

Päästökauppalain (311/2011) mukaan sen soveltamisalaan kuuluvat laitokset tarvitsevat kasviuonekaasujen päästöluvan. Päästöluvan myöntää päästökauppaviranomainen, eli Energiavirasto. Lupahakemuksessa toiminnanharjoittajan tulee esittää suunnitelmat päästöjen tarkkailemiseksi ja päästöistä laadittavien selvitysten toimittamiseksi päästökauppaviranomaiselle. Lisäksi lupahakemuksessa on selvitettävä, että laitos saa toimia ympäristönsuojelua koskevien säännösten nojalla. Lupa myönnetään, mikäli edellä mainitut selvitykset ovat riittävät ja asianmukaiset.

5.8 Muut luvat ja velvoitteet

Hankkeeseen liittyvälle vesistöön kohdistuvalle rakentamiselle ja veden ottamiselle vesistöä tarvitaan vesilain (587/2011) mukainen lupa.

Muut ympäristöasioihin liittyvät velvoitteet ovat pääosin teknisiä, kuten esimerkiksi painelaitedirektiiviin perustuvat paineastioita koskevat velvoitteet, joiden tarkoituksena on mm. turvallisuuden varmistaminen.

6 Ympäristön nykytila

Hankealueen keskeisimmät ympäristön nykytilaa koskevat selvitykset on pyritty mahdollisuuksien mukaan löytämään ja käymään olennaisilta osiltaan läpi. Nykytilaselvityksessä on hyödynnetty valtion ympäristöhallinnon OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelun tietoja. Kaavoituksen nykytilaselvityksessä on käytetty Lapin liiton maakuntakaavatietoja ja Kemijärven kaupungin yleis- ja asemakaavatietoja. Keskeisimmät tietolähteet on mainittu kappaleessa 7.

Kemijärven kunnan maapinta-ala on 3 505 km² ja taajama-aste 69,6 %. Vuoden 2013 lopussa Kemijärven väkiluku oli 7 983 as. ja asuntokuntien määrä 4 150 kpl. Kesämökkejä oli 2 005 kpl. Vuoden 2012 lopussa kunnassa oli työpaikkoja 2 380 kpl, joista alkutuotannon osuus oli 7,8 %, jalostuksen 11,2 %, palvelujen 79,6 % ja muiden 1,4 %. Vuonna 2012 yrityksiä kunnassa oli 442 kpl. (Tilastokeskus, 2016.)

6.1 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö

6.1.1 Alueen toiminnot

Kemijärven biojalostamon alueen läheisyydessä merkittävää teollista tuotantotoimintaa harjoittavat muut toiminnot on listattu seuraavassa taulukossa (Taulukko 6-1). Uusi tehdas sijoittuu Stora Enson entisen sellutehtaan pohjoispuolelle.

Taulukko 6-1. Tehdasalueella toimivat yritykset.

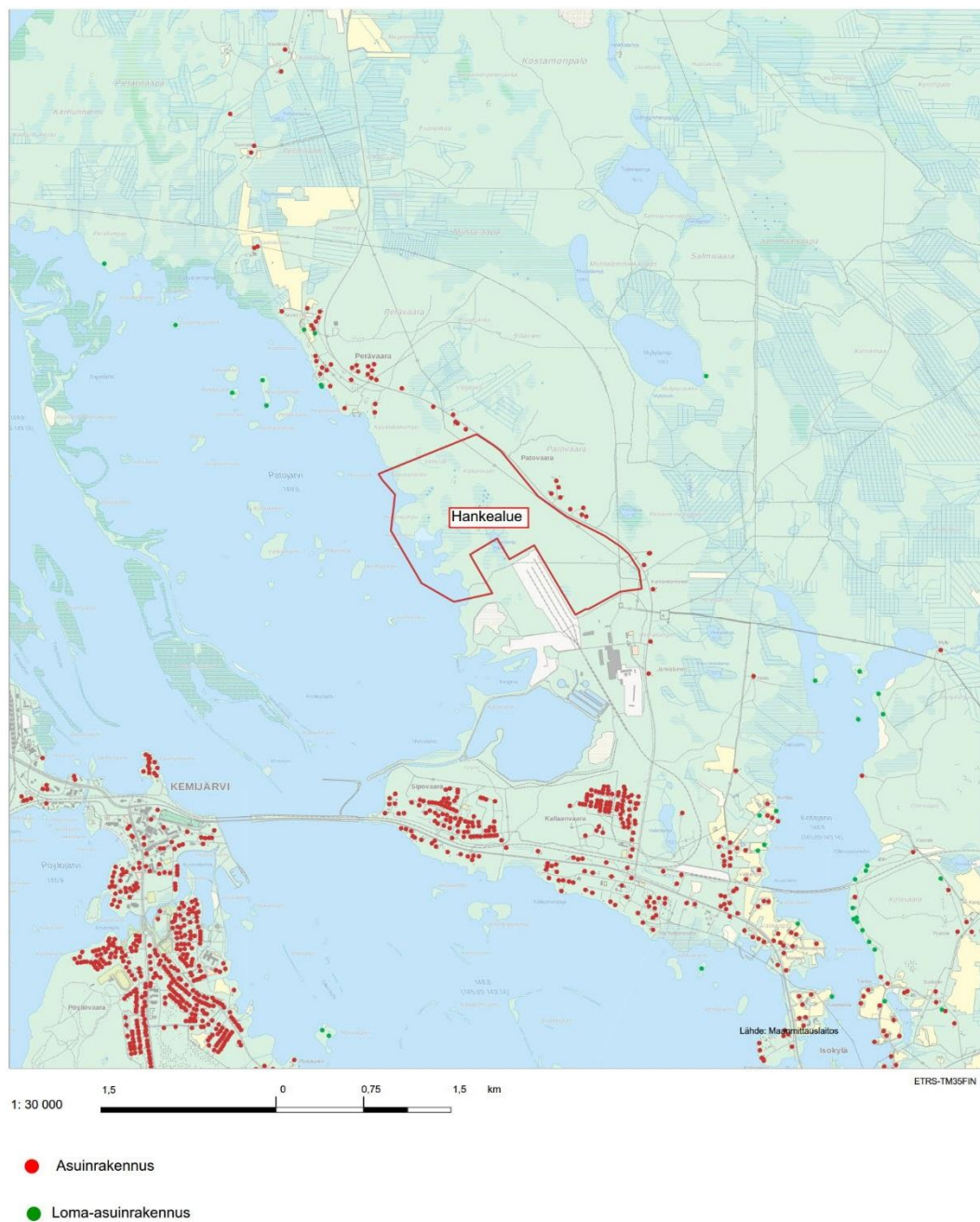
Toiminto/Laitos	Laitoksen omistaja/toimija
Liimapalkkitehdas	Keitele Wood Products Oy
Saha	Lappi Timber Oy (Keitele Groupin tytäryhtiö)
Raakapuutermiinali (rakenteilla)	Liikennevirasto
Sellutehdas (lopettanut 2008, pääosin purettu)	Stora Enso

Entisen sellutehtaan alueella on purkutoimenpiteiden jälkeen ympäristökuormitusta aiheuttavina kohteina Stora Enso Oyj:n tehdaskaatopaikka ja aiemmin jätevesien käsittely-yksikkönä toiminut jälkilammikko.

6.1.2 Asutus ja herkätkohteet

Kemijärven keskustaajamaan on matkaa noin 3 km. Hankealueen rajalta on lähimpään vakituiseen asutukseen pohjoisessa matkaa alle 100 metriä. Sipovaaran ja Kallaanvaaran kaupunginosiin on matkaa noin 1,5 km.

Seuraavassa kuvassa on esitetty lähin vakituinen ja loma-asutus (Kuva 6-1). Vakituisen asumisen kiinteistöt on merkitty punaisella ja loma-asunnot vihreällä.

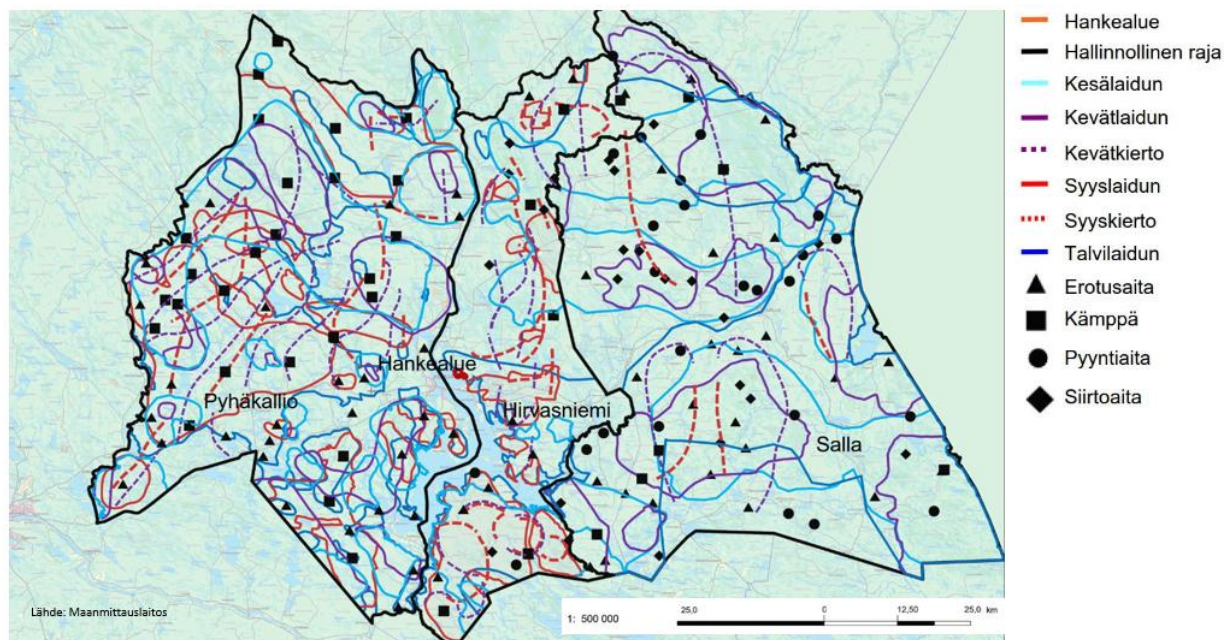


Kuva 6-1. Lähimpien asuinrakennusten sijainti. (Kemijärven kaupunki, 2016)

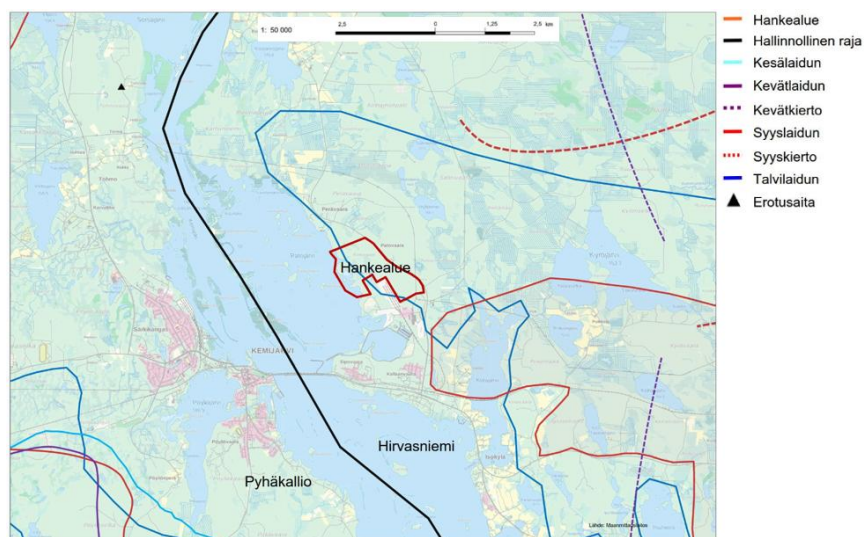
Lähin koulu on Hillatien koulu, joka sijaitsee noin 3,5 km etäisyydellä. Kallaantien päivä-kotiin on matkaa vähän yli 2 km.

6.1.3 Poronhoitoon liittyvät alueet

Poronhoitoon liittyvät alueet Pyhä-Kallion, Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien alueella ja hankealueen läheisyydessä on esitetty kuvissa 6-2 ja 6-3. Hankealue sijoittuu Hirvasniemen paliskunnan alueelle ja hankealueen kohdalla on talvilaidunalueita.



Kuva 6-2. Poronhoitoon liittyvät alueet Pyhä-Kallion, Hirvasniemen ja Sallan paliskuntien alueella.



Kuva 6-3. Poronhoitoon liittyvät alueet hankealueen läheisyydessä.

6.1.4 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat

Alueiden maankäyttöä ohjataan valtakunnallisilla alueidenkäyttötavoitteilla, maakuntakaavalla, yleis- ja osayleis- sekä asemakaavoituksella. Ylempi kaava ohjaa alempitasoisen kaavan laadintaa. Alueella on voimassa aina tarkin laadittu kaava.

6.1.5 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Niiden tehtävänä on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen alueidenkäytössä ja sen suunnittelussa kaikkialla maassa. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet huomioon toiminnassaan ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen.

Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2000. Pääöstä tarkistettiin 13.11.2008 tavoitteiden sisällön osalta, tarkistuksen pääteemana oli ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Ympäristöministeriö on aloittanut keväällä 2016 valmistelun valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden uudistamiseksi. Tavoitteet uudistetaan, jotta ne vastaisivat mahdollisimman hyvin alueidenkäytön valtakunnallisiin haasteisiin.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

1. toimiva aluerakenne
2. eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Kemijärven biojalostamohanketta koskevat erityisesti energiahuollon tavoitteet, joissa korostetaan energian kuljetusten verkostojen sekä uusiutuvien energialähteiden alueidenkäytöllisten edellytysten turvaamista. Alueidenkäytöllä edistetään elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä osoittamalla elinkeinotoiminnalle riittävästi sijoittumismahdollisuuksia olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta hyödyntäen.

Suunnittelussa on huomioitava muutkin valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, kuten esimerkiksi maisemaa, luonnonarvoja ja kulttuuriperintöä koskevat tavoitteet. Puunhankinta saattaa koskettaa myös saamelaisten kotiseutualuetta, jolloin alueidenkäytössä tulee ottaa huomioon saamelaisten perinteisen elinkeinon, poronhoidon, kehittämisedellytysten turvaaminen.

6.1.6 Maakuntakaava

Maakuntakaavan keskeisin oikeusvaikutus on, että se on ohjeena laadittaessa tai muutettaessa kunnan yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi.

Kemijärven tehdasalueella on voimassa Itä-Lapin maakuntakaava, jossa vanha tehdas-alue on huomioitu. Ympäristöministeriö on vahvistanut Itä-Lapin maakuntakaavan 26.10.2004. Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealue on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M) sekä pieneltä osin teollisuus- ja varastoaluetta (kaavamerkintä T). Lisäksi aluetta koskevat merkinnät maaseudun kehittämisen kohdealueesta (kaavamerkintä mk) ja matkailun vetovoima-alueesta, matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealueesta (mv). Alueen eteläpuolella kulkee Barentsin käytävä, valtakunnallisesti tärkeä kansainvälinen liikennekäytävä (bk). Hankealueen eteläpuolelta kulkee moottorikelkkailureitti.

T Teollisuus- ja varastoalue

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä teollisuus- ja/tai varastotoimintojen alueita.



Maaseudun kehittämisen kohdealue

Merkinnällä osoitetaan maaseutua koskevan kehittämissuunnitelman alueidenkäyttöllisiä periaatteita.

Aluetta tulee kehittää maaseudun kulttuuriympäristöön ja monielinekeinoihin tukeutuvana asumisen ja vapaa-ajan vyöhykkeenä.



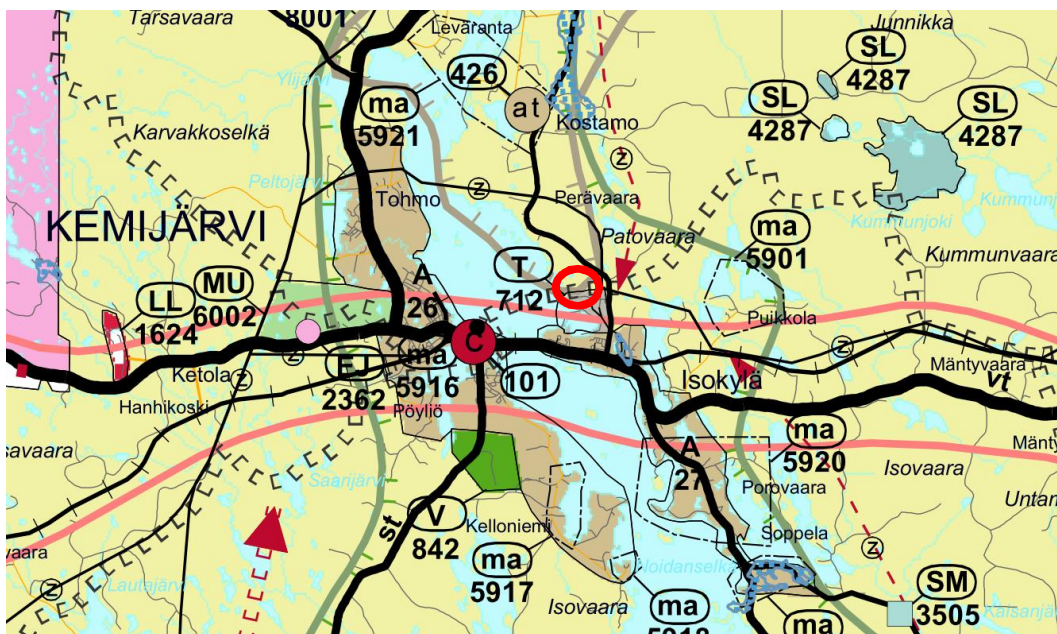
Barentsin käytävä

Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tärkeä kansainvälinen liikennekäytävä.

Barentsin käytävää kehitetään kansainvälisenä liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenneympäristön laatuun. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantien ja rautatien, lentoliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.

Moottorikelkkailureitti

Seuraavassa kuvassa on ote maakuntakaavasta, johon on lisätty hankealueen likimääräinen sijainti punaisella ympyrällä (Kuva 6-4).



Kuva 6-4. Ote maakuntakaavasta. Kuvaan on lisätty hankealueen likimääräinen sijainti.

Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaehdotus on vireillä (ehdotusvaiheessa). Se ei todennäköisesti ehdi saada lainvoimaa hankekehityksen aikana. Hanke on huomioitu maakuntakaavatyössä ja tehtyjä selvityksiä voidaan hyödyntää YVA:n selostusvaiheessa. (Kokous 15.4.2016, Lapin ELY-keskus, muistio 24.4.2016.)

Vireillä olevassa maakuntakaavassa hankealue on Kemijärven teollisuusaluetta (kaava-merkintä T 712).

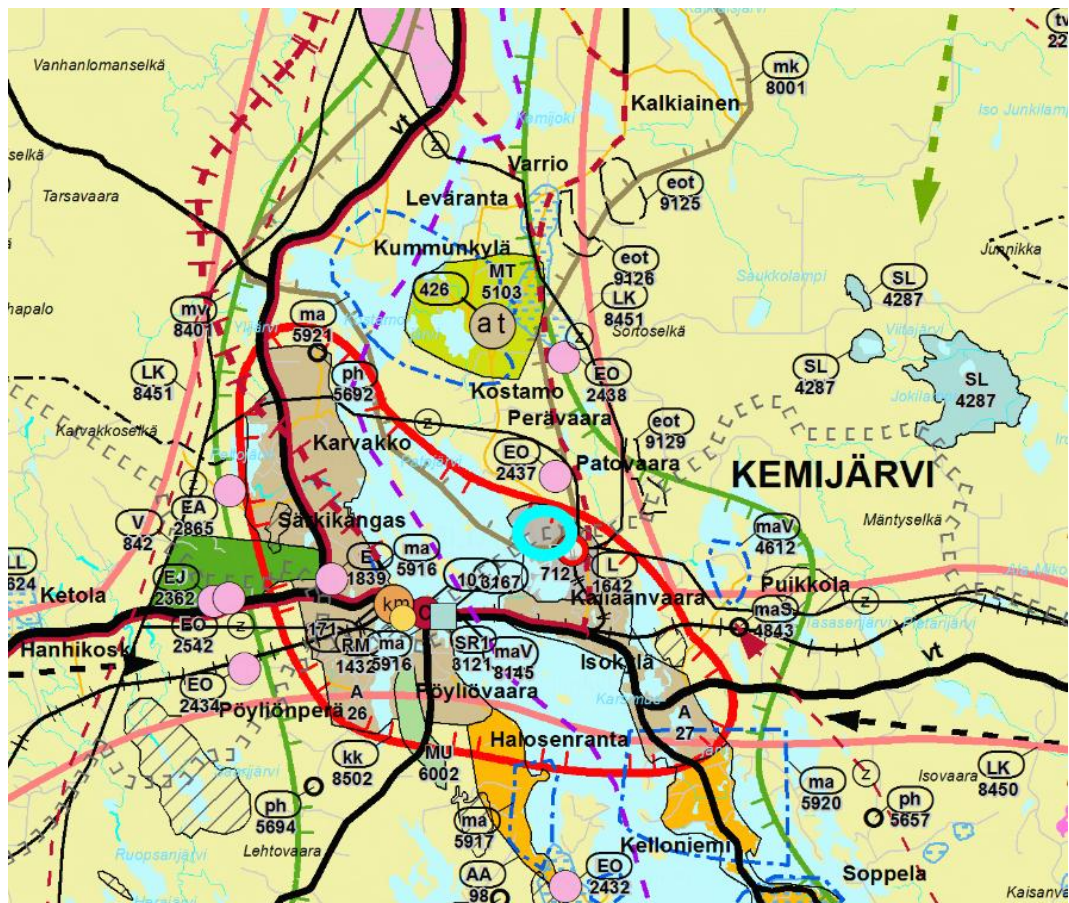


TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE

Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä teollisuus- tai varastotoimintojen alueita.

Alueen suunnittelussa tulee huolehtia siitä, että merkittävät ympäristöhäiriöt viereisille alueille estetään.

Seuraavassa kuvassa on ote vireillä olevasta maakuntakaavasta, johon on lisätty hankealueen likimääräinen sijainti vaalean sinisellä ympyrällä (Kuva 6-5). Maakuntakaavaehdotus on julkisesti nähtävillä 15.8.-14.9.2016.



Kuva 6-5. Ote vireillä olevasta maakuntakaavasta. (Kuvaan on lisätty hankealueen likimääräinen sijainti).

Vireillä olevassa maakuntakaavassa Kemijärven kaupungin keskeiset alueet on osoitettu

kaupunkikehittämisen kohdealueeksi () (KK), jonka suunnittelumääräys on seuraava: Alueen suunnittelun lähtökohtana tulee olla kaupunkimaisen kokonaisilmeen muodostaminen yhdyskuntarakennetta täydentävällä ja eheyttävällä tavalla. *"Alueen suunnittelussa tulee turvata asuin- ja elinympäristön laatu sekä varautua palveluiden, teollisuuden ja energiantuotannon kasvuun sekä logistiikan muutoksiin. Suunnittelussa on otettava huomioon alueen luonto-, maisema- ja kulttuuriperintöarvot."*

Alue sijaitsee Barentsin käytävän/Murmanskin käytävän (LK 8450) ja Barentsin käytävän/Jäämeren käytävän (LK 8451) risteyksessä. *"Käytävää kehitetään kansainvälisenä tai maakunnallisena liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin, liikenneympäristön laatuun sekä luonnon-, maiseman- ja kulttuuriympäristöarvoihin. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisten liikenneyhteyksien sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle."* Voimassa olevan maakuntakaavan kehittämisvyöhykkeet poikkeavat laajuudeltaan maakuntakaavaehdotuksen rajauksista.

Kemijärven kaupunkivyöhykkeellä (kk 8502) maakuntakaavaluonnoksen kehittämisperiaatteena on mainittu, että *"Suunnittelussa korostetaan kaupunkimaista yleisilmettä sekä täydennetään ja eheytetään olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta. Kehitetään asuin- ja elinympäristön laatua, varaudutaan palveluiden, teollisuuden ja energiantuotannon kasvuun sekä logistiikan muutoksiin. Otetaan huomioon alueen luonto-, maisema- ja kulttuuriperintöarvot."*

Alueen kaakkoispuolella on merkintä Kemijärven puutavaraterminaalista (L eli liikennekohde), johon tulee kolme raidetta puunkuormaukseen ja varaus neljännelle raiteelle.

