



## **SECURE-BIO-SUPPLY**

### **WP 1 tilannekuvaraportti**

#### **Koko maan tilannekuva**

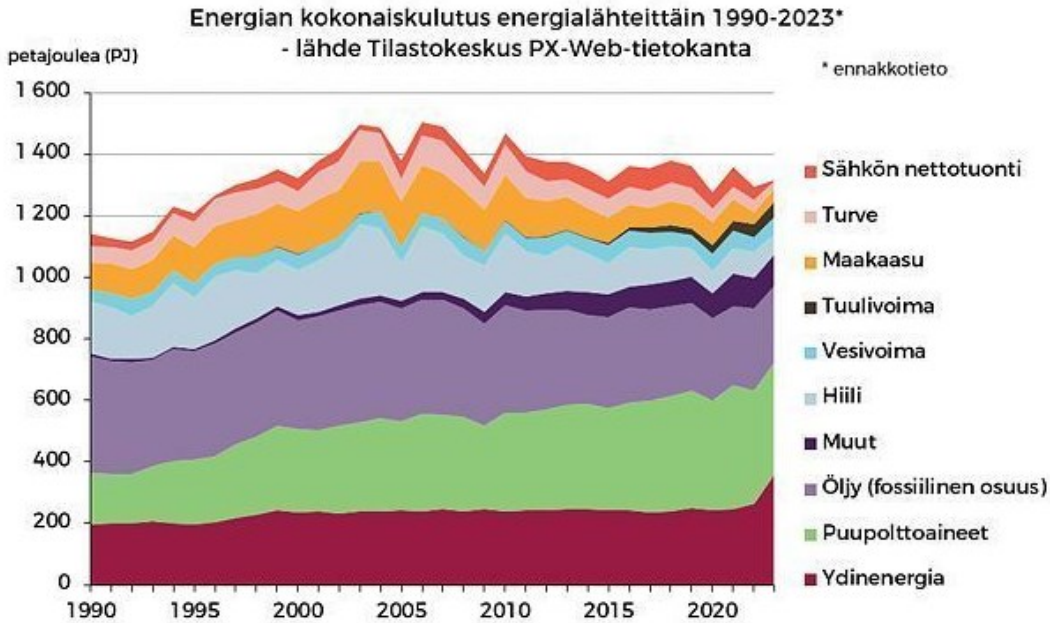
- 1. Energian kokonaiskäyttö**
- 2. Turpeen käyttö**
- 3. Metsäenergian käyttö**
- 4. Turpeen ja puuperäisten polttoaineiden suhde**
- 5. Yhteenveto**
- 6. Metsähaketase**
- 7. Tulevaisuusnäkymät**

#### **Pohjanmaan tilannekuva**

- 1. Energian kokonaiskäyttö**
- 2. Turpeen käyttö**
- 3. Metsäenergian käyttö**
- 4. Yhteenveto**
- 5. Metsähaketase**
- 6. Käyttöpaikat, terminaalit, turvetuotantoalueet**
- 7. Varastoinnin hyvät käytännöt**
- 8. Tulevaisuusnäkymät**

## KOKO MAAN TILANNEKUVA

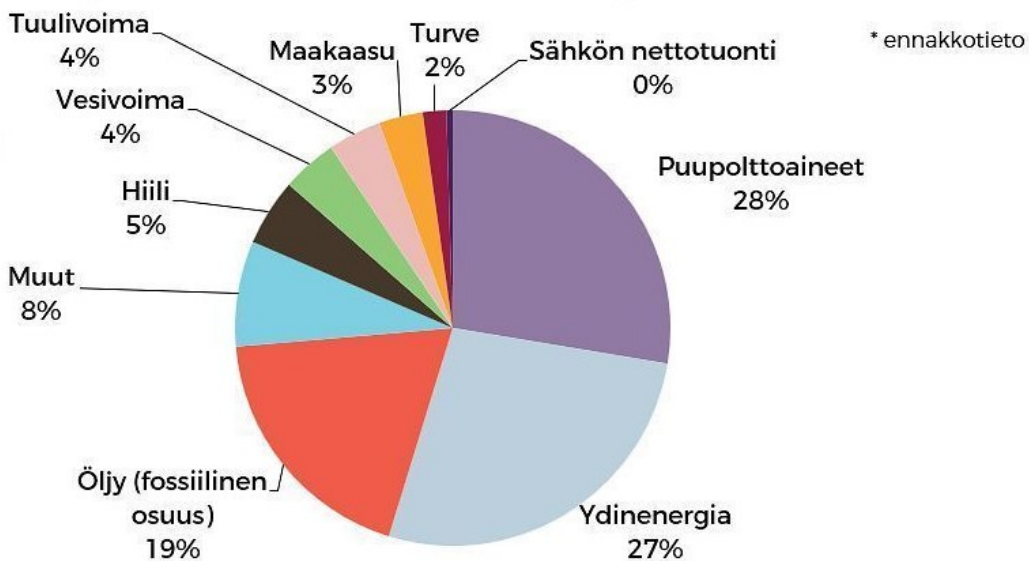
### 1.ENERGIAN KOKONAISKÄYTTÖ



Kuva 3. Energian kokonaiskulutus energialähteittäin vuosina 1990-2023.

SIVUA PÄIVITETTY VIIMEKSI 25.4.2024

### Energy consumption in Finland by source in 2023\*



**Turpeen ja puuperäisten polttoaineiden käyttö on muuttunut merkittävästi viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana, erityisesti Suomessa ja muissa Pohjoismaissa. Näiden polttoaineiden käyttöön on vaikuttanut muun muassa ilmastopolitiikka, energiamarkkinoiden kehitys ja kestävyyspyrkimykset.**

**Turpeen huoltovarmuustilanne Suomessa on tällä hetkellä huolestuttava, vaikka turpeella on edelleen merkittävä rooli maan energiahuoltovarmuudessa. Energiaturpeen käyttö on vähentynyt huomattavasti, ja turvetuotannon alasajo on edennyt nopeammin kuin alun perin ennakoitiin. Tämä nopea alasajo uhkaa huoltovarmuutta, koska turpeen varastointimahdollisuuksia ei ole voitu täysin korvata muilla uusiutuvilla energialähteillä, kuten metsähakkeella.**

**Huoltovarmuuskeskuksen mukaan turve on edelleen tärkeä osa Suomen energiahuoltovarmuutta, koska se on yksi harvoista kotimaisista polttoaineista, joita voidaan varastoida suuria määriä pitkiksi ajoiksi. Turpeen varastot ovat kuitenkin pienentyneet nopeasti, ja samalla turvetuotannon kannattavuus on heikentynyt. Tämä johtuu osittain siitä, että monet turvetuottajat ovat jo siirtyneet muihin töihin, eikä heillä ole halua palata alalle ilman pitkäaikaisia sopimuksia.**

