

## STORA ENSO OYJ

VARKAUDEN TEHTAAN KIERRÄTYSKUITULAITOKSEN KAPASITEETIN NOSTOA  
KOSKEVA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



4.1.2022

---

## NÄHTÄVILLÄOLO JA YHTEYSTIEDOT

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

### Yhteystiedot

#### Hankkeesta vastaava:

Stora Enso Oyj  
Ympäristöpäällikkö Ulla-Maija Olander  
Puh. +358 40 753 7110

[Ulla-Maija.Olander@storaenso.com](mailto:Ulla-Maija.Olander@storaenso.com)  
<https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/stora-enso-locations/varkaus-mill>

#### Yhteysviranomainen:

Pohjois-Savon ELY-keskus  
Juha Perho  
+358 295 026 836  
[juha.perho@ely-keskus.fi](mailto:juha.perho@ely-keskus.fi)

#### YVA-konsultti:

Sweco Industry Oy  
YVA-koordinaattori Sanna Jaatinen  
Puh. +358 40 626 0509  
[sanna.jaatinen@sweco.fi](mailto:sanna.jaatinen@sweco.fi)

---

# SISÄLTÖ

<b>TIIVISTELMÄ</b>	<b>I</b>
<b>KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET</b>	<b>VII</b>
<b>1 Hankkeen kuvaus ja arvioitavat vaihtoehdot</b>	<b>1</b>
1.1 Hankkeesta vastaava	1
1.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus	1
1.3 Hankkeen aikataulu	1
1.4 Sijainti ja maankäyttötarve	2
1.5 Arvioitavat vaihtoehdot	4
1.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	5
1.7 Hankkeeseen liittyvät luvat	6
<b>2 Tekninen kuvaus</b>	<b>7</b>
2.1 Tehtaan tase	7
2.1.1 Tehtaan nykyinen, voimassa olevan ympäristöluvan mukainen tase (VE0)	7
2.1.2 Tehtaan tase muutosten jälkeen (VE1)	8
2.2 Tuotantoprosessit	10
2.2.1 Kierrätyskuitulaitos	10
2.2.1.1 Nykyinen, ympäristöluvan mukainen toiminta (VE0)	10
2.2.1.2 Muutokset kierrätyskuitulaitoksella (VE1)	11
2.2.2 Kartonkitehdas	14
2.2.2.1 Kartonkitehtaan nykyinen toiminta (VE0)	14
2.2.2.2 Muutokset kartongintuotannossa (VE1)	15
2.2.3 Sellutehdas	16
2.2.3.1 Sellutehtaan nykyinen toiminta (VE0)	16
2.2.3.2 Muutokset selluntuotannossa (VE1)	17
2.2.4 Muut tehtaan toiminnot	18
2.2.4.1 Muuraissaaren tukkikuorimo	18
2.2.4.2 Saha	18
2.2.4.3 LVL-rakennuskomponenttitehdas	18
2.2.4.4 Pellettitehdas	19
2.3 Energiantuotanto	20
2.3.1 Nykytilanne	20

---

2.3.1.1	Energiantuotantoyksiköt	20
2.3.1.2	Lämmön ja sähkön tuotanto sekä käyttö	21
2.3.1.3	Polttoaineet ja niiden varastointi	22
2.3.2	Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)	22
2.3.2.1	Muutokset energiantuotannossa ja käytössä	22
2.3.2.2	Muutokset polttoaineissa ja niiden varastoinnissa	23
2.4	Veden käyttö ja jäteveden käsittely	24
2.4.1	Nykytilanne	24
2.4.1.1	Veden valmistus	24
2.4.1.2	Jätevesien johtaminen	25
2.4.1.3	Jäähdytysvedet ja puhtaat vedet	26
2.4.1.4	Prosessivedet	26
2.4.1.5	Sade- ja hulevedet	27
2.4.1.6	Jäteveden puhdistus	27
2.4.2	Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)	29
2.5	Raaka-aineet	30
2.5.1	Nykytilanne	30
2.5.1.1	Puuraaka-aine	30
2.5.1.2	Kierrätyskuituraaka-aine	30
2.5.1.3	Muut raaka-aineet	30
2.5.2	Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)	31
2.6	Kemikaalit ja niiden varastointi	32
2.6.1	Nykytilanne	32
2.6.2	Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)	33
2.7	Liikenne	34
2.7.1	Liikenteen nykytilanne tehtaalla	34
2.7.2	Hankkeesta aiheutuvat muutokset (VE1)	36
<b>3</b>	<b>Ympäristökuormitus ja riskit</b>	<b>37</b>
3.1	Päästöt vesistöön ja viemäriin	37
3.1.1	Nykytilanne	37
3.1.2	Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)	38
3.2	Päästöt ilmaan	40
3.2.1	Nykytilanne	40

---

3.2.1.1	Sellutehtaan hajukaasut ja niiden käsittely	40
3.2.1.2	Sellutehtaan ja energiantuotannon savukaasut ja niiden käsittely	42
3.2.2	Hankkeesta aiheutuvat muutokset (VE1)	43
3.3	Päästöt maaperään ja pohjaveteen	45
3.4	Jätteet ja sivutuotteet	45
3.4.1	Nykytilanne	45
3.4.2	Hankkeesta aiheutuvat muutokset (VE1)	47
3.5	Melu ja täinä	48
3.5.1	Nykytilanne	48
3.5.2	Hankkeesta aiheutuvat muutokset (VE1)	48
3.6	Energiatehokkuus	49
3.7	Ympäristöriskit ja riskien hallinta	49
3.8	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	51
<b>4</b>	<b>Ympäristövaikutusten arviointimenettely</b>	<b>52</b>
4.1	YVA-menettelyn tavoitteet ja sisältö	52
4.1.1	YVA-menettelyn osapuolet	53
4.1.2	Arviointiohjelma	54
4.1.3	Arviointiselostus	55
4.1.4	Perusteltu päätelmä	56
4.2	YVA-menettelyn aikataulu	57
<b>5</b>	<b>Suunnitelma tiedottamisesta ja osallistumisesta</b>	<b>57</b>
5.1	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle	58
5.2	Seurantaryhmäyöskentely	58
5.3	Arviointiohjelman nähtävillä olo	58
5.4	Muu viestintä	59
<b>6</b>	<b>Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset</b>	<b>59</b>
6.1	Ympäristövaikutusten arviointi	59
6.2	Ympäristöluva	59
6.3	Muut luvat ja velvoitteet	60
<b>7</b>	<b>Ympäristön nykytila</b>	<b>61</b>
7.1	Maankäyttö ja rakennettu ympäristö	61
7.1.1	Alueen toiminnot	61
7.1.2	Asutus ja herkäät kohteet	62

---

7.1.3	Virkistyskäyttö	62
7.1.4	Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat	63
7.1.4.1	Maakuntakaava	63
7.1.4.2	Strateginen yleiskaava	65
7.1.4.3	Asemakaava	67
7.1.4.4	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	68
7.1.4.5	Muut maankäytön suunnitelmat	69
7.2	Vesistön nykytila	69
7.2.1	Vesienhoitosuunnitelmat	69
7.2.1.1	Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma	69
7.2.1.2	Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet	70
7.2.1.3	Yleiset tilatavoitteet kolmannella vesienhoitokaudella	70
7.2.1.4	Kolmannen vesienhoitokauden tavoitteet teollisuudelle	71
7.2.1.5	Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma	71
7.2.2	Haukiveden vesistön yleiskuvaus	73
7.2.3	Kuormitus ja veden laatu	73
7.2.3.1	Vesistötarkkailu ja vesistöjen laatu	73
7.2.3.2	Vesistökuormitus	74
7.2.3.3	Veden laatu Haukivedellä	74
7.2.3.4	Kasviplankton	84
7.2.3.5	Pohjaeläimet	85
7.2.4	Kalasto ja kalastus	86
7.3	Ilmanlaatu ja ilmasto	88
7.3.1	Ilmanlaatu	88
7.3.1.1	Ilmanlaatua koskevat säädökset	88
7.3.1.2	Ilmanlaatu Varkaudessa	88
7.3.2	Ilmasto	94
7.3.3	Varkauden tehtaan vaikutus ilmanlaatuun	96
7.3.3.1	TRS-päästöt	96
7.3.3.2	Savukaasujen leviäminen	100
7.4	Liikenne	105
7.4.1	Nykyiset liikennemäärät	105
7.4.2	Alueen merkittävimmät liikennesuunnitelmat ja hankkeet	106

---

7.5	Maisema ja kulttuuriympäristö	106
7.5.1	Maisema	106
7.5.2	Kulttuuriympäristö	107
7.5.2.1	Rakennettu kulttuuriympäristö	107
7.5.2.2	Muinaisjäännökset	108
7.6	Melu	109
7.6.1	Varkauden melutilanne	109
7.6.2	Varkauden tehtaan melun nykytilanne	111
7.7	Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet	116
7.7.1	Kasvillisuus ja eläimistö	116
7.7.2	Luonnonsuojelu	116
7.7.3	Natura-alueet	117
7.7.4	Linnustollisesti tärkeät alueet	118
7.8	Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet	119
7.8.1	Maa- ja kallioperä	119
7.8.2	Pohjavesialueet	122
<b>8</b>	<b>Suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnista</b>	<b>124</b>
8.1	Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset	124
8.2	Vaikutusten tarkastelualue	127
8.3	Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät	128
8.4	Nollavaihtoehdon vaikutusarviointi	130
8.5	Rakentamisen aikaiset vaikutukset	130
8.6	Toiminnan aikaiset vaikutukset	130
8.6.1	Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset	130
8.6.2	Ilmapäästöjen vaikutukset	132
8.6.3	Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset ja ilmastomuutokseen varautuminen	133
8.6.4	Liikenteen vaikutukset	133
8.6.5	Meluvaikutukset	133
8.6.6	Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	134
8.6.7	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin	134
8.6.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	135
8.6.9	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen	135
8.6.10	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset	136

---

8.6.11	Yhteisvaikutukset	136
8.7	Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset	136
8.8	Vaikutusten yhteenveto	136
8.9	Laaditut suunnitelmat ja selvitykset	137
8.10	Arvioinnin epävarmuustekijät	137
8.11	Haittojen ehkäisy ja lieventäminen	137
<b>9</b>	<b>Vaikutusten seuranta</b>	<b>138</b>
<b>10</b>	<b>Lähdeluettelo</b>	<b>139</b>

## Kuvaluettelo

Kuva 1.3-1.	Hankkeen keskeiset vaiheet.	2
Kuva 1.4-1.	Varkauden tehtaat ja kierrätyskuitulaitoksen sijainti.	3
Kuva 1.4-2.	Muutoskohteiden sijainti tehdasalueella.	4
Kuva 2.2-1.	Kierrätyskuitulaitoksen prosessi ja hankkeen myötä tehtävät muutokset.	12
Kuva 2.2-2.	Kierrätyskuitulaitoksen laajennuksen sijoittuminen tehdasalueellakuvan keskellä sinisellä reunaviivalla osoitettuna.	13
Kuva 2.2-3.	Kierrätyskuidun uusi varastohalli.	14
Kuva 2.4-1.	Tehtaan jätevedenpuhdistamon sekä jätevesien purkuputken pään nykyinen ja tuleva sijainti. Lisäksi kuvassa on esitetty jäähdytysvesien ja sadevesien purkupisteet. Purkuputken uusiminen ei kytkeydy YVA:n kohteena olevaan hankkeeseen.	25
Kuva 2.4-2.	Jätevedenpuhdistamon kaaviokuva.	28
Kuva 2.4-3.	Jätevedenpuhdistamon toimintojen sijaintipiirros.	28
Kuva 2.7-1.	Varkauden tehtaalle tulevat pääliikenneväylät.	34
Kuva 2.7-2.	Uudet tiejärjestelyt Kiertotien kautta sekä lähiliikennereitit tehtaalle.	35
Kuva 3.1-1.	Tehtaan jätevesipäästöt puhdistamolta vuosina 2017–2020, jätevesipäästöt vaihtoehdossa VE0 (luvanmukainen maksimituotanto), ennuste vaihtoehdossa VE1 sekä ennuste jätevesipäästöistä Finnforelin päästöennuste huomioiden.	39
Kuva 3.2-1.	Laimenemisen hajukaasujen keräily ja poltto.	41
Kuva 3.2-2.	Tehtaan päästöt ilmaan vuosina 2017–2020 sekä ennuste vaihtoehdossa VE0 (luvanmukainen maksimituotanto) ja VE1.	44
Kuva 4.1-1.	Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet.	53
Kuva 4.2-1.	YVA-menettelyn aikataulu	57
Kuva 7.1-1.	Varkauden tehtaiden toimintojen sijoittuminen. Kierrätyskuitulaitos on esitetty numerolla 11. Kuva: Stora Enso Oyj.	61
Kuva 7.1-2.	Varkauden tehtaiden sijainti sekä lähimmät asuinrakennukset (vihreällä).	62
Kuva 7.1-3.	Varkauden tehtaiden sijainti suhteessa maakuntakaavaan 2030.	64



Kuva 7.1-4. Kuvakaappaus strategisesta yleiskaavasta. Varkauden tehtaiden toiminnan sijoittuminen on esitetty mustalla ympyrällä (yhtenäinen viiva).	66
<i>Kuva 7.1-5. Varkauden tehtaiden tulvariski 1/250a vesistötulvan toistuvuudella. Kuvakaappaus Tulvakeskuksen Tulvakarttapalvelusta.</i>	67
Kuva 7.1-6. Asemakaavoitus Varkauden tehtaiden alueella. Kuvakaappaus © Varkauden kaupungin karttapalvelu.	68
Kuva 7.2-1. Varkauden lähialueen vesistö tarkkailun havaintopaikkojen sijainti (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021).	76
Kuva 7.2-2. Haukiveden yhteistarkkailupisteiden sijainnit (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021). YKS, Ykspuu; AKO, Akonniemen puhdistamo; 134, Siitinselkä; 255, Vuoriselkä.	77
Kuva 7.2-3. Alusveden happipitoisuus ja sähkönjohtavuus talvella ja kesällä vuosina 2010–2020. Asteikot eivät ole yhtenäiset. Vuodet x-akselilla kahden vuoden välein. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)	80
Kuva 7.2-4. Alusveden kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus talvella ja kesällä vuosina 2010–2020. Vuodet x-akselilla kahden havaintovuoden välein. Kokonaisfosforin osalta asteikot eivät ole yhteneväiset. Akonniemen talven yli menevät arvot vanhimmasta uusimpaan ovat 18000 µg/l, 13000 µg/l, 15000 µg/l, 13000 µg/l, 8500 µg/l, 15000 µg/l, 15000 µg/l, 19000 µg/l ja 5100 µg/l. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)	81
<i>Kuva 7.2-5. Talven ja kesän kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuus päällyksivedessä vuosina 2008–2020. Havaintokertojen määrä vaihtelee paikoittain. Vuosi 2020 oikeassa laidassa punaisella. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)</i>	82
Kuva 7.2-6. Päällyksiveden kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuudet elokuussa vuosina 2008–2020. Mukana myös luokittelun rajat E = erinomainen, H = hyvä, T = tyydyttävä. Vuosi 2020 oikeassa laidassa punaisella. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)	83
Kuva 7.2-7. Klorofylli-a-pitoisuus päällyksivedessä kasvukaudella vuosina 2005–2020 sekä ekologisen luokituksen raja-arvot. Laajoina vuosina 2006, 2010, 2013, 2016 ja 2019 mittauksia on ollut kolmesti kesässä. Mukana myös luokittelun rajat E = erinomainen, H = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä. Vuodet x-akselilla kahden vuoden välein. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)	84
Kuva 7.3-1. Ilmanlaadun mittausasemat Varkauden keskustassa.	89
Kuva 7.3-2. Typpidioksidin vuosikeskiarvo Varkaudessa vuosina 2000–2020 ja vertailu WHO:n ohjearvoon (JPP Kalibrointi Ky 2021).	90
Kuva 7.3-3. Typpidioksidin vuosikeskiarvo Varkaudessa vuosina 2000–2020 ja vertailu raja-arvoon (JPP Kalibrointi Ky 2021).	90
Kuva 7.3-4. Typen oksidien vuosikeskiarvot Varkaudessa vuosina 2002–2020 ja vertailu kriittiseen arvoon (JPP Kalibrointi Ky 2021).	91
Kuva 7.3-5. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot Varkaudessa vuosina 1998–2020 ja vertailu kriittiseen arvoon (JPP Kalibrointi Ky 2021).	92
Kuva 7.3-6. TRS-yhdisteiden vuosikeskiarvot Varkaudessa vuosina 1997–2020. Kosulanniemen mittausasema edustaa Varkauden tehtaan ilmapäästöjä. (JPP Kalibrointi Ky 2021)	93
Kuva 7.3-7. Hajutuntien määrä Varkaudessa vuosina 2011–2020. Kosulanniemen mittausasema edustaa Varkauden tehtaan ilmapäästöjä. (JPP Kalibrointi Ky 2021)	94

---

Kuva 7.3-8.Varkauden keskilämpötila vuonna 2020 (JPP Kalibrointi Ky 2021).	95
Kuva 7.3-9.Sademäärä Varkaudessa vuonna 2020 (JPP Kalibrointi Ky 2021).	95
Kuva 7.3-10.Tuuliruusu, Varkaus Kosulanniemi (JPP Kalibrointi Ky 2021).	96
Kuva 7.3-11.Varkauden tehtaan normaalitoiminnan piippupäästöjen (vuoden 2017 tuntipäästöt) aiheuttamat korkeimmat tuntipitoisuudet ympäristössä eri ilmansuunnissa (Enwin Oy 2018).	97
Kuva 7.3-12. Tehtaan arvioitujen hajapäästöjen ja kuvassa 7.3–11 esitettyjen piippupäästöjen yhteisvaikutukset aluejakaumakuvina (Enwin Oy 2018)	98
Kuva 7.3-13. Tehtaan väkevien hajukaasujen ohitustilanteiden korkeimmat TRS-pitoisuudet (Enwin Oy 2018).	99
Kuva 7.3-14.Vasen kuva: Ilmanlaadun tuntiohjeeseen (kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste) verrannollinen NO <sub>2</sub> -pitoisuus tulevilla päästöillä. Tuntiraja-arvo ei ylittynyt. Korkein pitoisuus 5,11 µg/m <sup>3</sup> . Oikea kuva: Ilmanlaadun vuosiraja-arvoon verrannollinen NO <sub>2</sub> -pitoisuus tulevilla päästöillä. Vuosiraja-arvo ei ylittynyt. Korkein pitoisuus 0,23 µg/m <sup>3</sup> . (Ramboll Finland Oy 2017).	101
Kuva 7.3-15. Vasen kuva: Ilmanlaadun tuntiraja-arvoon (vuoden 25. korkein tuntipitoisuus) verrannollinen SO <sub>2</sub> -pitoisuus tulevilla päästöillä. Tuntiraja-arvo ei ylittynyt. Korkein pitoisuus 0,11 µg/m <sup>3</sup> . Oikea kuva: Ilmanlaadun vuorokausiohjeeseen (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) verrannollinen SO <sub>2</sub> -pitoisuus nykyisillä päästöillä. Vuoro-kausiohjeeseen ei ylittynyt. Korkein pitoisuus 0,07 µg/m <sup>3</sup> . (Ramboll Finland Oy 2017).	102
Kuva 7.3-16. Vasen kuva: Ilmanlaadun vuosiraja-arvoon verrannollinen kokonaisleijuman pitoisuus päästöillä vuodesta 2017 eteenpäin. PM <sub>10</sub> - pitoisuuksille määritetty vuosiraja-arvo ja ohjeeseen ei ylity. Korkein pitoisuus 0,06 µg/m <sup>3</sup> . Oikea kuva: Ilmanlaadun vuorokausiohjeeseen (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) verrannollinen PM <sub>10</sub> -pitoisuus nykyisillä päästöillä. Vuorokausiohjeeseen ei ylity. Korkein arvo 0,91 µg/m <sup>3</sup> .(Ramboll Finland Oy 2017).	103
Kuva 7.3-17. Ilmanlaadun vuorokausiohjeeseen (vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste) verrannollinen TSP-pitoisuus tulevilla päästöillä. Vuorokausiohjeeseen ei ylity. Korkein arvo 0,41 µg/m <sup>3</sup> .(Ramboll Finland Oy 2017).	104
Kuva 7.4-1.Varkauden keskustan tieliikennemäärät vuonna 2020 (Väylävirasto).	105
Kuva 7.5-1. Varkauden tehtaiden lähistöllä sijaitsevat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.	108
Kuva 7.5-2.Varkauden tehtaita lähimmät muinaisjäännökset.	109
Kuva 7.6-1. Varkauden melutilanne nykytilanteessa 2013, LAeq päiväaika 7–22. (Kuvakaappaus FCG 2013 raportista)	110
Kuva 7.6-2. Varkauden melutilanne ennustetilanteessa 2030, LAeq päiväaika 7–22. (Kuvakaappaus FCG 2013 raportista)	111
Kuva 7.6-3. Varkauden tehtaiden melumittauspisteiden sijainnit (Ramboll 2018).	112
Kuva 7.6-4. Varkauden tehtaiden normaalitoiminnan päivä- ja yöaikaiset 40, 45, 50 ja 55 dB(A) melualueet, kun laskentatuloksiin on tehty kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuuskorjaukset. (Ramboll 2018)	114

Kuva 7.6-5. Varkauden tehtaiden normaalitoiminnan yöaikaiset 40, 45, 50 ja 55 dB(A) melualueet nykyisillä toiminta-ajoilla, kun laskentatuloksiin on tehty kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuus korjaukset (Ramboll 2018).	115
Kuva 7.7-1. Varkauden tehtaita lähimmät luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelma-alueet.	117
Kuva 7.7-2. Varkauden tehtaita lähimmät Natura-alueet.	118
Kuva 7.7-3. Varkauden tehtaita lähimmät linnustollisesti tärkeät FINIBA- ja MAALI-alueet.	119
Kuva 7.8-1. Maaperä Varkauden tehtaiden alueella.	120
Kuva 7.8-2. Varkauden tehtaiden alueen kallioperä.	121
Kuva 7.8-3. Varkauden tehtaita lähin pohjavesialue.	123
Kuva 8.1-1. Lähestymistapa vaikutusten merkittävyyden arviointiin (Marttunen ym. 2015).	125
Kuva 8.2-1. Vaikutusten tarkastelualueen rajaus.	128

## Taulukkoluetelo

Taulukko 1.4-1. Tehdasalueen muodostavat kiinteistöt.	2
Taulukko 2.1-1. Tehtaan kuituraaka-aineiden toteutuneet ja luvan mukainen käyttömäärät (VE0), sekä ennuste vaihtoehdossa VE1.	9
Taulukko 2.1-2. Tehtaan toteutuneet ja luvan mukaiset tuotantomäärät (VE0) sekä tuotantomääräennuste vaihtoehdossa VE1.	9
Taulukko 2.2-1. Käytettyjen kierrätyskuidun lajit 2021 käyttäen eurooppalaisen standardin SFS-EN 643 mukaisia nimikkeitä ja koodeja.	12
Taulukko 2.3-1. Energiantuotantoyksiköiden tiedot	20
Taulukko 2.3-2. Tehtaan sähkön ja lämmön kokonaistuotanto vuosina 2018–2020 ja maksimi.	21
Taulukko 2.3-3. Polttoaineiden maksimivarastointimäärät (Miiluniemen varastointisuunnitelma vuonna 2020).	22
Taulukko 2.3-4. Tehtaalla tuotetun prosessihöyryn määrä GWh/v kattiloittain vuosina 2018–2020 sekä maksimituotantokapasiteetti.	23
Taulukko 2.3-5. Tehtaan lämmön ja sähkön käyttö vuosina 2018–2020 sekä arvio tuotannon tarvitsemasta käyttömäärästä vaihtoehdoissa VE0 (luvanmukainen maksimi) ja VE1.	23
Taulukko 2.3-6. Polttoaineiden jakaumat tehtaan kattiloilla K6 ja K7.	24
Taulukko 2.4-1. Jätevedenpuhdistamon puhdistustehokkuudet (reduktio-%) vuosina 2018–2020.	29
Taulukko 2.4-2. Toteutuneet vedenotto ja -käyttömäärät sekä ennuste vaihtoehdoissa VE0 (luvanmukainen maksimi) ja VE1.	29
Taulukko 2.5-1. Raaka-aineiden kulutus lupakauden aikana vuosina 2018–2020 ja ennuste vaihtoehdoissa VE0 (luvanmukainen maksimituotanto) ja VE1.	31

---

Taulukko 2.6-1. Tehtaan toiminnassa käytettävät kemikaalit, käyttökohteet, käyttömäärä 2020 sekä ennuste vaihtoehdoissa VE0 (luvassa ilmoitettu maksimikäyttömäärä) ja VE1. Taulukossa vain kemikaalit, joiden käyttöön aiheutuu hankkeen myötä muutoksia.	32
Taulukko 2.7-1. Tehtaan liikennemäärät ja niiden ennuste VE0 (luvan mukaisilla maksimituotantomäärillä) ja VE1 (verrattuna vuoteen 2020).	36
Taulukko 3.1-1. Tehtaan kokonaiskuormitus voimassa oleviin luparajoihin nähden vuonna 2020 sekä ennuste vaihtoehdoissa VE0 (luvanmukainen maksimi) ja VE1.	40
Taulukko 3.4-1. Tehtaalla syntyneet jätteet vuosina 2018–2020.	45
Taulukko 3.4-2. Toiminnassa syntyvät prosessijätteet, niiden määrät syntykosteudessaan vuonna 2020 sekä maksimäärä, ja käsittely/sijoitustapa.	46
Taulukko 3.4-3. Tehtaalle vastaanotettavat muualla syntyneet jätteet.	47
Taulukko 3.4-4. Sivutuotteiden tuotantomäärät vuosina 2018–2020 sekä ennuste vaihtoehdossa VE0 (luvanmukainen maksimituotanto) ja VE1.	47
Taulukko 7.6-1. Yleiset melutason ohjearvot (VnP 993/1992). $L_{Aeq}$ melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso).	112
Taulukko 8.1-1. Vaikutusten arviointi.	126
Taulukko 8.1-2. YVA-ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt.	126
Taulukko 8.3-1. YVA-menettelyssä arvioitavat vaikutukset ja käytettävät arviointimenetelmät.	129

---

## TIIVISTELMÄ

### Hanke ja hankkeesta vastaava

Stora Enso Oyj:n Varkauden tehdas koostuu pakkauskartonkitehtaasta ja puutuotealueen sahasta, LVL-tehtaasta (viilupuukomponentti) sekä höyläämöstä. Pakkauskartonkitehtaan kuuluvat puunkäsittelylaitos, sellutehdas, kierrätyskuitulaitos ja yksi kartonkikone. Pakkauskartonkitehdas vastaa koko tehdasalueen energiantuotannosta, ympäristö- ja turvallisuuspalveluista sekä tehtaan sisäisistä kuljetuksista.

Tehdas on käynnistänyt Varkaus 500 -nimisen hankkeen, joka sisältää suunnitelmat pakkauskartonkitehtaan kustannustehokkuuden ja kannattavuuden parantamiseksi, ja jolla lisätään tehtaan mukautumiskykyä muuttuviin markkinatilanteisiin. Osana hankkeen selviytyksiä on käynnistetty ympäristövaikutusten arviointi (YVA).

Hankkeen pääasiallisina tavoitteina on optimoida tehtaan kuitutase, lisätä kierrätyskuidun käyttöä pakkauskartonkitehtaan tuotannossa, sekä nostaa paperikone 3:n ja sellun kuivauskoneen tuotantotehokkuutta ja -kapasiteettia. Hankkeesta vastaa Stora Enso Oyj.

### Hankkeessa tehtävät muutokset ja niiden perustelu

Hankkeen keskeisimmät tekniset muutokset kohdistuvat kierrätyskuitulaitokseen. Lisäksi tehdään pieniä teknisiä ja toiminnallisia muutoksia kartonkituotantolinjalla ja selluntuotannossa.

Kierrätyskuitulaitoksen tuotantokapasiteettia kasvatetaan nykyisestä, voimassa olevan ympäristöluvan mukaisesta maksimista, 165 000 tonnia vastaanotettua jätettä vastaanotokosteudessa (vastaa kuivana 150 000 tonnia) tasolle 260 000 tonnia vuodessa vastaanotokosteudessa. Tällä mahdollistetaan kartonkikoneella valmistettavan kraftlainerin kierrätyskuituosuuden nosto. Muutokset toteutetaan tehostamalla olemassa olevaa prosessia ja lisäämällä kuidunkäsittelylaitteiston kapasiteettia. Vastaanotettavaa kierrätyskuituraaka-ainetta varten rakennetaan uutta hallitilaa kierrätyskuitulaitoksen yhteyteen. Samaa hallitilaa voidaan hyödyntää myös polttoaineeksi syntyvän muovi-alumiinirejektin varastoimiseksi.

Kartonkitehtaalla parannetaan valkopintaisen (White Top) kartongin tuotantotehokkuutta. Valkaistun ostosellun liettokapasiteettia kasvatetaan uudella pulpperointiasemalla. Kartonkikoneen lajinvaihtoa, ruskeapintaisesta valkopintaiseen ja päinvastoin, nopeutetaan uuden sekoitus- ja annostelujärjestelmän avulla. Kartongin kokonaistuotantomäärä kasvaa 400 000 tonnista 420 000 tonniin vuodessa.

I(X)

---

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

---

Valkopintaisen kartongin tuotanto on tähän asti rajoittanut sellutehtaan tuotantovauhtia, koska sellutehtaalla valmistetun ruskean sellumassan osuus tuotteessa on pienempi. Suunnitelluissa muutoksissa sellutehtaan kuivauskone otetaan täyteen käyttöön, jotta White Top kartonkilaadun ajon aikana selluntuotantoa voidaan ohjata enemmän kuivatuskoneelle kuivattavaksi. Kuivatuskoneen käyttö mahdollistaa sellutehtaan tehokkaan ja tasanaisen käynnin kartonkikoneen lajinvaihoista riippumatta.

Edellä kuvatun muutoshankkeen lisäksi tehdas on jo aiemmin uusinnut sellutehtaalla laitteistoa ja parantanut soodakattilan vesikiertoja poistaakseen tuotantoa rajoittavia pullonkauloja. Lisäksi vuonna 2022 kuitulinjalle on tulossa uusi kuidutin. Edellä esitettyjen muutosten myötä sellun tuotantokapasiteetti voidaan nostaa 310 000 tonnista 340 000 tonniin vuodessa.

Sahan ja LVL-tehtaan toiminta ei muutu hankkeessa.

### **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 selviää tarkemmin, miten ja milloin mielipiteitä voi esittää. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon 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 vaihtoehdoista sekä arvio niiden ympäristövaikutuksista. Selostuksessa esitetään tiedot olemassa olevista ja menettelyn aikana tehdyistä ympäristöselvityksistä.

### **Tarkasteltavat vaihtoehdot**

Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan vain yhtä toteutusvaihtoehtoa (VE1) sekä ns. nol-lavaihtoehto, jossa toiminta jatkuu nykyisen ympäristöluvun mukaisena ilman vaihtoehdossa VE1 esitettyjä muutoksia.

**VE0:** Toiminta jatkuu ympäristöluvassa kuvatuilla tuotantotasoilla.

**VE1:** Hanke toteutetaan hankesuunnitelman mukaisesti.

---

### **Hankealueen sijainti**

Hanke sijoittuu olemassa olevalle Varkauden tehtaan tehdasalueelle. Alue sijaitsee keskellä Varkauden kaupunkia, pääasiassa Päiviönsaaren alueella.

Tehdasalue rajoittuu Huruslahteen länsi- ja luoteispuolella, Niskaselkään itäpuolella ja Muuraissaareen ja Taipaleen kanavaan kaakon suunnassa. Tehdasalueen koko on 151 hehtaaria ja lisäksi tehdasalueeseen kuuluu vesialuetta 200 hehtaaria.

### **Ympäristön olosuhteet**

Teollinen toiminta tehtaan nykyisellä sijaintipaikallaan on alkanut jo 1800-luvun puolivälissä sahatoimintana, josta se on laajentunut sellu- ja paperiteollisuudeksi.

Tehdas sijoittuu Varkauden kaupunkikeskustan välittömään läheisyyteen. Tehtaan ympärillä on koillisessa ja idässä pientaloaluetta sekä lounaassa kerrostaloalue ja liikehuoneistoja (Päiviönsaari). Kaakon suunnassa, Varkausmäen alueella, on asuinrakennusten alue. Noin 50–100 m:n etäisyydellä alueesta on mm. päiväkoteja, sairaala sekä Kommilan asuntoalue ja Päiviönsaaren kerrostaloalue.

Varkauden strategisessa yleiskaavassa (hyväksytty kaupunginvaltuustossa 27.3.2017) Stora Enso Oyj:n Varkauden tehdas sijoittuu merkinnällä T/kem osoitetulle tuotanto- ja työpaikka-alueelle, jolla on vaarallisia kemikaaleja valmistava tai varastoiva laitos. Asemakaavassa tehdas sijoittuvat merkinnällä 'T' teollisuus- ja varastorakennusten kortteli-alueeksi kaavoitetulle alueelle

Haukiveden keskiosassa, noin 30 km kaakkoon sijaitsee Linnansaaren kansallispuisto. Kansallispuisto on osa Natura-aluetta, joka pohjoisessa alkaa Kuokanselän alueelta, jätevesien vaikutusalueen rajalta. Ruokojärvi–Mulan Natura-alue on Haukiveden Siitinselkään laskevan Osmajoen suupuolella sijaitseva lintuvesiensuojeluohjelman kohde.

Tehdasalueen alapuolisella vesistöalueella sijaitsevat Taipaleen ja Kämärin uimarannat.

### **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, ympäristön laatuun ja suojelukohteisiin, luonnonvaroihin, maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen sekä niiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät alustavan arvion mukaan liikennemäärien kasvuun sekä jätevesipäästöjen lievään kasvuun nykyisen ympäristöluvan puitteissa.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla tiettyä ympäristökuormituksen määrää ympäristön sietokykyyn ottaen huomioon tehdasalueen nykyinen ympäristökuormitus. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten ilmanlaadun ja melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

Hankkeen keskeiset ympäristönäkökohdat on esitetty seuraavassa taulukossa. Muutosprosentit on laskettu vertaamalla hankevaihtoehdon VE1 tilannetta vaihtoehdon VE0 tilanteeseen. Vesipäästöjen osalta vertailu on tehty vuoden 2020 tilanteeseen.

Osa-alue	Näkökohta
<b>Raaka-aineet</b>	Kierrätyskuituraaka-aineen määrä kasvaa 58 % eli 95 000 tonnia vuodessa. Puun käyttö kasvaa 11 % eli 0,2 milj.m <sup>3</sup> vuodessa.
<b>Vedenkäyttö</b>	Tehdas ottaa tuotannossa tarvitsemansa veden Komminselältä noin 1,8 kilometrin päässä tehtaalta. Nykyisillä vedenkäytön ominaisuuksilla arvioiden raakavedenotto kasvaa 15 %, prosessiveden määrä kasvaa 14 % ja jäähdytysveden määrä kasvaa 13 % vuodessa. Otettavan raakaveden määrä on muutoksen jälkeenkin voimassa olevan vesiluvan mukainen.
<b>Energia ja polttoaineet</b>	Tehdas tuottaa itse kaiken tarvitsemansa lämmön sekä pääosan tarvitsemastaan sähköstä. Tuotannon kasvun arvioidaan lisäävän lämmönkäyttöä 10 % ja sähkönkäyttöä 20 %. Polttoaineiden käyttö kasvaa energiankäytön suhteessa. Energiantuotantoyksiköihin ei ole tulossa muutoksia. Polttoaineena käytettävän muovialumiinijakeen ja kuoren määrä kasvavat ja fossiilisten polttoaineiden määrä alenee hieman.
<b>Päästöt veteen</b>	Alustavat, nykyisten ominaiskuormitusten perusteella lasketut muutokset jätevesipäästöissä hankkeen toteutumisen jälkeen on arvioitu yhdessä Finnforel Oy:n kalalaitoksen laajennuksesta aiheutuvan kuormituksen kanssa sekä ilman. Laskenta perustuu Finnforel Oy:lta saatuihin tietoihin. <ul style="list-style-type: none"> <li>- kiintoaine +15 / +15 %</li> <li>- COD +24 / +14 %</li> <li>- fosfori +16 / +9 %</li> <li>- typpi +45/ +16 %.</li> </ul> Hankesuunnittelun edetessä arvioidaan mahdollisuuksia jätevesikuormituksen kasvun vähentämiseen.
<b>Päästöt ilmaan</b>	Tehtaan merkittävimmät ilmaan johdettavien päästöjen lähteet ovat sellun- ja energiantuotannon kattilat ja uunit. Savukaasujen ja hajukaasujen käsittelyyn ei tehdä hankkeen yhteydessä

IV(X)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022



	muutoksia. Tuotannon kasvuun suhteutettu arvio ilmaan johdettavien päästöjen kasvusta on noin 9 %. Voimalaitoksen kattiloiden HCl:n kokonaispäästöt voivat kasvaa hieman enemmän muovi-alumiinijakeen polton lisääntyessä, sillä tehtaan HCl-päästöistä pääosa muodostuu ko. jakeen poltosta
<b>Melu</b>	Tuotannon kasvulla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta tuotannosta syntyvän melun määrään. Muutos ei lisää uusia melulähteitä tuotantoprosesseihin. Liikenteestä aiheutuva meluhaitta kasvaa suhteessa lisääntyvän raskaan liikenteen määrään nähden.
<b>Liikenne</b>	Kierrätyskuitumateriaalin sekä puunkäytön lisääntyminen lisäävät niitä kuljettavan raskaan liikenteen määrää tehtaalle. Kaupungin uusien tiejärjestelyjen myötä osa raskaasta liikenteestä tulee jatkossa tehtaalle Kiertotien kautta, mikä vähentää kaupungin keskustaan suuntautuvaa liikenteen vaikutusta. Nykyisestä liikennevirrasta noin 40 % siirtyy Kiertotielle. Raaka-aineen käytön ja tuotannon lisääntymisen myötä autokuljetusten määrä kasvaa 33 % ja junakuljetusten 10 %.
<b>Jätteet ja sivutuotteet</b>	Sivutuotteeksi luokitellun muovi-alumiinijakeen määrä kasvaa, jolloin ostettavan muovi-alumiinijakeen määrä pienenee. Vaarallisten ja kaatopaikalle sijoitettavien jätteiden määrä ei muutu. Hyötykäytettävien prosessijätteiden määrä lisääntyy hieman. Jätteiden laatuun ei tule muutoksia.
<b>Kemikaalit</b>	Kierrätyskuidun valmistuksessa käytettävien biosidien määrä kasvaa hieman. Kartongin valmistuksessa käytettävien elintarvikehyväksytyjen kemikaalien määrä kasvaa tuotantomäärän suhteessa.

### Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

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

YVA-ohjelman julkistamisen jälkeen järjestetään yleisölle avoin tilaisuus tammi–helmikuun vaihteessa 2022, 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.

### Aikataulu

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely on käynnistynyt vuoden 2021 syksyllä YVA ohjelman laatimisella. Virallisesti YVA-menettely käynnistyi, kun YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle tammikuussa 2022. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua

V(X)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

---

maaliskuussa 2022, tarkoittaen että YVA-prosessi päättyisi yhteysviranomaisen antamaan perusteltuun päätelmään kesällä 2022. Samanaikaisesti YVA-arviointiselostuksen kanssa Itä-Suomen aluehallintovirastolle jätetään käsittelyyn myös hanketta koskeva ympäristölupahakemus. Tavoitteena on YVA- ja ympäristölupamenettelyiden yhteensovittaminen, mikä nopeuttaisi lupaprosessia kuulemisaikojen osalta.

VI(X)

---

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

---

## KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

<b>Lyhenne</b>	<b>Selitys</b>
Aksepti	Käsittelyprosessissa hyväksytty jae eli saanne (vrt. rejekti)
bar	Paineen yksikkö, 1 bar = 100 kPa (Maapallon ilmakehän paine on merenpinnan korkeudella noin 1,013 bar)
BAT	Best Available Technology eli paras käyttökelpoinen tekniikka
BFB	Bubbling Fluidized Bed, kuplapetikattila
Bioliete	Jäteveden biologisessa puhdistuksessa syntyvää lietettä
Biosidi	Biosidi tuhoaa tai tekee haitattomaksi kemiallisesti eliöitä, jotka ovat haitallisia ihmisille tai eläimille. Esimerkiksi veden desinfiointiin käytetään biosideja.
CFB	Circular Flow Bed, kiertopetikattila
CO <sub>2</sub>	Hiilidioksidi
COD	Kemiallinen hapenkulutus, jätevesien laatuparametri
d	Vuorokausi (1 d = 24 h), aikayksikkö
dB	Desibeli, äänen voimakkuuden mittayksikkö
DD-pesuri	Drum Displacer. Sellun pesemiseen tarkoitettu, syrjäytyspesuun perustuva painesuodin, joka mahdollistaa useita pesuvaiheita yhdessä yksikössä.
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EY	Euroopan Yhteisö (nyk. Euroopan Unioni EU)
FINIBA-alueet	Suomen tärkeät lintualueet (IBA-alueet, kansainvälisesti tärkeät lintualueet)
Flotaatio	Jätevedenkäsittelytapa, jossa ilmakuplien avulla erotetaan vedessä olevaa kiintoainetta.
Fraktiointi	Jako eri jakeisiin
GJ	gigajoule (= 1000 MJ), energiayksikkö
GWh	gigawattituntia, energiayksikkö
H <sub>2</sub> S	rikkivety, haiseva rikkiyhdiste
Homogenointi	Materiaalin tasalaatuisiksi tekemistä
HTP	Haitalliseksi tunnettu pitoisuus. Pienin ilman kemikaalipitoisuus, jonka arvioidaan voivan aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijän terveydelle.
Hydrofobinen	vettä hylkivä

VII(X)

---

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

<b>Lyhenne</b>	<b>Selitys</b>
IBA-alueet	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas, IBA)
i-m <sup>3</sup>	Irtokuutiometri
Kappaluku/-taso	Sellumassan ligniinipitoisuutta tai oikeammin valkaistavuutta kuvaava indikaattori
Kaustisointi	Prosessi, jossa soodakattilassa syntyvästä sulasta liuotettu viherlipeä muutetaan poltettua kalkkia apuna käyttäen valkolipeäksi ja kemikaalit saatetaan uudelleen kiertoon.
Kondensaatti	tiivistymisprosessin tuote. Kondensaatioissa kaasumainen aine muuttuu nesteeksi.
Kraft-Laineri	Kraft-etuliite tarkoittaa valkaisematonta sulfaattisellua Suora ja tasainen pahvilevy, jota käytetään esimerkiksi aaltopahvissa, missä varsinainen aaltoileva pahvikerros on lainereiden tai vahvempien kraftlinereiden välissä (englanniksi liner).
Lauhde	Lauhde eli kondensaatti on neste, joka muodostuu, kun höyry tiivistyy lämpötilan laskiessa ja/tai paineen kasvaessa.
Low-NO <sub>x</sub> -poltin	Polttotekniikka, jonka tarkoituksena on vähentää typenoksidi (NO <sub>x</sub> ) -päästöjä
Lyhyt kierto	Kartonkikoneen prosessiossa, joka sijoittuu massojen viiralle annostelun ja perälaatikon väliin.
MAALI-alueet	Maakunnallisesti tärkeät lintualueet
Meesa	Sellun valmistuksen kalkkikierrossa syntyvä kalsiumkarbonaattisakka (CaCO <sub>3</sub> )
MWh	Megawattituntia, energiayksikkö
m <sup>3</sup> NTP	Kuutiometri kaasua normaalissa ilmanpaineessa 101,3 kPa ja lämpötilassa 0°C.
mS/m	Sähkönjohtavuuden yksikkö, 1 Siemens = 1 A/V
Natura-alue	Natura 2000 -alueiden verkostolla suojellaan koko Euroopan unionissa tärkeitä luontotyyppisiä ja lajeja.
NO <sub>x</sub>	Typen oksidit
REACH-asetus	Asetuksella on luotu järjestelmä kemikaalien rekisteröintiä, arviointia ja lupamenettelyä varten (2006/1907/EY).
Palstoitus	Mustalipeän pinnalta kuoritun suovan happokäsittely mäntyöljyn valmistamiseksi
Perälaatikko	Kartonkikoneen alkupäässä oleva osa, jonka tehtävä on sekoittaa kuitumassa ja syöttää se kartonkikoneen viiralle.

VIII(X)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

<b>Lyhenne</b>	<b>Selitys</b>
PM <sub>10</sub>	Hengitettävät hiukkaset, koko max. 10 µm
Pulpperointi	Selluloosakuidun liettäminen nesteeseen.
RCF	Kierrätetty selluloosakuitu (Recycled Cellulose Fiber)
Reduktio	Vähennemä. Jäteveden yhteydessä reduktio kuvaa poistetun ravint- tms. aineen pitoisuutta.
Rejekti	Käsittelyprosessissa hylätty jae eli poiste (vrt. aksepti)
Retentio	Pidättyminen. Luku kertoo esimerkiksi raaka-aineen, kuten kuidun, vii- raosalla kartonkirainaan kiinnittyvän määrän prosentuaalisesti
SO <sub>2</sub>	Rikkidioksidi
Stripperi	Haihdutus-/tislaukolonni
Suspensio	Aine, jossa nesteeseen on sekoittunut hienojakoista liukenematonta kiinteää ainetta, joka ei erotu nesteestä
SuPo	Asetus suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta
Sykloni	Nesteiden ja kaasujen puhdistamiseen käytetty, keskipakoisvoimaan perustuva, laite.
t	Tonni (1 000 kg)
Tahmo	Tahmea hydrofobinen partikkeli, häiriöaine kartonginvalmistusproses- sissa
TRS	Total Reduced Sulfur compounds eli pelkistetyt rikkiyhdisteet
TSP	Hiukkasten kokonaisleijuma
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
v	vuosi (1 v. = 365 d), aikayksikkö
V (tai kV)	Voltti (1 kV=1000 V), sähköjänniteyksikkö
VE0	Vaihtoehto 0, ns. nollavaihtoehto, hankkeen toteuttamatta jättäminen ja nykyisen tehtaan toiminnan jatkaminen
VE1	Vaihtoehto 1, Hankkeen toteutusvaihtoehto, jossa kierrätyskuitulaitok- sen, kartongintuotannon ja sellutehtaan kapasiteetit kasvavat.
Viira	Kartonkikoneessa kiertävä seulakangas, jonka päälle sellumassa annostellaan kartonkirainaksi.
Vrk	Vuorokausi
VOC	Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (Volatile Organic Compounds)
White Top	Kaksikerroksinen kartonki, jonka pintakerros on valkaistua selluloosa- kuitua ja alempi kerros valkaisematonta, ruskeaa kuitua.
YSA	Ympäristönsuojeluasetus

IX(X)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

---

<b>Lyhenne</b>	<b>Selitys</b>
YSL	Ympäristönsuojelulaki
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

X(X)

---

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

---

## 1 Hankkeen kuvaus ja arvioitavat vaihtoehdot

### 1.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on Stora Enso Oyj, Varkauden tehdas.

### 1.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus

Stora Enso Oyj:n Varkauden tehdas muutettiin paperitehtaasta kartonkitehtaaksi vuonna 2015. Tällöin sellun tuotanto suunnattiin ruskean valkaisuamattoman havusellun valmistukseen, ja entinen hienopaperikone muutettiin kraftlaineria valmistavaksi kartonkikoneeksi.

Kraftlaineria käytetään pinta- ja välikerrosrakenteina aaltopahvissa, jossa aallotuskartonki on liimattu lainereiden väliin. Varkauden pakkauskartonkitehtaan tuotevalikoimaan kuuluvat täysin ruskeat ja valkopintaistain lainerit. Varkauden valmistamat lainerit ovat kaksikerroksisia. Ruskeiden lainereiden pintakerros on valkaisuamattomaa sellua ja taustakerros muodostuu valkaisuamattomasta sellusta ja kierrätyskuitumassasta. Valkopintaisten lainereiden pintakerros on valkaistua markkinasellua ja taustakerros muodostuu ruskeasta sellusta ja kierrätyskuitumassasta.

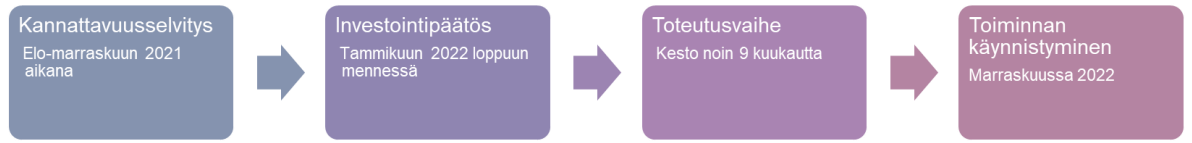
Kaikki kartonkitehtaan käyttämä ruskea sellu on oman tehtaan valmistamaa valkaisuamattomaa pitkäkuitusellua. Osa sellusta kuivataan ja myydään markkinamassaksi. Tehtaan käyttämä valkaistua sellua ostetaan muilta toimittajilta. Tehtaan käyttämä kierrätyskuidun raaka-aine on pääsääntöisesti käytettyjä aaltopahvilaatikoita ja sekakeräyskartonkeja.

Tehtaan kierrätyskuitulaitoksen (RCF-laitos) nykyinen tuotantokapasiteetti on otettu jo lähes täyteen käyttöön. Kierrätyskuidun käytön ja kartonkitehtaan lainerin tuotannon kasvattaminen edelleen edellyttää kierrätyskuitulaitokselle tehtäviä muutoksia ja investointeja laitoksen kapasiteetin nostamiseksi. Samassa yhteydessä halutaan tehostaa valkopintaisten lainereiden tuottamisen tehokkuutta ja tehtaan massataseen hallintaa. Tämä edellyttää valkaistun sellun pulpperoinnin kapasiteetin kasvattamista, muutoksia paperikoneen lyhyeen kiertoön ja kuivauskoneen täyden kapasiteetin käyttöönottoa.

Tehtas tavoittelee suunnitelluilla muutoksilla myyntituotannon kasvattamista, parempaa tuotelaatua sekä kustannustehokkuutta.

### 1.3 Hankkeen aikataulu

Hankkeen kannattavuusselvitys (Feasibility Study) on toteutettu elo–marraskuun 2021 aikana. Investointipäätös on tehty joulukuussa 2021, minkä jälkeen hankkeen toteutus kestää noin yhdeksän kuukautta. Uuden toiminnan on tarkoitus käynnistyä marraskuussa 2022 (kuva 1.3–1).



Kuva 1.3-1. Hankkeen keskeiset vaiheet.

#### 1.4 Sijainti ja maankäyttötarve

Stora Enso Oyj:n Varkauden tehdas sijaitsee keskellä Varkauden kaupunkia, pääasiassa Päivionsaaren alueella. Puutuotealueen tukkien vastaanotto ja lajittelulaitos toimivat Muuraissaaren alueella, Ämmäkosken niskan edustalla. Teollinen toiminta nykyisellä sijaintipaikallaan alkoi 1800-luvun puolivälissä sahatoimintana, josta se on laajentunut sellu- ja paperiteollisuudeksi.

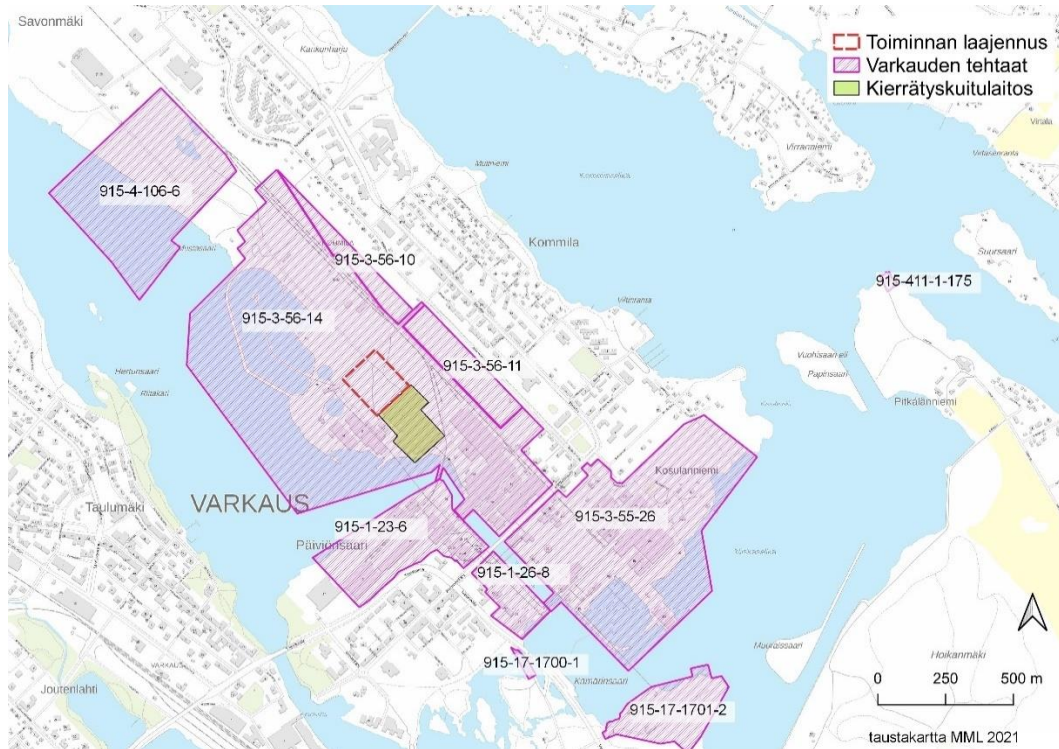
Tehdasalue rajoittuu Huruslahteen länsi- ja luoteispuolella, Niskaselkään itäpuolella ja Muuraissaaren ja Taipaleen kanavaan kaakon suunnassa. Tehdasalueen koko on 151 ha, lisäksi tehdasalueeseen kuuluu vesialuetta 200 ha.

Kiinteistöt, joille tehtaan toiminta sijoittuu, on esitetty kuvassa 1.4–1 sekä taulukossa 1.4–1.

Taulukko 1.4-1. Tehdasalueen muodostavat kiinteistöt.

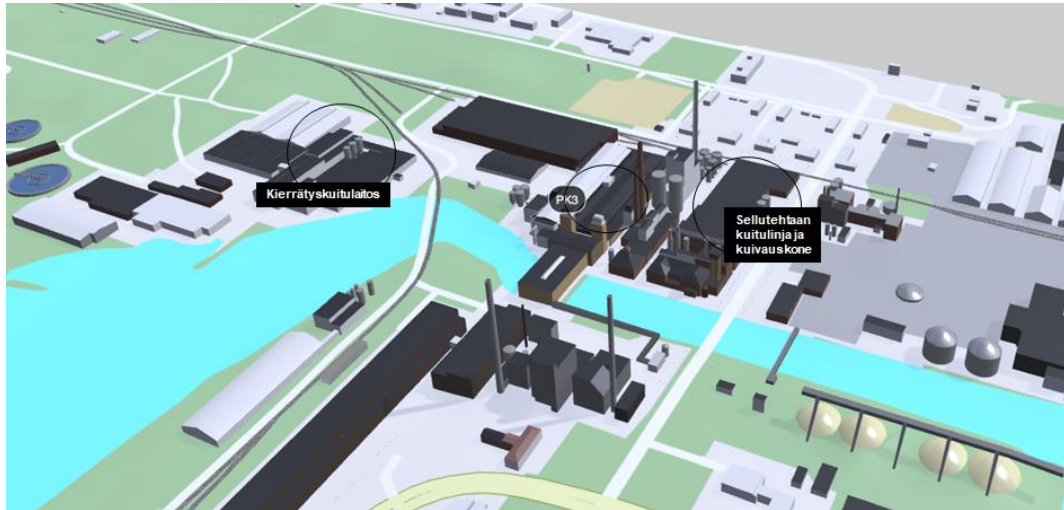
Kiinteistönnumero	Toiminnot kiinteistöllä
915-1-26-8	Suojelutoimisto, autotalli, hiilivaaka, hakevarastot
915-1-23-6	LVL-tehdas (entinen paperitehdas 2: paperikone 4, paperivarasto, TMP), osa hiomoa, Pajaniemen muuntamo, lisäainelaitos, lämpövoimalaitos 2; kattila 6, keskuskonttori
915-3-55-26	Saha, sahan kuivaamo, höyläämö, tukkikuorimo, puunkäsittely, hakesiilot, meesauuni, satamavarasto, satama, puutermiinaali, puun mittaustoimisto, Kosulanniemen asuin- ja kokoustilat
915-3-56-14	Veturitalli, puhdistamo, kierrätyskuitulaitos, paperikone 3, paperivarasto, Efora-talo, osa hiomoa, sellutehdas, soodakattilalaitos, lämpövoimalaitos 1; kattila 7
915-3-56-10	Miiluniemen varastoalue, ratapiha, ei tuotantolaitoksia
915-3-56-11	Ei tuotantolaitoksia
915-4-106-6	Miiluniemen varastoalue, ei tuotantolaitoksia
915-411-1-175	Raakavesipumppaamo Pitkälänniemessä
915-17-1700-1	Ämmäkosken pato, Kämärinkosken silta
915-17-1701-2	Muuraissaari; tukkien maalajittelulaitos





*Kuva 1.4-1. Varkauden tehtaat ja kierrätyskuitulaitoksen sijainti.*

Hankkeessa tehtävät muutokset sijoittuvat kierrätyskuitulaitoksen, kartonkikoneen sekä kuivauskoneen alueille, olemassa oleviin prosesseihin ja rakennuksiin (kuva 1.4–2). Kierrätyskuitulaitoksen uusi hallitila on ainoa muutoksessa toteutettava uusi rakennushanke. Hanke ei edellytä muutoksia alueen maankäyttöön tai kaavoitukseen.



Kuva 1.4-2. Muutoskohteiden sijainti tehdasalueella.

## 1.5 Arvioitavat vaihtoehdot

Arviointimenettelyn kohteena oleva hanke on olemassa olevan tehtaan muutos, jolla ei ole varsinaisia vaihtoehtoisia toteutustapoja. Tästä syystä YVA-menettelyssä arvioitavia vaihtoehtoja ovat vain hanketta ei toteuteta, eli ns. nollavaihtoehto (VE0) sekä hankkeen toteuttamista kuvaava hankevaihtoehto VE1.

YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot ovat:

- VE0:** Hankevaihtoehdossa VE0 tehdään tuotantomäärät pysyvät ympäristöluovassa ilmoitettujen maksimikapasiteettien tasolla. Kulutus- ja päästömäärät suhteutetaan luvan mukaisiin maksimituotantomääriin toteutuneiden ja edustavien ominaiskulutusten ja -päästöjen perusteella. VE0 sisältää sellutehtaalla jo tehdyt ja tulossa olevat tuotannon tavanomaiset kehittämistoimet pullonkaulojen avartamiseksi. Liikenne kulkee Kiertotien kautta.
- VE1:** Varkauden tehtaan tuotantomääriä kasvatetaan hankesuunnitelman sekä investointi- ja kehittämistoimien mukaisesti: Kierrätyskuitulaitoksen kapasiteettia kasvatetaan vastaanotettavan raaka-aineen osalta 260 000 tonniin vuodessa. Kartongintuotanto kasvaa 420 000 tonniin vuodessa ja sellutehtaan tuotanto kasvaa 340 000 tonniin vuodessa. Vaihtoehdossa huomioidaan myös mahdollinen Finnforel Oy:n hankkeen toteutuminen arvioimalla jätevesikuormitus ja vaikutukset vesistöön ilman hankkeen vaikutusta sekä sen kanssa. Liikenne kulkee Kiertotien kautta.

---

VE0-vaihtoehto kuvaa nykyisen voimassa olevan ympäristöluvan mukaista toimintaa, jossa tehdään tuotantomäärät ovat ympäristöluvan mukaisella maksimitasolla. Hankevaih-toehdon VE1 vertaaminen näin muodostettuun nollavaihtoehtoon antaa hyvän kuvan hankkeen aiheuttamista muutoksista suhteessa nykyisen ympäristöluvan mukaiseen maksimikuormitukseen ja edesauttaa etenkin ympäristölupavaiheessa tehtävää hankkeen vaikutusten arviointia. Koska nollavaihtoehto ei suoraan kuvaa tehtaan nykytilannetta, tarkastellaan hankkeen aiheuttamaa muutosta tarvittavin osin myös suhteessa nykyiseen tai edustavaan aiempien vuosien toteutuneeseen tilanteeseen. Tavoitteena on, että vaihto-ehdojen vertailun perusteella saadaan kokonaiskuva hankkeen aiheuttamista muutoksista sekä suhteessa tehtaan nykyiseen että ympäristöluvan sallimaan maksimituotantotasoon nähden.