Lisäksi suunnittelualuetta sivuaa maaseudun kehittämisen kohdealueen merkintä (mk) ja alue sisältyy matkailun vetovoima-alueen, matkailun ja virkistykseen kehittämisen kohdealueeseen (mv), joka on laaja vyöhykemerkinä. Alueen kautta kulkevaksi on esitetty moottorikelkkareitti. Hankealuetta lähimmät maisemallisesti arvokkaat alueet ovat idän suunnalla valtakunnallisesti arvokkaat Puikkolan kylä maV 4612, sekä järven vastarannalla sijaitsevat Kemijärven kirkko ja rautatiesilta –alue (maV 8145) ja maakunnallisesti arvokas rautatieaseman ympäristö (ma 5916). Kauempana sijaitsevia maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita Isokylä (ma 5920) ja sen vastarannalla Halosenranta (ma 5917) ja Kelloniemi (ma 5918), sekä hankealueelta kauempana pohjoisen suunnassa Kostamo – Kummunkylä - Leväranta (ma 5921) ja etelässä Soppela (ma 5919) (Lapin liitto, 2016.)

6.1.7 Kemijärven maapoliittinen ohjelma ja kaupunkistrategia

Kemijärven kaupunginvaltuusto hyväksyi kaupungin maapoliittisen ohjelman 2014-2017 kokouksessaan 4.3.2014. Sen mukaan kaupunki pyrkii myös hankkimaan eri teollisuuden

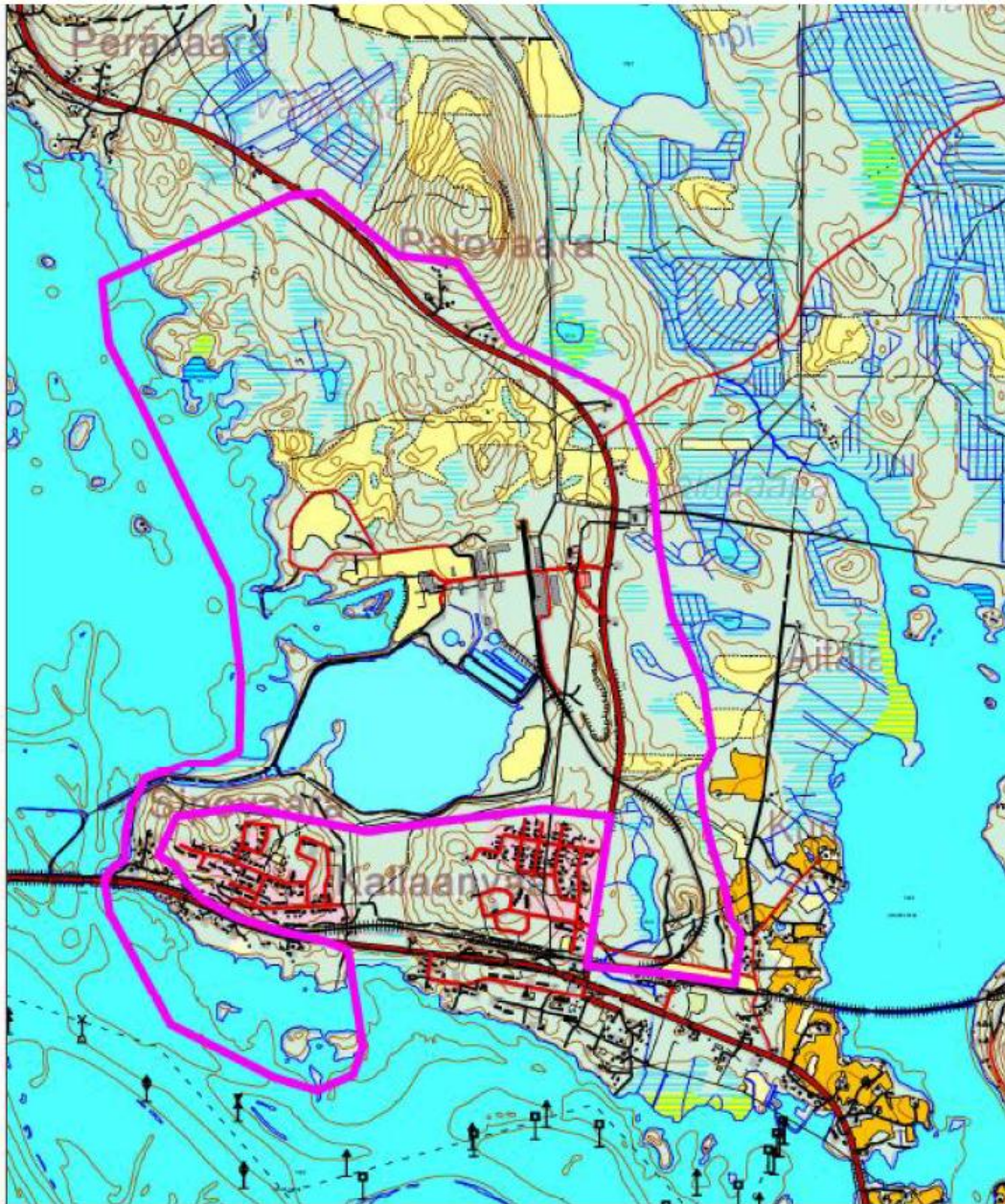
alojen kehittämiseen tarpeelliset maa-alueet, mikäli tällaista tarvetta ilmenee ja kaupungin mukanaolo ko. hankkeissa katsotaan tarpeelliseksi.

Kemijärven kaupunkistrategia 2020:n toimenpideohjelmassa tavoitteena on mm. työpaikkojen lisääminen. Tavoitteena on myös mahdollistaa aktiivisella maa- ja kaavoituspolitiikalla yritystoiminnan kehittyminen ja uusien toimitilojen syntyminen. Kaupunki turvaa aloittavien yritysten toiminnan edellytyksiä. Tavoitteena on kasvattaa puun jalostus- ja käyttöastetta. Kaupunki huolehtii siitä, että kaavoitusprosessit etenevät suunnitelmien ja aikataulujen mukaisesti.

6.1.8 Yleiskaava

Hankealueella ei ole yleiskaavaa.

Tekninen lautakunta on 16.4.2015 tehnyt päätöksen yleiskaavan laatimiseksi Patokankaan-Sipovaaran-Isokylän aseman alueille. Sipovaaran alue on siirretty käsiteltäväksi keskustan yleiskaavan yhteydessä. Yleiskaavatyötä varten hankkeelle on laadittu osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS), jota päivitetään jatkotyön kuluessa mm. aluerajauksen osalta. Asiakirjat (OAS, luontoselvitys) on asetettu nähtäville 11.5- 10.6.2015 ja viireille tulosta on tiedotettu sekä kirjeitse että kuulutuksella lehdessä ja kaupungin ilmoitustaululla. Yleisötilaisuus oli 18.5.2015. Mielenkiintoa ei tullut. Viranomaisneuvottelu on pidetty 13.8.2015. Viranomaisneuvottelun mukaisesti yleiskaavatyö odottaa YVA-menettelyn etenemistä ja sitä jatketaan YVA-selostuksen yhteydessä. (Pöyriö, 2016.) Seuraavassa kuvassa (Kuva 6-6) on esitetty ote yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa (OAS) olleesta kaava-alueen rajauksesta. (Kemijärven kaupunki, 2016.)



Kuva 6-6. Ote Patokangas-Sipovaara alueen yleiskaavan OAS:sta (Kemijärven kaupunki, 2016).

6.1.9 Asemakaava

Hankealueella ei ole asemakaavaa. Lähin asemakaavoitettu Sipovaaran ja Kallaanvaaran alue sijaitsee lähimmillään vajaan 1,5 km päässä etelässä.

ELY-keskuksen näkemyksen mukaan tehdasalueelle tapahtuva rakentaminen edellyttää myös asemakaavaa, jota yleiskaava ohjaa. Kun yleiskaavoitus on edennyt luonnosvaiheeseen, aloitetaan myös asemakaavan laatiminen alueelle. (Kokous 15.4.2016, Lapin ELY-keskus, muistio 24.4.2016.)

6.2 Vesistö

6.2.1 Yleiskuvaus

Kemijärvi sijaitsee Kemijoen valuma-alueella (65), tarkemmin Kemijärven-Pelkosenniemien alueella (65.3). Kemijoen vesistöalue on kooltaan 51 127 km² ja ulottuu pohjoisessa Saariselän tuntureille ja Pöyrisjärven erämaahan ja laskee etelään Perämeren rannikolle. Järviprosentti alueella on vain 4,3 %, joten vesistöalue on hyvin vähäjärvinen ja siksi tulvaherkkä. Virtaamavaihtelut ovat suuria. Kemijoki on Suomen pisin joki ja kuuluu kokonaisuudessaan säännöstelyn piiriin. Kemijärven yläpuolella Pelkosenniellä yhtyvät vesistöalueen itäiset latvahaarat Kitinen, Luiro ja Ylä-Kemijoki. Luiron ja Kitisen latvoille on rakennettu Lokan ja Porttipahdan tekoaltaat. Ylä-Kemijoki on suojeltu vesivoimatuotannolta erillislailla.

Vesistöalueen vedet ovat suuresta suopinta-alasta johtuen humuspitoisia. Korkeimmilla alueilla on kirkkaita tunturijärviä. Kemijärvi kuuluu järvityypiltään suuriin humusjärviin (Sh).

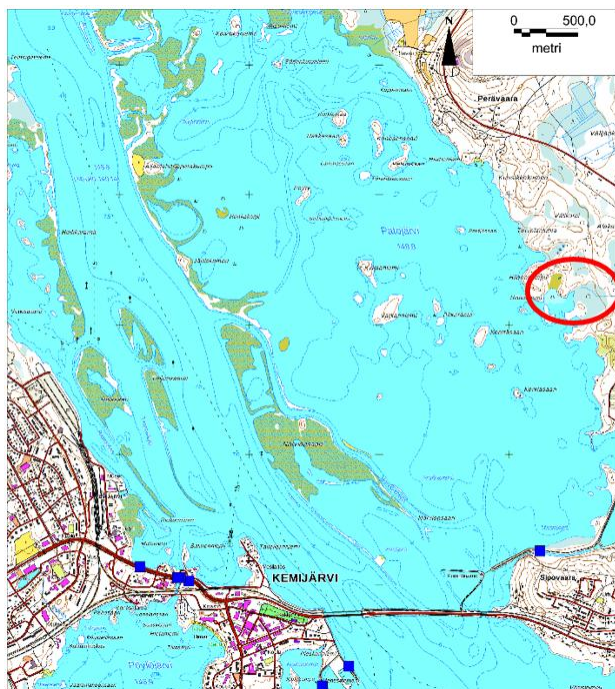
6.2.2 Hydrologia ja morfologia

Kemijärven pinta-ala on 205,667 km². Järven keskisyvyys on 5,53 m ja maksimisyvyys 24 m. Rantaviivaa järvellä on 591,4 km. Järven tilavuus on 1137,34 milj. m³. Järven viipymäaika on erittäin lyhyt, vain noin 39 vuorokautta. Lyhyen viipymän vuoksi Kemijärvi voidaan luonnehtia läpivirtausjärveksi ja paikoin sen morfologia ja hydrologia muistuttavat jokisuvantoa.

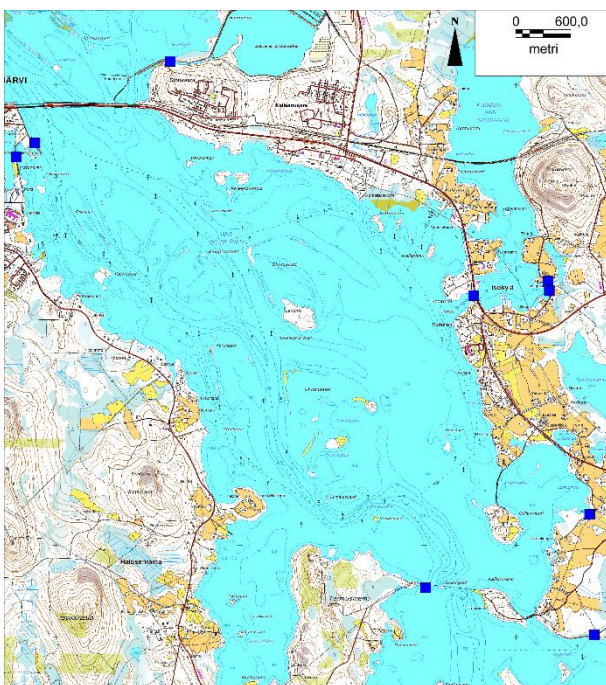
Hankealue sijaitsee Kemijärven pohjoisosan itärannalla. Järven itärannan edustan, Patojärven vesialue on matalaa, noin 3 m syvistä aluetta. Norvionsaaren länsipuolella sijaitsee päävirtausalue, ja vesisyvyys kasvaa jyrkästi. Rautatiesillan pohjoispuolella Kemijärven kaupungin puoleisen rannan edustalla sijaitsee pienehkö 10 m syvyinen syvänealue. Tällä alueella järvi muistuttaa hydrologialtaan lähinnä jokisuvantoa. Rautatiesillan alapuolella vesistö jatkuu matalahkona 3–6 m syvyisenä jokisuvantomaisena alueena, jossa paikoin on pieniä 10–12 m syvänteitä. Alue jatkuu Termusniemen pohjapadolle, jonka alapuolella aukeaa Noidanselkä ja Ämmänselkä. Niiden alapuolella Luukinsalmessa vesistöön yhtyy sen itäinen haara. Luukinsalmesta vesistö jatkuu laajempaan ja syvempään selkääalueena muodostaen Ailanganselän, Selkämatalan, Tossanselän ja Lapinselän. Lapinselän ja Tossanselän eteläosassa sijaitsee järven luusua.

Kemijärven syvyyssyöhykkeet ja padot on esitetty karttakuvissa 6-7, 6-8 ja 6-9.





Kuva 6-8. Padot ja syvyyskäyrät Patojärvi. (SYKEN ympäristökarttapalvelu Karpalo, Peruskarttarasteri © Maanmittauslaitos 7/2016)



Kuva 6-9. Padot ja syvyyskäyrät Sallantien eteläpuoli. (SYKEN ympäristökarttapalvelu Karpalo, Peruskarttarasteri © Maanmittauslaitos 7/2016)

Kemijärvi voidaan jakaa kahteen osaan, jotka poikkeavat toisistaan sekä morfologisesti että hydrologisesti, millä on vaikutusta myös veden laatuun (Itkonen 1996, viitattu teoksessa Marttunen ym. 2004). Järven runko-osalle on ominaista voimakas läpivirtaus ja jokisuvantomaisuus, mikä estää selvän lämpötilakerrostuneisuuden muodostumisen. Runko-osa muodostuu yllä kuvatuista alueista alkaen Kemijärven yläpuolisen Kemijoen uomasta ja jatkuen Termusniemen pohjapadon kautta Noidanselälle, Ämmänselälle, Luuksinsalmeen, Ailanganselälle, Tossanselälle ja siitä lopulta järven luusuaan ja edelleen Seitakorvaan. Toinen osa-alue koostuu Hietaselän, Jumiskonselän ja Kauhaselän altaiden muodostamasta itäisestä haarasta, sekä järven pitkistä ja suojaista lahdistä. Nämä alueet ovat sivussa järven runko-osan päävirtauksesta. Lahdet kerrostuvat normaalisti ja niihin virtaa vettä pääasiassa vain järven kevättäytön aikaan (Itkonen 1996, viitattu teoksessa Marttunen ym. 2004). Hankealue sijoittuu varsinaisen runko-osan yläpuolelle, Kemijärven pohjoispään alueelle, jossa Kemijoki alkaa leventyä jokisuistomaiseksi.

Kemijärvi kuuluu voimakkaan säännöstelyn piiriin. Järven yläpuolisella valuma-alueella on kaikkiaan yhdeksän voimalaitosta ja Kemijoki Kemijärven alapuolella on kokonaan valjastettu vesivoiman tuotantoon. Kemijärven säännöstelyrajat ovat N43+142,00 m ja N43+149,00 m järven luusuassa sijaitsevalla Seitakorvan voimalaitoksella. Termusniemen pohjapadon yläpuolella säännöstelyväli on kuitenkin korkeimmillaan vain 3 m. Säännöstely liittyy vesivoimantuotantoon, myös tulvasuojeluun. Kemijärveä tyhjennetään talvikaudella, jolloin vedenpinta laskee alimmilleen. Keväällä vedenpintaa nostetaan ja se pidetään melko tasaisena vuoden loppuun saakka.

Järven lähtövirtaama on vuosien 1991–2010 perusteella keskimäärin 320 m³/s s (Korhonen & Haavanlammi 2012). Lisää virtaamatietoja sekä virtaaman ääriarvoja on kuvattu taulukossa 6-2. Taulukossa on kuvattu myös Kemijärven alueen valumatietoja sekä järven vedenkorkeuden keski- ja ääriarvot. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien käyttöönotto pienensi Kemijärven kevättulvaa, mutta lisäsi talvivirtaamia (Kinnunen 1986, viitattu teoksessa Marttunen ym. 2004).

Taulukko 6-2. Kemijärven virtaamatiedot, järven lähialueen valumatiedot sekä järven vedenkorkeus. Tiedot on poimittu Hydrologisesta vuosikirjasta (Korhonen & Haavanlammi, 2012) sekä Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä WSFS-hydrologisesta mallijärjestelmästä (Vehviläinen ym. 2005). MQ = keskivirtaama, HQ = ylivirtaama, MHQ = keskiylivirtaama, MNQ = keskialivirtaama, NQ = alivirtaama, Mq = keskivaluma, Hq = ylivaluma, MHq = keskiylivaluma, MNq = keskialivaluma, Nq = alivaluma, MW = keskivedenkorkeus, HW = ylivedenkorkeus, MHW = keskiylivedenkorkeus, MNW = keskialivedenkorkeus, NW = alivedenkorkeus.

Virtaama, m ³ /s	MQ	HQ	MHQ	MNQ	NQ
2050 Seitakorva (Korhonen & Haavanlammi, 2012)					
1963-1990	311	2395	1412	59,6	35
1991-2010	320	2033	1195	66,5	41
Kemijärvi, poistuva vesi (WSFS-Hydrologinen malli)					
2000-2015	337,3	1702,0	1201,5	64,2	19,5
Valuma, l/s/km ²	Mq	Hq	MHq	MNq	Nq
Vähä-Askanjoki (Korhonen & Haavanlammi, 2012)					
1961-1990	13,7				
1991-2010	12,81				
Kemijärven lähialue (WSFS-Hydrologinen malli)					
2000-2015	12,3	206,5	109,8	1,4	0,8
Vedenkorkeus (cm)	MW	HW	MHW	MNW	NW
Kemijärvi (Korhonen & Haavanlammi, 2012)					
1961-90	14756	14987	14907	14599	14590
1991-10	14782	14907	14900	14599	14583

6.2.3 Valuma-alue

Kemijärven valuma-alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan 27 402,69 km², josta vesiala kattaa 5,9 %. Kemijärven valuma-alueen pinta-ala on ilman Kemijärveä 27 197 km². Järven valuma-alue muodostaa 53 % Kemijoen vesistöalueen kokonaispinta-alasta (51 127 km²).

Valuma-alueen peltoala on hyvin vähäinen, sen osuus maapinta-alasta on vain noin 0,4 %. Kemijärven lähialueella peltoprosentti on 1,4 %. Valuma-alue on suurimmaksi osaksi metsä- ja suomaata sekä avointa kangasta (Räinä ym. 2015).

Valuma-alueen maalaji on WSFS-Vesistömallijärjestelmän VEMALA-kuormitusosuuden tietojen mukaan valtaosin hietamoreenia (29 %), hienoa hietaa (17 %), hiekkamoreenia (13 %) ja saraturvetta (10 %).

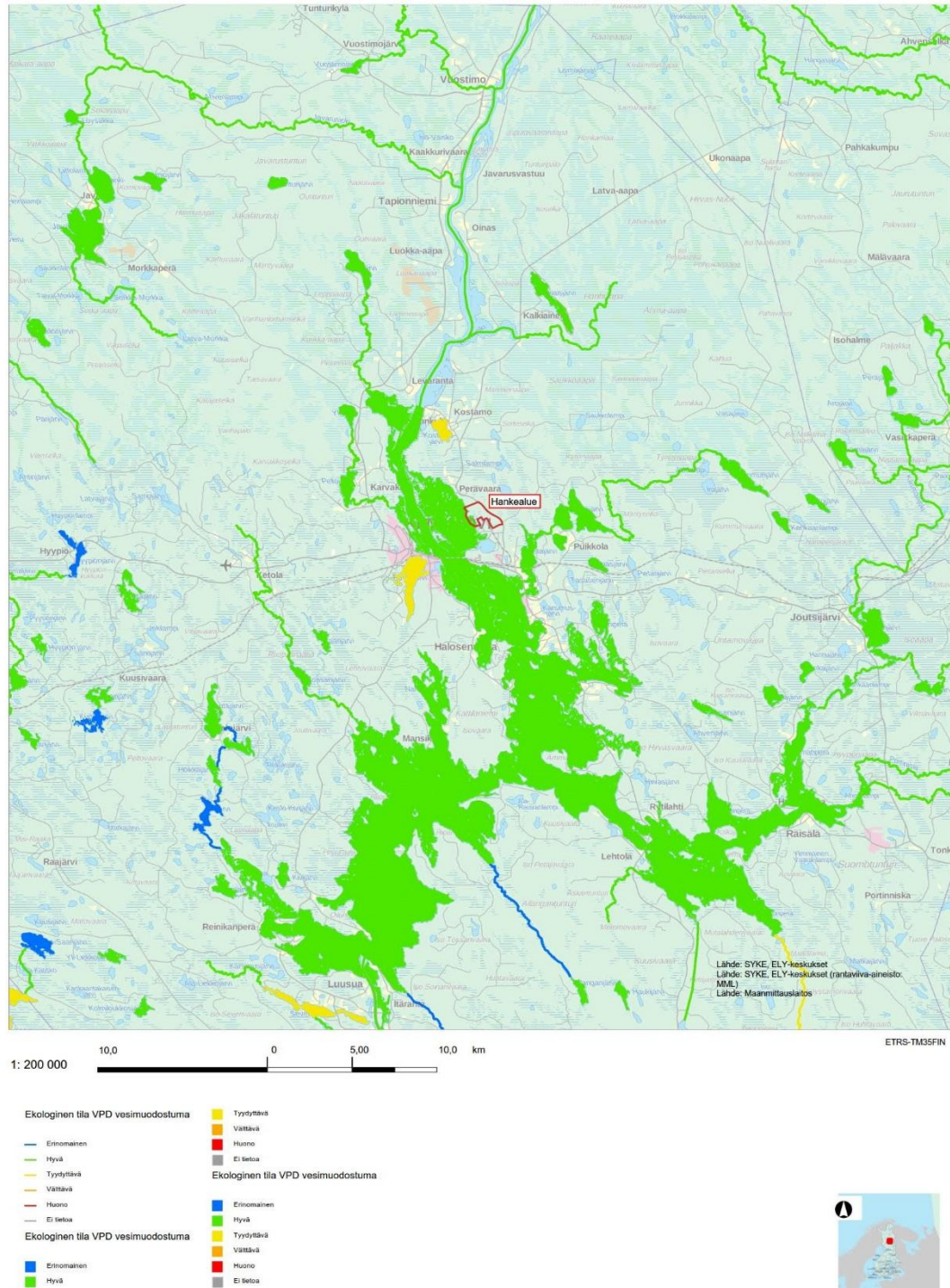
6.2.4 Ekologinen tila

Kemijärven ekologisen tilan luokittelu perustuu suhteellisen kattavaan aineistoon, joka koostuu kasviplankton-, päällysylevä-, pohjaeläin-, vesikasvillisuus-, kalasto- ja vedenlaatuaineistosta.