## **2.TURPEEN KÄYTTÖ**

**Vuonna 2023 Suomen turpeen kulutus väheni merkittävästi, mikä heijastaa laajempia pyrkimyksiä vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista. Tilastokeskuksen mukaan turpeen kokonaisenergian kulutus oli 8 terawattituntia (TWh), mikä merkitsi noin 15 % vähennystä verrattuna aiempiin vuosiin.**

- Laskusuuntainen kehitys: Turpeen käyttö energiantuotannossa on vähentynyt merkittävästi viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana. Tämä johtuu pääasiassa turpeen korkeista hiilidioksidipäästöistä ja kiristyneestä ympäristölainsäädännöstä.**
- Verotus ja päästökauppa: Suomessa turpeen käyttöä on rajoittanut kiristynyt verotus sekä EU**

**(päästökauppajärjestelmä, joka on tehnyt turpeen polttamisesta taloudellisesti vähemmän kannattavaa verrattuna muihin energialähteisiin)**

- Korvaaminen muilla energialähteillä: Turvetta on korvattu yhä enenevässä määrin puuperäisillä polttoaineilla, kuten metsähakkeella, sekä muilla uusiutuvilla energialähteillä, kuten biokaasulla ja tuulivoimalla.**

### 3.METSÄENERGIAN KÄYTTÖ

LUKEN tilastojen mukaan metsähaketta käytettiin Suomessa v. 2020 n. 7,6 milj. m<sup>3</sup>. Vuonna 2023 määrä oli n. 11,0 milj. m<sup>3</sup>. Muutos ja kehityssuunta on merkittävä.

Metsähaketaseena, jossa laskennan pohjana on taloudellisesti kannattavimpien metsäenergiakohteiden potentiaali suhteessa todelliseen toteutuneeseen käyttöön, muutos näkyy siten, että vuonna 2021 valtakunnallinen tase oli reilut 950 000 m<sup>3</sup> positiivinen mutta vuonna 2023 lähes puoli miljoonaa m<sup>3</sup> negatiivinen.

#### Kiinteiden puupolttoaineiden kokonaiskäyttö 2014-2023

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023*
KOKO MAA	Kiinteät puupolttoaineet	25387	25058	26178	26874	26975	27455	26195	30956	29925	29352
	.Lämpö- ja voimalaitokset	18691	18361	19482	19967	20068	20548	19288	24049	23018	22445
	..Metsähake	7550	7349	7422	7214	7420	7566	7605	9544	10195	10961
	..Kuori	7089	6920	7351	7682	7658	7915	6794	7866	6713	5985
	..Puru	2150	2238	2489	2787	2571	2464	2245	3068	2896	2590
	..Teollisuuden puutähdehake	998	1016	1125	1177	1073	1166	1308	1459	1357	1204
	..Kierrätyspuu	768	686	887	817	943	1068	1034	1289	1325	1160
	..Puupelletit ja -briketit	136	135	191	220	208	216	203	362	358	309
	..Muu	0	17	17	71	195	152	99	460	174	236
	.Pientalojen polttopuu	6697	6697	6697	6907	6907	6907	6907	6907	6907	6907
	..Runkopuu	5363	5363	5363	6464	6464	6464	6464	6464	6464	6464
	...Mänty	1048	1048	1048	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246
	...Kuusi	1000	1000	1000	1218	1218	1218	1218	1218	1218	1218
	...Koivu	2246	2246	2246	2695	2695	2695	2695	2695	2695	2695
	...Muu lehtipuu	1070	1070	1070	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
	..Jätepuu	1333	1333	1333	443	443	443	443	443	443	443

#### Tuontihakkeen laskennallinen käyttö lämpö- ja voimalaitoksissa

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tuontihakkeen käyttö lämpö- ja voimalaitoksissa	468	407	445	578	964	1594	1847	1904	636
Metsähakkeen käyttö lämpö- ja voimalaitoksissa	7550	7349	7422	7214	7420	7566	7605	9544	10195
Tuontihakkeen osuus metsähakkeen käytöstä lämpö- ja voimalaitoksissa, %	6	6	6	8	13	21	24	20	6

- **Kasvusuunta: Puuperäisten polttoaineiden, kuten metsähakkeen, puupelletin ja jäteliemen, käyttö on kasvanut merkittävästi viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana. Tämä johtuu niiden uusiutuvasta luonteesta ja vähäisemmistä hiilidioksidipäästöistä verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin ja turpeeseen.**
- **Bioenergia ja kestävyystavoitteet: Puuperäiset polttoaineet ovat keskeisessä roolissa ilmastotavoitteiden saavuttamisessa, sillä ne ovat uusiutuvaa energiaa ja niitä pidetään hiilineutraaleina, kunhan metsien kasvu kompensoi poltosta syntyvät päästöt.**
- **Tukipolitiikka ja investoinnit: Kansalliset ja EU**

tukitoimet ovat edistäneet puuperäisten polttoaineiden käyttöä. Suomessa on investoitu merkittävästi bioenergialaitoksiin, jotka käyttävät polttoaineenaan pääasiassa puuta.

- **Energiapuun käytön kasvu:** Energiapuun, kuten metsähakkeen ja purun, käyttö on noussut erityisesti lämmön- ja sähköntuotannossa. Energiapuun hankinnan ja logistiikan kehittyminen on tehnyt siitä houkuttelevan vaihtoehdon erityisesti kotimaisena energialähteenä.

#### **4.TURPEEN JA PUUPERÄISTEN POLTTOAINEIDEN SUHDE**

- **Siirtymä turpeesta puuperäisiin polttoaineisiin:** Monet energiantuotantolaitokset, jotka aiemmin käyttivät turvetta, ovat siirtyneet käyttämään puuperäisiä polttoaineita tai muita uusiutuvia energialähteitä. Tämä on osa laajempaa siirtymää kohti vähäpäästöisempää ja uusiutuvaa energiaa.
- **Vaikutukset työllisyyteen ja talouteen:** Turpeen käytön väheneminen on vaikuttanut työllisyyteen erityisesti turvetuotantoon keskittyvillä alueilla. Toisaalta puuperäisten polttoaineiden kysynnän kasvu on luonut uusia työpaikkoja metsätaloudessa ja bioenergia-alalla.

Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana turpeen käyttö on vähentynyt merkittävästi, kun taas puuperäisten polttoaineiden käyttö on kasvanut huomattavasti. Tämä muutos johtuu osittain ilmastopolitiikan kiristymisestä, taloudellisista kannustimista ja kasvavasta kysynnästä uusiutuvalla energialle. Suomessa puuperäiset polttoaineet ovat ottaneet turpeen paikan keskeisenä energialähteenä, erityisesti lämmön- ja sähköntuotannossa.

#### **5.YHTEENVETO**

Siirtyminen turpeesta puuperäisiin polttoaineisiin Suomessa on vaikuttanut merkittävästi logistiisiin ratkaisuihin useilla eri tavoilla. Muutokset logistiikassa liittyvät sekä puuperäisten polttoaineiden toimitusketjun hallintaan että infrastruktuurin kehittämiseen. Tässä ovat keskeiset vaikutukset:

**Toimitusketjun monimutkaistuminen**

- **Hankinnan hajautuminen:** Turvetuotanto keskittyy tiettyihin alueisiin Suomessa, missä turvesuot sijaitsevat. Sen sijaan puuperäisiä polttoaineita, kuten metsähaketta ja purua, voidaan hankkia laajemmalla alueella, mikä hajauttaa toimitusketjua. Tämä edellyttää laajempaa hankintaverkostoa ja yhteistyötä eri metsäyhtiöiden ja yksityisten metsänomistajien kanssa.

- **Kuljetusetäisyyksien pidentyminen:** Puuperäisten polttoaineiden raaka-aineen kerääminen metsistä voi tarkoittaa pidempiä kuljetusetäisyyksiä, varsinkin harvaan asutuilla alueilla, mikä vaikuttaa logistiisiin kustannuksiin ja vaatii tehokasta reittisuunnittelua.

#### **Kuljetuskaluston ja infrastruktuurin kehitys**

- **Kuljetuskaluston sopeuttaminen:** Puuperäisten polttoaineiden kuljettaminen vaatii erilaista kalustoa kuin turpeen kuljettaminen. Metsähakkeen ja muiden puuperäisten polttoaineiden kuljettamiseen tarvitaan erityisiä ajoneuvoja, kuten hakerekkoja, joissa on riittävä kapasiteetti ja kuormatila. Tämä on edellyttänyt investointeja uuteen kuljetuskalustoon.
- **Kuljetusreittien ja terminaalien kehittäminen:** Puuperäisten polttoaineiden logistiikkaan on liittynyt tarpeita kehittää ja ylläpitää uusia terminaaleja ja lastauspaikkoja, joissa haketta ja muuta puutavaraa voidaan varastoida ja käsitellä ennen jatkokuljetusta voimalaitoksiin.

#### **Varastoinnin ja logistiikan optimointi**

- **Varastointitarpeiden kasvu:** Puuperäisten polttoaineiden varastointi vaatii enemmän tilaa ja erilaisia varastointiratkaisuja verrattuna turpeeseen. Esimerkiksi metsähaketta on varastoitava suojaan kosteudelta, mikä vaatii erityisiä peittoratkaisuja tai varastorakennuksia.
- **Sesonkiluonteisuuden hallinta:** Puuperäisten polttoaineiden saatavuus voi vaihdella kausittain (esim. hakkeen saatavuus talvella), mikä lisää tarvetta ennakoivaan varastointiin ja logistiikan suunnitteluun.

#### **Kustannusrakenne ja tehokkuus**

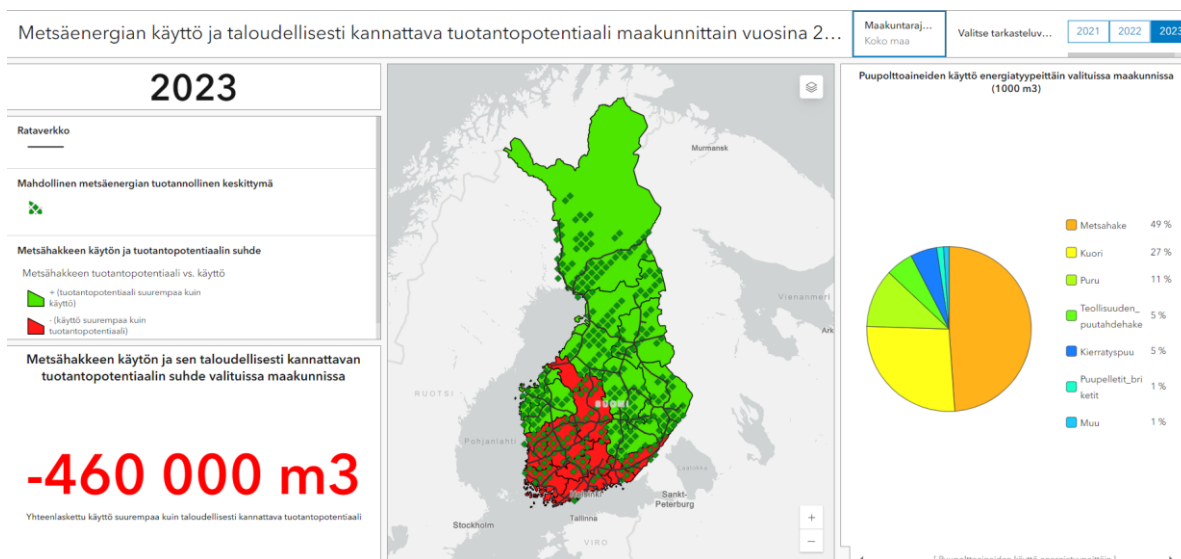
- **Logistiikkakustannusten nousu:** Pidemmät kuljetusmatkat ja monimutkaisempi hankintaketju ovat kasvattaneet logistisia kustannuksia verrattuna turpeen käyttöön. Tämä on asettanut paineita kehittää tehokkaampia kuljetusratkaisuja ja reittisuunnittelua kustannusten hallitsemiseksi.
- **Yhteistyö ja kumppanuudet:** Metsänomistajien, kuljetusyriyten ja energiantuottajien välinen yhteistyö on tullut entistä tärkeämmäksi, jotta polttoaineen saatavuus ja toimitus voidaan taata taloudellisesti kestäväällä tavalla.

#### **Vaikutukset ympäristöön ja kestävyYTEEN**

- **Päästöjen vähentäminen logistiikassa:** Koska puuperäisiä polttoaineita pidetään hiilineutraalina energianlähteenä, myös niiden kuljetuslogistiikkaan liittyviä ympäristövaikutuksia, kuten kuljetuskaluston päästöjä, on pyritty minimoimaan. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi siirtymistä vähäpäästöisiin tai sähköisiin kuljetusajoneuvoihin.