## 1.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Hanke liittyy Varkauden tehtaiden kiinteistöllä sijaitsevan Finnforel Oy:n kalaskasvatta-mon toimintaan, sillä kalankasvattamon jätevedet johdetaan käsiteltäväksi Varkauden tehtaan jätevedenpuhdistamolle.

Varkauden kaupungin Kiertotien parannushanke liittyy Varkauden tehtaiden toimintaan, sillä Varkauden tehtailta lähtevä tuotekuljetusliikenne ja tehtaalle tuleva liikenne, pois lukien raakapuukuljetukset, siirtyy jatkossa käyttämään maantiekuljetusten osalta pääasiallisesti Kiertotietä. Varkauden kaupunki on jo rakentanut tieliittymän (Kiertosilta). Varkau-den tehtaiden kiinteistölle sijoittuva osa Kiertotiestä kuuluu Stora Enson Varkauden teh-taan rakennushankkeeseen. Hanke toteutuu vuosien 2022–2023 aikana.

Lisäksi vireillä on Navitas Oy:n Ämmäkosken säännöstelypadon ohitusuoman vesilupa-hakemus. Luonnonmukaisen ohitusuoman toteutuksen suunnittelu on osa laajempaa Äm-mäkosken ennallistamiseen tähtäävää hanketta, jonka tavoitteena on kalan kulun paran-tamisen ja ympäristövirtaaman luomisen lisäksi parantaa lohikalojen menestymismahdol-lisuuksia Ämmäkoskessa, sekä turvata etenkin kutumahdollisuudet ja poikasvaiheiden selviytyminen koskialueella. Ämmäkosken ennallistaminen tukee myös alueen elinvoimaa luomalla mahdollisuuksia virkistykseen ja kalastukseen. Tarkoituksena on rakentaa poh-japato ja noin 170 m pitkä ja noin 10 m leveä luonnonkoskimainen ohitusuoma Päiviön-saaren ja Kämärin väliin. Suunnitelma vaikuttaa Voimakanavan kautta kulkevan veden määrään, vaikuttaen siten myös Pirtinvirran kautta kulkevaan vesimäärään ja käsitellyn jäteveden laimenemisolosuhteisiin.

Hankkeesta vastaavan tiedossa ei ole muita käynnissä olevia hankkeita, joihin Varkau-den tehtaiden kapasiteetin nosto liittyisi.

---

## 1.7 Hankkeeseen liittyvät luvat

Varkauden tehtaan toimintaa koskee Itä-Suomen aluehallintoviraston 27.8.2015 antama ympäristölupapäätös (nro 53/2015/1, dnro ISAVI/4379/2014). Tämän YVA-menettelyn mukaiselle hankkeelle tullaan hakemaan ympäristöluvan muutosta.

Nykyisen Varkauden tehtaan jätevedenpurkupuutken sijainnin muutokselle on Itä-Suomen aluehallintoviraston 11.6.2021 myöntämä lupa (nro 64/2021, dnro ISAVI/4857/2020). Muutos ei liity YVA-menettelyn kohteena olevaan hankkeeseen.

---

## 2 Tekninen kuvaus

Stora Enso Oyj Varkauden tehdas käsittää sellu- ja pakkauskartonkitehtaan, kierrätyskuitulaitoksen, tehtaan energiantuotannon, satamatoiminnan sekä sahan ja puutuotetehtaan (LVL-tehdas).

Varkauden tehtaan tuotteita ovat kuitulinjalla valmistettava valkaisuamaton selluloosa ja kartonkikoneella PK3 valmistettava lainerikartonki, sahalla tuotettava rakennus-, puusepän- ja pakkausteollisuuden raaka-aineeksi toimitettava saha- ja höylätavara sekä puutuotetehtaalla valmistettavat viilupuelementit ja -komponentit (LVL). Pääosa tuotetavasta sellusta käytetään omalla tehtaalla kartongin valmistuksessa, mutta osa selluloosasta kuivataan ja myydään ulkopuolisille asiakkaille. Sellun tuotannossa sivutuotteina syntyvät tärpätti, raakamäntyöljy ja meesakalkki sekä kierrätyskuidun rejektin kaasutuksessa syntyvä alumiini toimitetaan edelleen jalostettaviksi.

### 2.1 Tehtaan tase

#### 2.1.1 Tehtaan nykyinen, voimassa olevan ympäristöluvan mukainen tase (VE0)

Sellutehdas tuottaa valkaisuamatonta pitkäkuitusellua, joka käytetään pääosin ilman välikuivausta kartongin valmistukseen. Osa sellusta kuivataan myös markkinaselluksi. Sellutehtaan tuotantokapasiteetti on 310 000 tonnia vuodessa.

Kierrätyskuitulaitos valmistaa erilliskerätystä pakkausmateriaalista kierrätyskuitua kartonkikoneen käytettäväksi. Kierrätyskuitulaitoksella käsiteltävien kierrätysraaka-aineiden määrä on 165 000 tonnia vastaanotettua jätettä vuodessa vastaanottokosteudessaan. Kuivana tämä vastaa 150 000 tonnia vuodessa.

Aaltopahvin raaka-ainetta, kraftlaineria tuottavan kartonkikoneen lopputuotteita ovat kakikerroksinen ruskea kraftlaineri ja valkopintainen kraftlaineri. Pääosa tuotannosta on ruskeaa kraftlaineria. Kartonkikoneen tuotantokapasiteetti on 400 000 tonnia vuodessa.

Voimalaitos tuottaa kaiken tehtaalla tarvittavan höyryn ja noin 60 prosenttia tarvittavasta sähköstä. Lämpö tuotetaan sellutehtaan soodakattilalla, 170 MW:n kiertoleijupetikattilalla K6 sekä 75 MW:n öljy/kaasukattilalla K7. Kattilan K7 yhteydessä toimii teholtaan 40–68 MW kaasutin. Sähkö tuotetaan lämmöntuotantoon kytketyillä turbiineilla sekä vesivoimalaitoksen turbiineilla. Lämpökuormasta hyödynnetään lähes 90 % yhdistettyyn sähkön ja lämmön tuotantoon. Myytävän lämmön osuus on alle 2 prosenttia lämmön tuotannosta.

Sahan tuotantomäärä on 260 000 kuutiometriä kuusisahatavaraa vuodessa, ja vastaanotettavan puun määrä on noin 0,7 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Rakennuskomponentitehtaan kapasiteetti on 130 000 kuutiometriä rakennuskomponentteja vuodessa, ja puunkäyttö tehtaalla on enintään 350 000 kuutiometriä vuodessa.

7(141)

---

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

---

### 2.1.2 Tehtaan tase muutosten jälkeen (VE1)

Tehtaan suunnitelmana on nostaa kierrätyskuitulaitoksen kapasiteetti vuositasolla 260 000 tonniin vuodessa vastaanotettua raaka-ainetta vastaanottokosteudessaan. Tämä toteutetaan kierrätyskuitulaitoksen pullonkauloja avaamalla. Tuotannon kasvun myötä voidaan kierrätyskuidun osuutta kraftlainerin valmistuksessa käytettävässä massassa nostaa. Korkeamman kierrätyskuidun osuuden avulla päästään kartonkikoneella parempaan vedenpoistoon ja korkeampaan kuiva-ainepitoisuuteen viiraosan jälkeen, mikä parantaa tuotantonopeutta.

Tehtaan suunnitelmana on myös parantaa valkopintaisen kraftlainerin tuotannon tehokkuutta, ja kasvattaa sen osuutta kartonkitehtaan kokonaistuotannosta. Muutos parantaa myös tuotannon joustavuutta markkinoiden ja kysynnän vaihdellessa.

Muutosten myötä kartongin kokonaistuotanto kasvaa 420 000 tonniin vuodessa. Kartonkikoneen tuotantotehokkuus nousee 5 %.

Kartonkikoneen tuotantotehokkuutta parannetaan seuraavin toimenpitein:

- Valkaistun sellun pulpperoinnin kapasiteettia kasvatetaan uudella pulpperointiasemalla.
- Kartonkikoneen lajinvaihtoa nopeutetaan uudella kuidun sekoitus- ja annostelu-järjestelmällä.

Sellutehtaalla tehdään muutoksia, joilla mahdollistetaan valkopintaisen kartongin tuotannon kasvattaminen kartonkikoneella. Kuivatuskoneen tuotantotehokkuutta nostetaan ja käyttöastetta kasvatetaan, jotta sellutehtaan tuotantoa ei tarvitse rajoittaa valkopintaisen kraftlainerin ollessa tuotannossa kartonkikoneella. Samalla parannetaan energiatehokkuutta kuivausta tehostamalla esim. höyrylaatikolla. Myyntisellun tuotantomäärä on mahdollista nostaa 100 000 tonniin vuodessa markkinatilanteen mukaan.

Tehdas on jo aiemmin uusinnut sellutehtaalla hakkeen syöttöpumpun sekä avartanut soodakattilan vesikiertoja poistaakseen tuotannon kasvua rajoittavia pullonkauloja. Myös kuoripuristin on uusittu, ja sen avulla kuoren kuiva-aine saadaan korkeammaksi ja sen polton energiatehokkuus paranee. Kuitulinjalle on tulossa uusi kuidutin, joka mahdollistaa sellun paremman pesun sekä alhaisemman jäännösalkalitasen. Lisääntynyt kuidutuska-  
pasjeetti mahdollistaa sellun kappatason noston. Saannon parantuessa tuotantomäärä saadaan nostettua tasolta 930 tonnia ilma-kuivaa sellua vuorokaudessa tasolle 960 tonnia vuorokaudessa. Edellä esitettyjen muutosten myötä sellun tuotantokapasiteetti voidaan nostaa tasolle 340 000 tonnia vuodessa.

Sahan tuotannossa ei tapahdu muutoksia. Sahan tuotantomäärää voidaan säädellä sahan käyntiajalla. Tuotantomäärä on mahdollista kasvattaa 300 000 kuutiometriä kuusi-sahatavaraa vuodessa, mikäli saha siirtyy uuteen työaikamuotoon.

Kuituraaka-aineiden toteutuneet käyttömäärät, nykytilanne, sekä käyttömääräennuste vaihtoehdossa VE1 on esitetty taulukossa 2.2–1.

Taulukko 2.1-1. Tehtaan kuituraaka-aineiden toteutuneet ja luvan mukainen käyttömäärät (VE0), sekä ennuste vaihtoehdossa VE1.

Raaka-aine/v	2018	2019	2020	VE0	VE1
Kuitupuu, milj.m <sup>3</sup>				1,4	1,6
Tukkipuu m <sup>3</sup> , josta				1,05	1,15
- saha *				0,7	0,8
- viilupuu				0,35	0,35
Puu yht. milj.m <sup>3</sup>	1,83	1,84	1,94	2,5	3,0
Kierrätyskuitu t**	100 978	94 419	103 548	165 000	260 000
Ostosellu t	9 000	13 000	12 000	60 000	60 000

\* Sahan toiminta ei ole osa YVA-hanketta. Sahan tuotantomäärän kasvuun vaikuttaa työvuorojärjestelmän muutos, sahauskapasiteetissa ei ole muutosta.

\*\* vastaanottokosteudessa

Tehtaan toteutuneet tuotantomäärät sekä nykytilanne ja tuotantomäärät vaihtoehdossa VE1 on esitetty taulukossa 2.1–2.

Taulukko 2.1-2. Tehtaan toteutuneet ja luvan mukaiset tuotantomäärät (VE0) sekä tuotantomääräennuste vaihtoehdossa VE1.

Tuotanto/v	2018	2019	2020	VE0	VE1
Sellu t, josta	299 396	301 700	303 466	310 000	340 000
- myyntisellu t	24 980	42 056	38 791	65 000	100 000
Kuivattu sellu t	-	-	-	100 000	130 000
Kartonki t	361 629	358 327	371 746	400 000	420 000
Kierrätysmassa t	65 190	61 016	73 861	100 000	200 000
Sahatuotteet m <sup>3</sup>	148 576	127 644	178 951	260 000	300 000
Viilupuu m <sup>3</sup>	59 405	61 890	56 844	100 000	130 000
Tärpätti t *	1 305	1 149	1 149	1 300	1500
Raakamäntyöljy t *	11 947	10 778	11 717	12 000	14 000
Alumiini t *	303	528	125	2 000	2 000
Muovi-alumiinijae t *	7 758	8 660	1 648	37 000	37 000**
Muovi-alumiini jae vieras t *	3 300	3 700	1 200	-	-
Meesakalkki*	1 006	1 290	1 310	2 000	2 000

\*) sivutuotteita

\*\*\*) sisältää ostetun muovi-alumiini-jakeen

---

## 2.2 Tuotantoprosessit

### 2.2.1 Kierrätyskuitulaitos

#### 2.2.1.1 Nykyinen, ympäristöluvan mukainen toiminta (VE0)

Kierrätyskuitulaitoksella käsitellään muualta erilliskerättyjä kuitupohjaisia pakkausmateriaaleja. Kuidunerotusprosessissa kierrätysjakeista erotetaan kuitu hyödynnettäväksi kartonginvalmistuksen raaka-aineena. Sivutuotteena syntyvä muovi- ja muovi-alumiinijae käytetään tuotekaasun ja alumiinin valmistuksen raaka-aineena kattilan K7 kaasuttimessa.

Kierrätyskuituraaka-aine toimitetaan laitokselle paaleissa, jotka syötetään kuljettimelle. Lankojen poiston jälkeen raaka-aine syötetään pyörivään kuidutusrumpuun, jossa kuidut eroavat muovista. Rummun sihtiosalla kuidut pääsevät rummun kehällä olevien reikien läpi lajittelun syöttösäiliöön.

Erotettu muovi- tai muovi-alumiinijae putoaa rummun päästä pulpperiin, jossa jäljelle jäänyt kuituaines hajotetaan. Jakeesta poistetaan epäpuhtauksia, se pestään vedellä, puristetaan noin 70 prosentin kuiva-aineeseen ja varastoidaan siiloon puhallettavaksi kaasuttimelle tai paalataan käytettäväksi myöhemmin.

Kuidutusvaiheiden jälkeen kuituuntunut laimea kierrätyskuitumassa johdetaan karkealajittelun kautta hienolajitteluun (painelajittimet). Lajittelu perustuu kokoon, eli massasta poistetaan epäpuhtauksina ja roskina jakeita, jotka ovat mitoiltaan kuitujen paksuutta suurempia. Lisäksi painelajittelulla vähennetään massassa olevia tahmoja, jotka ovat pääosin peräisin pakkauksissa käytetyistä liimoista.

Painelajitteluvaiheen jälkeen massaa laimennetaan lisää ja puhdistetaan pyörrepuhdistimilla, missä ominaispainoltaan kuituja raskaammat epäpuhtaudet kuten hiekka, metallit ja lasi erottuvat. Lajittelusta laimeasta massasta poistetaan vettä kiekkosuotimella, mikä jälkeen se puristetaan ruuvipuristimella 30–40 prosentin kuiva-ainepitoisuuteen. Lajittelu laimennetulla massalla yhdessä voimakkaan saostuksen eli vedenpoiston kanssa muodostaa tehokkaan pesuprosessi. Tehokas pesu pitää huolen, etteivät kierrätysraaka-aineista peräisin olevat epäpuhtaudet päädy haittaamaan lopputuotteen laatua kartonkikoneella. Saostuksen jälkeen kuitu pumpataan varastosäiliöihin.

Kierrätyskuitulaitos käyttää kartonkikoneen (ks. kappale 2.2.2) kirkastetta prosessivetenä, jotta vedenkäyttö ja ominaisenergiankulutukset olisivat mahdollisimmat matalalla tasolla.

Kierrätyskuitulaitoksella käsitellään myös muualta toimitettuja muovi- ja muovi-alumiinijakeita, jotka kaasutetaan kattilassa K7 energian tuottamiseksi. Ne vastaanotetaan joko kierrätyskuitulaitokselle tai varastokentälle, jolloin ne syötetään suoraan paaleina tai irtotavarana polttoaineen syöttökuljettimelle. Syöttökuljettimella on hihnamagneetit metallin poistoa varten. Kuljettimelta polttoaine siirtyy murskaimelle.



---

Murskatut muovi- ja muovi-alumiinijakeet siirtyvät syöttökuljettimilla ja siilon täyttökuljettimella murskeen varastosiiloon. Siilon pohjakuljetin ja sekoitinrootorit syöttävät polttoainetta tasaisena virtana siilon purkukuljettimelle, josta polttoainejae siirtyy sulkusyöttimen annostelevana puhalluslinjoja pitkin kattilan K7 polttoainevarastosiiloon. Muovi- ja muovi-alumiinijakeita voidaan varastoida myös paalattuna polttoainekentillä.

#### 2.2.1.2 Muutokset kierrätyskuitulaitoksella (VE1)

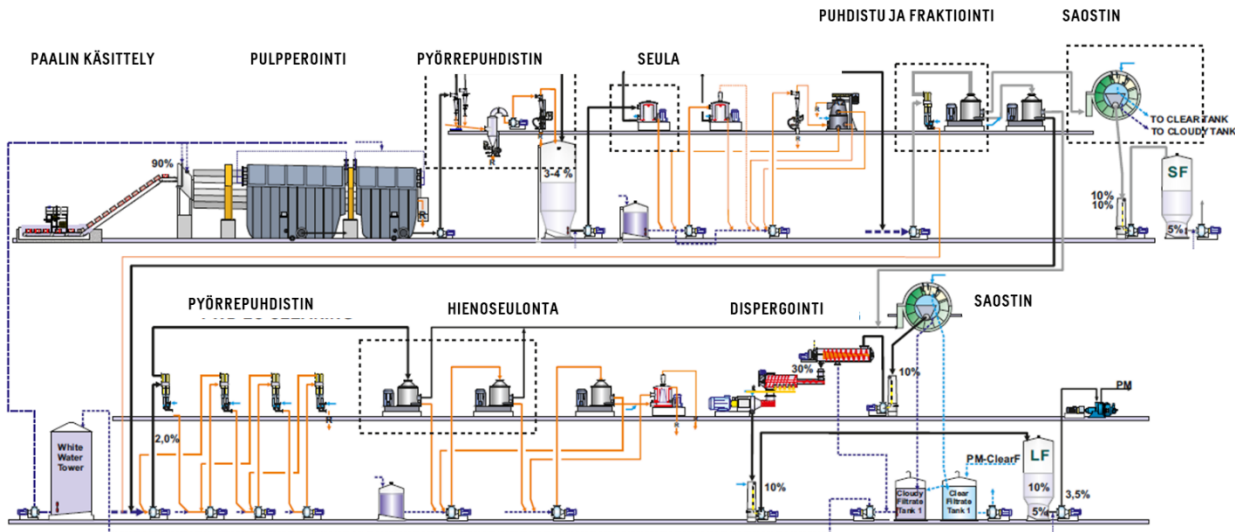
Kierrätyskuitulaitoksen muutoksessa tuotantomäärä (kuivana) kasvatetaan nykyisestä 420 tonnista 560 tonniin vuorokaudessa. Tuotannon kasvu toteutetaan tuotantoa tehostamalla ja niin sanottuja pullonkauloja avaamalla. Prosessin toimintaperiaatteet eivät muutu olemassa olevaan prosessiin nähden.

Kapasiteetin noston keskeiset tavoitteet ovat

- pullonkaulojen avaaminen
- kuidun laadun parantaminen ja tahmojen vähentäminen
- kuituhävikin pienentäminen
- pulpperin syöttökuljettimen uusiminen
- karkea- ja hienolajittelun kapasiteetin nostaminen
- saostuksen ja vedenpoiston kapasiteetin nostaminen
- putkitusten, pumppujen ja moottoreiden mitoituksen optimointi
- jätevesikuormituksen vähentäminen
- lajittelun jälkeisen, polttoon menevän biorejektin kuiva-aineen nosto.

Kierrätyskuitulaitoksen käsittelykapasiteettia nostetaan alustavan suunnitelman mukaisesti uusimalla syöttökuljetin, jolla kierrätyskuituraaka-aine siirretään pulperiin lietettäväksi. Syöttöjärjestelmään lisätään uusi automaattivaaka ja pulpperin akseptipumppu.

Kuidun käsittelyprosessiin lisätään uusia lajittimia ja puhdistimia olemassa olevien laitteiden rinnalle, karkea- ja hienoainesten poistoa varten. Niiden avulla laitokselta saatavan ja kartonkikoneella käytetyn kierrätyskuidun laatu paranee. Samalla kuituhäviöt jätevedenpuhdistamolle pienevät ja laitokselta syntyvän poisteen eli rejektin määrä kasvaa. Vedenpoistoa parannetaan uudella saostusruuvilla. Lisäksi asennetaan uusi laimennusruuvi, jolla liete laimennetaan sopivaan sakeuteen kartonkikoneetta varten. Kierrätyskuitulaitoksen prosessit ja niihin tehtävät muutokset on esitetty kuvassa 2.2–1.



Kuva 2.2-1. Kierrätyskuitulaitoksen prosessi ja hankkeen myötä tehtävät muutokset.

Saostuksen uusi kaarisihti vähentää kierrätyskuitulaitokselta jäteveteen tulevaa kiintoainekuormaa, ja siten koko tehtaan kiintoainekuormitusta.

Kierrätyskuitulaitoksen rejektinä syntyy kiturejektia, metalleja ja alumiini-muoviainesta (Al-Pe). Rejektinkäsittelyä tehostetaan uusimalla metallinerottimia.

### Muutokset kierrätyskuitulaitoksen raaka-aineisiin

Kierrätyskuidun tuotannon kapasiteetin kasvattaminen lisää käytettävän kierrätyskuituraaka-aineen määrää. Tarvittavaa määrää ei saada Suomesta, joten raaka-ainetta joudutaan tuomaan myös ulkomailta.

Kierrätyskuituraaka-aineen koostumukseen ei ole tulossa muutoksia (taulukko 2.2-1). Pääosa kierrätyskuituraaka-aineesta hankitaan Suomesta, osa tulee muualta (Ruotsi, Baltian maat, Eurooppa).

Taulukko 2.2-1. Käytettyjen kierrätyskuidun lajit 2021 käyttäen eurooppalaisen standardin SFS-EN 643 mukaisia nimikkeitä ja koodeja.

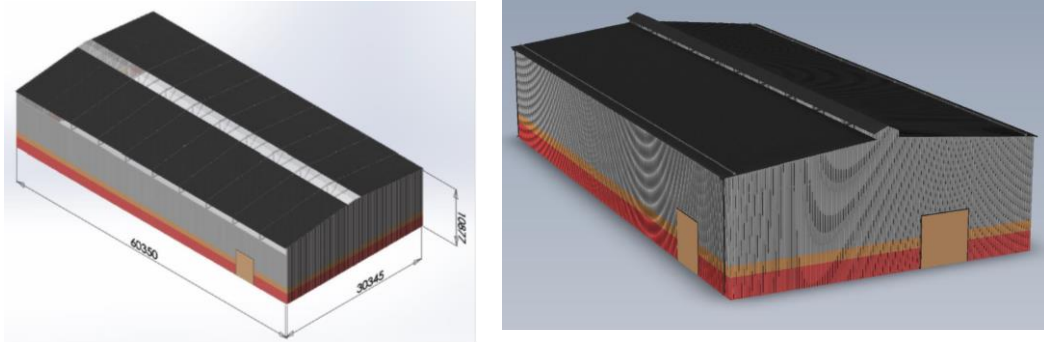
Laji	Koodi	Selitys
OCC	1.05	Old Corrugated Containers eli käytetty aaltopahvi
Mixed packaging waste	5.02	Seos erilaisia käytettyjä paperi- ja pahvipakkauksia (ei sanoma- ja aikakauslehtiä)
Clippings	4.01	Tuotannossa syntyvät reunanauhat

12(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022





Kuva 2.2-3. Kierrätyskuidun uusi varastohalli.

## 2.2.2 Kartonkitehdas

### 2.2.2.1 Kartonkitehtaan nykyinen toiminta (VE0)

Kartonkitehtaalla toimiva kartonkikone (PK3) tuottaa aaltopahvin raaka-ainetta. Lopputuotteita ovat kaksikerroksinen ruskea kraftlaineri (AvantKraft Brown) ja valkopintainen kraftlaineri (AvantKraft White Top).

Kartonkikoneen kuituraaka-aineena käytetään oman sellutehtaan valmistamaa valkaise-matonta pitkäkuitusellua (mäntyä ja kuusta) sekä kierrätyskuitua. Valkaistua pintakerrosta varten tehdas ostaa lyhytkuitusellua markkinoilta. Ostosellu sekä oma kuivattu sellu pulperoidaan ennen pumppausta kartonkikoneelle. Kartonkitehtaaseen kuuluu myös lisäai-nelaitos, jossa kartongin sideaineena käytettävä tärkkelys keitetään ja täyteaine lietetään.

Sellumassan lujuusominaisuuksia nostetaan jauhamalla massaa haluttuun jauhatusas-teeseen. Jauhatuksen jälkeen ruskea sellu jaetaan pohjan sekoitussäiliöön ja pintamas-san varastosäiliöihin. Pintamassa jauhetaan vielä omilla jauhimilla hienommaksi, jotta lop-putuotteelle saadaan riittävän hieno pinnanrakenne ja riittävä laatu painatusta varten. Jauhettu pintamassa syötetään pinnan lyhyeen kiertoön pinnan säiliöiden kautta. Tausta-massan sekaan lisätään tuotantolinjalla syntynyttä hylkymassaa, kiekkosuotimen palau-tusmassaa, sekä kierrätyskuitumassaa.

Valkopintaisen kartongin valmistuksessa ruskeita massajakeita käytetään ainoastaan taustakerroksessa ja pintakerros tehdään ostetusta valkoisesta koivu/eukalyptus-havu-sellu-seoksesta ja täyteaineesta. Pintakerroksessa ei käytetä kierrätyskuitua.

Pinta- ja taustamassat laimennetaan perälaatikkosakeuteen, puhdistetaan ja lajitetaan epäpuhtauksien poistamiseksi. Massan joukkoon voidaan reseptin mukaan annostella

---

lisäaineita ja kemikaaleja laadun ja ajettavuuden parantamiseksi. Biosidejä käytetään bakteerien ja muiden haitallisten mikrobien torjuntaan prosessipuhtauden hallitsemiseksi.

Rainan muodostuksessa massa johdetaan perälaatikoiden läpi viiraosille. Perälaatikon tehtävänä on muodostaa paperin laadun kannalta mahdollisimman tasalaatuinen raina viiralle. Viiraosilla rainasta poistuu vesi suotautumalla viirojen läpi. Viiraosalla valmiin kakikerroskartongin pintakerros muodostetaan koneen alapuolella, joten ratojen yhteen liittäminen jälkeen paperin pintakerrosta yläpuolella suojaa ylemmältä viiraosalta tuleva pohjakerros. Viiraosan jälkeen paperista poistetaan vettä puristinosalla puristamalla.

Puristinosalta raina johdetaan kuivatusosalle, jossa vedenpoisto rainasta suoritetaan kuumien sylinterien avulla haihduttamalla. Kartonkikoneen huuvasta kostea höyry johdetaan lämmön talteenoton kautta ulkoilmaan. Kuivauksen jälkeen kartonki kalanteroidaan puristamalla sitä telojen välissä. Pituusleikkurilla konerullasta leikataan asiakasrullia, jotka pakataan pakkauslinjalla.

#### 2.2.2.2 Muutokset kartongintuotannossa (VE1)

Valkopintaisen kraftlainerin tuotanto kartonkikoneella on rajoittanut sellutehtaan toimintaa, minkä vuoksi ajojaksot on pitänyt pitää lyhyinä. Lisäksi lajinvaihto ruskeapintaisesta kartongista valkopintaiseen on vienyt aikaa ja heikentänyt tuotantotehokkuutta.

Valkopintaisen kraftlainerin tuotannon ja sen tuotantotehokkuuden nostaminen toteutetaan kasvattamalla valkaistun sellun pulpperoinnin kapasiteettia, nopeuttamalla kartonkikoneen lajinvaihtoa ja parantamalla sellun kuivauskoneen tuotantotehokkuutta. Kun valkopintaista kraftlaineria voidaan ajaa pidempiaikaisesti, ilman että se rajoittaa sellutehtaan tuotantoa, voidaan sen laatua optimoida paremmin.

Valkaistun sellun pulpperoinnin kapasiteettia lisätään uusimalla pulpperointiasema. Kaksi vanhaa pulpperia korvataan uudella, korkeamman kapasiteetin omaavalla pulpperilla. Vanhoja kuljettimia voidaan edelleen hyödyntää, mutta ne vaativat modifiointia. Lisäksi tarvitaan uusia kuljettimia.

Pulpperin asennuksen yhteydessä parannetaan ostosellupaalien lankojen poistoa turvallisuuden parantamiseksi. Paalilangan poistolaite siirretään lähemmäs linjan alkupäätä toimivuuden parantamiseksi. Uuden pulpperin perään asennetaan erotin, jolla varmistetaan etteivät paalilangat tai muut metallit pääse etenemään prosessissa ja vahingoittamaan siinä olevia laitteita.

Kartonkikoneen lajinvaihdon nopeuttamiseksi kartongin pintakerroksen lyhyeen kiertoon asennetaan massasekoitin. Massasekoittimessa kuidun ja lisäaineiden sekoitus ja homogenisointi tapahtuu aiempaan prosessiin nähden pienemmässä tilavuudessa, tehokkaasti ja nopeasti. Tällä nopeutetaan lajinvaihtoa, kun pintakerros vaihtuu ruskeasta massasta valkoiseksi.

Suurimmat muutostyöt ovat 22 m<sup>3</sup> kokoisen sekoitinsäiliön sekä sen putkiliitännöiden asentaminen. Säiliön tieltä puretaan 80 m<sup>3</sup> säiliö. Olemassa olevia muita säiliöitä, pumppuja,

---

moottoreita ja instrumentaatiota hyödynnetään asennuksissa. Muutoksen arvioidaan tuovan noin 50 kW energiasäästön nykyiseen laitteistoon verrattuna.

## 2.2.3 Sellutehdas

### 2.2.3.1 Sellutehtaan nykyinen toiminta (VE0)

Sellutehtaaseen kuuluvat seuraavat osaprosessit: puunkäsittely, kuitulinja, talteenotto-linja, sekä biomassan kaasutinlaitos.

Puunkäsittely käsittää puun vastaanoton, kuorimon ja hakevarastoinnin. Laitos toimii arkipäivisin klo 6–22, tarvittaessa myös viikonloppuisin ja öisin.

Kuitulinja koostuu jatkuvatoimisesta keitosta, esikuidutuksesta, pesuvaiheista sekä lajitte-lusta ja rejektijauhatusesta. Hake keitetään jatkuvatoimisella keittimellä valkolipeässä, joka on natriumhydroksidin ja natriumsulfidin seos. Massa pestään ja lajitellaan epäpuh-tauksien poistamiseksi. Massa saostetaan ennen varastointia.

Keittämön höyryjen jäähtyksessä tiivistynyt tärpättipitoinen lauhde käsitellään ja tärpätti otetaan talteen. Tärpätti toimitetaan edelleen jatkojalostettavaksi. Keittämöllä ja tärpätin valmistuksesta muodostuvat väkevät hajukaasut kerätään yhteen, pestään ja poltetaan. Keittämön likaislauhteet käsitellään talteenottolinjan haihduttamalla.

Pesty ja lajiteltu massa pumpataan varastotorneihin käytettäväksi kartongin valmistuk-sessa. Osa sellusta kuivataan kuivauskoneella.

Talteenottoprosessiin kuuluvat haihduttamo, metanolin nesteytyslaitos, soodakattila, kaustistamo ja meesauuni sekä mäntyöljyn keittämö. Sellun keitossa käytettävät keittoke-mikaalit ja puusta liuenneet aineet otetaan keiton jälkeen talteen mustalipeänä.

Haihduttamalla sellun keitossa muodostuvaa mustalipeä väkevöidään. Haihduttamon lauhde käsitellään strippauskolonnissa yhdessä keittämön likaislauhteiden kanssa.

Strippauskaasut johdetaan metanolilaitokselle, jossa kaasuista tislattu metanoli tiiviste-tään käytettäväksi soodakattilan polttoaineena. Prosessissa erottuu myös tärpättiä, joka ohjataan polttoon soodakattilalle.

Väkevöity mustalipeä johdetaan soodakattilaan, jossa palamisen avulla keittokemikaalit muutetaan talteen otettavaan muotoon ja keittoliuokseen liennut puuaines hyödynne-tään energiana.

Soodakattilassa syntyvä kemikaalisula (natriumkarbonaatin ja natriumsulfidin seos) liuote-taan laihavalkolipeään ja johdetaan ns. viherlipeänä kaustisointiin, jossa keittovalkolipeän uudelleent valmistus tapahtuu.

Kaustisoinnissa viherlipeä suodatetaan ja sen sisältämä natriumkarbonaatti muutetaan kalkilla natriumhydroksidiksi. Muodostunut viherlipeäsakka eli soodasakka poistetaan ke-mikaalierosta. Kaustisoinnissa syntyvä natriumhydroksidi ja natriumsulfidi ovat liukoisia, mutta samalla muodostuu kalsiumkarbonaattisakkaa eli meesaa. Meesa suodatetaan

---

liuksesta valkolipeäsuotimella. Saatu suodos eli valkolipeä on valmista käytettäväksi keittolipeänä. Meesa pestään ja kuivataan, ja johdetaan meesauuniin poltettavaksi. Polttoaineena käytetään raskasta polttoöljyä tai meesauunin kaasuttimella biomassasta tuotettavaa tuotekaasua. Apupolttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä. Jäähtynyt kalkki käytetään uudelleen kaustisoinnissa.

Mäntyöljykeittämöllä valmistetaan raakamäntyöljyä palstoittamalla haihuttamalla mustalipeästä erotettu suopa.

#### 2.2.3.2 Muutokset selluntuotannossa (VE1)

Keittokemikaalien talteenotto soodakattilassa on ollut sellutehtaan tuotantonopeutta rajoittava tekijä. Syksyn 2021 seisokissa tehdas tehosti soodakattilan vesikiertoa, mikä mahdollistaa soodakattilan tuotantonopeuden kasvattamisen. Sen lisäksi tehdas on aiemmin uusinnut hakkeen syöttöpumpun kuitulinjan käyttövarmuuden parantamiseksi.

Syksyllä 2022 asennettava uusi kuidutin mahdollistaa sellun paremman pesun sekä alhaisemman jäännösalkalitason. Samalla parannetaan myös tuotetun sellun laatua. Uuden jauhimen myötä lisääntyvä kuidutuskapasiteetti mahdollistaa sellun kappatason noston nykyisestä maksimitasosta 85 tasolle 90–100. Kappatason nosto parantaa saantoa, jolloin tuotantokapasiteetti voidaan nostaa tasolta 930 tonnia (ilmakuivaa sellua) vuorokaudessa tasolle 960 tonnia vuorokaudessa.

Lisäksi parannetaan sellun kuivatuskoneen toimintaa tuotantomäärän nostamiseksi. Sellun tuotantoprosessia ei hankkeessa muuteta muilta osin.

#### **Kuivatuskoneen tuotannon nosto**

Tehtaan tavoitteena on kasvattaa myyntisellun määrää ja sen myötä parantaa koko tehtaan tuotantotasetta. Myyntisellun määrän nostaminen edellyttää sellun kuivauskoneen käyntiajan kasvua ja tuotannollisen käyntivarmuuden parantamista. Kuivatuskoneen muutoshanke kattaa

- kuivatuskoneen täyden kapasiteetin käyttöönoton 370 tonnia vuorokaudessa (kuivina tonneina)
- sellupaalin kääremateriaalin syötön muuttaminen arkisyötöstä rullasyötöksi.

Jotta kuivatuskoneen olemassa oleva tuotantokapasiteetin saadaan tehokkaasti käyttöön, on kuivauskoneen viiraosan vedenpoistoa parannettava uuden höyrylaatikon avulla. Muutoksen avulla pyritään parantamaan myös koneen energiatehokkuutta, käyntivarmuutta ja lopputuotteen laatua. Muilta osin kuivauskoneen prosessiin ei ole tiedossa muutoksia.

---

## 2.2.4 Muut tehtaan toiminnot

### 2.2.4.1 Muuraissaaren tukkikuorimo

Sahan ja LVL-tehtaan tukkipuut otetaan vastaan ja käsitellään Muuraissaarella. Tukkipuu otetaan vastaan ja käsitellään Muuraissaarella. Sahan tukkipuu kuoritaan pääsääntöisesti arkipäivisin kello 6–22 ja LVL:n tukkipuu kuoritaan yöaikaan. Tukit kastellaan keksäaikana liiallisen kuivumisen estämiseksi.

LVL:n tukit siirretään haudutukseen pääsääntöisesti junalla. Tarvittaessa siirto voidaan tehdä rekoilla.

Toimintoihin ei ole hankkeen myötä tulossa muutoksia.

### 2.2.4.2 Saha

Stora Enso Oyj:n Varkauden sahalla valmistetaan kuusisahatavaraa ja jalosteita mm. rakennus- ja puusepänteollisuuden raaka-aineeksi. Sahan tuotantokapasiteetti on 260 000 m<sup>3</sup> kuusisahatavaraa vuodessa. Saha toimii kolmessa vuorossa.

Sahan tuotanto kuivataan ja kertyvästä kondenssivedestä osa haihtuu ja osa johdetaan öljynerotuskaivoilla varustetuilla kuivaamon alueen sadevesiviemäreillä vesistöön. Sahalla ei käytetä sinistymisenestoaineita.

Sahatavara kuljetetaan asiakkaille joko laivattuna omasta satamasta tai rautatie- ja rekka-kuljetuksilla. Sahan sivutuotteista kuori, puru, kuivahake ja höylänlastu hyödynnetään energian tuotannossa ja tuorehake massanvalmistuksessa. Sahan sivutuotteita voidaan toimittaa autokuljetuksina myös Stora Enson muille yksiköille hyödynnettäväksi.

Sahan toiminta ei muutu hankkeen myötä. Sahan tuotantomäärä voi kasvaa markkinatilanteista riippuen, mikäli nykyistä työaikamuotoa päätetään muuttaa. Tämä on huomioitu VE0 ja VE1 ilmoitetuissa puun käyttöluvuissa ja tuotantomäärissä.

### 2.2.4.3 LVL-rakennuskomponenttitehdas

LVL (laminated veneer lumber) eli viilupuu valmistetaan sorvatuista havupuuviluista liimaamalla ne yhteen aihioiksi. Aihio pilkotaan halutunlaisiksi rakennuselementeiksi tai -komponenteiksi.

Kuoritut tukit haudotaan lämpimällä vedellä, minkä jälkeen ne sorvataan viiluiksi. Viilut kuivataan ja lajitellaan. Sen jälkeen viiluista työstetään aihio, josta saadaan pilkkomalla ja liimaamalla erilaisia rakennuskomponentteja. Aihoiden liimauksessa käytetään fenoliformaldehydihartsia ja komponenttien liimauksessa yksikomponenttista polyuretaanihartsia.

Viiluputehtaan toiminta ei muutu hankkeen myötä.



---

#### 2.2.4.4 Pellettitehdas

Varkauden tehtaalle on tehty investointipäätös pellettitehtaan rakentamisesta. Tuotantolaitteisto sijaitsee tehdasalueen sisällä vanhan keskuskuorimon alueella olemassa olevien rakennuksien suojassa. Pellettitehdas käyttää jo olemassa olevia laitteistoja ja rakenteita, lisäksi uusia rakenteita ovat raaka-ainesilot, kuljettimet sekä kontteihin sijoitettavat jauhin, pellettipuristimet, jäähdytin ja seula.

Tehtaalla tuotetaan sylinterinmuotoisia puuaineksesta valmistettuja pellettejä. Tuotanto tapahtuu siirtämällä pellettien raaka-aine sahan ja LVL-tehtaan kuivien sivujakeiden varastoista tai tuoreesta sahanpurusta kuivatun purun varastosta pellettitehtaan raaka-ainevarastoon kuorma-autolla, traktorilla tai putkia pitkin. Pelletit myydään polttoaineeksi erilaisiin lämmityskattiloihin. Sahanpuru kuivataan sellutehtaan kaasuttimen polttoainekuivurilla, jonka käyntiaikaa säännellään meesauunin ja pellettituotannon raaka-ainekuivauksen tarpeen mukaan. Kuivaukseen käytetään hukkalämpöä.

Pellettitehtaalla on kaksi pellettipuristinta, joiden yhteenlaskettu vuosikapasiteetti on 60 000 tonnia vuodessa. Ensivaiheessa tuotanto aloitetaan yhdellä puristimella, toinen puristin on mahdollinen optio tulevaisuudessa. Pellettituotanto toimii kolmessa vuorossa seitsemänä päivänä viikossa. Keskimääräinen käyntiaika vuodessa on noin 7 600–7 900 tuntia (kolmivuorokäynti). Normaaleissa tuotanto-olosuhteissa kaikki raaka-aine tulee Varkauden puutuoteyksikön omilta tuotantolinjoilta. Poikkeustilanteissa (esim. tuotannon seisaus sahalla tai LVL-tehtaalla) raaka-ainetta voidaan ostaa tilapäisesti myös ulkopuolelta.

Pellettitehtaan päästöt ilmaan koostuvat kuivausprosessista ilmaan syntyvästä vesihöyrystä, lämmöstä ja pienestä määrästä VOC-päästöjä. Lisäksi raaka-aineen käsittelystä, jäähdytyksestä ja valmiin tuotteen käsittelystä aiheutuu vähäinen määrä pölyä.

Tuotannossa ei muodostu päästöjä veteen tai maaperään. Pellettitehtaan aiheuttama liikennemäärä on vähäinen (2–4 rekkaa päivässä) ja kaikki melua tuottavat laitteet on sijoitettu sisätiloihin.

Pellettituotanto ei lisää sahan ja LVL-tehtaan varsinaista tuotantoa, raaka-ainekäyttöä eikä sivutuotemäärää.

## 2.3 Energiantuotanto

### 2.3.1 Nykytilanne

#### 2.3.1.1 Energiantuotantoyksiköt

Tehtaan energiantuotanto tapahtuu soodakattilalla sekä kahdella lämpövoimalaitosyksiköllä:

- laitos 1: Ecogas-laitos (kaasutin ja lämpökattila K7), höyryturbiini HV5
- laitos 2: kattila K6 sekä höyryturbiini HV6 (varalla HV4)

Lisäksi voimalaitos käyttää sähköntuotantoon neljää vesiturbiinia, joilla tuotetaan noin seitsemän prosenttia tehtaan tarvitsemasta sähköstä. Tiedot energiantuotantoyksiköistä on esitetty taulukossa 2.3–1.

Taulukko 2.3-1. Energiantuotantoyksiköiden tiedot

Nimi	Tyyppi	Polttoainetehto MW	Polttoaineet	Käyttöaika h/v
K6	Kiertoleijupeti	170	Biopolttoaineet, kivihiili, jätevedenpuhdistamon liete, kevyt- ja raskaspolttoöljy, kierrätyspuu, erilliskerätyt muovi- ja kuitujakeet	8 760
K7 ja kaasutin	Öljy-/kaasukattila	75	Kierrätyskuitulaitosten muovijakeesta valmistettu tuotekaasu ja kevyt-/raskaspolttoöljy	8 760
Soodakattila	soodakattila	150	Mustalipeä, metanoli, raskaspolttoöljy	8 760
Vesivoimalaitos	vesiturbiini	Sähköteho 4,8	-	

Vuonna 1990 valmistuneen kiertoleijukattilan K6 polttoainetehto on 170 MW ja hyötysuhde noin 88 prosenttia. Kattila on tyypiltään kiertoleijukattila, jossa polttoaine syötetään kattilassa ja sykloneissa kiertävään kuumaan hiekkaan. Hiekassa oleva suuri lämpökapasiteetti stabiloi ja tehostaa palamista, parantaa lämmönsiirtoa sekä tasoittaa poltossa normaalisti esiintyviä lämpötilaeroja. Kiertoleijukattila mahdollistaa useiden erityyppisten polttoaineiden käytön samanaikaisesti.

Kattilan toimiessa tavanomaisia polttoaineita polttavana, sitä koskee valtioneuvoston asetus suurten polttolaitosten päästöjen rajoittamisesta (SuPo-asetus 936/2014). Tällöin kattilassa poltetaan tavanomaisia biopolttoaineita (kuori, metsähake, puru) ja puujätteitä, jotka eivät sisällä halogenoituja orgaanisia yhdisteitä tai raskasmetalleja (puujäteluokat A ja B), sekä omassa toiminnassa muodostuvaa puhdistamolietettä. Kattilassa voidaan polttaa myös kalankasvatustalouden toiminnassa muodostuvaa lietettä yhdessä puhdistamolietteen kanssa.

Kattilan toimiessa rinnakkaispolttolaitoksena siinä poltetaan lisäksi kuidutusprosessissa muodostuvaa alumiinitonta muovia ja erilliskerätyä muovi- ja kuitujaetta sekä

---

puujäteluokan C mukaista kierrätyspuuta. Luokkaan C kuuluva puu voi sisältää raskasmetalleja ja orgaanisia halogenoituja yhdisteitä. Apu- ja käynnistyspolttoaineena käytetään raskasta ja kevyttä polttoöljyä.

Kattilassa K7 käytetään polttoaineena kierrätyskuitulaitoksen muovijakeen kaasutuksesta saatavaa tuotekaasua sekä tarvittaessa raskasta ja kevyttä polttoöljyä tuki- ja häiriöpolttoaineena. Kattilaa voidaan käyttää myös yksinomaan raskaalla polttoöljyllä lämmöntuottamiseen kuormitustilanteista riippuen. Kattilan polttoaineteho on 75 MW.

Nestepakkauksista tai kääreistä peräisin oleva muovi kaasutetaan leijukerroskaasuttimessa. Muovijakeen kaasutus tehdään ns. BFB- (Bubbling Fluidized Bed), eli kuplapetimenetelmällä, jossa on alumiinierotus. Tarvittaessa kaasutinta voidaan ajaa myös kierpeti- eli CFB (Circulating Fluidized Bed) -kaasuttimena.

Syntyvä kaasu poltetaan kattilassa K7, missä se korvaa raskaan polttoöljyn käyttöä. Mukana oleva alumiini ei sula, vaan se jauhautuu kaasuttimen petihiekassa ja nousee kaasuvirran mukana sykloniin. Syklonissa alumiini erottuu tuotekaasusta, joka poltetaan lämpökattilassa K7. Erotettu alumiini jäähdytetään ja säkitetään suursäkkeihin. Säkit varastoidaan sisätiloissa ennen niiden toimittamista teollisuuden raaka-aineeksi.

Stora Enso Oyj Varkauden tehtaalla on hiomorakennukseen sijoitettu vesivoimalaitos, jossa on neljä vesiturbiinia (yhteenlaskettu maksimisähköteho 4,8 MW). Voimalaitoksella säädetään Unnukan veden korkeutta yhdessä Ämmänkosken juoksutuspadon kanssa. Vedenkorkeuden säännöstelyn yläraja on N 2000 + 81,63 ja alaraja N2000 + 81,53.

### 2.3.1.2 Lämmön ja sähkön tuotanto sekä käyttö

Tehtaan voimalaitoksella hyödynnetään lähes 90 prosenttia tehtaan lämmöntuotannosta yhdistettyyn sähkön ja lämmön tuotantoon. Tehdas on omavarainen lämmön suhteen ja sähkön omavaraisuusaste on noin 60 prosenttia. Lämpöenergiaa tuotetaan myös Varkauden Aluelämmön tarpeisiin. Lämmön myynnin osuus on alle kaksi prosenttia tuotannosta.

Tehtaan tavoitteena on energiantuotantostrategian mukaisesti minimoida kivihiilen käyttöä. Erilliskerätyjä muovi- ja kuitujakeita sekä kierrätyspuuta on käytetty kattilalla K6 ja muovi-alumiini-jakeita kattilalla K7. Sellutehtaan tuotanto pyritään maksimoimaan, jotta soodakattilalla saadaan tuotettua mahdollisimman suuri osuus prosessihöyrystä.

Soodakattila ja kattila K6 ovat pääkattiloina käytössä ympäri vuoden. Kaasutin ja kattila K7 on käytössä kuormitushuippukuukausina. Lämmön ja sähkön tuotantomäärät on esitetty taulukossa 2.3–2.

*Taulukko 2.3-2. Tehtaan sähkön ja lämmön kokonaistuotanto vuosina 2018–2020 ja maksimi.*

Tuotanto	2018	2019	2020	Maksimi
Lämpö GWh	1 601	1 612	1 499	1 800
Sähkö GWh	273	268	261	300

21(141)

---

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

### 2.3.1.3 Polttoaineet ja niiden varastointi

Tehtaan omasta energiantuotannosta yli 80 prosenttia perustuu biopolttoaineisiin ja pääosa jäljelle jäävästä energiantarpeesta perustuu kierrätyspolttoaineisiin.

Polttoaineiden varastointi ja käsittely tapahtuvat pääasiassa tehtaan Miiluniemen varastointialueella (taulukko 2.3–3). Alueella käsiteltäviä polttoaineita ovat puuperäiset polttoaineet kuten kuoret, hakkeet ja kierrätyspuu sekä fossiiliset polttoaineet kuten kivihiili, erilliskerätty muovi sekä muovi- ja muovialumiinijae. Lyhytaikaista biopolttoaineiden varastointia tapahtuu myös sahan kuorimon ja meesauunin tehdasalueella. Biopolttoaineiden murskausta suoritetaan Miiluniemessä sekä metsähakkuutähteiden osalta Stora Enso Metsän Oy:n toimesta satunnaisesti Akonlahden varastoalueella. Murskaus suoritetaan kello 7–22 aikana.

Jäteperäisten polttoaineiden varastointi ja käsittely (murskaus) tapahtuvat asfaltoiduilla varastokentillä. Kentät on viemäroity ja valumavedet ohjataan keräilyaltaan kautta puhdistamolle. Alueet on aidattu verkkoaidalla muovin leviämisen estämiseksi.

Kivihiiltä varastoidaan tehdasalueella. Kivihiili tuodaan laivoilla tehdassatamaan ja kuljetetaan autojen umpilavoilla tehdasalueen varastokentälle ja siitä edelleen voimalaitoksen hiilisiiloon. Maksimivarastointimäärä on 10 000 tonnia.

Polttoaineiden maksimivarastomäärät on esitetty taulukossa 2.3–3.

*Taulukko 2.3-3. Polttoaineiden maksimivarastointimäärät (Miiluniemen varastointisuunnitelma vuonna 2020).*

Varastopaikka	Polttoaine	Maksimi varastointimäärä
Miiluniemi	Kivihiili	10 000 t
	Biopolttoaineet	240 000 i-m <sup>3</sup>
	Kierrätyspolttoaineet	110 000 t
Puunkäsittelyn kentät	Biopolttoaineet	30 000 i-m <sup>3</sup>
Akonlahden kenttä	Biopolttoaineet	80 000 i-m <sup>3</sup>

Finnforel Oy:lta ei tule enää lietteitä tehtaan prosesseihin käsiteltäväksi, mikäli kalankasvatustaloksen laajennus toteutuu. Tuotanto ja käyttömäärissä tapahtuvat numeeriset muutokset on esitetty kappaleen 2.3.3 taulukoissa.

## 2.3.2 Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)

### 2.3.2.1 Muutokset energiantuotannossa ja käytössä

Hankkeessa ei tehdä muutoksia lämmön- ja sähköntuotannon yksiköihin tai tuotannon maksimimääriin. Energiantuotanto ja polttoaineiden käyttö kasvaa tuotannon kasvun suhteessa.

22(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

Energiantuotannon ja käytön laskennallinen ennuste, perustuen sellun ja kartongintuotannon kasvumäärään, on esitetty taulukoissa 2.3–4 – 2.3–5.

*Taulukko 2.3-4. Tehtaalla tuotetun prosessihöyryn määrä GWh/v kattiloittain vuosina 2018–2020 sekä maksimituotantokapasiteetti.*

Kattila	2018 (GWh/v)	2019 (GWh/v)	2020 (GWh/v)	Maksimi (GWh/v)
K6	637	614	569	1 200
K7	45	65	25	600
Soodakattila	919	933	905	1 000

*Taulukko 2.3-5. Tehtaan lämmön ja sähkön käyttö vuosina 2018–2020 sekä arvio tuotannon tarvitsemasta käyttömäärästä vaihtoehtoissa VE0 (luvanmukainen maksimi) ja VE1.*

Lämmön käyttö	2018	2019	2020	VE0	VE1
GWh	1 468	1 581	1 485	1 500	1 650
Bio-/kierrätyspolttoaineet, osuus %	96,5	97,3	96,8		
Sähkön käyttö	2018	2019	2020	VE0	VE1
GWh	442	447	439	500	600
Omavaraisuusaste %	65	60	59,4		

#### 2.3.2.2 Muutokset polttoaineissa ja niiden varastoinnissa

Energiantuotannossa käytettävät polttoaineet eivät muutu hankkeen myötä, mutta niiden käyttömäärät muuttuvat hieman. Kierrätyskuitulaitokselta syntyvän, polttoaineeksi luokiteltavan sivutuotteen, muovialumiinijakeen määrä kasvaa, jonka johdosta kattila K7 käyttöaika voi lisääntyä nykyisestä noin kolmesta kuukaudesta viiteen kuukauteen vuodessa. Tehtaan omasta toiminnasta syntyvän puhdistamon kuitupuristeen määrä kasvaa ja ulkoa ostettavan biopolttoaineen tarve vähenee.

Sellutehtaan tuotannon kasvu voi lisätä hieman poltettavan kuoren määrää. Kuoribiopolttoaineen laatua on parannettu vuonna 2021 asennetulla uudella kuoripuristimella. Kuoripuristin parantaa biopolttoaineen kuiva-ainetta ja siten myös polttoainetehoa. Tämä voi mahdollistaa kivihiilen käytön vähentämisen. Tehdas on jo aiemmin luopunut turpeen käytöstä energiantuotannon polttoaineena.

Polttoaineiden prosentuaalinen jakauma kattiloilla K6 ja K7 on esitetty taulukossa 2.3–6. Polttoainevalinnoilla pyritään vähähiilisyyteen.

Taulukko 2.3-6. Polttoaineiden jakaumat tehtaan kattiloilla K6 ja K7.

Polttoaineiden prosentuaalinen jakauma	Nykytila sekä VE0	Ennuste VE1
Kattila K6, kun se ei toimi rinnakkaispolttokattilana	Bio 75 % Kivihiihi 15 % Turve 10 %	Bio 90 % Kivihiihi 10 %
Kattila K6 sen toimiessa rinnakkaispolttokattilana	Bio 65 % Kivihiihi 10 % Turve 5 % Jäte 20 %	Bio 85 % Kivihiihi 5 % Jäte 10 %
Kattila K7	Muovi-alumiini 80 % Raskaspolttoöljy 20 %	Muovi-alumiini 80 % Raskaspolttoöljy 20 %

Polttoaineiden varastoinnin maksimimääriin ei ole tulossa muutoksia, eikä varastoinnin osalta ole tapahtumassa muita muutoksia kuin omassa toiminnassa syntyvän alumiini-muovijakeen varastointimäärän kasvu K7:n kaasuttimen ollessa poissa käytöstä.

## 2.4 Veden käyttö ja jäteveden käsittely

### 2.4.1 Nykytilanne

#### 2.4.1.1 Veden valmistus

Tehtaan käyttämä prosessivesi otetaan Unnukan vesialueen Komminselältä noin 1,8 kilometrin päässä tehtaalta. Yhtiö omistaa tontin ja vesialueen A. Ahlström Oy, jonka kanssa on sopimus veden ottamisesta. Tehtaalla on lupa ottaa vettä maksimissaan 47,5 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Vedenottomäärä on ollut viime vuosina 26–29 miljoonaa kuutiometriä vuodessa.

Vesi puhdistetaan ensin välpällä ja sitten siivilälaitoksilla mekaanisten epäpuhtauksien poistamiseksi. Mekaanisesti puhdistettua vettä käytetään tiivistys- ja jäähdytysvetenä kaikissa laitoksissa. Osa vedestä puhdistetaan kemiallisesti, jolloin raakavedestä poistetaan humusta kemiallisen käsittelyn, flotaation ja hiekkasuodatuksen avulla. Kemikaalina käytetään polyalumiinikloridia.

Kattilat tarvitsevat korkealaatuista kattilavettä, josta suolat on poistettu. Osa kattilavedestä saadaan höyrylauhteista ja lisävesi saadaan puhdistamalla kemiallisesti puhdasta vettä voimalaitoksen suolanpoistolaitoksella. Kaikki talousvesi ja tiettyjen kohteiden jäähdytysvesi otetaan kaupungin vesilaitokselta.

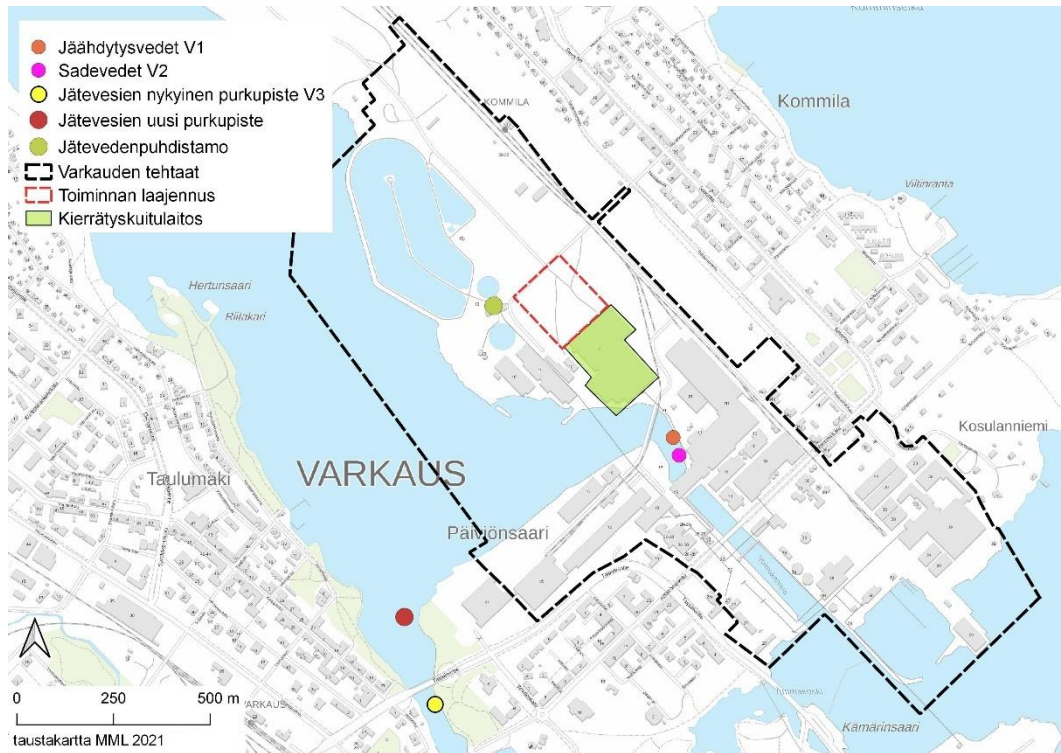
### 2.4.1.2 Jätevesien johtaminen

Toiminnassa syntyvät jätevedet johdetaan kolmessa pääviemärissä vesistöön:

- Viemäri 1 (V1) puhtasvesiviemäri: erilaisia jäähdytysvesiä pääasiassa sellutehtaan, PK3:n ja voimalaitoksen alueelta.
- Viemäri 2 (V2) sadevesiviemäri: sadevedet sellutehtaan, PK3:n ja voimalaitoksen piha-alueilta.
- Viemäri 3 (V3) puhdistamon purkupuutki: puhdistamolta poistuva prosessijätevesi

Tehtaan saniteettivedet johdetaan Varkauden kaupungin jätevedenpuhdistamolle. Saniteettijätevesiviemäriin johdetaan myös osa sahan puhtaista jäähdytysvesistä. Kaupungin jätevesiviemäriin johdettu jätevesimäärä on viime vuosina ollut noin 12 000 m<sup>3</sup> vuodessa.

Jäähdytysvesien ja puhtaiden prosessivesien määrä on yhteensä noin 30 milj. m<sup>3</sup> vuodessa. Jätevedenpuhdistamon sekä jätevesien purkupuutken pään nykyinen ja tuleva sijainti on esitetty kuvassa 2.4-1.