Biologisten laatutekijöiden perusteella järven ekologinen tila on luokiteltu vesienhoitotyön toisella suunnittelukaudella tyydyttäväksi (Kuva 6-10). Kasviplankton, vesikasvillisuus, päällysylevät, kalasto ja syvänpohjaeläimistö ovat hyvässä tai jopa erinomaisessa tilassa, mutta luokkaa laskee litoraalityöhykkeen pohjaeläimistö, jonka ekologinen tila on lähellä tyydyttävän/välttävän tilan rajaa. Tilanne liittyy säännöstelyyn, jonka vaikutuksille rantavöhykkeen eliölajisto on herkkä. Vuonna 2008 tehdyssä luokittelussa vesikasvillisuus arvioitiin tyydyttävään tilaan, mutta vuonna 2010 uusitussa 18 linjaa kattaneessa kasvillisuuskartoituksessa vesikasvien tila arvioitiin hyväksi.

Järven fysikaalis-kemiallinen tila on vuodet 2006–2012 kattavan aineiston perusteella fosforipitoisuuksia painottaen hyvä. Myös järven kemiallinen tila on hyvä.

Kemijärvi on voimakkaan säännöstelyn vuoksi luokiteltu hydrologialtaan ja morfologialtaan voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi. Mikäli järvi ei olisi luokiteltu voimakkaasti muutetuksi, sen ekologinen tila olisi tyydyttävä. (Ympäristöhallinnon Avoin tieto -palvelu).



Kuva 6-10. Ekologinen tila.

6.2.5 Kuormitus ja veden laatu

Kuormitus

Kemijärveen tulee pistemäistä jätevesikuormitusta Sodankylän, Savukosken, Pyhä-Luoston ja Kemijärven kunnallisilta jätevedenpuhdistamoilta, joista suoraan Kemijärveen kohdistuu kuormitusta ainoastaan Kemijärven jätevedenpuhdistamolta (Anttila ym. 2016). Taulukossa 6-3 on esitetty jätevedenpuhdistamoiden vesistökuormitus vuodelta 2015.

Taulukko 6-3. Vesistökuormitus jätevedenpuhdistamoilta ja kalankasvatuksesta.

Kuormittaja	Vesistökuormitus (kg/d)			
	Fosfori	Typpi	Kiintoaine	BOD7
Sodankylän jätevedenpuhdistamo	0,5	51	64	20
Savukosken jätevedenpuhdistamo	0,01	3	1	2,3
Pyhä-Luoston jätevedenpuhdistamo	0,14	26	2,9	3,6
Kemijärven jätevedenpuhdistamo	0,73	52	19	12
Saarenputaan Lohi Oy	0,26	2		
Koillis-Suomen Lohi Oy, Kostamo	0,7	6,9		
Koillis-Suomen Lohi Oy, Saarenpudas	0,036	0,26		

Laskennallisesti Kemijärven jätevedenpuhdistamo kohottaa järven typpipitoisuutta keskivirtaamalla 403 m³/s 1,5 µg/l ja fosforipitoisuutta 0,02 µg/l, eli vaikutukset ovat hyvin vähäisiä (Anttila ym. 2016). Kemijärven yläpuolisella valuma-alueella sijaitsevien puhdistamoiden laskennalliset vaikutukset vaihtelevat typen osalta välillä 0,1-7,5 µg/l ja fosforin osalta välillä 0,00-0,07 µg/l.

Kemijärven yläpuolisella valuma-alueella on kalankasvatustoimintaa Tapionniemellä (Saarenputaan lohi), Kostamossa (Koillis-Suomen lohi) sekä Saarenputaalla (Koillis-Suomen lohi). Taulukossa 6-3 on esitetty myös kalankasvatustoimintaan liittyvä vesistökuormitus vuodelta 2015. Saarenputaan lohi Oy:n kalalaitoksella muodostui fosforikuormitusta 95 kg (0,26 kg/d) ja typpikuormitusta 762 kg (2 kg/d) (Anttila ym. 2016). Kostamossa sijaitsevan Koillis-Suomen lohen kalalaitoksella muodostui fosforikuormitusta 262 kg (0,7 kg/d) ja typpikuormitusta 2501 kg (6,9 kg/d). Koillis-Suomen lohi Oy:n Saarenputaan laitoksella vuonna 2015 muodostui fosforikuormitusta 13 kg (0,036 kg/d) ja typpikuormitusta 95 kg (0,26 kg/d).

Kemijärven pohjoisrannalla sijaitsee Stora Enso Oy:n entinen sellutehdas, jonka tuotanto päättyi vuonna 2008. Kuormitusta muodostuu edelleen vähäisiä määriä tehtaan kaatopaikan suotovesistä ja jälkilammikon vesistä, jotka johdetaan ilmastuksen kautta Kemijärveen (Anttila ym. 2016). Vuosina 2009–2015 tehtaan vesistökuormitus on vaihdellut fosforin osalta välillä 0,7–1,9 kg/d, typen osalta välillä 1,9–4,9 kg/d, kiintoaineen osalta välillä 7,5–43 kg/d ja orgaanisen aineen (BOD7) osalta välillä 2,1–13,7 kg/d. Vuosina 2003–2007 tehtaan ollessa käynnissä kuormitus oli fosforin osalta luokkaa 17–31 kg/d, typen osalta luokkaa 147–331 kg/d, kiintoaineen osalta luokkaa 954–2125 kg/d ja orgaanisen aineen osalta luokkaa 411–4800 kg/d.

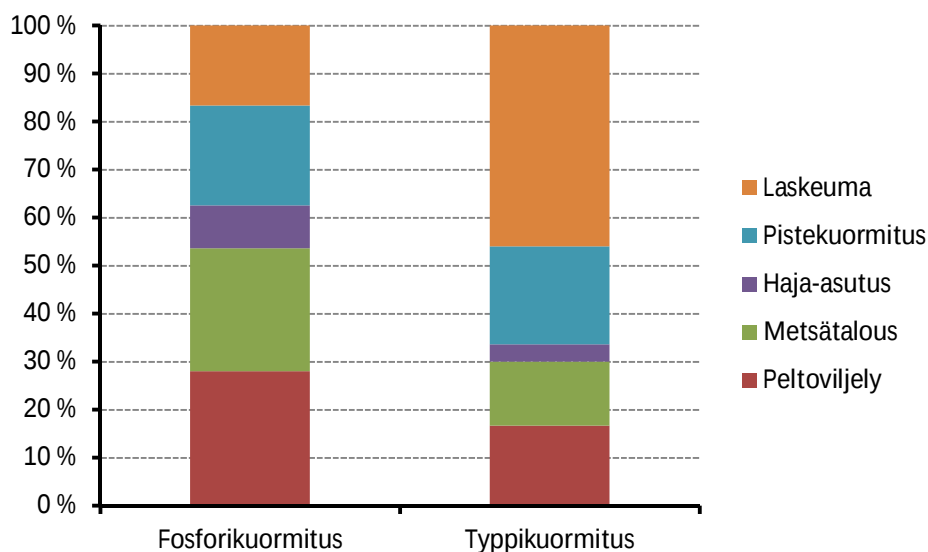
Sodankylän kuntakeskuksen pohjoispuolella sijaitsee FQM Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan malmikaivos. Kaivoksen käsitellyt jätevedet johdetaan Kitiseen, Vajusen altaaseen. Kuormitus oli lupapäätöksen PSAVI päätös nro 79/2014/1 mukaan vuonna 2013 0,55 kg/d fosforia, 14 kg/d typpeä ja 21 kg/d kiintoainetta. Lisäksi kaivokselta tulee sulfaatti- ja metallikuormitusta. Kaivos on saanut luvan toiminnan laajennukselle (PSAVI päätös nro 79/2014/1). Toiminnassa muodostuva kuparikuormitus saa lupamääräysten mukaan olla enintään 650 kg nikkeliä ja 200 kg kuparia vuodessa. Arvion mukaan kaivoksen ravinne- ja kiintoainekuormitus kasvaa voimakkaasti, mutta luvassa käsiteltyjen kaivosvesien ravinne- ja kiintoainepitoisuudelle on määritelty sallitut enimmäispitoisuudet.

Kemijärven valuma-alueella harjoitetaan myös turvetuotantoa. Vapo Oy:n omistama Hietalahdenaavan turvetuotantoalue sijaitsee Kemijärven Morkkaperässä ja sen kuivatusvedet laskee Javarusjärveen ja sitä kautta Javarusjokea pitkin Kemijokeen ja lopulta Kemijärveen (Nikula & Taskila 2015). Tuotantoalueella on vesienkäsittelymenetelminä pintavalutuskenttä ja laskeutusallas. Alueella ei ollut tuotantoa vuonna 2014. Vuoden 2015 tietoja ei toistaiseksi ole käytössä. Myöskin Vapon omistuksessa oleva Muljunaapa sijaitsee Kemijärvellä ja sen kuivatusvedet laskevat Kemijokeen aivan Kemijärven pohjoispuolelle (Nikula & Taskila 2015). Alue koostuu kolmesta lohkoista. Suurimmalla, 237 ha loholla tuotannossa on 234 ha ja vesienkäsittely tapahtuu pintavalutuskentällä ja laskeutusaltaalla. Kuntoonpanovaiheessa olevan 64 ha loholla on käytössä pintavalutuskenttä. Kolmannella, 18 ha kokoisella loholla vesienkäsittely tapahtuu laskeutusaltaassa. Muljunavalla muodostuva vesistökuormitus oli vuonna 2014 nettokuormituksena ilmaistuna 8,5 kg fosforia, 802 kg typpeä ja 3210 kg kiintoainetta.

Yksi merkittävä järveä kuormittanut tekijä on Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden rakentaminen, joka aiheutti rakentamisen jälkeisinä vuosina 1970-luvulla Kemijärveen ravinne-, kiintoaine ja elohopeakuormitusta (Anttila ym. 2016). Vaikutuksia todettiin myös 1980-luvulla, jolloin säännöstelykäytäntöä muutettiin. Nykyisin kuormitus on vähentynyt, mutta säännöstelykäytäntö vaikuttaa edelleen ainevirtaamien ajalliseen jakautumiseen.

Pistemäisen kuormituksen ohella Kemijärveen tulee hajakuormitusta, joka muodostuu metsätaloudesta, maataloudesta ja haja-asutuksesta. Järveen tulee ravinteita myös ilmalaskeumana. Toki taustalla on myös järveen tuleva luontainen kuormitus, luonnonhuuhtouma, joka järveen tulee ilman ihmistoiminnan vaikutusta. Luonnonhuuhtouma muodostaa suurimman osuuden kokonaiskuormituksesta, mutta se jätettiin tässä yhteydessä tarkastelun ulkopuolelle.

Tarkasteltaessa kuormituksen jakautumista eri lähteisiin Kemijärven valuma-alueella, jakautuu kuormitus fosforin osalta melko tasaisesti eri lähteisiin, joista peltoviljely, metsätalous ja pistekuormitus muodostavat suurimmat. Typen osalta selvästi suurimman osuuden muodostaa ilmaperäinen laskeuma (Kuva 6-11). Kuormituksen lähdekohtainen jakautuminen perustuu Suomen ympäristökeskuksen kehittämään ja ylläpitämään vedenlaadun ja ravinnekuormituksen malli VEMALA:an (Huttunen ym. 2016), vuosien 2005–2014 keskiarvona.



Kuva 6-11. Kemijärveen tulevan, ihmistoiminnassa muodostuvan ravinnekuormituksen jakautuminen eri lähteisiin WSFS-Vesistömallijärjestelmän vedenlaadun ja ravinnekuormituksen malli VEMALA:n mukaan vuosien 2005–2014 keskiarvona. Turvetuotanto sisältyy piste-kuormitukseen.

Veden laatu

Veden laadun kuvaus on tehty Kemijoen yhteistarkkailun tulosten pohjalta (mm. Anttila ym. 2016). Veden laadun kuvauksessa on hyödynnetty myös Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan aineistoa.

Nopean läpivirtauksen vuoksi Kemijärven runko-osan vesipatsaaseen ei pääse muodostumaan selkeää lämpötilakerrosteisuutta, vaikka järvi on melko syvä (Marttunen, ym. 2004). Järven itähaaraan sekä syvimpiin lahtialueisiin lämpötilakerrosteisuus kuitenkin muodostuu. Nopea veden läpivirtaus liittyy järven luontaisiin ominaisuuksiin, mutta voimaitosten juoksutukset ja säännöstely voimistavat sitä.

Kemijärven veden laadun yksi tärkeimmistä määrittelijöistä on järven pohjoisosaan laskeva Kemijoki, joka kerää vetensä laajalta valuma-alueelta. Kemijokeen johdetaan puhdistettuja jätevesiä kolmesta taajamasta ja lisäksi jokivarrella sijaitsee kaksi kalalaitosta ja alueella harjoitetaan myös turvetuotantoa. Suuri merkitys on myös Lokan ja Porttipahdan tekojärvillä.

Kemijärven veden laatua on seurattu 1970-luvulta lähtien erilaisten velvoitetarkkailujen yhteydessä sekä ympäristöhallinnon seurantatutkimuksissa.

Heikon kerrostuneisuuden ansiosta vesimassa säilyy järven runko-osassa talvella viileänä ja hapekkaana pinnasta pohjaan saakka (Marttunen ym. 2004). Kesällä lievää hapen kulumista voi syvänteiden pohjalla esiintyä, mutta virtausolosuhteet estävät voimakkaammat happiongelmia. Itäisessä haarassa ja suojaissa syvimmissä lahdissa sekä pohjapadoilla eristetyillä osa-alueilla happivajetta voi esiintyä alusvedessä.

Kemijärven vesi on lievästi humuspitoista ja useimmiten kirkasta. Veden väriluku on ollut vuosina 2011–2015 Tossanselällä keskimäärin 65 mg Pt/l ja kemiallinen hapenkulutus 8 mg/l O₂ (Anttila ym. 2016). Humusleima on tavallisesti vahvimillaan keväällä valumavesien tuodessa humuspitoista vettä Kemijärveen. Veden pH taso on lähellä neutraalia, vaihdellen lievästi happamasta lievästi emäksiseen. Vedessä olevien liuenneiden suolojen määrää kuvaava sähkönjohtavuus on erittäin matala (Tossanselkä v. 2011–2015 4,1 mS/m, Anttila ym. 2016), mikä on tyypillistä Suomen vesille liittyen kallioperän heikkoon rapautumiseen. Vaikka suoloja on vähän, Kemijärven alkaliteetti, eli puskurikyky happamoitumista vastaan on hyvä (Tossanselkä v. 2011–2015 0,29 mmol/l, Anttila ym. 2016).

Ravinnetasoltaan Kemijärven runko-osan vesi on fosforipitoisuuksien osalta lievästi rehevää, mesotrofista (Itkonen 1996, viitattu teoksessa Marttunen ym. 2004), mutta toisaalta viime vuosina myös vähäravinteista vettä vastaavia pitoisuuksia on mitattu (Anttila ym. 2016). Suojaisemmilla alueilla, missä veden vaihtuvuus on hitaampaa, järven fosforipitoisuus voi kohota runko-osaa korkeammaksi (Marttunen ym. 2004). Typpipitoisuus on suhteessa matalampi (Anttila ym. 2016). Järvelle on tyypillistä, että rehevyytaso on alkukesällä loppukesää korkeampi, sillä alkukesällä järvi täyttyy ravinteikkaista tulvavesistä (Marttunen ym. 2004).

Pitkällä aikavälillä fosforipitoisuus on selvästi laskenut. Esimerkiksi Tossanselällä fosforipitoisuus oli vuosina 1965–1984 keskimäärin selvästi yli 20 µg/l, kun se nykyisin on keskimäärin vain noin 12 µg/l (Anttila ym. 2016). Typpipitoisuus on säilynyt suhteellisen tasaisena tarkkailun alusta 2000-luvun alkuun (ka 340–350 µg/l), jonka jälkeen pitoisuus on hieman laskenut (Anttila ym. 2016). Vuosina 2011–2015 pitoisuus on ollut keskimäärin 302 µg/l.

Kemijärven ylittävän rautatiesillan pohjoispuolella, vanhan sellutehtaan jätevesien purkualueen yläpuolella veden laatu ei merkittävästi poikkea Tossanselän päällysveden laadusta. Ravinnetaso on lievästi laskenut 2000-luvulla. Fosforipitoisuus oli 1970–1980-luvuilla keskimäärin 20 µg/l, kun se 2000-luvulla on ollut keskimäärin 16 µg/l ja aivan viime vuosina pitoisuus on edelleen laskenut. Typpipitoisuus oli 1970–1980-luvuilla keskimäärin 370 µg/l, kun se 2000-luvulla on ollut keskimäärin 315 µg/l.

6.2.6 Kasviplankton

Kemijärven Tossanselän ja Jumiskonselän kasviplanktonlajistoa tutkitaan Kemijoen yhteistarkkailun yhteydessä kolmen vuoden välein. Viimeksi kasviplanktonitutkimus toteutettiin vuonna 2013 (Anttila 2014). Näytteet otettiin viidesti kesä-elokuun aikana.

Tossanselän kasviplanktonnäytteiden biomassamäärät vaihtelivat vuonna 2013 välillä 0,61–1,36 mg/l ja Jumiskonselän välillä 0,66–1,40 mg/l, vastaten Mitikan ym. 2001 rehevyysluokituksen perusteella keskimäärin lievästi rehevää vettä (Anttila 2014). Ekologiassa luokittelussa biomassa vastasi Tossanselällä keskimäärin tyydyttävää tilaa ja Jumiskonselällä hyvää-tyydyttävää. Klorofylli-a -pitoisuudet olivat Kemijärven pääaltaassa samanaikaisesti lievästi reheville tai reheville vesille ominaisia ja vastasivat hyvää tai erinomaista ekologista tilaa.

Klorofylli-a -pitoisuudet ovat vaihdelleet Tossanselällä vuosina 2008–2015 välillä 3,3–11 µg/l ollen Forsberg & Rydingin (1980) rehevyyssuokituksen mukaan keskimäärin lievästi reheville vesille ominainen. Kesä-syyskuussa 2015 klorofyllipitoisuudet olivat rautatiesillan kohdalla keskimäärin 3,8 µg/l, Termusniemessä 4,0 µg/l, Tossanselällä 5,1 µg/l, Lehtosalmessa 6,9 µg/l ja järven luusuassa 4,4 µg/l, eli lievästi rehevää vettä vastaavia, mutta lähellä karn veden tasoa (Anttila ym. 2016).

Tossanselän ja Jumiskonselän kasviplanktonyhteisössä valtalajiryhmänä olivat piilevät kaikilla näytteenotto-kerroilla (Anttila 2014). Lisäksi näytteissä todettiin kultaleviä, limaleviä, panssarisiimaleviä ja nieluleviä. Sinileväbiomassa vaihteli Tossanselällä <1–18 % kokonaisbiomassasta, haitallisten sinilevien määrän viitatessa hyvään tai erinomaiseen ekologiseen tilaan. Jumiskonselällä sinileviä todettiin <1–28 % kokonaisbiomassasta ja haitallisten sinilevien osuus viittasi erinomaiseen tilaan. TPI-indeksi vaihteli Tossanselällä välttävästä erinomaiseen lajiston muututtua kesä- ja heinäkuun karujen vesien lajistosta rehevän veden suosijoihin elokuussa. Jumiskonselällä vaihtelu oli selvästi vähäisempää ja lajisto koostui pääasiassa karujen vesien suosijoista.

Vuosiin 2007 ja 2010 verrattuna kasviplanktonbiomassoissa ja lajistossa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia Tossanselällä (Anttila 2014). Jumiskonselän kasviplanktonbiomassassa sen sijaan on esiintynyt enemmän vuosien välistä vaihtelua, mikä liittyy lähinnä satuman vaikutukseen. Lajistossa sen sijaan ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia.

6.2.7 Vesikasvillisuus

Kemijärven säännöstelyllä on oleellinen vaikutus ranta-alueiden vesikasvillisuuteen (Marttunen ym. 2004). Kemijärven vesikasvillisuutta on tutkittu ennen säännöstelyn alkamista (Malmström 1959 ja Hyvärinen 1964) ja säännöstelyn alettua (Hellsten & Joronen 1986, Hellsten ym. 1999, Marttunen & Hellsten 2003).

Ennen säännöstelyn alkamista Kemijärven vesikasvillisuudessa esiintyi lietsaaria ja reheviä tulvaniittyjä vaatelaiaine lajistoiheen. Kaislikot ja ruovikot puuttuivat rantavyöhykkeeltä ja luontainen vedenkorkeuden vaihtelu ja suuret tulvakorkeudet antoivat vesikasvillisuudelle ja muulle rantavyöhykkeen eliöstölle ominaisen leiman.

Säännöstelyn myötä kevättulvakorkeus on laskenut, kesäaikainen vedenkorkeuden vaihtelu on vähentynyt ja keskivedenkorkeus on kesäaikaan luontaista korkeampi. Muutoksen myötä mm. tulvakasvillisuusvyöhyke jäi veden alle ja tulvakasvillisuus muuttui vesikasvillisuudeksi (Hellsten & Joronen 1986). Rantojen kuluminen on lisääntynyt voimakkaasti (Marttunen ym. 2004). Vedenpinnan luontainen vaihtelu antaa vesistön ranta- ja vesikasvillisuudelle vyöhykkeisen ominaispiirteen, mutta vedenkorkeuden vaihtelun vähentyminen kesäaikaan on kaventanut näitä vyöhykkeitä Kemijärvellä ja siirtänyt ylemmäs (Marttunen & Hellsten 2003, Marttunen ym. 2004). Säännöstelyn alettua avoimet rantavyöhykkeet aluksi myös karuuntuivat ja pohjaan laskeutunut humus, kasviaines, ym. huuhtoutui pois (Hellsten & Joronen 1986). Nykyisin säännöstelyn vaikutukset ovat vakiintuneet ja kasvillisuudessa tapahtuneet muutokset tasapainottuneet (Hellsten ym. 1999, Marttunen

& Hellsten 2003). Myös eroosio on vähentynyt. Jäätymiselle arat suurikokoiset pohjalehtiset kasvit kuitenkin edelleen puuttuvat. Talvella tuottava rantavyöhyke jäätyy kokonaisuudessaan, kun ennen säännöstelyä se jäättyi vain osittain (Marttunen ym. 2004).

Vesikasvillisuutta on tutkittu myös myöhemmin 2000-luvulla vesipolitiikan puitedirektiivin edellyttämään pintavesien ekologisen tilan luokitteluun liittyen, mutta aineiston tarkastelulle ei nähty ohjelmavaiheessa tarvetta.

Oleellista on, että Kemijärven vesikasvillisuuden muutokset liittyvät säännöstelyyn ja ravinnekuormituksen ei ole todettu vaikuttaneen vesikasvillisuuteen ainakaan vastaavalla laajuudella.

6.2.8 Pohjaeläimet

Kemijärven pohjaeläimistöä tutkitaan kolmen vuoden välein. Viimeksi tutkimus toteutettiin vuonna 2013 (Majuri 2014). Tutkimus toteutettiin kymmeneltä näytteenottolinjalta, joissa kussakin oli neljä näytteenottosyvyyttä (ranta, 1 m, 3 m ja 7 m). Linjoista kolmelta on olemassa pitempiaikaista seurantatietoa. Vuoden 2013 pohjaeläinaineistoista laskettiin vesistöjen ekologisessa tila-arvioinnissa käytettyjä tunnuslukuja: tyyppiominaisten taksonien esiintyminen (TT) & prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA). Syvimpiin näytteisiin sovellettiin lisäksi PICM-indeksiä. Lisäksi aineistosta laskettiin pohjaeläinlajiston monimuotoisuutta, lajiston koostumusta ja runsaussuhteita, sekä järven rehevyytasoa osoittavia indeksejä, jotka eivät varsinaisesti kuulu ekologiseen luokitteluun. Hankealueen lähimmät seurantapisteet ovat noin 5 km:n etäisyydellä. Pohjaeläimistöä kerätään tietoa myös lähempää hankealuetta.