## 6. METSÄHAKETASE

Alueen taloudellisesti paras metsäenergiapotentiaali (SMK) verrattuna alueen todelliseen toteutuneeseen (LUKE) käyttöön



koko maa

**Punaisina näkyvät negatiivisen taseen maakunnat tarvitsevat massiiviset määrät polttoainetta. Pelkästään Uudellamaalla on yli miljoona kaukolämpöasiakasta. Metsäenergian kulkusuunnat painottuvat maakuntatason laitosten lisäksi voimakkaasti kohti tiheään asutun eteläisen Suomen laitoksia. Logistiikkaketjussa terminaaleilla on suuri rooli niin tarvittavien volyymien kuin polttoaineen laadunkin varmistajana. Tyypillisesti tällaisen toimitusketjun varastointi- ja käsittelyajat ovat lyhyet.**

## 7. TULEVAISUUSNÄKYMÄT

**Uudet tekniikat tulevat muuttamaan nopealla aikataululla lämmöntuotannon tapoja ja logistiikkaa. Esimerkiksi sähkökattiloita on suunnitteilla ja työn alla useita kymmeniä. Julkistettuja investointipäätöksiä on yli 1,5 GW ja tämän kapasiteetin kasvu toteutunee jo vuoteen 2026 mennessä.**

**Myös akkutekniikkaan panostetaan isossa mittakaavassa. Olemassa olevaa infraa ja tekniikkaa hyödynnetään ja erityyppisiä akkuratkaisuja on käynnistysvaiheessa, suurimpana Vantaan Energian "Varanto", 1 100 00 m<sup>3</sup> lämmön kausivarasto.**

**Uudet tekniikat merkitsevät suurta muutosta perinteisten kiinteiden polttoaineiden tuotantoon ja logistiikkaan. Käyttöaikaikkunat lyhenevät ja**

volyymit pienenevät. Tämä tarkoittaa entistä tarkempaa toimitusketjujen optimointia.

Perinteiset erot isojen ja pienten laitosten toimintatavoissa säilynevät.

Pienemmät, kuntatason laitokset hankkivat polttoaineensa lähialueelta paikallisten toimijoiden toimesta. Isot maakuntatason laitokset siirtyvät uusiin tekniikoihin ja kiinteitä polttoaineita hankitaan markkinalähtöisesti laajemmalta alueelta kotimaasta sekä tuontina että myös vaihtoehtoisina polttokelpoisina jakeina.

## POHJANMAAN TILANNEKUVA

Taustatietojen kartoittamiseksi on tutkittu eri toimijoiden julkisia tilastotietoja.

Paikallisille toimijoille tehtiin keväällä 2024 kyselytutkimus, johon saatiin 9 vastausta.

Lisäksi joitakin toimijoita on haastateltu henkilökohtaisesti.

Alla otteita Rambollin v. 2021 Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan liitoille tehdystä selvityksestä. (kursivoitu suora tekstilainaus)

### TAUSTA JA TAVOITE POHJANMAA LYHYESTI

Pohjanmaan maakunta koostuu 14 kunnasta. Asukkaita maakunnassa on noin 176 000. Maakunnan keskus on n. 67 000 asukkaan Vaasa.

Pohjanmaalla suurimmat päästöt tulevat melko tasavahvasti maataloudesta, kulutussähköstä, lämmitysratkaisuista yhteenlaskettuna ja tieliikenteestä.

Kuvaajassa esitetyt kasvihuonekaasupäästöt ovat Suomen Ympäristökeskuksen tilastoista: kuvaaja esittää kaikki Suomen kasvihuonekaasuinventaarion mukaiset päästöt lukuun ottamatta teollisuuden prosessipäästöjä, kotimaan lentoliikennettä, jäänmurtaajia ja maankäyttösektoria. Hinkulaskennasta poiketen mukana ovat kaikki teollisuuden päästöt ja läpiajoliikenne. Ei sisällä päästökompensatioita.

RAMBOLL

## ENERGIANTUOTANTO

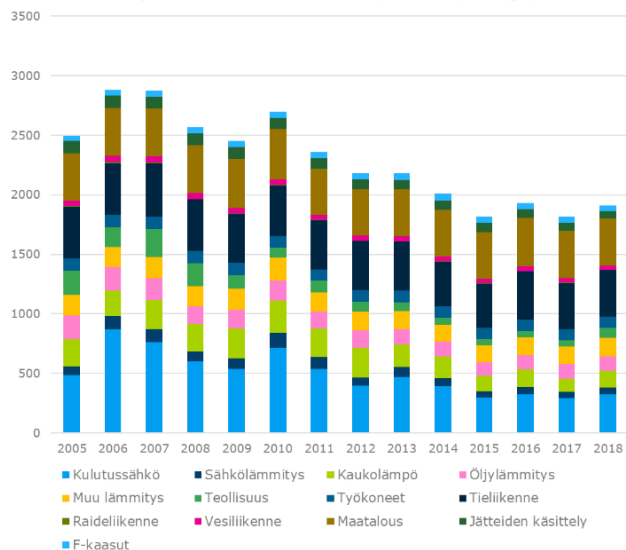
### POHJANMAALLA JA

### ETELÄ-POHJANMAALLA 2050

### RAPORTTI

Vastaanottaja: Etelä-Pohjanmaan liitto ja Pohjanmaan liitto

Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöt (ktCO<sub>2</sub>e)





**Nykytilatarkastelussa on soveltuvissa kohdissa tuotu esille nykytilan liittymäpintaa tiedettyihin kehitystrendeihin:**

- **Uusiutuva sääriippuvainen sähköntuotanto, tuulivoima ja aurinkosähkö, lisääntyy ja tuo hintavaihteluja**
- **Biomassa korvaa fossiilisia polttoaineita ja turvetta energiantuotannossa. Biokaasu liikenne- ja energiakäyttöön**
- **Teollisuus, liikenne ja kauko-/aluelämmön tuottaminen sähköistyvät. Sähkön kysyntä kasvaa, tuotantoa tarvitaan lisää**
- **Erillis- ja hybridiratkaisut rakennusten lämmitykseen tulevat kaukolämmön rinnalle/tilalle**
- **Lämpöverkoissa hyödynnetään lauhdelämpöjä ja muita lämmönlähteitä. Lämpö- ja sähkövarastoja rakennetaan**
- **Kysyntäjoustoa lisätään ja hyödynnetään sekä lämmössä että sähkössä hinta-, tuotanto- ja kysyntävaihteluissa**