Kuva 2.4-1. Tehtaan jätevedenpuhdistamon sekä jätevesien purkupuutken pään nykyinen ja tuleva sijainti. Lisäksi kuvassa on esitetty jäähdytysvesien ja sadevesien purkupisteet. Purkupuutken uusiminen ei kytkeydy YVA:n kohteena olevaan hankkeeseen.

---

#### 2.4.1.3 Jäähdytysvedet ja puhtaat vedet

Jäähdytysvedet ja puhtaat jätevesijakeet erotellaan erillisviemäröinnin avulla ja johdetaan pääosin puhdasvesikanaalin (V1) kautta Voimakanavaan. Kanaalit, joihin on mahdollista päästä öljyä, on varustettu öljynerotuskaivoilla. Öljynerotuskaivot on varustettu hälyttimillä.

Myös pääosa tehtaan puhtaista prosessivesistä johdetaan puhdasvesikanaalin (V1) kautta Voimakanavaan. Sellutehtaan kaustistamon puhtaat vedet ja sahalta puun kuivauksen kondenssivedet johdetaan entiseen tukkien lajittelualtaaseen sahan edustalla. Satunnaispäästöjen havaitsemiseksi kanaalissa V1 on pH-mittaus, ja sekä siinä että kaustistamon ja kuitulinjan puhdasvesikanaalissa on johtokykymittaus.

#### 2.4.1.4 Prosessivedet

Pääosa tehtaan jätevesimäärästä syntyy sellutehtaalla. Sellutehtaaseen kuuluvalla kuorimolla on käytössä puun kuivakuorinta. Puun sulatus tapahtuu sulatuskuljettimessa lämpimällä kiertovedellä. Prosessin kiertovesi selkeytetään ja selkeyttimessä laskeutuva liete käsitellään jäteveden puhdistamolla. Syntyvä puhdas lauhdevesi käytetään kuorimolla raakavetenä. Kemiallisesti puhdistettua vettä käytetään sellutehtaalla, kartonkikoneella, kuivauskoneella ja kattilaveden valmistukseen.

Kartonkikoneen kiertovesijärjestelmät on suljettu, ja ne toimivat vastavirtaperiaatteella. Kiertovettä käytetään sellun laimennukseen sellutehtaalla ja kierrätyskuitujen laimennukseen. Ylimääräinen kiertovesi puhdistetaan konekohtaisilla kuidun talteenottosuotimilla. Kirkasteilla korvataan raakavettä mm. massojen hakuvesinä sekä suihkuvesinä.

Korkeista lämpötiloista ja paineista johtuen kattilat tarvitsevat korkealaatuista vettä, josta on poistettu suolat. Osa kattilavedestä saadaan höyrylauhteista ja lisävesi saadaan puhdistamalla kemiallisesti puhdasta vettä voimalaitoksen suolanpoistolaitoksilla. Lisäveden valmistuksessa syntyy pieniä määriä jätevesiä, jotka johdetaan tehtaan prosessivesien mukana puhdistamolle. Kemiallisesti puhdistetusta vedestä poistettu humus johdetaan takaisin Voimakanavaan. Voimalaitoksilla muodostuvat jäähdytys- ja lauhdevedet ohjataan suoraan Voimakanavaan. Lattiavedet kattilalta K7 ja Demilaitoksen eli suolanpoistolaitoksen (veden demineralisointi) vaihtimien elvytyksestä tulevat jätevedet ohjataan sellutehtaan jätevesien mukana puhdistamolle. Kattilan K6 vedet voidaan tarvittaessa ohjata pumppaamo 2:n kautta puhdistamolle.

Sahalla on käytössä tukkien kuivakuorinta, jossa ei synny jätevettä lainkaan. Prosessijätevesiä ovat ainoastaan sahatavaran kuivauksessa muodostuvat kondenssivedet (noin 15 m<sup>3</sup>/vrk), jotka johdetaan sadevesiviemäriä pitkin vesistöön sahan ranta-alueella. Sahalla käytettävä jäähdytysvesi ja saniteettivesi johdetaan kaupungin jätevedenpuhdistamolle.

Suurin osa rakennuskomponenttitehtaan käyttämästä vedestä, noin 60 000 m<sup>3</sup> vuodessa, on kuivaamoissa puista haihtuvaa vettä, joka johdetaan pesureilta hautomoaltoiisiin. Vuosiseisokkien jälkeen hautomoaltaat täytetään raakavedellä, joka on lämmitetty tehtaan



---

tuottamalla matalapainehöyryllä. Raakavettä on mahdollista käyttää myös, mikäli lämmintä vettä tarvitaan enemmän kuin pesureilta saadaan.

#### 2.4.1.5 Sade- ja hulevedet

Sadevedet johdetaan pääosin suoraan vesistöön eri puolilta tehdasaluetta. Mahdollisia haitallisia aineita sisältävät jäte- ja valumavedet säiliöalueilta sekä katto- ym. tasanteilta ohjautuvat jätevesijärjestelmiin. Merkittävin osa tehdasalueen sadevesistä johdetaan Voimakanaan kanaalin V2 kautta. Satunnaispäästöjen havaitsemiseksi kanaaliin V2 ja kaustistamolta vesistöön johtaviin sadevesikanaaleihin on asennettu johtokykymittaus. Varastokenttien ja materiaalien käsittelyalueiden hulevesikanaaleissa on laskeutuskaivoja ja useimmissa myös varoaltat viemäriputken päässä rajoittamassa roskien ja satunnais-ten öljypäästöjen pääsyä vesistöön tai erilliset öljynerotuskaivot.

#### 2.4.1.6 Jäteveden puhdistus

Tehtaan jätevedenpuhdistamo sijaitsee tehdasalueen länsireunalla. Laitoksen operointi tapahtuu yhteisvalvomosta energiaoperaattoreiden toimesta. Jätevedenpuhdistamolle johdetaan tehtaan omien prosessijätevesien lisäksi myös Finnforel Oy:n kalankasvat-  
mon lietevedet sekä tarvittaessa osa Pukkikankaan teollisuuskaatopaikan jätevesistä, jos Pukkikankaan puhdistamon kapasiteetti ei ole riittävä esimerkiksi sulamisvesien aikana.

Prosessijätevedet pumpataan jätevedenpuhdistamolle kahden pumppaamon kautta. Pro-  
sessijätevesien muodostuminen ja pumppaus jätevedenpuhdistamolle on esitetty seura-  
avassa kaaviossa. Pumppaamon P2 kautta johdetaan puhdistamolle kattilan K6 jätevedet  
sekä LVL-laitoksen jätevedet. Jätevesimäärä on noin 30 000–35 000 m<sup>3</sup>/vrk, puhdist-  
amon mitoitusvirtaaman ollessa 52 000 m<sup>3</sup>/vrk. Jätevesien johtamisen prosessikaavio on  
esitetty kuvassa 2.4–2.

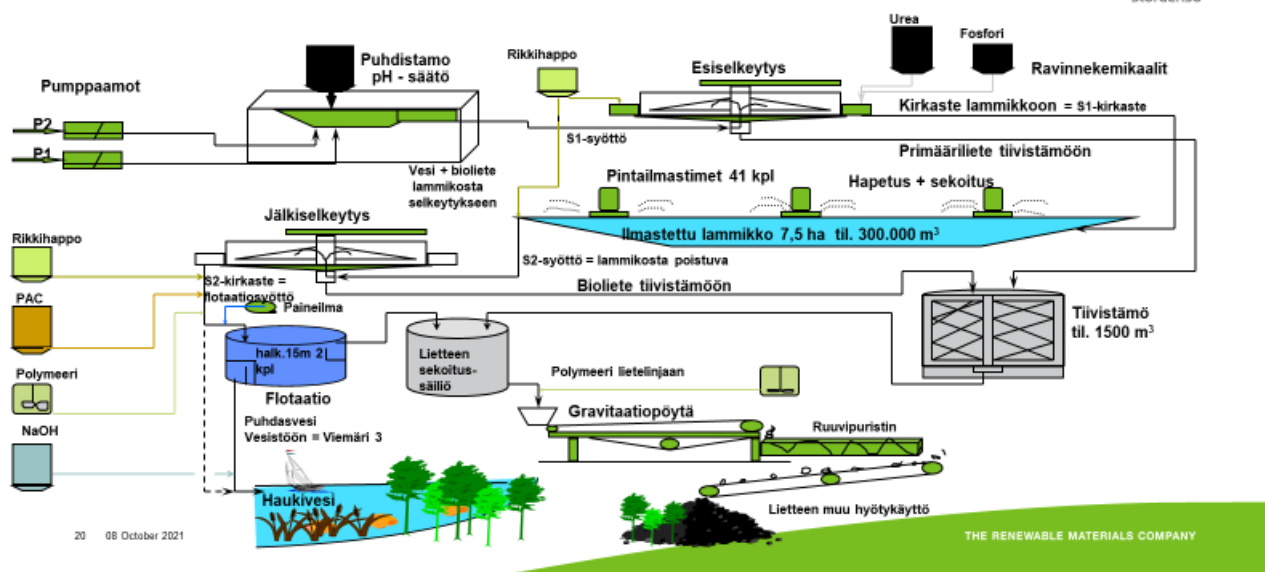
Jätevedenpuhdistamo on tertiäärivaiheella täydennetty mekaanis-biologinen puhdistamo,  
jonka pääyksikköprosessit ovat

- neutralointi
- varoallas
- esiselkeytys
- urean (N) tai typpipitoisen vesiliuoksen ja tarvittaessa fosforihapon annostus
- biologinen lammikkopuhdistamo jälkiselkeytys
- kemiallinen saostus/flotaatiojälkikäsittely
- jälkineutralointi (NaOH)
- primääri- ja biolietteen tiivistäminen
- lietteen kuivaus puristimella tai suotonauhakuivaimella.

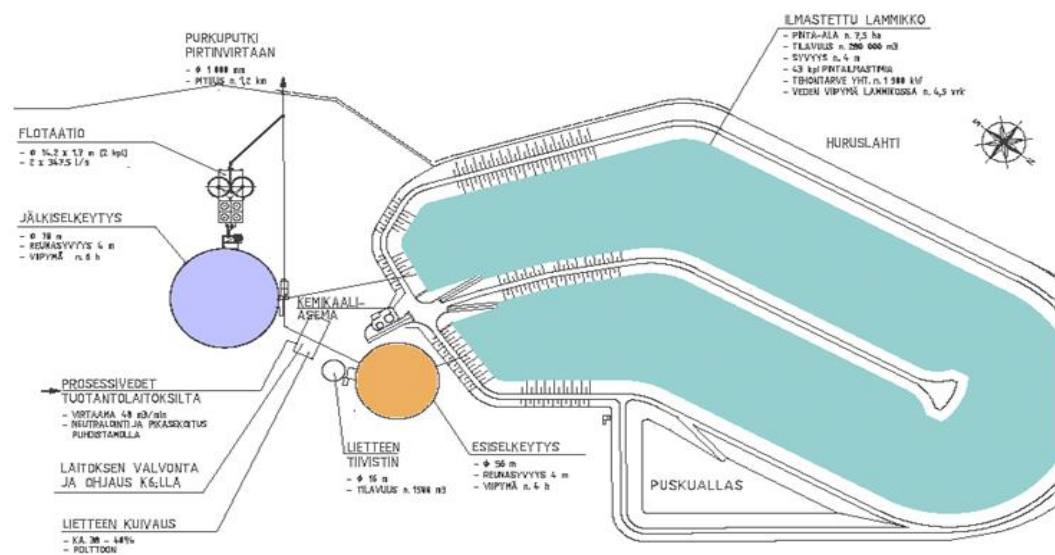
Flotaatiota käytetään tarvittaessa tertiäärikäsittelemään tarvittavan puhdistustuloksen saa-  
vuttamiseksi. Typeä joudutaan annostelemaan ureana tai typpipitoisena vesiliuoksena  
koko vuoden ajan ilmastetun lammikon biotoiminnan tehostamiseksi. Fosforihappoa an-  
nostellaan biologiseen osaan tarpeen mukaan ja viime vuosina fosforia ei ole lisätty

ollenkaan. Saostuskemikaalina käytetään pääsääntöisesti polyalumiinikloridia (PAC). Puhdistamon eri toimintojen sijoittuminen alueella on esitetty kuvassa 2.3–3.

## Kaavio vesien käsittelystä



Kuva 2.4-2. Jätevedenpuhdistamon kaaviokuva.



Kuva 2.4-3. Jätevedenpuhdistamon toimintojen sijaintipiirros.

28(141)

## YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

Puhdistamon puhdistustehokkuudet eli prosentuaaliset reduktiot on esitetty taulukossa 2.4-1.

Taulukko 2.4-1. Jätevedenpuhdistamon puhdistustehokkuudet (reduktio-%) vuosina 2018-2020.

Kuormitusparametri	2018	2019	2020
Kiintoaine (reduktio-%)	93	94	96
COD (reduktio-%)	87	88	91
BOD (reduktio-%)	95	97	98
Fosfori (reduktio-%)	70	74	77
Typpi (reduktio-%)	6,8	8,3	-6

Tyypen alhainen tai jopa negatiivinen reduktio johtuu ravinnelisäyksen, eli typpinesteen käyttötarpeesta. Vuonna 2020 puhdistamon flotaatiolaitosta on pidetty toiminnassa koko vuoden.

#### 2.4.2 Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)

Veden ottoon ja veden käsittelyyn ei tehdä hankkeen yhteydessä muutoksia. Taulukossa 2.4-2 on esitetty tuotannon kasvun mukaiset vedenkäyttömäärät, jotka on laskettu käyttäen nykyistä veden ominaiskäyttömäärää.

Taulukko 2.4-2. Toteutuneet vedenotto ja -käyttömäärät sekä ennuste vaihtoehtoissa VE0 (luvan mukainen maksimi) ja VE1.

Vesimäärä	2018	2019	2020	VE0	VE1
Raakavedenotto (1 000 m <sup>3</sup> )	26 391	27 925	29 090	30 000	32 000
- prosessivesi (1 000 m <sup>3</sup> )	13 267	14 945	14 911	15 500	17 000
- jäähdytysvesi (1 000 m <sup>3</sup> )	12 966	12 853	14 062	14 500	15 000
Kaupunkivesi* (1 000 m <sup>3</sup> )	12	12	17	15	15
Finnforel + Carelian Caviar (1 000 m <sup>3</sup> )	619	702	726	2 520	2 520

\*talous-/verkostovesi

Veden ennustettu käyttömäärä on luvan mukainen myös muutosten jälkeen.

Prosessi- ja jäähdytysvesien määrän arvioidaan kasvavan hieman muutoksen myötä. Hankkeessa tullaan kuitenkin kiinnittämään erityistä huomiota puhdistamolle johdettavan veden määrään. Puhdistamon toiminnan turvaamiseksi sinne johdettavat vesimäärät eivät saa kasvaa siinä määrin, että se vaarantaa laitoksen toiminnan. Uusittavan laitteiston avulla pyritään vähentämään veden ominaiskäyttömäärää. Esimerkiksi kartonkikoneen pintakerroksen lyhyeen kiertoon asennettava sekoitus- ja annostelujärjestelmän avulla pyritään vähentämään mm. hylkymäärää ja pesutarvetta, jotka vaikuttavat käyttöveden tarpeeseen.

---

## 2.5 Raaka-aineet

### 2.5.1 Nykytilanne

#### 2.5.1.1 Puuraaka-aine

Kartongin kuituraaka-aineina ovat oman sellutehtaan valkaisuamaton pitkäkuitusellu, valkaistu lyhytkuituinen markkinasellu ja kierrätyskuitu.

Sellutehtaan pääraaka-aineen, puun käytön kapasiteetti on nykyisellään tasolla 1,4 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Muuraissaaren alueella vuosittain vastaanotettavan puun määrä on maksimissaan noin 1,05 miljoonaa kuutiometriä.

Laiva- tai maakuljetuksena tuleva puuraaka-aine puretaan puunkäsittelyn ja sahan välissä olevalle kestopäällystetylle alueelle välivarastointia varten. Alueen pinta-ala on noin seitsemän hehtaaria. Sadevedet kootaan ja johdetaan sadevesikanaaliin. Sadevesikajoissa on sakkapesät. Siivousjätteet kootaan kasaan, kompostoidaan ja käytetään maanparannusaineena. Puhdas puuainees murskataan ja poltetaan tehtaalla omalla voimalaitoksella. Samalla alueella varastoidaan ostohakkeita tarpeen mukaan.

Raakapuun välivarastointia ja kuusikuidun varastointia tehdään päällystetyllä varastointialueella Miiluniemessä Kommilan ratapiha-alueella. Alueen vedet kerätään yhteen ja johdetaan Huruslahteen. Osa kentästä toimii polttoainetarastona. Puuraaka-aineelle on varattu vesivarastointia varten alue Kosulanniemen edustalla. Tarvittaessa alue ruopataan uppotukeista kesäisin. Sahatukit varastoidaan ja käsitellään Muuraissaaren noin 5,5 hehtaarin asfaltoidulla varastoaluekentällä. Alueella voidaan kastella puita noin yhden hehtaarin kokoisella alueella liiallisen kuivumisen ehkäisemiseksi. Sadevedet ja kastelussa käytettävä vesi ohjataan takaisin vesistöön alueella sijaitsevien öljyn-/roskanerotuskaivojen kautta.

Materiaalitehokkuudelle on tehtaalla asetettu tavoitteet ja toteutumia arvioidaan tuotettua tonnia kohden (ominaiskulutus). Säännöllisessä kulutusseurannassa ovat mm. polttoaineet, kemikaalit ja puuraaka-aine. Lisäksi sivutuotteiden ja jätteiden syntyä seurataan säännöllisesti. Materiaalitehokkuus on kiinteässä yhteydessä kustannustehokkuuteen, joten siitä huolehtiminen on olennainen osa liiketoimintaa.

#### 2.5.1.2 Kierrätyskuituraaka-aine

Kierrätyskuitumateriaali tuodaan tehtaalle rekoilla. Se tulee paalattuna ja paaleja varastoidaan sisätiloissa varastohallissa. Pieni määrä kierrätyskuituraaka-ainetta tuodaan lähialueilta irtotavarana. Se tyhjennetään suoraan prosessiin. Tehtaalla on lupa käyttää kierrätyskuituraaka-ainetta 165 000 tonnia vuodessa (150 000 tonnia kuivana).

#### 2.5.1.3 Muut raaka-aineet

Kartongin kuituraaka-aineena käytetään oman ruskean sellun ja kierrätyskuidun lisäksi myös valkaistua, lyhytkuituista markkinasellua. Ostosellu on tyypillisesti joko koivu- tai eukalyptussellua, joka hankitaan ensisijaisesti Stora Enson konsernin muilta sellutehtailta,

30(141)

tarvittaessa konsernin ulkopuolelta. Lyhytkuitusellun maksimikäyttömäärä on 60 000 tonnia vuodessa.

Kartongin lujuusominaisuuksia parantamaan tarvitaan tärkkelystä. Tärkkelys tulee tehtaalle jauheena, joka lietetään ja tarvittaessa keitetään lisääinelaitoksella ennen prosessiin annostelua. Valkopintaisen kartongin valmistuksessa käytetään pieni määrä täyteainetta, joka on kalsiumkarbonaattia, tulee tehtaalle valmiina lietteenä. Sitä käytetään noin 5 000 tonnia vuodessa. Lisäksi kartongin valmistuksessa käytetään erilaisia liima-, väri-, ym. apuaineita, jotka tulevat toimittajilta pääosin nestemäisinä valmiina tuotteina.

### 2.5.2 Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)

Hankkeen toteutuessa pääraaka-aineet pysyvät ennallaan. Hankkeen merkittävimmät muutokset ovat pakkauskartonkitehtaan kierrätyskuituraaka-aineen sekä puunkäytön lisääntyminen. Kasvuluvut on esitetty taulukossa 2.5–1.

*Taulukko 2.5-1. Raaka-aineiden kulutus lupakauden aikana vuosina 2018–2020 ja enuste vaihtoehdoissa VE0 (luvanmukainen maksimituotanto) ja VE1.*

Raaka-aine/v	2018	2019	2020	VE0	VE1
Kuitupuu pakkauskartonkitehdas, milj.m <sup>3</sup>	1,2	1,2	1,2	1,4	1,6
Kierrätyskuitu 1 000 t	101	94	103	165	260
Ostosellu 1 000 t	9	13	12	60	60
Täyteaineet 1 000 t	0	2	2	2	5

Kierrätyskuidun käytön lisääntyminen on kuvattu aiemmin kohdassa 2.2.1.3.

Hankkeessa tarkastellaan myös mahdollisuutta toimittaa kierrätyskuitua tehtaalle laivalla, jolloin kerralla kuljetettava määrä olisi suurempi kuin rekoilla. Kierrätyskuitu varastoitaisiin Kosulanniemessä.

Hankkeessa ei ole tulossa teknisiä muutoksia pakkauskartonkitehtaan puunkäsittelyyn, puuntuotealueen tukkien käsittelyyn, sahalle tai LVL-laitokselle. Tukkipuun käytön laskennallinen kapasiteetin nousu perustuu mahdolliseen työaikamuutokseen, jolloin laitosten käyntiaika voi lisääntyä ja laitoksilla käsitellyn puun määrä kasvaa. Työskentely tapahtuu LVL-tehtaalla kolmessa vuorossa seitsemänä päivänä viikossa (TAM 37), sahalla pääsääntöisesti kahdessa vuorossa seitsemänä päivänä viikossa (TAM 27) ja höyläämöllä kolmessa vuorossa kuutena päivänä viikossa (TAM 36).

## 2.6 Kemikaalit ja niiden varastointi

### 2.6.1 Nykytilanne

Määrällisesti merkittävimmät, hankittavat kemikaalit ovat natriumhydroksidi, rikkihappo ja raskaspolttoöljy. Kartonkitehtaalla ja kierrätyskuitulaitoksella käytettävät kemikaalit ovat elintarvikehyväksytyjä.

Lisäainelaitoksella lietetään ja keitetään tärkkelykset, lietetään ja varastoidaan käytettävät täyteaineet. Puhdistamolla käytettäviä kemikaaleja ovat mm. polyalumiinikloridi sekä rikkihappo, jota käytetään pH:n säätöön

Kemiallisesti puhdistetun veden valmistamisessa käytetään polyalumiinikloridia (PAC). Kattilalaitosten tarvitseman veden valmistamiseen käytetään pH:n säätöön mm. rikkihappoa.

Sellutehtaan kuivauskoneella käytetään elintarvikekontaktiin hyväksytyjä kemikaaleja, kuten vaahdonestoaineita. Sellutehtaalla prosessiin käytettävät kemikaalit ovat pääasiassa kalkki, natriumhydroksidi ja rikkihappo.

Kartonkikoneella käytetään polymeereja, retentio- ja vaahdonestoaineita sekä tärkkelystä. Näiden lisäksi käytetään prosessin puhtaanapitoon biosideja. White Top -laatuihin käytetään lisäksi täyteainetta ja optista kirkastetta. Kierrätyskuitumassan varastosäiliöön anostellaan fiksatiivia parantamaan tahmojen hallintaa kartonkikoneella.

Varkauden tehtaan toiminnassa käytettävät kemikaalit, käyttökohteet ja käyttömäärät on esitetty taulukossa 2.6–1. Taulukossa on esitetty vain ne kemikaalit, joiden käyttöön aiheutuu hankkeen myötä muutoksia. Vaihtoehdossa VE0 osalta joidenkin kemikaalien käyttömäärät ovat suurempia kuin mitä hanke (VE1) toteutuessaan aiheuttaisi, sillä tehtaan nykyisen ympäristöluvan myöntämisen aikaan tiedossa ei ole ollut kaikkia käyttökohteita. Esimerkiksi fiksatiivin käyttöä ei ole osattu ennustaa. Vedenpuhdistuksen prosesseissa on korvattu muita aiemmin käytössä olleita kemikaaleja polymeereilla.

*Taulukko 2.6-1. Tehtaan toiminnassa käytettävät kemikaalit, käyttökohteet, käyttömäärä 2020 sekä ennuste vaihtoehdoissa VE0 (luvassa ilmoitettu maksimikäyttömäärä) ja VE1. Taulukossa vain kemikaalit, joiden käyttöön aiheutuu hankkeen myötä muutoksia.*

Kemikaali	Käyttökohte	Käyttömäärä t/v		
		2020	VE0	VE1
Polymeeri	Vedenpuhdistus	940	0	1 100
Biosidit	Kartongin valmistus	176	350	300
Fixatiivi	Kartongin valmistus	85	0	100
Kalsiumkarbonaatti	Meesauuni ja kartongin valmistus	4 780	5 000	5 000
Natronlipeä, NaOH	pH:n säätö	7 770	7 000	8 000
Neutraaliliimat	Kartongin valmistus	520	600	600

32(141)

Kemikaali	Käyttökohde	Käyttömäärä t/v		
		2020	VE0	VE1
Pesu- ja puhdistusaineet	koko tehdas	59	80	65
Polymeerit ja retentioaineet	Kartongin valmistus	2 980	2 500	3 800
Optinen kirkaste: Tetra-sulfo	Kartongin valmistus	12	500	16
Tärkkelys	Kartongin valmistus	6 790	10 000	10 000
Vaahdonestoaine	Veden puhdistus, sellun ja kartongin valmistus	318	420	430

Säiliöissä varastoitavat ostokemikaalit tuodaan tehtaalle säiliöautoilla. Muut kemikaali tulevat tehtaalle konteissa, tynnyrissä tai säkeissä.

Merkittävimmät kemikaalien varastointialueet ovat

- sellutehtaan haihduttamoalueen lipeä-likaislauhde ja suopasäiliöt
- sellutehtaan kaustisoinnin-measuunin alueen lipeäsäiliöt
- puhdistamon rikkihapposäiliö
- raskaan polttoöljyn varastosäiliöt measuunin alueella.

Suurin osa kemikaaleista varastoidaan vapaasti hengittävissä säiliöissä. Kemikaalisäiliöt on varustettu suoja-altailla. Vaarallisten kemikaalien käyttöä ja varastointia sekä varoittoimenpiteiden toteuttamista valvoo kemikaalilain mukaisesti Turvatekniikan keskus (TUKES) säännöllisin tarkastuksin. Muiden kemikaalien käyttöä valvoo ELY-keskus.

## 2.6.2 Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)

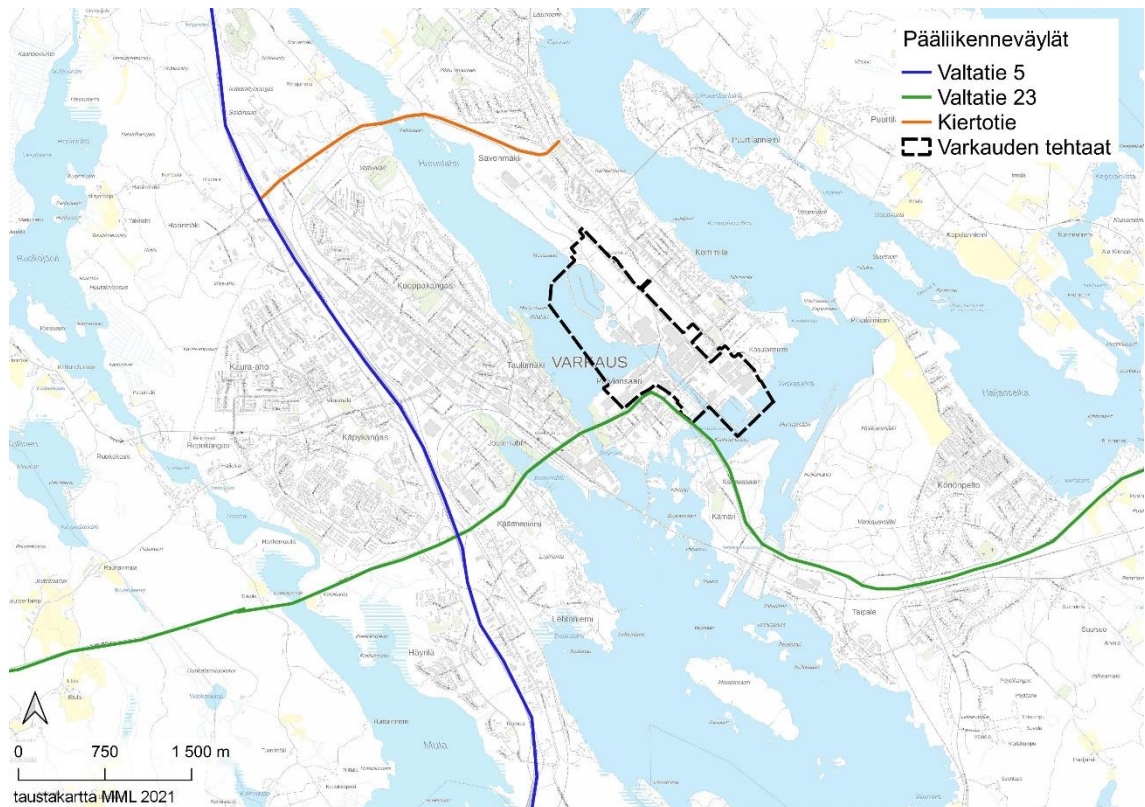
Kemikaalien käyttö kasvaa tuotannon kasvun suhteessa, ja käyttömäärät lähtökohtaisesti kasvavat verrattuna nykytilanteeseen (taulukossa 2.6–1 vuosi 2020). Joidenkin kemikaalien osalta luvanmukaisen maksimin (VE0) kemikaalien käyttömäärät ovat suuremmat verrattuna nykytilanteeseen kuin hankkeen myötä tapahtuva kemikaalien käyttömäärän kasvu, mutta tämä aiheutuu edellä mainitusta syystä: kemikaalien käyttöä ei ole ympäristöluvan myöntämisen aikaan osattu ennustaa kaikkien kemikaalien osalta. Kemikaalien varastointiin, eikä varastointimääriin tule muutoksia. Kierrätyskuidun valmistuksessa arvioidaan biosidin käytön lisääntyvän. Kemikaalien käyttö lisääntyy kartongin valmistuksessa tuotannon suhteessa. Muilla osa-alueilla kemikaalien käyttöön ei tule merkittäviä muutoksia. Kemikaalien kulutus pyritään aina minimoimaan kustannustehokkuuden varmistamiseksi.

## 2.7 Liikenne

### 2.7.1 Liikenteen nykytilanne tehtaalla

Puuraaka-aine saapuu tehdasalueelle auto- ja junakuljetuksina sekä laivakuljetuksina. Sataman kautta tehtaalle saapuu puuraaka-ainetta, täyteainetta ja kivihiiltä. Kierrätyskuitu tulee autokuljetuksina.

Tuotekuljetukset tehtaalta tapahtuvat auto- ja junakuljetuksina kotimaan asiakkaille sekä Etelä-Suomen satamiin jatkolaivauksia varten. Satamasta lähtee sahatavaraa ja sellua. Liikenteen nykytilaa on kuvattu tarkemmin kappaleessa 7.4. Tehtaalle tulevat pääliikenneväylät on esitetty kuvassa 2.7–1.



Kuva 2.7-1. Varkauden tehtaalle tulevat pääliikenneväylät.

#### Kiertotien liikennejärjestelyt

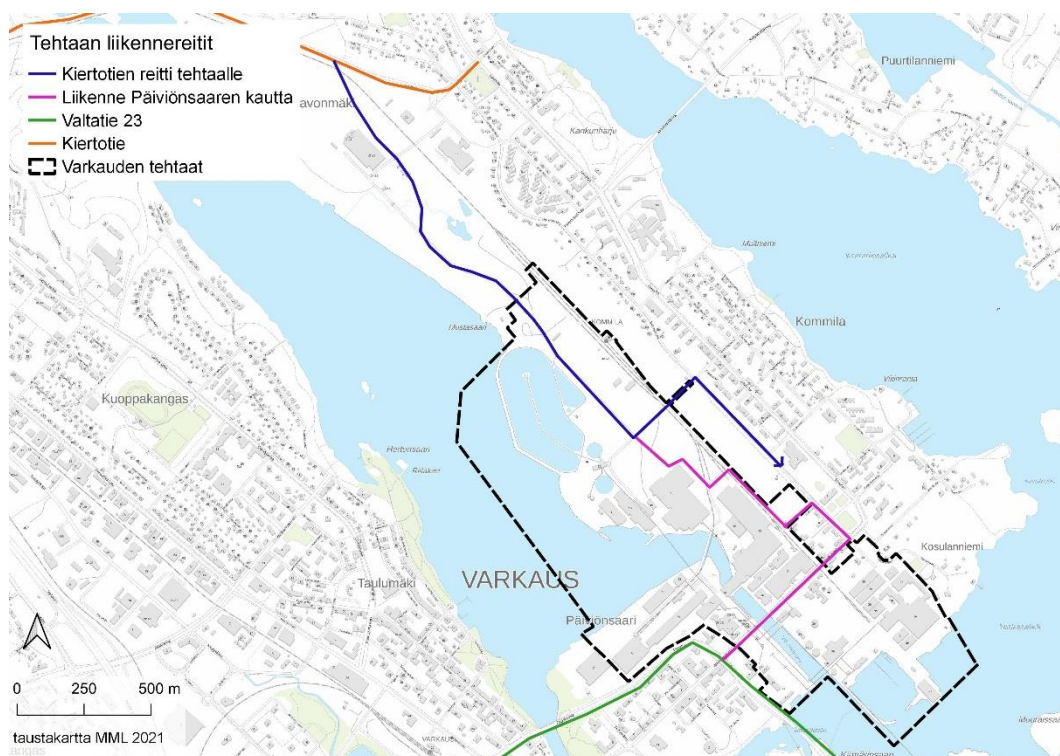
Tehtaan liikennejärjestelyihin ollaan parhaillaan tekemässä muutoksia. Liikennejärjestelyjen uusimisen tavoitteena on saattaa tehdasalueen sisäinen logistiikka ja Varkauden kaupungin liikenne vastaamaan nykyaikaisia turvallisuusvaateita sekä sujuvoittaa Stora Enson tehdasalueen liikennettä.



Suunnitelma pitää sisällään uuden tehdastieyhteyden, jolloin pakettiauto- ja raskas liikenne ohjataan kulkemaan Kiertotien kautta, pois lukien sahan ja puuterminaalien liikenteen. Alueen turvallisuutta pyritään myös lisäämään vähentämällä tasoristeysten ylitystarpeita. Suunnitelma sisältää myös uuden tieyhteyden miiluniementieltä kartonkivarastolle, liikenneympyrän sekä rekkaparkin sosiaalitaloineen.

Muutoksen myötä noin 13 800 (38 kpl/vrk) tuotekuljetusta ja muita kuljetusta siirtyy vuositasolla kaupungin keskustasta kiertotielle.

Muutos toteutetaan kolmessa vaiheessa. Vuonna 2021 Varkauden kaupunki rakennutti liittymän Kiertotieltä. Vuoden 2022 aikana rakennetaan pääasiassa tehdasalueen tiet. Vuoden 2023 aikana suoritetaan Miiluniemen raivaus ja varastokenttien rakentaminen tien varrelle (kuva 2.7–2).



Kuva 2.7-2. Uudet tiejärjestelyt Kiertotien kautta sekä lähiliikennereitit tehtaalle.

## 2.7.2 Hankkeesta aiheutuvat muutokset (VE1)

Tuotannon kasvu ja kierrätysraaka-aineen käytön lisääntyminen kasvattavat raskaan liikenteen määrää tehtaalla (taulukko 2.7–1). Taulukossa on verrattu hankkeen aiheuttamaa muutosta liikennemääriin suhteuttamalla tuotantomäärän kasvua vuoden 2020 liikennemääriin.

*Taulukko 2.7-1. Tehtaan liikennemäärät ja niiden ennuste VE0 (luvan mukaisilla maksimituotantomäärillä) ja VE1 (verrattuna vuoteen 2020).*

	<b>Vuosi 2020</b>	<b>VE0</b>	<b>VE1</b>
	<b>auto/juna kpl</b>	<b>auto/juna kpl</b>	<b>auto/juna kpl</b>
RCF, raaka-aine	3 100 / 0	6 500 / 0	7 000 / 0
Kartonki ja myyntisellu, tuotteet	4 822 / 572	5 200 / 615	5 300 / 630
LVL, tuotteet	1 500	3 400	1 500
Saha, tuotteet	3 091	4 500	3 100
Puurekat	22 800	35 700	32 000
Muu liikenne	8 748	9 000	10 000

Kierrätyskuituraaka-aine kuljetetaan autokuljetuksina. Tulevaisuudessa voi olla mahdollista, että etenkin ulkomailta tuotavaa raaka-ainetta tuodaan tehtaalle myös juna- ja laivakuljetuksilla.

Kartonki ja myyntisellu lähtevät tehtaalta auto- ja junakuljetuksina. Autokuljetusten osuus on 35 prosenttia ja junakuljetusten 65 prosenttia. Tuotannonmuutoksen ei arvioida tuovan tähän suhteeseen muutosta.

Sataman toiminnoissa ei tapahdu oleellisia muutoksia. Laivojen määrän arvioidaan olevan noin 20 laivaa vuodessa. Vuonna 2020 satamaan saapui 14 kpl laivoja, joista 12 lähti lastinaan saha-/LVL-tuotteita. Kaksi laivaa toi lastina kivihiiltä.

Uuden Kiertotien liittymän kautta kulkevaksi siirtyy noin 23 800 kuljetusta vuodessa. Tuotteiden ja kemikaalien lastauksia ja purkuja toteutetaan pääsääntöisesti arkisin kello 6–22, jona aikana autoja kiertoteillä kulkee keskimäärin 92 kappaletta vuorokaudessa.

---

### 3 Ympäristökuormitus ja riskit

#### 3.1 Päästöt vesistöön ja viemäriin

##### 3.1.1 Nykytilanne

Tehtaalta Haukiveteen johdettavaan kuormitukseen lasketaan mukaan kaikki veloitettarkailun alaiset purkuviemärit; puhdistamolta vesistöön, päätehdasalueen sadevesiviemäri ja puhtaiden/jäähdytysvesien viemäri. Jätevesien muodostuminen on kuvattu kohdassa 2.4.1.4.

Jätevesien sisältämä kuormitus on peräisin tuotannossa käytetyistä raaka-aineista ja kemikaaleista. Jätevedet sisältävät orgaanista kuormitusta, jota mitataan biologisen- ja kemiallisen hapankulutuksen kautta eli BOD ja COD-mittauksin. Jätevedet sisältävät myös kiintoainetta, ravinteita ja sulfaatteja sekä pieniä määriä erilaisia metalleja.

Vuonna 2020 tehtaan kuukausittaisina keskiarvoina tarkastellut kuormitukset ovat olleet

- BOD 0,2–0,8 t/vrk
- kiintoaine 0,5–1,5 t/vrk
- COD 3,5–7,2 t/vrk
- kokonaistyyppi 150–400 kg/vrk
- kokonaisfosfori 6,1–18,0 kg/vrk
- rikki 1,6–4,3 kg/vrk.

Happea kuluttava COD- ja BOD-kuormitus vesistöön on ollut viime vuosina aiempaa alhaisemmalla tasolla, samoin kiintoaineen määrä. Sekä BOD:n että COD:n ja kiintoaineen määrän vähenemiseen on vaikuttanut kierrätyskuitulaitokselta tulevan päästön pieneminen: kierrätyskuitulaitoksen tuotantotehokkuus on parantunut ja häiriöitä on ollut vähemmän, minkä vuoksi kuormitus on ollut pienempi.

Sen sijaan ravinteiden eli typen ja fosforin määrä on ollut kasvussa. Typen määrää puhdistetussa jätevedessä on lisännyt typpiveden ja urean käyttö puhdistamolla. Fosforin osalta vaihtelua selittää lammikon ruoppaaminen: välillä sieltä lähtevä fosforipitoisuus on suurempi kuin sinne tuleva. Flotaatioprosessilla fosforikuormitus pidetään lupaehtojen asettamissa rajoissa.

Vaihtoehdossa VE0 jätevesipäästöt pysyvät keskimäärin samalla tasolla vuoden 2020 päästötilanteen kanssa.

##### **Lämpökuorma**

Jäte- ja jäähdytysvedet sisältävät myös lämpöenergiaa. Vesistöön johdettava lämpökuorma koostuu viemäreistä V1, V2 ja V3 sekä apulauhduktimesta johdettavan veden sisältämästä lämpökuormasta. Voimakanavaan laskevissa puhdasvesi- ja sadevesiviemäreissä V1 ja V2 ei ole lämpötilamittausta. Sadevesien lämpötila vaihtelee säätilan

---

mukaan, puhdasvesiviemärin veden lämpötila voi olla vuodenajasta riippuen vesistöä hie-  
man lämpimämpi tai kylmempi. Jätevedenpuhdistamolta Pirtinvirtaan laskevan viemärin  
V3 lämpötila on vuodenajasta riippuvainen, ollen keskimäärin 19 °C. Lämpötilavaihtelu-  
väli on 3–30 °C. Apulauhduttimen kautta Voimakanavaan johtuu noin kolme miljoonaa  
kuutiometriä vettä, jonka keskilämpötila on 45 °C. Syksyllä 2021 uusitun apulauhduttimen  
kautta lämpötilaa on saatu pudotettu 35 °C:een, mutta kokemuksia uudesta lauhdutti-  
mesta on vielä vähän.

### 3.1.2 Hankkeen aiheuttamat muutokset (VE1)

Jäteveden käsittelyyn ei tulla tekemään merkittäviä muutoksia hankkeen yhteydessä. Kun  
puhdistamon toiminnan arvioidaan jatkuvaan ennallaan ja ominaispäästöjen pysyvän ny-  
kyisellä tasolla, päästöt kasvavat pääasiassa tuotannon kasvun suhteessa. Toteutuneet  
sekä ennustetut päästöt on esitetty kuvassa 3.1–1.

Toteutunut kuormitus suhteessa luparajoihin on esitetty taulukossa 3.1–1.

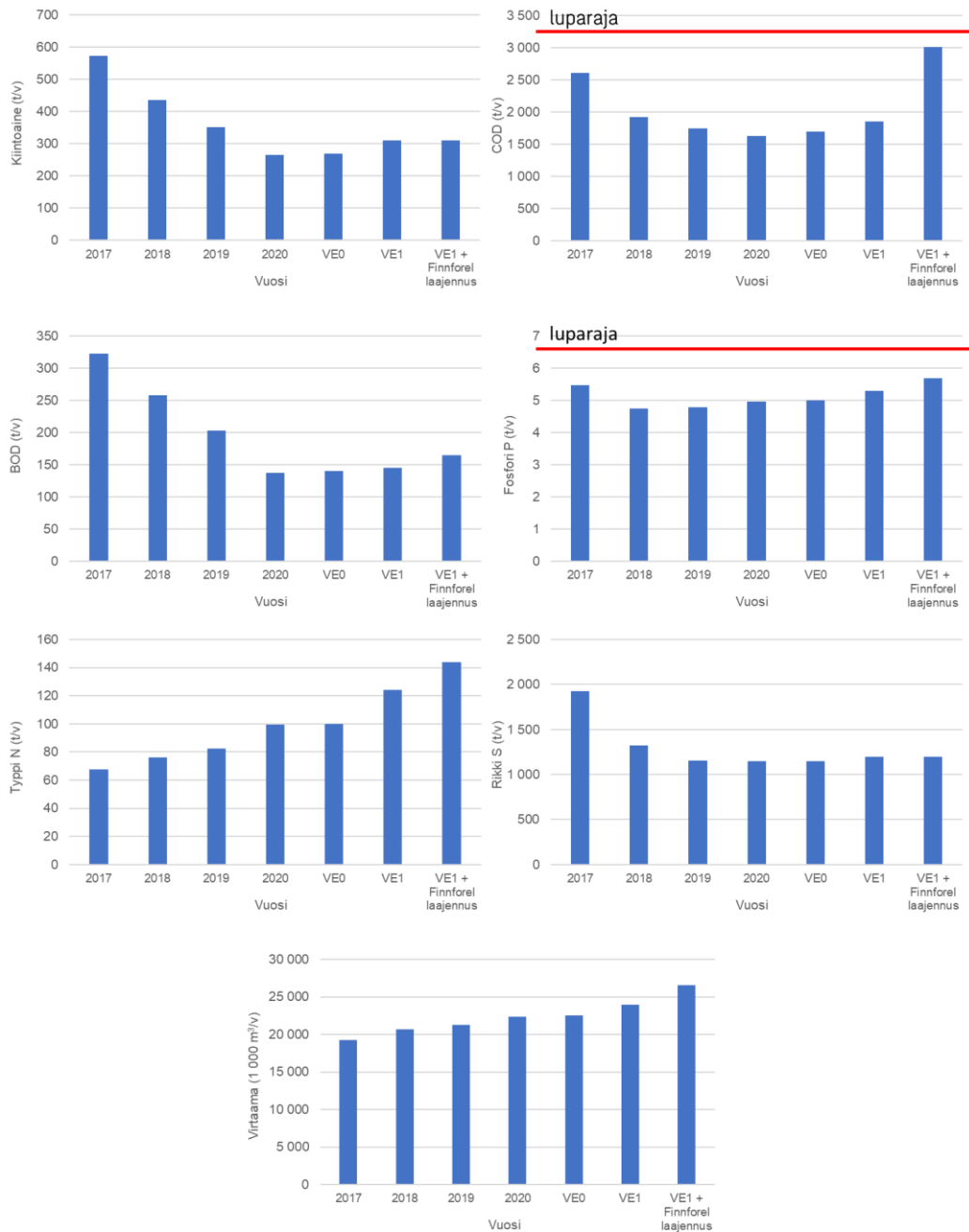
Veteen johdettavien päästöjen arvioitu kasvu suhteessa vuoden 2020 päästötasoon, huo-  
mioiden myös Finnforell Oy:n päästöennusteet, tai pelkästään Varkauden tehdas huomi-  
oiden, ovat:

- kiintoaine +15 / +15 %
- COD +24 / +14 %
- fosfori +16 / +9 %
- typpi +45 / +16 %.

Tuotannonmuutosten aiheuttama keskimääräinen päästöjen kasvu on arviolta 15 prosen-  
tin luokkaa, kun lukuihin ei huomioida mukaan Finnforell Oy:n suunniteltua laajennusta ja  
yhdessä Finnforell Oy:n laajennuksen kanssa keskimäärin 38 %.

Kuormitusennusteet tarkentuvat suunnittelun edetessä, ja päivitetään YVA-selostukseen.

Finnforell Oy:ltä tuleva typpikuormitus voidaan puhdistamalla ottaa huomioon tällä hetkellä  
käytettävän urean ja typpiveden annostelun vähentämisellä. Tällöin typpikuormituksen  
kasvu puhdistetussa jätevedessä jää arvioitua alhaisemmaksi.



Kuva 3.1-1. Tehtaan jätevesipäästöt puhdistamolta vuosina 2017–2020, jätevesipäästöt vaihtoehdossa VE0 (luvanmukainen maksimituotanto), ennuste vaihtoehdossa VE1 sekä ennuste jätevesipäästöistä Finnforelin päästöennuste huomioiden.

39(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

Verrattaessa tehtaan vuorokausitason kuormitusta ympäristöluvassa annettuihin luparajoihin, arvioitu päästötaaso vaihtoehdossa VE1 esitetyn muutoksen jälkeen on luparajojen sisällä, myös Finnforel Oy:n kuormitus huomioiden (taulukko 3.1–1). Voimassa olevassa luvassa on annettu lupamääräykset kemialliselle hapenkulutukselle ja fosforin kokonaismäärälle.

*Taulukko 3.1-1. Tehtaan kokonaiskuormitus voimassa oleviin luparajoihin nähden vuonna 2020 sekä ennuste vaihtoehdoissa VE0 (luvan mukainen maksimi) ja VE1.*

Tehtaan kokonaiskuormitus voimassa oleviin luparajoihin nähden							
	Yksikkö	2020	VE0	VE1	VE1 + Finnforel	Luparaja kk	Luparaja vuosi
COD	t/vrk	4,5	4,7	5,1	5,5	15	9
TSS	t/vrk	0,7	0,73	0,9	0,9		
Tot N	kg/vrk	272	275	345	395		
Tot P	kg/vrk	13,5	13,6	14,7	15,6	25	18

Vesistöön johdettava lämpökuorman ei arvioida merkittävästi lisääntyvän investointihankkeen ja tuotantomäärän kasvun myötä. Hanke ei vaikuta voimalaitoksen lauhdeiden käsittelyyn, eikä jätevedenpuhdistamolle johdettavan jäteveden lämpötila tule muuttumaan. Jäähdytysveden kokonaismäärä sellutehtaalla saattaa kuitenkin hieman kasvaa.

## 3.2 Päästöt ilmaan

### 3.2.1 Nykytilanne

Varkauden tehtaan merkittävimmät ilmaan johdettavien päästöjen lähteet ovat sellutehdas ja energiantuotanto. Seuraavissa kappaleissa on kuvattu ilmapäästölähteiden nykytilanne, päästömäärät sekä ilmapäästöjen käsittely.

#### 3.2.1.1 Sellutehtaan hajukaasut ja niiden käsittely

Sellutehtaalla muodostuu väkeviä hajukaasuja keittämöllä ja tärpätin valmistuksessa sekä keittämöllä ja haihduttamalla muodostuvien likaisten lauhdeiden puhdistuksessa haihduttamon strippauskolonnissa. Normaalisissa käyntitilanteissa pitoisuudet ovat pieniä.

Häiriötilanteissa kaasuja saatetaan joutua johtamaan käsittelemättömänä ulkoilmaan joko räjähdyslevyvaurioista johtuen (lähes maanpinnan tasolla) tai hallitusti meesauunin korkeaan ohituspiippuun johdettuna mm. varapolttopisteen häiriötilanteissa.

Laimeita hajukaasuja syntyy säiliöhöngistä kuitulinjan, haihduttamon ja soodakattilan alueelta.

40(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

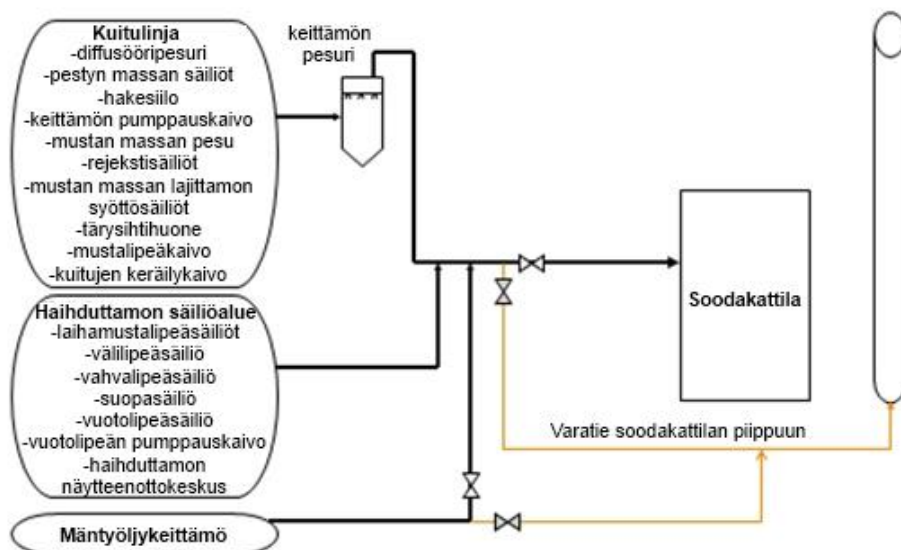
Muita hajun hajapäästölähteitä ovat jätevesipuhdistamon ilmastettu lammikko, tiivistämö ja varoallas, joista vapautuu pieniä pitoisuuksia rikkiyhdisteitä. Myös puun kuivauksessa sahalla ja LVL-tehtaalla syntyy vähäinen määrä hönkähöyryjä ja puusta peräisin olevia haihtuvia yhdisteitä.

### Käsittely

Sellutehtaalla muodostuvat väkevät hajukaasut kerätään yhteen ja johdetaan poltettavaksi soodakattilalla. Häiriötilanteissa varapolttopaikkana ovat meesauuni ja erillinen hajukaasupoltin eli Volvo-poltin. Volvo-poltin on käytössä lähinnä seisokkien ja alasajojen yhteydessä.

Soodakattilan sulanliuottajan höngät pestään ja jäähdytetään. Lauhtuneita höنگiä käytetään pesurin nesteenä, josta neste palautetaan takaisin liuottajaan. Pesurilta jäähtyneet höngät johdetaan soodakattilaan poltettavaksi tai mikäli niitä ei voida polttaa, ne ohjataan suoraan ulkoilmaan soodakattilalaitoksen katolta.

Laimeat hajukaasut kerätään talteen ja poltetaan soodakattilassa (kuva 3.2-1). Poikkeus-tilanteissa kaasut johdetaan suoraan ulkoilmaan pääasiassa soodakattilan piipun kautta. Kaustistamon säiliöhöngät pestään meesauunin savukaasupesurissa ja johdetaan piippuun.



Kuva 3.2-1. Laimeiden hajukaasujen keräily ja poltto.

---

## Päästöt

Tehtaan hajukaasupäästöt ovat vähentyneet aiempiin vuosiin nähden, ollen nykyään tasolla 6–7 tonnia vuodessa. Volvo-polttimen kautta tulee suurin osa TRS-kuormasta.

Hajukaasujen osalta polton tehokkuus on pysynyt hyvällä tasolla. Ympäristöluvan mukaan hajukaasujen keräily- ja käsittelylaitteistojen käyttöasteen on oltava vähintään 98 % kuukausittaisesta toiminta-ajasta ja tähän tehdas on viime vuosina päässyt hyvin.

Hajuun liittyviä sidosryhmien palautteita kirjattiin vuonna 2020 kolmesta eri tapahtumasta. Hajuhavainnot ovat liittyneet pääsääntöisesti sellutehtaan tuotantohäiriöihin tai seisokkien yhteyteen sekä lietteiden sisäisestä siirrosta johtuvaan hajuun. Ilmanlaadun tarkkailun perusteella vuonna 2020 pelkistyneiden rikkijyhdisteiden ohjearvo ylittyi Kommilassa maalissa ja joulukuussa ja edelleen vuoden 2021 maaliskuussa. Ilmanlaadun yhteistarkkailun vuosiraportin mukaan hajutuntien määrä Kommilassa on vuoden 2020 aikana ollut 1 033 h, mikä vastaa noin 12 prosenttia vuoden tunneista.

### 3.2.1.2 Sellutehtaan ja energiantuotannon savukaasut ja niiden käsittely

Savukaasuja muodostuu sellutehtaan soodakattilalla, meesauunilla ja hajukaasujen poltossa sekä energiantuotannon kattiloissa K6 ja K7.

Soodakattilan savukaasut puhdistetaan kolmella rinnakkaisella sähkösuotimella sekä savukaasupesurilla. Puhdistetut savukaasut johdetaan soodakattilan savupiippuun. Erottunut kiintoaine palautetaan kemikaalikiertoon tai liuotetaan veteen ja johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Soodakattilan savukaasuista mitataan jatkuvatoimisesti SO<sub>2</sub>-, TRS-, NO<sub>x</sub>-, CO-, hiukkas- ja happipitoisuutta. Meesauunin savukaasut puhdistetaan sähkösuotimella ja venturipesurilla. Pesurin pesunesteenä käytetään neutraloitua vettä. Meesauunilla on jatkuvatoimiset mittalaitteet SO<sub>2</sub>-, TRS-, NO<sub>x</sub>-, ja happipitoisuudelle. Savukaasut johdetaan ympäristöön 80 metriä korkean savupiipun kautta.

Meesauunin kaasuttimessa syntyvä tuotekaasu ja kaasuttimen lämmityksessä syntyvät savukaasut johdetaan meesauuniin, ja muodostuvat savukaasut poltetaan yhdessä meesauunissa syntyvien kaasujen kanssa. Muodostuvat savukaasut puhdistetaan yhdessä kalsiumoksidin (CaO) valmistuksessa syntyvien kaasujen kanssa. Kaasutinlaitteistolta ei johdeta kaasuja suoraan ilmakehään. Meesauunin kuivurin poistokaasut johdetaan rakennuksen katolla olevan yhteen kautta noin 15 metrin korkeuteen. Meesauunin hiukkasten mittausta uusitaan jatkuvatoimiseksi mittaukseksi vuonna 2022.

Kattilan K6 päästöt määräytyvät siinä poltettavien polttoaineiden perusteella. Syntyvät savukaasut puhdistetaan sähkösuotimella ja savukaasuista mitataan jatkuvatoimisilla mittalaitteilla mm. hiukkas-, SO<sub>2</sub>-, CO-, NO<sub>x</sub>-, TOC-, HCl- ja HF-pitoisuutta sekä savukaasun virtausta.

Kattilan K7 öljypolttimet ovat Low-NO<sub>x</sub>-polttimia ja savukaasut puhdistetaan kuitusuotimella. Lisäksi savukaasujen puhdistukseen käytetään kalkkineutralointia kloorivedyn

42(141)



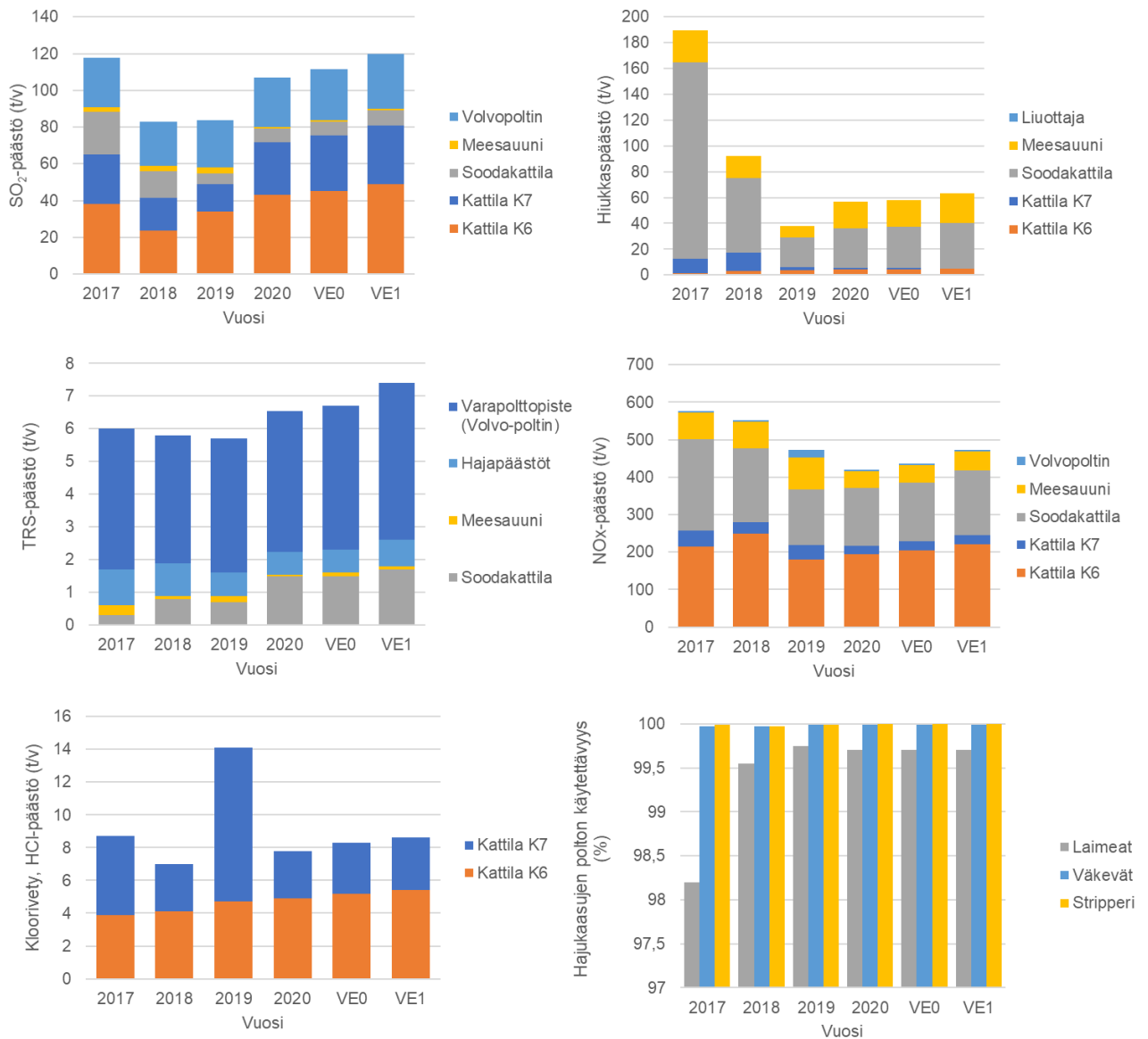
---

poistamiseksi. Teknisillä ratkaisuilla varmistetaan korkea tuotekaasun polttolämpötila, jolloin ehkäistään dioksiinien ja furaanien syntymistä. Savukaasuista mitataan jatkuvatoimisesti muun muassa SO<sub>2</sub>-, CO-, NO<sub>x</sub>-, hiukkas- ja HCl- pitoisuutta sekä savukaasun virtausta. Kattilan K7 käyntiajalla on merkittävä vaikutus tehtaan kokonaiskloorivedyn eli HCl-päästön määrään.