Kemijärven rantavyöhyke luokitui vuoden 2013 tulosten TT-arvojen perusteella tyydyttävään ekologiseen tilaan ja PMA-arvojen perusteella välttävään tilaan. Monimuotoisin pohjaeläinlajiyhteisö todettiin Ritasalmen alueen rantavyöhykkeellä ja vähiten monimuotoisin Soppelan alueella.

Syvimmat (7 m) näytteenottoalueet sijoituivat PICM-arvojen perusteella erinomaiseen ekologiseen tilaan. PMA-arvo sen sijaan osoitti alueiden olevan joko huonossa, välttävässä tai tyydyttävässä tilassa.

Rehevyytasoa osoittavat indeksiluvut (LEI ja CI) kuvastivat järven pohjien olevan erittäin karuja tai karuja. Soppelan alueella CI-indeksin mukaan pohja on rehevä.

Tulokset osoittivat rantavyöhykkeen pohjaeläinyhteisön olevan heikommassa kunnossa kuin syvempien alueiden. Syy liittyy säännöstelyn vaikutuksiin, jotka kohdistuvat erityisesti ranta-alueelle (Marttunen ym. 2004). Pohja jäätyy ja routii säännöstelyn vaikutuksesta laajalla alueella, mikä on johtanut rantavyöhykkeen pohjaeläinmäärän vähentymiseen. Rantavyöhykkeen pohjaeläimistön on kuitenkin todettu elpyneen jonkin verran säännöstelyn aloittamisen jälkeisistä vuosista (Aroviita & Hämäläinen 2002).

6.2.9 Pohjan laatu

Kemijärven syvänteiden kunnosta tai sedimentin laadusta oleva tieto perustuu veden laadun seurantaan ja syvänteiden pohjaeläintutkimuksiin (Puro-Tahvanainen, 2016). Varsinaisia sedimenttitutkimuksia ei ole toteutettu.

Pohjaeläintutkimukset toteutetaan Kemijoen yhteistarkkailun pohjaeläinseurannassa varsinaisia syvänteitä matalammilta alueilta (7 m), eli ne eivät kerro varsinaisten syvänteiden kunnosta (Majuri 2014).

6.2.10 Kalasto ja kalastus

Kemijärven kalataloustarkkailussa kerätään tietoa kalastuksesta, kalakantojen tilasta ja kalatalousmaksuilla suoritettujen hoitotoimenpiteiden (mm. istutukset) tuloksellisuudesta. Joinakin vuosina on myös sähkökalastettu Kemijärveen laskevissa sivujoissa ja purovesistöissä. Nykyisiä tarkkailumenetelmiä ovat kalastustiedustelu, kalakantanäytteet, taimenmerkinnät sekä hauen ravinnonkäyttöselvitys (Salo ja Paksuniemi 2014).

Tarkastelualueella tapahtuvan vapaa-ajan (kotitarve- ja virkistyskalastus) kalastusta kartoittavan kalastustiedustelun osa-alue nro 2:n ylärajana toimii Kemijärven rautatiesilta ja alarajana Ämmäniemi-Lammasniemi linja, mikä vastaa täysin tässä yhteydessä hankkeen tarkastelualueita. Osa-alueen nro 2 kalastajamäärät ovat vuosina 1997-2013 vaihdelleet 49-105 ruokakunnan välillä. Henkilömääräksi muutettuna kalastajamäärät ovat vaihdelleet 285-483 henkilön välillä. Osa-alueen nro 2 saalisarvio oli vuonna 2013 noin 20 000 kg. Saaliista noin kolmasosa (n. 7000 kg) koostui hauesta, neljäsosa (n. 5000 kg) ahvenesta ja reilu kymmenesosa (n. 2500 kg) muikusta. Saalisarviot sisältävät vain tavanomaisen pyynnin, eikä esim. nuottakalastusta. Pinta-alaan suhteutettuna saalista saatiin n. 4 kg/ha ja kalastanutta ruokakuntaa kohden n. 104 kg. Osa-alueen nro 2 kokonaissaaliista saatiin puolet verkoilla, kolmasosa erilaisin vapavälinein ja reilu kymmenesosa katiskoilla (Salo ja Paksuniemi 2014).

Kalakantanäytteitä on kerätty siika-, taimen- ja kuhasaaliista, joiden perusteella on mm. arvioitu kalaistutusten tuloksellisuutta. Siikanäytteet on pääosin kerätty tarkastelualueen eteläosasta Luuksinsalmen ja Luusuan väliseltä alueelta (osa-alue 4). Vuoden 2015 siikanäytteistä 52 % oli muodoltaan vaellussiikoja, 26 % planktonsiikoja, 19 % pohjasiikoja ja vajaa 5 % peledsiikoja. Vuoden 2015 siikamuotojen jakauma oli poikkeuksellinen. Aiemmin suurin osa näytteistä on ollut planktonsiikoja. Kemijärveen ei istuteta pohjasiikaa tai peledsiikaa, joten näytekalat ovat peräsin sivuvesiin tehdyistä istutuksista tai luontaisesta lisääntymisestä. Siikaistutusten tuloksellisuus on todettu heikoksi. Istutuksia on tehty keran myös kuhalla, jonka merkitys Kemijärven kalataloudessa on 2000-luvulla selvästi lisääntynyt. Kuhan elvyttämishankkeessa on ollut merkittäviä ongelmia ja poikasviljelyllä on onnistuttu tuottamaan istukkaita vain vuonna 2006. Kuhan kasvu on ollut säännöstelyssä Kemijärvessä parempaa kuin järven luonnontilaisissa osissa. Kemijärven kuhakanta on vakiintunut hyvälle tasolle eikä kanta enää välttämättä ole riippuvainen voimakkaiden vuosiluokkien menestyksestä (Paksuniemi 2016).

Taimenistutusten tuloksellisuutta arvioidaan sähkökalastusmenetelmällä. Taimenistukat värjätään alatsariini-värimerkillä, jonka avulla istutetut yksilöt voidaan erotella luonnon kaloista. Sähkökalastuksia tehtiin ensimmäisen kerran syksyllä 2015 Soinanjoella neljällä koealalla. Kerätyistä näytekalloista vain yksi taimen kahdestatoista näytekalasta oli alatsariini-värjätty eli istutettua alkuperää. Kyseinen yksilö oli noussut istutuspaikasta noin 5,5 km ylävirtaan. Istutusten tuloksellisuutta ei voida vielä luotettavasti arvioida yhden sähkökalastuskerran perusteella (Paksuniemi 2015).

Hauen ravinnonkäyttötutkimuksen avulla pyritään selvittämään taimenistutusten tuloksellisuutta. Vuosina 2014-2015 kerättiin yhteensä 458 hauen ruuansulatuskanavanäytettä (Salo 2015). Haukien mahoista löytyi yhteensä 575 kalaa, jotka koostuivat 9 eri lajin edustajista. Yleisimmät saalisajit olivat kuore (206 kpl), särki (62 kpl) ja muikku (57 kpl). Taimenten lukumäärä (5 kpl) oli vähäinen, mutta niiden osuus oli lähes 30 % syödyn kala-ravinnon kokonaispainosta. Taimenten osuus oli selvästi suurempi niillä alueilla, joille taimenistutuksia on kohdennettu. Istutusten tuloksellisuuden parantamiseksi on ehdotettu istutusten toteuttamista suuremmilla istutuserillä sekä niiden kohdentamista haukitiheyksiltään vähäisille alueille.

Kemijärven kalastoa tutkitaan Luonnonvarakeskuksen (ent. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos) toimesta kuuden vuoden välein verkkokoekalastuksin, joiden aineistoa käytetään järven ekologisen tilan luokittelussa. Vuonna 2013 valmistuneeseen laajaan biologiseen aineistoon perustuvassa ekologisen tilan luokittelussa Kemijärvi on hyvässä saavutettavassa tilassa. Vuoden 2013 koekalastustulosten perusteella Kemijärven ekologinen tila on parantunut vuoden 2007 jälkeen, ja kalaston perusteella arvioitu tilaluokka on nykyään erinomainen. Tilaluokan paraneminen johtuu pääasiassa särkikalajien biomassasuuden alenemista vuoteen 2007 verrattuna (Sairanen ja Ruuhijärvi 2014).

Luonnonvarakeskus on tutkinut myös Kemijärven Tossanselältä pyydettyjen ahvenien elohopeapitoisuuksia (Hertta, kertymärekisteri). Näissä vesipolitiikan puitedirektiivin toimeenpanoon liittyvissä elohopea-seurannoissa tutkitaan ns. ympäristölaatu normin ylittymistä. Vesieliöstön suojaamiseksi asetettu laatu normi (0,2-0,25 mg/kg järven humuspitoisuudesta riippuen) on selvästi tiukempi kuin kalan ravinnonkäytölle asetettu raja-arvo (0,5 mg/kg) (Verta M. ym 2010). Tossanselältä vuonna 2013 kymmenen ahvenien elohopeapitoisuus vaihteli 0,06-0,41 mg/kg välillä. Keskimääräinen elohopeapitoisuus (ka 0,19 mg/kg) oli vähemmän kuin laatu normin raja-arvo (0,22 mg/kg) (Hertta, kertymärekisteri).

Tarkastelualueella on selvitetty myös mateen mahdollisia lisääntymishäiriöitä. Kemijärven päähaaran eli Termusniemen yläpuolisen vesialueen, Ämmänselän ja Tossanselän osaluokkien tuloksia verrataan Jumiskonselän tuloksiin. Kartoituksen perusteella kutukyvyyttömiä mateiden osuus on kasvanut Kemijärven päähaaralla yli kaksinkertaiseksi 2000-luvulla. Talvella 2014 - 2015 pyydytyistä näytemateista noin 48 % oli kutukyvyyttömiä, kun vertailualueella kaikki näytemateet olivat sukukypsiä ja kutevia (Taskila 2015).

Ajantasaista tilastoitua tietoa tarkastelualueella tapahtuvasta ammattikalastuksesta ei ole vielä saatavissa. Vuoden 2016 alusta lähtien myös sisävesien kaupallisille kalastajille

asetettiin velvollisuus ilmoittaa saaliinsa, käytetyt pyydykset sekä pyyntiponnistus Luonnonvarakeskukselle. Kaupallisista kalastajista pidettävässä rekisterissä oli Kemijärven kunnan alueella 28 rekisteröitynyttä kalastajaa (5.8.2016 tilanne). Ammattikalastustiedot ilmoitetaan kalenterivuositain ja aineistoa on ensimmäisen kerran käytettävissä keväällä 2017.

Kemijärven kalatalouden kehittämisestä toteutettiin vuosina 2000 - 2004 hanke, jossa selvitettiin eri intressiryhmien mielipiteitä ja kokemuksia kalaston ja kalastuksen nykytilasta, ongelmista ja kehittämismahdollisuuksista sekä kalatalouteen liittyvistä toimenpiteistä ja päätöksenteosta. Suurimmat ongelmat kalastuksessa liittyivät vedenkorkeuksiin ja virtaamiin, pyydysten käyttöön ja talviaikaiseen liikkumiseen vesistössä. Sekä kotitarve-, virkistys- että ammattikalastuksen määrä koettiin liian vähäiseksi. Velvoitevarojen käyttöön oli varsin tyytyväisiä, tosin istutusten toteuttamisessa ja tutkimuksessa nähtiin kehittämisen varaa. Ammattikalastuksen kehittämisessä katsottiin olevan eniten kehittämistä markkinoitiin liittyvissä toiminnaissa (Korhonen ym. 2004).

Kemijärven osakaskunnalta saatujen tietojen (Kemijärven osakaskunta 22.8.2016) mukaan Kemijärven kalavesien suunnitellut hoitohankkeet pitävät sisällään istutuksia kalakannan turvaamiseksi ja kalataloustarkkailun istutusten ja muiden hoitotoimenpiteiden tuloksellisuuden selvittämiseksi. Suunnitelman mukaan koko säännöstelyalueelle sekä Kemijoen osakaskunnan alueelle istutettavat kalalajit ovat taimen, siika, harjus ja pyyntikokoinen kirjolohi. Esimerkiksi Kemijoki Oy:n maksuvelvoitevaroilla tehtävät taimenistutukset vuonna 2016 ovat yhteensä 39 60 kpl ja Kemijoen osakaskunnan alueelle yhteensä 11 900 kpl. Tulevina vuosina istutuksia on suunniteltu erityisesti kuhakannan turvaamiseksi. Vuosina 2017 – 2021 maksuvelvoitteen käyttösuunnitelman mukaan esimerkiksi vaellussiikaa on tarkoitus istuttaa 120 000 kpl vuodessa.

6.2.11 Vesistön ja rantojen käyttö

Kemijärven keskustaajama sijoittuu Kemijärven pohjoisrannalle, joten Kemijärvi on tärkeä osa kaupunkimaisemaa ja asukkaat käyttävät järveä ja sen ranta-alueita aktiivisesti virkistysalueena. Järvellä on lisäksi ranta-asukkaita (n. 748 loma-asuntoa). Vesistöä käytetään myös vesivoiman tuotantoon, joka on tärkeimpiä vesistön käyttömuotoja.

Järveä käytetään uimiseen, virkistyskalastukseen, matkailuun ja yleiseen virkistäytymiseen (mm. ulkoilu, hiihto ja moottorikelkkailu) aktiivisesti (Marttunen ym. 2004). Vettä käytetään kasteluun sekä sauna- ja talousvedeksi.

6.3 Ilmanlaatu ja ilmasto

Nykyisin Kemijärven päästöt ilmaan aiheutuvat pääosin liikenteestä ja energiantuotannosta. Kemijärven Kaukolämpö Oy lämpölaitos käyttää polttoaineenaan turvetta, puuta ja polttoöljyä. Lämpölaitoksesta aiheutuu mm. hiilidioksidi-, typen oksidien, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä.

Keitele Groupin omistamalla Lappi Timber Oy:llä on lämpöenergian tuottamiseen 14 MW:n puupolttoainekattila, josta aiheutuu vastaavia päästöjä ilmaan kuin Kemijärven

Kaukolämpö Oy:n lämpölaitoksesta. Keitele Wood Products Oy:n liimapalkkitehtaasta aiheutuu VOC-päästöjä. Liikenneviraston suunnitelman mukaan Kemijärvi–Isokylä–Patakankaan välinen rataosa sähköistetään v. 2015–2017, joten sen jälkeen alueella käyvistä sähkövetureista ei suoraan aiheudu päästöjä ilmaan.

Kemijärvellä ei ole jatkuvatoimista ilmanlaadunmittausta ja viimeisin seuranta on tehty vuonna 2005 (Tamminen A. ja T., 2005), jolloin toiminnassa vielä oli sittemmin lakkautettu Stora Enso Oy:n Kemijärven sellutehdas (Kostamovaara, 2016). Kyseinen selvitys ei siten kuvaa Kemijärven ilmanlaadun nykytilannetta. Seuraavassa on esitetty raportin keskeiset havainnot Kemijärven silloisesta ilmanlaadun tilanteesta.

Vuonna 2005 tehdyn bioindikaattoritutkimuksen perusteella neulasten rikki- ja typpipitoisuudet olivat lähellä taustan arvoja Kemijärvellä, tosin keskustassa ja sellutehtaan lähi-alueilla rikkipitoisuudet olivat hieman korkeammalla kuin puhtailla alueilla. Neulasten typpipitoisuudet olivat hieman korkeammat keskusta-alueella. Eri jäkälälajeja löytyi eniten Pitkävaaran alueelta ja vähiten keskustasta ja sellutehtaan ympäristöstä. Havupuiden vointi oli mäntyjen vointiluokituksen perusteella heikoin pienillä alueilla sellutehtaan koillispuolella, mutta erittäin voimakasta vaurioita tai kuollutta puustoa ei kartoituksessa havaittu. Tehdasalueen läheisyydessä kasvoi selvästi harsuuntuneita puita mutta kauempana tehdasalueesta tarkasteltavalla Kemijärven alueella mäntyjen neulaskadon perusteella puusto oli tervettä tai lähes vaurioitumatonta. Samassa yhteydessä tehtiin myös PM10-mittauksia. Mittausten perusteella Kemijärven ilmanlaatu hengitettävien hiukkasten osalta oli hyvä. Keskustan mittausasemalla oli havaittavissa lievää liikenteestä johtuvaa tuntipitoisuuden vuorokausivaihtelua. Suurimmat vuorokausipitoisuudet johtuvat kaukolämpölaitoksen kattiloiden ylös- ja alasajotilanteisiin. Osittain mittausajankohdalle ajoittui metsäteollisuuden työkiista ja siitä johtuva käyttökatos sellutehtaalla. Sellutehtaan vaikutusta mittauksien tuloksiin ei ollut havaittavissa verrattaessa tilannetta jossa sellutehdas oli käynnissä käyttökatojen tilanteeseen. (Tamminen A. ja T., 2005)

Suomen ympäristökeskus SYKE on kehittänyt työkalun luontopäästöjen tarkasteluun. Kuntien ilmastovaikutukset riippuvat ihmistoiminnan lisäksi myös luonnon päästölähteistä ja nieluista, kuten metsistä, soista, vesistöistä ja pelloista. Tämän takia kunnat, joissa on paljon soita ja peltoja, mutta vähän metsää, näyttävät luontopäästöjensä takia merkittävinä päästölähteinä. Kemijärvellä on paljon metsää, mutta myös merkittävästi suo- maata. Laskennassa sovelletaan kansallisessa kasvihuonekaasuinventaariossa käytettyjä laskentamenetelmiä, jotka on viety kuntatasolle. Kasvihuonekaasutaselaskenta kehitettiin Envibase-hankkeessa. Laskennan mukaan Kemijärven hiilidioksidiekvivalenttipäästöt olivat vuositasona noin 24 700 t CO₂-ekv. (päästöt 327 900 t CO₂-ekv, nielu 303 200 t CO₂-ekv). Laskennan mukaan ihmisperäisiä päästöjä vuositasona oli 49 000 t CO₂-ekv, turvemaapäästöjä 190 900 t CO₂-ekv, maatalousmaapäästöjä 5 800 t CO₂-ekv, vesialuepäästöjä 77 000 t CO₂-ekv ja nieluina toimivat metsät 303 200 t CO₂-ekv edestä. (SYKE, 2016.)

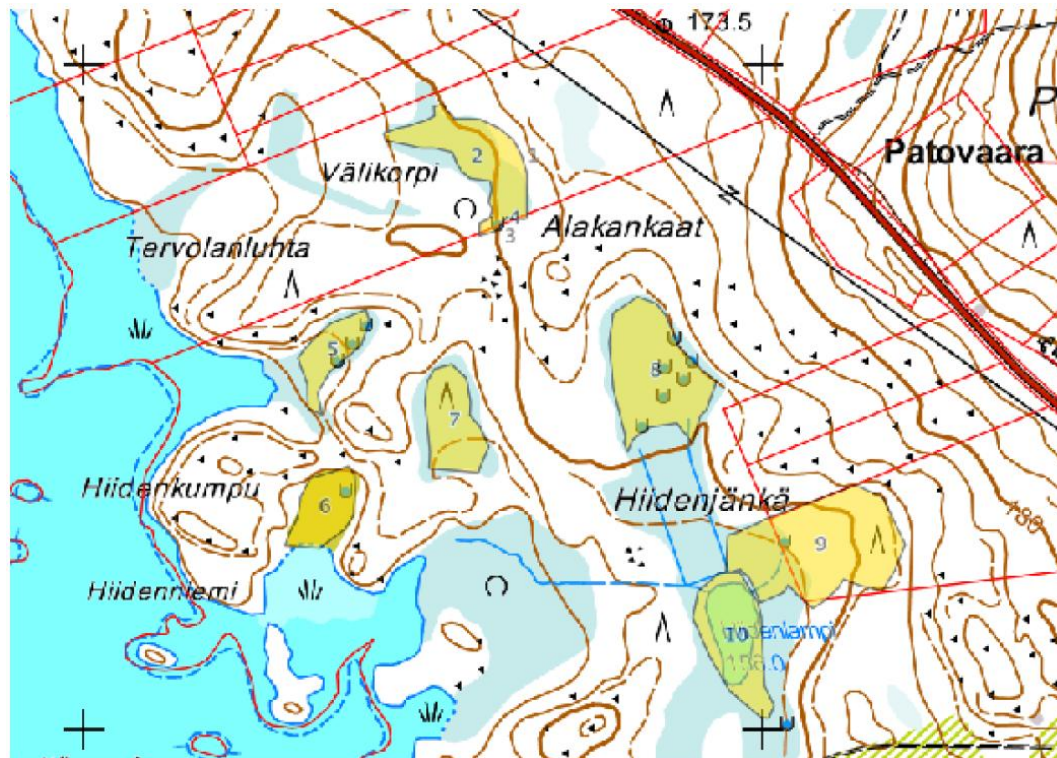
6.4 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

6.4.1 Kasvillisuus ja eläimistö

Patovaaran ja Sipovaaran alueelle on tehty luontoselvitys ERP Turve ja Lumi Oy:n toimesta kesällä 2015. Inventoitava alue oli sama kuin Patokangas-Sipovaara alueen yleiskaavan OAS:n kaava-alueen rajaus. Kesällä 2016 hankealueella tehdään täydentäviä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksiä. Alueelle tehdään myös erillinen pesimälinnustoselvitys. Keväällä 2017 hankealueella tullaan tekemään luontodirektiivin liitteen IV lajin viitasammakon esiintymisen kartoitus.

Kaavaa varten tehdyssä luontoselvityksessä (ERP Turve ja Lumi Oy 2015) koko aluetta ei kartoitettu, vaan inventoinnit kohdennettiin neljään erilliseen karttatarkastelun ja ilmakuvien perusteella valittuun alueeseen. Maastokartoituksessa huomioitiin seuraavat luontoarvot: luonnonsuojelulain 29 §:n mukaiset suojellut luontotyytit, metsälain 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt, vesilain 11 §:n mukaiset vesistöt, Avainbiotooppien määrittämistyöryhmän (Aapala ym., 1994) esittämät arvokkaat elinympäristöt eli avainbiotoopit, uhanalaiset luontotyytit, uhanalaisten ja erityisesti suojeltavien kasvi- ja eliölajien esiintymät (LSL 46 § ja 47§), luontodirektiivin IV (a) tarkoittamien eliölajien lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä lintudirektiivin liitteen 1 lajit ja arvioitiin muuten arvokkaita kohteita. Uhanalaiset tiedot pyydettiin selvitystä varten ELY-keskukselta (Hertta-tietokannan Eliöt-osio) ja Metsähallitukselta (petolinnut). Maastokartoitukset tehtiin 25.6. ja 29.6. sekä 18.7.2015. (Kangas, 2015.)

Patovaaran lounaisosa ja Alakankaiden metsät vaihtelevat variksenmarja-mustikkatyytin (EMT) ja seinäsammal-mustikkatyytin välillä (HMT). Metsät ovat talouskäytössä ja kasvillisuus on tavanomaista. Patovaaran rinteellä on runsaasti avohakkuuaukioita. Maaperä on runsaskivistä. Inventointialueen pohjoisosa ja Patojärven rannat ovat kasvatusmetsää, joka paikoin on uudistuskypsää. Patovaaran alueella esiintyy runsaasti lähteitä, hetteitä ja lähdesoita. Todennäköisesti lähteisyyden takia alueella on alavammilla kohdilla avosuoja korpipainanteita, jotka tuovat monimuotoisuutta alueen luontoon. Seuraavassa kartassa on esitetty Patovaaran alueen arvokkaat luontokohteet luontoselvityksen mukaan keltaisella rajauksella ja numeroin 1-10 (Kuva 6-12). (Kangas, 2015.)



Kuva 6-12. Patovaaran alueen arvokkaat luontokohteet (Kangas, 2015).