**Energiateollisuus ry:n tilaston mukaan v.2022 Pohjanmaalla oli viisi lämmitysvoimalaitosta, kiinteitä lämpökeskuksia 19 ja siirrettäviä lämpökeskuksia viisi. Kaukolämpöteho Pohjanmaalla oli 355 MW.**

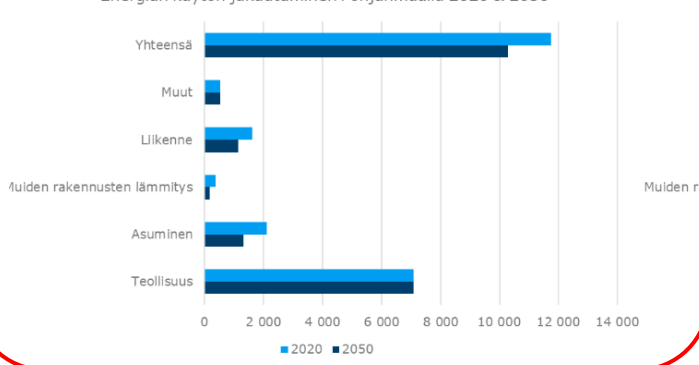
## **ENERGIAN TARVE 2050**

### **SELVITYKSEN ENNUSTE ENERGIAN KOKONAISTARPEESTA MAAKUNNISSA 2050**

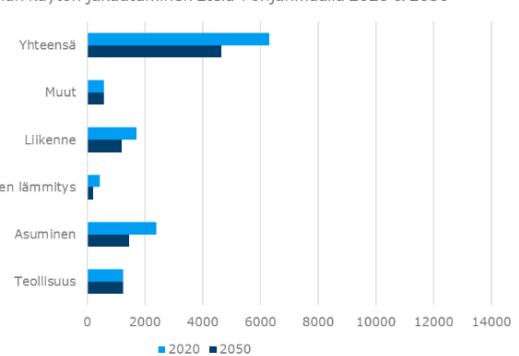
Laadittu ennuste energian tarpeen kehittymisestä perustuu seuraaviin oletuksiin

- Teollisuuden kokonaisenergiatarve pysyy ennallaan (sähköistyminen, kts. seuraava sivu)
- Liikenteen energiantarpeen kehittämisessä on sovellettu LVM:n Toimenpideohjelmaa hiilettömään liikenteeseen 2045-raportin taustaoletuksia huomioiden kuitenkin että maakunnissa ei ole suurkaupunkeja, jolloin on otettu 30 % laskuvauhdiksi 43 %:n sijasta
- Asumisen, lämmityksen ja muun energiantarpeen kehitys noudattaa koko Suomen kehitystä suhteutettuna maakuntien väestömäärään ja sen kehityksen

Energian käytön jakautuminen Pohjanmaalla 2020 & 2050



Energian käytön jakautuminen Etelä-Pohjanmaalla 2020 & 2050



## ENERGIAN TARVE 2050

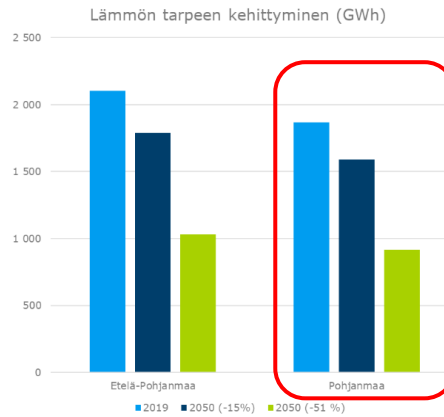
### LÄMMITYSENERGIAN TARPEEN KEHITYMINEN SUOMESSA JA ENNUSTE MAAKUNTIIN

Ilmatieteentalos on tutkimuksissaan mallintanut, että ilmaston muuttumisen takia lämmitysenergian kulutus pienenee noin 10 % vuoteen 2030, 15–18 % vuoteen 2050 ja 20–40 % vuoteen 2100 mennessä. Lämmitystekniikoiden kehityksen ansiosta lämmitysenergian kulutus voi pienentyä vielä enemmänkin. Sen sijaan jäähdytysenergian tarpeen arvioitiin kasvavan vuosisadan loppuun mennessä 40–80 %. Huomattavasta kasvusta huolimatta rakennusten jäähdyttämisen tarve pysyy kuitenkin melko pienenä lämmittämiseen verrattuna. Niinpä rakennusten kokonaisenergiankulutus lämmitykseen ja jäähdytykseen vähenee Ilmatieteentaloksen tutkimusten mukaan Suomessa 20–35 % vuosisadan loppuun mennessä.

Mikäli rakennusten (asuin ja muiden) lämmitystarpeen oletetaan vähentyvän 51 % vuoteen 2050 mennessä Ympäristöministeriön Korjausrakentamisen strategian mukaisesti voidaan Etelä-Pohjanmaalla arvioida lämmitysenergiatarpeen olevan noin 1030 GWh/v ja Pohjanmaalla noin 915 GWh/v vuonna 2050. Strategia otetaan huomioon sekä ilmastonmuutoksen vaikutukset että kiinteistöjen energiatehokkuuden parantuminen korjausrakentamisen edetessä.

Laadittu ennuste lämmitysenergian tarpeen kehitymisestä perustuu seuraaviin oletuksiin:

- Ilmastonmuutoksen edetessä lämmitysenergian kulutus pienenee -15 % vuoteen 2050 mennessä
- Lämmitysenergiatarve pienenee -51 % ilmastonmuutoksen sekä YM:n korjausstrategian (mm. energiatehokkuuden parantumisen) etenemisen perusteella



34

## 1. ENERGIAN KOKONAISKÄYTTÖ

Vuonna 2022 Energiateollisuus ry:n tilaston mukaan Pohjanmaalla kaukolämmön ja yhteistuotantosähkön tuotantoon käytettiin yhteensä 1468 GWh, edellisestä kaukolämmön erillistuotantoon 300 GWh.

kaukolämmön erillistuotanto

Kivihiili	74 GWh	
Kevyt polttoöljy	47 GWh	47 GWh
Jyrsinturve	176 GWh	
Metsäpolttoaine	429 GWh	69 GWh
Teollisuuden puutähdde	135 GWh	
Yhdyskunta-/sekajäte	541 GWh	143 GWh
Sähkökattiloiden käyttämä sähkö	39 GWh	39 GWh
Muut biomassat ja polttonesteet		2 GWh

## 2. TURPEEN KÄYTTÖ

Jyrsinturve 176 GWh

**Pohjanmaan turpeen huoltovarmuustilanne on tällä hetkellä haasteellinen.**

**Turvetuotannon nopea alasajo on vaikuttanut erityisesti Pohjanmaalla, jossa**

**turvetuotannolla on ollut perinteisesti merkittävä rooli sekä energian että**

**kasvuturpeen tuotannossa. Monilla alueen turvetuottajilla on ollut vaikeuksia**

**jatkaa toimintaansa, ja osa heistä on jo siirtynyt muihin elinkeinoihin. Tämä on**

**heikentänyt mahdollisuuksia ylläpitää riittäviä turvevarastoja, mikä on keskeistä**

**alueen energiahuoltovarmuuden kannalta.**

**Huoltovarmuuskeskus ja paikalliset energiayhtiöt ovat ilmaisseet huolensa siitä, että turpeen saatavuus voi muodostua ongelmaksi tulevina vuosina, erityisesti**

jos talvet ovat kylmiä ja energiatarve kasvaa. Turvetuotannon vähentäminen on lisännyt painetta löytää korvaavia energialähteitä, kuten metsähaketta, mutta näidenkään saatavuus ei ole täysin taattua.