### 3.2.2 Hankkeesta aiheutuvat muutokset (VE1)

Arviot hankkeen aiheuttamista muutoksista ilmaan johdettaviin päästömääriin on esitetty kuvassa 3.2–2. Ominaispäästöjen on arvioitu pysyvän nykyisellä tasolla ja päästöt muutoksen jälkeen (VE1) on laskettu suhteessa kasvaviin tuotanto- ja energiantuotantomääriin eri päästölähteillä. Päästömäärien odotetaan kasvavan keskimäärin noin 10–15 % päästöstä ja päästölähteistä riippuen. Päästöt kasvavat hieman myös suhteessa vuoden 2020 tasoon.

Merkittävin muutos viime vuosien tehtaan kokonaispäästötasossa on hiukkaspäästöjen huomattava vähentyminen soodakattilalla vuonna 2018 käyttöönotetun savukaasupesurin ansiosta. Myös typen oksidien päästöissä on ollut jatkuva laskeva trendi vuoteen 2020 saakka, etenkin soodakattilan päästöjen osalta, jossa aiempaa tasaisempi tuotanto on pitänyt päästötasot hallinnassa. Tehtaan rikkipäästöt sen sijaan kasvoivat vuonna 2020 sekä SO<sub>2</sub>- että TRS-päästöjen osalta, johtuen poikkeuksellisen pitkäkestoisista häiriötilanteista sellutehtaalla ja kivihiilen käytöstä kattilan K6 polttoaineena. Hajukaasujen polton käytettävyys (% tunneista) on kuitenkin pysynyt viime vuosina hyvällä tasolla, eikä siihen arvioida tulevan muutoksia jatkossakaan. Kloorivetypäästöt olivat vuonna 2019 poikkeuksellisen korkeat kattilan K7 käyttöhäiriöistä johtuen (mm. pussisuodatinten ohituksia ja polttoaineiden syöttöhäiriöitä).



Kuva 3.2-2. Tehtaan päästöt ilmaan vuosina 2017–2020 sekä ennuste vaihtoehdossa VE0 (luvanmukainen maksimituotanto) ja VE1.

### 3.3 Päästöt maaperään ja pohjaveteen

Tehtaan nykyisestä toiminnasta ei aiheudu päästöjä maaperään tai pohjaveteen, eikä siten myöskään niiden pilaantumista.

Toiminnan mahdollista vaikutusta pohjavesiin tarkkaillaan tehdasalueella sijaitsevista pohjavesien tarkkailuputkista kolmen vuoden välein otettavilla näytteillä. Näytteistä määritetään pH, sähkönjohtavuus, liukoinen natrium, sulfaatti, kloridi, DOC (liukoinen org. konnaishiili) sekä kiintoaine. Viimeisimmät näytteet on otettu vuonna 2020. Pohjaveden pH on ollut lähellä neutraalia (6,5–7,5), ja siinä on todettu pohjaveden ympäristölaatuormit (VNA 1040/2006 sekä muutos VNA 341/2009) alittavat pitoisuudet sulfaattia ja kloridia. Muille analysoitaville parametreille ei ole annettu ympäristölaatuormia.

Hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen, koska prosessi tapahtuu sisätiloissa ja sen toiminnassa syntyvät jätevedet johdetaan tehtaan jätevedenpuhdistamolle.

### 3.4 Jätteet ja sivutuotteet

#### 3.4.1 Nykytilanne

Tehtaan jätteiden hyödyntämisaste on noin 95 %. Prosessijätteet pyritään aina hyödyntämään. Hyötykäyttökohteiden puuttuessa jätteet sijoitetaan joko tehtaan omalle kaatopaikalle tai muulle asianmukaiselle kaatopaikalle. Kierrätettävät jätteet toimitetaan kierrätykseen. Raaka-aineiden osalta materiaalitehokkuutta seurataan kuukausittain osana tuotannon kulutusseurantaa (mm. puunkulutuskerroin ja kemikaalien käyttömäärä tuotettua tonnia kohti). Tehdas on huolehtinut tuottajavastuustaan muovi- ja kuitupakkausjätteiden osalta liittymällä Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy:öön.

Jättemäärät ja niiden käsittelytapa on esitetty taulukossa 3.4–1.

*Taulukko 3.4-1. Tehtaalla syntyneet jätteet vuosina 2018–2020.*

Jätteet kuivina tonneina	2018	2019	2020
Loppusijoitettu yhteensä	2 767	2 432	2 198
Hyödynnetty	46 476 *	51 044	42 805
Vaarallinen jäte (syntynyt)	227	261	218

\*) Mukana on varastosta hyötykäytetyt jätteet.

Taulukossa 3.4–2 on esitetty toiminnassa syntyvät prosessijätteet, niiden määrät vuonna 2020, arvioitu maksimimäärä sekä sijoitus-/käsittelytapa.

Taulukko 3.4-2. Toiminnassa syntyvät prosessijätteet, niiden määrät syntykosteuksessaan vuonna 2020 sekä maksimäärä, ja käsittely/sijoitustapa.

Jätelaji (yksikkö)	2020	Maksimi	Sijoitus/käsittely
Kuori (m <sup>3</sup> )	162 614	300 000	Energiahöyrykäyttö
Kuitupuriste (puhdistamon liete) (t)	24 470	30 000	Energia-, materiaali- ja maarakennusainehöyrykäyttö
Sahanpuru, kutteri, viilu (t)	69 319	80 000	Energiahöyrykäyttö
Pohjatuhka K6 (t)	8 044	10 000	Maarakennushöyrykäyttö/ kaatopaikkasijoitus
Lentotuhka K6 (t)	3 807	8 000	Materiaalihöyrykäyttö / loppusijoitus
Pohjatuhka K7 (t)	422	4 000	Maarakennushöyrykäyttö tai kaatopaikkasijoitus
Lentotuhka K7 (t)	43	1 500	Materiaali- ja maarakennushöyrykäyttö
K7 hiilipöly (t)	15	100	Kaatopaikkasijoitus
Epäkuraantti alumiinijauhe (t)	21	100	Esikäsittelyn jälkeen kaatopaikkasijoitus
Meesajäte (t)	1 233	2 000	Materiaali- ja maarakennushöyrykäyttö
Oksamassa (t)	500	800	Energiahöyrykäyttö
Soodasakka = viherlipeäsakka (t)	2 996	4 000	Materiaalihöyrykäyttö tai kaatopaikkasijoitus
Kierrätyskuitulaitoksen rejektit (t)	11 906	20 000	Energiahöyrykäyttö, kierrätys
Ruoppausmassa (ei synny vuosittain, luku v. 2019) (t)	26	2 000	Kaatopaikkasijoitus, energiahöyrykäyttö

Prosessijätteiden lisäksi toiminnassa syntyy myös muita jätteitä, joista määrältään merkittävin on energiantuotannossa hyödynnettävä puujäte. Muita jätteitä ovat metallijäte, betonipulverijäte, SER, siivousjätteet, sekajäte, energiajäte ja biojäte.

Tehtaalla syntyvistä vaarallisista jätteistä merkittävimmät ovat öljyiset jätteet ja kemikaalijätteet. Lisäksi syntyy vähäinen määrä loisteputkia, akkuja, liuotin- ja maalijätteitä, laboratoriojätteitä yms., jotka toimitetaan asianmukaiselle vaarallisten jätteiden käsittelijälle.

Soodakattilan savukaasuista erotettavaa pölyä (glaubersuola, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) joudutaan poistamaan kemikaalikierrosta kemikaalikierron rikki/natrium -suhteen hallitsemiseksi ja sen hävittäminen on tehty liuottamalla tuhka jätevesiin.

Tehtaalle vastaanotetaan myös muualla syntyneitä jätteitä energiahöyrykäyttöä ja kierrätyskuidun valmistusta varten. Jätteet ja niiden määrät on esitetty taulukossa 3.4–4. Tehtaalla on käsitelty myös kalankasvatustaloksen toiminnassa syntyvä jätevesiliete, mutta jatkossa kalakasvatamo vastaa itse lietteen loppukäsittelystä.

Taulukko 3.4-3. Tehtaalle vastaanotettavat muualla syntyneet jätteet.

Jätelaji	Jätetunnus	Maksimi t/v	Käsittely
Kierrätyspuut	17 02 01, 20 01 38, 19 12 06	40 000	Energiahyötykäyttö
Keräyspaperi ja -kartonki, nestepakkaukset	20 01 01, 15 01 01, 15 01 05, 15 01 02	150 000	Kierrätyskuidun valmistus, muovijakeen hyödyntäminen energiantuotannossa

Kierrätyskuitulaitokselle käsiteltäväksi vastaanotettava ja kierrätyskuitulaitoksella syntyvä muovijae on tuotantoprosessin sivutuote, joka käytetään kattilan K7 kaasuttimessa tuotekaasun ja alumiinin valmistuksessa.

Tuotannossa syntyvät sivutuotteet esitetään seuraavassa kohdassa 3.4.2.

### 3.4.2 Hankkeesta aiheutuvat muutokset (VE1)

Tehtaan sivutuotteita ovat sellun tuotannossa muodostuvat tärpähti, raakamäntyöljy ja meesakalkki, sekä kierrätyskuidun käsittelyssä muodostuva alumiini ja alumiini-muovijae. Sivutuotteiden tuotantomäärät vuosina 2018–2020 sekä ennusteet vaihtoehdoissa VE0 ja VE1 on esitetty taulukossa 3.4–5.

Taulukko 3.4-4. Sivutuotteiden tuotantomäärät vuosina 2018–2020 sekä ennuste vaihtoehdossa VE0 (luvanmukainen maksimituotanto) ja VE1.

Määrä t/v	2018	2019	2020	VE0	VE1
Tärpähti	1 305	1 149	1 149	1 300	1 500
Raakamäntyöljy	11 947	10 778	11 717	12 000	14 000
Alumiini	303	528	125	2 000	2 000
Muovi-alumiinijae	7 758	8 660	1 648	37 000*	37 000*
Muovi-alumiinijae vieras	3 300	3 700	1 200	-	-
Meesakalkki**	1 006	1 290	1 310	2 000	2 000

\*) Sisältää omassa tuotannossa syntyvän sivutuotteen ja ostettavan sivutuotemäärän. Muovi-alumiinijakeen määrää ei ole tarkoitus kasvattaa, mutta ostettavan jakeen määrä tulee pienemään ja oma tuotanto kasvamaan.

\*\*) Meesakalkki hyväksyty sivutuotteeksi 2019

Tärpätin ja raakamäntyöljyn määrän arvioidaan kasvavan puun käytön ja tuotannon kasvun suhteessa. Lisääntyvä kierrätyskuituraaka-aineen käyttö näkyy kierrätyskuitulaitokselta saatavan alumiinijakeen ja muovi-alumiinijakeen määrässä.

Prosessijätteiden määrien arvioidaan kasvavan tuotannon kasvun suhteessa

- puun käytön lisääminen kasvattaa kuoren määrää

47(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

- 
- energiantuotannon kasvu lisää syntyvien tuhkien ja hiilipölyn määrää
  - kierrätyskuitulaitoksen tuotannon kasvu lisää rejektin määrää
  - jätevesilietteen määrä kasvaa.

Myös muiden prosessijätteiden, kuten soodasakan, meesajätteen ja oksamassan, määrä voi hieman kasvaa. Muutoksessa uusittavan laitteiston odotetaan olevan aiempaa materiaalitehokkaampaa, jolloin sen odotetaan vähentävän puhdistamolle päätyvää kiintoainekuormaa. Tällöin jätevesilietteen määrä ei kasva suoraan tuotannon kasvun suhteessa.

Muihin jätteisiin muutoksella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta. Muutos ei vaikuta jätteiden varastointiin lukuun ottamatta vastaanotettavan kierrätyskuituraaka-aineen varastotilan kasvua, joka on kuvattu kohdassa 2.2.1.4.

### **3.5 Melu ja värinä**

#### **3.5.1 Nykytilanne**

Tehdas on vastaanottanut vuosina 2018–2020 melua koskevia yhteydenottoja keskimäärin kahdeksan kappaletta vuodessa. Melulähteiden selvityksissä keskeisimmiksi syiksi on tunnistettu muun muassa Volvo-polttimen vikaantumisesta johtuva melu, kesäaikana ulko-ovien aukipitämisestä johtuva tehtaan sisäinen melu, voimalaitoksen höyryjen varoventtiileistä johtuva melu sekä kuljettimien laiterikoista johtuva melu.

Tehtaan toiminnasta ei tiettävästi aiheudu värinää ympäristöön.

Tehtaan melun nykytilannetta on kuvattu tarkemmin kappaleessa 7.6. Tehtaan normaali-tuotannon aikana tehdas on pysynyt luvanmukaisten meluraja-arvojen sisällä. Poikkeustilanteissa, kuten ylös- ja alasajoissa ja seisokeissa sekä Volvo-polttimen käytön aikana annetut meluraja-arvot ovat välillä ylittyneet.

Vaihtoehdossa VE0 ei ole muutoksia nykyiseen tuotannolliseen toimintaan, eikä uusia melunlähteitä asenneta. Kiertotiehankkeen myötä osa tehtaan liikennevirrasta (kierrätyskuitu, kemikaalit, lopputuotteet) siirtyvät Päiviönsaaresta Kiertotielle. Tämä siirtää myös melun painopistettä Päiviönsaaren alueelta Kiertotielle.

#### **3.5.2 Hankkeesta aiheutuvat muutokset (VE1)**

Tehtaiden kapasiteetin nousulla ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta tuotannosta syntyvän melun määrään. Muutoksessa ei synny uusia melulähteitä tuotantoprosesseihin. Tulevissa investoinneissa tehdas pyrkii laitevalinnoilla vähentämään laitteistoista aiheutu-  
vaa melua.

Kapasiteettien kasvu lisää liikenteen määrää ja siten myös liikenteestä aiheutuvaa melua. Kuljetusten aiheuttama melu ajoittuu arkipäiville klo 6–23.

Investointihanke toteutetaan tehtaiden vuosihuoltoseisokin aikana, jolloin tehtaiden muu toiminta ajetaan alas vaiheittain. Rekkaliikennemäärä tehdasalueelle ja sieltä ulos

---

vähenee ja henkilöliikenne ulkopuolisten toimijoiden myötä kasvaa. Meluvaikutus on suurimmillaan, kun tehdasta ajetaan alas. Seisokin aikana meluvaikutus on alhaisempi kuin tehtaan normaalin käynnin aikana. Huoltoseisokeista tehdään lehdistötiedote Varkauden Lehteen. Hanke ei poikkea normaalista vuosihuoltoseisokista.

### 3.6 Energiatohokkuus

Tehtas on mukana Stora Enson solmimassa elinkeinoelämän energiatohokkuussopimuksessa. Energiatohokkuuden jatkuvaan parantamiseen tähtäävä energiatohokkuusjärjestelmä ISO 55 001 on integroitu tehtaan toimintajärjestelmään. Yhtiö on asettanut sisäisiä tavoitteita energian säästämiseksi ja tavoitteiden toteutumisesta raportoidaan myös Motivalle. Energiatohokkuuden seurantatarkastelu tehdään vuosittain. Siinä käydään läpi energiatohokkuuden parantamiseksi aiemmin kootut ideat ja niiden toteutuma sekä listataan uusia ideoita energiatohokkuuden parantamiseksi.

Hankkeen myötä tehtaan ominaisenergiankulutus laskee. Energiaa ei kulu samassa suhteessa tuotannon kasvun kanssa. Energiankulutukseen pyritään vaikuttamaan mm. laitehankinnoilla.

### 3.7 Ympäristöriskit ja riskien hallinta

Tehtaan toimintaan liittyvät ympäristöriskit arvioidaan ympäristöriskianalyyssissä, joka toteutetaan kolmen vuoden välein sekä merkittävien muutosten tai uuden kemikaalin käyttöönoton yhteydessä. Prosessimuutosten vaikutusta ympäristöriskeihin ennakoitaan projektin edetessä laadittavalla ympäristöriskianalyyssillä ja riskikartoitus päivitetään kokonaisuudessaan muutosten käyttöönoton jälkeen.

Vuonna 2021 päivitettyssä riskikartoituksessa tarkastelun kohteena olivat erityisesti häiriöpäästöt. Todennäköisimpinä häiriöpäästöriskinä nähtiin hajukaasujen pääsy ilmaan aiheuttaen pistävää hajua tehtaan ympäristössä. Vesistöön kohdistuvista päästöistä merkittävimpiä ovat öljyvuodot. Merkittävimmät riskit liittyvät onnettomuuksiin, jotka vaikuttavat puhdistamon toimintaan kuten vesivoimalaitoksen padon murtuminen tai puhdistamon toiminnan häiriintyminen/ loppuminen. Maaperään riskejä ovat maanalaisten kanaalien rikkoutuminen, kemikaali- ja öljyvuodot sekä palot. Ilmaan kohdistuvia riskejä ovat räjähdykset ja palot. Varkauden tehtaiden toimintaperiaateasiakirjassa on kuvattu merkittävimmät ympäristöön liittyvät riskit ja toimenpiteet. Toiminnasta häiriö- ja poikkeustilanteissa on erillinen ohjeistus ympäristöjärjestelmän ISO 14001 mukaisesti.

Kierrätyskuitulaitoksella käsiteltävien ja varastoitavien kemikaalien määrät ovat pieniä ja käyttöolosuhteet eivät aiheuta erityistä vaaraa. Kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista ei ole tunnistettu suuronnettomuuden mahdollisuutta. Merkittävimmiksi riskiksi on tunnistettu nestekaasun käsittelyssä ja varastoinnissa tapahtuva nestevuoto, joka puolestaan aiheuttaa palo- ja räjähdysvaaran. Vuodosta aiheutuneen kaasupilven räjähdys voisi aiheuttaa tehdasalueella merkittäviä henkilö- ja omaisuusvahinkoja. Nestekaasun

---

aiheuttamiin onnettomuuksiin on varauduttu hätäsulkuventtiileillä, säiliön täytön tarkalla seurannalla sekä järjestelmän sulkuventtiileillä. Vahinkotilanteiden varalle on olemassa myös nestekaasun hätäpolttolaitteisto. Nestekaasun käyttö on ohjeistettu, joissa otetaan myös huomioon poikkeustilanteet.

Hankkeen vaikutukset ympäristöriskeihin ovat ennalta arvioiden vähäiset, eikä merkittäviä ympäristöriskejä ole tunnistettu. Uusissa laitteissa toimintavarmuus on parempi. RCF-laitoksen prosessitoiminnot sijoittuvat sisätiloihin, jonka vuoksi päästöriski ympäristöön on pieni. Ympäristöriskianalyysi päivitetään tarvittaessa RCF-laitoksen sekä muiden muuttuvien toimintojen osalta ennen muutosten käyttöönottoa.

Kemikaalien käytön ja varastoinnin osalta Varkauden tehdas luokitellaan ns. toimintaperiaateasiakirjalaitokseksi. Tämä tarkoittaa, että Tukes valvoo kemikaalien laajamittaista käsittelyä ja varastointia, ja tekee tarkastuksen laitokselle kolmen vuoden välein. Laitokselle laaditussa toimintaperiaateasiakirjassa on kuvattu organisaation vastuut, toimintaperiaatteet riskitilanteissa sekä tuotantolaitoksen kemikaalien käyttö ja vaaratekijät. Toimintaperiaateasiakirja päivitetään viiden vuoden välein.

Vaarallisten kemikaalien käsittelyyn tai varastointiin liittyviksi varsinaisiksi suuronnettomuusvaaratilanteiksi tehtaalla on todettu soodakattilan räjähdys. Muita suuronnettomuusvaaratilanteiksi on todettu energiakattilan räjähdys ja tuotevarastojen tai tuotantolaitosten suurpalo.

Suuronnettomuuksiksi luokittelemattomista vaaratilanteista on arvioitu vakavimmiksi: raskaan polttoöljysäiliön suurpalo, tärpätsäiliön säiliöpalo tai vuoto, raskaan polttoöljyn siirtoputkiston vuoto Voimakanavan alueella. Ympäristöriskinä tunnistetaan sellutehtaan jonkin lipeäsäiliön paha vaurio, jos lipeää ei saada pumpattua varoaltaasta prosessiin.

Tehtaalla käytettävien kemikaalien aiheuttamissa vaaratilanteissa vaara-alue ei ulotu tehdasalueen ulkopuolelle.

Vaaranarviointit (esim. HAZOP) päivitetään uusien prosessien käyttöönoton tai olemassa olevien prosessien merkittävien muutosten yhteydessä. Lisäksi vakuutusyhtiö tekee oman riskikartoituksensa kerran vuodessa. Päivittäisessä työssä tehdään työkohteiden vaaranarviointi ja lisäksi on kirjallinen työlupamenettely kunnossapitotöihin liittyen.

Kemikaalien käyttöturvallisuuden parantamiseksi ja ympäristöriskien vähentämiseksi toteutetaan mm. säännöllisin väliajoin sisäisiä auditointeja ja kemikaalien käyttöön liittyvä riskien tarkastelu on sisällytetty ennen kemikaalin käyttöönottoa tehtävään riskianalyyysiin sekä turvallisuustarkastuksiin.

Viimeisin kemikaalien laajamittaiseen varastointiin ja käyttöön liittyvä Tukesin määräaikaistarkastus oli lokakuussa 2021.



---

### **3.8 Rakentamisen aikaiset vaikutukset**

Investointihanke toteutetaan tehtaiden vuosihuoltoseisokin aikana, jolloin tehtaiden muu toiminta ajetaan alas vaiheittain. Hanke ei poikkea normaalista vuosihuoltoseisokista, eikä sillä arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia ympäristöön tai asumisolosuhteisiin. Huoltoseisokeista tehdään lehdistötiedote Varkauden Lehteen.

---

## 4 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

### 4.1 YVA-menettelyn tavoitteet ja sisältö

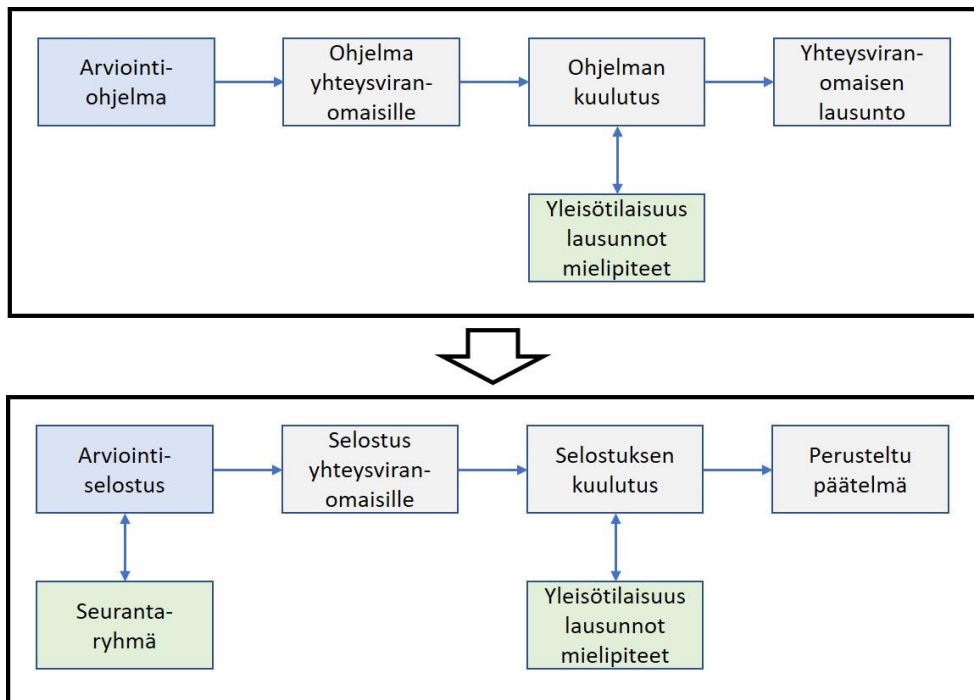
Alun perin Euroopan yhteisöjen (EY) neuvoston antama ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskeva direktiivi (85/337/ETY) pantiin Suomessa täytäntöön vuonna 1994. YVA-menettelyä ohjaavat säädökset on sittemmin uudistettu. Nykyinen laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 (YVA-laki) ja sen nojalla annettu asetus 277/2017 (YVA-asetus) tulivat voimaan toukokuussa 2017.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia, ja vaikutusten yhtenäistä huomioimista suunnittelussa ja päätöksenteossa.

YVA-menettelyyn saavat osallistua kaikki ne, joita asia kiinnostaa. Kansalaisten tiedon- saanti ja osallistuminen ovat YVA-menettelyn kulmakiviä. Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lainmukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin.

Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen kuin se on saanut käyttöönsä arviointiselostuksen ja yhteysviranomaisen laatiman perustellun päätelmän. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

YVA-menettelyyn kuuluvat ohjelma- ja selostusvaiheet (kuva 4.1–1). Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään hankkeen ominaisuudet, tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.



Kuva 4.1-1. Ympäristövaikutusten arvioinnin vaiheet.

#### 4.1.1 YVA-menettelyn osapuolet

Stora Enso Oyj on hankkeesta vastaava. Hankkeesta vastaava on toiminnanharjoittaja, joka on vastuussa suunnitellun hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. Stora Enso Oyj vastaa myös YVA-menettelyn toteuttamisesta. Konsulttina arvioinnin tekemisessä toimii Sweco Industry Oy.

YVA-menettelyn yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus). Yhteysviranomaisella tarkoitetaan viranomaista, joka huolehtii siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään YVA-lain edellyttämällä tavalla. Yhteysviranomainen vastaa muun muassa ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta ja selostuksesta tiedottamisesta sekä lausuntojen ja mielipiteiden keräämisestä. Yhteysviranomainen antaa lausunnon arviointiohjelmasta, jossa se ottaa kantaa ohjelman laajuuteen ja tarkkuuteen. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

---

#### 4.1.2 Arviointiohjelma

YVA-ohjelmassa esitetään selvitys hankealueen ympäristön nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, tutkittavista vaihtoehdoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY).

Yhteysviranomainen tiedottaa arviointiohjelmasta kuuluttamalla siitä hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kuntien ilmoitustaululla sekä lisäksi sähköisesti ja ainakin yhdessä hankkeen vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä.

Arviointiohjelma asetetaan julkisesti nähtäville. Kansalaiset voivat esittää mielipiteitään YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen pyytää viranomaisilta tarvittavat lausunnot ohjelmasta. Aikaa mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen on vähintään 30 päivää alkaen siitä, kun kuulutus julkaistaan.

---

Yhteysviranomainen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä.

#### 4.1.3 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmät:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän tai pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;

- 
- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
  - 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
  - 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
  - 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä;
  - 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
  - 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.

Yhteysviranomaisen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta, pyytää tarvittavat lausunnot ja järjestää mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Arviointiselostus asetetaan nähtäville ja aikaa mielipiteiden ja lausuntojen esittämiseen on vähintään 30 päivää alkaen siitä, kun kuulutus julkaistaan.

#### 4.1.4 Perusteltu päätelmä

Yhteysviranomaisen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perusteltu päätelmä on annettava hankkeesta vastaavalle kahden kuukauden kuluessa lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä on esitettävä yhteenveto arviointiselostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

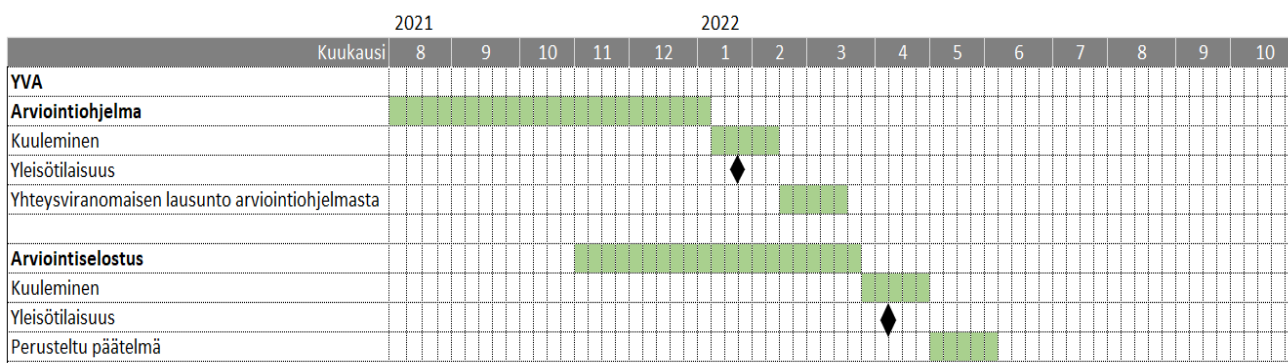
Yhteysviranomaisen on toimitettava perusteltu päätelmä sekä muut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta vastaavalle. Perusteltu päätelmä on samalla toimitettava tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaistava yhteysviranomaisen internetsivuilla.

Lupaviranomaiset ja hankkeesta vastaava käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

## 4.2 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty kuvassa 4.2–1. YVA-arviointiprosessi on alkanut arviointiohjelman jättämisellä yhteysviranomaiselle tammi-kuun 2022 alussa. Arviointiohjelmasta kuuleminen päättyy helmikuussa 2022, ja kuulemisen aikana järjestetään yleisötilaisuus. Yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta saadaan helmi-maaliskuun aikana.

Arviointiselostusta laaditaan samaan aikaan YVA-ohjelman kanssa siten, että selostus voidaan jättää jo pian arviointiohjelmasta saatavan lausunnon jälkeen. Myös arviointiselostuksesta järjestetään yleisötilaisuus kuulutusaikana. YVA-menettelyn arvioidaan päättyvän kesällä 2022, kun yhteysviranomainen antaa arviointiselostusta koskevan perustellun päätelmän. Alla olevassa kaaviossa on esitetty alustava arvio arviointiprosessin kulusta.



Kuva 4.2-1. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

## 5 Suunnitelma tiedottamisesta ja osallistumisesta

YVA-menettely on avoin prosessi, johon eri intressiryhmillä ja yleisöllä on mahdollisuus osallistua.

Lähialueen asukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Savon ELY-keskukselle tai suoraan hankkeesta vastaavalle. Osallistumisen eräänä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

---

## 5.1 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

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. Yleisötilaisuus on suunniteltu pidettävän etäyhteydellä.

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.

Arviointiohjelma ja selostus, kuulutukset ja yhteysviranomaisen lausunnot tulevat nähtävillä yhteysviranomaisen nettisivuille [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Elinympäristö ja kaavoitus > Ympäristövaikutusten arviointi > YVA-hankkeet

## 5.2 Seurantaryhmätyöskentely

Varkauden tehtaan YVA-menettelyä seuraamaan kootaan tarvittaessa seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmään kutsutaan Varkauden kaupungin, ELY-keskuksen ja muiden viranomaisten sekä paikallisten intressiryhmien edustajia. Myös hankkeesta vastaava ja YVA-konsultti osallistuvat seurantaryhmän työskentelyyn. Seurantaryhmä on suunniteltu perustettavaksi tarvittaessa arviointiselostusvaiheessa.

## 5.3 Arviointiohjelman nähtävillä olo

Arviointiohjelman valmistuttua Pohjois-Savon ELY-keskus kuuluttaa sen nähtävillä olosta. Ilmoituksessa kerrotaan, missä arviointiohjelma on nähtävillä ja mihin sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Määräaika lausuntojen ja mielipiteiden toimittamiselle alkaa ilmoituksen julkaisemispäivästä ja sen pituus on YVA-lain mukaan vähintään 30 päivää.

YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee olemaan vastavasti nähtävillä ja siitä voi antaa vastaavalla tavalla lausuntoja ja mielipiteitä.



---

## 5.4 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankkeen oman internet-sivuston (<https://www.storaenso.com/fi-fi/about-stora-enso/stora-enso-locations/varkaus-mill>) välityksellä.

## 6 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

### 6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (252/2017) mukaisesti Varkauden tehtaan kierrätyskuitulaitoksen kapasiteetin nosto edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Hanke edellyttää YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn soveltamista YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohdan 12 perusteella: 1–11 kohdassa tarkoitettuja hankkeita kooltaan vastaavat hankkeiden muutokset.

Muun muassa ympäristöluvan myöntäminen edellyttää loppuun saatettua YVA-menettelyä.

Hankevastaava on aloittanut YVA-menettelyn laatimalla tämän YVA-ohjelman. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. ympäristölupa) saamiselle.

### 6.2 Ympäristölupa

Toiminnan luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (YSL 527/2014) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (YSA 713/2014). Ympäristölupa kattaa kaikki ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat kuten päästöt ilmaan ja veteen, jäteasiat, meluasiat sekä muut ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan lupamääräysten on perustuttava EU:n teollisuuspäästädirektiivin mukaisesti BAT-tasoon (Best Available Technology – Paras käytökelpoinen tekniikka) ja päästöraja-arvojen, tarkkailun ja muiden lupamääräysten on perustuttava ns. BAT-päätelmiin. Laitoksen pääasiallista toimintaa koskevat massan, paperin ja kartongin valmistuksen parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät.

Hankkeen ympäristölupaviranomainen on Itä-Suomen aluehallintovirasto. Lupaviranomainen myöntää ympäristöluvan, mikäli toiminta täyttää ympäristönsuojelulain ja muun lainsäädännön asettamat vaatimukset. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on oltava yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä, ennen kuin lupa voidaan myöntää.

59(141)

---

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

---

Lupaprosessin nopeuttamiseksi tavoitteena on kuuluttaa YVA-selostus ja ympäristölupa-hakemus samanaikaisesti 22 a §:n nojalla. Hankkeeseen ei liity rakentamista vesistöön, eikä vesilain mukaiselle luvalla ole tarvetta.

### **6.3 Muut luvat ja velvoitteet**

Hanke ei edellytä muutosta alueen nykyiseen Maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen asemakaavaan. Hanke ei edellytä uusia kemikaalilupia tai -ilmoituksia.

Hankkeessa toteutettavalle varastorakennuksen laajennukselle haetaan rakennuslupaa.

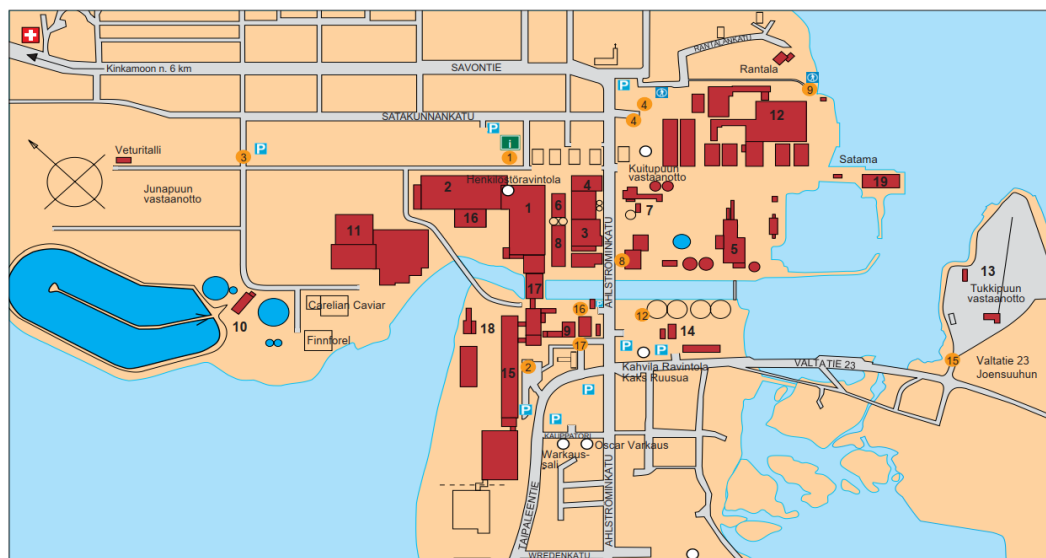
## 7 Ympäristön nykytila

### 7.1 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö

#### 7.1.1 Alueen toiminnot

Stora Enso Oyj:n Varkauden tehtaiden alueella toimii yhtiön sellu- ja pakkauskartonkitehdas, kuusisahatavaraa valmistava Varkauden saha oheistoimintoineen, kierrätyskuitulaitos, tehtaan energiantuotantolaitos, satamatoiminta sekä puutuotetehdas.

Tehdasalueella sijaitsevat lisäksi Finnforel Oy:n kalankasvatus- ja -jalostuslaitokset. Kalankasvatuslaitokselta muodostuva lietteiden suodos ja vesijae ohjataan Varkauden tehtaiden jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.



Stora Enso Oyj, Varkauden tehtaat



storaenso

- |                         |                          |                                      |                             |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Paperitehdas         | 6. Soodakattila          | 11. Kierrätyskuitulaitos             | 16. Efora- talo             |
| 2. Tuotelähetys, paperi | 7. Meesauuni             | 12. Saha                             | 17. Laboratorio, Vesivoima, |
| 3. Sellutehdas          | 8. LVL1/ K7              | 13. Muuraisaari/ tukkien vastaanotto | Hiomon konttorit            |
| 4. Tuotelähetys, Sellu  | 9. LVL2/ K6              | 14. Suojelutoimisto                  | 18. Lisäainelaitos          |
| 5. Puunkäsittely        | 10. Jäteveden puhdistamo | 15. LVL- tehdas                      | 19. Satamavarasto           |
|                         |                          |                                      | ● Portti numero             |

Kuva 7.1-1. Varkauden tehtaiden toimintojen sijoittuminen. Kierrätyskuitulaitos on esitetty numerolla 11. Kuva: Stora Enso Oyj.

Tehdas sijaitsee keskellä Varkauden kaupunkia, pääasiassa Päiviönsaaren alueella. Tehdasalue rajoittuu länsi- ja luoteispuolella Huruslahteen, itäpuolella Niskaselkään ja kaakon suunnassa Muuraisaareen ja Taipaleen kanavaan. Tehdasalueen koko on 185 ha,

61(141)

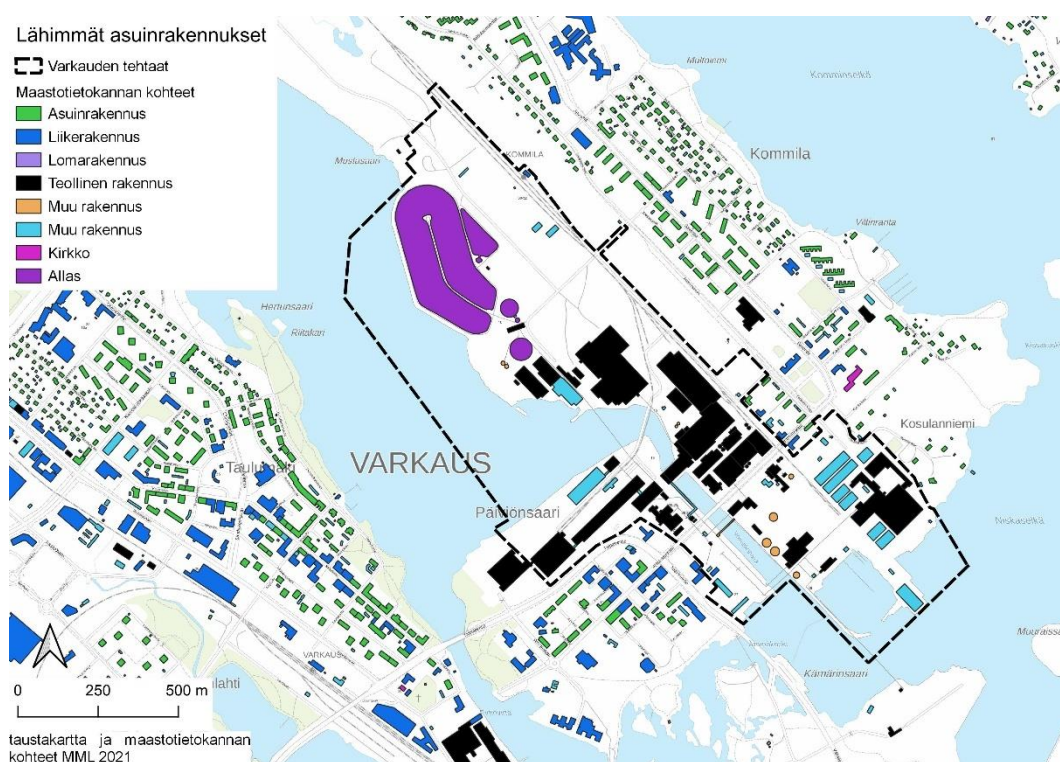
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

lisäksi tehdasalueeseen kuuluu vesialuetta 200 ha. Tehdasalue muodostuu kymmenestä tontista. Kiinteistöt omistaa Stora Enso Oyj.

### 7.1.2 Asutus ja herkät kohteet

Tehdasalueen ympärillä on koillisessa ja idässä pientaloaluetta, lounaassa kerrostaloalue ja liikehuoneistoja (Päiviönsaari). Kaakon suunnassa, Varkausmäen alueella, on osayleiskaavassa varauksia asuintalojen alueeksi. Noin 50–100 m:n etäisyydellä alueesta on mm. päiväkoteja, sairaala sekä Kommilan asuntoalue ja Päiviönsaaren kerrostaloalue.



Kuva 7.1-2. Varkauden tehtaiden sijainti sekä lähimmät asuinrakennukset (vihreällä).

### 7.1.3 Virkistyskäyttö

Haukivesi on siihen laskevaa Huruslahtea myöten suosittua virkistys- ja retkeilyaluetta. Virkistysmuodoista kalastus on suosittu harrastus myös kaupungin lähivesillä. Myös Pirtinvirtaa, johon Varkauden tehtaan jätevedet johdetaan, käytetään kalastukseen. Pirtinvirtaan on istutettu kirjolohta. Pirtinvirrassa on kaupungin rannassa Päiviönsaarella kolme kalastuslaituria.

62(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

---

Huruslahden rantaa pitkin Vattuvuorelta keskustaan sekä Kommilanniemen pohjoisrantaa pitkin kulkee ulkoiluun ja maastopyöräilyyn sopivia reittejä. Kommilaan Komminselän kupeeseen kulkee valaistu kuntorata. Päiviönsaarella yhtyy valtakunnallinen pyöräilyreitti. (Varkauden kaupunki 2017)

Varkauden vesistöt soveltuvat myös retkimelontaan. (Varkauden kaupunki 2017)

Varkauden keskustan alueella Haukivedessä sijaitsee kaksi uimarantaa: Hertunrannan uimaranta Huruslahdessa sekä Kämärin uimapaikka Pirtinvirran alapuolella. Lisäksi Kommilassa Varkauden tehdasalueen pohjoispuolella sijaitsee uimaranta. Päiviönsaaren eteläkärjessä on avantouintipaikka. Taipaleen uimaranta sijoittuu Varkauden keskustan eteläpuolelle.

## **7.1.4 Kaavoitus ja muut maankäytön suunnitelmat**

### *7.1.4.1 Maakuntakaava*

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030 on hyväksytty ympäristöministeriössä 7.12.2011. Maakuntakaavaan on vahvistettu ja hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018. Pohjois-Savon maakuntakaava 2030:ssa Varkauden keskusta (ml. Varkauden tehtaat) kuuluu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokkaisiin alueisiin (kaavamerkintä MA1-v-006). (Pohjois-Savon liitto 2021)

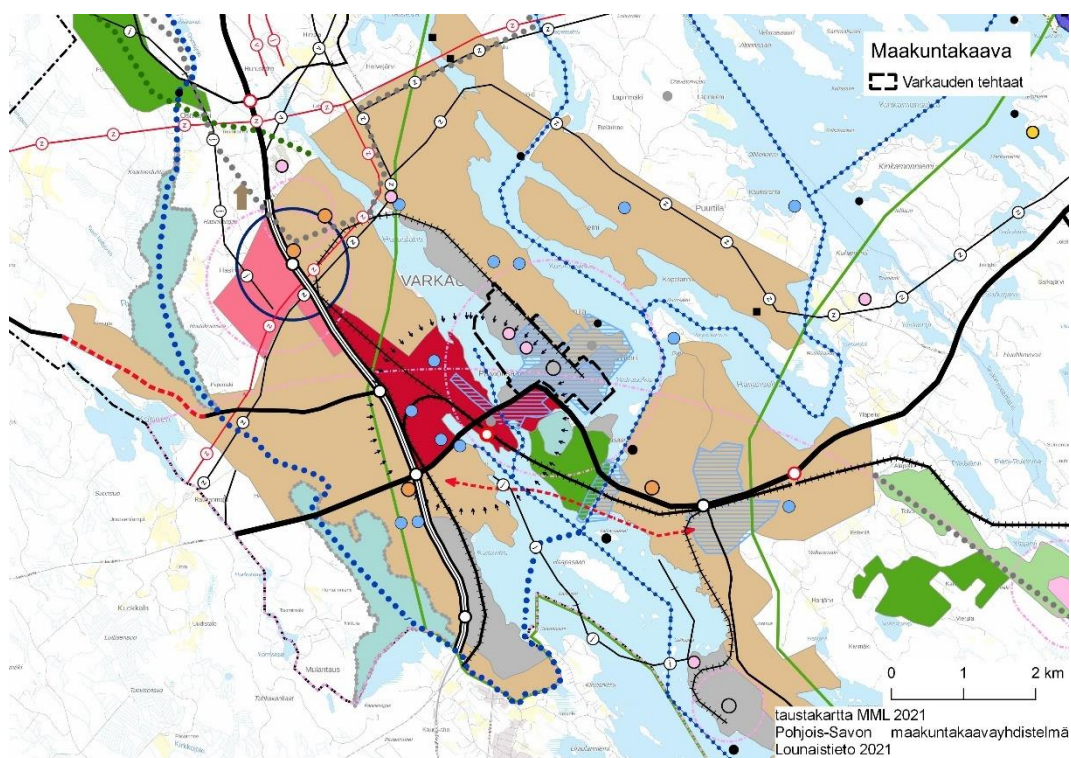
Maakuntakaavassa toiminta sijoittuu suojavyöhykkeen sv-11 sisäpuolelle. Merkinnällä osoitetaan Seveso II –direktiivin mukaisten tuotantolaitosten konsultointivyöhykkeitä. Varkauden tehtaiden konsultointivyöhykkeen laajuus on 1,5 km. Suojavyöhykkeen sisällä alueen käytön suunnittelussa on selvittävä tuotantolaitoksen toimintaan liittyvät riskit suuronnettomuusvaaran kannalta. (Pohjois-Savon liitto 2021)

Alueelle rakentamisen on tarkoitettu perustuvaksi yksityiskohtaisempaan suunnitteluun. Lupaharkinnan yhteydessä tulee huomioida erityisesti alueella oleva onnettomuusvaara ja ottaa huomioon turvallisuuden edellyttämät etäisyydet (MRA 57§). Suunniteltaessa alueen käyttöä on palo- ja pelastusviranomaisille ja toiminnanharjoittajalle sekä tarvittaessa Turvatekniikan keskukselle (TUKES) varattava mahdollisuus lausunnon antamiselle. Alueelle ei tule sijoittaa toimintoja, jotka lisäävät merkittävästi suuronnettomuusriskille altistuvien määrää, kuten kouluja, päiväkoteja, sairaaloita tms. Alueelle voidaan sijoittaa muuta teollisuutta tai muuta vastaavaa toimintaa. (Pohjois-Savon liitto 2021)

Ympyröidyllä merkinnällä 'j' osoitetaan jätevedenpuhdistamo, jonka alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. (Pohjois-Savon liitto 2021)

Merkinnällä t/kem osoitetaan teollisuus- ja varastoalue, jolle saa sijoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Maakuntakaavassa merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät kemianteollisuuden alueet ja tuotantolaitokset. Alueella t/kem 51.803 Stora Enson tehtaalla on mahdollisuus jäteperäisten

polttoaineiden energiakäyttöön rinnakkaispolttuna. Alueen käytön ja sen lähiympäristön suunnittelussa tulee huomioida vaarallisten kemikaalien käytöstä ja varastoinnista aiheutuvat ympäristöriskit. (Pohjois-Savon liitto 2021)



Kuva 7.1-3. Varkauden tehtaiden sijainti suhteessa maakuntakaavaan 2030.

Varkaus kuuluu Pohjois-Savon maakuntakaavan 2040 alueelle. Maakuntakaavan valmistelun 1. vaihe on tullut voimaan 1.2.2019, valmistelun 2. vaihe on käynnistetty 2019. (Pohjois-Savon liitto 2021)

### Tuulivoimamaakuntakaava

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 15.1.2014. Kaava sisältää potentiaaliset tuulivoima-alueet sekä Kuopion lentoaseman päivitetyn meluvyöhykkeen. Kaava-alueeseen kuuluu koko Pohjois-Savon maakunta. (Varkauden kaupunki 2017) Tuulivoimamaakuntakaavassa ei ole osoitettu tuulivoima-alueita Varkauden keskustan alueelle.

---

## **Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava**

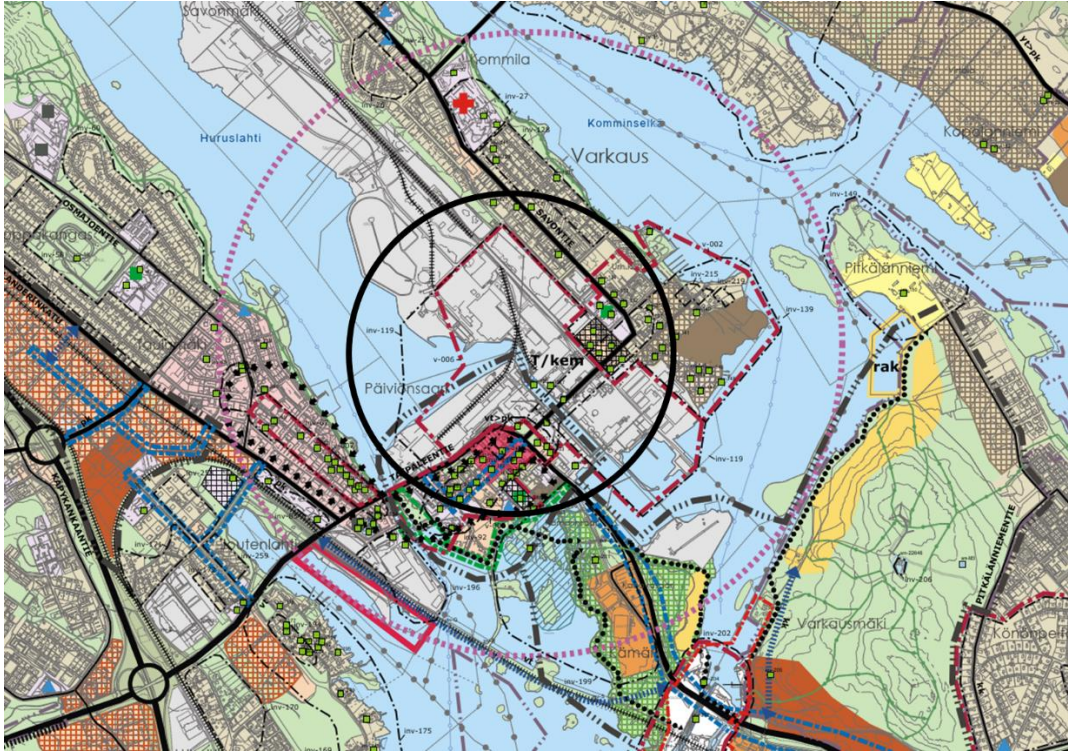
Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 1.6.2016 (Pohjois-Savon liitto 2021). Varkauden tehtaiden alueelle ei ole Pohjois-Savon kaupan maakuntakaavassa 2030 osoitettu merkintöjä.

### *7.1.4.2 Strateginen yleiskaava*

Varkauden kaupungin asemakaavoitetulle keskusta-alueelle ja sen laajentumisalueille on laadittu oikeusvaikutteinen strateginen yleiskaava, jonka tavoitevuosi on 2030. Kaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 27.3.2017.

Strategisessa yleiskaavassa Varkauden tehtaot sijoittuvat merkinnällä T/kem osoitetulle tuotanto- ja työpaikka-alueelle, jolla on vaarallisia kemikaaleja valmistava tai varastoiva laitos. Tehdasalueelle sijoittuu useita inventoituja kulttuuriympäristön kohteita (vihreä neliö, merkintä inv-). Punaisella katkopisteviivalla on esitetty valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt (RKY 2009), joilla ympäristön ominaispiirteiden säilyminen varmistetaan yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä ja uudisrakentaminen tulee sopeuttaa ominaispiirteisiin. Mustalla katkopisteviivalla on osoitettu kulttuurihistoriallisesti arvokkaat ympäristöt, jotka on inventoitu. Päiviösaarella/Kommilassa kulkeva Taipaleentie/Savontie on esitetty muutettavaksi pääkaduksi, samoin luoteessa kulkeva Kiertotie.

Strategisessa yleiskaavassa on esitetty perustettavaksi Kämärin luonnonsuojelualue, joka ulottuu Päiviönsaaren rantaan saakka.



Kuva 7.1-4. Kuvakaappaus strategisesta yleiskaavasta. Varkauden tehtaiden toiminnan sijoittuminen on esitetty mustalla ympyrällä (yhtenäinen viiva).

Stora Enso Oyj:n Varkauden tehtailla käsitellään ja varastoidaan sekä ympäristölle ja terveydelle vaarallisia että palo- ja räjähdysvaarallisia kemikaaleja. Laitos on Seveso III -direktiivin mukainen toimintaperiaateasiakirjalaitos ja sen konsultointivyöhyke on 1,5 km. Muiden kemikaalien vaikutukset rajoittuvat tehdasalueelle tai vuotoilanteissa ohjautuvat vesistöön tai jätevedenpuhdistamolle. (Varkauden kaupunki 2017)

Konsultointivyöhykkeelle rakennettaessa tulee selvittää pelastusviranomaiselta, millaisin edellytyksin hanke on toteutettavissa. Kaavoitus- tai rakennuslupahankkeista tulee pyytää lausunnot maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti pelastusviranomaiselta ja mahdollisesti myös Tukes:lta. (Varkauden kaupunki 2017)

Varkauden alueelle on laadittu 'Yleissuunnitelma suuren tulvan aiheuttamien vahinkojen rajoittamiseksi Varkauden alueella'. Pohjois-Savon ELY-keskus on antanut Varkauden alueelle suositukset eri vesistönosien rantojen alimmista rakentamiskorkeuksista Haukivedelle, Huruslahdelle, Unnukalle (erikseen Kopolanvirran ylä- ja alapuolinen alue), Ämmäkosken ja Kämärinkosken alueelle, Ruokojärvelle sekä Mulalle. (Varkauden kaupunki 2017) Rakennuskorkeussuositus on Huruslahden puolella +78,35 (N2000).

Vuoksen vesienhoitoalueella ei ole yhtään nimettyä merkittävää tulvariskialuetta. Vesienhoitoalueella on kuitenkin paikallisesti merkittäväksi luokiteltuja tulvariskialueita, jotka

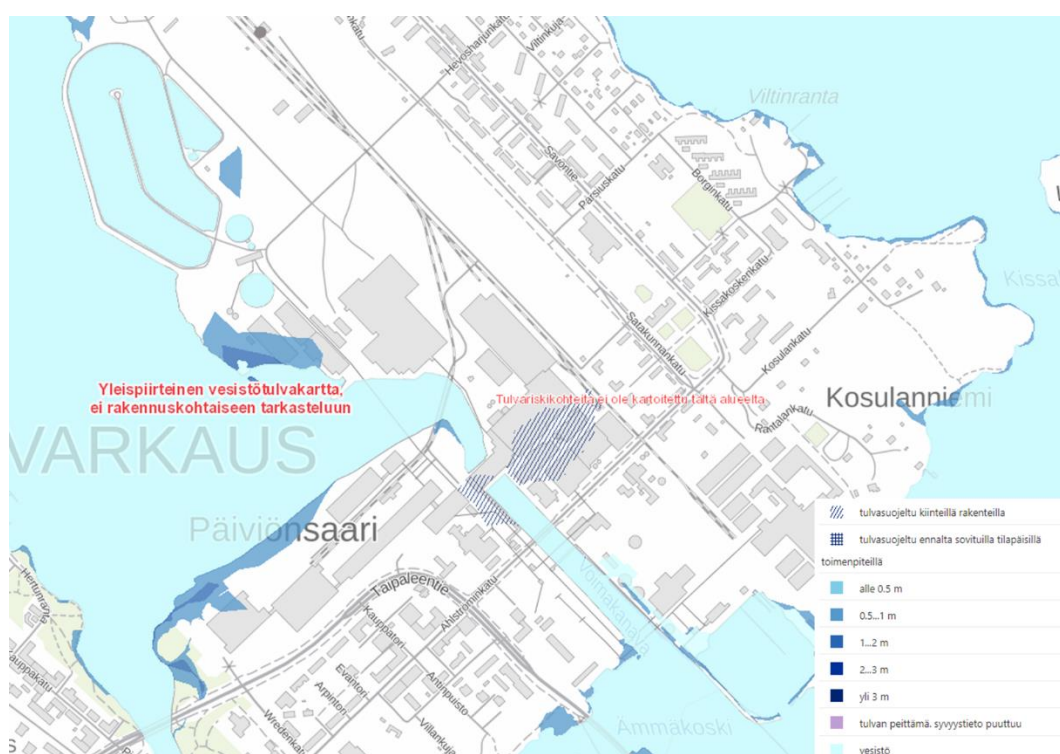
66(141)

## YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022



tulee huomioida sekä tulvariskien hallinnan että vesienhoidon osalta. (Kotanen & Manninen 2020) Varkauden tehtaiden alue kuuluu vesistötulvakartoitettuun alueeseen, kartoitus on tehty vain 1/250a tulvan toistuvuudelle. Kerran 250 vuodessa tapahtuva erittäin harvinainen vesistötulva (0,4 % todennäköisyys) ei ulotu kierrätyskuitulaitoksen tai toiminnan laajennuksen alueelle (kuva 7.1–5). (Tulvakeskus 2021)



Kuva 7.1-5. Varkauden tehtaiden tulvariski 1/250a vesistötulvan toistuvuudella. Kuva-kaappaus Tulvakeskuksen Tulvakarttapalvelusta.

Varkauden alueelle on vuonna 2005 laadittu yleissuunnitelma suuren tulvan aiheuttamien vahinkojen rajoittamiseksi. (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2005). Suunnitelmassa on käsitelty myös Varkauden tehtaan varautumista tulvatilanteeseen.

#### 7.1.4.3 Asemakaava

Varkauden tehtaat sijoittuvat asemakaavassa merkinnällä 'T' teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi kaavoitetulle alueelle (suuri vihertävä alue kuvassa 7.1-6) Kommilan kaupunginosaan kortteliin 56. Asemakaavassa on määräys rakennuksen ylimmän vesikaton korkeusasemasta (+120,4), joka ei kuitenkaan koske prosessin kannalta tärkeitä johtoja, laitteistoja, rakennelmia sekä kuljettimia.

67(141)



Kuva 7.1-6. Asemakaavoitus Varkauden tehtaiden alueella. Kuvakaappaus © Varkauden kaupungin karttapalvelu.

#### 7.1.4.4 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. (Ympäristöhallinto 2021).

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet jaetaan viiteen asiakokonaisuuteen:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
2. Tehokas liikennejärjestelmä
3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

---

Hankkeeseen liittyvät ainakin seuraavat VAT-tavoitteet:

- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä.

#### 7.1.4.5 Muut maankäytön suunnitelmat

”Uusi Varkaus 2020”-hanke koskee Varkausmäen, Kopolanniemen, Kommilan (Vanha Varkaus) ja Päiviönsaaren (tyhjat teollisuuskiinteistöt) alueita. Painopisteenä alueiden käytölle on matkailupalveluiden kehittäminen teolliseen kulttuuriperintöön liittyvien matkailukohteiden kautta. Hanketta edistää Navitas yrityspalvelut ja hankkeen toteutusaika on 1.1.2021 – 31.8.2022. (Varkauden kaupunki 2017, Navitas 2018).

Varkaudessa on aloitettu asunto- ja maapoliittisen ohjelman valmistelu.

Alueella ei ole tiedossa muita kaavoitus- tai maankäyttömuutoksia.

## 7.2 Vesistön nykytila

### 7.2.1 Vesienhoitosuunnitelmat

#### 7.2.1.1 Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma

Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelmaehdotuksessa vuoksiksi 2022–2027 (vesienhoidon 3. toimenpidekausi) Varkaus sijoittuu Kallaveden-Sorsaveden reitillä alavirtaan Vuoksen vesienhoitoalueelle. Kallaveden reitin keskusjärvi on Kallavesi, joka on Pohjois-Savon suurin järvi. Kallavesi purkautuu kahtena haarana ja noin 2/3 vesistä purkautuu Unnukkaan ja sieltä edelleen Haukiveteen. Loppuosa vesistä purkautuu Suvasveden kautta Heinäveden reitille ja sieltä edelleen Haukiveteen. Sorsaveden vesistö saa alkunsa Kymijoen ja Vuoksen vesistöalueiden vedenjakajalta ja purkautuu Särkijärven, Osmajärven ja eräiden pienempien vesistöjen kautta Haukiveteen. Kallaveden ja Sorsaveden alueen pinta-ala on noin 4365 km<sup>2</sup> ja järvisyys noin 27,8 %. (Vallinkoski ym. 2021)

Vuoksen vesienhoitoalueen puolella tulee tällä hetkellä yhdyskuntakuormitusta 22 laitoksesta. Pohjois-Savossa Vuoksen vesistöalueella selvästi suurin fosforikuormittaja on teollisuus, kun taas typpikuormittajana yhdyskuntajätevesikuormitus on merkittävämpää. (Vallinkoski ym. 2021)

Teollisuuden fosforikuormitus on toisen vesienhoitosuunnitelmakauden aikana laskenut lähes viidenneksen ensimmäiseltä kaudelta, vaikka merkittävimmin kuormitus aleni jo ennen 2000-lukua. Kaikkien merkittävimpien fosforikuormittajien, suuruusjärjestyksessä Stora Enso Oyj:n, Mondi Powerflute Oy:n (Savon Sellu) ja Yara Suomi Oy:n, fosforikuormitus laski vertailujaksoihin verrattuna. Teollisuuden typpikuormitus on ollut

69(141)

---

laskusuunnassa reilun kymmenen vuoden ajan, mutta on kuitenkin suurempaa kuin 2000-luvun vaihteen molemmin puolin. Mondi Powerflute on alueen teollisuuslaitoksista suurin tyyppikuormittaja. Yaran ja Stora Enson tyyppikuormitus on vuosina 2017–2019 ollut keskenään samaa luokkaa. Yaran kuormitus on noussut ja Stora Enson kuormitus laske-  
nut vesienhoidon suunnittelua edeltävästä jaksosta. (Vallinkoski ym. 2021)

#### 7.2.1.2 *Vesiympäristölle vaaralliset ja haitalliset aineet*

Vesiympäristölle vaaralliset aineet jaetaan EU-tasolla tunnistettuihin vaarallisiin ja haitalli-  
siin aineisiin (vaarallisten aineiden asetuksen (1022/2006) liite 1C) sekä kansallisesti tun-  
nistettuihin haitallisiin aineisiin (asetuksen liite D). Vesimuodostuman kemiallinen tila  
määritellään ensimmäisen ryhmän perusteella. Monet vesiympäristölle vaaralliset aineet  
ovat myrkyllisiä jo pieninä pitoisuuksina, ja kertyessään eliöihin ne voivat aiheuttaa mm.  
lisääntymis- ja kehityshäiriöitä. Vesienhoidon yhtenä keskeisenä tavoitteena ja vaatimuk-  
sena on haitallisten ja vaarallisten aineiden päästöjen ja huuhtoutumien vähentäminen ja  
estäminen, mikä tulee osoittaa riittävän luotettavalla inventaariojärjestelmällä. (Vallinkoski  
ym. 2021)

Vuoksen vesienhoitoalueella, johon myös Varkaus kuuluu, merkityksellisiksi prioriteet-  
tianeiksi on arvioitu bromatut difenyylietterit (PBDE), kadmium, elohopea, nikkeli ja tribu-  
tyylitina (TBT). Varkauden Huruslahteen on teollisen historian aikana joutunut monenlai-  
sia haitta-aineita mm. puunjalostus- ja konepajateollisuudesta. Lisäksi asutuksen ja sai-  
raalan jätevedet on aikoinaan johdettu käsittelemättöminä Huruslahteen. Kuormituksesta  
johtuen Huruslahden pohjasedimentissä on todettu kohonneita orgaanisten tinayhdistei-  
den, raskasmetallien, elohopean, öljyhiilivetyjen, PAH-yhdisteiden sekä dioksiinien ja fu-  
raanien pitoisuuksia. (Vallinkoski ym. 2021)

Varkaudessa Haukiveden Huruslahdella sekä alempana Siitinselän-Vuoriselän alueella  
on aiemmin mitattu korkeita järvisedimentin TBT-pitoisuuksia. TBT on orgaaninen tinayh-  
diste, jonka arvellaan Varkaudessa olevan peräisin aikaisemmin teollisuuden prosessissa  
käytetyistä liman- ja eliönestoaineista. (Kotanen & Manninen 2020) Huruslahden pohja-  
sedimentin haitta-aineiden kulkeutumisen vähentämistä on tarkasteltu vuonna 2013 laadi-  
tussa YVA-selostuksessa, jossa kuvattiin pohjasedimentin kunnostusvaihtoehtojen ympä-  
ristövaikutuksia (Ramboll 2013). Varkauden Huruslahden pilaantuneen sedimentin kun-  
nostusvaihtoehdoksi on valittu ns. 0+ -vaihtoehto, joka on alueen monitoroitu luontainen  
puhdistuminen (FCG 2015). Seuraavan kerran tarkkailu on tarkoitus toteuttaa vuonna  
2022, jonka jälkeen tehdään arviointi seurannan jatkamisesta. (Kotanen & Manninen  
2020)

#### 7.2.1.3 *Yleiset tilatavoitteet kolmannella vesienhoitokaudella*

Vesienhoidon ympäristötavoitteena pintavesien osalta on, että vesien tilan heikkenemi-  
nen estetään ja vesimuodostumissa saavutetaan vähintään hyvä ekologinen ja kemialli-  
nen tila. Pintavesien tila on hyvä, kun luokittelun mukaiset raja-arvot on saavutettu. Kei-  
noina ovat vesien suojeleminen, parantaminen ja ennallistaminen. (Vallinkoski ym. 2021)

---

Rehevöittävä kuormitus on keskeisin vesien ekologista tilaa heikentävä tekijä, joten suurin osa vesienhoidon tavoitteista liittyy kuormituksen ja sitä kautta vesistöjen rehevyyden alentamiseen. Ravinteiden lisäksi asetetaan hydrologiaan ja morfologiaan sekä kemialliseen tilaan liittyviä tavoitteita. (Vallinkoski ym. 2021)

#### 7.2.1.4 Kolmannen vesienhoitokauden tavoitteet teollisuudelle

Kolmannen vesienhoitokauden keskeiset tavoitteet teollisuudelle ovat (Vallinkoski ym. 2021):

- luvanvaraisten teollisuuslaitosten käyttö siten, että toimintataso pysyy vähintään alkavan suunnittelukauden alkuvaiheen tasolla lupamääräykset täytenä.
- Riskien hallinta ja häiriötilanteisiin varautumisen suunnitelmien toimenpiteiden toteuttaminen.
- Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallinnan tehostaminen.

Teollisuuden jätevesien käsittelyä on oleellisesti parannettu 1970-luvulta lähtien, ja tilataan heikentyneet, aikaisemmin suurelle teollisuusjätevesikuormalle altistuneet purkualueet ovat kuormituksen vähennyttyä toipumassa. Tehostuneesta jätevesien käsittelystä johtuen teollisen toiminnan vesistövaikutukset ovat nykyisin muuhun kuormitukseen verrattuna suhteellisen vähäiset. Aikaisemmilla toimenpidekausilla nykykäytännön mukaiset toimenpiteet on todettu näin ollen riittäviksi. (Vallinkoski ym. 2021)

Ympäristösuojelulain muutoksen myötä lupavelvollisessa toiminnassa korostuu parhaan käyttökelpoisen tekniikan (BAT) käyttö. Kaudelle 2022–2027 teollisuuslaitoksille esitettyjen toimenpiteiden kautta kiinnitetään erityistä huomiota laitosten käyttöön, ylläpitoon sekä tehostamiseen. Teollisuuslaitosten riskienhallinta- ja häiriötilanteisiin liittyvien suunnitelmien on oltava ajantasaisia ja tehtyjen riskienvähentämistoimenpiteiden on oltava mitoitettu ja toteutettu toimintaympäristö huomioiden. Lisäksi vesiympäristölle haitallisten- ja vaarallisten aineiden hallinnan tehostaminen teollisuuslaitoksilla huomioidaan valvonnan toteutuksessa. (Vallinkoski ym. 2021)

#### 7.2.1.5 Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma

Varkauden lähistön vesialueet kuuluvat Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman piiriin. Valtioneuvosto on 16.12.2021 hyväksynyt vesienhoitosuunnitelman vuosiksi 2022–2027 (YM/2021/68).

Vuoksen vesienhoitoalue kattaa Vuoksen Suomen puoleisen valuma-alueen sekä lisäksi useita pienempiä vesistöalueita. Vesienhoitoalue sijaitsee Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan, Etelä-Savon sekä Kaakkois-Suomen alueella ja siihen kuuluu myös pieniä alueita Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan eteläosista. Osa Vuoksen vesienhoitoalueen valuma-alueesta sijaitsee Venäjällä, jonka kanssa tehdään yhteistyötä mm. Pohjois-Karjalan ja Kaakkois-Suomen rajavesistöissä. (Kotanen & Manninen 2020)

---

Vuoksen vesienhoitoalueella ravinnekuormituksesta merkittävä osa on peräisin peltoviljelystä. Muita kuormituslähteitä ovat haja-asutus, asuinalueilta ja muilta rakennetuilta alueilta tuleva hulevesi, ilman kautta kulkeutuva laskeuma vesistöihin sekä vesistöjä pistemäisesti kuormittavat toiminnot kuten kaivostuotanto, teollisuus, jätevedenpuhdistamot, turvetuotanto ja kalankasvatus. Suurimpia pistekuormittajia ovat teollisuuslaitokset ja kaivokset sekä yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot. (Kotanen & Manninen 2020)

Vesienhoitoalueella vesistöihin tulee paperi- ja selluteollisuudesta muuta pilaavien aineiden pistemäistä, pääasiassa orgaanista kuormitusta, joka kuluttaa hajotessaan vesistöistä happea. Vesistökuormituksen kannalta keskeisin toimiala on puunjalostusteollisuus ja erityisesti kemiallinen metsäteollisuus, jotka muodostavat valtaosan ihmistoiminnasta peräisin olevasta ravinnekuormituksesta. Metsäteollisuuden vesistökuormitus koostuu erityisesti vesistöjä rehevöittävästä ravinne- ja orgaanisesta kuormituksesta. Massa- ja paperiteollisuuden prosesseissa tapahtuneiden muutosten myötä on erityisesti kloorattujen yhdisteiden kokonaismäärää kuvaava orgaanisten halogeeniyhdisteiden (AOX) kuormitus vähentynyt. (Kotanen & Manninen 2020)

Vuoksen vesienhoitoalueella tehdyn vesiympäristölle vaarallisten aineiden kuormitusinventaarion perusteella teollisuuslaitoksista ja kaivosteollisuudesta sekä jätteenkäsittelylaitoksista pääsee pintavesiin nikkeliä, kadmiumia ja lyijyä. Järvisedimenttien haitta-ainepitoisuuksia selvitettiin vuonna 2012 Itä-Suomen sedimenttiselvityksessä. Merkittävimmät haitta-aineet tutkimuksen perusteella sedimenteissä olivat raskasmetallit mm. sinkki, kromi ja nikkeli. (Kotanen & Manninen 2020)

Massa- ja paperiteollisuuden fosforikuormitus on vähentynyt selvästi 1990-luvun alkupuolelta lähtien, ja myös happea kuluttava orgaaninen kuormitus ja orgaanisten klooriyhdisteiden päästöt ovat vähentyneet. Typpikuormituksen kehitys ei ole ollut yhtä myönteinen kuin fosforikuormituksen. Teollisuuslaitosten häiriötilanteet ovat ajoittain aiheuttaneet vesien suojeleu ongelmia. Häiriötilanteissa vesistöihin on päässyt erityisesti rehevöitymistä aiheuttavaa orgaanista kuormitusta. (Kotanen & Manninen 2020)

Vuoksen vesienhoitoalueella vesienhoidon toimenpiteet teollisuuden osalta on katsottu toteutuneeksi sekä vuonna 2015 että vuonna 2021. Ehdotuksessa Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosille 2022–2027 (kuultavana 2.11.2020–14.5.2021) teollisuudelle annetut toimenpiteet ovat pitkälti samat kuin Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelman ehdotuksessa (ks. kappale 7.2.1.1). (Kotanen & Manninen 2020)

- Toimenpiteet perustuvat ympäristölainsäädäntöön ja laitosten päästöjen hallintaan ympäristölupien avulla. Perustavoitteena on luvanvaraisten teollisuuslaitosten käyttö siten, että toimintatase pysyy vähintään alkavan suunnittelukauden alkuvaiheen tasolla lupamääräykset täyttäen. Tämän lisäksi laitoksilla toteutetaan kunnossapito- ja uusimistoimia sekä tehostamistoimia tarpeen mukaan esim. BAT-päätelmien päivitysten myötä. (Kotanen & Manninen 2020)

- 
- Riskinhallinta- ja ennaltavarautumissuunnitelmien päivittämisellä parannetaan ja kehitetään laitosten toimintavarmuutta ja häiriötilanteisiin varautumisen kattavuutta. (Kotanen & Manninen 2020)
  - Vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden hallintaa tulee tehostaa edelleen. Tarkkailuohjelmien näytteenottiheyttä ja määrityskattavuutta tulee tarkastella ottaen huomioon vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden lisäksi myös vapaaehtoisesti tarkkailuohjelmaan otetut mikromuovit, lääkeainejäämät ja muut kuin lainsäädännössä esiintyvät mikropollutantit. (Kotanen & Manninen 2020)
  - Haitallisista aineista syntyviä riskejä vesiympäristölle vähennetään mm. korvaamalla vaarallisia ja haitallisia aineita sisältävien kemikaalien käyttöä vähemmän haitallisilla kemikaaleilla sekä tehostamalla vesihuoltolaitoksen viemäriin liittyneiden laitosten jätevesien esikäsittelyä. (Kotanen & Manninen 2020)

### 7.2.2 Haukiveden vesistön yleiskuvaus

Haukivesi kuuluu Vuoksen vesistön Haukiveden valuma-alueeseen 4.21 ja tarkemmin Haukiveden lähialueeseen (4.211), jonka alarajana on Savonlinna. Alue kuuluu Vuoksen vesienhoitoalueeseen ja se luokitellaan tyypiltään suureksi humusjärveksi (Sh), poikkeuksena Huruslahden alue, joka kuuluu pieniin humusjärviin (Ph). Fosfori on Haukivedellä minimiravinne (vaihteluväli DIN:DIP 7–500). (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Haukivesi sijoittuu Varkauden ja Savonlinnan väliin Pohjois- ja Etelä-Savon maakunnissa. Järven luoteispäähän, Siitinselkään, laskee Unnukka tuoden Konnuksen kautta purkautuvat Kallaveden reitin vedet. Purku-uomina ovat Kämärinkoski, Ämmäkoski, Taipaleen kanava sekä Huruskosken voimakanava. Keskivirtaama on noin 115 m<sup>3</sup>/s. (Järviwiki.fi – Haukivesi, Järviwiki - Unnukka) Stora Enson tehtaiden purkuvesistönä toimii Siitinselkä-Vuoriselkä (04.211.1.001\_006), jonka pinta-ala on 4 703 ha.

Haukivesi on pohjoisosiltaan rehevöitynyt Varkaudessa sijaitsevan teollisuuden vaikutuksesta. Vesi sisältää humusaineita. Siitinselkä- Vuoriselkä -alueen ekologista tilaa heikentää vedessä leijuvien levien määrä, myös pohjien tila on heikko ja alueen syvänteiden pohjaeläinyhteisöt ovat korkeintaan tyydyttävää tilaa. Siitinselkä- Vuoriselkä -vesimuodotuman tila on ollut kaikilla 2000-luvun luokittelukausilla tyydyttävä. (Järviwiki.fi - Haukivesi)

### 7.2.3 Kuormitus ja veden laatu

#### 7.2.3.1 Vesistötarkkailu ja vesistöjen laatu

Haukiveden yhteistarkkailun uusi tarkkailuohjelma hyväksyttiin 13.1.2016. Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy tarkkailee Varkauden seudun jätevesien purkuvesistön, Haukiveden vedenlaatua yhteistarkkailuohjelman mukaisesti. Vertailualueena on Varkauden yläpuolinen Unnukan Kinkamonselkä ja tarkkailualueena jätevesien aikaisempi purkualue Huruslahti sekä Haukivesi Siitinselältä Peonselälle saakka. Varkauden kohdalla

---

Haukiveden pääkuormittajia ovat Stora Enso Oyj Varkauden tehdas sekä Varkauden kaupunki. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Varkauden pohjoispuolella sijaitseva Unnukka on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä ja kemialliselta tilaltaan se on luokiteltu hyvää huonommaksi. Unnukka on jonkin verran ruskeavetinen sekä lievästi rehevä järvi, johon hajakuormitus sekä teollisuuden pistekuormitus ovat vaikuttaneet. Unnukan ekologinen tila heikkeni kolmannella luokittelukaudella tyydyttäväksi. (Vaikutavesiin.fi)

Tehdasalueen eteläpuolella sijaitseva Haukivesi, Huruslahti on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä ja kemialliselta tilaltaan se on luokiteltu hyvää huonommaksi. Alavirtaan sijaitseva Haukiveden Siitinselkä-Vuoriselkä on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä ja kemialliselta tilaltaan se on luokiteltu hyvää huonommaksi. Kaikkien kolmen vesistön ekologinen tavoitetilä arvioidaan saavutettavan vuoteen 2027 mennessä. (Vaikutavesiin.fi)

#### 7.2.3.2 Vesistökuormitus

Vuonna 2020 Stora Enson Varkauden tehtaiden kuormitus oli fosforin osalta edellisvuosia (2018–2019) pienempää. Varkauden tehtaiden fosforikuormitus oli 4 359 kgP/a vuonna 2020. Ainoastaan typpikuorma nousi aiemmista vuosista (vuonna 2020 typpikuorma 99 467 kgN/a). Kokonaisrikkikuorma oli edellisvuoden tasolla. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021) Varkauden tehtaiden kokonaiskuormitus purkuvesistössä (Siitinselkä-Vuoriselkä) vuonna 2020 oli 4,5 % purkuvesistön fosforikuormituksesta sekä 3,5 % typpikuormituksesta.

Akonniemen puhdistamon kuormitus oli vuonna 2020 oli lähellä edellisvuoden tasoa tai hieman korkeampaa. Carelian Caviar Oy:n kalalaitoksen kuormitus oli 157 kg fosforia ja 1 540 kg typpeä. Vesinäytteiden perusteella arvioituna typpi- ja fosforikuorma alapuoliseen vesistöön pienentyi edellisvuosista. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Tarkkailuvollisten kuormitusosuus Haukiveden kuormituksesta vuonna 2020 oli pieni. Pistekuormituksen osuus Haukiveden pohjoisosien fosforikuormituksesta oli 5,4 % ja koko Haukiveden kuormituksesta 1,5 %. Pistekuormittajien osuus pohjoisosien typpikuormituksesta oli 7,9 % ja Haukiveden kokonaiskuormituksesta 2,1 %. Haukiveden alueen ravinnetase oli vuonna 2020 positiivinen; fosforia pidättyi noin 9,3 % ja typpeä noin 11,5 % kokonaiskuormasta. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

#### 7.2.3.3 Veden laatu Haukivedellä

##### 7.2.3.3.1 Yhteenveto veden laadusta tarkkailupisteissä vuonna 2020

Haukiveden yhteistarkkailussa mukana olevat Varkauden tehtaita lähimmät tarkkailupisteet on esitetty kuvissa 7.2–1 ja 7.2–2. Vedet virtaavat Kinkamonselältä Voimakanaavassa tehdasalueen läpi Huruslahteen ja Huruslahdesta Pirtinvirran kautta Siitinselälle. Pirtinvirran tarkkailupiste (PI) sijaitsee puhdistetun jäteveden purkuputken kohdalla. Ykspuun

74(141)



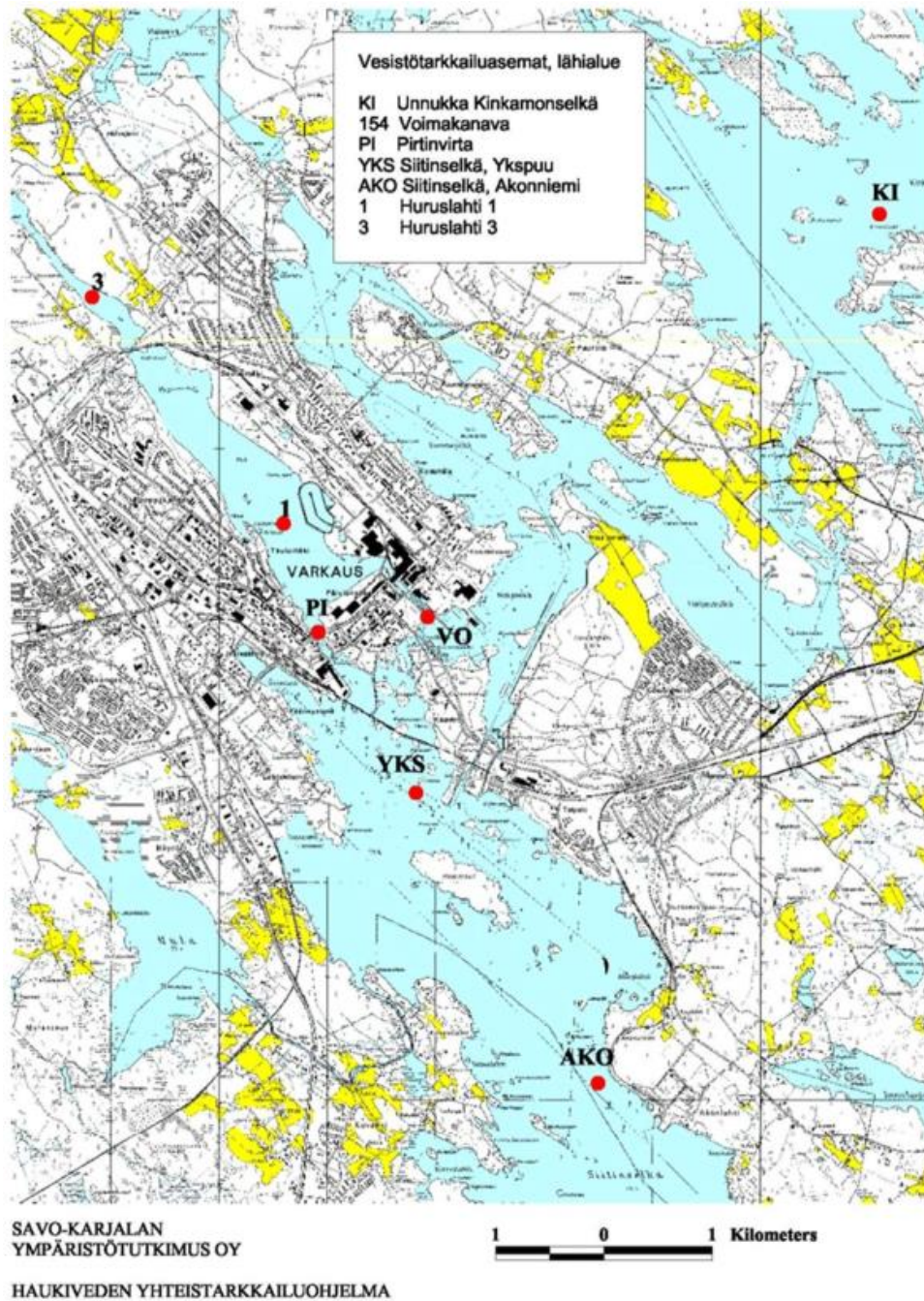
---

(YKS) tarkkailupiste on tästä tarkkailupisteestä alavirtaan, ja kuvastaa hyvin tehtaiden jäteveden vaikutusta. Seuraava tarkkailupiste Akonniemessä (AKO) kuvaa Akonniemen puhdistamon vaikutusta vesistöön.

Kinkamonselkä toimii vertailualueena Varkauden alapuolisille havaintopaikoille (kuva 7.2–1). Kinkamonselän alusveden happipitoisuus on ollut talvisin alhainen ja lievää sisäistä fosforikuormitusta on havaittu happipitoisuuden ollessa alhainen. Ajoittain hapen niukuutta on havaittu myös ylemmissä vesikerroksissa. Kesäisin happitilanne on ollut pääsääntöisesti talvea parempi; kokonaisfosforipitoisuudet ovat kuitenkin ajoittain nousseet. Selvää muutossuuntaa ei ole ollut havaittavissa. Fosforipitoisuus Kinkamon tutkimuspisteellä on vaihdellut näytesyvyydestä riippuen välillä 12–38 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus vastaavasti 390–670 µg/l. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Huruslahden pohjoispään havaintopaikan 3 alusveden happi on usein loppunut tai happipitoisuus on kerrostuneisuuden aikana merkittävästi heikentynyt, sekä talvella että kesällä. Vuonna 2014 happitilanne oli näytteenottoajankohdasta johtuen tavallista parempi, kuten myös Kinkamonselän vertailupisteellä. Huruslahdessa hapettomuus on ulottunut yleensä myös väliveteen asti. Sisäinen fosforikuormitus on ollut talvisin kesää runsaampaa, poikkeuksena vuodet 2016 ja 2018, jolloin kesän sisäinen kuormitus on ollut talvea suurempaa. Fosforipitoisuus Huruslahti 3 -tutkimuspisteellä on vaihdellut näytesyvyydestä riippuen välillä 29–54 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus vastaavasti 540–1 300 µg/l. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Huruslahden havaintopaikan 1 alusvettä hapetetaan, minkä johdosta alusveden happitilanne on keskimäärin paljon parempi kuin Huruslahden havaintopaikalla 3. Alusvesi on ollut hapetonta talvisin vain satunnaisesti, viimeksi vuonna 2011. Sisäistä fosforikuormitusta on myös esiintynyt satunnaisesti. Kesäisin alusveden happitilanne on ollut talvea huonompi ja fosforipitoisuus on ollut keskimäärin hieman korkeampi. Fosforipitoisuus Huruslahti 1 -tutkimuspisteellä on vaihdellut näytesyvyydestä riippuen välillä 13–19 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus vastaavasti 400–500 µg/l. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

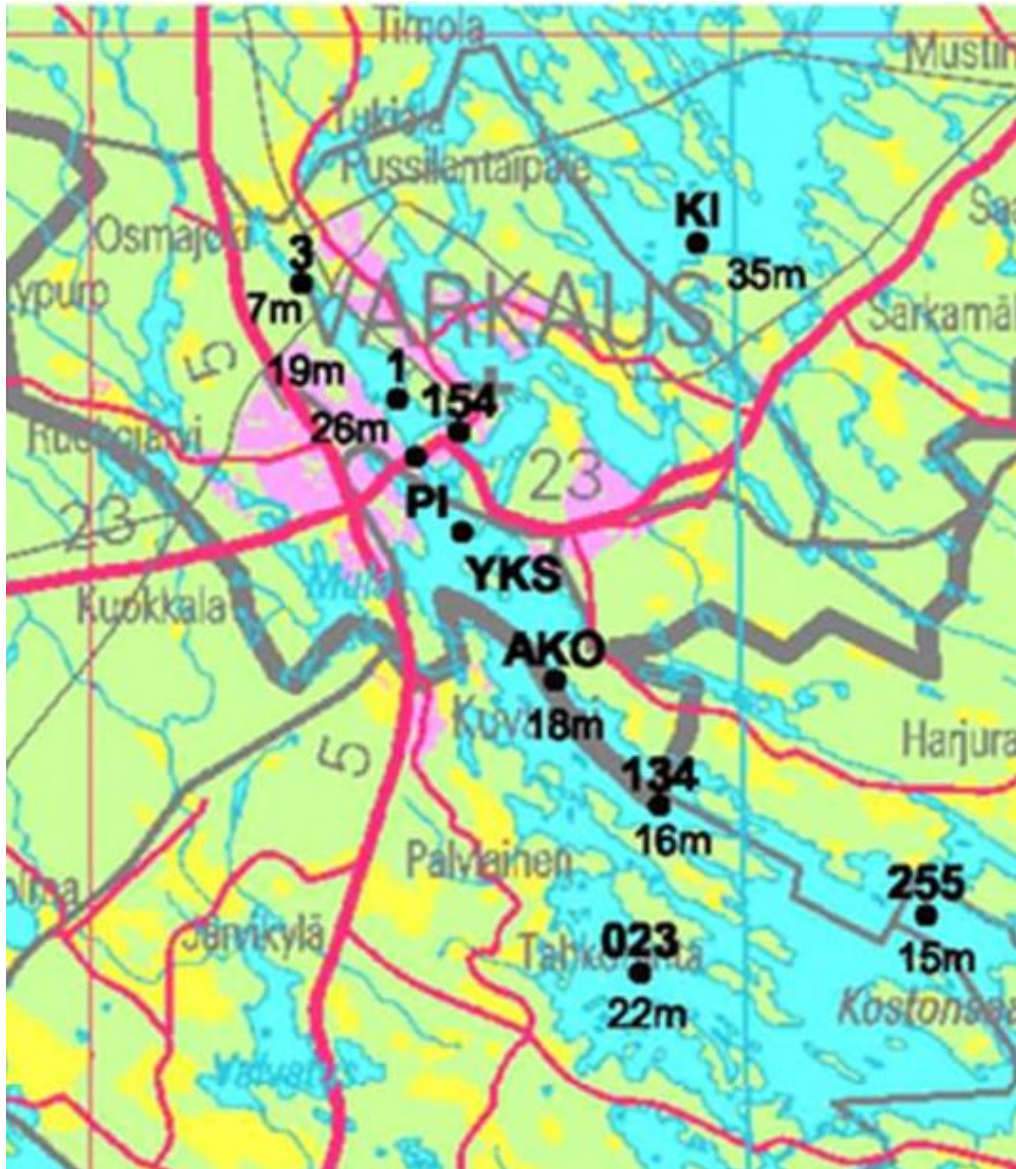


Kuva 7.2-1. Varkauden lähialueen vesistötarkkailun havaintopaikkojen sijainti (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021).

76(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022



Kuva 7.2-2. Haukiveden yhteistarkkailupisteiden sijainnit (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021). YKS, Ykspuu; AKO, Akonniemen puhdistamo; 134, Siitinselkä; 255, Vuori-  
selkä.

Pirtinvirrassa (PI), joka laskee Huruslahdesta, veden laatu ei talvella 2020 eronnut Voimakanavan vedestä. Kokonaisravinnepitoisuudet olivat tavanomaisella tasolla. Kokonaisfosfori edellisen vuoden vastaavaa ajankohtaa alhaisempi, kokonaistyyppi korkeampi. Keväällä vesi oli ravinteikkuudeltaan lievästi rehevää. Organotinoja ei keväällä todettu, keväällä todettiin alhainen pitoisuus monobutyylitinaa. Syksyllä vesi oli hapekasta ja

77(141)

---

vedenlaadun erot vähäisiä, pitoisuuksien ja arvojen ollessa pääosin tavanomaisella tasolla tai hieman tavanomaista alhaisempia. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Ykspuun tarkkailupisteellä (YKS) Varkauden tehtaiden alapuolella happitilanne oli vuonna 2020 hyvä. Fosforipitoisuus Ykspuun tutkimuspisteellä on vaihdellut näytesyvyydestä ja ajankohdasta riippuen välillä 15–18 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus vastaavasti 390–530 µg/l. Kokonaisravinteiden pitoisuudet olivat tavanomaisia tai hieman tavanomaista alhaisempia, päällysveden laadun ollessa pitkälti Pirtinvirran ja Voimakanavan kaltaista. Selviä jätevesivaikutuksia ei ollut havaittavissa. Levätuotanto viittasi reheviin olosuhteisiin. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Akonniemessä (AKO) Varkauden kaupungin jätevedenpuhdistamon lähihavaintopaikalla lähistöllä sijaitsee jätevedenpuhdistamon purkupuutki, joten jätevesivaikutus on voimakkaampi kuin muilla havaintopaikoilla. Alusvedessä happitilanne on ollut talvella 2020 osalla havaintopaikoista heikentynyt, mutta alusveden happitilanne oli keskimäärin tavanomaista parempi. Kesällä happitilanne oli heikko ainoastaan Huruslahden havaintopaikalla 3 ja Akonniemessä, Tahkonvälillä happitilanne oli myös heikentynyt. Muilla havaintopaikoilla tilanne oli tavanomainen (kuva 7.2–3). (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Fosforipitoisuus Akonniemen tutkimuspisteellä on vaihdellut näytesyvyydestä ja ajankohdasta riippuen vuonna 2020 välillä 14–38 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus vastaavasti 480–5 100 µg/l. Typen ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat tavanomaista korkeampia ja alusveden tyyppistä noin 88 % oli ammoniumtyyppinä (elokuussa 4 500 µg/l). Liukoisen nikkelin pitoisuus oli alusvedessä myös hieman tavanomaista korkeampi. Päällysveden kokonaisravinne- sekä a-klorofyllipitoisuudet viittasivat lievästi rehevään – rehevään veteen, kuten myös Akonniemen alapuolisella Siitinselällä (134). (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Siitinselällä (134) vesipatsas oli lähes sekoittunut ja happitilanne kauttaaltaan hyvä. Fosforipitoisuus Siitinselän tutkimuspisteellä on vaihdellut näytesyvyydestä ja ajankohdasta riippuen välillä 14–17 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus vastaavasti 430–510 µg/l. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Lähivuosina kesäisin on mitattu korkeita fosforipitoisuuksia myös mm. Kinkamon ja Siitinselän (134) havaintopaikoilta alusveden huonon happitilanteen aiheuttaessa sisäistä kuormitusta. Selviä muutossuuntia ei kuitenkaan ole ollut selvästi havaittavissa. Varkauden alapuolella veden happamuus on kasvanut hieman, mutta humuksikkuus säilynyt samalla tasolla. Veden hygieeninen laatu on ollut keskimäärin hyvä ja indikaattoribakteerien määrä verrattain alhainen. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Akonniemessä puhdistamovaikutus on näkynyt myös alusveden sekä sitä ylemmän vesikerroksen kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuuksissa ja sähkönjohtavuudessa. Korkeisiin pitoisuuksiin vaikuttavat puhdistamo ja kerrostuneisuuden sekä alhaisen happipitoisuuden aiheuttama aineiden konsentroituuminen alusveteen. Tavanomaista korkeampia fosfori- ja tyyppipitoisuuksia on mitattu viime vuosina myös mm. Kinkamon, Siitinselän ja

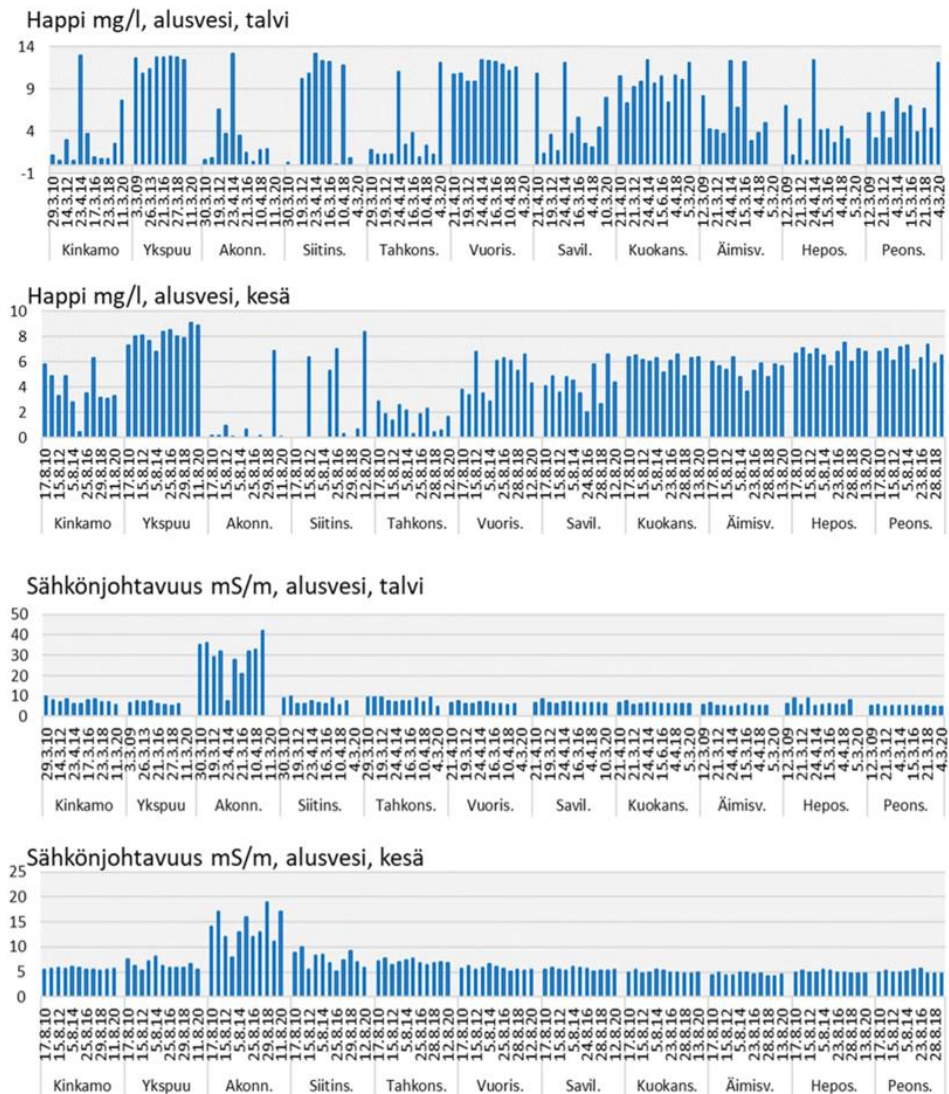
---

Tahkonneljän havaintopaikoilta (kuva 7.2–4). Kokonaisfosforipitoisuutta nostaa osaltaan kerrostuneisuuden aikoina alusveden heikko happitilanne. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Sähkönjohtavuus on pääasiassa alhainen ja luonnonvesille ominainen kaikissa muissa havaintopisteissä, pois lukien AKO:n havaintopiste. Satunnaisesti havaittujen hieman korkeampia sähkönjohtavuuden arvojen on arveltu johtuvan huonon happitilanteen aiheuttamasta aineiden konsentroitumisesta alusveteen. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

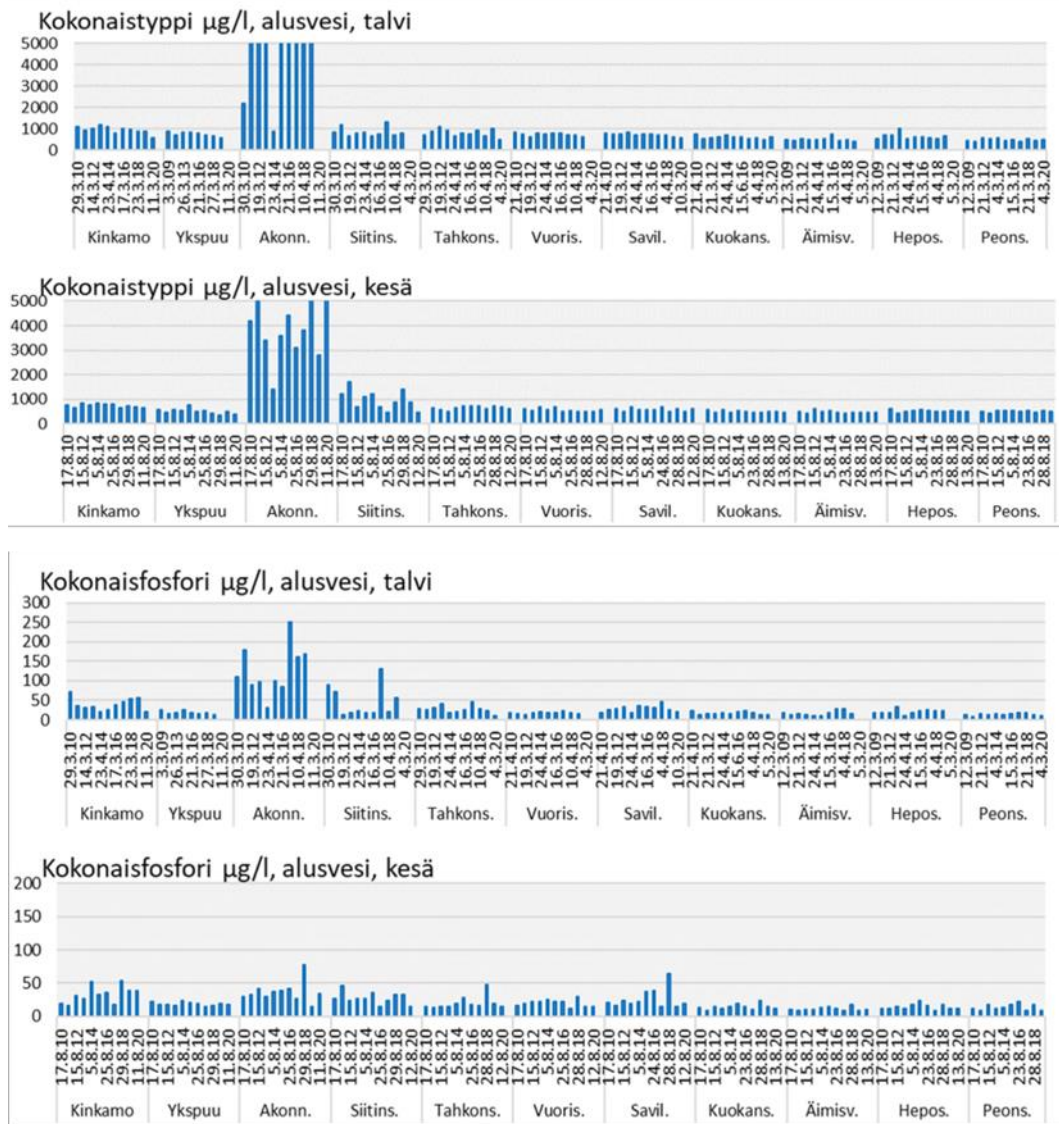
Siitinselän havaintopaikan 134 alusveden happipitoisuus on ollut talvisin keskimäärin parempi kuin kesäisin, mutta talvisinkin happi on ajoittain loppunut. Lähivuosina kokonaisfosforipitoisuus on ollut talvisin keskimäärin kesää pienempi, mutta poikkeusvuosiakin on ollut. Talven 2017 alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli poikkeuksellisen korkea (heikon happitilanteen aiheuttama sisäinen kuormitus). (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Vuoriselällä (havaintopaikka 255) veden kokonaistyyppipitoisuus on vuonna 2020 elokuussa ollut 450–560 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus 14–16 µg/l näytteenottosyvyydestä riippuen. Talvella 2020 näytteitä ei saatu otettua huonon jäätilanteen vuoksi. Vuonna 2019 kokonaistyyppipitoisuuden vaihteluväli oli hieman suurempi (490–630 µg/l) ja kokonaisfosforipitoisuus samaa luokkaa. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b, 2021)

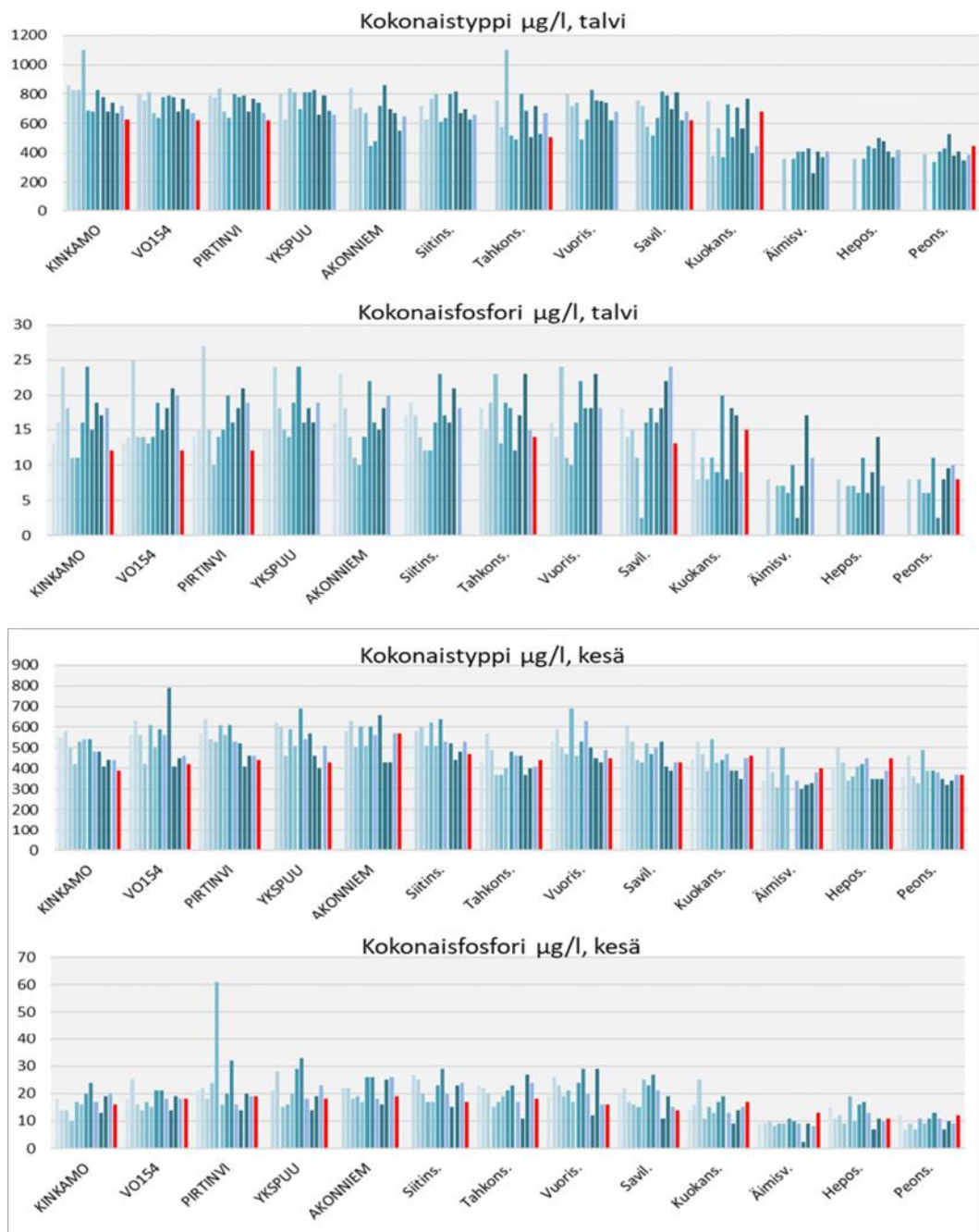


Kuva 7.2-3. Alusveden happipitoisuus ja sähkönjohtavuus talvella ja kesällä vuosina 2010–2020. Asteikot eivät ole yhtenäiset. Vuodet x-akselilla kahden vuoden välein. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Siitinselän alusveden sähkönjohtavuus on pysynyt tasaisena, mutta on ollut hieman alapuolisista havaintopaikkoja korkeampi. Pohjanläheinen ja 10 m syvyyden sähkönjohtavuuden arvot ovat olleet pääsääntöisesti lähes samantasoisia. Alusveden kokonaistyyppipitoisuus on ollut koholla erityisesti heikon happitilanteen vallitessa. Kun happitilanne on ollut hyvä, on myös kokonaistyyppipitoisuus ollut usein alhaisempi. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)



Kuva 7.2-4. Alusveden kokonaistyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus talvella ja kesällä vuosina 2010–2020. Vuodet x-akselilla kahden havaintovuoden välein. Kokonaisfosforin osalta asteikot eivät ole yhteneväiset. Akonniemen talven yli menevät arvot vanhimmasta uusimpaan ovat 18000 µg/l, 13000 µg/l, 15000 µg/l, 13000 µg/l, 8500 µg/l, 15000 µg/l, 15000 µg/l, 19000 µg/l ja 5100 µg/l. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)



Kuva 7.2-5. Talven ja kesän kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuus päällysvedessä vuosina 2008–2020. Havaintokertojen määrä vaihtelee paikoittain. Vuosi 2020 oikeassa laidassa punaisella. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

82(141)

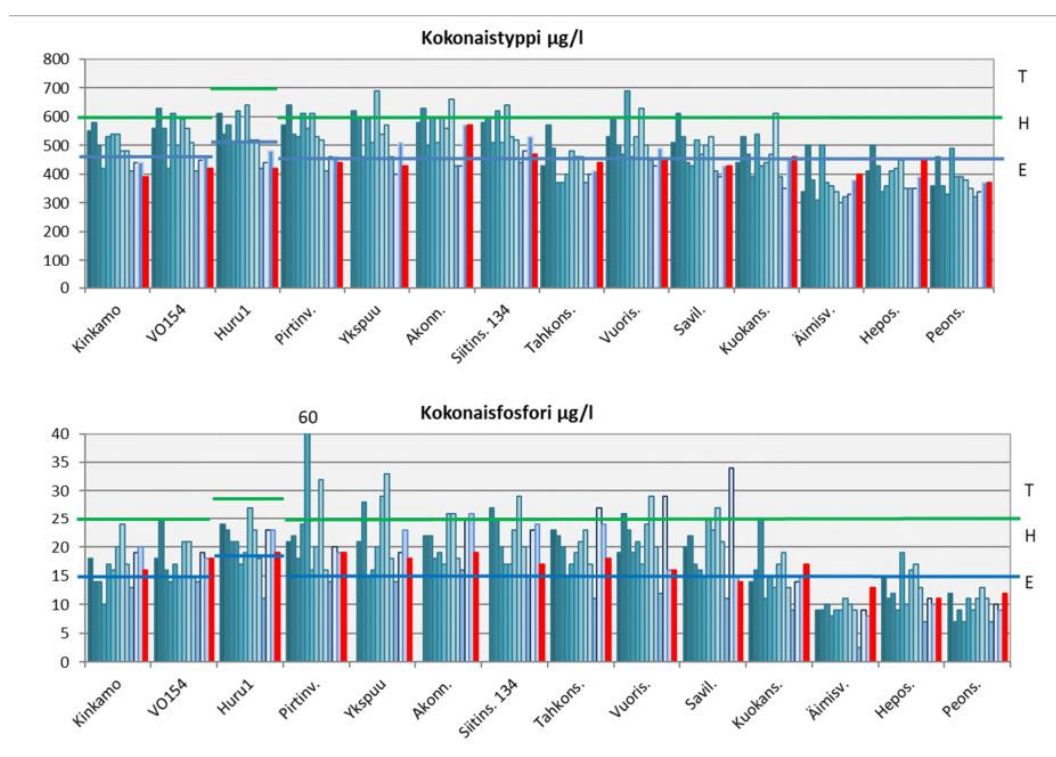
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022



Varkauden tehtaiden, Finnforel Oy:n, aiemmin toimineen Carelian Caviar Oy:n, kaupungin jätevedenpuhdistamon ja kaupungin hulevesien kuormitusvaikutus on näkynyt yleensä Ykspuusta Siitinselälle lievästi korkeampina ravinnearvoina, mutta viime vuosina erot muiden havaintopaikkojen kanssa ovat olleet pieniä (kuva 7.2–5 edellisellä sivulla). (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

Päälyllysveden ekologinen luokittelu vedessä todettujen ravinnepitoisuuksien osalta on esitetty kuvassa 7.2–6. Haukivesi (Haukiveden keskusallas ja Siitinselkä-Vuoriselkä) kuuluu ekologisen tyypittelyn mukaan suuriin humusjärviin (Sh), poikkeuksena Huruslahden alue, joka kuuluu pieniin humusjärviin (Ph), jonka vuoksi havaintopisteen Huru1 luokittelurajat poikkeavat muista pisteistä. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)

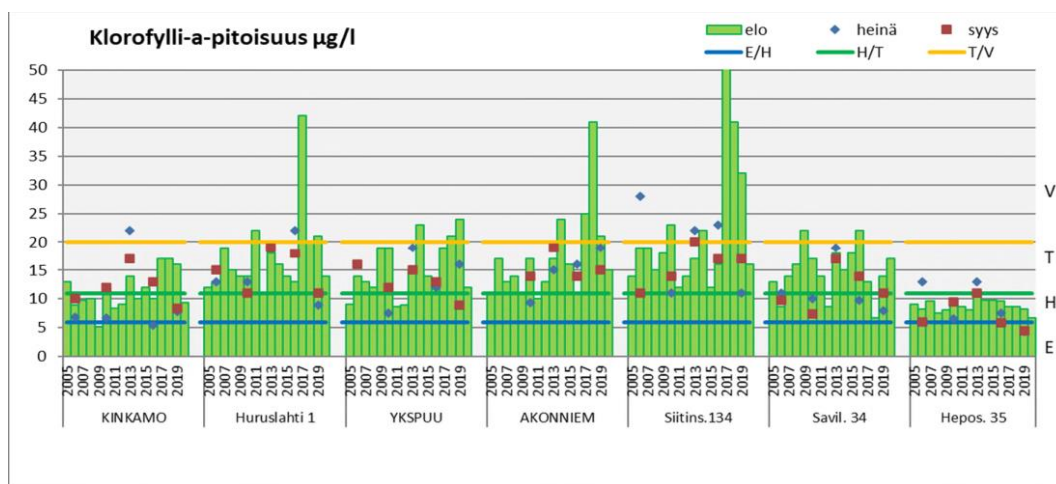


Kuva 7.2-6. Päälyllysveden kokonaistyppi- ja fosforipitoisuudet elokuussa vuosina 2008–2020. Mukana myös luokittelun rajat E = erinomainen, H = hyvä, T = tyydyttävä. Vuosi 2020 oikeassa laidassa punaisella. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2021)

#### 7.2.3.4 Kasviplankton

Kasviplanktonin määrää on selvitetty Haukiveden vuoden 2019 yhteistarkkailun yhteydessä laajalla kvantitatiivisella kasviplanktonmenetelmällä. Määrittelyssä tutkittiin a-klorofyllipitoisuus ( $\mu\text{g/l}$ ), kokonaisbiomassa ( $\text{mg/l}$ ), haitallisten sinilevien prosenttiosuus, TPI-arvo (trofiskt plankton index), taksonilukumäärä ja pintavesityyppi. TPI on järvien kasviplanktonin trofiaindeksi skaalalla erittäin niukkaravinteinen – ylirehevä. (Ecomonitor Oy 2020, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)

Havaintopaikkojen klorofylli-a-pitoisuudet ilmentävät pääosin reheviä olosuhteita. Heposelän ja Kinkamon tasot ovat olleet keskimäärin alhaisimpia (kuva 7.2–7). (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)



Kuva 7.2-7. Klorofylli-a-pitoisuus päällysvedessä kasvukaudella vuosina 2005–2020 sekä ekologisen luokituksen raja-arvot. Laajoina vuosina 2006, 2010, 2013, 2016 ja 2019 mitauksia on ollut kolmesti kesässä. Mukana myös luokittelun rajat E = erinomainen, H = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä. Vuodet x-akselilla kahden vuoden välein. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)

Havaintopaikat luokittuivat Haukiveden Akonniemiessä, Huruslahti 1:ssä sekä Siitinselkä-Ykspuun tarkkailupisteillä a-klorofyllipitoisuuden mukaan välttävään luokkaan. Kokonaisbiomassan mukaan kasviplanktonitulos luokittuivat Haukiveden Huruslahti 1 -tutkimuspisteessä tyydyttävään ja Akonniemessä sekä Siitinselkä-Ykspuun tarkkailupisteellä välttävään luokkaan. (Ecomonitor Oy 2020, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)

*Gonyostomum semen* –limalevän osuus voi humuksisissa vesissä kasvaa ajoittain suureksi, vaikka järveä ei muuten pidettäisikään rehevänä. Haukiveden yhteistarkkailun tuloksissa limalevän osuudet olivat verrattain suuret, joten limalevä käsiteltiin erikseen tulosten tulkinnassa. (Ecomonitor Oy 2020) Ilman limalevää tehtävän biomassaluokituksen mukaan havaintopaikat luokittuivat pääosin tyydyttäväksi. Huruslahdessa ja Heposelällä luokitus oli hyvä. Haitallisten sinilevien osuuden mukaan tehtävän luokituksen mukaan

---

havaintopaikat luokituivat erinomaisiksi. TPI:n mukaan havaintopaikkojen luokitus oli välillä tyydyttävä – välttävä. (Ecomonitor Oy 2020, Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)

Huruslahden ja Siitinselän havaintopaikoilla on mitattu vuonna 2017 poikkeuksellisen korkeita klorofylli-a-pitoisuuksia. Vuonna 2018 ainoastaan Akonniemen pitoisuus oli selvästi edellisvuotta korkeampi ja havaintopaikalla poikkeuksellisen korkea. Selvää syytä korkeille tuloksille ei löydetty, mutta vuoden 2016 laajemmassa kasviplanktonitarkastelussa ko. havaintopaikkojen kasviplanktonilajistosta suuri osa koostui limalevivistä. Limalevian runsas esiintyminen voi lisätä kasviplanktonin biomassaa useissa järvissä. TPI- indeksi on limalevijärvissä (osuus kokonaisbiomassasta > 5 %) parempi rehevyyden mittari kuin kokonaisbiomassa. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)

#### 7.2.3.5 Pohjaeläimet

Haukiveden pohjaeläintarkkailualue ulottuu Kinkamonseältä Heposelälle. Tarkkailu käsittää nykyisellään yhdeksän vesialuetta, joissa kussakin on näyteasema. Haukiveden pohjaeläintarkkailua on toteutettu vuodesta 1980 lähtien. Nykyisellään tarkkailuväli on kolme vuotta. Pohjaeläinten määrää on selvitetty Haukiveden vuoden 2019 yhteistarkkailun yhteydessä. Edellinen raportti käsitteli vuotta 2016. (KVVY Tutkimus Oy 2020)

Varkauden tehtaita lähimmät pohjaeläinten tarkkailupisteet ovat vertailukohtana toimiva Kinkamo sekä alavirtaan Huruslahti ja Siitinselkä. Aineistosta laskettiin pohjaeläimistön tiheyden ja biomassan lisäksi pohjaeläinyhteisöjen rakennetta kuvaava taksoniluku sekä tiettyjen surviaissääsken toukkien suhteelliseen runsauteen perustuva pohjan laatua kuvaava Chironomidi-indeksi. Ekologisen tilan luokittelua varten laskettiin syvännepohjaeläinindeksi sekä prosenttinen mallinkaltaisuus. (KVVY Tutkimus Oy 2020)

Tulosten perusteella Kinkamon näyteasemalla veden ekologinen luokitus oli syvännepohjaeläinindeksiin vertailtuna hyvä, Huruslahdessa ja Siitinselällä tyydyttävä. Prosentuaalisen mallinkaltaisuuden avulla luokiteltuna Kinkamo sijoittui luokkaan välttävä, Huruslahti luokkaan hyvä ja Siitinselkä erinomaiseen luokkaan. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)

Haukiveden pohjaeläimistö koostui kaikilla näyteasemilla suurimmaksi osin reheville tai keskiravinteisille vesille tyypillisistä taksoneista. Keskimäärin karuimmat pohjat todettiin aiempien vuosien tapaan Heposelän ja Kinkamon näyteasemilla. Pohjaeläimistö koostui pääosin *Chironomus*-suvun surviaissääskitoukista, sulkasääsken toukista ja harvasukasmadoista. Biomassakeskiarvo indikoi Kuokanselän ja Saviluodon näyteasemille erittäin rehevää, Heposelän näyteasemalle lievästi rehevää ja muille näyteasemille rehevää pohjaa. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)

Chironomidi-indeksin mukaan pohjan ravinteisuus oli pääsääntöisesti rehevä tai erittäin rehevä. Heposelän näyteasemalla Chironomidi-indeksin mukainen ravinteisuustaso oli lievästi rehevä. Indeksillä on tarkkailuhistorian ajan pysynyt suunnilleen samalla tasolla. Syvännepohjaeläinindeksin mukaan pohjan ekologinen luokka oli erinomainen Heposelän

---

näyteasemalla ja hyvä Kinkamon näyteasemalla. Muiden näyteasemien ekologinen luokka jäi tyydyttäväksi. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy 2020b)

#### 7.2.4 Kalasto ja kalastus

Vuoksen vesienhoitoalueella ensimmäisellä suunnittelukierroksella Haukivesi (vesistöalue 04.211, Varkaus – Kuokanselkä) oli nimetty kalavesidirektiivin mukaiseksi kohteeksi. Direktiivin tarkoituksena oli turvata kalojen elinolosuhteet eli käytännössä ehkäistä näiden kalavesien pilaantuminen. Vedenlaadun tuli täyttää sille asetetut kynnyksarvot. Kalavesidirektiivin tavoitteet olivat yhtenevät vesienhoidon vähintään hyvän ekologisen ja hyvän kemiallisen tilan tavoitteiden kanssa. Kalavesien seurantapaikat on nykyisin sisällytetty osaksi muuta vesienhoidon seurantaa. (Manninen & Kotanen 2016)

Haukiveden kalataloudellista tarkkailua toteutetaan Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n 3.3.2016 päivittämän ja Pohjois-Savon ELY-keskuksen 17.5.2016 hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Ohjelma perustuu alueen ympäristölupavelvollisten veloitteeseen tarkkailla toiminnan aiheuttamia kalastovaikutuksia. Ympäristölupavelvollisia on kolme, Stora Enso Oyj, Keski-Savon Vesi Oy (Varkauden Akonniemen jätevedenpuhdistamo) ja Carelian Caviar Oy (toiminta loppunut). (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2020a)

Vuonna 2019 tarkkailussa olivat vuorossa joka kolmas vuosi toteutettava koekalastus, verkkojen likaantumista selvittävät havaskokeet sekä vuoden 2019 alussa toteutettu kalastustiedustelu. Mahdollisen jätevesistä aiheutuvan verkkojen likaantumisen selvittämiseksi Haukivedellä sekä vertailualueella Kinkamossa tehtiin havaskokeita elo-syyskuussa samanaikaisesti koekalastuksen kanssa. Varkauden tehtaita lähimmät havaskokeiden tarkkailupisteet ovat Unnukka, Kinkamonselkä (vertailualue) sekä Pirtinvirran alapuoli (välittömästi Huruslahden alapuolella). (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2020a)

Havasten likaantuminen oli voimakkainta Huruslahden alapuolisessa Pirtinvirrassa, jossa ainekertymä oli kohtalaisen runsasta (62 mg/havas-g). Pirtinvirrassa sekä kiintoainemäärä että levämäärää kuvaava klorofylli-a-pitoisuus olivat kuitenkin selkeästi pienempiä kuin keskimäärin tutkimusjakson aikana. Ainekertymä väheni Siitinselällä ja Saviluodossa alle puoleen Pirtinvirran ainemäärästä. Kertymät kuitenkin nousivat hieman Heposelällä, jossa kiintoainekertymä sekä klorofyllipitoisuus olivat asemista toiseksi korkeimpia. Varkauden yläpuolisella Kinkamon vertailualueella ainekertymät olivat pienimpiä. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2020a)

Haukiveden kalaston määrää ja laatua seurataan joka kolmas vuosi seuraavilla alueilla:

- Ykspuu, Varkauden tehtaiden lähivaikutusalue
- Akonniemi, kaupungin puhdistamon lähivaikutusalue

- 
- Siitinselkä, Varkauden tehtaiden ja kaupungin vaikutusalue
  - Vuoriselkä, Varkauden tehtaiden kaukovaikutusalue

Ahven oli valtalaji kaikilla alueilla. Lisäksi tavattiin särkeä ja jonkin verran pasuria. Muita lajeja tavattiin pienempiä määriä: petokaloista kuhaa saatiin kaikilta alueilta, mutta haukia ei miltään. Kiiskiä saatiin muutamia kymmeniä kaikilta alueilta, mutta biomassaosuus oli vain muutaman prosentin luokkaa. Lohikaloja koekalastussaaliissa ei ollut lainkaan. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2020a)

Rehevöitymistä kuvaavien särkikalajien osuuden suhteen alueet jakoutuivat kahteen eri ryhmään. Ykspuussa ja Akonniemessä särkikalajien osuus oli 50 ja 46 %, mutta Siitinselällä ja Vuoriselällä vain 27 ja 22 %. Muiden petokalojen (kuha, hauki) biomassassa oli hyvin pieni (1–5 %) muilla alueilla paitsi Siitinselällä, jossa petokalojen osuus oli 17 %. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2020a)

Indikaattorilajien osalta ekologinen luokitus on kaikilla alueilla tyydyttävä. Luokitus heikentyi kaikilla alueilla runsaiden yksikkösaaliiden takia. Muutokset kuvaavat rehevöitymistä, ja tällä hetkellä kalasto on runsastumassa. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2020)

Haukiveden pohjoisosan kalastustiedustelu tehtiin vuonna 2019 (tiedustelun kohteena edellisvuoden tilanne). Suosituin pyyntimuoto alueella oli vetouistelu, jota oli harrastanut noin 55 % vastaajista. Seuraavaksi suosituin pyyntimuoto oli verkkokalastus (noin 44 %). Pilkinnän, heittokalastuksen ja katiskan käyttöaste oli kunkin noin kolmannes vastaajista. Onkimista oli harrastanut noin neljännes vastaajista. Muiden pyydysten käyttöasteet olivat vain muutamia prosenteja. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2020)

Vuonna 2020 oli vuorossa joka kolmas vuosi toteuttava Vuori- ja Kuokanselän koetroolaukset. Kesän 2020 koetroolauksien perusteella Kuokanselän ja Vuoriselän muikkukanta on edelleen melko harva, mutta aiempia vuosia runsaampi. Kuhaa esiintyi edelleen molemmilla alueilla runsaasti. Kuhien kohdalla tilanne näyttää pysyneen hyvänä, sillä saaliissa näkyi useita pienpoikasvaiheen yksilöitä, minkä lisäksi saatiin runsaasti erityisen suuria yksilöitä. Haukiveden mittakaavassa poikkeuksellisen runsas kookkaiden yksilöiden esiintyminen saaliissa johtunee osaltaan myös siitä, ettei Vuori- ja Kuokanselällä heikon muikkukannan takia ole troolipyyntiä. Pintaveden lämpötila oli myös ajankohdalle korkeahko (19 °C), mikä on osaltaan voinut lisätä kuhan liikkumista pintavesikerroksessa. Lahnasaa-  
lis oli aiempia vuosia runsaampi, mikä voi myös osaltaan johtua ajankohdalle verrattain lämpimästä pintavedestä. (Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy, 2020c)

---

## 7.3 Ilmanlaatu ja ilmasto

### 7.3.1 Ilmanlaatu

#### 7.3.1.1 Ilmanlaatua koskevat säädökset

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (79/2017) säädetään ilmanlaadusta ja sen parantamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2008/50/EY täytäntöön panemiseksi tarpeellisista ympäristönsuojelulakia (527/2014) täydentävistä säännöksistä. Rikkidioksidin (SO<sub>2</sub>), typpidioksidin (NO<sub>2</sub>), hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>), pienhiukkasten (PM<sub>2.5</sub>), lyijyn (Pb) sekä hiilimonoksidin (CO) ja bentseenin (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) pitoisuuksista ulkoilmassa on annettu terveyden suojelemiseksi raja-arvot, joilla tarkoitetaan ilman epäpuhtauksien korkeinta sallittua pitoisuutta. Raja-arvoilla pyritään ehkäisemään myös ympäristön happamoitumista ja rehevöitymistä.

Rikkidioksidille ja typen oksideille on lisäksi edellisiä tiukemmat vuotuiset raja-arvot ekosysteemien ja kasvillisuuden suojelemiseksi.

Raja-arvojen lisäksi on annettu erilaisia ilmanlaadun tavoite- ja ohjearvoja. Arseenille, kadmiumille, nikkelille sekä bentso(a)pyreenille on asetettu vuotuiset tavoitearvot.

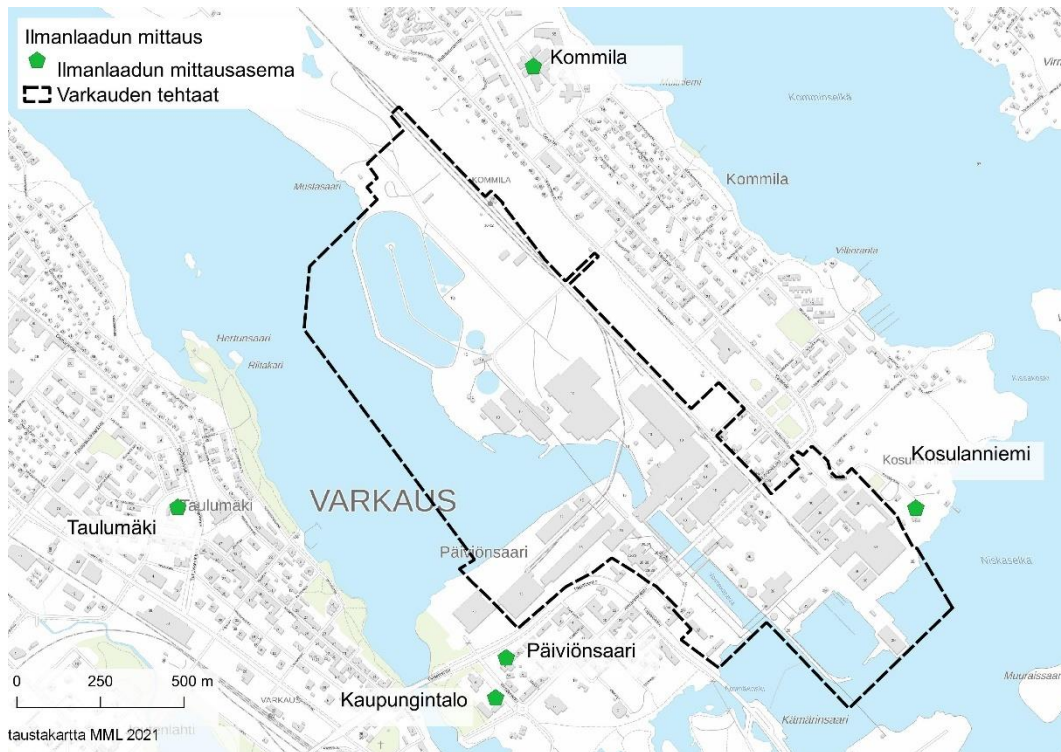
Raja-arvojen lisäksi on annettu ohjearvot hiilimonoksidille, typpidioksidille, rikkidioksidille, kokonaisleijumalle (TSP), hengitettäville hiukkasille ja haiseville rikkiyhdisteille (TSR). Happamoitumisen ehkäisemiseksi on lisäksi annettu tavoitearvo rikkilaskeumalle.

#### 7.3.1.2 Ilmanlaatu Varkaudessa

Vuonna 2020 ilmanlaadun mittauksia Varkaudessa tehtiin Kommilassa (Satakunnankatu 83), Kosulanniemessä, Päiviönsaarella (Wredenkatu 5) ja Taulumäellä (Taulumäen tori). Säättiedot on mitattu kaupungintalolla (Ahlströminkatu 6) olevalla sääasemalla sekä Kosulanniemen mittausasemalla. (JPP Kalibrointi Ky 2021) Ilmanlaadun mittauspisteet on esitetty kuvassa 7.3–1.

Kommilan mittausasemalla mitataan typen oksidien, pienhiukkasten sekä pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuuksia. Kosulanniemen mittausasemalla seurataan Stora Enso Oyj:n tuotantolaitosten päästöjen ilmanlaatuvaikutuksia (pelkistyneet rikkiyhdisteet). Päiviönsaaren mittausasema on liikenneasema, joka kuvaa tieliikenteen ilmanlaatuvaikutuksia Varkauden vilkkaimmin liikennöidyllä alueella. Taulumäen mittausasemalla mitataan typen oksideja ja pelkistyneitä rikkiyhdisteitä. (JPP Kalibrointi Ky 2021)

Ilmanlaadun tarkkailun käytännön toteutuksesta ja valvonnasta vastaa Keski-Savon ympäristötoimi. Varkauden tehdas osallistuu tarkkailun toteuttamiseen kaupungin ja Stora Enson kesken tehdyn sopimuksen mukaisesti. Sopimuksen sisältöä ja tarkkailun laajuutta tarkastellaan vuosittain. (JPP Kalibrointi Ky 2021)

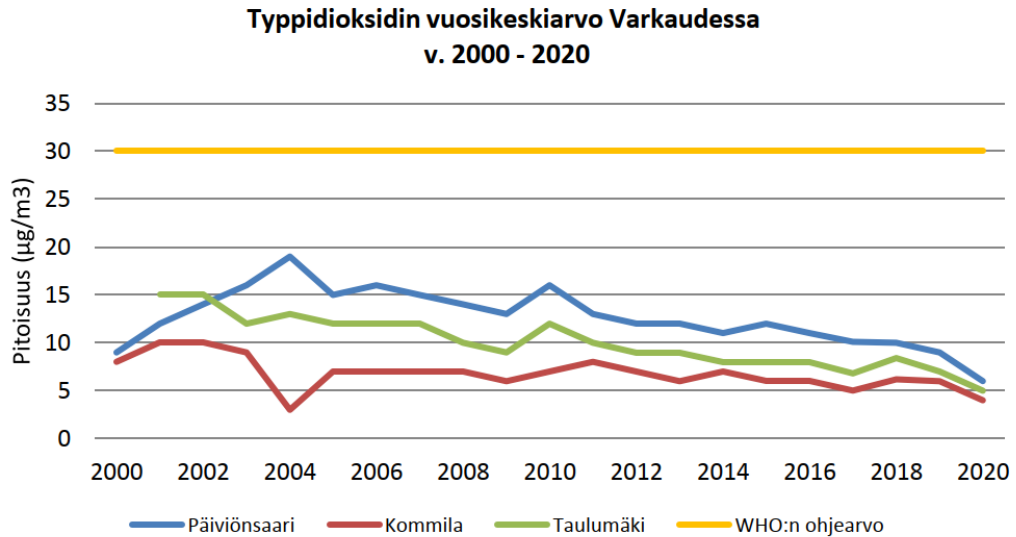


Kuva 7.3-1. Ilmanlaadun mittausasemat Varkauden keskustassa.

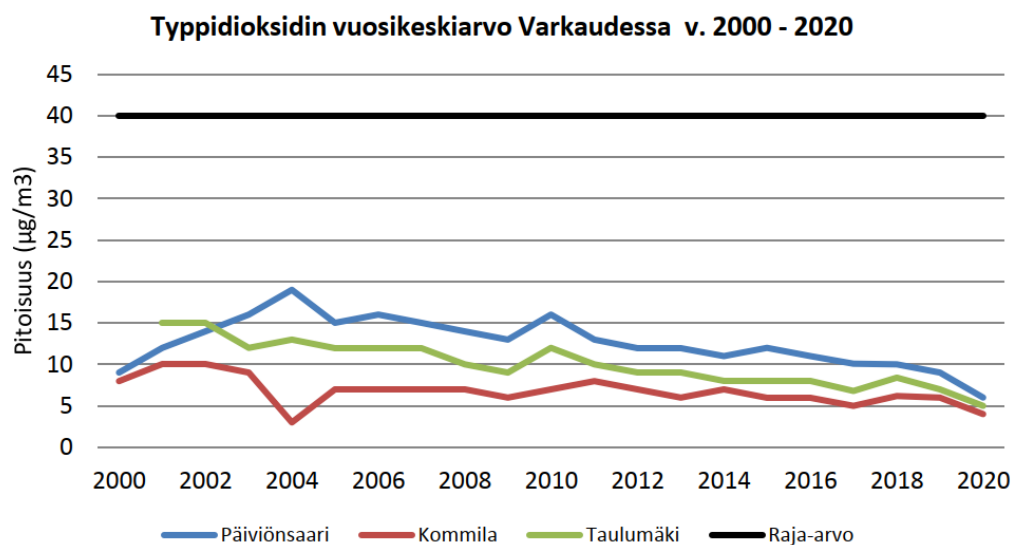
Merkittävimmät ilman epäpuhtauksien päästölähteet Varkaudessa ovat Stora Enso Oyj:n tehtaat ja tieliikenne. Myös hajapäästöillä on merkitystä etenkin hiukkasten kokonaispäästöihin. (JPP Kalibrointi Ky 2021)

Vuonna 2020 typen oksidien päästöt Varkaudessa olivat noin 660 t, rikkidioksidipäästöt noin 120 t, hiukkaspäästöt noin 160 t ja pelkistyneiden rikkiyhdisteiden päästöt 11 t. Typen oksidien päästöt vuonna 2020 laskivat hieman vuoden 2019 tasosta. Sen sijaan hiukkasten, pelkistyneiden rikkiyhdisteiden ja rikkidioksidin päästöt kasvoivat vuodesta 2019. Päästöjen kasvu johtui Stora Enso Oyj:n päästöjen kasvusta. (JPP Kalibrointi Ky 2021)

Vuonna 2020 typpidioksidin pitoisuudet olivat selvästi alle ohje- ja raja-arvojen (kuvat 7.3–2 ja 7.3–3). Pitoisuudet olivat korkeimmillaan helmi- ja joulukuussa pakkasjaksoilla. Typpidioksidin vuosikeskiarvot ovat olleet laskussa kaikilla mittausasemilla pieniä poikkeuksia lukuun ottamatta koko 2010-luvun. Vuonna 2020 typen oksidien pitoisuudet olivat alhaisimpia, mitä Varkaudessa on mitattu. (JPP Kalibrointi Ky 2021)



Kuva 7.3-2. Typpidioksidin vuosikeskiarvo Varkaudessa vuosina 2000–2020 ja vertailu WHO:n ohjearvoon (JPP Kalibrointi Ky 2021).



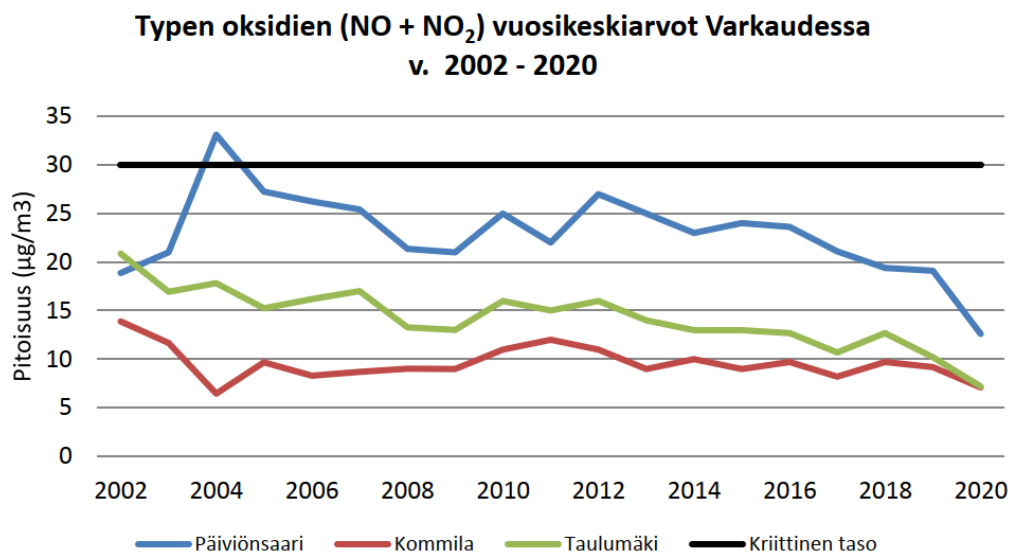
Kuva 7.3-3. Typpidioksidin vuosikeskiarvo Varkaudessa vuosina 2000–2020 ja vertailu raja-arvoon (JPP Kalibrointi Ky 2021).

Typhen oksidien (NO + NO<sub>2</sub>) vuosikeskiarvot ovat 2000-luvun alkupuolen jälkeen alittaneet kriittisen tason kaikilla mittausasemilla (kuva 7.3–4). Vuonna 2020 typhen oksidien vuosikeskiarvot olivat alimmat, mitä Varkaudessa on mitattu. Typhen oksidien kriittistä tasoa ei

90(141)



kuitenkaan sellaisenaan sovelleta taajama-alueille, koska se on annettu kasvillisuuden suojelemiseksi laajoille maa- ja metsätalousalueille sekä suojelualueille, kuten Natura-alueet. (JPP Kalibrointi Ky 2021)



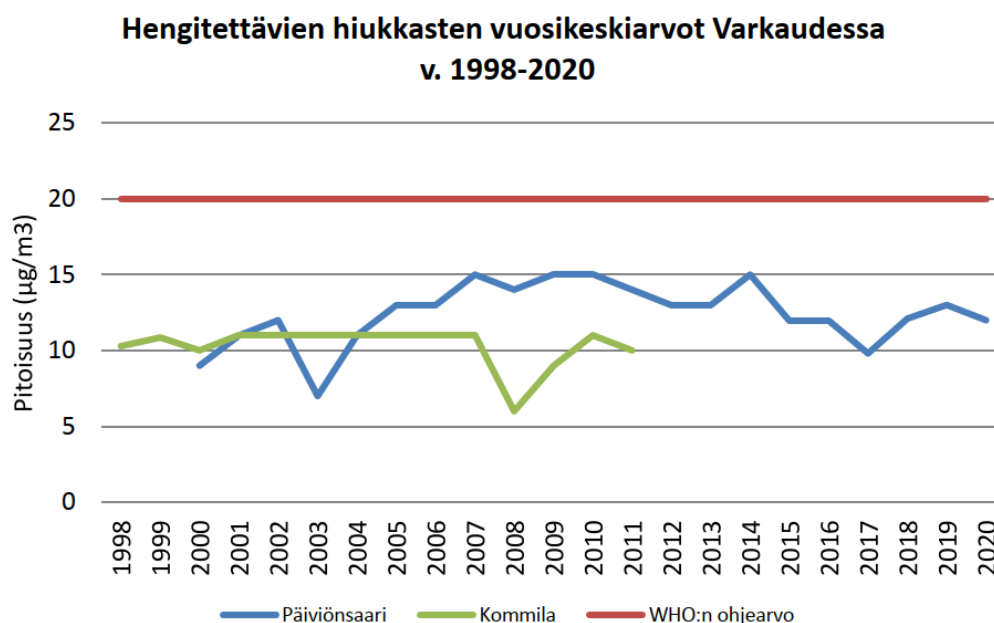
Kuva 7.3-4. Typen oksidien vuosikeskiarvot Varkaudessa vuosina 2002–2020 ja vertailu kriittiseen arvoon (JPP Kalibrointi Ky 2021).

Vuonna 2020 hengitettävien hiukkasten vuorokausikeskiarvon raja-arvotaso 50 µg/m<sup>3</sup> ylitettiin Päiviönsaarella yhteensä 3 kertaa, mikä on vähiten ylityksiä, mitä Päiviönsaarella on koskaan mitattu. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvo Päiviönsaarella vuonna 2020 oli samaa tasoa kuin viime vuosina keskimäärin. Vuonna 2020 katupölykausi alkoi poikkeuksellisen aikaisin eli helmikuussa ja se jatkui aina kesäkuun alkupuolelle, tosin lievempänä kuin aiempina vuosina. (JPP Kalibrointi Ky 2021)

Pienhiukkasten pitoisuudet vaihtelivat vuonna 2020 varsin vähän. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan syys-lokakuun vaihteessa kaukokulkeuman vuoksi. Pitoisuudet olivat koholla myös heinäkuussa, jolloin Stora Enso Oyj:n tehtaan hakekasan tulipalo kohotti pitoisuuksia Kommilassa, sekä pakkaspäivinä joulukuussa. Pienhiukkasten vuosikeskiarvo vuonna 2020 oli samaa tasoa kuin vuonna 2019 (kuva 7.3–5). (JPP Kalibrointi Ky 2021)

Pienhiukkasten vallitsevat pitoisuudet ovat Varkaudessa todennäköisesti suurelta osin kaukokulkeumaa. Korkeimpiin pitoisuuksiin voi vaikuttaa myös läheisillä pientaloalueilla tapahtuva puun pienpoltto, sillä tuulianalyysin perusteella Kommilan mittausaseman etelä- ja pohjoispuolella olevan pientaloalueen päästöt voisivat ajoittain vaikuttaa pitoisuuksiin mittausasemalla. Myös pääterveysaseman laajat rakennustyöt vuonna 2020 ovat voineet vaikuttaa alueen pienhiukkaspitoisuuksiin. Kokonaan ei ole poissuljettu,

etteikö myös Stora Enso Oyj:n tuotantolaitosten päästöillä voi olla paikallista merkitystä pienhiukkasten pitoisuuksiin. (JPP Kalibrointi Ky 2021)

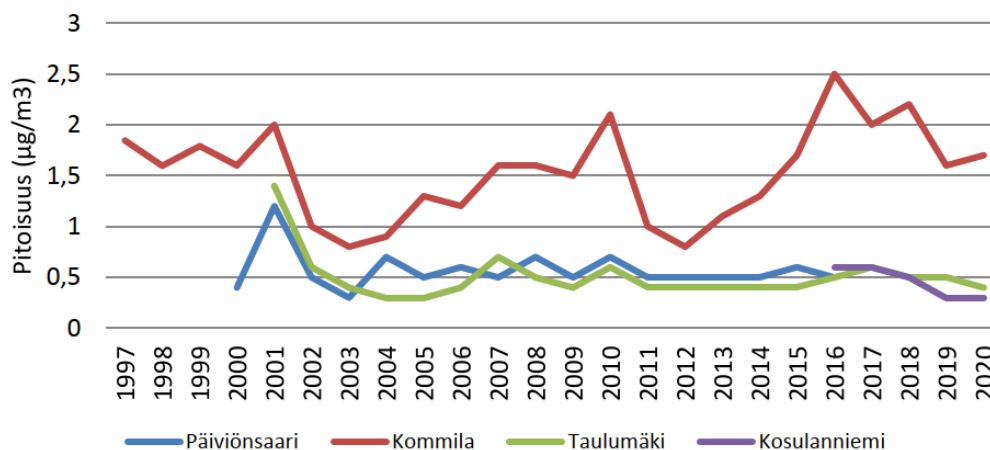


Kuva 7.3-5. Hengitettävien hiukkasten vuosikeskiarvot Varkaudessa vuosina 1998–2020 ja vertailu kriittiseen arvoon (JPP Kalibrointi Ky 2021).

Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden ohjearvo ylittyi Kommilassa maalis- ja joulukuussa. Pitoisuudet olivat korkeimmat Kommilassa, missä oli myös selvästi eniten ns. hajutunteja. Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuosikeskiarvo oli Kommilassa hieman korkeampi kuin vuonna 2019 ja Kosulaniemellä ja Taulumäellä hieman alhaisempia kuin parina edellisenä vuonna (kuva 7.3–6). (JPP Kalibrointi Ky 2021)

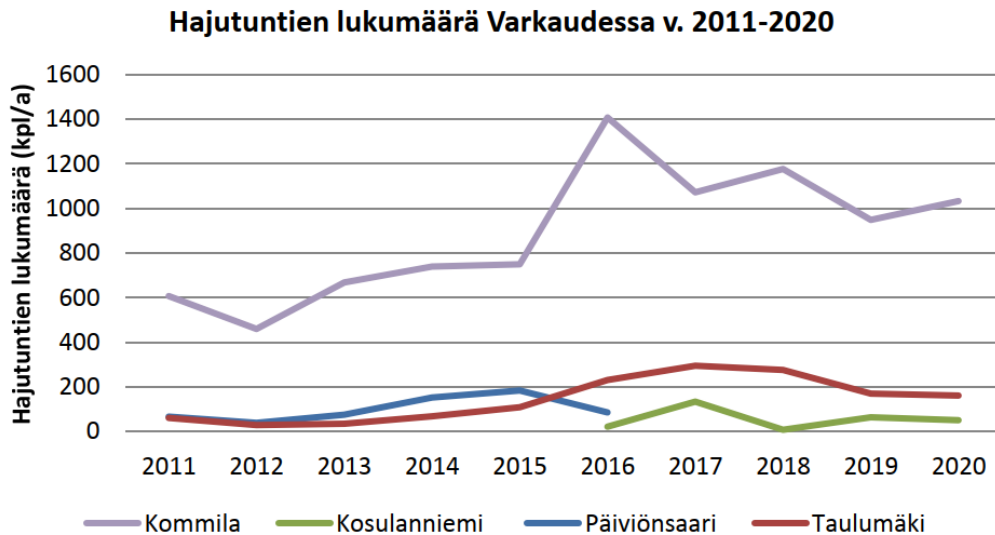
Viimeisimmän ilmanlaaturapotin mukaan Varkauden tuulianalyysi osoittaa, että kaikilla mittausasemilla pelkistyneiden rikkiyhdisteiden pitoisuudet aiheutuvat Stora Enso Oy:n tuotantolaitoksien päästöistä. (JPP Kalibrointi Ky 2021)

**Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden vuosikeskiarvot Varkaudessa  
v. 1997-2020**



Kuva 7.3-6. TRS-yhdisteiden vuosikeskiarvot Varkaudessa vuosina 1997–2020. Kosulanniemen mittausasema edustaa Varkauden tehtaan ilmapäästöjä. (JPP Kalibrointi Ky 2021)

Hajutuntien lukumäärä (TRS-tuntikeskiarvo > 3 ug/m<sup>3</sup>) vuonna 2020 oli selvästi suurin Kommilassa, missä niitä oli 1 033 kpl. Taulumäellä hajutunteja oli 162 kpl ja Kosulanniemellä 51 kpl. Hajutuntien määrä Kommilassa kasvoi hieman vuodesta 2019, mutta Kosulanniemellä ja Taulumäellä hajutuntien määrä sen sijaan hieman väheni. Korkein mitattu TRS-tuntipitoisuus vuonna 2020 oli Kommilassa 129 µg/m<sup>3</sup>, Kosulanniemellä 47 µg/m<sup>3</sup> ja Taulumäellä 68 µg/m<sup>3</sup> (kuva 7.3–7). (JPP Kalibrointi Ky 2021)



Kuva 7.3-7. Hajutuntien määrä Varkaudessa vuosina 2011–2020. Kosulanniemen mitausasema edustaa Varkauden tehtaan ilmapäästöjä. (JPP Kalibrointi Ky 2021)

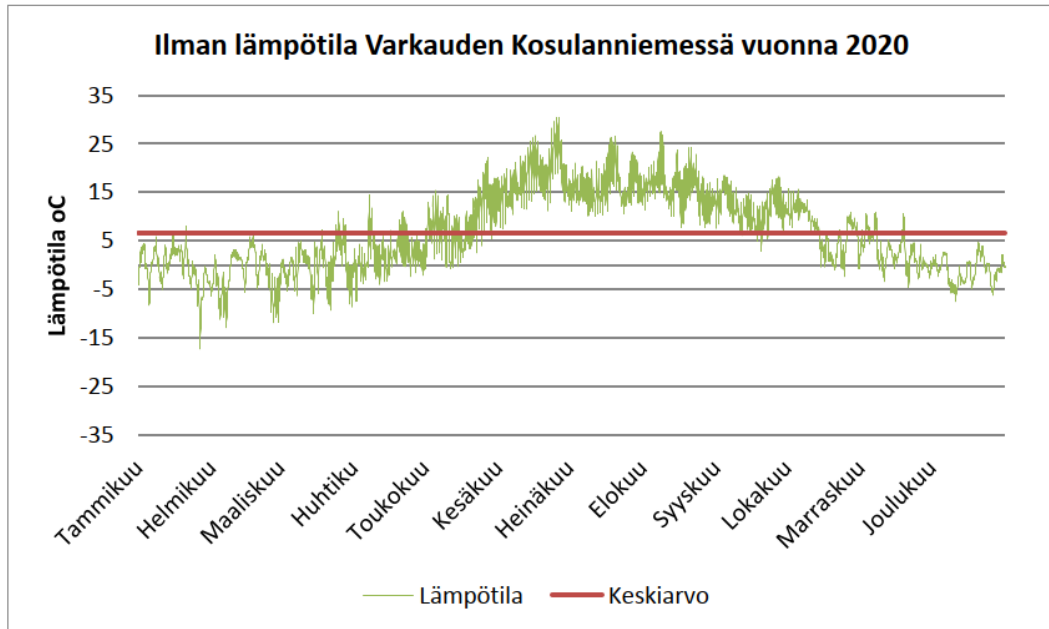
### 7.3.2 Ilmasto

Varkaus kuuluu pääosin eteläboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen ja on tyypillistä vesistöjen rikkomaa Järvi-Suomea. Merkittävin vesistöalue on pitkänomainen Kallaveden laakso, joka ulottuu Varkauden seudulta aina Iisalmen pohjoispuolelle. Lännempänä ilmastoon vaikuttavat Konneveden ja Nilakan laaksot. Nämä vesistöt toimivat ilmastoa lämmittävänä tekijänä nostamalla erityisesti yölämpötiloja kesäisin ja syksyisin sekä pidentämällä kasvukautta. (Ilmasto-opas)

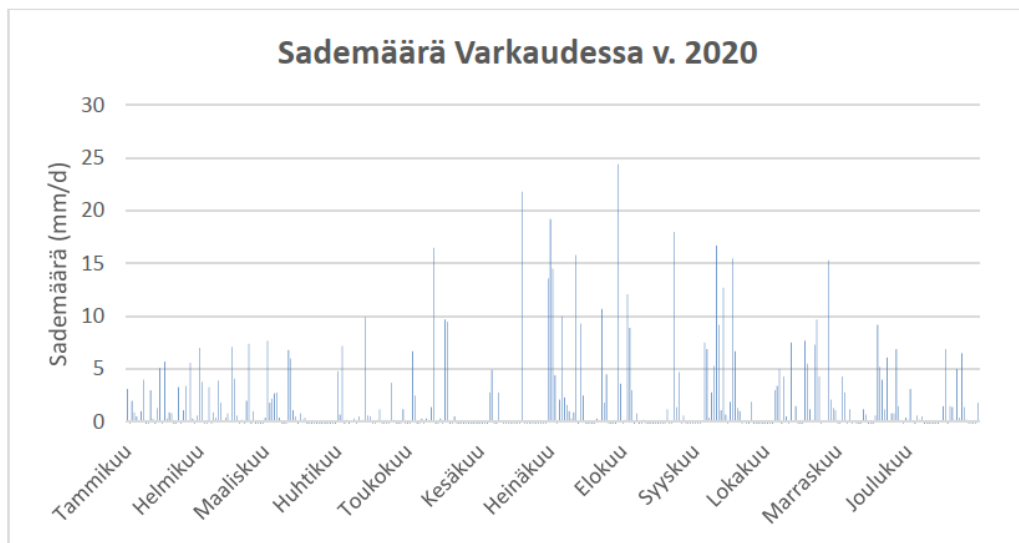
Vuoden keskilämpötila on Pohjois-Savon maakunnan alueella keskimäärin + 2°C ja +3,5°C välillä, laskien melko tasaisesti lounaasta koilliseen. Lämpimin kuukausi on heinäkuu, jolloin keskilämpötila on keskimäärin +16...+17,5 astetta ja kylmintä on tammi-helmikuussa (-9 °C ... -10,5 °C). (Ilmasto-opas) Varkauden vuoden 2020 lämpötila on esitetty kuvassa 7.3–8.

Keskimääräinen vuotuinen sademäärä on laajalti Pohjois-Savon maakunnassa 550–650 millimetriä, korkeilla seuduilla kuitenkin noin 700 millimetriä. Vuoden sateisin kuukausi on yleensä elokuu, jolloin sataa keskimäärin 80–90 millimetriä. (Ilmasto-opas) Varkauden vuotuinen sademäärä vuonna 2020 on esitetty kuvassa 7.3–9.

Keskimäärin Varkaudessa vallitsivat vuonna 2020 etelä- ja lounaistuulet (JPP Kalibrointi Ky 2021, kuva 7.3–10).

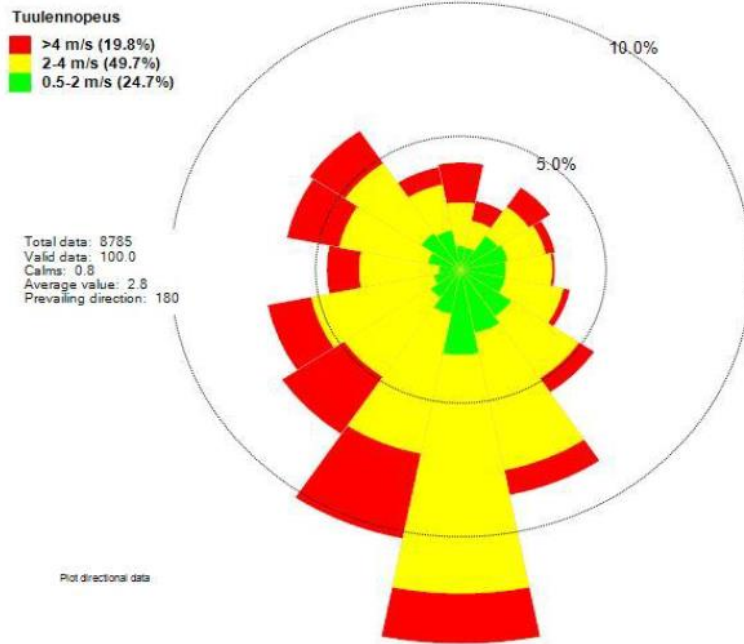


Kuva 7.3-8. Varkauden keskilämpötila vuonna 2020 (JPP Kalibrointi Ky 2021).



Kuva 7.3-9. Sademäärä Varkaudessa vuonna 2020 (JPP Kalibrointi Ky 2021).

### Tuuliruusu Varkauden Kosulanniemi 2020



Kuva 7.3-10. Tuuliruusu, Varkaus Kosulanniemi (JPP Kalibrointi Ky 2021).

## 7.3.3 Varkauden tehtaan vaikutus ilmanlaatuun

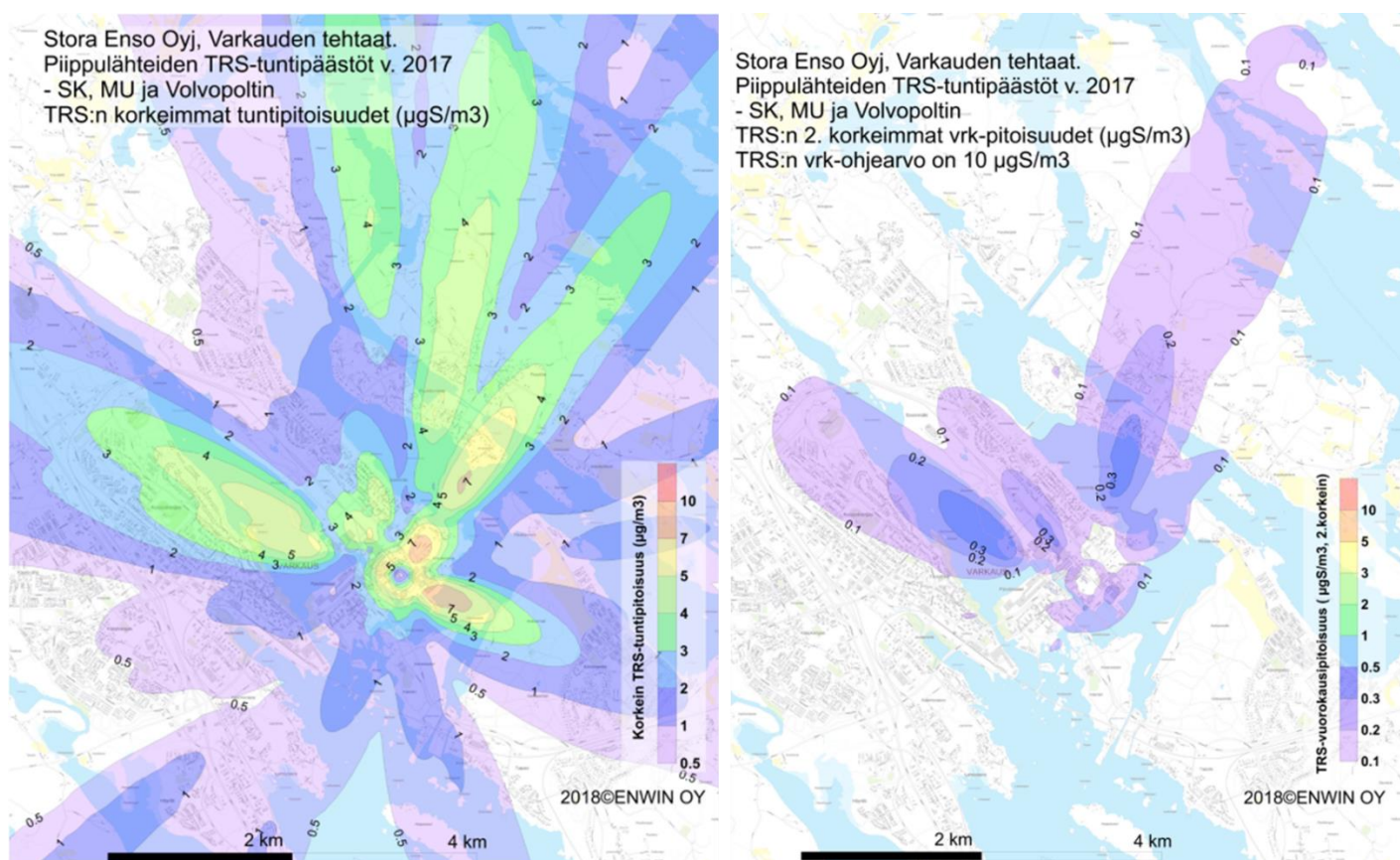
### 7.3.3.1 TRS-päästöt

Varkauden sellutehtaan TRS-ilmapäästöjen (mm. rikkivety, metyylimerkaptani, dimetyylisulfidi, dimetyylidisulfidi) leviämistä on mallinnettu vuonna 2018 (Enwin Oy 2018). Mallinnuksessa huomioitiin leviäminen erilaisissa päästötilanteissa ja laskettiin TRS-hajutuntien ( $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) esiintyminen tehtaan ympäristössä. Mallinnuksessa huomioitiin piippupäästöt (soodakattilan, meesauunin ja Volvo-polttimen tuntikohtaiset päästöt v. 2017), tehtaan piippu- ja hajapäästöt yhteensä sekä väkevien hajukaasujen ulosajotilanteet. Tuloksia verrattiin TRS-pitoisuuden terveysperusteiseen vuorokausiohjeeseen ( $10 \mu\text{g S}/\text{m}^3$ , VNp 480/1996), tuntipitoisuuksia hajutuntipitoisuuden kynnyksarvoon ( $\geq 3 \mu\text{g S}/\text{m}^3$ ) ja Varkauden kaupungin ulkoilman TRS-pitoisuuden mittaustuloksiin. Viihtyvyyshaitan esiintymistä arvioitiin hajutuntifrekvenssien avulla. (Enwin Oy 2018)

Kuvassa 7.3–11 on esitetty normaalitoiminnan piippupäästöjen (vuoden 2017 tuntipäästöt) aiheuttamat korkeimmat tuntipitoisuudet ympäristössä eri ilmansuunnissa. Korkeimmat TRS-tuntipitoisuudet olivat 7–9  $\mu\text{g S}/\text{m}^3$  sijoittuen koilliseen ja kaakkoon n. 200–800

96(141)

metrin etäisyydelle meesauunista. Päästölähteenä on pääasiassa meesauunin piippu, josta normaalitoiminnan aikana muodostuu enemmän TRS-päästöjä kuin soodakattilan tai Volvo-polttimen piipusta. Normaaliajossa tehtaan piippupäästöistä ei aiheudu merkittävää hajuhaittaa ympäristössä. Piippupäästöistä aiheutuvien hajutuntien lukumäärä (pitoisuus  $\geq 3 \mu\text{g S/m}^3$ ) on muutama tunti /vuosi. Ilmanlaadun TRS-pitoisuuden vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet olivat alle  $0.5 \mu\text{g S/m}^3$  (5 % vrk-ohjearvosta). (Enwin Oy 2018)



Kuva 7.3-11. Varkauden tehtaas normaalitoiminnan piippupäästöjen (vuoden 2017 tuntipäästöt) aiheuttamat korkeimmat tuntipitoisuudet ympäristössä eri ilmansuunnissa (Enwin Oy 2018).

Kuvassa 7.3–12 (seuraava sivu) on esitetty tehtaas arvioitujen hajapäästöjen ja kuvassa 7.3–11 esitettyjen piippupäästöjen yhteisvaikutukset aluejakaumakuvina. Korkeimmat tuntipitoisuudet (yli  $150 \mu\text{g S/m}^3$ ) sijoittuivat jätevedenpuhdistamon alueelle johtuen puhdistamon altaista hajapäästöjen aluelähteinä. Myös tehtaasalla keittämön diffuusorin alueella voi esiintyä korkeita tuntipitoisuuksia, jos diffuusorilla on vuotoja. Pitoisuudet

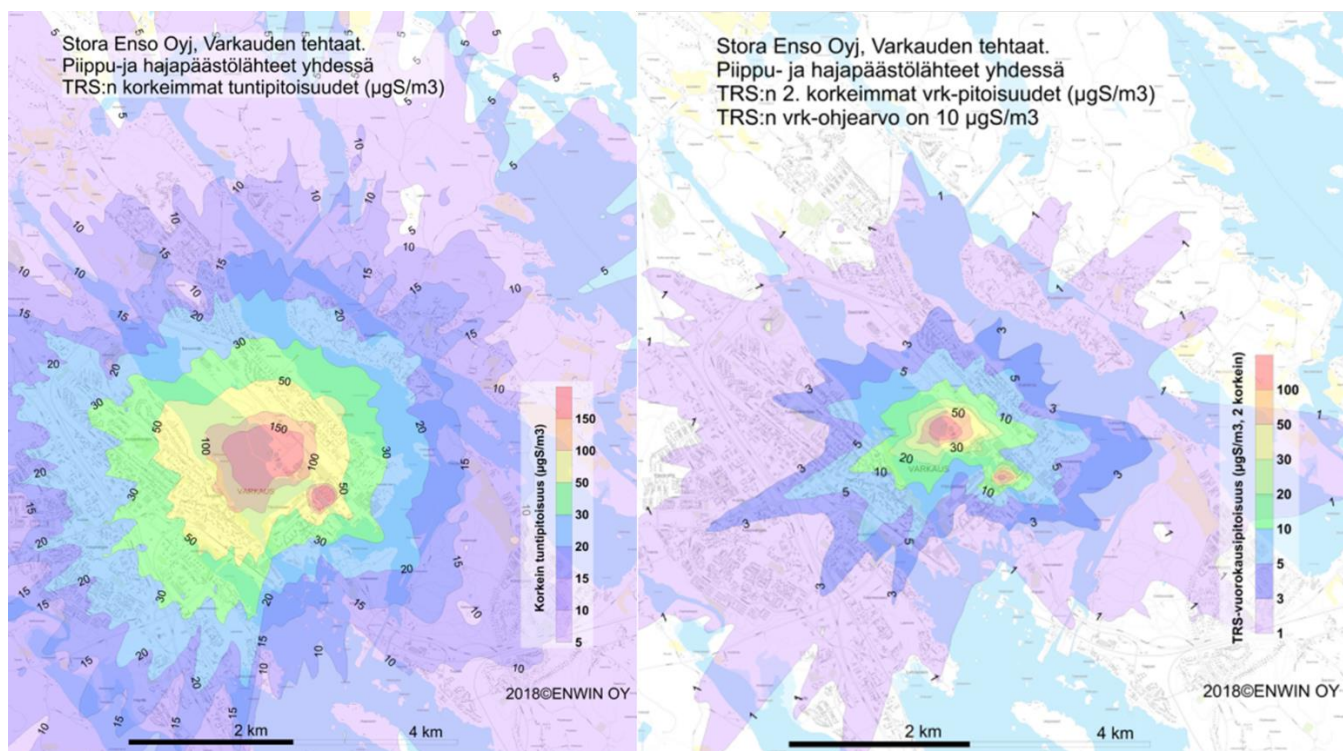
97(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

teollisuusalueella ja tehtaan alueella ovat kuitenkin selvästi alle työhygieenisten haitalliseksi tunnettujen HTP-arvojen (8 tunnin HTP-arvo rikkivedylle on  $7\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$  ja metyyli-merkaptaanille  $1\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Korkeimmat ohjearvoon verrannolliset vuorokausipitoisuudet olivat mallissa jätevedenpuhdistamon altailla n.  $100\ \mu\text{g S}/\text{m}^3$ . (Enwin Oy 2018)

Tehtaan normaalit piippupäästöt, soodakattila, meesauuni ja hajukaasujen varapolttopaikka (volvo-poltin) eivät mallinnuksen mukaan aiheuta merkittävää hajuhaittaa tehtaan ympäristössä. Hajun aiheuttamaa viihtyvyyshaittaa aiheutuu pääasiassa tehtaan TRS-hajapäästöistä (jätevedenpuhdistamon aluelähteet, hake- ja kuorikasat ym.) ja väkevien hajukaasujen ohitustilanteista. Piippu- ja hajapäästölähteiden yhteismallin mukaan hajutunteja esiintyy yli 2 % vuoden tunneista n. 1.5–2 km:n etäisyydellä päästölähteistä. Yli 3 % vuoden tunneista hajua esiintyisi vielä n. 1 km:n etäisyydellä päästölähteistä. Hajujen aiheuttamaa viihtyvyyshaittaa voi siten ajoittain esiintyä eri puolilla Varkautta, mm. Taulumäessä ja Kommilassa. (Enwin Oy 2018)



Kuva 7.3-12. Tehtaan arvioitujen hajapäästöjen ja kuvassa 7.3-11 esitettyjen piippupäästöjen yhteisvaikutukset aluejakaumakuvina (Enwin Oy 2018)

Kuvassa 7.3-13 on esitetty väkevien hajukaasujen ohitustilanteiden korkeimmat TRS-pitoisuudet eri ilmansuunnissa Varkaudessa. Malli kuvaa ns. worst case-tilannetta ohiajohetkellä eri tuulen suunnissa kolmen vuoden sääolosuhteissa. Korkeimmat pitoisuudet voivat olla yli  $400\text{--}500\ \mu\text{g S}/\text{m}^3$ . Väkevien hajukaasujen ohiajo aiheuttaa

98(141)

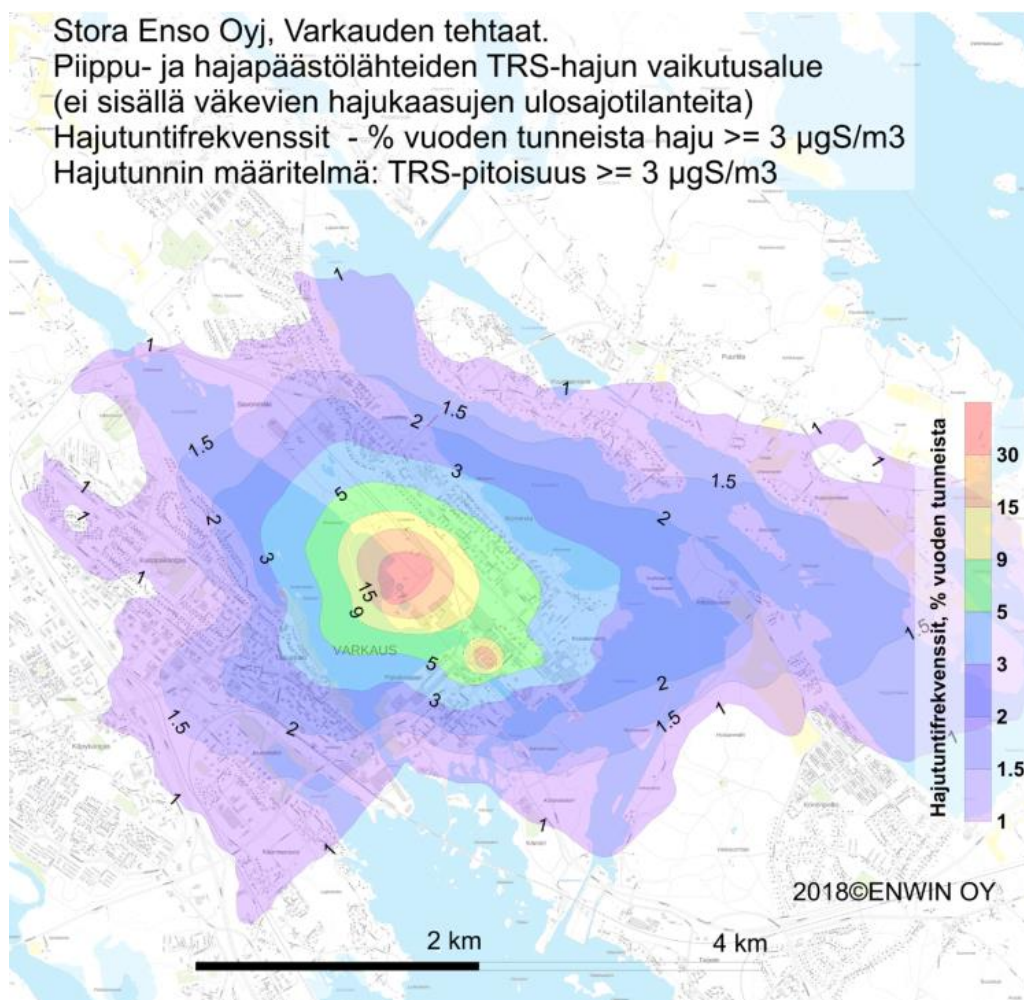
YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022



ohiajohetkellä vallitsevan tuulen alapuolella voimakasta hajua, joka voi levitä ohuena vanana hyvinkin pitkälle riippuen mm. meteorologisista sekoitus- ja laimenemisolosuhteista. Lyhytkin ohiajo (3–10 min) voi aiheuttaa korkeita pitoisuuksia ja hajuvalituksia hajun leviämässä. Ohiajotilanteet aiheuttavat hajutunnin pitoisuusmääritelmän ( $\geq 3 \mu\text{gS}/\text{m}^3$ ) ylityksiä laajalla alueella. Kuva 7.3–13 ei esitä ajallisesti yhteneväistä tilannetta, vaan korkeimmat pitoisuudet esiintyvät ohiajotilanteissa eri ilmansuunnissa sen mukaan, mikä tuulen suunta on väkevien kaasujen ohiajohetkellä. (Enwin Oy 2018)

Kaasujen ohiajoja tapahtuu pääasiassa tehtaan ylös- ja alasajotilanteissa, jolloin hajukaasujen polttopaikat eivät ole käytettävissä. Kuvassa 7.3–13 on mallinnettu kaikkien väkevien hajukaasujen ohiajotilanteiden korkeimmat pitoisuudet ja erikseen keittämön ja haihuttamon kaasujen ohiajotilanne. (Enwin Oy 2018)



Kuva 7.3-13. Tehtaan väkevien hajukaasujen ohitustilanteiden korkeimmat TRS-pitoisuudet (Enwin Oy 2018).

99(141)

---

Taulumäessä korkeimpiin TRS-pitoisuuksiin vaikuttavat eniten jätevedenpuhdistamon alueen hajapäästöt. Matalista päästölähteistä haju kulkeutuu veden pintaa pitkin järven yli Taulumäkeen mm. alhaisella tuulen nopeudella tai lähes tyynellä säällä. Pääterveysaseman pitoisuuksiin vaikuttavat myös jätevedenpuhdistamon alueen hajapäästöt, joiden vaihtelu voi olla ajoittain merkittävääkin. Mallin mukaan korkeimmat tuntipitoisuudet Pääterveysasemalla voivat johtua myös väkevien hajukaasujen ohituksista. (Enwin Oy 2018)

Kosulanniemen ja Päiviönsaaren hajupitoisuudet ovat mallinnettuna ja mitattuna pääosin alhaisempia kuin Taulumäen ja Pääterveysaseman suunnan pitoisuudet. Tähän vaikuttaa päätuulensuunnat Varkaudessa sekä erityisesti hajapäästölähteiden sijainti tehdasalueen länsipuolella. (Enwin Oy 2018)

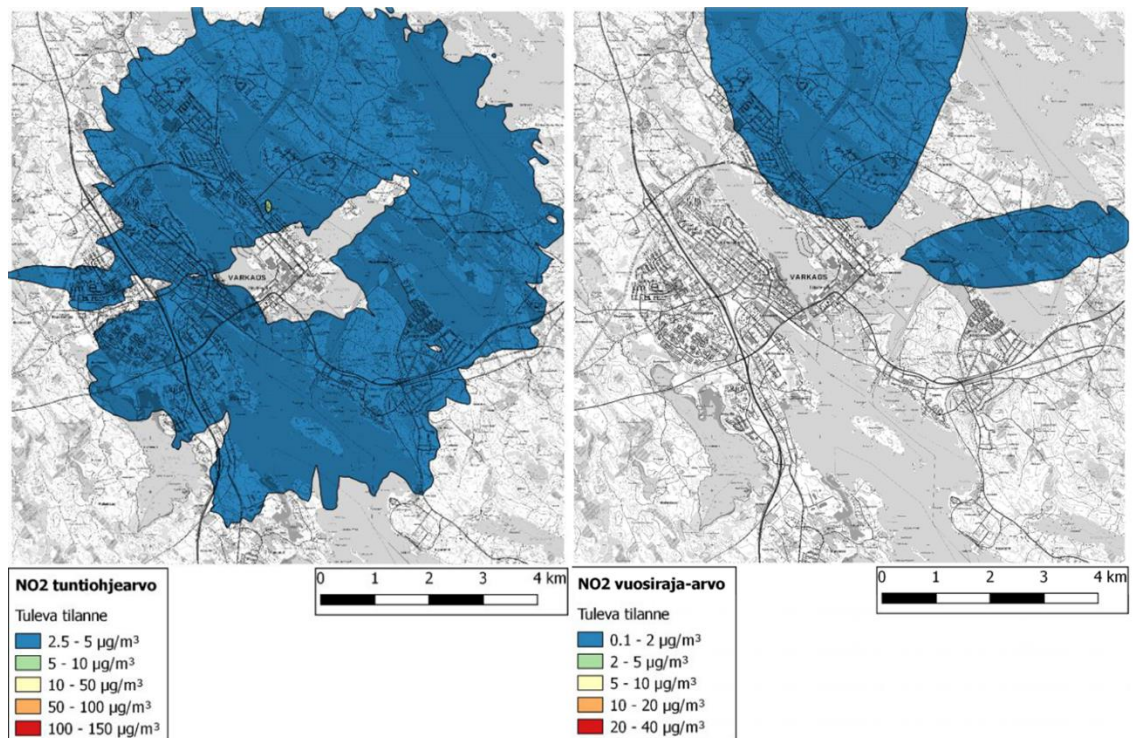
Kokonaisuutena hajupäästöjen leviämismallinnuksella saatiin luotua kokonaiskuva tehdasalueen hajupäästöjen vaikutusalueesta. Hajun tuntipitoisuudet Varkaudessa kaupunkialueella voivat mallin mukaan olla ajoittain korkeita. Tehtaalla on tehty mallinnuksen laatimisen jälkeen toimenpiteitä hajupäästöjen vähentämiseksi, mm. lammikon ilmastusta on parannettu. (Enwin Oy 2018)

#### 7.3.3.2 Savukaasujen leviäminen

Varkauden tehtaan soodakattilan savukaasupäästöjen vaikutusta lähialueen ilmanlaatuun arvioitiin leviämismallilaskelmilla vuonna 2017 (Ramboll Finland Oy 2017). Leviämismallilaskelmat tehtiin kahdelle eri tilanteelle, joista toinen edusti piipun silloista nykyistä tilannetta (2016) ja toinen tulevaa tilannetta (uuden sisäpiipun ja savukaasupesurin asennus, esitetty kuvissa 'tulevana tilanteena'). Laskennassa tarkasteltiin NO<sub>2</sub>-, SO<sub>2</sub>- ja hiukkas- päästöjen aiheuttamia tunti- vuorokausi- ja tuntipitoisuuksia, joita verrattiin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Hiukkaslaskelmissa sovellettiin malleja, jotka laskevat PM<sub>10</sub>- ja TSP-kokoluokan hiukkasten (kokonaisleijuma) leviämistä ilmaan. Päästöjen leviämismallinnuksessa saatuja tuloksia verrattiin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin sekä selvitettiin, onko mallinnettu pitoisuus yli 20 % ohjearvosta.

Tulosten perusteella ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot eivät ylittyneet millään mallinnetuilla NO<sub>2</sub>-, SO<sub>2</sub>-, PM<sub>10</sub>- ja TSP-pitoisuuksilla eri päästötilanteissa. Soodakattilan päästöjen aiheuttamat pitoisuudet jäivät kauas ilmoitetuista raja- ja ohjearvoista. NO<sub>2</sub>-pitoisuudet kasvoivat kun taas SO<sub>2</sub>-, PM<sub>10</sub>- ja TSP- pitoisuudet pienenevät. Päästöt leviävät tuulensuuntien ohjaamina painottuen jonkin verran pohjoisen ja idän puoleisille alueille. (Ramboll Finland Oy 2017).

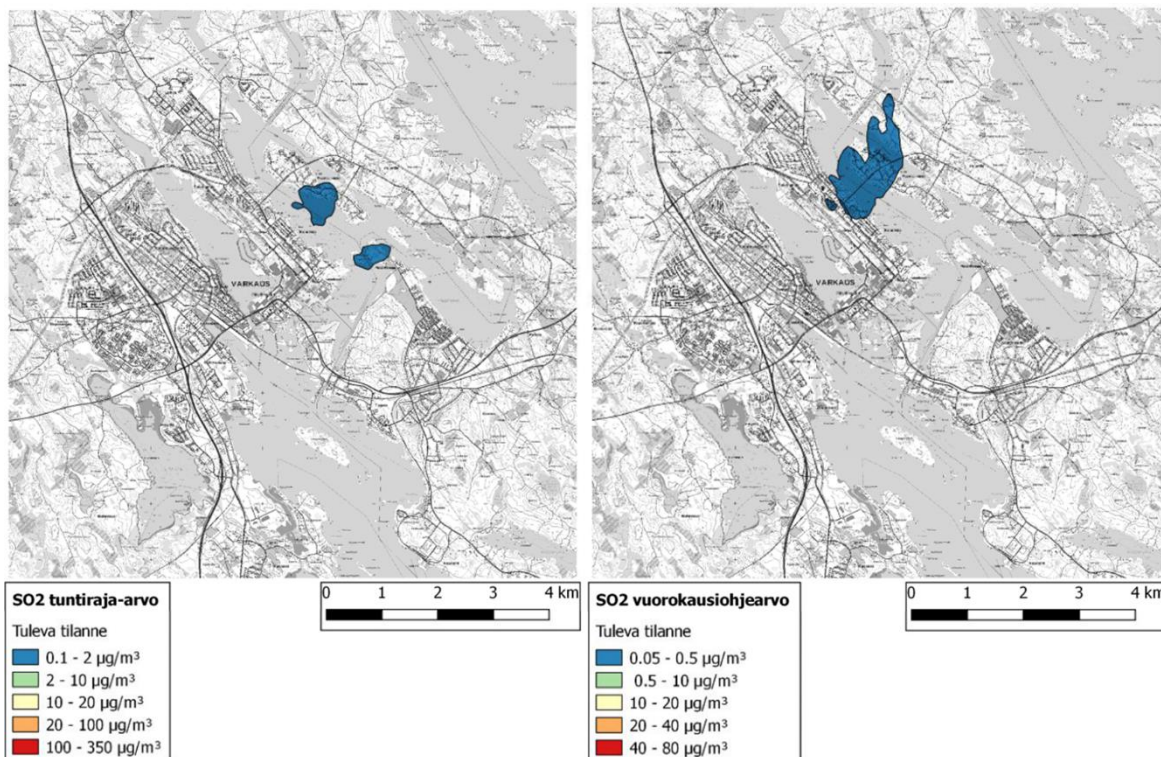
NO<sub>2</sub>-päästöjen määrän ennustettiin pysyvän samana, mutta piipun halkaisija, savukaasun lämpötila ja muuttunut tilavuusvirtaus vaikuttivat päästöjen leviämiseen ympäristöön (kuva 7.3–14). Korkeimmat NO<sub>2</sub>-pitoisuudet olivat mallin perusteella päästölähteestä pohjoiseen ja itään painottuvilla alueille. Tähän leviämiseen vaikuttivat suuresti vallitsevat tuulensuunnat. Toisin kuin SO<sub>2</sub>:n ja hiukkasmaisten päästöjen kohdalla, NO<sub>2</sub>-pitoisuuksien ennustettiin nousevan hieman aiemmasta. (Ramboll Finland Oy 2017).



Kuva 7.3-14. Vasen kuva: Ilmanlaadun tuntiohjearvoon (kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste) verrannollinen NO<sub>2</sub>-pitoisuus tulevilla päästöillä. Tuntiraja-arvo ei ylittynyt. Korkein pitoisuus 5,11 µg/m<sup>3</sup>. Oikea kuva: Ilmanlaadun vuosiraja-arvoon verrannollinen NO<sub>2</sub>-pitoisuus tulevilla päästöillä. Vuosiraja-arvo ei ylittynyt. Korkein pitoisuus 0,23 µg/m<sup>3</sup>. (Ramboll Finland Oy 2017).

SO<sub>2</sub>-päästöjen määrä aleni selvästi uudessa tilanteessa (kuva 7.3–15). Mallien mukaan SO<sub>2</sub>:n leviäminen ympäristöön oli melko tasaista, painottuen jonkin verran pohjoispuoleisille alueille. (Ramboll Finland Oy 2017).

Päästöjen leviämismalleja varten ilmoitettiin hiukaspäästöt kokonaisleijumana (TSP). Ilmanlaatu koskevissa säädöksissä ilmoitetut raja-arvot koskevat hengitettäviä hiukkasia (PM<sub>10</sub>), kun taas ohjearvoissa on määritetty TSP- ja PM<sub>10</sub>-arvot erikseen. Mallinnuksessa käytetty ohjelmisto ei tehnyt eroa TSP:n ja PM<sub>10</sub>:n leviämisen suhteen. Tämän vuoksi TSP-pitoisuuksia voitiin soveltaa myös PM<sub>10</sub>-leviämisen kannalta. On kuitenkin huomattava, että todelliset PM<sub>10</sub>-pitoisuudet ovat jonkin verran alhaisempia kuin malleissa ilmoitetut, johtuen TSP- ja PM<sub>10</sub>-fraktioiden massojen todellisista eroista lähtötilanteesta. (Ramboll Finland Oy 2017).

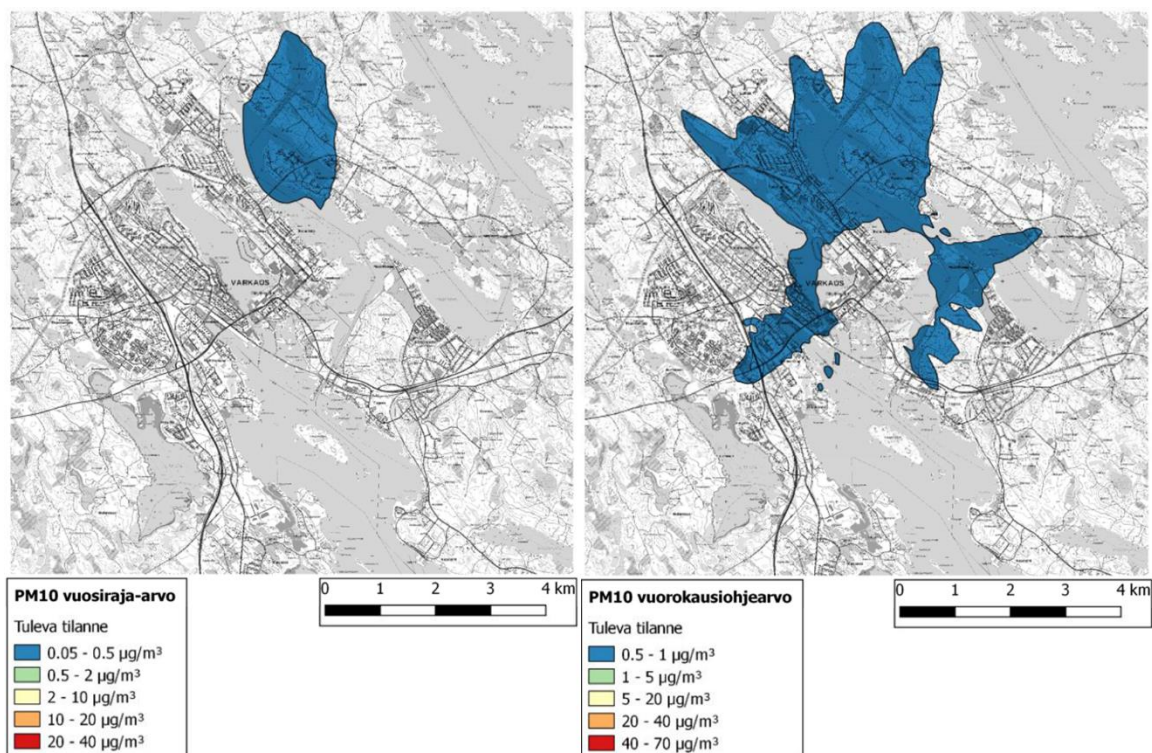


Kuva 7.3-15. Vasen kuva: Ilmanlaadun tuntiraja-arvoon (vuoden 25. korkein tuntipitoisuus) verrannollinen SO<sub>2</sub>-pitoisuus tulevilla päästöillä. Tuntiraja-arvo ei ylittynyt. Korkein pitoisuus 0,11 µg/m<sup>3</sup>. Oikea kuva: Ilmanlaadun vuorokausiohjearvoon (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) verrannollinen SO<sub>2</sub>-pitoisuus nykyisillä päästöillä. Vuorokausiohjearvo ei ylittynyt. Korkein pitoisuus 0,07 µg/m<sup>3</sup>. (Ramboll Finland Oy 2017).

Myös TSP-päästöjen osalta pohjoiseen sijaitsevat alueet altistuvat enemmän päästöille, johtuen vallitsevista tuulensuunnista (kuva 7.3–16). (Ramboll Finland Oy 2017).

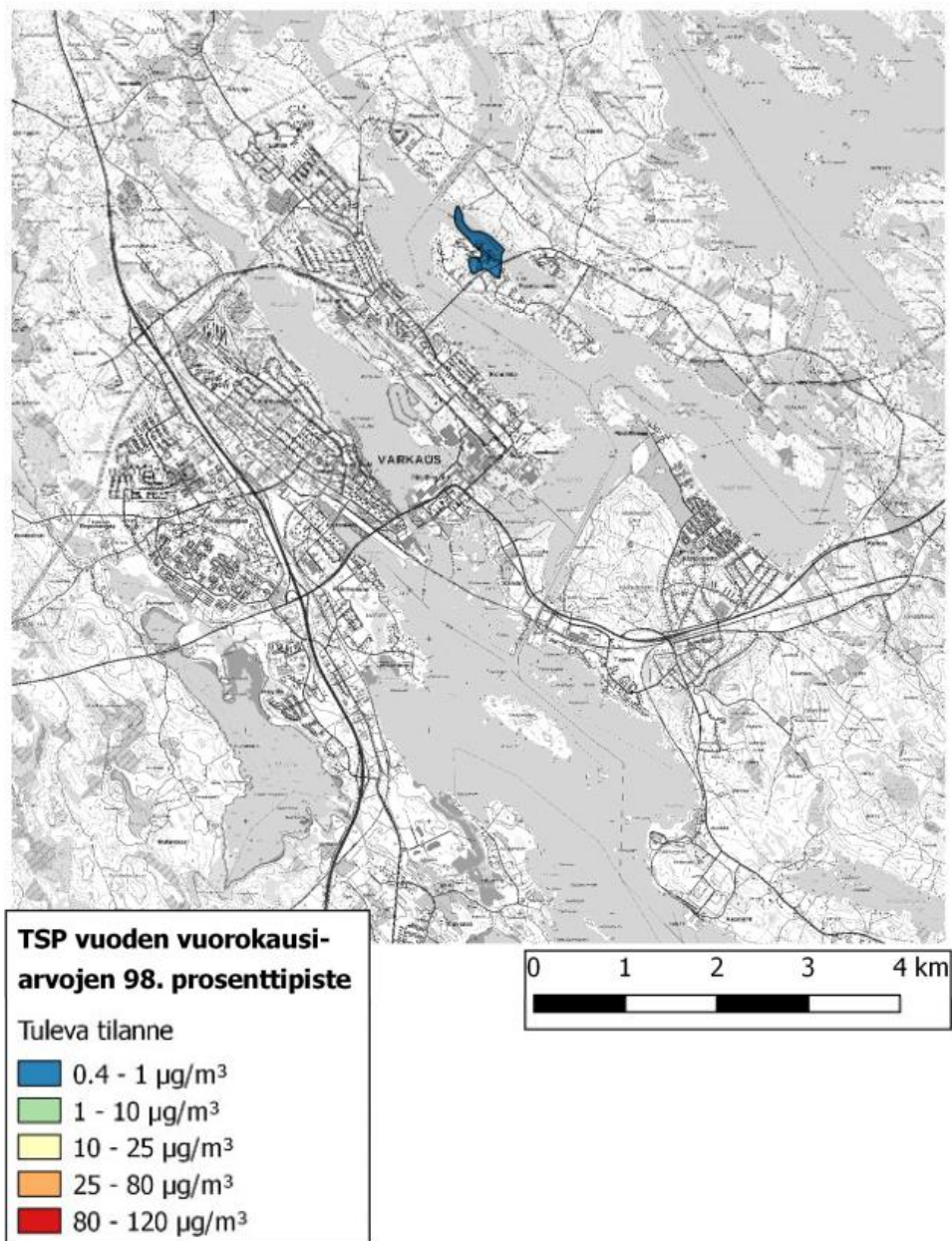
Päästön leviämiseen ilmassa vaikuttivat myös mm. vallitseva säätila ja poistokaasun virtausnopeus. Korkeilla piipuilla epäpuhtaudet leviävät ja laimenevat tehokkaammin, jolloin pitoisuudet maanpinnalla ovat myös alhaisemmat. Mallinnukset vastasivat tilanteita, joissa laitos olisi käytössä läpi vuoden. Leviämismallinnuksen tuloksia tarkasteltaessa on otettava huomioon, että mallinnus on tehty koskien vain kyseisen soodakattilan päästöjä. Alueen ilmanlaatuun vaikuttavat soodakattilan päästöjen lisäksi mm. teollisuuden, liikenteen ja muun energiantuotannon päästöt. Tarkastelualueen taustapitoisuuksia tai muiden päästölähteiden vaikutuksia ei ole leviämislaskelmissa huomioitu, joten tarkasteluissa esitetty pitoisuudet ovat laskennallisia pitoisuuslisiä. Yleisesti leviämislaskelmien kokonaisepävarmuus koostuu pääosin päästötietojen epävarmuuksista, sääaineiston ja sen edustavuuden epävarmuuksista ja laskennan epävarmuuksista. Lopputuloksen

luotettavuus yksittäisessä pisteessä on heikoimmillaan tuntipitoisuuksia laskettaessa ja sen edustavuus paranee pitempiaikaispitoisuuksia laskettaessa. (Ramboll Finland Oy 2017).



Kuva 23.

Kuva 7.3-16. Vasen kuva: Ilmanlaadun vuosiraja-arvoon verrannollinen kokonaisleijuman pitoisuus päästöillä vuodesta 2017 eteenpäin.  $\text{PM}_{10}$ -pitoisuuksille määritetty vuosiraja-arvo ja ohjarvo ei ylity. Korkein pitoisuus  $0,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Oikea kuva: Ilmanlaadun vuorokausiohjarvoon (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) verrannollinen  $\text{PM}_{10}$ -pitoisuus nykyisillä päästöillä. Vuorokausiohjarvo ei ylity. Korkein arvo  $0,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . (Ramboll Finland Oy 2017).



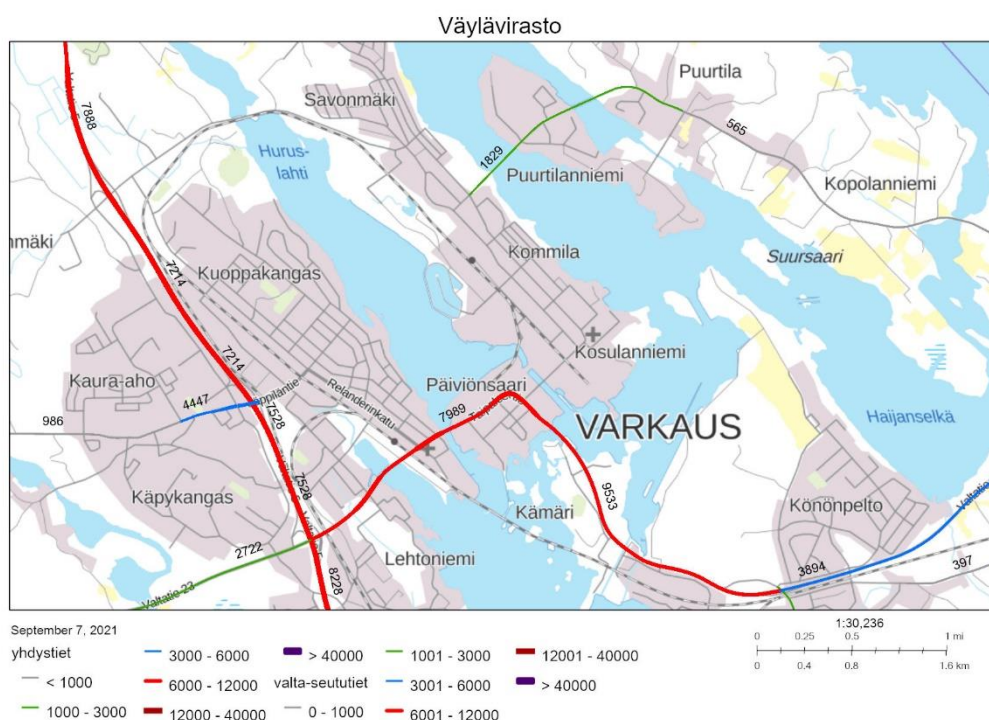
Kuva 7.3-17. Ilmanlaadun vuorokausiohjearvoon (vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste) verrannollinen TSP-pitoisuus tulevilla päästöillä. Vuorokausiohjearvo ei ylity. Korkein arvo 0,41 µg/m<sup>3</sup>.(Ramboll Finland Oy 2017).

## 7.4 Liikenne

### 7.4.1 Nykyiset liikennemäärät

Varkauden merkittävimmät liikenneväylät ovat Valtatie 5, joka kulkee pohjois–eteläsuunnassa kaupungin länsiosan läpi ja sitä risteävä tie 23 itä–länsisuunnassa. Kuvassa 7.4–1 on esitetty Varkauden keskustan tieliikennemäärät vuonna 2020 (Väylävirasto).

Valtatie 5:ltä valtatie 23:lle liikennemäärä on ollut 7 214 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä 850 ajoneuvoa (11,8 %) on kulkenut valtateiden risteämäkohdasta Varkauden lounaispuolella. Päiviönsaaren lounaispuolella liikennettä on ollut 7 898 ajoneuvoa, josta 694 on ollut raskaita ajoneuvoja (8,8 %). Kämärin suunnalla liikennettä on ollut 9 533 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta 662 on ollut raskaita ajoneuvoja (6,9 %). Kommilasta Puurtilanniemeen suuntautuvan liikenteen määrä vuonna 2020 oli 1 829 ajoneuvoa, josta 45 oli raskaita ajoneuvoja (2,5 %).



Kuva 7.4-1. Varkauden keskustan tieliikennemäärät vuonna 2020 (Väylävirasto).

Varkauden läpi kulkee itä–länsisuuntainen Pieksämäki–Varkaus–Joensuu-rata, joka palvelee henkilöliikennettä sekä Varkauden teollisuuden kuljetuksia. Savonrata Kuopiosta Kouvolaan kulkee Varkauden länsipuolella Pieksämäen alueella. (Varkauden kaupunki 2017) Varkauteen tulee 2–3 junavuoroa Pieksämäen suunnasta ja 2–3 Joensuusta. Tavaraajunia kulkee Varkauden tehtaille kolme vuorokaudessa.

105(141)

---

Kosulanniemessä sijaitsee Stora Enson omistama teollisuussatama. Teollisuussataman aiheuttaman vesiliikenteen määrä on ollut alle 20 alusta vuodessa. Liikennöivien alusten määrään ei ole tiedossa muutoksia.

#### **7.4.2 Alueen merkittävimmät liikennesuunnitelmat ja hankkeet**

Varkauden länsipuolitse kulkevan Kiertotien parannushanke on jo käynnissä. Varkauden tehtaillekin suuntautuva Kiertosilta on jo rakennettu. Hankkeen suunnittelussa esitettyä meluvallia ei ole rakennettu. (Makkonen 2021)

Pohjoisen portin asemakaavaehdotus oli nähtävillä 1.9.–30.9.2021. Asemakaavaehdotus koski asemakaavan muutosta Valtatie 5:den varrella siten, että osa alueen liikerakennustonteista muutetaan teollisuustonteiksi. Asemakaavaehdotus sijoittuu Kiertotien ja Relanderinkadun risteyksen ympärille, ja sillä arvioitiin olevan myönteisiä vaikutuksia alueen liikenteeseen. Kaavamuutoksen johdosta ei arvioitu tapahtuvan liikennemäärien lisäystä. (Varkauden kaupunki 2021)

### **7.5 Maisema ja kulttuuriympäristö**

#### **7.5.1 Maisema**

Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän julkaisemassa maisemamaakunnallisessa aluejaossa Varkaus sijoittuu Itäiseen Järvi-Suomeen ja Pohjois-Savon järvisuuteun. Seudun suurmaisemalle tyypillisiä ovat suuret komeat järvet sekä ruhjelaaksojen muovamaan vaihtelevaan korkokuvaan liittyvät laaja-alaiset jyrkkärinteiset kohoumat. Myös viljavia ja laajahkoja savikoita löytyy. Metsiä on runsaasti ja valtapuulajina on kuusi. (Varkauden kaupunki 2017)

Korkokuva on luode-kaakkosuuntainen, ja suuntautuneisuus näkyy selvästi vesistöjen välisissä pitkittäisissä moreeniselänteissä sekä veden täyttämässä murroslaaksoissa. Varkauden kokoanispinta-alasta on vettä yli neljäsosa. Varkaus sijaitsee Unnukan ja Haukiveden välisten vesien ja koskien ympärillä. Varkauden alueen suhteelliset korkeuserot ovat suurimmillaan 45–50 m metriä vesistön rannalta korkeimpien selänteiden laelle. (Varkauden kaupunki 2017)

Varkauden maisemalle on tyypillistä vesistöjen runsaus. Ydinkeskustaa ympäröivät mäet, jotka erottuvat maisemakuvassa, ja rannat ovat vehreitä. Tehdasalueen piiput muodostavat selkeimmän maamerkin. Muita maamerkkejä ovat mm. Varkauden pääkirkko, sairaala, Komminselänsilta ja Taipaleen kanavan torni. (Varkauden kaupunki 2017)



---

## 7.5.2 Kulttuuriympäristö

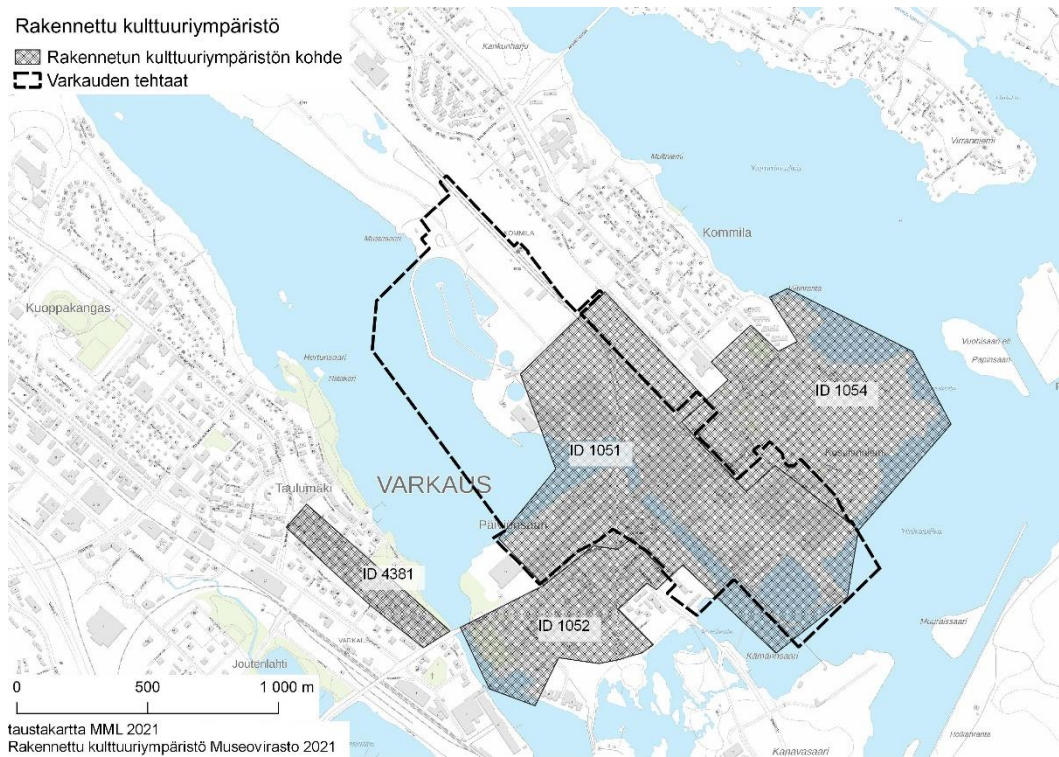
### 7.5.2.1 Rakennettu kulttuuriympäristö

Varkauden tehtaat (ID 1051, kuva 7.5–1) on valtakunnallisesti tärkeä rakennettu kulttuuriympäristö. Tehdasalueen ydin on voimakas ja sen äärelle 1910-luvulla rakennetut tehtaan ensivaiheeseen kuuluvat tuotantolaitokset. Näiden joukossa ovat jo päättyneen sulfiittiselluloosatuotannon muistomerkeinä selluloosakeittämö ja happotornit. Tehtaalla on tehty merkittäviä, tuotantomuutoksien sanelemia laajennuksia etenkin 1950- ja 1980-luvuilla. Vuonna 1978 valmistunut paperitehdas 2 jälkikäsitteilyosastoineen on modernin teollisuusarkkitehtuurin tunnetuimpia töitä ja Varkauden kaupunkikuvaan keskeisesti kuuluva maamerkki. (Museovirasto 2021)

Varkauden tehtaiden koillispuolelle sijoittuu rakennetun kulttuuriympäristön kohde Kommila-Kosulanniemen asuinalue (rky ID 1054), joka on osa Varkauden tehtaiden ympärilleen synnyttämää yhdyskuntaa. (Museovirasto 2021)

Päiviönsaaren keskusta (rky ID 1052) Varkauden tehtaiden lounaispuolella on puunjalostusteollisuuden ympärilleen muodostaman yhdyskunnan keskusta. Saaren halki kulkevan pääkadun varrella on mm. tehdasyhdyskunnan ajalta oleva Thomé-veljesten suunnittelema Waltterin puisto. Funkisliiketalojen rivistö muodostaa yhtenäisen katukuvan, johon uudemmat rakennukset on sopeutettu. Päiviönsaarella on teollisuusyhdyskunnan aikaisia rakennuksia kuten virkamiesklubi, entinen hotelli ja kansankeittiö. Puunjalostusteollisuuden ydinalue on myös Päiviönsaarella. (Museovirasto 2021)

Varkauden kauppakatu (rky ID 4381) sijaitsee noin 400 metrin etäisyydellä Varkauden tehtaista. Kauppakatu on mittakaavaltaan sekä kaupunki- ja katukuvultaan yhtenäinen, pääosin 1940–1950-luvun liike- ja asuinrakennusten reunustama katumiljö. (Museovirasto 2021)

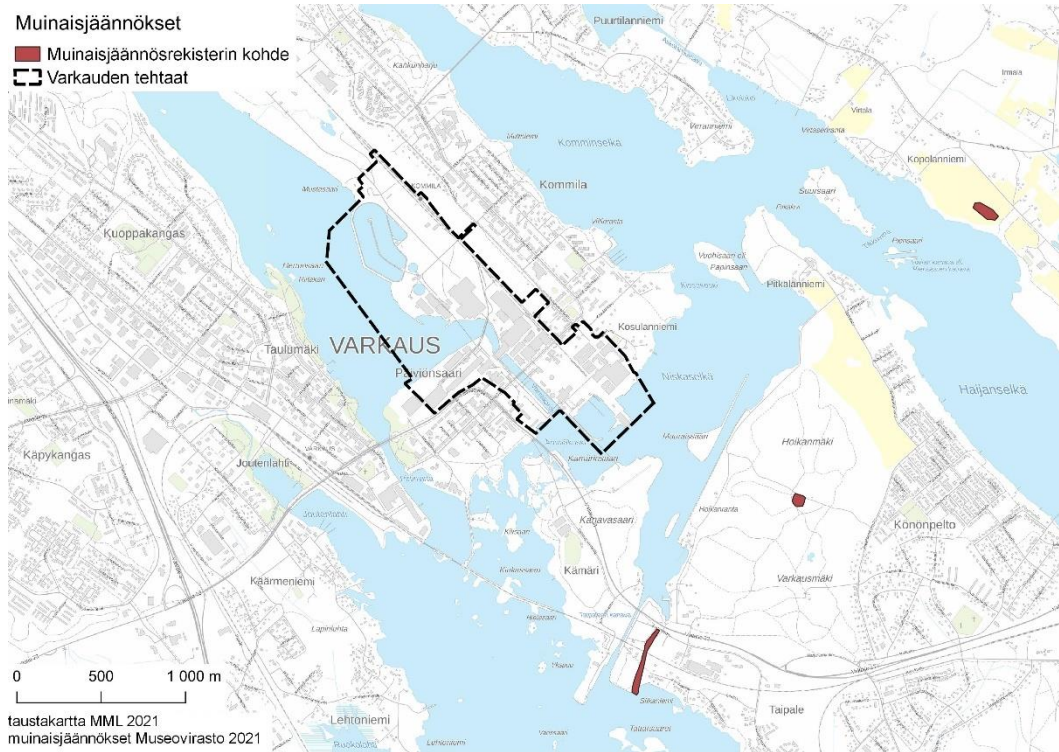


*Kuva 7.5-1. Varkauden tehtaiden lähistöllä sijaitsevat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet.*

Hankkeen vaikutusalueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita.

#### 7.5.2.2 Muinaisjäännökset

Varkauden tehtaita lähimmät muinaisjäännökset on esitetty kuvassa 7.5–2. Varkausmäki sijaitsee noin 1,3 km kaakkoon tehdasalueesta, ja on historiallinen hautapaikka (Mj\_id 1000022646). Taipaleen vanha kanava (Mj\_id 1000022643) on luokiteltu historialliseksi kulkuväyläksi.



Kuva 7.5-2. Varkauden tehtaita lähimmät muinaisjäännökset.

## 7.6 Melu

### 7.6.1 Varkauden melutilanne

Varkauteen on laadittu meluselvitys vuonna 2013. Selvityksessä määritettiin melun nykytila sekä ennuste vuodelle 2030. (FCG 2013) Tuolloin Varkauden tehtaat mallinnettiin aiemmin laaditun meluselvityksen perusteella. Tehtaan toiminta oli kummassakin tutkittu tilanteessa sama.

Varkauden kaupungin alueella merkittävin melulähde on tieliikenne, erityisesti valtatie 5 ja 23 (kuva 7.6–1). Raideliikenne aiheuttaa päiväaikaan meluhaittoja keskustasta Pieksämäelle päin. Yöaikaan raideliikenne on merkittävä melulähde, johtuen runsaasta tavaraliikenteestä. (FCG 2013).

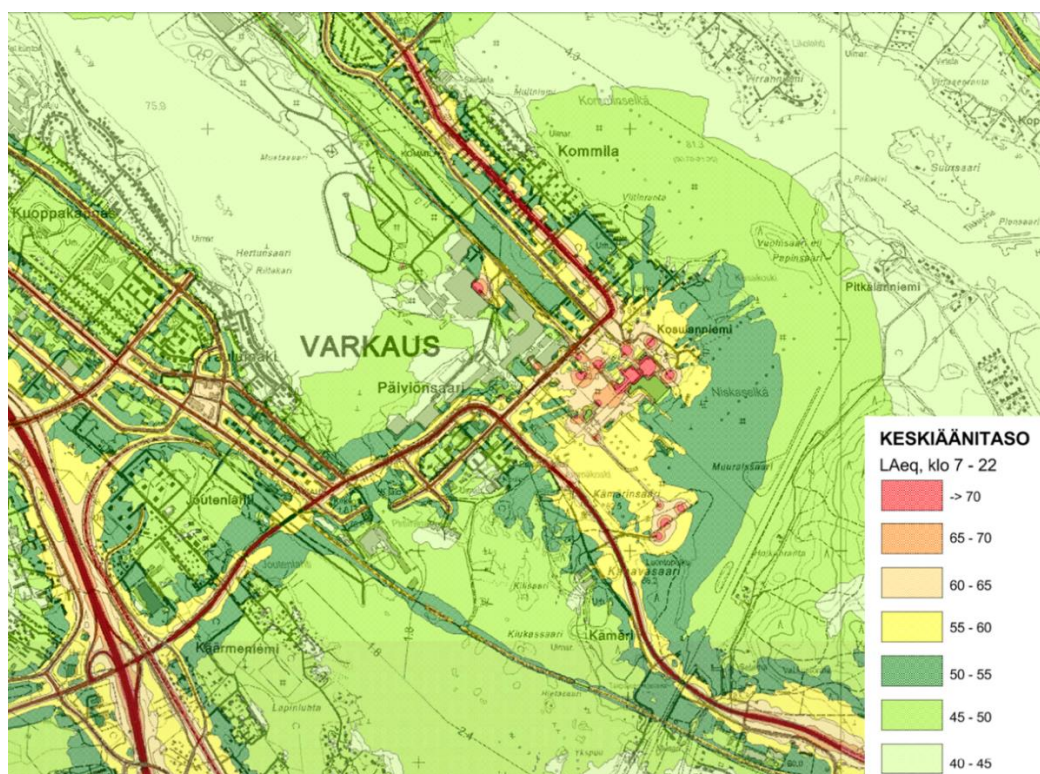
Stora Enso Oy:n Varkauden tehtaiden teollisuusmelu rajoittuu tehtaan välittömään läheisyyteen. On kuitenkin huomioitavaa, että tehtaiden välittömässä läheisyydessä on asuin-kiinteistöjä. (FCG 2013).

109(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

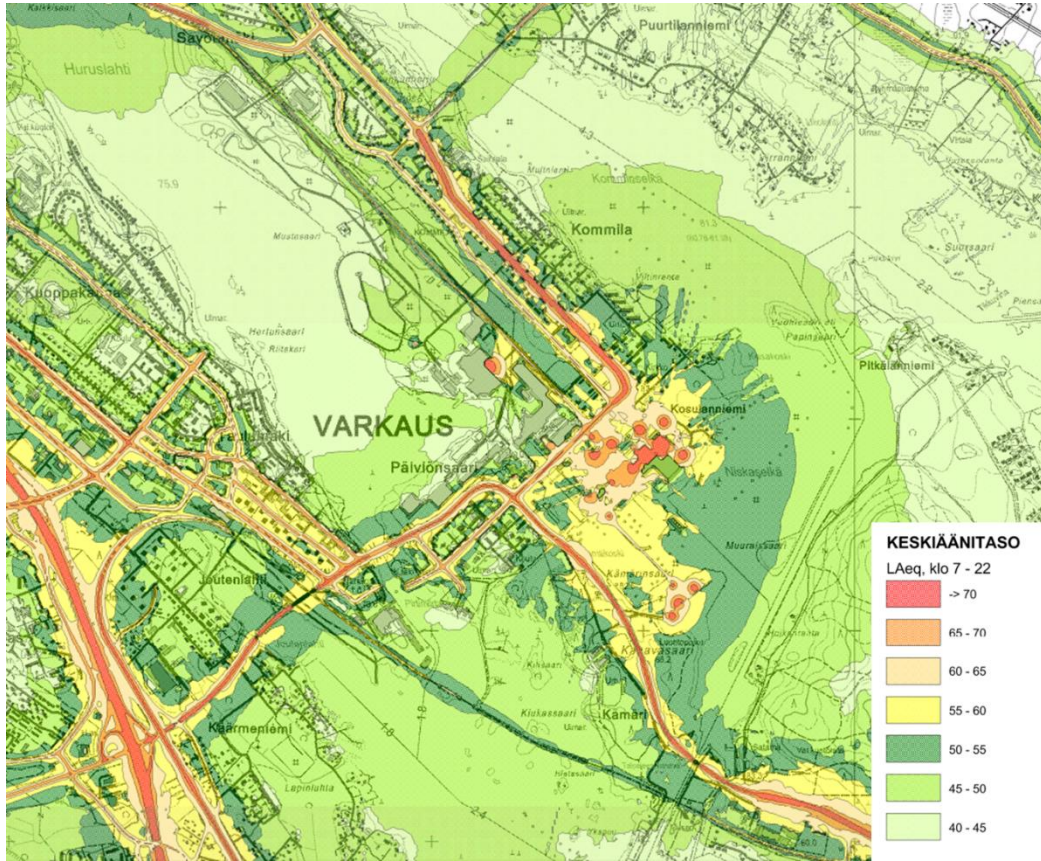
Varkauden moottoriurheilukeskuksen melu on hyvin paikallista ja toiminta-alue on osittain vt5:n melualueilla. (FCG 2013).



Kuva 7.6-1. Varkauden melutilanne nykytilanteessa 2013, LAeq päiväaika 7–22. (Kuva-kaappaus FCG 2013 raportista)

Vuoden 2030 ennusteen mukainen melutilanne poikkesi melumallinnuksen aikaisesta nykytilanteesta vain vähän. Tämä johtui tieliikenteen hyvin pienestä kasvuennusteesta, ja junaliikenteen aiheuttamasta käytännössä samasta melusta johtuen tavarajunien suuremmasta määrästä verrattuna matkustajajuniin. (FCG 2013).

Tavarajunaliikenne oli ennustetilanteessa sama kuin nykytilanteessa ja matkustajaliikenteessä Intercity-junat korvattiin kiskobusseilla. Stora Enso Oy:n Varkauden tehtaiden ja Varkauden moottoriurheilukeskuksen melun arvioitiin olevan sama kuin nykytilanteessa. (FCG 2013).

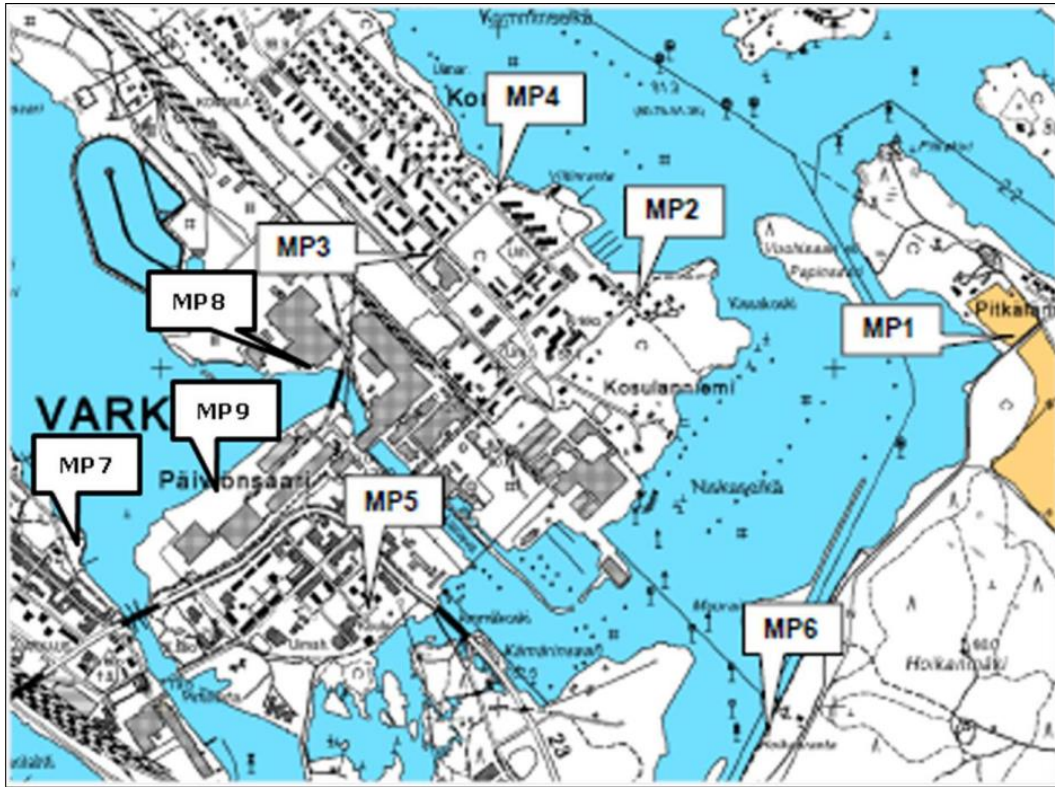


Kuva 7.6-2. Varkauden melutilanne ennustetilanteessa 2030, LAeq päiväaika 7–22. (Kuvakaappaus FCG 2013 raportista)

Vuoden 2013 meluselvityksen mukaan 9,3 % Varkauden asukkaista jäi yli 55 dB:n melualueelle. Ennustetilanteessa vuonna 2030 vastaava luku oli Varkaudessa 10,8 %. (FCG 2013).

### 7.6.2 Varkauden tehtaan melun nykytilanne

Varkauden tehtaan meluselvitys on laadittu vuonna 2018 (Ramboll 2018). Selvityksessä suoritettiin melutasomittauksia yhdeksässä mittauspisteessä (kuva 7.6–3) tehdasalueen ympäristössä sekä käytettiin aikaisemmassa selvityksessä mitattuja melupäästöarvoja, jotka päivitettiin muutosten osalta ja uudet melulähteet mitattiin.



Kuva 7.6-3. Varkauden tehtaiden melumittauspisteiden sijainnit (Ramboll 2018).

Laskelmien perusteella melutasot ylittävät valtioneuvoston antamat ympäristömelun ohjearvot (taulukko 7.6–1) lähimmissä melulle alttiissa kohteissa tehdasalueen ympäristössä päiväaikaan (kuva 7.6–4) ja yöaikaan (kuva 7.6–5). Ohjearvojen ylittymiset johtuvat useiden eri lähteiden yhteisvaikutuksesta ja melupäästöjen impulssimaisuudesta ja kaapeakaistaisuudesta. Melulaskennat antavat lievän yliarvion melutilanteesta, koska kasvillisuuden melua vaimentavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Taulukko 7.6-1. Yleiset melutason ohjearvot (VnP 993/1992).  $L_{Aeq}$  melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso).

	$L_{Aeq}$ , enintään	
	Päivällä (07-22)	Yöllä (22-07)
<b>Ulkona</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB <sup>1)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet <sup>3)</sup> , leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>2)</sup>
<b>Sisällä</b>		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB

112(141)

## YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022

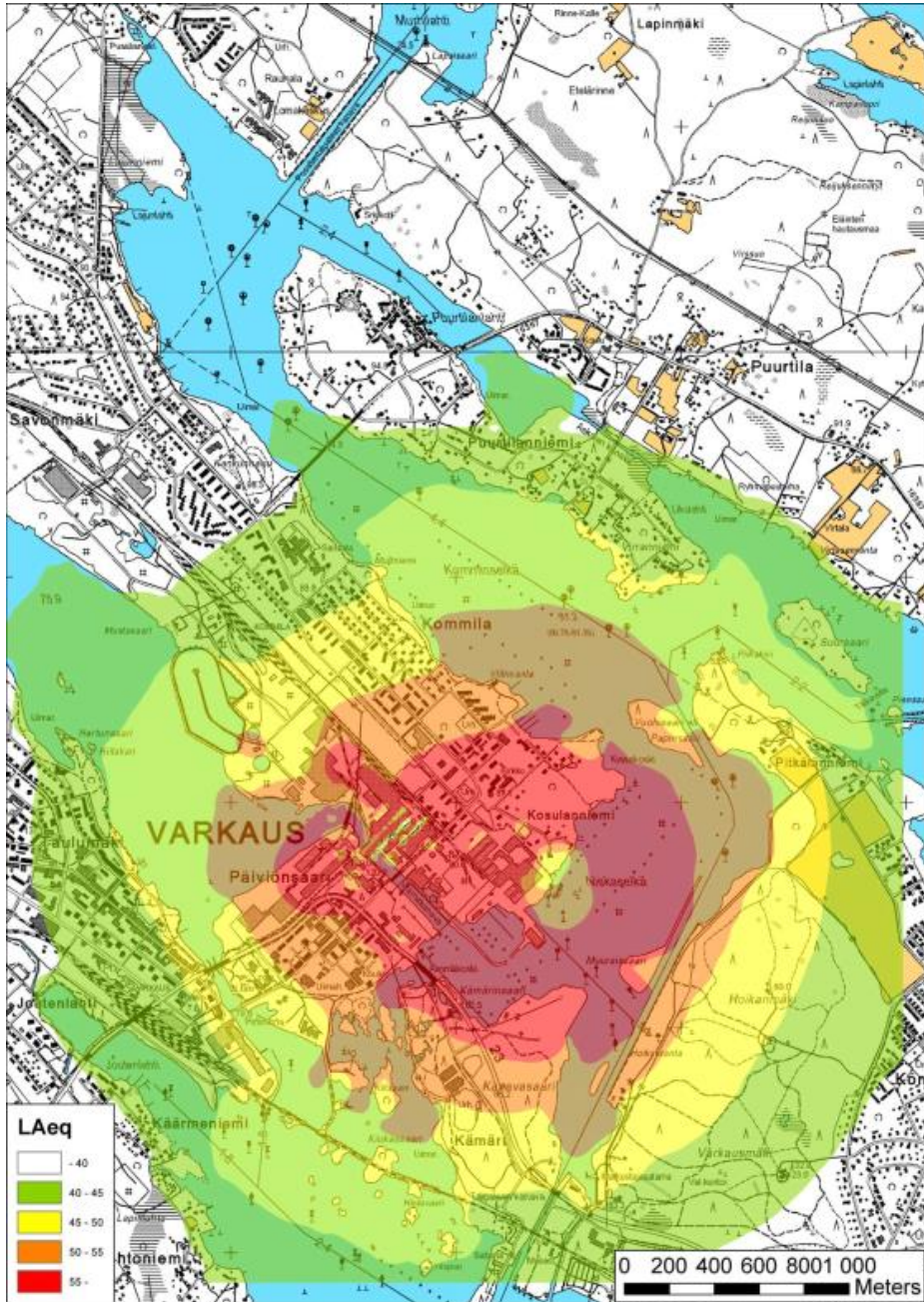
---

	L <sub>Aeq</sub> , enintään	
	Päivällä (07-22)	Yöllä (22-07)
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

<sup>1)</sup> Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja.

<sup>2)</sup> Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

<sup>3)</sup> Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettäviä ohjearvoja.



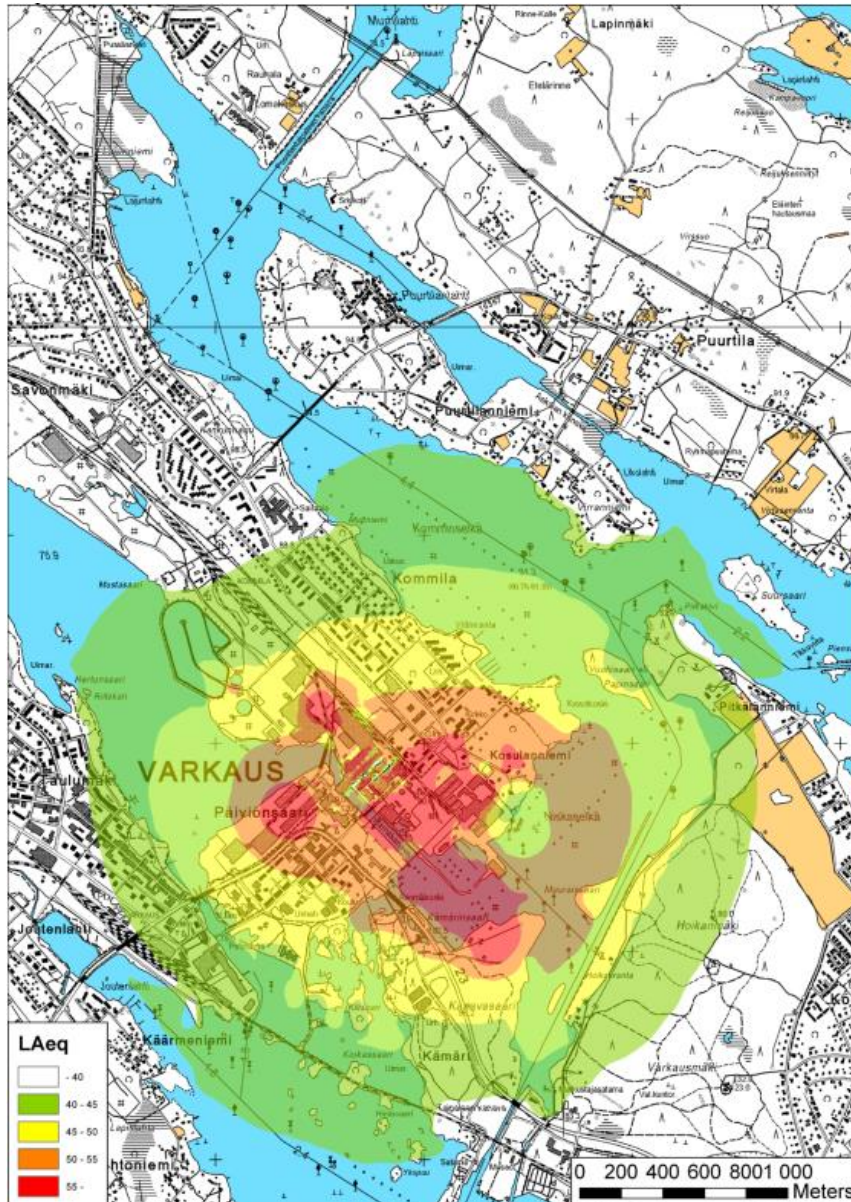
Kuva 7.6-4. Varkauden tehtaiden normaalitoiminnan päivä- ja yöaikaiset 40, 45, 50 ja 55 dB(A) melualueet, kun laskentatuloksiin on tehty kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuus-korjaukset. (Ramboll 2018)

114(141)

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

4.1.2022





Kuva 7.6-5. Varkauden tehtaiden normaalitoiminnan yöaikaiset 40, 45, 50 ja 55 dB(A) melualueet nykyisillä toiminta-ajoilla, kun laskentatuloksiin on tehty kapeakaistaisuus- ja impulssimaisuus korjaukset (Ramboll 2018).

Varkauden tehtaan melua on mitattu myös vuonna 2021 mittauspisteessä MP1 Puurtilan alueella (Ramboll 2021). Mittaukset tehtiin yhdessä mittauspisteessä asuinkiinteistöllä, jonka asukkaat olivat valittaneet tehdasmelun häiritsevyydestä. Mittaukset suoritettiin kahtena päivänä. Mittausten ajankohtana tehtaan äänet kuuluivat vaimeasti puhaltimien

115(141)

---

huminana/kohinana sekä satunnaisina kumahduksina ja työkoneiden kiihdytyksinä. Keskiäänitasot LAeq olivat 20 dB (1. mittauskerta, häiriöäänet poistettu), 37 dB (1. mittauskerta, häiriöääniä ei poistettu) ja 30 dB (2. mittauskerta, häiriöäänet poistettu), jotka alittivat ympäristöluvan mukaisen päiväajan raja-arvotason 55 dB ja yöajan raja-arvotason 50 dB mittausepävarmuus ±9–10 dB huomioituna. Tehdastoiminnan äänet olivat hädin tuskin kuultavissa epäsuotuisasta tuulen suunnasta johtuen. Mittausten aikana ei havaittu tehdastoimintaan kuulumattomia tasaista taustamelua aiheuttavia melulähteitä, eikä mittauksissa todettu olevan impulssimaista eikä kapeakaistaista. Mittauksissa ei havaittu yksittäisiä erityisen häiritseviksi koettavia melulähteitä tai melun taajuuksia. Havainnot ja tulokset edustivat mittausten aikaisia olosuhteita.

## **7.7 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet**

### **7.7.1 Kasvillisuus ja eläimistö**

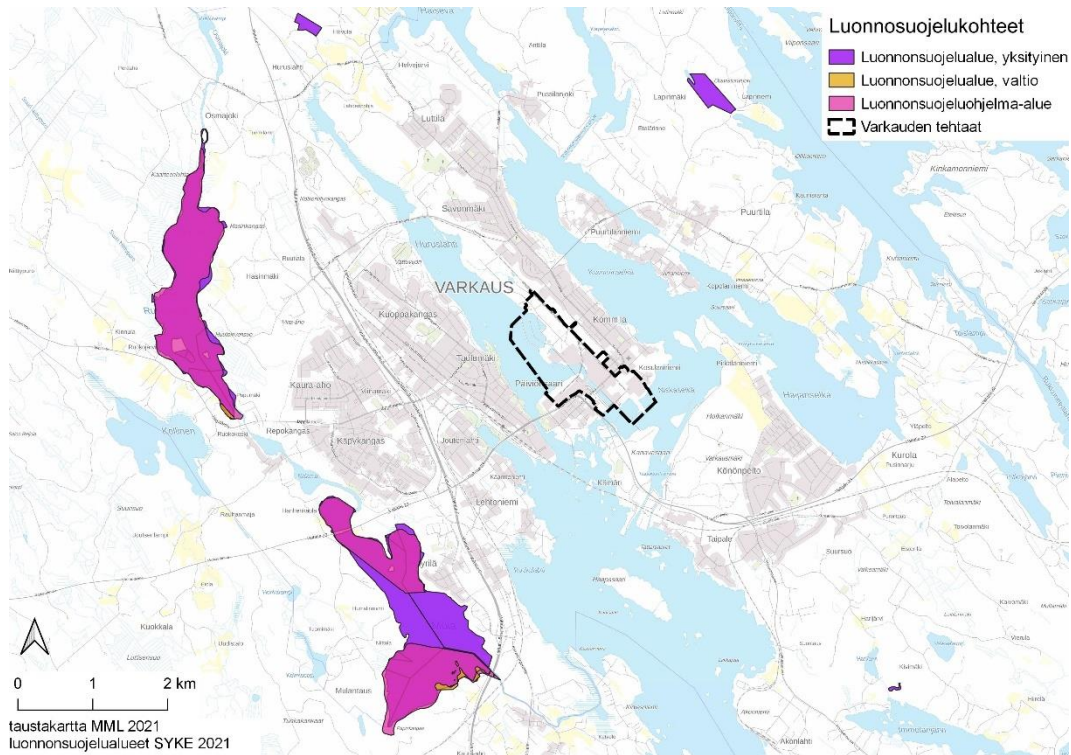
Varkaus kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen, joka on pohjoisen havumetsävyöhykkeen eteläisin alue. Metsät ovat kuusivaltaisia, mutta myös mäntyä on runsaasti. Lehtipuita esiintyy noin puolet havupuiden määrästä, yleensä koivuja tai haapaa. Metsätyypeistä tavallisin on tuore kangas ja tyypillisimmät aluskasvillisuuden edustajat mustikka ja sammalet. Varkauden korkeudella luonnontilaiset lehdot ovat harvinaisia. Kämäriin liittyvillä saarilla ja pääsaarella esiintyy useita vaateliaita kasvilajeja jalopuista ja niiden taimista lehtopensaisiin ja ruohovartisiin kasveihin. (Varkauden kaupunki 2017).

Hankealueella ei ole tehty luontoselvityksiä, eikä siellä sijaitse arvokkaita luontokohteita.

### **7.7.2 Luonnonsuojelu**

Tehdasalueesta noin 3,2 km pohjoiseen sijaitsee yksityinen luonnonsuojelualue Oravistonvuori (YSA205738). Noin 5 km etäisyydellä idässä ja luoteessa sijaitsevat Järvenmäen yksityinen luonnonsuojelualue (YSA252531) sekä Holopaisen metsä (YSA237560) sekä Petäjikkö (YSA250407). Kaakossa sijaitsevat Ikikuusikko (YSA242645) noin 4,9 km etäisyydellä. Tehdasalueesta lähimmillään noin 2,5 km länteen ja lounaaseen sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet Ruokojärvi-Mula 1–8 sekä Etelä-Mula, jotka ovat myös Natura-alueita (ks. kappale 7.7.3). Viiden kilometrin etäisyydellä ei sijaitse muita luonnonsuojelualueita.

Haukiveden Siitinselkään laskevan Osmajoen vesistön suupuolella sijaitsevat Ruokojärvi ja Mula (LVO080188) kuuluvat myös lintuvesiensuojeluohjelmaan. Luonnonsuojelualueet on esitetty kuvassa 7.7–1.

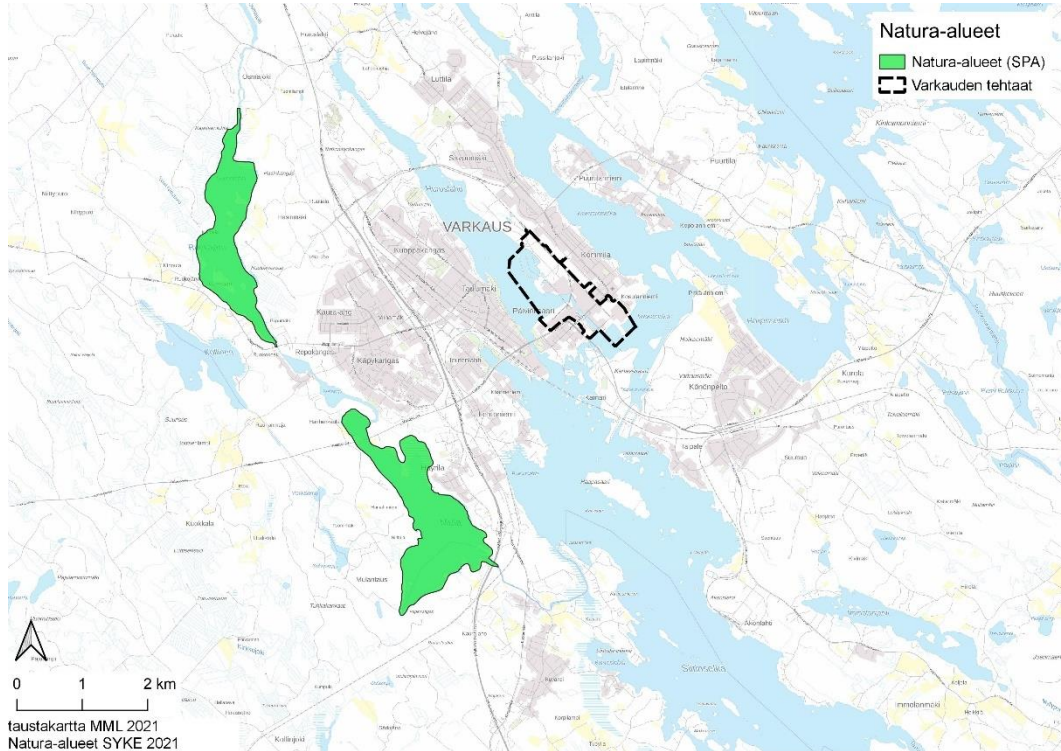


*Kuva 7.7-1. Varkauden tehtaita lähimmät luonnonsuojelualueet sekä luonnonsuojeluohjelma-alueet.*

### 7.7.3 Natura-alueet

Stora Enso Oyj:n Varkauden tehtaiden tehdasalue ei sijaitse Natura-alueella tai Natura-alueen läheisyydessä.

Tehdasalueesta lähimmillään noin 2,5 km länteen ja lounaaseen sijaitsee Natura 2000-alue Ruokojärvi ja Mula (SPAFI0600053). Alle 5 km:n etäisyydellä ei sijaitse muita Natura-alueita. Kaikki Natura-tietolomakkeen taulukossa 3.2 mainitut lajit kuuluvat alueen suojeluperusteisiin. Lisäksi alueella on yksi uhanalainen laji. (Natura-tietolomake) Lähimmät Natura-alueet on esitetty kuvassa 7.7–2.



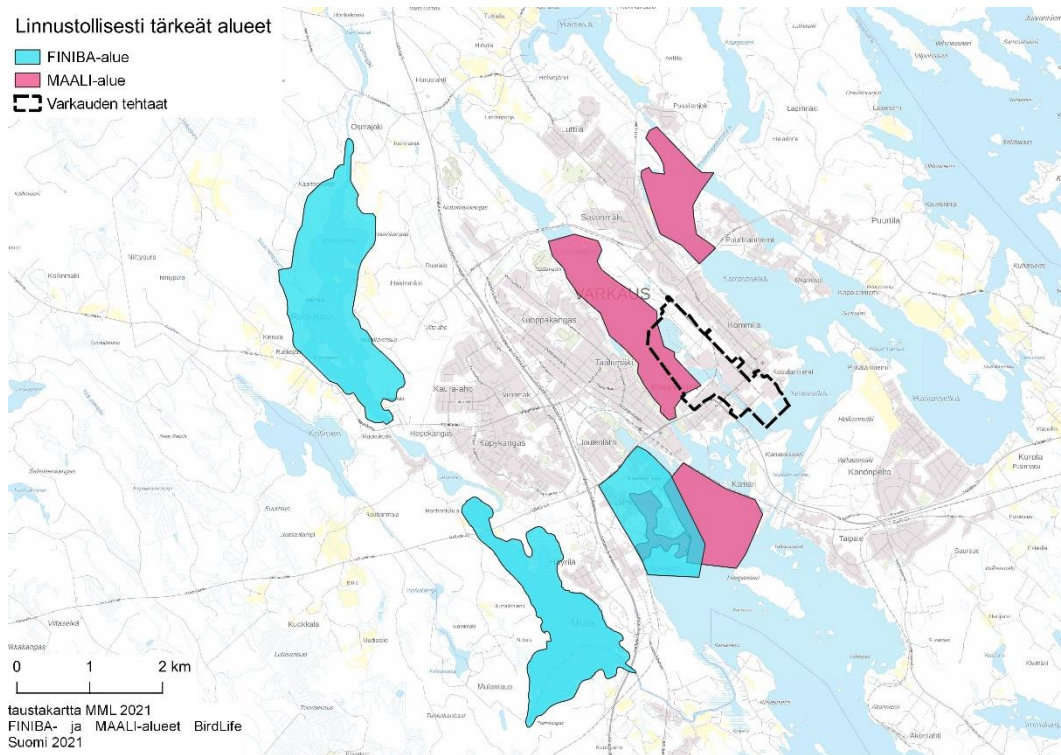
Kuva 7.7-2. Varkauden tehtaita lähimmät Natura-alueet.

Haukiveden keskiosassa, noin 30 km kaakkoon sijaitsee Linnansaaren kansallispuisto (KPU060008). Kansallispuisto on osa Linnansaaren Natura-alueutta (SACFI0500002), joka pohjoisessa alkaa Kuokanselän alueelta.

#### 7.7.4 Linnustollisesti tärkeät alueet

Pohjois-Savon Maakunnallisesti tärkeisiin lintualueisiin (MAALI) lukeutuvat Varkauden tehtaiden vieressä sijaitsevat Komminselkä, Huruslahti, Siitinselkä sekä Lehtoniemi. Huruslahden alue rajautuu Varkauden tehtaaseen, ja Komminselkä sijaitsee lähimmillään alle kilometrin etäisyydellä.

Suomen kansallisesti merkittäviä uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisen erityisvastuun lintulajien pesimis- tai kerääntymisalueita (FINIBA) on Ruokojärvi-Mula-Lehtoniemi. Lähimmät MAALI- ja FINIBA-alueet on esitetty kuvassa 7.7–3.

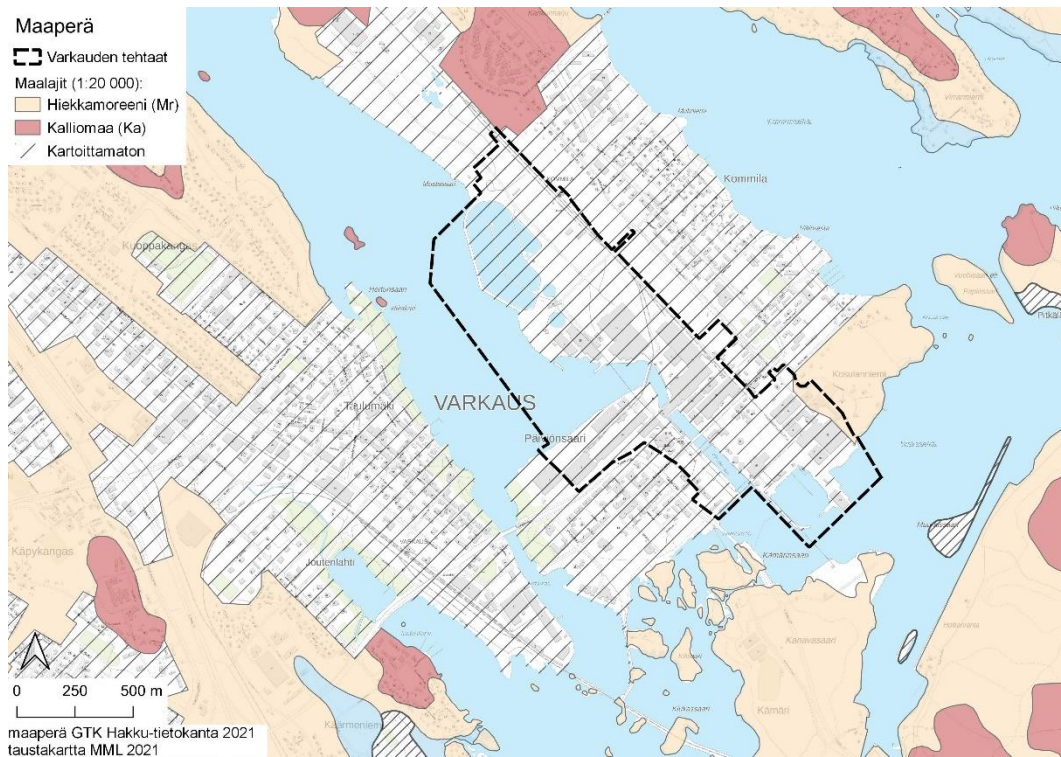


Kuva 7.7-3. Varkauden tehtaita lähimmät linnustollisesti tärkeät FINIBA- ja MAALI-alueet.

## 7.8 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesialueet

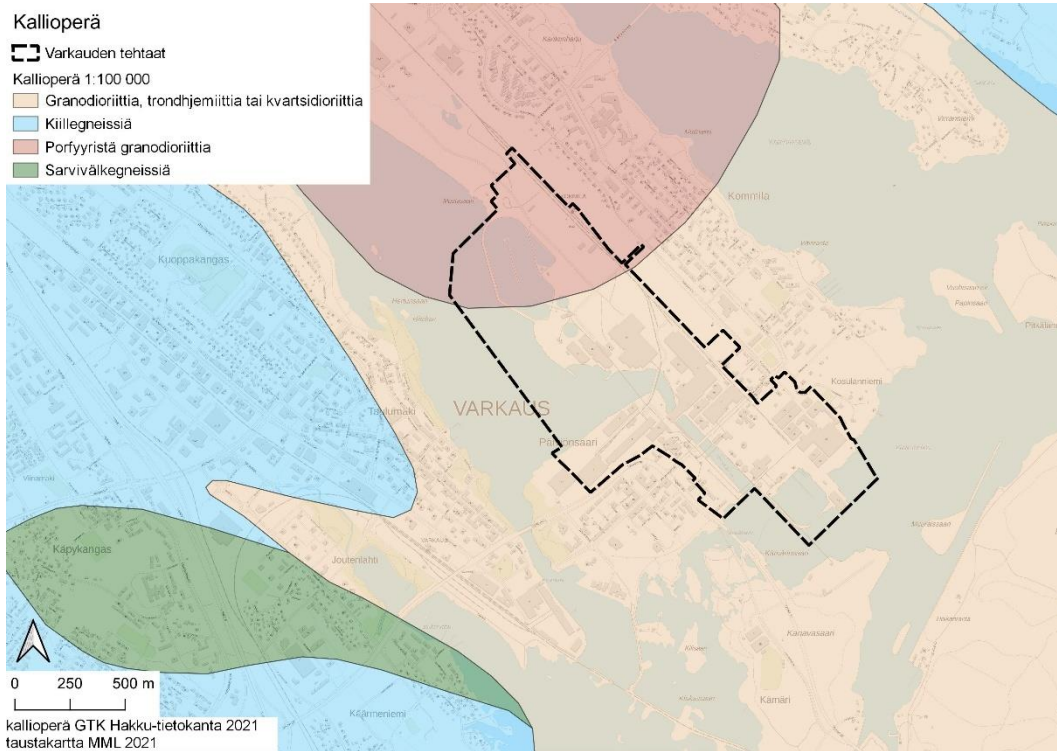
### 7.8.1 Maa- ja kallioperä

Varkauden alueella vallitseva maalaji on hiekkamoreeni. Kalliopaljastumia esiintyy lähinnä korkeilla paikoilla ja ranta-alueilla. Hiesua, hietaa ja savea esiintyy pitkien matalien lahtien rannoilla, esimerkiksi Kopolanniemessä. Turvealueet sijoittuvat lahtien rannoille (mm. Lajuniemi, Ruokojärvi). (Varkauden kaupunki 2017) Varkauden tehtaiden tehdasalue koostuu GTK:n Maankamara-karttapalvelun mukaan pinta- ja pohjamaalajiltaan kartoittamattomasta maaperästä. Kosulanniemen alue koostuu pinta- ja pohjamaalajiltaan hiekkamoreenista. Maanpeitepaksuus alueella on noin 10 m. Kuvassa 7.8–1 on esitetty Varkauden tehtaiden alueen pintamaalajit.



*Kuva 7.8-1. Maaperä Varkauden tehtaiden alueella.*

Valtaosa Varkauden kallioperästä on granodioriittia, tonaliittia ja kvartsidioriittia. Alueella tavataan myös kiillegneissisiä ja kiilleliusketta sekä gabroa, dioriittia ja peridotiittia. (Varkauden kaupunki 2017) GTK:n Maankamara-karttapalvelun mukaan Kosulanniemen ja Kommiän alue koostuu kallioperältään pääsääntöisesti biotiittiparagneissistä, lisäksi lähialueella esiintyy granodioriittia ja amfiboliittia, ja hieman etelämmässä kvartsidioriittia ja tonaliittia. Kuvassa 7.8–2 on esitetty kallioperä 1:100 000-mittakaavassa.



Kuva 7.8-2. Varkauden tehtaiden alueen kallioperä.

### Tiedossa olevat maaperän pilaantumukset

Tehtyjen selvitysten mukaan maaperän pilaantumista alueella on aiheuttanut 1940-luvulta vuoteen 1968 toiminut painekyllästämö sekä vaneritehtaan maalaamo, joka on toiminut vuosina 1965–1987.

Vuonna 2010 tehdyissä tehdasalueen maaperän pilaantuneisuustutkimuksissa havaittiin laajoilla alueilla orgaanisesta aineksestä koostuvia täyttöä, jotka ovat pilaantuneet pääasiassa raskasmetalleilla. (Pöyry Finland Oy 2010)

Havaitut täytöt sijoittuivat alueen pohjoisosaa ja paperitehdas 2 alueelle, joissa järven ranta-alueita on korotettu ja täytetty. Suurimmalla osalla alueesta orgaanisesta, puuainepitoisesta sekä muusta jäteaineksestä koostuvan täytön päällä oli peittokerros puhtaaksi luokiteltavaa maa-ainesta. Paikoitellen alueen pohjoisosassa orgaaninen täyttö ulottui kuitenkin pintaan saakka. Alueen mineraalimaasta koostuvat täytöt, pintamaa sekä paperitehtaan, sahan ja muiden toimintojen alueet havaittiin pääosin puhtaiksi. Tutkimuspisteet P14, P15, P21 ja P22 sijoittuivat kierrätyskuitulaitoksen alueelle. Edellä mainituista näytekohdista ei todettu Vna 214/2007 (asetus maaperän pilaantuneisuuden ja

---

puhdistustarpeen arvioinnista) ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia haitta-aineita. (Pöyry Finland Oy 2010)

Nykytilanteessa raskasmetallien liukeneminen täyttökerroksista ja kulkeutuminen pohjaveden mukana laajemmalle, lähinnä viereiseen vesistöön, on hyvin vähistä ja käytännössä merkityksetöntä. Täyttöalueen pohjavedessä on kuitenkin havaittu pieniä pitoisuuksia raskasmetalleja ja vähäisiä määriä voi päätyä viereiseen järveen. Laaditun riskinarvioinnin perusteella Varkauden tehdasalueelle ei ole välitöntä kunnostustarvetta. (Pöyry Finland Oy 2010)

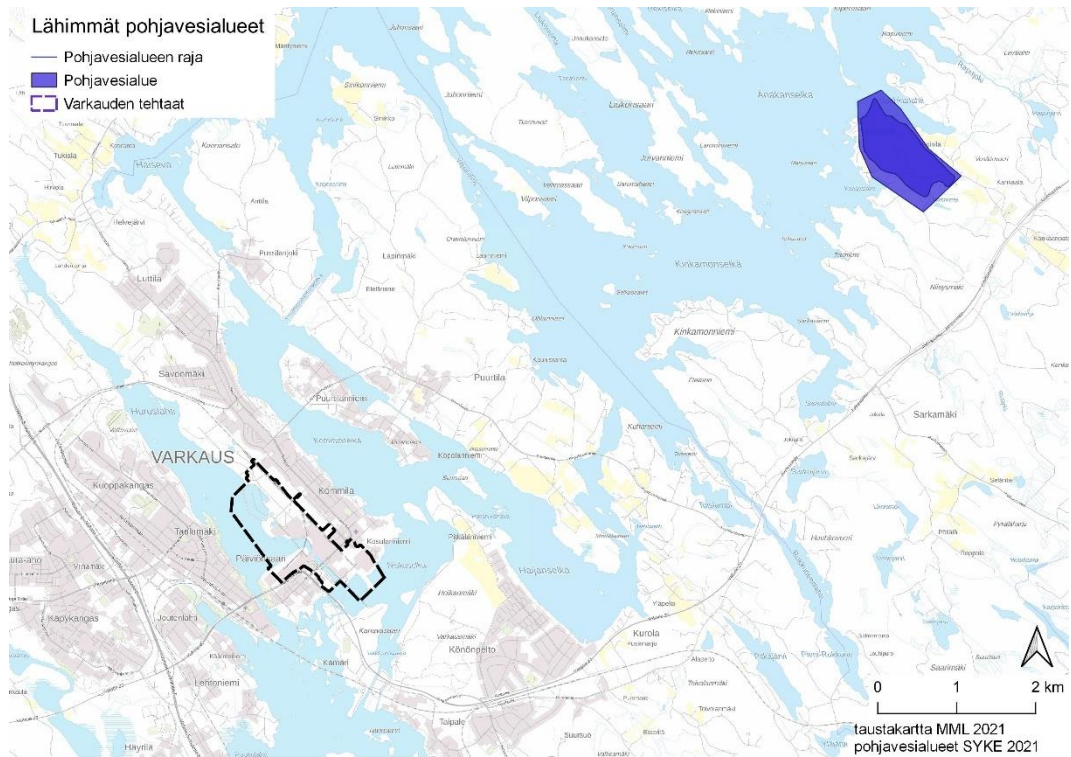
Kyllästämön alue on kunnostettu vuonna 2000 (loppuraportti 2005, jälkitarkkailu lopetettiin 2010). Maalaamon alueesta tehdyn selvityksen mukaan maaperän likaantumisen ei ole haittaa ympäristölle, eikä siten tarvita kunnostustoimia. Likaantumista ovat aiheuttaneet maaleina käytetyt epoksihartsit ja näiden liuottimet, pääasiassa tolueeni ja etyleeni-glyoli. Pohjaveden laatu oli havaintopisteissä hyvä.

### **7.8.2 Pohjavesialueet**

Tehdasalue ei sijaitse vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella, eikä tehdasalueen pohjavettä käytetä talous- tai prosessivetenä. Tehdasalueen pinta- ja pohjavesien tarkkailua tehdään kolmen vuoden välein otettavilla näytteillä.

Lähin pohjavesialue sijoittuu noin 7,8 km etäisyydelle koilliseen (Hiisimäki-0842002, 2-luokka) (kuva 7.8–3).





Kuva 7.8-3. Varkauden tehtaaita lähin pohjavesialue.

---

## 8 Suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnista

### 8.1 Arvioinnin lähtökohdat ja rajaukset

YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arviointi perustuu ympäristön nykytilannetta koskevaan tietoon ja hankkeesta aiheutuviin arvioituihin muutoksiin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen, toiminnan sekä toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset. Arvioinnissa keskitytään toiminnan aikaisten vaikutusten selvittämiseen.

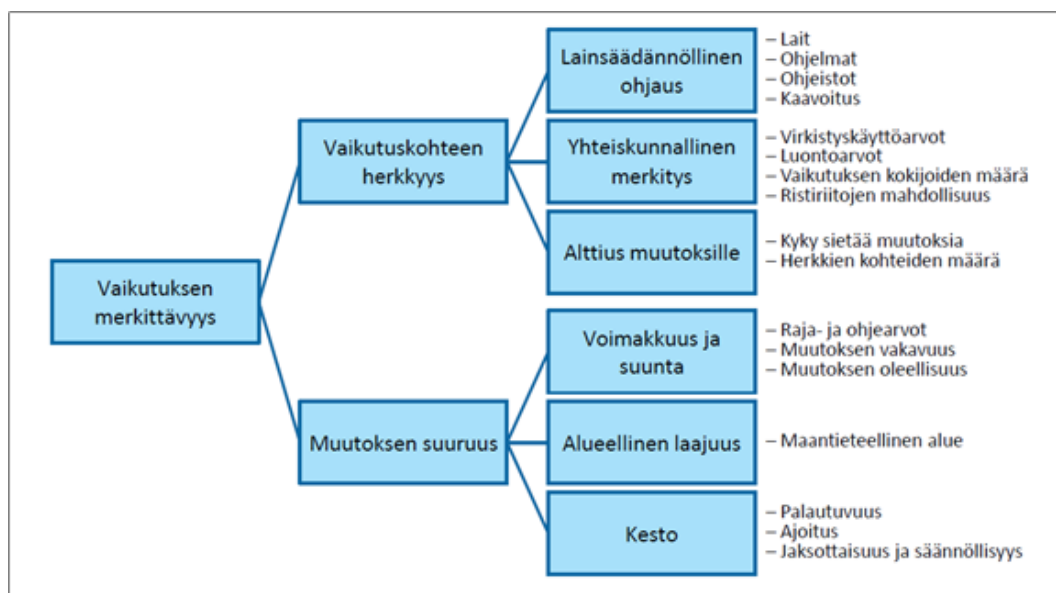
Arviointiselostuksessa tarkastellaan Varkauden tehtaan alueella sijaitsevien toimintojen ympäristövaikutuksia, sekä tarkasteltavien vaihtoehtojen toimintoihin kiinteästi liittyviä alueen ulkopuolisia toiminnan kapasiteetin nostoon liittyviä käytön aikaisia liikennevaikutuksia sekä raaka-aineen hankintaan liittyviä vaikutuksia. Hankkeesta ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia maisemaan tai kulttuuriympäristöön, eikä kulttuurihistoriallisiin rakennuksiin. Tämän vuoksi niihin kohdistuvat vaikutukset käsitellään vaikutusarvioinnissa yleisellä tasolla. Hanke ei myöskään edellytä merkittävää uudisrakentamista, jonka vuoksi rakentamisen ja käytöstä poistamisen vaikutuksia tarkastellaan vaikutusarvioinnissa vain yleisellä tasolla. Arvioidavien vaikutusten tarkempi rajaus on esitetty tarkemmin seuraavissa kapaleissa vaikutuskohtaisesti.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla tiettyä ympäristökuormituksen määrää ympäristön sietokykyyn, ottaen huomioon tehdasalueen nykyinen ympäristökuormitus. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten ilmanlaadun ja melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan hyödyntäen soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikeavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/905) kehitettyä lähestymistapaa

vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan kohteen herkkyys ja muutoksen suuruus (kuva 8.1–1).

Arviointiselostuksessa kuvataan kunkin vaikutuksen osalta merkittävyyden arvioinnissa huomioon otettuja tekijöitä. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Kohteen herkkyyteen vaikuttaa mm. nykyinen ympäristökuormitus verrattuna lainsäädännön sallimiin ohjearvoihin sekä asutuksen ja muiden vaikutuksille alttiiden kohteiden läheisyys. Kohteen herkkyyttä arvioidaan lainsäädännöllisen ohjauksen, yhteiskunnallisen merkityksen sekä muutosalttiuden kautta. Muutoksen suuruus muodostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestästä. Muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen.



Kuva 8.1-1. Lähestymistapa vaikutusten merkittävyyden arviointiin (Marttunen ym. 2015).

Vaikutuksen merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään taulukon 8.1–1 mukaista jaottelea, jossa on esitetty sekä vastaanottavan kohteen herkkyys että muutoksen suuruus (myönteinen, neutraali tai suuri, asteikolla vähäinen, kohtalainen tai suuri). Vaikutusten arvioitua merkittävyyttä havainnollistetaan eri värein.

Taulukko 8.1-1. Vaikutusten arviointi.

	Vaikutuksen merkittävyys	Muutoksen suuruus						
		Negatiivinen			Ei muutosta	Myönteinen		
		Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painotetaan merkittäviksi arvioituja ja koettuja vaikutuksia. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa mm. tiedottamis- ja kuulemismenettelyjen yhteydessä.

Varkauden tehtaan kierrätyskuitulaitoksen toiminnan laajentumista suunnitellaan olemassa olevalle Stora Enso Oyj:n nykyiselle tehdasalueelle. Alustavan arvion mukaan Varkauden tehtaan kierrätyskuitulaitoksen toiminnan laajentamisen vaikutukset jäävät suhteellisen vähäiseksi olemassa oleviin toimintoihin nähden.

Kierrätyskuitulaitoksen kapasiteetin noston merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät alustavan arvion mukaan kasvavaan liikennemäärään ja vesistöön johdettaviin jätevesipäästöihin.

YVA-lain mukaisesti ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen laadintaan on oltava käytettävissä riittävä asiantuntemus. YVA-ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 8.1-2. YVA-ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt.

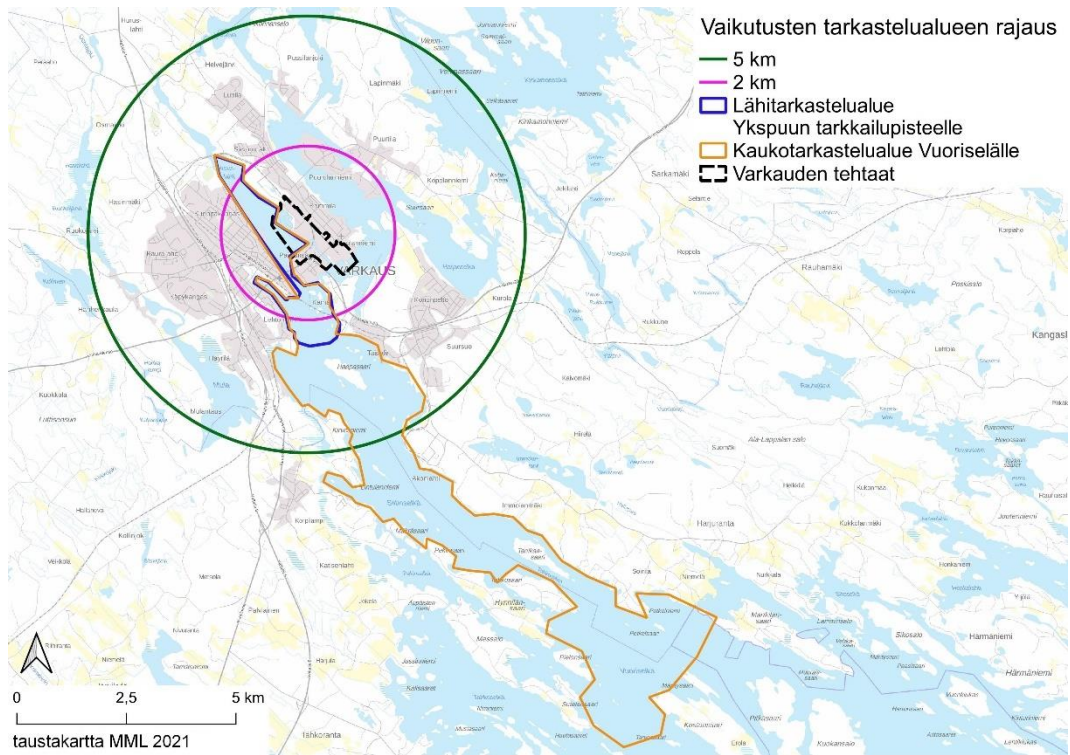
Nimi ja yritys	Koulutus	Rooli	Pätevyys
Emilia Lier (Sweco)	DI (ympäristötekniikka) 2005	Projektin johto ja koordinointi, laadunvalvonta, vaikutusten arviointi	Yli 15 vuoden kokemus teollisuuden ympäristökonsultoinnin parissa. Laaja-alainen ympäristötekniikan, -vaikutusten ja -lainsäädännön tuntemus.
Sanna Jaatinen (Sweco)	TkT (ympäristötekniikka) 2016	YVA-koordinaattori, vaikutusten arviointi	Kymmenen vuoden kokemus erilaisista työtehtävistä ympäristösektorilla. Osallistunut teollisuuslaitosten YVA-menettelyihin ja vaikutusten arviointeihin. Toiminut YVA-menettelyn varaprojektipäällikkönä.

Nimi ja yritys	Koulutus	Rooli	Pätevyys
Mervi Partanen (Sweco)	FM (luonnontiede) 2000	Prosessi ja päästöt	Yli 15 vuoden työkokemus metsäteollisuuden ympäristönsuojelutehtävistä. Toiminut myös valtion ympäristölupaviranomaisen tehtävässä.
Jaakko Leppänen (Sweco)	FT (ympäristötiede) 2019	Vesistövaikutukset	Yli 13 vuoden kokemus rakentamisen ja teollisuuden vesistövaikutusten parista. Laaja-alainen vesistöekologinen (ml. ravintoverkkovaikutukset) osaaminen. Toiminut myös YVA-virkamiehenä ja tutkijana.

## 8.2 Vaikutusten tarkastelualue

Tarkastelualueella tarkoitetaan tietyille vaikutustyyppille määriteltävää aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta (kuva 8.2–1):

- Vesistövaikutusten tarkastelualueena on Varkauden tehtaiden puhdistettujen jätevesien purkupaikan ympäristö käsittäen veden purkupaikasta alavirtaan sijaitsevan vesistön alustavasti Vuoriselkä 255 -tarkkailupisteelle saakka, noin 13 kilometrin etäisyydelle purkupisteestä. Tarkastelualueena pidetään Huruslahtea sekä Siitinselkä-Vuoriselkää, joka on tehtaiden purkuvesistö. Vaikutusten tarkastelualueen laajuus tarkentuu YVA-selostuksessa mallinnustulosten perusteella. Lähi-alueena tarkastellaan tehtaan alapuolista vesistöä Ykspuun tarkkailupisteelle saakka.
- Ilmapäästöjen vaikutusten tarkastelualueena on tehdasalueen ympäristö noin 10 kilometrin etäisyydelle
- Liikennevaikutuksia tarkastellaan alueelle johtavien liikenneväylien ympäristössä noin 10 kilometrin etäisyydelle tehdasalueesta.
- Natura-, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on esitetty YVA-ohjelmassa noin 5 kilometrin etäisyydellä
- Meluvaikutusten tarkastelualueena on tehtaan lähialue noin kahden-kolmen kilometrin säteellä.



Kuva 8.2-1. Vaikutusten tarkastelualueen rajaus.

### 8.3 Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät

Taulukossa 8.3–1 on esitetty kootusti arvioitavat vaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät. Vaikutusten arviointia on kuvattu tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

Keskeisiä tarkasteltavia vaikutuksia ovat erityisesti hankkeen vaikutukset jätevesien määrään ja laatuun, ja sitä kautta vesistöön sekä vaikutukset liikennemääriin. Muita selvitettäviä vaikutuksia ovat mm. vaikutukset ilmanlaatuun, ilmastoon ja luonnonvarojen käyttöön sekä ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen. Vaikutustarkastelu keskittyy muutoksesta aiheutuvien vaikutusten kuvaamiseen.

Normaalitoiminnan lisäksi YVA-menettelyssä huomioidaan toiminnan laajenuksen merkittävimmät riskit ja poikkeukselliset tilanteet.

Taulukko 8.3-1. YVA-menettelyssä arvioitavat vaikutukset ja käytettävät arviointimenetelmät.

Arvioitava vaikutus	Arvioinnin menetelmä
Toiminnan aikaiset vaikutukset	
Jätevedet	Jätevesipäästöjen vaikutukset vesistöön arvioidaan mallinnuksen avulla. Vaikutuksia vesistön ekologiseen tilaan arvioidaan asiantuntija-arviona.
Ilmapäästöt	Arvioidaan aiemmin toteutettujen ilmapäästöjen leviämismallinnusten avulla. Lisäksi tarkastellaan ilmaan johdettavien päästöjen laatua ja suuruusluokkaa tai pitoisuuksia asiantuntija-arviona.
Kasvihuonekaasupäästöt	Arviointi tehdään asiantuntija-arviona perustuen tehtaan käyttämän polttoaineen ja ostosähkön hiilidioksidipäästölaskelmiin.
Liikenne	Lisääntyvän liikenteen aiheuttamat vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen arvioidaan asiantuntija-arviona.
Melu	Meluvaikutusten arviointi toteutetaan melumallinnuksen tuloksiin pohjautuen asiantuntija-arviona.
Luonnonvarojen käyttö	Asiantuntija-arviona mm. verrataan kierrätyskuidusta tuotettavan kartongin tuotantoa neitseellisestä puuraaka-aineesta tuotettavaan kartonkiin.
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Asiantuntija-arviona arvioidaan hankkeen suhdetta voimassa oleviin ja valmisteilla oleviin kaavoihin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.
Kasvillisuus- eläimistö ja suojelukohteet	Asiantuntija-arviona huomioiden suojellut kohteet hankkeen ympäristössä.
Maa- ja kallioperä ja pohjavedet	Asiantuntija-arviona mm. riskinarviointiin liittyen.
Ihmisten terveys elinolot ja viihtyvyys	Asiantuntija-arviona hyödyntäen mm. liikenne-, melu- ja ilmanlaatuvaikutusten arviointeja ja YVA-menettelyn aikana saatua palautetta ja huomioiden erityisesti herkäät kohteet.
Onnettomuus- ja häiriötilanteet	Asiantuntija-arviona hyödyntäen mm. hankkeen suunnittelusta saatavaa tietoa.

---

## 8.4 Nollavaihtoehdon vaikutusarviointi

Nollavaihtoehtoa, (VE0) eli hankkeen toteuttamatta jättämistä, tarkastellaan ympäristön nykytilan ja todennäköisen kehityssuunnan näkökulmasta. Varkauden tehtaiden toiminnan oletetaan jatkuvan nykyisen kaltaisena, ottaen kuitenkin huomioon jo tiedossa olevat ja suunniteltavat kehittämistoimet ja investoinnit sillä tarkkuudella kuin on mahdollista. Nollavaihtoehdon päästötasot on arvioitu suhteuttamalla viimeaikainen, toteutunut päästötaso nykyisen ympäristöluvan mukaisiin maksimituotantotasoihin. Lisäksi otetaan huomioon muutos suhteessa nykytilanteeseen.

Nollavaihtoehdon arvioinnissa tarkastellaan sen mukaisen toiminnan vaikutuksia ympäristön nykytilaan.

## 8.5 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia tarkastellaan yleisellä tasolla asiantuntija-arviona.

Hanke ei edellytä merkittävää uudisrakentamista. Rakentaminen on pienimuotoista (varastohalli) olemassa olevalle teollisuusalueelle, eivätkä rakentamisen ympäristövaikutukset ole hankkeen kannalta merkittäviä.

Investointihanke toteutetaan tehtaiden vuosihuoltoseisokin aikana, jolloin tehtaiden muu toiminta ajetaan alas vaiheittain. Hanke ei poikkea normaalista vuosihuoltoseisokista. Huoltoseisokeista tehdään lehdistötiedote Varkauden Lehteen.

Rekkaliikennemäärä tehdasalueelle ja sieltä ulos vähenee ko. ajan jaksolla, kun taas henkilöliikenne ulkopuolisten toimijoiden myötä kasvaa. Meluvaikutus on suurimmillaan, kun tehdasta ajetaan alas. Seisokin aikana meluvaikutus on alhaisempi kuin tehtaan normaalin käynnin aikana.

## 8.6 Toiminnan aikaiset vaikutukset

### 8.6.1 Jäte- ja jäähdytysvesien vaikutukset

YVA-selostuksessa esitetään tarkemmat arviot jätevesien määrästä ja laadusta. Vesienkäsittelymenetelmät sekä purkupaikkojen sijainnit eivät hankkeen myötä muutu.

Lämpökuorma vesistöön ei investointihankkeen tai tuotantomäärän kasvun myötä odoteta kasvavan. Hanke ei vaikuta voimalaitoksen lauhdeiden käsittelyyn eikä jätevedenpuhdistamolle suuntautuvan jäteveden lämpötila tule muuttumaan. Kontaktoitumattoman jäähdytysveden määrä sellutehtaalla saattaa kasvaa hieman. Jätevesien puhdistusprosessiin ei tule hankkeen myötä muutoksia.

Vesistövaikutuksia arvioidaan YVA-selostusvaiheessa mallintamalla. Mallinnuksen laatii Luode Consulting Oy käyttämällä Delft3D –mallinnuspakettia, joka on rannikko-, estuaari-

130(141)



---

, järvi- ja jokiympäristöjä varten kehitetty ohjelmisto veden fysikaalisten ominaisuuksien sekä vedenlaatuparametrien laskemiseen. Mallinnus tehdään todellisten vaihtuvien olosuhteiden mukaan, jolloin pystytään arvioimaan jätevesikuormituksen todellista vaikutus- aluetta ennalta valittujen vakiotilanteiden sijaan. Mallinnuksessa huomioidaan vesistön kerrostuneisuus rakenne sekä jäteveden tiheyden määrittely kulkeutuminen eri vesiker- roksissa. Mallisovelluksessa laskentahila on jaettu kymmeneen kerrokseen, joiden pak- suus on 10 % vesisyvyydestä.

Tehtaalta purettavien käsiteltyjen jätevesien vaikutuksia tarkastellaan mallinnuksessa jä- tevesikuormituksen sisältävien parametrien kok-P, kok-N, COD, kiintoaineen ja lämpötilan osalta. Mallinnus keskittyy fysikaalisiin parametreihin. Mallinnettavia vedenlaatuparamet- reja käsitellään mallissa passiivisina merkkiaineina, jotka voivat laimentua ja kulkeutua virtausten mukana. Mallinnus ei huomio aineiden poistumista kierrosta mm. biologisessa kulutuksessa ja sedimentaatioprosessissa. Mallinnuksen tulokset kuvaavat siten jätevesi- päästön suurinta mahdollista vaikutusta vastaanottavassa vesistössä mallinnukseen valit- tavilla jaksoilla sekä jätevesipäästön osuutta vesialueella havaittavista vedenlaatupara- metrien pitoisuuksista. Vertailemalla eri jäteveden kuormitusmäärillä mallinnettuja tuloksia nykytilan kuormitustason tuloksiin arvioidaan, kuinka paljon jäteveden osuus pitoisuu- desta muuttuu eri alueilla vastaanottavassa vesistössä.

Mallinnus tehdään kahdessa eri tilanteessa, kesäkaudella ja talvikaudella. Kesäkaudeksi valitaan vesistön alivirtaamatilanne, jolloin pistekuormituksen vaikutus on suurimmillaan ja mallinnuksen tuloksena saadaan esitettyä suurin vaikutus. Talvikausi edustaa normaali- virtaamaa ja vaikutusta vedenlaatuun jääpeitteisellä avovesikaudella selvästi matalamman sekoittumisen kaudella (vaikutusta jäänpaksuuteen ei mallinneta).

Vaikutus mallinnetaan tehtaan nykyisellä jäteveden kuormitustasolla ja lisäksi sekä luvan mahdollistamalla kuormitustasolla (VE0) että vaihtoehdossa VE1 esitetyllä kuormitusta- solla.

Vesistössä esiintyvien vedenlaatuparametrien pitoisuuden muutoksia arvioidaan vertaa- malla jätevesipäästön aiheuttamaa vedenlaatuparametrien pitoisuuksien muutosta vesi- alueen tarkkailupisteillä mitattuihin pitoisuuksiin. Mallisovellus validoidaan saatavilla ole- via mittaushavaintoja vasten mallitulosten luotettavuuden varmistamiseksi. Raportoin- nissa esitetään mallin tulosten validointi jäteveden purkualueen lähistöltä loppusyksyllä 2021 jatkuvatoimisesti kerätyn 1 kk mittausjakson tuloksia vasten.

Raportoinnissa kuvataan myös mallinnuksen epävarmuustarkastelu. Keskeisiä epävar- muuksia jätevesien kulkeutumisessa ja sekoittumisessa ovat vesialueen rikkonaisuus ja osin puutteellisen syvyysaineiston kattavuus. Mallinnettavien vedenlaatuparametrien kä- sitteleminen passiivisina merkkiaineina ilman prosesseja (mm. biologinen kulutus, sedi- mentaatio, hajotus ja palautuminen takaisin kierto) huomioidaan myös epävarmuustar- kastelussa tulosten kuvatessa siten konservatiivisesti suurinta mahdollista vaikutusta. YVA-selostuksessa esitetään mallin validointi sekä epävarmuustarkastelu.

---

Vesistövaikutusten arviointi perustuu mallinnuksen lisäksi olemassa olevaan tutkimus-, mittaus- ja selvitysaineistoon. YVA-selostuksessa esitetään purkuvesistön tarkkailupisteiden tuloksia sekä kuormitustietoja useammalta kuluneelta vuodelta. Arvioinnissa huomioidaan mahdolliset vaikutukset veden lämpötilaan, laatuun ja ekologiseen tilaan, eliöstöön (kasviplankton, pohjaeläimet ja vesikasvillisuus), kalastoon ja kalastukseen sekä vesistön käyttöön. Vaikutukset vesistöjen ekologiseen tilaan ja vesienhoidon tavoitteisiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lisäksi asiantuntija-arviona arvioidaan vesimuodostumaan kohdistuvaa kokonaiskuormitusta ja toimintamuutosten osuutta tässä kokonaisuudessa. Jätevesipäästöjen vaikutuksia arvioidaan mm. suhteuttamalla haitta-aineiden kuormitusmääriä Varkauden tehtaiden nykyiseen kuormitukseen ja vertaamalla jäteveden haitta-ainepitoisuuksia vesistön nykyisiin pitoisuuksiin.

Vesistövaikutusten arvioinnissa huomioidaan Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (VNa 1022/2006 ja sen muutos VNa 868/2010) sekä annetut ympäristölaatonormit (VNa 1308/2015). Asetuksen liitteissä listattujen yhteisön tasolla sekä kansallisessa menettelyssä määriteltyjen vesiympäristölle vaarallisten ja haitallisten aineiden mahdollista esiintymistä Varkauden tehtaiden prosessimuutosten myötä kartoitetaan asiantuntija-arviona ja esitetään arviointiselostuksessa.

Vesistövaikutusten tarkastelualueena on Varkauden tehtaiden puhdistettujen jätevesien purkupaikan ympäristö käsittäen veden purkupaikasta alavirtaan sijaitsevan vesistön alustavasti Vuoriselkä 255 -tarkkailupisteelle saakka, noin 13 kilometrin etäisyydelle purkupisteestä. Tarkastelualueena pidetään Huruslahtea sekä Siitinselkä–Vuoriselkä-vesialuetta, ja lähialueena tehtaan alapuolista vesistöä Ykspuun tarkkailupisteelle saakka. Mallin perusteella arvioidaan YVA-selostuksessa myös ulomman vaikutusalueen laajuus.

### **8.6.2 Ilmapäästöjen vaikutukset**

Toiminnassa syntyvä pölyäminen ja roskaantuminen hallitaan tehdasalueen säännöllisellä siivouksella mm. harjakoneella, teiden pesemisellä, jolloin poistetaan syntyneen pölyn ja roskan määrää ympäristössä sekä aitaamalla alueita, joissa roskaantumisen mahdollisuus on suurin. Vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan tältä osin vähäiseksi, eikä vaikutuksia arvioida tarkemmin.

Merkittävimpiä toiminnasta aiheutuvia päästöjä ilmaan ovat rikki-, pienhiukkas-, typenoksidien sekä haisevien rikkiyhdisteiden päästöt, joiden määrä kasvaa hieman tuotanto- ja energiantuotantomäärien kasvaessa.

Ilmapäästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioidaan päästöjen laadun ja suuruusluokan tai pitoisuuksien sekä aiemmin laadittujen päästöjen leviämismallinnusten perusteella asiantuntija-arviona.

Laitoksen toimintaan liittyvän liikenteen päästöjen (rikkidioksidin, typpidioksidin ja hiukasten) suuruusluokkaa ja merkitystä arvioidaan liikennemäärien perusteella ja

---

suhteuttamalla päästömäärät esimerkiksi Varkauden alueen nykyiseen päästökuormitukseen. Liikenteen ilmapäästöt arvioidaan käyttäen VTT:n Lipasto – Liikenteen päästöt -sivustolla julkaistuja liikenteen päästökertoimia.

### **8.6.3 Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset ja ilmastonmuutokseen varautuminen**

Kasvihuonekaasupäästöjen vaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnissa hyödynnetään Stora Enson toimittamia hiilidioksidipäästölaskelmia, jotka on laadittu lokakuussa 2021. Alustavien laskelmien perusteella CO<sub>2</sub>-päästöissä ei arvioida tapahtuvan suurta muutosta verrattuna vuoden 2019 tilanteeseen, joka on konsernin vertailutaso. Liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan liikennevaikutusten yhteydessä.

Ilmastonmuutokseen varautumista arvioidaan asiantuntija-arviona. Ilmastonmuutokseen varautuminen sisältää varautumisen vesistötulviin sekä mm. lisääntyvien sateiden aiheuttamiin riskitekijöihin.

### **8.6.4 Liikenteen vaikutukset**

Hankkeen seurauksena tieliikenteen määrä kasvaa jonkin verran. Varkauden tehtaan sisäiset kuljetukset eivät lisäänty hankkeen myötä.

Arviointiselostuksessa tullaan esittämään tarkempi kuvaus liikenteen nykytilanteesta sekä tieliikenteen osalta. Kuvataan liikenneverkko, liikenneyhteydet, liikennemäärät ja yleiset kasvuennusteet sekä esitetään saatavilla olevat onnettomuustilastot.

Lisääntyvän liikenteen aiheuttamat vaikutukset liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen arvioidaan asiantuntija-arviona. Kuljetusreitit ja muutokset liikennemäärissä esitetään havainnollisina karttakuvina.

Liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan liikennevaikutusten yhteydessä. Liikenteestä aiheutuvien päästöjen vaikutusten arviointia on kuvattu kappaleessa 8.6.2.

### **8.6.5 Meluvaikutukset**

Meluvaikutusten arviointi perustuu laitoksen suunnittelutietoihin, kuljetusmääriin, muista vastaavista toiminnoista saataviin kokemuksiin ja nykyistä melutasoa koskeviin tietoihin hankkeen vaikutusalueelta.

Meluvaikutusten arviointi toteutetaan mallintamalla tehtaan ja liikenteen aiheuttama melu. Vaikutuksia arvioidaan lisäksi asiantuntija-arviona.

---

### 8.6.6 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Hankkeella arvioidaan etukäteen olevaan myönteisiä vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen, sillä kierrätyskuitua käyttämällä voidaan vähentää neitseellisen puuaineksen käyttöä kartongin valmistuksessa. Lisäksi kierrätyskuitumateriaalin sisältämä alumiinijae saadaan kattilan K7 kaasutusprosessissa erotettua ja toimitettua hyötykäyttöön. Tehtaan energiantuotanto pohjautuu jatkossa enenevässä määrin biopolttoaineisiin, vähentäen uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöä energiantuotannossa. Hankkeen toteutusvaihtoehdon ja nollavaihtoehdon vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan asiantuntija-arviona saatavilla olevan tiedon perusteella.

Arviointi perustuu mm. tietoon kierrätyskuidun määrästä. Kierrätyskuidun käyttöä tuotannossa verrataan kartongin valmistuksessa tarvittavan neitseellisen puuraaka-aineen määrään.

### 8.6.7 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin

Nykyisellä Varkauden tehtaiden alueella ei oletettavasti ole merkittäviä luontoarvoja, joihin kohdistuisi suoria vaikutuksia hankkeen rakentamisesta. Epäsuoria vaikutuksia luonnonympäristöön voi aiheutua muun muassa rakentamisen ja toiminnan aikaisesta melusta, sekä päästöistä ilmaan ja vesistöön.

Hankealueen alapuoliseen vesistöön ja luontoon on aluevaraus Kämärin luonnonsuojelualueelle. Hankkeen vaikutusalueella ei sijaitse muita suojelukohteita (luonnonsuojelu- tai Natura-alueita), joten vaikutusarviointia ei niiden osalta ole tarpeen tehdä. Vesistövaikutukset arvioidaan erikseen.

Asiantuntija-arviona suoritettavassa arvioinnissa huomioidaan tunnetut hankkeen vaikutusalueella sijaitsevat luonnon-suojelu-, luonnonsuojeluohjelma- ja Natura-alueet, tärkeät lintualueet (IBA, FINIBA ja MAALI), lakisääteisesti suojellut luontotyyppikohteet, uhanalaiset luontotyypit sekä muut kasvillisuutensa tai luontotyyppinsä perusteella huomionarvoiset kohteet, valtakunnallisesti ja alueellisesti uhanalaisten sekä lakisääteisesti suojeltujen eliölajien esiintymispaikat, mm. luontodirektiivin liitteen IVa lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat.

Natura-, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet on esitetty YVA-ohjelmassa noin 5 kilometrin etäisyydellä. YVA-selostusvaiheessa tarkastelualuetta voidaan tarvittaessa laajentaa.

---

### 8.6.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Varkauden tehdas sijoittuu olemassa olevalle teollisuusalueelle. Laitoksen normaalilla toiminnalla ei ennakkoon arvioiden ole vaikutuksia maa- ja kallioperään tai geologisesti merkittäviin kohteisiin, joten vaikutusarvioinnin tarve on tältä osin vähäinen.

Mahdollisiin onnettomuustilanteisiin, kuten kemikaalivuotoihin, voi liittyä maaperävaikutuksia, jotka huomioidaan riskinarvioinnin yhteydessä. Teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä ei ole pohjavesialueita (ks. kpl 7.8.2, kuva 7.8–3).

Vaikutuksia tarkastellaan asiantuntija-arviona.

### 8.6.9 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Hankkeesta ihmisiin ja heidän elinoloihinsa aiheutuvia vaikutuksia kutsutaan sosiaalisiksi vaikutuksiksi. Näillä tarkoitetaan hankkeen ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, joista aiheutuu muutoksia ihmisten hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, [www.thl.fi](http://www.thl.fi)). Tässä YVA-menettelyssä sosiaalisten vaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamien ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten tunnistamista ja arviointia.

Sosiaalisista vaikutuksista arvioidaan mm. seuraavia:

- ihmisten terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset
- asumiseen, elämiseen sekä vapaa-aikaan ja virkistyskäyttömahdollisuuksiin kohdistuvat vaikutukset

Terveysvaikutuksia ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa hyödynnetään melu- ja ilmanlaatuvaikutusten arviointeja. Arvioinnissa huomioidaan mm. liikennemäärien muutokset ja hankkeen mahdolliset muut vaikutukset asuin- ja virkistysalueilla.

Asiantuntija-arviona suoritettavassa arvioinnissa huomioidaan lähialueen asuinalueet, virkistysalueet ja muut keskeiset toiminnot ja kohteet erityisesti, jos ne katsotaan herkeksi haittavaikutuksille. Lisäksi YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa sekä muissa hankkeen esittelytilaisuuksissa esille nousseet teemat ja kommentit huomioidaan arvioinnissa. Tärkeänä yhteistyötahona arvioinnissa on hankkeen seurantaryhmä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esitettyyn Varkauden tehtaiden kierrätyskuitulaitoksen toiminnan laajentamista koskevaan tietoon ja keskusteluun. Kuulemisten avulla saadaan myös tietoa alueen nykykäytöstä ja merkityksestä lähialueen asukkaille.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin apuna käytetään sosiaali- ja terveysministeriön opasta ”Ympäristövaikutusten arviointi – Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja

---

sosiaaliset vaikutukset”. Arvioinnin kannalta avoin tiedottaminen hankkeen etenemisestä on erityisen tärkeää hankkeen eri vaiheissa.

#### **8.6.10 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset**

Nykyisellään Varkauden tehtaiden ympäristöriskianalyysi tehdään kolmen vuoden välein sekä merkittävien muutosten tai uuden kemikaalin käyttöönoton yhteydessä.

Varkauden tehtaiden kierrätyskuitulaitoksen prosessimuutosten ja kapasiteetin noston ympäristöriskien arvioinnissa tunnistetaan merkittävimmät riskit ja kuvataan niihin liittyviä mahdollisia vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnin yhteydessä kartoitetaan myös riskien vähentämiseksi ja vaikutusten lieventämiseksi tarvittavia toimenpiteitä.

Asiantuntija-arviona suoritettavassa arvioinnissa hyödynnetään mm. hankkeen suunnittelusta, teknologiatoimittajalta ja muista hankkeista saatavilla olevia tietoja. Mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita ovat esimerkiksi häiriöpäästöt, kemikaalivuodot ja tulipalot.

Arvioinnin apuna käytetään ”Häiriöpäästöjen ympäristöriskianalyysi”-raporttia (Suomen ympäristökeskus 2006). Arvioinnissa huomioidaan myös tulvariski ja lisääntyvät sään ääri-ilmiöt.

#### **8.6.11 Yhteisvaikutukset**

Arvioinnissa huomioidaan yhteisvaikutukset Finnforel Oy:n kalankasvatuslaitoksen kanssa. Kalankasvatuslaitoksen jätevedet ohjataan Stora Enson jätevedenpuhdistamolle.

### **8.7 Laitoksen käytöstä poiston vaikutukset**

Laitoksen käytöstä poiston aikaisia vaikutuksia ei tarkastella erikseen. Purkutyöt ovat rakennustöihin verrattavia, eivätkä niiden ympäristövaikutukset ole hankkeen kannalta merkittäviä.

### **8.8 Vaikutusten yhteenveto**

Hankkeen vaikutuksia verrattuna 0-vaihtoehtoon ja vaikutusten merkittävyyttä kuvataan yhteenvetotaulukossa. Taulukossa esitetään havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset.

Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arviointia käsitellään seurantaryhmässä. Seurantaryhmän, asukkaiden ja toiminnanharjoittajien näkemykset kirjataan arviointiselostukseen. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus.

---

## 8.9 Laaditut suunnitelmat ja selvitykset

Toiminnan laajennuksen suunnittelusta vastaa konsultti. Konsultilta tullaan saamaan suunnittelun edetessä tarkentuvia tietoja mm. jätevesistä ja sitä kautta vesistöön kohdistuvista vaikutuksista.

## 8.10 Arvioinnin epävarmuustekijät

Arvioinnissa käytettäviin lähtöaineistoihin ja arvioinnin menetelmiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedonpuute ja epätarkkuus aiheuttavat epävarmuutta arviointiin.

Hankkeeseen ja arviointimenetelmiin liittyvät epävarmuustekijät tunnistetaan arviointityön aikana. Olennaisimmat epävarmuudet, niiden merkitys sekä ja arvioinnin luotettavuus kuvataan arviointiselostuksessa.

## 8.11 Haittojen ehkäisy ja lieventäminen

Arviointityön ja hankkeen suunnittelun yhteydessä selvitetään keinot mahdollisten esille tulevien, hankkeeseen liittyvien haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi ja rajoittamiseksi. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

---

## 9 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostuksessa esitetään ehdotus ympäristövaikutusten seurannan sisällöstä hankkeen osalta. Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- verrata vaikutusten arvioinnin tuloksia todelliseen tilanteeseen
- selvittää haittojen lieventämistoimenpiteiden riittävyyttä
- käynnistää tarvittavat toimet, jos havaitaan ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

Nykyisellään Stora Enso Oyj:n Varkauden tehtaiden ympäristötarkkailu- ja raportointi suoritetaan ympäristölupapäätöksessä 53/2015/1 hyväksytyn suunnitelman mukaisesti, joka on tarkastettu 22.1.2018. Siinä on kuvattu periaate ympäristötarkkailuun liittyvän käyttötarkkailun, päästötarkkailun sekä ympäristötarkkailun järjestämisestä. Suunnitelmaan on sisällytetty myös jätelain 646/2011 120 §:n mukainen seuranta- ja tarkkailusuunnitelma.



---

## 10 Lähdeluettelo

Ecomonitor Oy. 2020. Haukiveden yhteistarkkailun kasviplanktontulokset 2019. Raportti 30.04.2020. Tekijä: Raino-Lars Albert.

Enwin Oy. 2018. TRS-päästöjen leviämislaskelmat ja hajutunnit ympäristössä. Stora Enso Oy, Varkaus. 31.1.2018

FCG. 2013. Varkauden kaupunki. Varkauden liikenne- ja teollisuusmeluselvitys 2013–2030. FCG Suunnittelu- ja tekniikka Oy. 11.9.2013, Raportti P21349.

FCG. 2015. Pohjois-Savon ELY-keskus. Varkauden Huruslahden tarkkailu, sedimenttitutkimus vuonna 2015. Tutkimusraportti. 30.10.2015. työ P27427P001.

Ilmasto-opas. Saatavissa: <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/suomen-muuttuva-ilmasto/-/artikkeli/fbe6fae3-11fc-4652-8771-696e85adb466/pohjois-savo-jarvilaaksot-vai-kuttavat-ilmastoon.html>

JPP Kalibrointi Ky. 2021. Varkauden ilmanlaatu vuonna 2020. Kuopion kaupunki, Alueelliset ympäristönsuojelupalvelut.

Järviwiki.fi

- Haukivesi: [https://www.jarviwiki.fi/wiki/Haukivesi\\_\(Saimaa\)\\_ \(04.211.1.001\)](https://www.jarviwiki.fi/wiki/Haukivesi_(Saimaa)_ (04.211.1.001))
- Unnukka: [https://www.jarviwiki.fi/wiki/Unnukka\\_\(04.271.1.001\)](https://www.jarviwiki.fi/wiki/Unnukka_(04.271.1.001))

Kotanen, J., Manninen, P. (toim.) 2020. Vaikuta vesiin. Ehdotus Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaksi vuosille 2022–2027. Osa 1. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/Vesienhoidon\\_suunnittelu\\_ja\\_yhteisty/Vesienhoitoalueet/Vuoksi/Osallistuminen\\_vesienhoitoon](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/vesiensuojelu/Vesienhoidon_suunnittelu_ja_yhteisty/Vesienhoitoalueet/Vuoksi/Osallistuminen_vesienhoitoon)

KVVY Tutkimus Oy. 2020. Haukiveden pohjaeläintarkkailu 2019. Tutkimusraportti nro 723/20. 10 s. + liitteet

Manninen, P., Kotanen, J. (toim.) 2016. Vesien tila hyväksi yhdessä. Vuoksen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 3 | 2016.

Makkonen, P. 2021. Varkauden kaupunki. Henkilökohtainen sähköpostitiedonanto 17.9.2021.

Museovirasto. 2021. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Saatavissa:

- Varkauden tehtaat: [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1051](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1051)

- 
- Kommila-Kosulanniemen asuinalue:  
[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1054](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1054)
  - Päiviönsaaren keskusta:  
[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1052](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1052)
  - Varkauden kauppakatu:  
[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=4381](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=4381)
  - Taipaleen kanavat:  
[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1055](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1055)
  - Könönpellon asevelikylä:  
[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_kohde\\_det.aspx?KOHDE\\_ID=1085](http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1085)

Natura-tietolomake. FI0600053. Saatavissa: <http://paikkatieto.ymparisto.fi/natura/2018/tietolomakkeet/FI0600053.pdf>

Navitas. 2018. Vanha Varkaus - Uusi suunta. Viitattu 10.9.2021. Saatavissa: <https://navitas.fi/vanha-varkaus>

Pohjois-Savon liitto. 2021. Vahvistetut maakuntakaavat. Saatavissa: <https://www.pohjois-savo.fi/aluesuunnittelu/vahvistetut-maakuntakaavat.html>

Pohjois-Savon ympäristökeskus. 2005. Yleissuunnitelma suuren tulvan aiheuttamien vahinkojen rajoittamiseksi Varkauden alueella. Pohjois-Savon ympäristökeskus, Suomen ympäristökeskus, Varkauden kaupunki, Stora Enso Oyj, Järvi-Suomen merenkulkupiiri, toim. Tuulikki Miettinen. 26.8.2005.

Pöyry Finland Oy. 2010. Tutkimusraportti 16WWE0030.BGE1. 2.7.2010. Stora Enso Oyj. Varkauden tehdasalue. Maaperän pilaantuneisuusselvitys.

Ramboll. 2013. Huruslahden pohjasedimentin haitta-aineiden kulkeutumisen vähentäminen. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 2.5.2013. Työ 82139424.

Ramboll. 2018. Stora Enso Oyj. Varkauden tehtaiden meluselvityksen päivitys 2018. 26.4.2018. Työ numero 1510038381.

Ramboll Finland Oy. 2017. Stora Enso Oyj Varkaus. Savukaasujen leviämismallinnus. 19.12.2017. Työ 1510035919.

Ramboll. 2021. Stora Enson Varkauden tehtaiden aiheuttaman ympäristömelun mittaukset helmikuussa 2021. 23.2.2021. Työ numero 1510058116.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy. 2020a. Haukiveden kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2019. B 1240.6. Stora Enso Oyj, Varkauden tehtaas, Varkauden kaupunki, Carelian Caviar Oy. Miika Sarpakunnas, Kuopio 28.1.2020 (päivitetty versio)

---

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy. 2020b. Haukiveden yhteistarkkailun vuosiyhteenveto 2019. 18.6.2020. Ossi Lappalainen.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy. 2020c. Haukiveden koetroolaukset kesällä 2020. Raportti 28.8.2020.

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy. 2021. Haukiveden yhteistarkkailun vuosiyhteenveto 2020. 22.2.2021. Ossi Lappalainen.

Tulvakeskus. 2021. Tulvakarttapalvelu. Saatavissa: <https://paikkatieto.ymparisto.fi/tulvakartat/Viewer/Viewer.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/Tulvakarttapalvelu/viewers/HTML5/virtualdirectory/Resources/Config/Default/>

Vallinkoski, V-M., Aalto, J., Miettinen, T. (toim.). 2021. Vesien tila hyväksi yhdessä. Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 161 s.

Varkauden kaupunki. 2017. Varkauden keskusta-alueen strateginen yleiskaava. Selostus. Kaupunginvaltuusto 27.3.2017 § 19. Varkauden kaupunki/Tekninen toimiala. Dnro 25/2014.

Varkauden kaupunki. 2021. Pohjoisen portin asemakaava, päivitetty 11.8.2021. Asemakaavan selostus, 19. kaupunginosa, Huruslahti ja 5. kaupunginosa, Kuoppakangas. Korttelit 1901, 1905, 1908, 1909, 1910, 302, 303, erityisalueita sekä katualueita. Varkauden kaupunki/Tekninen toimiala.

Visitvarkaus.fi

YM/2021/68. Valtioneuvoston päätös Vuoksen vesienhoitoalueen, Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueen, Kokemäenjoen–Saaristomeren–Selkämeren vesienhoitoalueen, Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen, Kemijoen vesienhoitoalueen, Tornionjoen kansainvälisen vesienhoitoalueen ja Tenon–Näätämojoen–Paatsjoen kansainvälisen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmista vuosiksi 2022–2027. Saatavissa: <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f8076e013>

Ympäristöhallinto. 2021. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Viitattu 10.9.2021. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto\\_ja\\_kaavoitus/Maankayton\\_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset\\_alueidenkayttotavoitteet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Elinymparisto_ja_kaavoitus/Maankayton_suunnittelujarjestelma/Valtakunnalliset_alueidenkayttotavoitteet)