Kaikki alueella mainitut lähteet, lähdesuot ja lähdepurot (kohteissa 1,3,4, 5, 6, 8, 9 ja 10) ovat metsälain 10 §:n arvokkaita luontokohteita sekä samoin vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Metsälain 10 §:n mukaisiksi vähäpuustoisiksi jouto- ja kitumaan soiksi voidaan lukea kohteet (2, 5, 6, 7 ja 8). Kohteessa 9 sijaitsee metsälain 10 §:n mukainen metsäkortekorpi sekä rehevä lehtolaikku. Hiidenlampi (kohde 10) on kooltaan 0,7 ha, joten se ei kuulu metsälain 10 §:n mainitsemiin lampiin, mutta kohde on muuten arvokas, joten suositellaan että se jätettäisiin mahdollisesti maankäytön ulkopuolelle. Kohteessa 7 sekä myös 8 on pienialaisena lettonevaa, jotka ovat luokiteltu luontotyyppien uhan-alaisuusluokituksessa silmälläpidettäväksi suoluontotyypeiksi. Kohteessa 6 on lyhytkorsirämettä, joka on luokiteltu silmälläpidettäväksi suoksi. Jo aiemmin mainittu metsälain 10 §:n mukainenkin metsäkortekorpi on LUTU-luokituksessa vaarantunut luontotyyppi. Samoin lähdekorvet on silmälläpidettäviä (kohteessa 1 ja 6). Lehtomaiset kankaat ja lehdot ovat luokiteltu silmälläpidettäväksi luontotyypeiksi. (Kangas, 2015.)

Kohteella 9 kasvaa korpipainanteissa lapinleikkiä. Lapinleikki on luontodirektiivin liitteen IV laji sekä Suomen kansainvälinen vastuulaji. Lintudirektiivin liitteen I lajeista luontoselvityksen alueella esiintyy metso. Metso on luokiteltu viimeisimmässä uhanalaisuusluokituksessa (vuodelta 2010) silmälläpidettäväksi (NT). Metso on myös Suomen kansainvälinen vastuulaji. Uhanalaisista lintulajeista alueella esiintyy hiirihaukka. Sen uhanalaisuusluokka on vaarantunut (VU). (Kangas, 2015.)

Entisen sellutehtaan jätevesiallas on maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI). MAALI on BirdLife Suomen ja sen alueyhdistysten yhteisvoimin toteuttama hanke, jossa kartoitetaan ja nimetään Suomen maakunnallisesti tärkeät lintualueet eli MAALI- alueet. Hanke on maakuntatason laajennus kansainvälisesti (IBA) ja kansallisesti (FINIBA) tärkeiden alueiden kartoitushankkeille. Luokitteluperusteena entisen jätevesijärven osalta ovat vesilintumäärä ja pääskyt. Kriteerilajeja ovat naurulokki, suokukko ja tukkasotka. (BirdLife Suomi ry, 2016.)

Yhteenvetona luontoselvityksessä todettiin seuraava: Inventointialueella näkyy runsaasti jälkiä ihmisen toiminnasta. Usein tällaisilla alueilla luontoarvot jäävät vähäisiksi. Kuitenkin inventointialueella esiintyy erityisesti Patovaaran alueella runsaasti erilaisia metsälain ja vesilain mainitsemia huomioon otettavia luontotyypppejä. Alueen metsätaloussuunnitelussa on huomioitu taitavasti nämä erikoiset luontokohteet. Nämä on syytä huomioida myös vastaisuudessa (Kangas, 2015). Alueella esiintyvä luontodirektiivin liitteen IV laji ja vastuulaji lapinleinikki tulee huomioida, samoin kuin lintudirektiivin liitteen I laji ja vastuulaji metso sekä uhanalainen hiirihaukka. Luontoselvitys liitetään kokonaisuudessaan YVA-selostukseen.

Liikenneviraston ratasuunnitelman yhteydessä on todettu seuraavasti: ”Suunnittelualueen teiden ja junaradan varrella kasvaa useassa paikassa uhanalaista vaarantunutta tataarikohokkia” (Hertta -tietojärjestelmä 25.2.2014). Alueella ei ole tehty systemaattisia lajitoinventointeja, vaan tiedot perustuvat kasviharrastajien ilmoittamiin esiintymätietoihin. Näin ollen suunnittelualueella saattaa olla uhanalaisten, rauhoitettujen ja EU:n luontodirektiivin tarkoittamien lajien esiintymiä, jotka eivät ole ympäristöhallinnon tiedossa. Luontoselvityksen (Kangas 2015) mukaan tataarikohokkia esiintyy Sipovaaran lounaisosassa Juurelantien varressa.

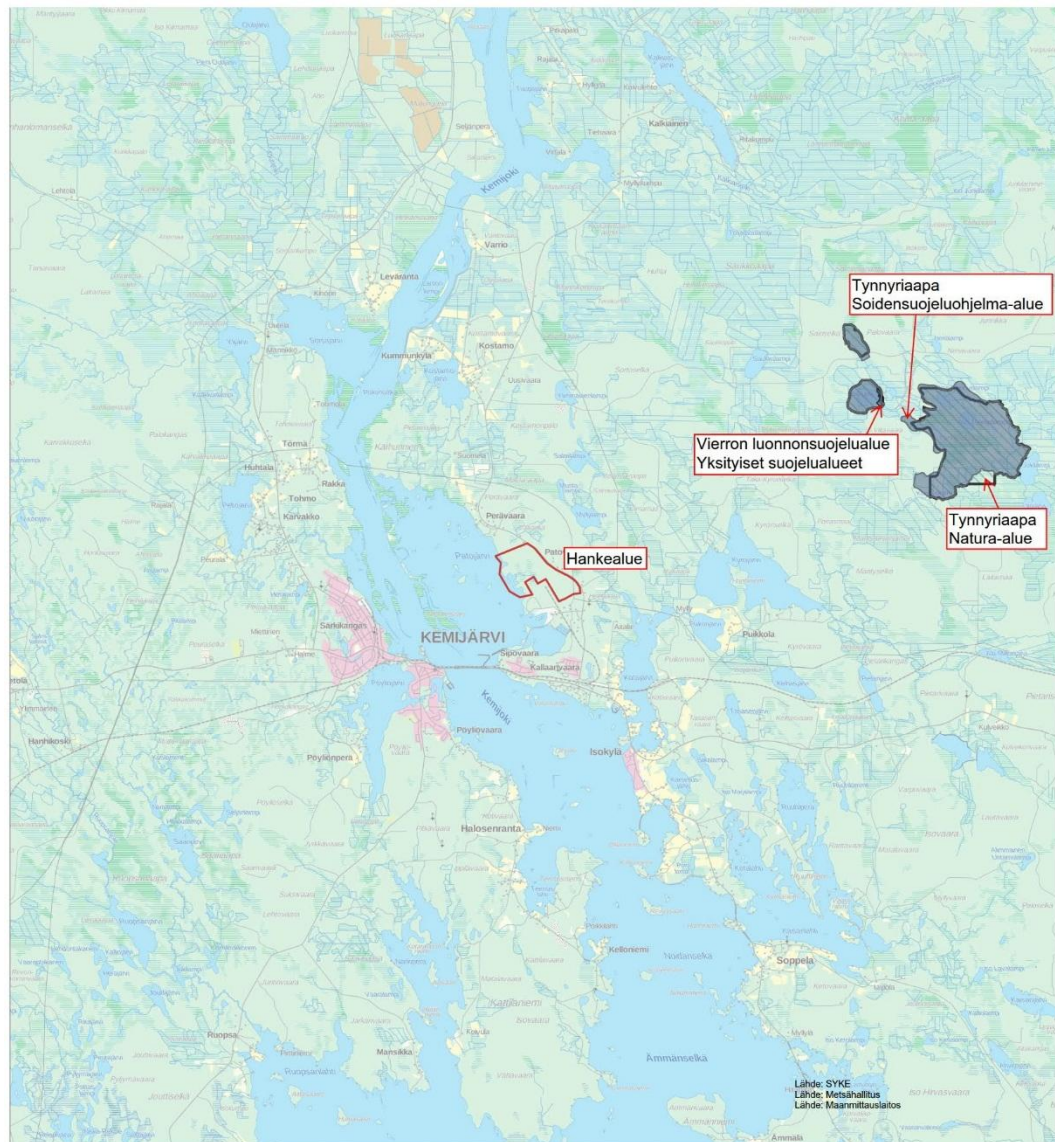
6.4.2 Luonnonsuojelualueet ja suojelukohteet

Lähin Natura 2000 -alue Tynnyriaapa (FI1300402, SCI) sijaitsee noin 8,5 km päässä hankealueesta. Tynnyriaapa muodostuu kolmesta erillisestä alueesta. Palovaaran itäpuolella sijaitseva pienin osa-alue on varsin karu, paikoin rimpinen avosuoalue, jossa on pari lähdettä. Alueen eteläosa on osin kuivunut tien ja muutaman ojan takia. Viitajärven ympärillä oleva maa-alue on lähes kokonaan ojitettu. Viitajärvellä on kuitenkin tavattu muutamia vesilintulajeja ja rannalla kahlaajia ja rantalintuja. Kolmas osa-alue on laajempi suoalue, jonka metsäsaarekkeet ovat lähes kokonaan hoidettuja mäntyvaltaisia taimikoita. Alueen reunoilla on laajoja ojitusalueita, myös alueen reunojen Tynnyrioja ja Kummunjoki on perattu. Iso-Tynnyrilammessa on varsin runsas vesilintulajisto. Löytölammin tuntumassa pesii harmaalokkikolonia. Tynnyriaapa on eteläisen Peräpohjolan tärkeä aapasuukohde.

Lähin luonnonsuojelualue Vierron luonnonsuojelualue (YSA128131, yksityinen suojelualue) sijaitsee noin 9,3 km päässä hankealueesta. Alue kuuluu suurelta osin em. Tynnyriaavan Natura-alueeseen.

Lähin luonnonsuojeluohjelma-alue Tynnyriaapa kuuluu myös suurelta osin em. Tynnyriaavan Natura-alueeseen. Alue kuuluu soidensuojeluohjelmaan.

Hankealueen lähimmät Natura 2000-, luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelma-alueet on esitetty seuraavalla kartalla (Kuva 6-13).



1: 100 000

5.0 0 2.50 5.0 km

ETRS-TM35FIN



Natura aluemaaiset kohteet

Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet



Yksityisten maalla olevat suojelualueet

Luonnonsuojeluohjelma-alueet



Soidensuojeluohjelma



Kuva 6-13. Natura 2000-, luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelma-alueet.

6.5 Maisema ja kulttuuriympäristö

6.5.1 Maisemamaakuntajako

Ympäristöministeriön laatimassa maisemamaakuntajaossa Kemijärven alue kuuluu pääosin Peräpohjolan - Lapin maisemamaakunnan osaan nimeltä Peräpohjolan vaara- ja koskiseutu (Kuva 6-14). Pieni osa kaakkoisosasta kuuluu Kuusamon vaaraseutuun. Peräpohjolassa ja Lapissa Suomen pinnanmuodot ovat jyrkimmillään ja suurpiirteisimmillään. Vaara- ja tunturialueiden lomassa on laajoja verraten tasaisia suo- ja metsäerämaa-alueita. Laajimmillaan nämä muodostavat mittavia lakeuksia. Lukuisat isot joet kulkevat koskisina vaara-alueilla ja luikertelevat laaksoissaan leveinä väylinä alavampien maiden poikki. Lähes koko maakunnan topografia määräytyy kalliokohoutumien mukaan. (Lapin liitto, 2005.)

Kemijoen vesistö muodostaa Kemijärven kaupungin kohdalla laajan Kemijärven, joka on Kemijoen vesistöalueen suurin luonnonjärvi. Sitä säännöstellään voimatalouden ja osin myös tulvasuojelun tarpeisiin järven luusuaan 1960-luvulla rakennetun Seitakorvan voimalaitoksen avulla. Kemijoki laskee Kemijärveen pohjoisesta mukanaan Luiron ja Kitisen vedet. Idästä järveen laskee vesistöjä niin Sallasta, entisestä Kuolajärven pitäjästä, kuin Posiolta ja Kuusamosta, ja näiden lisäksi useita pikkujokia vesistöineen. Kemijärven pohjoispuolella Kemijoki on rauhallinen ja alavarantainen. Kemijärven eteläpuolella joki on koskisempi ja maastonmuodot ovat jylhiä. Merkittäviä koskia Kemijärven ja Juujärven välillä on useita, joista ensimmäinen on kauneudestaan tunnettu Neitikoski Luusuan eteläpuolella. Koskiosuudella on myös komeita vaaroja, kuten Seitavaara ja Juuvaara. Maiseman taustalla häämöttävät tunturit ja mäntymetsää kasvavat, taajaan nousevat vaarat. Niiden väliin jää pienempiä vesistöjä ja soita. Osa Kemijokea rajaavista vaaroista on harjumuodostumaa. Joen itäpuolella on myös laajoja aapasoiita. Suurin osa suoalasta on nykyisin ojitettu ja otettu metsätalouden käyttöön. Kemijärven eteläpuolella kohoavat korkeat tunturit; Suomutunturi ja Ailangan- ja Askantunturit. (Muhonen & Savolainen, 2013.)



Kuva 6-14. Maisemamaakuntajako. Kemijärvi ja hankealue on osoitettu punaisella ympyrällä (sijainti likimääräinen).

6.5.2 Geomorfologia ja topografia maisemarakenteen perustana

Kallioperä ja sitä peittävä maaperä muodostavat maiseman perusrungon. Kallioperä määrittää ensisijaisesti alueen korkeuden merenpinnasta ja pinnanmuotojen vaihtelun. Suomen kallioperä koostuu monista sekä syntyvaltaan että koostumukseltaan erilaisista kivilajeista. Kivilajit muodostuvat mineraaleista ja ne jaotellaan syntytapansa mukaan magmakiviin, sedimenttikiviin ja metamorfisiin kiviin.

Suomen nykyisen maisemarakenteen ja korkokuvan piirteet ovat syntyneet viimeisimmän jääkauden - Veiksel-kauden - loppuvaiheissa. Mannerjäätiköt ovat pyyhkineet pois aikaisempia pinnanmuotoja niin, että jäljellä on ikivanhan kallioperän kulutusmuotoja ja jääkauden aikana ja sen jälkeen syntyneitä, jään, veden ja tuulen muovaamia maanpinnan muotoja. Noin 1,7 - 2,8 mrd vuotta vanha peruskalliomme on osa Pohjois- ja Itä-Euroopan eli Fennosarmatian prekambrista peruskallioloikkaa ja sen osaa, Fennoskandian eli Baltian kilpeä. Kyseessä on kallioperältään Euroopan vanhin osa. Suomen vuoristot ovat kuuluneet suhteellisen tasaiseksi puolitasangoksi. Lappia ja muutamia Koillismaahan ja Kainuun alueita lukuun ottamatta suurin osa maastamme on korkeustasoltaan alle 200 m jäävää alankoa, joka on noin 11 000-10 000 vuotta sitten jäänyt viimeisimmän jääkauden jäätikön sulamisvesien, Ancylusjärven, vedenpinnan alapuolelle. Myös Lapissa esimerkiksi Kemijoen vesistön alueet Kemijärven ympäristö ja hankealue mukaan lukien aina Savukoskelle asti ovat korkeustasoltaan alle 200 m jäävää alankoaluetta, muutamia korkeimpia vaaroja, kuten Patovaaraa, lukuun ottamatta. Kallio- ja maaperän kuvausta on tarkennettu kappaleessa 6.6.

Tulevan tehtaan alue tasataan/täytetään tasoon +165 metriä merenpinnan yläpuolella (m mpy). Tehdasalueen rajalla kulkeva Pahkakummuntie kulkee korkeimmillaan noin korkeudella +185 m mpy. Patovaara kohoaa tasolle noin +250 m mpy.

Kemijärven maisemaa hallitsevat verraten jyrkkäpiirteiset maastonmuodot ja voimakkaat jokivarret kulttuurimaisemineen. Alueen poikki kulkee muutama luoteesta kaakkoon suuntautuva harjujakso, mutta ne eivät ole maisemakuvassa kovinkaan hyvin erottuvia. Maisemarakenteen kannalta huomattavasti merkittävämpiä ovat Kemijärven kaupunkikeskustan ja hankealueen ympäristön vaarat. Maisemarakenteen kannalta merkittäviä lähialueen vaaroja ovat Patovaara (254 m mpy, suhteellinen korkeus Kemijärven tasosta 105 m), Perävaara (228 m mpy, suhteellinen korkeus 79 m), asutut Sipovaara (181 m mpy, suhteellinen korkeus 32 m) ja Kallaanvaara (180 m mpy, suhteellinen korkeus 31 m), sekä hieman etäämpänä, yli 3 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat, kaukomaisemassa merkittävät Kotavaara (248 m mpy), Puikonvaara (236 m mpy), Kyrövaara (273 m mpy) ja Sortoselkä (252 m mpy), sekä vastarannalla Pöyliövaara (233 m mpy) ja Karvakkoselkä (301 m mpy) ja Tarsavaara (350,5 m mpy). Näille kontrastia tuo tasaisempi ja alavampi Kemijärven (149 m mpy) ja kaupungin keskustan alue (149 - 174 m mpy), jota reunustavalla alueella on suhteellisen tiheästi moreenikumpuja. Hankealue kohoaa siis noin 16 metriä korkeammalle kuin järven ranta-alueet.

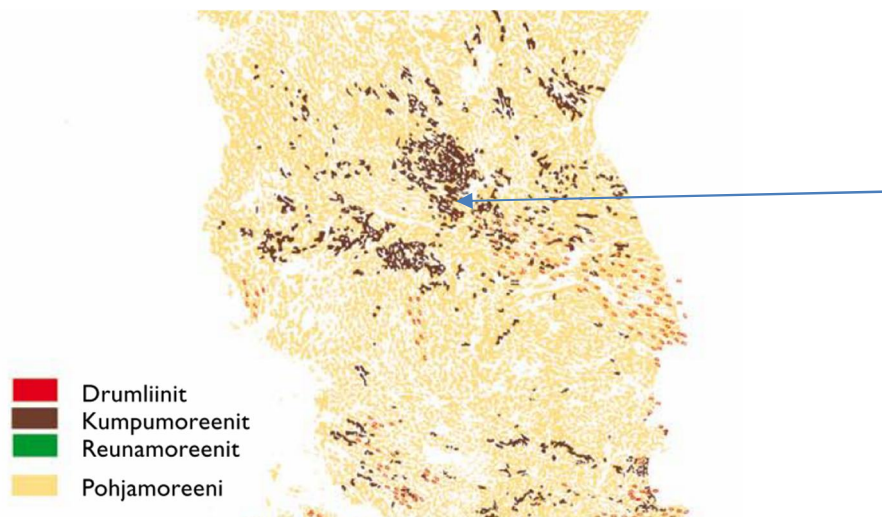
Erityisesti keskustan länsipuolelle keskittyvät laajat jäätikön sulamisvaiheessa paikoilleen jääneen jäämassan alle syntyneet kumpumoreenialueet ovat maisemallisestikin huomattavia. Kumpumoreenia esiintyy myös Kemijärven itäpuolella. Hankealueelta pohjoiseen

sijaitseva Sortoselkä ja keskustan länsipuolella sijaitseva Yylammen kumpumoreeni (MOR_Y13-139 ja MOR_Y13-150) on luokiteltu arvoluokkaan 2, valtakunnallisesti hyvin arvokkaiksi moreenimuodostumiksi (YM, 2007). Etelä-Lapin ja Kainuun moreenimuodostumat on esitetty kuvassa 6-15.

Tyypillisesti reunamuodostumien ja harjualueiden tuntumassa sijaitsee myös kame-maastoja. Kame-maastoksi kutsutaan kumpuinen ja kuoppaista maastoa, joka on syntynyt maapeitteeseen hautautuneiden jäälohkareiden sulaessa.

Peräpohjolan vaara- ja jokiseudulla on melko paljon järviä, enimmäkseen pieniä, mutta myös isoja kuten Kemijärvi. (Lapin liitto, 2016.)

Lapin ja koko Suomen laajin kumpumoreenialue sijaitsee Kemijärven länsipuolella (Kuva 6-15) (Ympäristöministeriö, 2007).

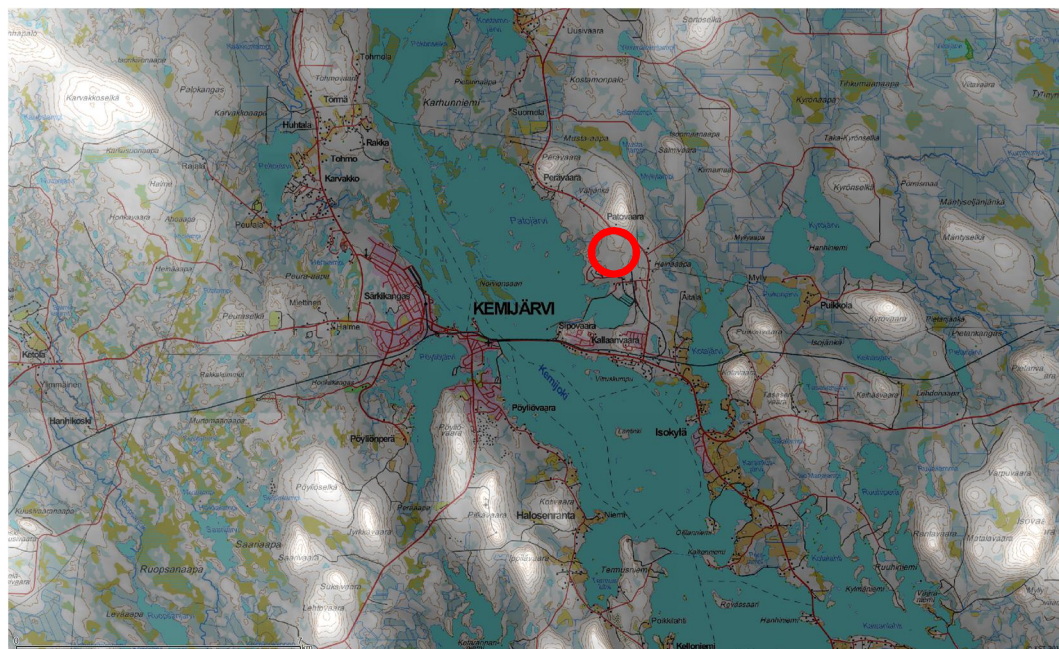


Kuva 6-15. Etelä-Lapin ja Kainuun moreenimuodostumia.

Kemijärven länsipuolen pienimuotoinen kumpumoreenialue (Kuva 6-16) on Suomen laajin. Sortoselän kumpumoreenimuodostuma hankealueen pohjoispuolella, kuvan oikeassa ylänurkassa, on luokiteltu valtakunnallisesti hyvin arvokkaiksi (luokka 2).



Kuva 6-16. Kemijärven kumpumoreenialue. (Paikkatietoikkuna, Taustakarttasarja © Maanmittauslaitos)



Kuva 6-17. Kemijärven topografia peruskartan päälle korostettuna. Hankealueen likimääräinen sijainti on osoitettu punaisella ympyrällä. (Paikkatietoikkuna, Taustakarttasarja, Vinovaijasto, Peruskarttarasterin korkeus © Kristiina Strömmer, kartat © Maanmittauslaitos)

Patovaara (254 m mpy), Perävaara (228 m mpy), asutut Sipovaara (181 m mpy) ja Kallaanvaara (180 m mpy), sekä hieman etäämpänä, yli 3 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat, kaukomaisemassa merkittävät Kotavaara (248 m mpy), Puikonvaara (236 m mpy), Kyrövaara (273 m mpy) ja Sortoselkä (252 m mpy), sekä vastarannalla Pöyliövaara (233 m mpy) ja Karvakkoselkä (301 m mpy) ja Tarsavaara (350,5 m mpy). Näille kontrastia tuo tasaisempi ja alavampi Kemijärven (149 m mpy) ja kaupungin keskustan alue (149 - 174 m mpy), jota reunustavalla alueella on suhteellisen tiheästi moreenikumpuja.

Hankealueen ja kaupungin keskustan asutuksen väliin jää laajahko Kemijärvi, jonka leveys tällä kohdalla on noin 3,7 km. Kemijärvi on pohjamuodoiltaan mielenkiintoinen, koska siinä erottuu niin selkeästi vuolaan virran alue noin 7-10 metrin syvyisenä, ja toisaalta matalikot ja matalat saaret, sekä niiden välissä polveilevat yli 3 metrin syvyiset sivu-uomat ja vedenalaiset painanteet. Alueella voi nähdä havainnollisesti virtaavan veden vaikutuksen maaperän muotoihin.