### 3. METSÄENERGIAN KÄYTTÖ

Kokopuu, rankahake	270 GWh	45 GWh
Metsätähdehake	135 GWh	24 GWh
Kantomurske	24 GWh	
Kuori	63 GWh	
Sahanpuru	49 GWh	
Muu teollisuuden puutähde	22 GWh	
Kierrätyspuu	10 GWh	2 GWh

Kiinteiden puupolttoaineiden kokonaiskäyttö 2014-2023		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023*
15 Pohjanmaa	Kiinteät puupolttoaineet	1359	1375	1598	1545	1576	1485	1362	1576	1646	1398
	..Lämpö- ja voimalaitokset	1080	1095	1319	1293	1324	1232	1109	1323	1393	1145
	..Metsähake	499	469	619	613	592	474	422	511	625	538
	..Kuori	505	559	604	570	540	613	563	639	472	355
	..Puru	16	13	22	26	40	29	46	76	130	68
	..Teollisuuden puutähdehake	4	0	0	8	4	4	16	18	51	85
	..Kierrätyspuu	54	53	73	74	145	103	60	75	112	97
	..Puupelletit ja -brikitit	1	1	1	2	3	3	3	4	4	3
	..Muu	..	..	..	..	-	6	-	-	-	-
	..Pientalojen polttopuu	280	280	280	252	252	252	252	252	252	252
	..Runkopuu	226	226	226	230	230	230	230	230	230	230
	...Mänty	46	46	46	47	47	47	47	47	47	47
	...Kuusi	51	51	51	52	52	52	52	52	52	52
	...Koivu	93	93	93	95	95	95	95	95	95	95
	...Muu lehtipuu	34	34	34	35	35	35	35	35	35	35
	..Jätepuu	54	54	54	23	23	23	23	23	23	23

### Kaukolämpöasiakkaiden määrä v. 2022

TAULUKKO 8. KAUKOLÄMMITETTYJEN TALOJEN ASUKKAIDEN OSUUS KUNTIEN VÄESTÖSTÄ

Kunta	Lämmön myyjä	Lämmönmyynnin aloittamisvuosi	Ki-talojen asukkaat 31.12.2022	Asukasluvu 2022	Osuus asukasluvusta %
8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6
POHJANMAA			64 891	176 323	37
Kristiinankaupunki	019.02	Pori Energia Oy, Kristiinankaupunki	2008	..	6 242
Laihia	178	Laihian Nuuka Lämpö Oy	1999	..	7 817
Pietarsaari	080.03	Herrfors Oy Ab, Pietarsaari	1973	11 491	19 207
Uusikaarlepyy	179	Nykarleby Kraftverk	2007	..	7 434
Vaasa	003	Vaasan Sähkö Oy	1963	53 400	67 988
Edellä mainitut yht.				64 891	108 688

## 4.YHTEENVETO

Siirtyminen turpeesta puuperäisiin polttoaineisiin Pohjanmaalla on vaikuttanut merkittävästi logistiin ratkaisuihin useilla eri tavoilla. Muutokset logistiikassa liittyvät sekä puuperäisten polttoaineiden toimitusketjun hallintaan että infrastruktuurin kehittämiseen. Vaikutukset ovat samoja kuin valtakunnallisen tarkastelun yhteenvedossa. (ks. ylempää sivut 5 ja 6)

## 5.METSÄHAKETASE

LUKEN tilastojen mukaan Pohjanmaalla käytettiin

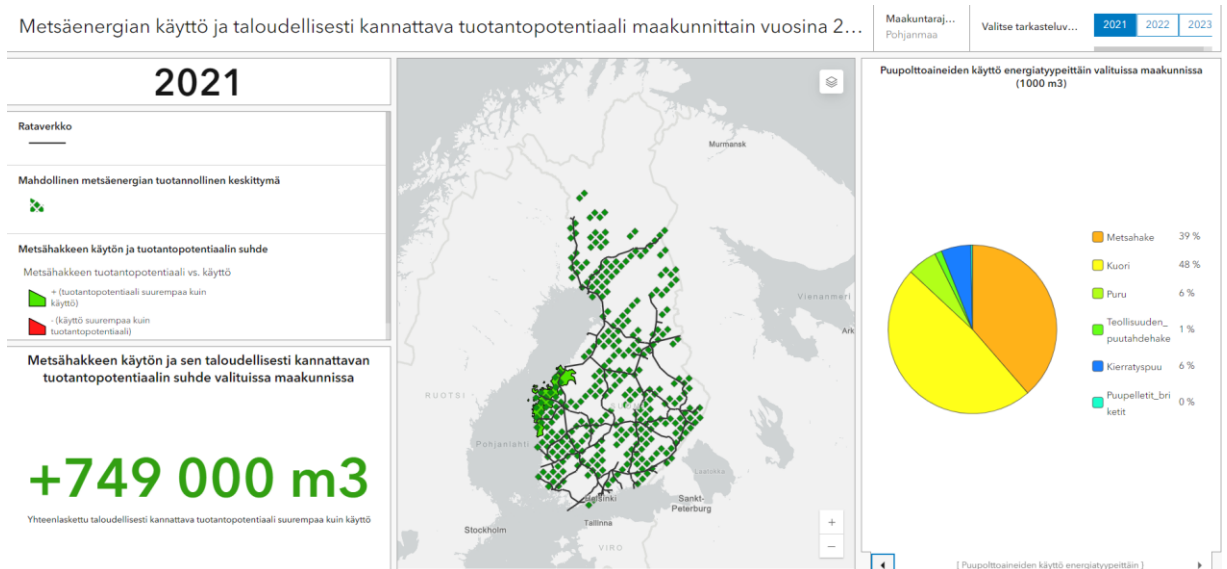
v. 2020 metsähaketta 422 000m<sup>3</sup>