6.5.3 Maisemakuva

Maisemakuvan kannalta hankealuetta ja hankkeen myötä toteutettavien rakenteiden vaikutusta tulee tarkastella suunnista, joilla on herkkiä kohteita, kuten asutusta ja arvokkaita alueita tai kohteita, taikka runsaasti kulkijoita. Arvokkaita kohteet voivat olla esimerkiksi kulttuurihistoriallisten tai luontoarvojen johdosta, ja herkkiä esimerkiksi maisemaelementtien johdosta. Tällaisia tärkeitä maisemaelementtejä ovat Kemijärven järvimaisema ja vaarojen siluetit.

Erityisen tärkeitä Kemijärvellä ovat näkymät asuinalueilta ja tiestöltä, järven vastarannalta, vesistöltä ja muilta virkistykseen tai matkailuun käytetyiltä alueilta, sekä kirkonseudulta ja muista kulttuurihistoriallisesti arvokkaista kohteista tarkasteltuna. Vaikutusten arviointia varten on näiden kohteiden suunnasta otettu valokuvia (Kuvat 6-18 – 6-27).



Kuva 6-18. Kirkko ja kaupungin keskustan ranta-aluetta Patovaaran asutuksen suunnasta katsottuna. Kuva on otettu hankealueen yli maatieltä. Kuvassa vasemmalla näkyy kirkon-torni, ja keskellä sekä oikealla Kemijärven keskusta. (© Sirpa Torkkeli/Sweco)



Kuva 6-19. Näkymä Pahkakummuntieltä (asuintalon kohdalta) hankealueen suuntaan ja Kemijärvelle. (© Sirpa Torkkeli/Sweco)



Kuva 6-20. Pienoishelikopterilla otettu laajakulmakuva kaupungin keskustan suunnasta Kemijärven yli, kohti hankealuetta. (©Uula Kuvaja)



Kuva 6-21. Kuva Sallantieltä radan yli laitosalueen ja sahan suuntaan. (© Sirpa Torkkeli/Sweco)



Kuva 6-22. Kuva Sallantieltä radan yli laitosalueen ja sahan suuntaan. (© Sirpa Torkkeli/Sweco)



Kuva 6-23. Kuva Taiteilijanniemestä hankealueen suuntaan. laitosalueen ja sahan suuntaan. (© Sirpa Torkkeli/Sweco)



Kuva 6-24. Kuva rautatieaseman rannasta hankealueen suuntaan. (© Sirpa Torkkeli/Sweco)



Kuva 6-25. Kuva rautatieaseman rannasta hankealueen suuntaan. Sahan rakennukset kohoavat horisontin yläpuolelle. (© Sirpa Torkkeli/Sweco)



Kuva 6-26. Pienoishelikopterikuva hankealueelta. (© Uula Kuvaja)



Kuva 6-27. Pienoishelikopterikuva Kallaanvaaran asutusalueen kohdalta hankealueen suuntaan. (©Uula Kuvaja)

6.5.4 Maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Maisemallisesti ja kulttuuriympäristöllisesti arvokkaiden kohteiden huomioon ottaminen on tärkeää paitsi asukkaiden, myös matkailuelinkeinon kannalta. Ne sijoittuvatkin usein kohteina tai aluekokonaisuuksina matkailun ja virkistyksen kehittämisen ja vetovoima-alueille, joita on osoitettu mm. maakuntakaavassa laajoin vyöhykemerkinnoin.

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat on laaja valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohteisto (RKY-kohteisto). Tämä kokonaisuus käsittää arvokkaita ympäristöjä Kemijoen yläjuoksun Pelkosenniemeltä aina Perämeren rannikolle.

Kemijokivarren kyläasutus, kirkkoympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat erään Lapin tärkeimmän kulkureitin, Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun syntyneitä omavaraistalouteen perustuvaa peräpohjalaista uudisasutusta. Vanhimmalle Kemijoen rakennuskannalle on tyypillistä sen sijainti aivan jokitörmän tuntumassa pelto- ja niityaukeiden ympäröimänä. Lohenkalastus on ollut Kemijoen varren asukkaiden tärkein elinkeino ja vaurauden tuoja, mikä heijastuu rakennuskannan edustavuutena.

Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat -kulttuuriympäristön arvokkaista kohteista lähinnä hankealuetta, noin 2,5 - 3,5 km etäisyydellä, sijaitsee Kemijärven kirkko ja rautatie-silta. Kemijärvelle rakennettiin arkkitehti C.L. Engelin piirustusten mukaan 1830-luvulla puinen ristikirkko ja alueella ollut vanha kirkko purettiin. Kirkko korjattiin 1929 arkkitehti Alvar Aallon suunnitelmin, mutta se tuhoutui Lapin sodassa saksalaisten vetäytyessä Kemijärveltä. Kellotapuli säästyi. Nykyinen, arkkitehti Bertel Liljeqvistin suunnittelema tornillinen pitkäkirkko rakennettiin 1949 - 1950 Amerikan luterilaisten kirkkojen lahjoitusvaroilla ja vihittiin käyttöön juhannuksena 1951.

Kirkko ja toisen maailmansodan jälkeen rakennettu rautatie- ja maantiesilta muodostavat jälleenrakennuskauden näyttävän monumentin. Kemijärven kirkko korkeine torneineen on kauas näkyvä maamerkki. Kirkon vieressä on säilynyt yliikiminkiläisen kirkonrakentaja Heikki Väänäsen 1774 rakentama tapuli. Kolminivelisen tapulin tunnusmerkkejä ovat barokin tyyliin kaartuvat paanukatot. Tien toisella puolella on Kemijärven pappila ja kirkkoaukion laidalla entinen apteekki.



Kuva 6-28. Lähestymiskuvasarja kirkon edestä kirkkopihan halki hankealueen suuntaan. Vasemmalla kirkko, oikealla tapuli kirkolta nähtynä. (© Mika Manninen/Sweco Ympäristö Oy).

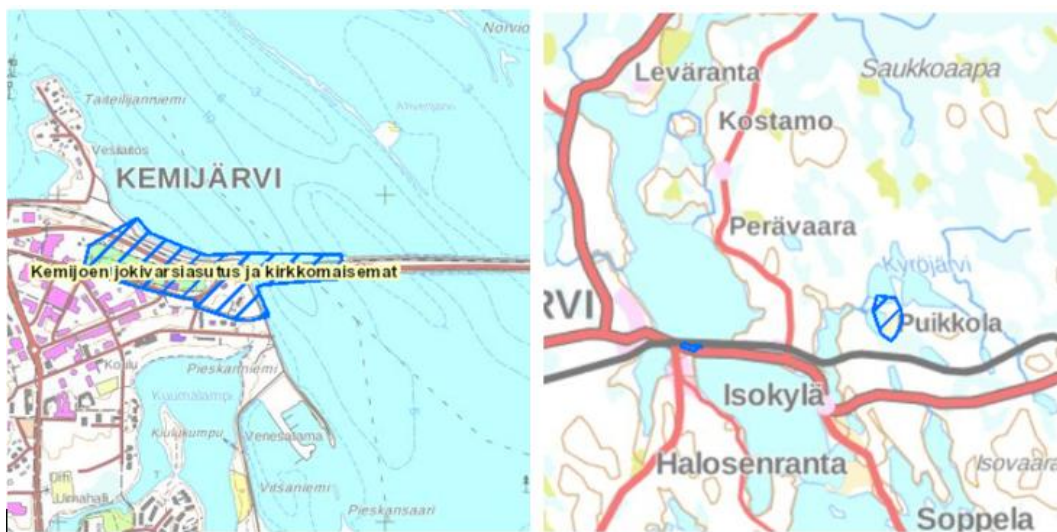


Kuva 6-29. Lähestymiskuvasarja kirkkopihalta hankealueen suuntaan. Vasemmalla tapuli, oikealla kirkkopihan kiviaita. (© Mika Manninen/Sweco Ympäristö Oy).



Kuva 6-30. Lähestymiskuvasarja kirkkopihalta hankealueen suuntaan. Näkymä kirkkopihan kiviaidan yli hankealueen suuntaan (© Mika Manninen/Sweco Ympäristö Oy).

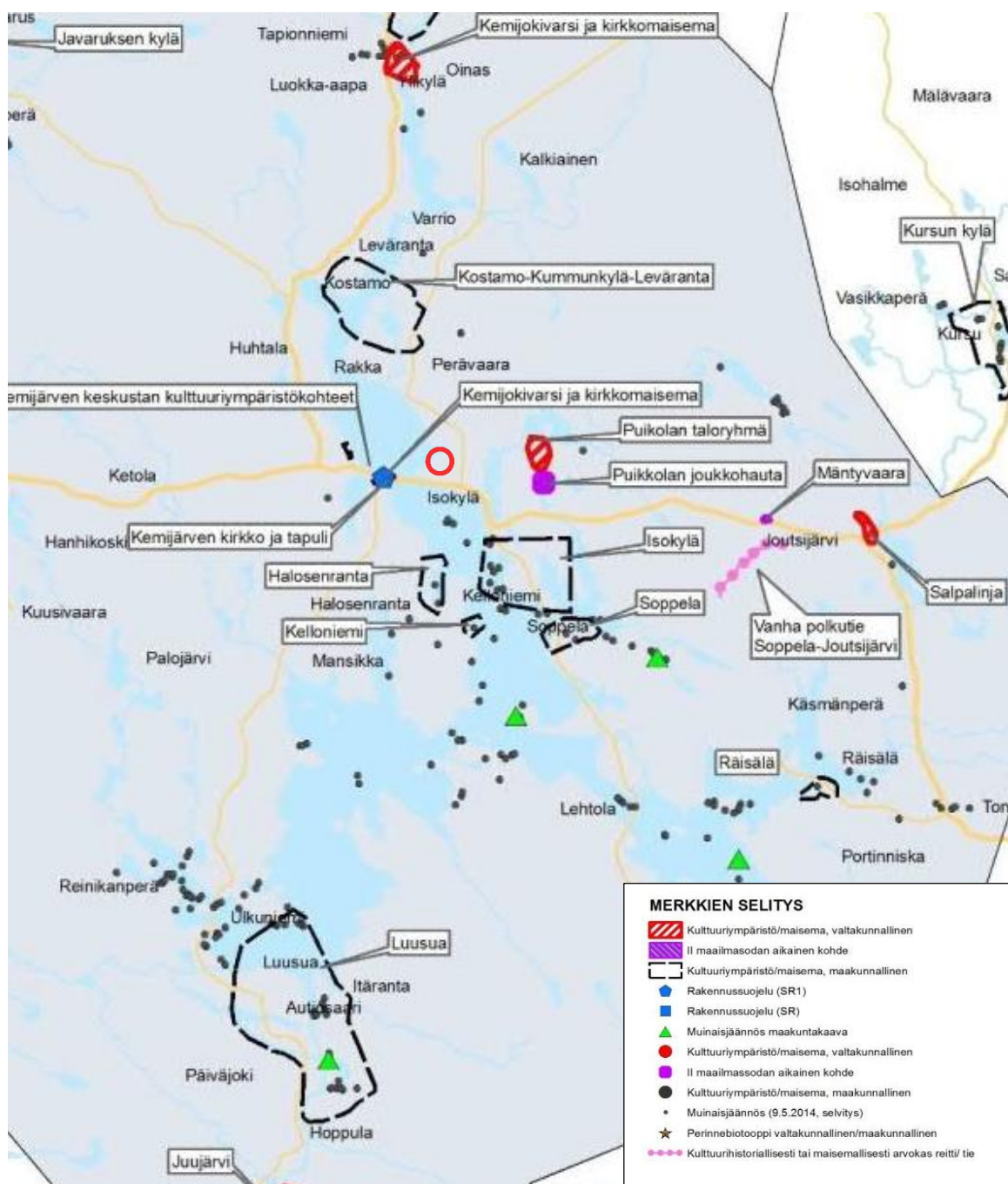
Yllä olevasta kuvasarjasta voi havaita, että kirkon edustalta tai kirkkopihalta ei ole suoraa näköyhteyttä hankealueen suuntaan. Kasvillisuus peittää näköyhteyden kesäaikaan tehokkaasti. Talvella hankealue näkyy kirkon ympäristöstä selvemmin, mutta osa puustosta on varttuneita havupuita, jotka talvellakin peittävät osittain näköyhteyttä. Kirkon kulttuuriympäristöön kohdistuvia huomattavia maisemahaittoja ei talviaikaankaan liene odotettavissa.



Kuva 6-31. Hankealuetta lähinnä sijaitsevat kulttuuriympäristökohteet Kirkon ympäristö (vasemmalla) ja Puikkolan taloryhmä (© Museovirasto).

Muita RKY-kohteita Kemijärvellä ovat Puikkolan taloryhmä (etäisyys noin 3,3 – 4,7 km) ja Salpalinja (etäisyys noin 20 km). Puikkolan taloryhmä kuvastaa Kemijokivarren jokivarsi-asutuksen ulkopuolelle 1700-luvun puolivälissä syntynyttä kyläasutusta. Puikkolan rakennuskanta on hyvin säilynyttä peräpohjalaista maaseuturakentamista 1800-luvulta. Isokylän pohjoispuolella olevan Puikkolan talot on rakennettu mäenkumpareelle avoimeen maanviljelysmaisemaan (Kuva 6-31). Puikkolassa on Pajarin, Rantaharjun ja Pekalan pihapiirien muodostama ehjä kokonaisuus. Toisen maailmansodan aikana tuhoutui 70 % Kemijärven rakennuksista. Pääkulkuväylillä sijainneen Puikkolan kylän rakennuskanta säästy. (Museovirasto, 2016.)

Kemijärvellä kauempana hankealueesta sijaitsevia RKY-kohteita ovat myös Salpalinja (etäisyys noin 20 km) ja Juujärvi, joka on myös valtakunnallisesti arvokas maisemakokonaisuus. Juujärven kylä Kemijoen länsirannan niemellä on tiiviiksi ryhmäksi rakentunut ja kylässä on säilynyt jokivarren vanhaa talonpoikaista rakennuskantaa. Sinne on matkaa hankealueelta lähes 40 km. (Museovirasto, 2016.) Kemijärven kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat kohteet hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa 6-32.



Kuva 6-32. Kemijärven kulttuuriympäristön kannalta arvokkaat kohteet hankealueen ympäristössä (Lapin liitto, 2016). Hankealue on osoitettu punaisella ympyrällä (sijainti likimääräinen).

Kaupungin keskustan ja Patokankaan alueella tehtiin vuonna 2015 arkeologinen selvitys Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy:n toimesta. Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei löydetty uusia muinaisjäännöksiä. Seuraavassa kartassa (Kuva 6-34) on esitetty Patokankaan inventointialue.



Kuva 6-34. Patokankaan alueen inventointialue (Luoto, 2015).

6.6 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet

Alueen kallioperä koostuu graniitista ja migmaattisesta graniitista. Maaperä on muodostunut pääasiassa sora- ja hiekkamoreenista sekä pieneltä alalta alueen itäosassa moreeni-peitteisestä harjusta tai muusta kerrostumasta. Teollisuusraiteiden maaperätutkimustulosten perusteella kyseisen alueen maaperä on hiekkamoreenia. (Kangas, 2015.)

Liikennevirasto on teettänyt ratasuunnitelman yhteydessä pohjatutkimuksia. Patokankaan tehdasalueella on tehty puristinheijari- sekä painokairauksia ja otettu häiriintyneitä maanäytteitä. Käytettävissä olevien tutkimustulosten perusteella kyseisen alueen maaperä on hiekkamoreenia.

Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Stora Enson vuonna 2008 lopetetun sellutehtaan alue. Tehdasalueen maaperää on tutkittu ainakin Geobotnia Oy:n toimesta vuosina 1996 ja 2004 ja Pöyry Finland Oy:n toimesta vuosina 2008 ja 2010. Savaterra Oy on kunnostanut pilaantuneiksi todettuja alueita termisesti vuonna 2010. Kunnostuksessa valtioneuvoston ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia jäi neljälle alueelle. Lapin ELY-keskus hyväksyi lausunnossaan 2011 loppuraportin mukaan lukien laaditun riskinarvion ja pohjaveden jälkitarkkailuohjelman, mutta edellytti, että mikäli maankäyttö muuttuu pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava uudelleen. Tehdasalueelle ovat päästöjä aiheuttavina toimintoina jääneet ainakin kaatopaikka ja jätevesien käsittelyyn käytetty jälkilammikko. Tehdasalueella on käynnissä merkittäviä maansiirto- ja maaperän puhdistustöitä. Alueelta ollaan purkamassa monia Stora Enson omistamia rakennuksia. Vahasen tekemässä raportissa suositeltiin tekemään alueella lisää tutkimuksia. (Vahanan Oy, 2015.) Viimeistään ympäristölupavaiheessa tehdään ympäristönsuojelulain (527/2014) 82 § mukainen direktiivilaitoksen maaperän ja pohjaveden perustilaselvitys.

Lähin luokiteltu pohjavesialue (Kallanvaara, luokka III: muu pohjavesialue, tunnus 12320101) sijaitsee etelä-kaakon suunnalla vajaan kilometrin päässä hankealueen rajasta. Varsinaiselle pohjaveden muodostumisalueelle on matkaa noin 1,7 km. Seuraavassa kartassa (Kuva 6-35) on esitetty lähimpien luokiteltujen pohjavesialueiden sijainti. ELY on tarkistamassa pohjavesialueen luokitusta vuoden 2016 aikana.

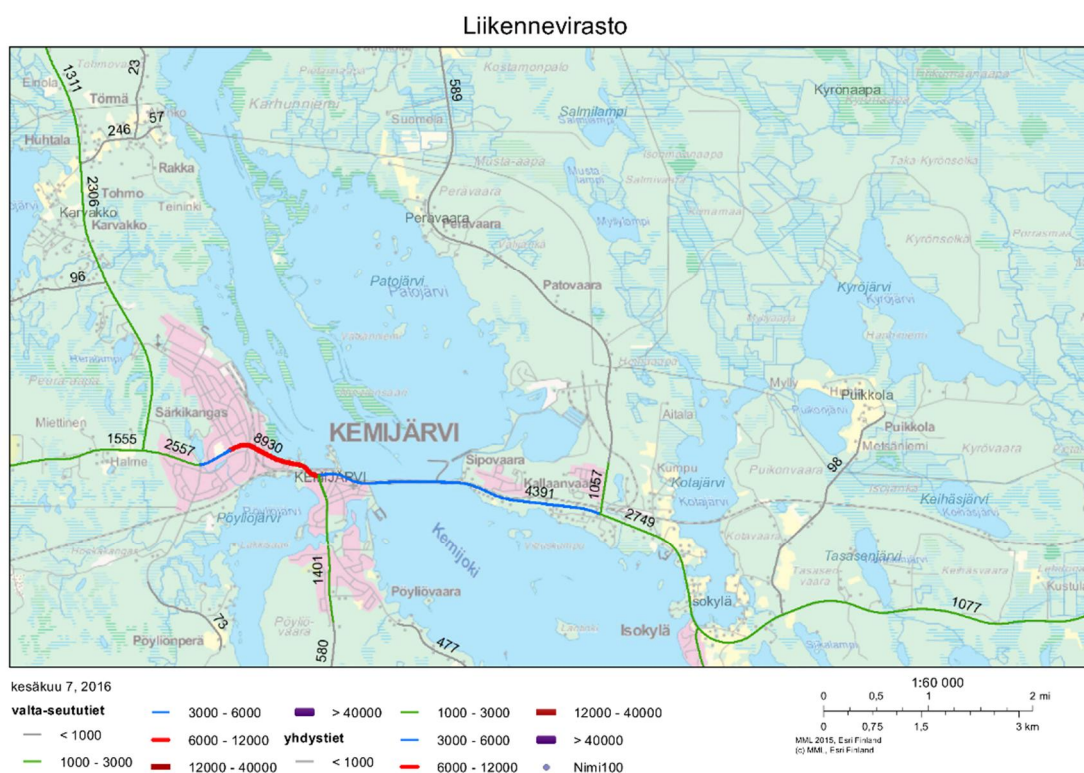


Kuva 6-35. Pohjavesialueet.

6.7 Liikenne

Hankealueen läheisyydessä päätie on valtatie 5 (E63), joka kulkee hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 2 km etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen ohi itä- ja pohjoispuolella kulkee yhdystie 9643 (Pahkakummuntie).

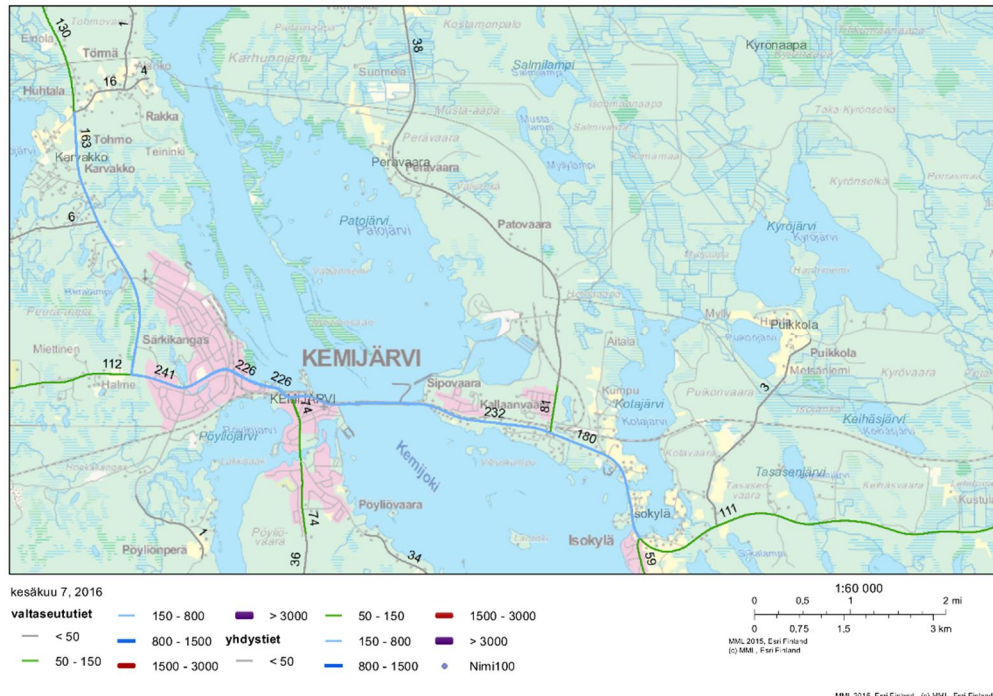
Liikenneviraston teettämän liikennemääräkartan (Kuva 6-36) mukaan hanke-alueita lähimmässä mittauspisteessä Pahkakummuntien hankealueen pohjoispuolella liikkui 589 ajoneuvoa vuorokaudessa ja eteläpuolella 1 057 ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2015. Käännyttäessä Pahkakummuntien valtatielle 5 lännen eli Kemijärven suuntaan mittauspisteessä kulki 4391 ajoneuvoa ja idän suuntaan 2749 ajoneuvoa vuorokaudessa.



Kuva 6-36. Liikennemääräkartta (Liikennevirasto, 2015).

Liikennemääräkartan mukaan hanke-alueita lähimmässä mittauspisteessä Pahkakummuntien hankealueen pohjoispuolella liikkui 38 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa ja eteläpuolella 81 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa vuonna 2015 (Kuva 6-37). Käännyttäessä Pahkakummuntien valtatielle 5 lännen eli Kemijärven suuntaan mittauspisteessä kulki 232 raskasta ajoneuvoa ja idän suuntaan 180 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa.

Liikennevirasto



Kuva 6-37. Raskaan liikenteen liikennemääräkarta (Liikennevirasto, 2015).

Liikennöintireitti tehdasalueelta on esitetty kappaleessa 2.2.8 (Kuva 2-12).

Lähes hankealueen rajalle tulee junaraide. Raidetta jatketaan biojalostamon varastolle asti. Liikenneviraston suunnitelman mukaan Kemijärvi–Isokylä–Patokankaan välinen rata-osa sähköistetään v. 2015–2017. Liikennevirasto rakentaa patokankaan teollisuusalueelle parhaillaan raakapuutermiinalia. Hankkeen tavoitteena on perusparantaa nykyistä raideyhteyttä siten, että se mahdollistaa rataosan sähköistämisen ja puunkuljetusten sujuvuuden Patokankaan raakapuutermiinalilta. Patokankaan raakapuutermiinali parantaa Itä-Lapin alueen elinkeinoharjoittajien toimintaedellytyksiä ja kilpailukykyä. Valtaosa raakapuutermiinalin puunkuljetuksista tulee kulkemaan Kemijärven keskustan kautta lisäten raskasta liikennettä tiellä. (Liikennevirasto, 2016a.)

Terminaalin suunnittelun lähtökohtana on ollut, että vuotuinen raakapuun kuljetusmäärä Kemijärveltä on ennustettu olevan 600 000 – 900 000 tonnia, joka on raakapuun kuljetusyksikköinä keskimäärin noin 14 kpl viikossa ja 2-3 vuorokaudessa.

Kuormausalueelle kuorma-autoilla saapuvien puunkuljetusten määrän on arvioitu olevan noin 40 - 50 kpl vuorokaudessa. Arvioiden mukaan valtaosa kuormausalueelle tulevasta puusta tulee pohjoisesta Kemijärven keskustan kautta. (Liikennevirasto 2016b).

6.8 Melu

Tällä hetkellä alueella aiheutuu melua pääasiassa sahatoiminnoista, liimapalkkitehtaasta, raakapuuterminalin rakennustöistä ja liikenteestä.

Liikenneviraston (2012) teettämän maanteiden meluselvityksen mukaan Kemijärvellä valtatien 5 melulle altistuu asukkaita seuraavan taulukon 6.4 mukaisesti.

Taulukko 6-4. Melulle altistuvat asukkaat laskenta-alueittain, päivä-ilta-yömelutaso L_{den} .

Alueen nimi	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB	70-74 dB	≥ 75 dB	yhteensä ≥ 55 dB
Vt 5 Kemijärvi	50	24	36	0	0	110

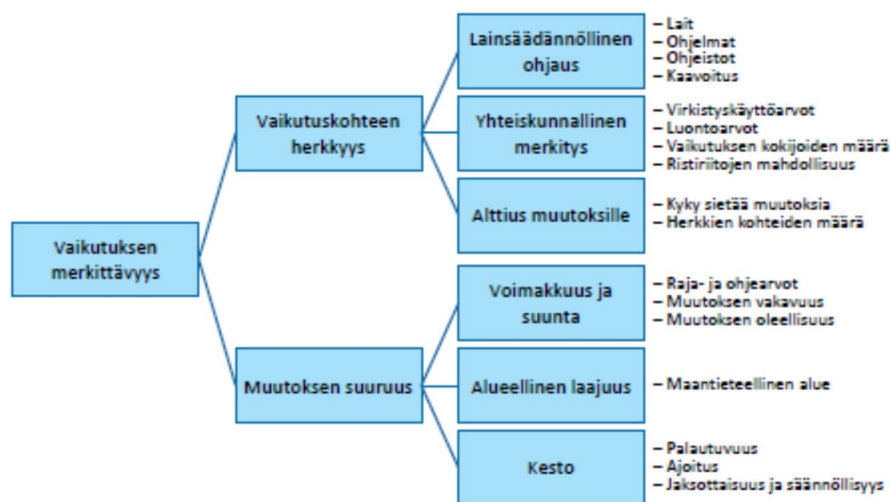
7 Suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnista

7.1 Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan YVA-lain ja asetuksen mukaisesti hankkeen vaikutuksia ihmisiin, luonnonympäristöön ja rakennettuun ympäristöön. Arviointiin sisältyvät mm. välittömät ja välilliset vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinolosuhteisiin, kasvillisuuteen ja eliöihin, ympäristöön laatuun ja suojelukohteisiin, luonnonvaroihin, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arviointi perustuu ympäristön nykytilannetta koskevaan tietoon ja hankkeesta aiheutuviin arvioituihin muutoksiin. Arvioinnissa keskitytään erityisesti niihin vaikutuksiin, jotka arvioidaan suuruudeltaan merkittäviksi ja koetaan sidosryhmien taholta tärkeinä.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/905) kehitettyä lähestymistapaa vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus (Kuva 7-1).



Kuva 7-1. Lähestymistapa vaikutusten merkittävyyden arviointiin (SYKE 2015).

Arviointiselostuksessa kuvataan kunkin vaikutuksen osalta merkittävyyden arvioinnissa huomioon otettuja tekijöitä. Kohteen herkkyyteen vaikuttaa mm. nykyinen ympäristökuormitus verrattuna lainsäädännön sallimiin ohjearvoihin sekä asutuksen ja muiden vaikutuksille alttiiden kohteiden läheisyys.

Tehdashankkeen merkittävimpiä ympäristövaikutuksia ovat alustavan arvion mukaan vesistöön kohdistuvat vaikutukset, raaka-aineen ja tuotteiden kuljetuksiin liittyvät vaikutukset

ja sosiaaliset vaikutukset. Muita keskeisiä ympäristönäkökohtia ovat muun muassa ilmanlaatu, luontoarvot ja maisema sekä mahdollisiin onnettomuus- ja häiriötilanteisiin liittyvät vaikutukset.

Tarkasteluun sisältyvät hankealueella sijaitsevien toimintojen lisäksi hankealueen ulkopuolella tapahtuva tehtaan rakentamisen ja käytön aikainen liikenne ja raaka-aineen hankinta. Kunkin vaikutuksen osalta arvioinnissa tarkasteltavat potentiaaliset vaikutusalueet on esitetty tarkemmin seuraavissa kappaleissa. Kaikkia vaikutuksia tarkastellaan myös alustavaa arviota laajemmalla alueella, mikäli arvioinnin kuluessa ilmenee siihen tarvetta.

7.2 Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät

7.2.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana aiheutuu vaikutuksia mm. kallion louhinnasta, rakentamistöistä aiheutuvasta melusta ja rakentamiseen liittyvästä liikenteestä. Vaikutukset kohdistuvat mm. maa- ja kallioperään, työllisyyteen ja ihmisten viihtyvyyteen.

Rakentamisen aikana aiheutuvia vaikutuksia ympäristön eri osa-alueisiin arvioidaan erikseen. Vaikutukset ajoittuvat lähinnä rakentamisvaiheeseen ja ne eroavat muiltakin osin käytön aikaisista vaikutuksista.

Arvioinnin yhteydessä kuvataan biojalostamon rakennustyöt, rakentamisen aikaiset liikennejärjestelyt ja -määrät sekä esitetään käytettävät liikennevälineet ja -reitit. Hankealueelta maanrakennustöiden yhteydessä kaivettavien maamassojen määrästä esitetään alustavat arviot.

Arviointi tehdään hankkeesta laadittujen suunnitelmien sekä muista vastaavista hankkeista saatujen kokemusten pohjalta. Arvioinnissa hyödynnetään vuorovaikutuksen yhteydessä saatava palaute.

Arvioinnissa huomioidaan keinoja mahdollisten haittojen lieventämiseksi.

7.2.2 Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset

Suunnitteilla oleva toiminta aiheuttaa jätevesi- ja lämpökuormitusta Kemijärven pohjoisosaan.

Arvioinnissa huomioidaan mahdolliset vaikutukset veden lämpötilaan, laatuun ja ekologiaan, eliöstöön (kasviplankton, vesikasvillisuus, pohjaeläimet), kalastoon ja kalastukseen, jääloloihin sekä vesistön käyttöön. Vaikutukset vesienhoidon tavoitteisiin arvioidaan.

Jäte- ja jäähdytysvesipäästöjen mahdollisia vaikutuksia arvioidaan vertaamalla päästöjä vesistön nykyisiin ja historiallisiin kuormitustietoihin ja niitä vastaaviin ympäristön tilan tarkkailutietoihin.

Vesistövaikutusten tarkastelualue (alue, jossa mahdollisia vaikutuksia arvioidaan) tulee YVA-selostuksessa olemaan Kemijärvi rautatiesillan yläpuoliselta vesialueelta järven runko-osaa myöten järven eteläosassa sijaitsevaan luusuaan saakka. Tarkastelussa huomioidaan myös suojaisemmat lahtialueet, mutta padolla eristettyjä lahtialueita ja järviä ei

tarkastelussa tulla huomioimaan, sillä ne saavat pääosan vesistään lähivaluma-alueelta (Marttunen ym. 2004). Tarkastelussa painotetaan välittömälle purkualueelle ja lähimmille syvänealueille ulottuvia vaikutuksia. Mikäli tarkastelussa osoittautuu, että selviä vaikutuksia ulottuu järven luusuaan saakka, tarkastellaan myös vaikutuksia Kemijoessa Kemijärven alapuolella.

Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutuksia ainepitoisuuksiin voidaan arvioida karkeasti kuormitusarvioiden ja järven virtaamatietojen avulla. Jäähdytysvesien vaikutuksia arvioidaan erikseen avovesiaikana ja talvikaudella.

Toiminnasta aiheutuvien jäte- ja jäähdytysvesien vaikutuksia sekä vaikutusalueen laajuutta vesialueella tullaan selostusvaiheessa arvioimaan tarkemmin mallilaskelmien avulla.

Mallinnus tehdään YVA Oy:n 3D-virtaus- ja vedenlaatulaskentamallilla, joka on hydrostaattisiin Navier-Stokesin yhtälöihin perustuva vesialueille soveltuva malli (Koponen ym., 2008). Mallia voidaan hyödyntää sekä aineiden kulkeutumisen arviointiin vesialueella että myös jäähdytysvesien lämpöpäästöjen vaikutusten arviointiin. Talviaikana mallissa lasketaan jääpeitteen kehittyminen ja sulaminen ilman lämpötilan ja säteilytasapainon perusteella sekä jäähdytysvesipäästö huomioon ottaen. Malli laskee alueen virtaukset epälineaaristen yhtälöiden avulla ja huomioi turbulenssin sekä veden lämpötilan ja suolaisuuden erilaisten mallien avulla. Myös tuuliolosuhteet sekä tuuli- ja pohjakitka pystytään ottamaan huomioon. Virtausmallilla lasketaan virtaukset ajallisesti muuttuvina käyttäen hyväksi mitattuja ja säämallilla laskettuja tuulitietoja.

Mallinnettava alue käsittää koko Kemijärven. Mallilaskelmilla arvioidaan tehtaan jätevesien aiheuttamat muutokset Kemijärven vedenlaatuun kokonaisravinteiden ja jäteveden kulkeutumisen osalta, sekä arvioidaan jäähdytysveden vaikutuksen veden lämpötilaan ja jääpeitteeseen. Arviointiin sisältyvät jäähdytysvesien ja merkittävimpien kuormitustekijöiden vaikutukset veden laatuun, alustavasti kemiallinen hapenkulutus, kokonaisravinteet (typpi ja fosfori) ja kiintoaines. Myös vaikutukset jäätälanteeseen arvioidaan.

Nykytilanteen virtauslaskennan ja kuormitusmuuttujien laimenemislaskennan perusteella arvioidaan ensin vaihtoehtoisia purkupaikkoja valittavaksi tarkempaa mallinnusta varten.

Mallinnus toteutetaan kahdessa eri hydrologisessa tilanteessa, keskimääräinen vuosi (MQ) ja vähävirtaamainen vuosi (MNQ). Myös lämpötilan suhteen mallinnus toteutetaan keskimääräisenä ja lämpimänä vuotena. Tuuliolosuhteet huomioidaan vakiotuulitilanteiden avulla. Jäähdytysvesien vaikutuksia arvioidaan erikseen avovesiaikana ja talvikaudella.

Jäte- ja jäähdytysvesien mukana vesistöön arvioidaan kulkeutuvan ravinnekuormitusta, etenkin fosforia, joka toimii Kemijärven minimiravinteena typen ohella (Anttila ym. 2016). Kuormituksen mahdollisia vaikutuksia Kemijärven ekologiseen tilaan ja vesienhoidon tavoitteisiin käsitellään selostuksessa asiantuntija-arviona. Vesistövaikutusten arviointiselostuksessa huomioidaan Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista sekä niille annetut ympäristölaatumormit (VNa 1308/2015).

Vedenlaatuvaikutusten arvioinnissa sovelletaan samalle vesialueelle aiemmin jätevetensä purkaneen, vuonna 2008 suljetun sellutehtaan vesistövaikutuksia. Tarkastelussa vertailaan suljetun sellutehtaan vesistökuormitustietoja suunnitellun tehtaan vastaaviin sekä tarkastellaan suljetun tehtaan vesistövaikutuksia.

Biologisten vesistövaikutusten arviointi toteutetaan hankkeen kuormitustietojen, vesistövaikutusarvion sekä aiemmin alueella toimineen sellutehtaan toiminta-aikana tehtyjen tutkimusten perusteella. Arvioinnissa hyödynnetään soveltuvien osien lisäksi muista vastaavista teollisuuslaitoksista kerättyä tutkimustietoa.

Hankkeen vaikutuksia purkuvesistön kalastoon ja kalastukseen arvioidaan jätevesi- ja lämpökuormitustietojen perusteella. Hankkeen vaikutusten arvioinnin pohjana ovat olemassa olevat kalasto- ja kalastustiedot. Vapaa-ajan kalastukseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käytetään Kemijärven maksuvelvoitetarkkailussa kerättävää tietoa. Alueella harjoitettavasta ammattikalastuksesta kerätään tietoa Luonnonvarakeskukselta saatavilla ammattikalastajien saalistiedoilla tai tarvittaessa asiantuntijahaastatteluin.

7.2.3 Ilmapäästöjen vaikutukset

Biojalostamolta aiheutuvia päästöjä ilmaan ovat rikkidioksidi (SO_2), typenoksidit (NO_x), hiukkaset, haisevat rikkiyhdisteet (TRS), haju. Nykyisin suunniteltavat biojalostamot päästävät hajupäästöjä ilmaan merkittävästi vähemmän kuin aiemmat sellutehtaat.

Biojalostamon ilmapäästöjen (SO_2 , NO_x , hiukkaset, TRS, haju) vaikutuksia ilman laatuun arvioidaan ilmapäästöjen matemaattisen leviämismallinnuksen perusteella. Arvioinnissa huomioidaan normaali- ja häiriötilanteet.

Mallintamiseen käytetään AERMOD View –ohjelmistoa. AERMOD on Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviraston (EPA) ohjauksessa kehitetty ilmapäästöjen matemaattinen malli. AERMOD View on kanadalaisen Lakes Environmental yrityksen kehittämä sovellus ohjelmistosta. Mallinnuksessa huomioidaan säätiedot, maastonmuodot sekä päästölähteistä aiheutuvat päästöt. Mallinnuksen tuloksia verrataan ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös biojalostamon kuljetuksista aiheutuvat päästöt ilmaan. Liikenteen ilmapäästövaikutukset arvioidaan liikennemäärien perusteella käyttäen VTT:n LIPASTO-tietokannan kertomia liikenteen ilmapäästöille.

Vaikutusten tarkastelualueena on hankealueen ympäristö noin 10 kilometrin etäisyydelle.

7.2.4 Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset

Biojalostamo käyttää raaka-aineenaan uusiutuvia puuvarantoja. Biojalostamo on energian suhteen yliomavarainen ts. se tuottaa enemmän energiaa kuin käyttää.

Arvioidaan hankkeen ilmastovaikutuksia hankkeen tuottaman bioenergian (sähkö, lämpö, liikennepolttoaineet) ja hankkeesta aiheutuvien hiilidioksidipäästöjen ($\text{CO}_{2\text{-fos}}$) perusteella. Oletetaan tuotetun biosähkön korvaavan pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Tämän perusteella lasketaan hiilidioksidipäästövähennykset (CO_2 -vähennys). Myyntiin tuotetun

biolämmön vältetyt hiilidioksidipäästöt lasketaan Motiva Oy:n kaukolämmön erillistuotannon CO₂-kertoimien avulla. Myyntiin tuotettujen liikennepolttoaineiden vältetyt hiilidioksidipäästöt lasketaan Suomen liikenteen nykyisten päästökertoimien (VTT:n LIISA-laskentajärjestelmä) perusteella.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös biojalostamon kuljetuksista aiheutuvat hiilidioksidipäästöt ilmaan.

7.2.5 Liikenteen vaikutukset

Liikennevaikutusten arvioinnin pohjaksi selvitetään tiestön nykyiset ja hankkeen aiheuttamat liikennöintimäärät. Liikennevaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti toiminnan aikana tapahtuvaan lisääntyneeseen liikennöintiin, liikenteen säännöllisyyteen ja kausivaihteluun (kuljetushuiput). Tehtaan arvioitujen liikennemäärien perusteella lasketaan hankkeen lisäykset nykyliikennemääriin painottaen erityisesti raskaan liikenteen osuutta.

Liikennemelun vaikutuksia arvioidaan melumallinnuksen perusteella (ks. kpl 7.2.6).

Liikennevaikutusten arviointi keskittyy erityisesti liikenneturvallisuuteen ja liikenteestä aiheutuviin päästöihin huomioiden lähialueen herkäät ja häiriintyvät kohteet. Esitetään toimenpidesuosituksia haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi.

Vaikutusten lähitarkastelualueena on hankealueen ympäristö noin 2 kilometrin etäisyydelle. Liikennevaikutusten arviointi keskittyy Pahkakummuntien, Pahkakummuntien ja valtatien 5 risteyksen sekä Kemijärven keskustan läpiajoliikenteeseen.

7.2.6 Meluvaikutukset

Biojalostamolaitoksen toiminnasta melu on luonteeltaan tasaista ja ympäri vuorokauden jatkuvaa. Melupäästöjä aiheuttavat mm. tulo- ja poistoilmahuuhtimet ja ilmakanaavat. Raskaan kaluston ja työkonoiden varoitussäänistä aiheutuu melupiikkejä. Raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetuksista aiheutuu melua.

Biojalostamo meluvaikutuksia arvioidaan matemaattisen melumallinnuksen avulla. Melupäästöjen mallinnus tehdään Cadna-ohjelmalla. Melumallinnuksen tuloksia verrataan valtioneuvoston päätöksen (993/1992) ohjearvoihin, jotka ovat seuraavan taulukon 7-1 mukaiset.

Taulukko 7-1. Ohjearvot ulkoalueiden keskiäänitasolle L_{Aeq}

Alueen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq} [dB]	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä, hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 ¹	50 ^{1,2,3}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45	40 ⁴

¹ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

⁴ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Vaikutusten tarkastelualueena on hankealueen ympäristö noin 2 kilometrin etäisyydelle.

7.2.7 Jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn ja loppusijoituksen vaikutukset

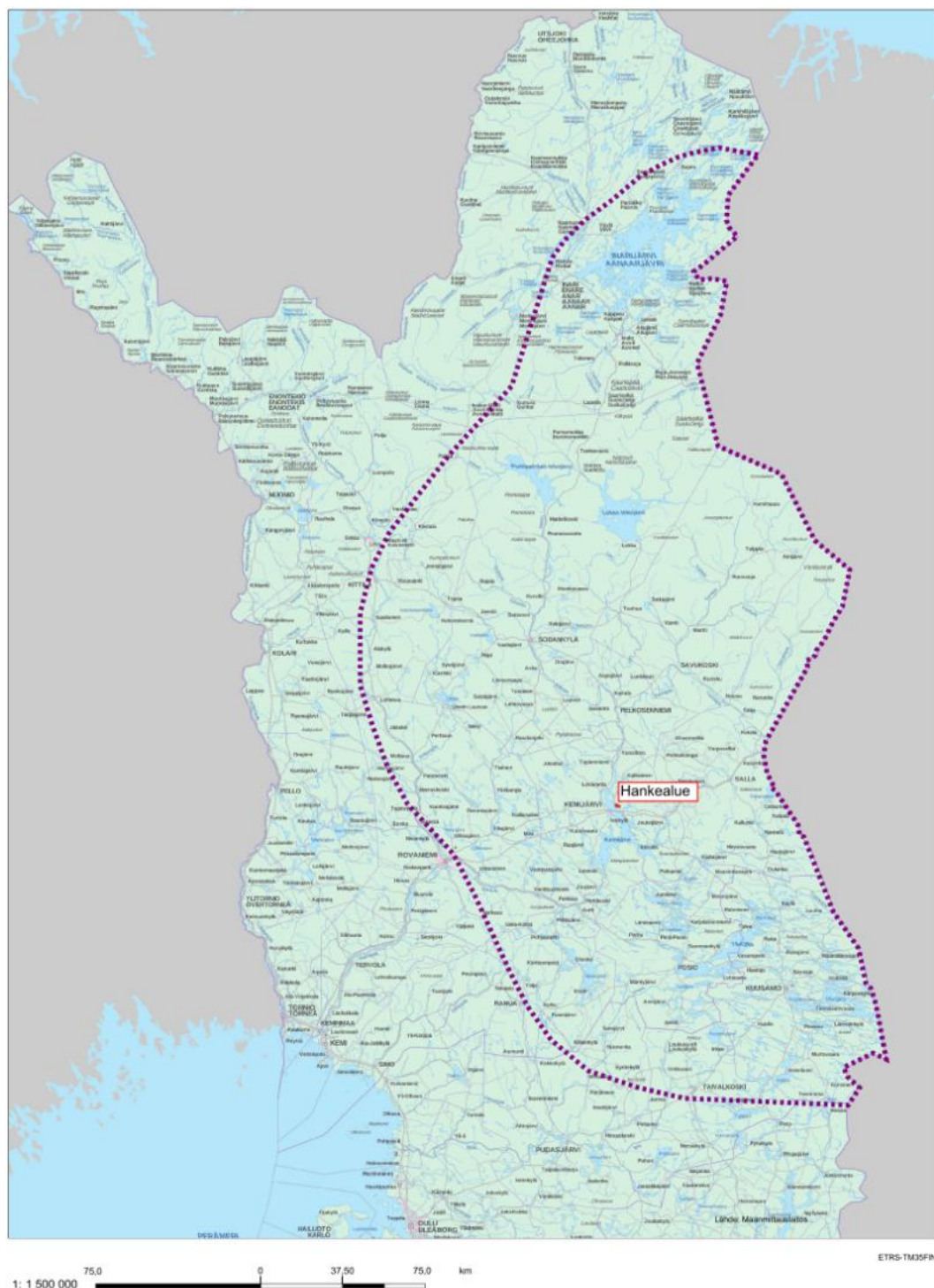
Biojalostamolla syntyvien jakeiden laatua ja soveltuvuutta hyötykäyttöön tai kaatopaikkasijoitukseen arvioidaan ja vastaavilta laitoksilta ja vastaavista materiaaleista saatavilla olevien tietojen perusteella. Esitetään mahdolliset hyötykäyttökohteet ja loppusijoitusvaihtoehdot.

Sivutuotteiden ja jätteiden käsittelyyn liittyviä mahdollisia vaikutuksia ovat mm. käsittelyalueella syntyvien vesien vaikutukset, melu, haju ja pölyäminen. Laitosalueella tapahtuvan jätteiden ja sivutuotteiden käsittelyn vaikutuksia ympäristöön arvioidaan jakeiden laadun, ja niiden käsittelyn perusteella. Kuvataan keinoja läjitysalueelta aiheutuvien vaikutusten välttämiseksi mm. pohjarakenteiden avulla. Myös kuljetukset huomioidaan.

7.2.8 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Puuraaka-aineen kasvu on Lapissa noin 13 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Luvussa eivät ole mukana suojelualueet. Markkinahakkuut ovat viime vuosina olleet alle 4 miljoonaa kuutiometriä. Hanke lisää kuitupuun käyttöä Suomessa noin 2,9 miljoonaa kuutiometriä.

Biojalostamon puunhankinnan vaikutukset kohdistuvat lähinnä Pohjois-Suomeen (Lappi). Tehtaan todennäköinen raaka-aineen hankinta-alue ulottuu korkeintaan noin 200 kilometrin säteelle hankealueesta Suomen rajojen sisälle. Seuraavassa karttakuvassa (Kuva 7-2) on esitetty alustava arvio puunhankinta-alueesta.



Kuva 7-2. Puunhankinta-alue.

Arviointi pitää sisällään raaka-aineen hankinnan vaikutukset luonnonvarojen käyttöön ja sen kestävyys. Arviointi perustuu mm. Luonnonvarakeskuksen (aiemmin Metla) ja Tapiolan tuottamaan/saatavilla olevaan tutkimustietoon energiapuun korjuun vaikutuksista metsäluontoon. Mahdollisen tuontipuun ja biomassan osalta huomioidaan raaka-aineen alkuperän todentamismenetelmät. Arvion lähtökohtana on voimassaolevien ja parhaiden käytäntöjen mukaisten suositusten noudattaminen.