v. 2021 metsähaketta 511 000m<sup>3</sup>

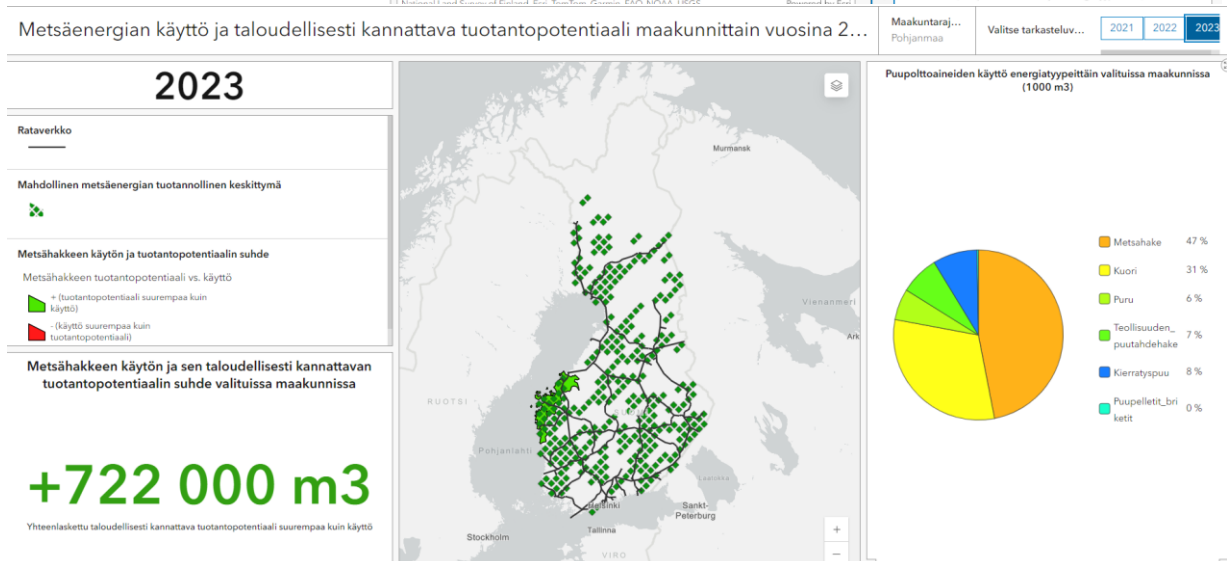
v. 2022 metsähaketta 625 000m<sup>3</sup>

v. 2023 metsähaketta 548 000m<sup>3</sup>

Metsäenergian käyttö ja taloudellisesti kannattava tuotantopotentiaali maakunnittain vuosina 2...



Metsäenergian käyttö ja taloudellisesti kannattava tuotantopotentiaali maakunnittain vuosina 2...

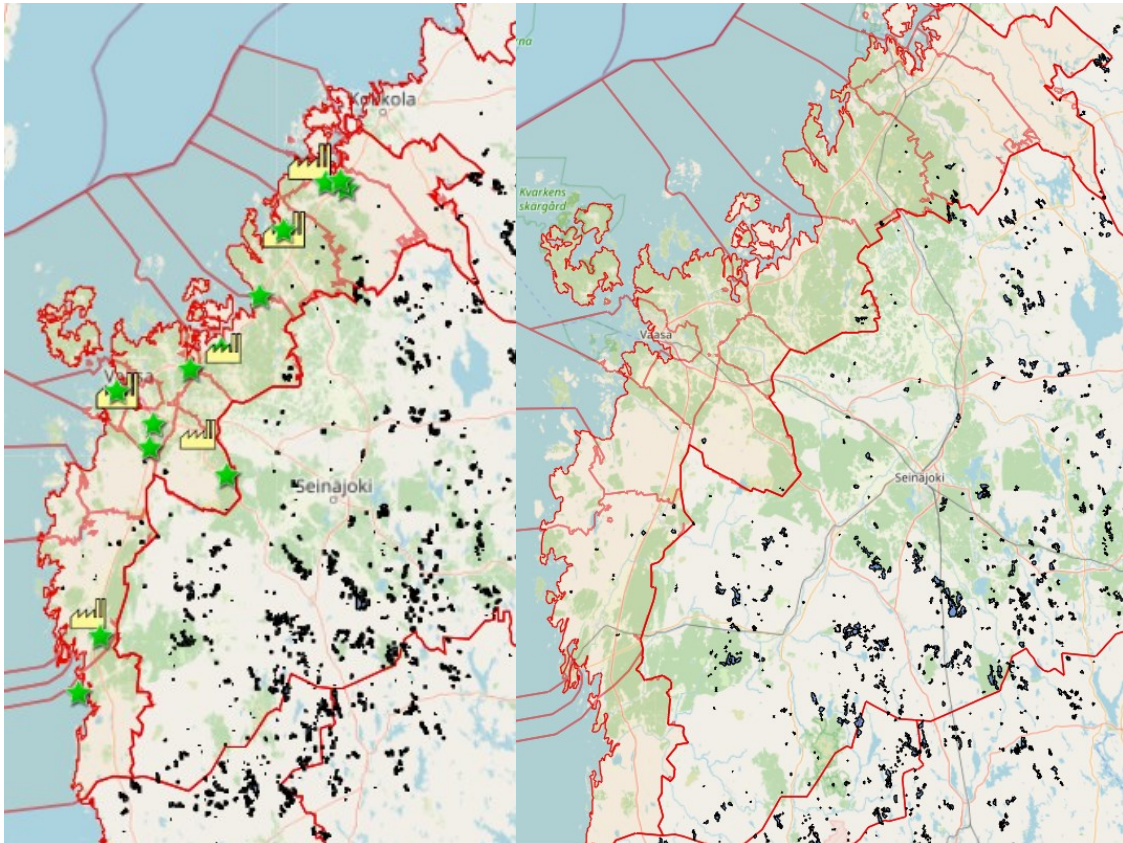


## 6. KÄYTTÖPAIKAT, TERMINAALIT, TURVETUOTANTOALUEET

Merkittävimpiä käyttöpaikkoja

ja terminaaleja

Turvetuotantoalueet Pohjanmaalla



Pohjanmaalta on kartoitettu 13 merkittävämpää metsäenergian terminaali-/varastoaluetta. Pinta-alaa näillä alueilla on yhteensä reilut 23 hehtaaria. Maakunnassa on varmaan myös kohteita, joita ei tähän kartoitukseen ole löydetty.

Terminaalit/varastot ovat tekniseltä toteutukseltaan vaihtelevia. Osa kohteista on maapohjaisia lähinnä varastokäyttöön tarkoitettuja, osassa kohteita rakenteita on viimeistelty pitemmälle mm. päällysterakenteilla.

Käytettävyyden parantamiseksi ja hävikkien pienentämiseksi alueen päällystäminen on kannattava toimenpide. Rakenteet kuitenkin maksavat (hyvin pohjustettu ja päällystetty kenttä maksaa keskimäärin noin 25 euroa/m<sup>2</sup>) ja toimijat joutuvat laskemaan tarkasti kohdaltaan kannattavuuden rajoja.

Investoinnit ovat suuria ja takaisinmaksuaika suhteellisen pitkä.

Osa metsäenergiapuusta varastoidaan metsäteiden varsilla, jossa se haketetaan ja toimitetaan suoraan käyttöpaikalle. Tällainen toimitusketju sopii pienemmille

ns. kuntatason laitoksille, joissa volyymit ovat kohtuullisia ja hankinta-alueet (=kuljetusmatkat) jäävät lyhyemmiksi.

## **7. VARASTOINNIN HYVÄT KÄYTÄNNÖT**

Puutavaran terminaalivarastoinnissa on useita hyviä käytäntöjä ja huomioon otettavia seikkoja, jotka varmistavat varastoinnin tehokkuuden, turvallisuuden ja puutavaran laadun säilymisen. Alla on koottuna keskeisiä ohjeita ja käytäntöjä:

### **7.1. Varaston sijainti**

- **Sijainti liikenteellisesti keskeisellä paikalla:** Terminaalivarasto tulisi sijoittaa lähelle pääteitä ja raiteita, jotta puutavaran kuljetus on mahdollisimman sujuvaa.
- **Maaperä ja kantavuus:** Varmista, että varastoalueen maaperä on riittävän kantava ja kuiva, jotta raskaiden koneiden käyttö ei aiheuta ongelmia. Alueen pohjan tulisi olla hyvin salaojitettu.

### **7.2. Varastointialueen järjestely**

- **Logistinen tehokkuus:** Puutavara tulee järjestää siten, että varastosta on helppo ottaa tarvittavaa materiaalia ilman ylimääräistä siirtelyä.
- **Turvavälit:** Riittävien turvavälien pitäminen eri puutavarapinojen välillä on tärkeää tulipalojen leviämisen ehkäisemiseksi ja turvallisen työskentelyn varmistamiseksi.
- **Korkeus:** Pinojen korkeuden on oltava turvallinen, jotta vältetään kaatumisriskit. Yleensä korkeus määräytyy tavaran tyypin ja terminaalin laitteiston mukaan.

### **7.3. Puutavaran laatu ja käsittely**

- **Lajittelu ja merkintä:** Puutavara on syytä lajitella ja merkitä selkeästi esimerkiksi lajin, mittojen ja laadun mukaan, jotta sen jatkokäsittely ja toimitukset sujuvat mutkattomasti.
- **Suojelu säältä:** Tarvittaessa puutavara voidaan suojata säältä esimerkiksi peittämällä se, erityisesti pitkäaikaisessa varastoinnissa, jotta vältetään lahon ja homeen syntyminen.
- **Kuivaus ja ilmankierto:** Jos puutavara varastoidaan pidemmäksi aikaa, on varmistettava riittävä ilmankierto, jotta kosteus ei pääse kertymään. Tämä voi edellyttää kuormalavojen käyttöä tai pinojen järjestelyä siten, että ilma pääsee kiertämään.

### **7.4. Turvallisuus**

- **Tulipalon ehkäisy:** Tulipalojen ennaltaehkäisemiseksi on tärkeää pitää varastoalue siistinä ja varmistaa, ettei alueella ole syttyviä materiaaleja. Varastoalueella on hyvä olla myös riittävä määrä palontorjuntavälineitä.

- **Työturvallisuus:** Alueen turvallisuudesta on huolehdittava mm. selkeillä liikennejärjestelyillä, riittävällä valaistuksella ja asianmukaisella koulutuksella.

#### **7.5. Koneet ja laitteet**

- **Soveltuvat laitteet:** Käytettävien koneiden ja laitteiden on oltava tarkoitukseen sopivia ja huollettuja. Tämä koskee esimerkiksi nostureita, kuormaimia ja trukkeja.
- **Kunnossapito:** Koneiden ja laitteiden säännöllinen huolto varmistaa niiden toimintakunnon ja ehkäisee työtapaturmia.

#### **7.6. Ympäristövaikutukset**

- **Melunhallinta:** Koneiden ja varastotoiminnan aiheuttamaa melua on pyrittävä hallitsemaan esimerkiksi meluvallien avulla, jos varasto sijaitsee asutuksen lähellä.
- **Jätehuolto ja ympäristönsuojelu:** Varastoalueella tulee olla selkeät käytännöt jätehuollon ja mahdollisten vuotojen hallinnan suhteen, jotta ympäristövaikutukset minimoidaan.

#### **7.7. Seuranta ja dokumentointi**

- **Varastonhallintajärjestelmä:** Hyvä käytäntö on käyttää varastonhallintajärjestelmää, joka helpottaa varastoitavan puutavaran seuranta ja inventointia.
- **Raportointi:** Säännöllinen raportointi ja tarkastukset varaston kunnosta ja turvallisuudesta auttavat ennakoimaan ja ehkäisemään ongelmia. Näiden käytäntöjen ja seikkojen huomioiminen auttaa varmistamaan, että puutavaran terminaalivarastointi sujuu turvallisesti ja tehokkaasti, samalla säilyttäen puutavaran laadun ja ympäristövaikutukset minimissä.

### **8. TULEVAISUUSNÄKYMÄT**

Pohjanmaan osalta sähkökattiloilla on jo nyt huomattava rooli ja se tulee vielä lähivuosina kasvamaan.

Isojen laitosten polttoainevalikoima laajenee, pienemmissä laitoksissa perinteiset, lähialueelta hankitut puuperäiset polttoaineet ovat pääroolissa. Ennusteen mukaan lämmitystarve vähenee.

Isojen laitosten polttoainekierto on nopeaa ja puskurivarastot pienempiä. Pienemmissä laitoksissa varastokierto on hitaampaa ja varastot suhteessa käyttöön suurempia. Tästä seuraa myös suurempia hävikkitappioita. Pohjanmaalla puuperäistä polttoainetta riittää alueen omaan käyttöön erinomaisen hyvin, jopa muihin maakuntiin vietäväksi.