Arviointiselostuksessa kuvataan raaka-aineiden hankintaperiaatteet, hankinnan laadunvalvonta sekä keinot haitallisten ympäristövaikutusten välttämiseksi. Selostuksessa kuvataan, miten luonnon monimuotoisuuden turvaamisesta huolehditaan. Myös puuraaka-aineen saatavuutta tarkastellaan.

7.2.9 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Hankkeen vaikutuksia lähialueen maankäytön kehitykseen arvioidaan yleisellä tasolla. Hankkeen maankäyttötarpeita täsmennetään selostusvaiheessa. Hankkeella arvioidaan alustavasti olevan vaikutuksia elinkeinojen harjoittamiseen (mm. metsätalous) alueella sekä alueen ja lähialueen virkistyskäyttöön, tieyhteyksiin, loma-asutuksen ja vakituisten asuttamisen sijoittamiseen.

Vaikutusten luonnetta selvitetään maastokäynneillä, kartta- ja paikkatietoaineistoilla, asukaskyselyillä, haastatteluilla, vuorovaikutustilaisuuksien palautteen avulla, esitettyjen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella sekä seurantaryhmätyöskentelyn avulla.

Vaikutusten tarkastelualueena on hankealueen ympäristö noin 2 kilometrin etäisyydelle.

7.2.10 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Uudet toiminnot sijoittuvat olemassa olevan teollisuusalueen välittömään läheisyyteen. Alustavan arvion mukaan merkittävimmät maisemavaikutukset aiheutuvat lähiasutukselle, Kemijoelle ja Kemijärven keskustaan. Hankkeen vaikutuksia maisema- ja kulttuuriympäristöön arvioidaan asiantuntija-arviona. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan kuvasovitteiden avulla. Havainnekuvassa esitetään mm. näkymä Kemijärven keskustan alueelta hankealueen suuntaan. Maiseman herkkyyttä ja sietokykyä tarkastellaan alueen maisema-analyysin avulla. Maisema-analyysissä tutkitaan maiseman luonnon- sekä kulttuuri-tekijät. Mahdolliset valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristöt (maisema-alueet, rakennettu kulttuuriympäristö ja arkeologia) kartoitetaan ja hankkeen suhde niihin arvioidaan. Vaikutuksia arvioidaan lähi- ja kaukomaisemaan. Maisemavaikutusten arvioinnissa on tärkeää kulttuuriympäristövaikutusten lisäksi selvittää maisemavaikutuksia asutuksen (ihmisten) näkökulmasta.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös biojalostamon rakentamisen ajan muutokset maisemassa.

Vaikutusten tarkastelualueena on hankealueen ympäristö noin 5 kilometrin etäisyydelle.

7.2.11 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojelukohteisiin

Arvioinnissa keskitytään hankealueen ympäristön luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuviin rakentamisen vaikutuksiin ja vaikutusten merkittävyyden arvioimiseen. Vaikutuksia luontoon voivat aiheuttaa lisäksi muun muassa biojalostamon rakentamisen ja toiminnan aikainen melu mukaan lukien liikenteen melu sekä laitoksen päästöt veteen ja ilmaan.

Luontovaikutusten arviointia varten ovat käytettävissä aikaisemmin mainitut luontoselvitykset sekä muu julkisesti saatavilla oleva aineisto. Luontoselvityksiä hyödynnetään arvioitaessa hankkeen luontovaikutuksia. Luonnonsuojelualueet hankkeen (tehdasalueen) vaikutusalueella huomioidaan. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen vaikutukset suojelu-luokituksiltaan huomionarvoisiin lajeihin ja luontotyypeihin, Natura-alueilla lisäksi erityisesti niiden suojeluperusteisiin. Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet on esitetty YVA-ohjelmassa noin 10 kilometrin etäisyydellä. YVA-selostusvaiheessa tarkastelualueita voidaan tarvittaessa laajentaa tai supistaa vastaamaan hankkeen vaikutusalueita.

Arvioinnissa huomioidaan sekä hankkeen suorat että välilliset vaikutukset koko sillä alueella, johon ne ulottuvat. Vaikutusalueen rajausta varten on käytettävissä YVA:n aikana laadittavat melumallinnukset ja muut vaikutusselvitykset. Osa hankkeen vaikutuksista voi olla lyhytaikaisia rakentamiseen liittyviä ja osa pitkäkestoisia toiminnan aikaisia.

Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointi tehdään ympäristöhallinnon luontoselvityksiä koskevien ohjeiden mukaisesti, käyttäen oppaana mm. "Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa" (Söderman 2003).

Natura-alueiden osalta arvioidaan, kohdistuuko hankkeesta jonkun tai joidenkin Natura-alueiden suojelun perusteena oleviin luontoarvoihin sellaisia vaikutuksia, että on tarpeen tehdä luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi. Lähin Natura 2000 -alue sijaitsee noin 8,5 km päässä hankealueesta. Natura-arvioinnin tarvetta ei alustavasti tarkastellen pidetä todennäköisenä.

Vaikutusten tarkastelualueena on hankealueen ympäristö noin 5 kilometrin etäisyydelle.

7.2.12 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan. Arvioidaan perustusten ja tiestön vaikutuksia maa- ja kallioperään. Laitoksen toiminnasta ei normaalitilanteessa aiheudu vaikutuksia maa- ja kallioperään, eikä pohjavesiin.

Maa- ja kallioperävaikutukset kohdistuvat rakennettaville alueille. Pohjavesivaikutuksia arvioidaan lähimmän luokitellun pohjavesialueen osalta.

Mahdollisten häiriö- ja onnettomuustilanteiden maa- ja kallioperä- sekä pohjavesiriskejä arvioidaan asiantuntija-arviona ja riskien minimointiin esitetään menetelmiä YVA-menettelyn selostusvaiheessa.

7.2.13 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tässä hankkeessa tehdään sosiaalisten vaikutusten arviointia (SVA), jolla tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamien ihmisiin tai ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten tunnistamista ja arviointia. Näillä tarkoitetaan päätöksen, hankkeen tai toimen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvaa vaikutusta, joka aiheuttaa muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa.

Sosiaalisista vaikutuksista arvioidaan mm. seuraavia:

- ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset
- asumiseen, elämiseen sekä vapaa-aikaan ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin kohdistuvat vaikutukset
- työllistävät vaikutukset
- vaikutukset yhteisöön (mm. yhteisöllisyys, sosiaaliset ongelmat)
- koetut vaikutukset (miten ihmiset kokevat hankkeen, mitä vaikutuksia he olettavat hankkeella olevan)

Terveysvaikutuksia arvioitaessa hyödynnetään melu- ja ilmanlaatuvaikutusten arviointeja. Arvioinnissa huomioidaan mm. liikenteen lisäys ja hankkeen mahdolliset muut vaikutukset asuin- ja virkistysalueilla.

Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia pyritään arvioimaan mahdollisimman objektiivisesti ja tavoitteena on selvittää erityisesti lähiasukkaiden näkemykset. Lähialueiden asukkaille ja vapaa-ajan asukkaille tehdään asukaskysely. Asukaskysely toteutetaan Internet-pohjaisena ja lisäksi tarjotaan mahdollisuus vastata paperilomakkeella. Erityistä huomiota kiinnitetään kyselylomakkeen muotoilemiseen siten, että kysymykset ovat yksiselitteisiä ja jotta niillä saadaan selvitettyä hankkeen kannalta olennaiset asiat.

Asukaskyselyn vastausten perusteella valitaan noin 10 tahoa (lähiasukas, muut sidosryhmät), joille suoritetaan teemahaastattelu. Teemahaastattelun avulla pyritään syvällisemmin kartoittamaan hankkeen vaikutuspiirin toimijoiden huolenaiheita ja löytämään niihin ratkaisuja hanketta eteenpäin suunniteltaessa. Paikalliset kyläyhdistykset Isokylän kylätoimikunta ja Kostamon kyläyhdistys on kutsuttu mukaan seurantaryhmätyöskentelyyn

Myös vuorovaikutustilaisuuksissa ja kirjallisissa kannanotoissa esitettyjä mielipiteitä käytetään lähtöaineistona arvioitaessa hankkeen ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia. Arvioinnissa hyödynnetään myös muiden vastaavien hankkeiden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointituloksia. Hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koskevat erityisesti lähi-asutusta, mutta osaltaan koko hankkeen vaikutusalueita.

Arvioinnin suorittavat kokeneet asiantuntijat. Arviointia tullaan käsittelemään myös seurantaryhmässä, jotta lopputuloksena saataisiin mahdollisimman puolueeton näkemys

7.2.14 Vaikutukset poronhoitoon ja porotalouteen

Alustavan tiedon perusteella laitosalueen yhteydessä ei ole merkittäviä poronhoitoon liittyviä alueita. Mikäli tarvitaan uusi 220 kV voimajohto, sillä voisi olla merkitystä porojen liikkumisen kannalta. Myös rekkaliikenteellä voi olla merkitystä. Poronhoitoon mahdollisesti kohdistuvat vaikutukset otetaan huomioon vaikutusten arvioinneissa.

YVA-menettelyssä kuvataan paliskunnan alueella olevat tärkeimmät laidunalueet, vasoma-alueet, porojen kulku- ja kuljetusreitit, erotusaidat ja -paikat sekä muut poroelinkeinon kannalta merkittävät alueet ja rakenteet.

YVA-selostuksessa kuvataan hankkeen ja siihen liittyvien toimintojen (mm. metsähakkuut) merkitystä poronhoidolle sekä tarkastellaan hankkeesta aiheutuvat suoria ja välillisiä vaikutuksia mm. Paliskuntain yhdistykseltä saatavan tiedon perusteella. Havainnekartoilla ja sanallisesti kuvataan porojen laidunalueet ja muut tärkeät alueet (esim. vasontalueet), vuotuinen laidunkierto, poronhoitotoiminta sekä poronhoidon rakenteet paliskunnassa yleensä ja erityisesti hankealueen lähialueilla.

7.2.15 Vaikutukset aluetalouteen

Laitoksen rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia Lapin aluetalouteen, mm. työllisyyteen ja tuotantoon sekä julkisen sektorin rahoitukseen arvioidaan alueellisen tasapainomallin (REFINAGE-malli) avulla.

Tasapainomalli kuvaa taloutta kotitalouksien, yritysten ja julkisten sektorien päätöksistä käsin. Kotitalouksien keskeisiä päätöksiä ovat kulutus ja säästämissä päätökset sekä työn tarjonta. Yritykset päättävät tuotantopanosten – työ ja pääoma ja välituotteet – sekä investoinneista. Julkisten sektorien toimintaa kuvaavat ennen kaikkea erilaisen verotuksen rakenne sekä tulonsiirrot kotitalouksille ja toisille julkisille toimijoille. Myös vienti ja tuonti ulkomaille ja kansantalouden ulkoisen velan ja varallisuuden kehittyminen huomioidaan

7.2.16 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Biotuotetehtaan merkittävimpiä ympäristöriskejä ja niihin liittyviä mahdollisia vaikutuksia ympäristöön kuvataan asiantuntija-arviona. Tarkastelun yhteydessä kartoitetaan myös alustavasti riskien vähentämiseksi ja vaikutusten lieventämiseksi tarvittavia toimenpiteitä.

Arvioinnissa hyödynnetään vastaavilta tehtailta, laitosvalmistajilta ja muista hankkeista saatavilla olevia tietoja. Mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita ovat esimerkiksi häiriöpäästöt, kemikaalivuodot, tulipalot ja äärimmäisenä tapauksena soodakattilaräjähdykset.

Arvioinnin apuna käytetään yritysten ympäristöriskien ja -vahinkojen arviointia varten laadittuja suosituksia raportissa ”Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi” (Suomen ympäristökeskus 2006).

7.2.17 Yhteisvaikutukset

Hankkeella on yhteisvaikutuksia Patokankaan teollisuusalueen nykyisten ja rakenteilla olevien toimintojen kanssa. Yhteisvaikutuksia näiden toimintojen kanssa tarkastellaan

mahdollisuuksien mukaan mm. liikennevaikutusten, ilmapäästöjen ja melun osalta. Puun hankinnan osalta eri hankkeiden kanssa aiheutuvia yhteisvaikutuksia voidaan tarkastella yleisellä tasolla.

7.2.18 Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset

Laitoksen purkutöihin liittyvät vaikutukset ovat vastaavan tyyppisiä kuin rakentamiseen liittyvät vaikutukset ja niitä arvioidaan samoin menetelmin kuin rakentamisen aikaisia vaikutuksia (kts. kappale 7.2.1). Vaikutuksia kuvataan laitoksen suunnittelusta alustavasti saatavilla olevien tietojen pohjalta.

7.2.19 Vaihtoehtojen vertailu

Tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutukset kootaan vertailua varten taulukkoon, jossa vaikutukset esitetään tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin. Hankkeessa tarkasteltavien erilaisten vaihtoehtojen vertailussa huomioidaan keskeisten sidosryhmien näkemykset. Palautetta sidosryhmiltä kootaan mm. seurantaryhmän, pienryhmäkeskusteluiden, yleisötilaisuuksien, asukaskyselyn ja haastattelujen sekä kirjallisena saatavan palautteen välityksellä.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutusten eri osatekijöitä, kuten vaikutuksen ajallinen kesto, - laajuus sekä vaikutuskohteen herkkyys muutoksille ja arviointiselostuksessa kuvataan kunkin vaikutuksen osalta merkittävyyden arvioinnissa huomioon otettuja tekijöitä (kts. myös kappale 7.1).

7.3 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Hankkeen teknisissä ratkaisuissa hyödynnetään BAT-teknologiaa perinteisen sellutehtaan tuotteiden osalta. Uusien tuotteiden osalta ratkaisuja on kehitetty yhteistyössä johtavien alan instituutioiden sekä prosessiratkaisutoimittajien kanssa ja hankkeen jatkosuunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota mahdollisten ympäristöhaittojen vähentämiseen. YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin hankkeeseen sisällytetyt vaikutusten lieventämistoimet (mm. jätevesipäästöjen hallinta, hajukaasujen käsittely, jätteiden läjitysalueiden rakenteet jne.). YVA-menettelyn yhteydessä saadaan arvokasta tietoa hankkeen jatkosuunnittelun tueksi. Arviointityön ja hankkeen suunnittelun yhteydessä selvitetään mahdolliset tarvittavat lisäkeinot esille tulevien, hankkeeseen liittyvien haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi.

7.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Vaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten arviointimenetelmiin sisältyvät oletukset ja yleistyksiset. Myös arvioinnissa käytettävään lähtöaineistoon liittyy puutteita. Arviointivaiheessa laitosta koskevat tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja niihin voi tulla muutoksia myös vaikutusten arvioinnin tulosten perusteella. Arviointiin sisältyviä epävarmuuksia ja niiden merkittävyyttä tarkastellaan vaikutustyypeittäin arviointiselostuksessa.

7.5 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostuksessa esitetään yleispiirteinen ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöstä. Seurantaohjelma laaditaan arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella.

Seurannan tarkoituksena on tiedon tuottaminen hankkeesta aiheutuvista todellisista vaikutuksista ja toteutettujen vaikutusten lieventämistoimenpiteiden onnistumisesta. Seurannan perusteella voidaan verrata arvioitujen vaikutusten ja todellisuudessa aiheutuvien vaikutusten vastaavuutta. Seurannan avulla voidaan myös saada ennakoivaa tietoa mahdollisista ennakoimattomista vaikutuksista niiden hallitsemiseksi.

LÄHDELUETTELO

- Anttila E-L., Majuri P., Keränen J., Lehtinen L., Hilli T. 2014. Kemijoen vesistötarkkailu vuonna 2013. Pöyry Finland Oy 21.5.2014.
- Anttila E-L. 2014. Kemijoen pääuoman vesistötarkkailu, kasviplanktonitutkimus v. 2013. Pöyry Finland Oy 2014.
- Anttila E-L., Rantala L., Lehtinen L., Vepsä H., 2016. Kemijoen vesistötarkkailu vuonna 2015. Pöyry Finland Oy 20.4.2016.
- Aroviita J. & Hämäläinen H. 2002. Syksyn 2002 tutkimuksen tuloksia Kemijärven pohja-eläimistöstä. Joensuun yliopisto. Muistio 9.12.2002.
- BirdLife Suomi ry, 2016. MAALI - Maakunnallisesti tärkeä lintualue. <http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/maali/index.shtml#tulokset> (luettu 10.8.2016).
- Hellsten, S. & Joronen R. 1985. Kemijärven litoraalin kasvisto ja kasvillisuus sekä niihin vaikuttavat ekologiset tekijät vuosina 1982 – 1983. Kemijärven biologis-kalataloudellinen tutkimus, osatutkimuksen loppuraportti. Kemijoen vesiensuojeluyhdistys ry. 39 s.
- Hellsten S., Kerätär K., Visuri M., Kääriäinen S. & Huttula E. 1999. Kemijärven säännöstelyn vaikutusten seurannasta, haitallisten vaikutusten lieventämisestä ja alustavista mahdollisuuksista säännöstelyn kehittämiseen. Lapin ympäristökeskuksen moniste 31. 50 s.
- Huttunen I., Huttunen M., Piirainen V., Korppoo M., Lepistö A., Räike A., Tattari S. & Vehviläinen B. 2016. A national scale nutrient loading model for Finnish watersheds – VEMALA. Environmental Modeling & Assessment, 21(1), 83–109. DOI: 10.1007/s10666-015-9470-6.
- Hyvärinen H. 1964: Kemijärven vesi- ja rantakasvillisuudesta. Sivulaudatur tutkielma, kasvitieteen laitos. Oulun yliopisto. 31 s. + liitteet.
- Kangas P., 2015. Luontoselvitys Patovaaran ja Sipovaaran alueelle yleiskaavaa varten. ERP Turve ja Lumi Oy.
- Kemijärven kaupunki, 2016. <http://kemijarvi.fi/kaavoitus> (luettu 2.6.2016).
- Koponen J., Kumm M., Lauri H., Virtanen M., Inkala A., Sarkkula J., Suojanen I. & Veijalainen N. 2008. EIA 3D Model Manual, [<http://www.eia.fi/wup-fi/n/training/manuals.html>]
- Korhonen J. & Haavanlammi E. 2012. Hydrologinen vuosikirja 2006–2010. Suomen ympäristö 8/2012.
- Korhonen P., Marttunen M., Liekonen E., Heikinheino O. ja Zitting-Huttula T, 2004. Kemijärven kalatalouden monitavoitteinen kehittäminen. Suomen ympäristö 690.
- Kostamovaara, Elina, 2016. Henkilökohtainen tiedonanto, sähköposti 5.8.2016
- Lapin liitto, 2003. Itä-Lapin maakuntakaava. Kaavakartta ja kaavaselostus.
- Lapin liitto, 2005. Pohjois-Lapin maakuntakaava, maisemaselvitys, joulukuu 2005.

- Lapin liitto, 2016. Rovaniemen – Itä-Lapin maakuntakaava. Kaavakartta, kaavaselostus, selostuksen liitteet, maakuntakaavamääräykset ja merkintöjen selitykset. Päiväty 6.6.2016
- Kemijärven osakaskunta (22.8.2016) Hoitokunnan kokous 2/2016, pöytäkirjaote.
- Lappi Timber Oy 2015. Vireillä oleva ympäristölupahakemus 10.11.2015. <http://www.avi.fi/web/avi/ymparisto-lupa-tietopalvelu> (luettu 30.8.2016)
- Liikennevirasto, 2012. Liikenneviraston maanteiden meluselvitys. EU:n ympäristömeludirektiivin (2002/49/EY) mukainen meluselvitys.
- Liikennevirasto, 2015. Liikennemääräkartat. <http://www.liikennevirasto.fi/tilastot/tietilastot> (luettu 8.6.2016).
- Liikennevirasto, 2016a. Kemijärvi-Isokangas-Patokangas raakapuutermiinaali. <http://www.liikennevirasto.fi/kemijarvi-isokyla> (luettu 6.6.2016).
- Liikennevirasto 2016b. Ilkka Vellonen, sähköposti 4.7.2016).
- Luoto K., 2015. Kemijärvi – Kaupungin keskustan ja patokankaan arkeologinen selvitys. Arkeologinen inventointi 2015. Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy.
- Malmström K. 1959. Kemijärven vesikasveista 1959. 22 s. Moniste.
- Majuri P. 2014. Kemijoen pääuoman vesistötarkkailu vuonna 2013, pohjaeläintarkkailu. Pöyry Finland Oy 2014.
- Marttunen, M. & Hellsten, S. 2003. Heavily modified Waters in Europe. A Case study of Lake Kemijärvi, Finland. The Finnish Environment 630. 60 s.
- Muhonen M. & Savolainen M., 2013. Etelä- ja Keski-Lapin kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2011-2013.
- Museovirasto, 2016. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. <http://www.rky.fi> (luettu 7.6.2016).
- Nikula A., Taskila E. 2015. Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu vuonna 2014. Pöyry Finland Oy 27.4.2015
- Paksuniemi, S. 2015. Kemijärven maksuvelvoitetöryhmä. Soinanjoen sähkökalastus v.2015. Ahma ympäristö Oy.
- Paksuniemi, S. 2016. Kemijärven maksuvelvoitetarkkailu. Vuoden 2015 tarkkailun tulokset. Ahma ympäristö Oy.
- Puro-Tahvanainen A., 2016. Sähköpostikeskustelu (Lapin ELY-keskus) 28.6.2016.
- Pätynen A. 2014. Modelling Phytoplankton in Boreal Lakes. *Jyväskylä Studies in Biological and Environmental Science* 282: 1–49.
- Pöyliö T., 2016. Henkilökohtainen tiedonanto (sähköposti) 9.6.2016.

Sairanen, S. ja Ruuhijärvi, J. 2014. Pohjois-Suomen järvien verkkokoekalastukset vuonna 2013. RKTL:n työraportteja 47/2014. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Helsinki.

Salo, J. 2015. Kemijärveen maksuvelvoitetarkkailu. Vuoden 2014 tarkkailun tulokset. Ahma ympäristö Oy.

Salo, J. ja Paksuniemi, S. 2014. Kemijärven maksuvelvoitetarkkailu. Vuoden 2013 tarkkailun tulokset. Ahma ympäristö Oy.

Sito Oy, 2016. Lappi Timber Oy – Melumittaukset. Mittaussuunnitelma. 29.1.2016.

SYKE, 2016. http://www.d3.ymparisto.fi/d3/test_services/ESLab/ESLAB_GHG_budgets.html (luettu 23.6.2016).

SYKE 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Tamminen Ari ja Tarja, 2005. Kemijärven ilmanlaatu ja päästöjen vaikutustarkkailu 2005, Enwin Oy.

Taskila, E. 2015. Stora Enso Oyj Kemijärven tehdas. Kutukyvyyttömien mateiden esiintyminen Kemijärvellä talvella 2014-2015. Pöyry Finland Oy.

Tilastokeskus, 2016. Kuntien avainluvut. <http://tilastokeskus.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/320.html> (luettu 13.6.2016).

Vahanen Oy, 2015. Kemijärven sellutehdasalueen maaperän pilaantuneisuuden ja tehtyjen selvitysten riittävyyden arviointi ja esitys jatkotoimenpiteistä. Kemijärven kaupunki. Luottamuksellinen. 26.10.2015.

Vehviläinen B., Huttunen M., Huttunen I. 2005. Hydrological forecasting and real time monitoring in Finland: The watershed simulation and forecasting system (WSFS). International conference on innovation advances and implementation of flood forecasting technology. ACTIF/FloodMan/FloodRelief, 2005.

Verta, M., Kauppila, T., Londesborough, S., Mannio, J., Porvari, P., Rask, M., Vuori, K.-M. & Vuorinen, P.J. 2010. Metallien taustapitoisuudet ja haitallisten aineiden seuranta Suomen pintavesissä – Ehdotus laatu normidirektiivin toimeenpanosta. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 12/2010. Suomen ympäristökeskus. 45 s.

Ympäristöministeriö, 2007. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat.