



Uudenmaan liitto  
Nylands förbund



UUSIMAA-KAAVA  
2050

# SELVITYS UUDENMAAN METSÄBIOENERGIAPOTENTIALIN NYKYTILASTA JA TULEVAISUUDESTA METSÄTALouden NÄKÖKULMASTA

Uudenmaan liiton julkaisu E 189 - 2017



**Uudenmaan liiton julkaisuja E 189 - 2017**

**ISBN 978-952-448-473-2**

**ISSN 2341-8885**

Kannen kuva Tuula Palaste

Helsinki 2017

**Uudenmaan liitto // Nylands förbund  
Helsinki-Uusimaa Regional Council**

Esterinportti 2 B • 00240 Helsinki • Finland  
+358 9 4767 411 • [toimisto@uudenmaanliitto.fi](mailto:toimisto@uudenmaanliitto.fi) • [uudenmaanliitto.fi](http://uudenmaanliitto.fi)

# KUVAILULEHTI

**Julkaisun nimi**

Selvitys Uudenmaan metsäbioenergiapotentiaalin nykytilasta ja tulevaisuudesta metsätalouden näkökulmasta

**Julkaisija**

Uudenmaan liitto

**Raportin laatija**

Metsäkeskus

**Julkaisusarjan nimi ja sarjanumero**

Uudenmaan liiton julkaisuja E 189

**Julkaisu vuosi**

2017

**ISBN**

978-952-448-473-2

**ISSN**

2341-8885

**Kieli**

suomi

**Sivuja**

36

**Tiivistelmä**

Tämä selvitys on laadittu kuvaamaan Uudenmaan maakunnan metsistä saatavaa metsäbioenergiapotentiaalia, sen sijoittumista maantieteellisesti sekä käyttöä niin lämmön- kuin energiantuotannossa. Samoin on selvitetty kaavoituksen vaikutusta puuntuotannon mahdollisuuksiin.

Suomen metsäkeskus ja Uudenmaan maakunnallinen metsäneuvosto ovat laatineet metsäohjelman vuosille 2016 – 2020. Ohjelman eräitä tärkeimpiä tavoitteita ovat mm. maakunnan kestävien hakkuumahdollisuuksien täysimääräinen hyödyntäminen, kaavoituksen huomioiminen kaavatyön eri vaiheissa sekä metsien hyödyntämisen arvostuksen ja hyväksyttävyyden lisääminen.

Metsien rooli maakuntakaavoituksessa on hyvin moninainen ja niiden hyödyntämiseen liittyy runsaasti mahdollisuuksia, mutta toisaalta myös haasteita. Kaavatyössä tulee huomioida metsien käyttö mm. elinkeinojen, luonnonsuojelun, virkistyksen, maiseman, ekosysteemipalveluiden ja energialähteiden näkökulmista, jotka voivat osin olla ristiriidassa keskenään. Tämä selvitys tuottaa tietoa metsäbioenergiasta maakuntakaavoituksen lähtöaineistoksi. Selvityksen tuloksia tarkastellaan maakuntakaavatyössä osana metsien muodostamaa laajempaa kokonaisuutta. Selvityksessä on hyödynnetty Uudenmaan liiton ja Suomen metsäkeskuksen paikkatietoaineistoja. Metsäkeskuksen metsävaratiedon avulla on selvitetty Uudenmaan alueella sijaitsevaa metsäbioenergiapotentiaalia. Metsävaratietoa ja kaavoitustietoa on yhdistetty ja näin on saatu aikaan kaavoituksen ja metsätalouden riippuvuussuhteita ja keskinäistä vaikuttavuutta kuvaavia karttaesityksiä. Tulokset on kuvattu ruutukartoilla. Karttaesitykset on julkaistu tämän kirjallisen raportin ohien pilvipohjaisella [ArcGis Online -sovelluksella](#).

Tämän selvityksen tuottaman kartta-aineiston avulla maankäytön suunnittelua on mahdollista ohjata siten, että jatkossakin puun- ja metsäbioenergian tuotantomahdollisuudet eri tarkastelukulmista arvioiden säilyvät hyvinä.

# PRESENTATIONSBLAD

**Publikation**

Utredning om nuläget och framtiden för Nylands skogsbaserade bioenergi ur skogsbrukets synvinkel

**Författare**

Nylands förbund

**Rapporten är utarbetad av**

Skogscentralen

**Seriens namn och nummer**

Nylands förbunds publikationer E 189

**Utgivningsdatum**

2017

**ISBN**

978-952-448-473-2

**ISSN**

2341-8885

**Språk**

finska

**Sidor**

36

**Sammanfattning**

Den här utredningen har utarbetats för att beskriva den potentiella skogsbaserade bioenergin som kan fås ur det nyländska landskapets skogar, dess geografiska placering och bruk såväl inom värme- som energiproduktionen. Man har även utrett planläggningens konsekvenser för möjligheterna inom virkesproduktionen.

Finlands skogscentral och Nylands skogsråd har uppgjort ett skogsprogram för åren 2016-2020. Bland de viktigaste målen för programmet finns bl.a. ett fullskaligt bruk av hållbara skogsavverkningsmöjligheter i landskapet, beaktandet av planläggningen i olika skeden av planarbetet och att öka uppskattningen och acceptansen att då man utnyttjar skogar.

Skogarnas roll i planläggningen på landskapsnivå är mycket mångfaldig och deras utnyttjande ger rikligt med möjligheter, men även utmaningar. Planarbetet ska beakta skogens användning bl.a. ur näringarnas, naturskyddets, rekreationens, landskapens, ekosystemtjänsternas och energikällornas infallsvinklar, och de kan även vara motstridiga. Den här utredningen producerar information om den skogsbaserade bioenergin som utgångsmaterial för planläggningen på landskapsnivå. Utredningsresultaten granskas som en större, av skogar bildad helhet i landskapsplanearbetet. I utredningen har man utnyttjat den geografiska information som finns vid Nylands förbund och Finlands skogscentral. Med hjälp av den information om skogstillgångar som finns hos Skogscentralen har man utrett den potentiella skogsbaserade bioenergin i Nyland. Informationen om skogstillgångar och planläggningen har samordnats och man har fått till stånd kartpresentationer om planläggningens och skogsbrukets avhängighet och deras ömsesidiga påverkan. Presentationen av resultaten sker med rutkartor. Vid sidan av den här skriftliga rapporten har kartpresentationerna publicerats med den datormolnbaserade [ArcGis Online-applikationen](#).

Med hjälp av kartmaterialet som den här utredningen åstadkommit är det möjligt att styra markanvändningsplaneringen så att möjligheterna till träenergi och skogsbaserad bioenergi förblir bra, sett ur olika infallsvinklar.

# SISÄLLYS

<b>1. Johdanto</b> .....	<b>7</b>
1.1. Uudenmaan metsäohjelma 2016 – 2020 .....	7
1.2. Maakuntakaavoitus .....	8
1.3. Mitä metsäbiotalous tarkoittaa? .....	8
1.4. Metsäbiotalouden merkitys .....	9
1.4.1. Merkitys valtakunnallisesti .....	9
1.4.2. Merkitys Uudenmaan maakunnassa .....	9
<b>2. Yleistä tietoa metsistä ja metsien nykytilasta</b> .....	<b>13</b>
2.1. Pinta-alat, puumäärät .....	13
2.2. Metsänhoidollinen tila .....	15
<b>3. Paikkatietotarkastelut</b> .....	<b>16</b>
3.1. Metsävaratieto bioenergiapotentiaalin selvittämisessä .....	16
3.2. Uudenmaan maakuntakaavamerkintöjen vaikutus metsäbioenergian saatavuuteen .....	18
3.2.1 Uudenmaan maakuntakaavamerkintöjen luokittelu .....	18
3.2.2 Vaikutus määrällisesti .....	19
<b>4. Logistiset pisteet</b> .....	<b>21</b>
4.1. Merkittävät pisteet ja niiden sijoittuminen .....	21
<b>5. Tulevaisuustarkastelut</b> .....	<b>22</b>
5.1 Hakkuumäärät nyt ja simuloiden tulevaisuudessa .....	22
5.2. Metsäbioenergian käyttö Uudellamaalla nyt ja tulevaisuudessa .....	24
5.3. Potentiaali nyt ja tulevaisuudessa Uudellamaalla .....	25
<b>6. Arvio metsäbioenergian käytöstä, markkinoista ja logistiikasta tulevaisuudessa</b> .....	<b>26</b>
<b>7. Johtopäätökset</b> .....	<b>30</b>
<b>Lähteet</b> .....	<b>32</b>
<b>Liite 1: Uudenmaan maakuntakaavamerkintöjen luokittelu</b> .....	<b>33</b>

# Selvitys Uudenmaan metsäbioenergiapotentiaalin nykytilasta ja tulevaisuudesta metsätalouden näkökulmasta

Selvityksessä laadittiin kokonaiskuvaus Uudenmaan alueen metsävaroista, kuvaus metsäbioenergian saatavuudesta nyt sekä ennusteita kokonaispuuston kehityksestä eri käsittelyvaihtoehdoilla aikajaksoille 2011–2020, 2021–2030 ja 2031–2040.

Osa selvitystä on kuvaus siitä, kuinka erilaiset maakuntakaavamerkinnot vaikuttavat metsäbioenergian saatavuuteen.

Selvitys pitää sisällään myös lyhyen kuvauksen ja arviointia metsäbiotalouden merkityksestä valtakunnallisesti sekä Uudenmaan maakunnan alueella.

Työssä toteutettiin:

- yleiskuvaus Uudenmaan alueen metsätaloudesta
- kuvaus metsäbiotaloudesta ja sen merkityksestä
- kuvaus Uudenmaan metsien nykytilasta metsätalouden näkökulmasta
- analyysi metsävarojen kehitysennusteista
- analyysi maakuntakaavamerkintöjen vaikutuksesta metsäbioenergian saatavuuteen
- arvio muista metsäbioenergian saatavuuteen vaikuttavista tekijöistä
- paikkatietoanalyysikartat
- toimialan logistista tarkastelua
- 

Selvityksestä on laadittu tiivistetty kirjallinen raportti sekä [ARCGIS Online -sovelluksella laadittu tarinakartta-tyyppinen esitys](#).

Selvitys laadittiin Uudenmaan liiton toimeksiannosta tiiviissä yhteistyössä konsultoiden ja molempien laatijatahojen olemassa olevia paikkatietoaineistoja hyödyntäen ja jalostaen.

Työn valmistumisesta 21.11.2016–28.2.2017 vastasi Juha Niskanen (SMK) yhteistyössä paikkatietoasiantuntijoiden Walter Lindberg (Uudenmaan liitto), Marko Keisala (SMK), Juha Inkilä (SMK), Juha Väisänen (SMK), Erkki Saari (SMK) ja Jyrki Lehtinen (SMK) kanssa. Asiantuntija-apuna työssä toimivat Annina Vuorsalo, Kaarina Rautio ja Lasse Rekola (Uudenmaan liitto) sekä Karen Wik-Portin ja Jouni Rantala (Suomen metsäkeskus)

Aineistoja päivitettiin toukokuussa 2017. Päivityksen tiedot perustuvat Suomen metsäkeskuksen 29.3.2017 ajantasaiseen, julkaisukelpoiseen metsävara-aineistoon.

# 1. Johdanto

Uusimaa-kaava 2050 valmistelutyöhön liittyen Suomen metsäkeskus on tehnyt Uudenmaan liitolle selvityksen, jossa pyritään havainnollisesti kuvaamaan metsäbioenergian potentiaalia määrällisesti ja paikkatietoon sitoen Uudenmaan maakunnan alueella. Kaavan valmisteluun liittyen on myös selvitetty, millä tavoin maakuntakaavamerkinnot vaikuttavat metsäbioenergian saatavuuteen. [ARCGIS Online -sovelluksella esitettävällä kartalla](#) on kaavamerkintöjen vaikutuksia havainnollistettu ruutukarttamuotoisena esityksenä.

Koska odotettavissa on, että puuperäisen polttoaineen käyttö eri muodoissaan lämmön ja sähkön tuotannossa tulee tulevaisuudessa merkittävästi lisääntymään maakunnan alueella, on käyttömäärien ja toisaalta käytettävissä olevien resurssien selvittäminen ajankohtaista. Tuntuvasti lisääntyvät käyttömäärät tarkoittavat myös kokonaisuuden tarkastelua logistisesta näkökulmasta. Raaka-ainevirtojen muuttuvat kulkusuunnat ja kasvavat määrät tarkoittavat erityyppisten kuljetusmuotojen sekä varasto-, terminaali- ja käsittelypaikkojen toiminnallisuuden tarkastelua niin teknisin kuin taloudellisin perustein. Tähän tarkasteluun liittyy myös mahdollisten synergiaetujen havaitseminen ja arviointi. Tämä selvitys pyrkii kansantajuisesti kuvaamaan toimialan tämän hetkisen tilanteen ja vision tulevaisuuteen kaavoituksellista näkökulmaa painottaen.

## 1.1. Uudenmaan metsäohjelma 2016-2020

Alueellinen metsäohjelma on koko metsäalan ja sen yhteiskunnallisten vaikutusten ohjelma. Metsäohjelmalla luodaan maakunnan metsäbiotalouteen mahdollisuuksia ja toimintaedellytyksiä sekä annetaan suuntaviivat maakunnan metsien hoidolle, käytölle ja suojelulle, puun käytölle ja jatkojalostukselle sekä metsien monikäytölle.

Uudenmaan metsäneuvosto on asettanut tähän metsäohjelmaan tavoitteita ja toimenpiteitä, jotka perustuvat kansalliseen metsästrategiaan ja maakunnan omiin tarpeisiin. Tavoitteisiin perustuvilla toimenpiteillä ja kehittämishankkeilla lisätään taloudelliseen, ekologiseen ja sosiaaliseen kestävyteen pohjautuvaa hyvinvointia. Tällöin tässä Uudenmaan metsäohjelmassa kiteytyy koko kansallisen metsästrategian visio: Metsien kestävä hoito ja käyttö on kasvavan hyvinvoinnin lähde.

**Uudenmaan alueellisen metsäohjelman 2016–2020 avaintavoitteet ovat:**

- 1. Uudenmaan kestäviä hakkuumahdollisuuksia hyödynnetään täysimääräisesti**
- 2. Aktiivinen ja yritysmäinen metsätalous lisääntyvät, tilakoko kasvaa ja metsänomistusrakenne tukee metsien aktiivista käyttöä**
- 3. Kaavoituksessa ja maisematyölupabyrokratiassa otetaan metsätalouden tarpeet huomioon helpottamalla metsien käyttöä kaavoituksen aikana ja kaavoitetuilla alueilla**
- 4. Lisätään metsien hyödyntämisen arvostusta ja hyväksyttävyyttä**

Muita tavoitteita metsäohjelmassa ovat:

5. Kehitetään metsiin ja puunjalostukseen liittyvää liiketoimintaa
6. Parannetaan alempiasteista tieverkostoa ja lisätään terminaalivarastoja
7. Taimikonhoitoa (varhaisperkausta ja taimikonharvennusta) lisätään

8. Varmistetaan yrittäjä- ja työvoimaresurssien riittävyys sekä lasten ja nuorten kiinnostus metsiin ja metsäalaan
9. Huolehditaan metsien monimuotoisuudesta ja toteutetaan toimenpiteitä ympäristövastuullisesti
10. Kohotetaan metsätalouden vesiensuojelun tasoa ja otetaan uusia työmenetelmiä vesiensuojelun suunnitteluun ja toteutukseen

Metsäohjelmaa toteutetaan siten, että metsät ovat aktiivisessa, taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävässä sekä monipuolisessa käytössä.

Suurimman kestävä hakuumahdollisuuden tavoittelussa on välttämätöntä huolehtia samalla metsien monimuotoisuuden säilyttämisestä ja vesiensuojelusta. Luonnonhoidon alueellinen toteutusohjelma TOTELMA ohjaa ympäristötuki- ja luonnonhoitokohteiden suuntaamista. (Uudenmaan metsäohjelma 2016 – 2020)

## 1.2. Maakuntakaavoitus

Alueidenkäytön suunnittelusta säädetään maankäyttö- ja rakennuslaissa. Maakunnan tasolla suunnitteluvälineenä on maakuntakaava, joka ohjaa yleispiirteisesti alueiden käyttöä pitkälle tulevaisuuteen. Maakuntakaava sovittaa yhteen mm. asumiseen, palveluihin, yritystoimintaan, liikenteeseen, tekniseen huoltoon, suojeluun ja virkistykseen liittyviä maankäytön tarpeita.

Metsien rooli maakuntakaavoituksessa on hyvin moninainen ja niiden hyödyntämiseen liittyy runsaasti mahdollisuuksia, mutta toisaalta myös haasteita. Kaavatyössä tulee huomioida metsien käyttö mm. elinkeinojen, luonnonsuojelun, virkistyksen, maiseman, ekosysteemipalveluiden ja energialähteiden näkökulmista, jotka voivat osin olla ristiriidassa keskenään. Tämä selvitys tuottaa tietoa metsäbioenergiasta maakuntakaavoituksen lähtöaineistoksi. Selvityksen tuloksia tarkastellaan maakuntakaavatyössä osana metsien muodostamaa laajempaa kokonaisuutta.

## 1.3. Mitä metsäbiotalous tarkoittaa?

Biotaloudella tarkoitetaan taloutta, joka käyttää uusiutuvia luonnonvaroja ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen.

Metsäbiotaloudella tarkoitetaan sitä osaa biotaloudesta, joka käyttää uusiutuvista luonnonvaroista metsäbiomassaa (runkopuu, kannot, hakkuutähteet, puun kuori sekä myös marjat, kävyt ja metsäkasvit) tai metsäbiomassaan perustuvia teollisia sivuvirtoja.



## 1.4. Metsäbiotalouden merkitys

### 1.4.1. Merkitys valtakunnallisesti

Suomella on runsaat metsävarat, joiden kasvu on vuosikymmenten ajan ylittänyt poistuman ja jotka näin ollen tarjoavat biotaloudellemme runsaita kasvumahdollisuuksia. Metsien hyvästä kasvukunnosta ja metsäluonnon monimuotoisuudesta huolehtiminen sekä puumarkkinoiden toiminnan varmistaminen luovat perustan kestäväen biotalouden kasvulle. Ne ovat ratkaisevassa asemassa metsien käyttöasteen nostamiselle.

	<b>METSÄBIOTALOUS</b>	<b>OSUUS KAIKKI TOIMIALAT YHTEENSÄ</b>
TUOTOS	24,4 mrd. €	6,3 %
ARVONLISÄ	7,1 mrd. €	4,1 %
TYÖLLISYYS	81 200 hlöä	3,0 %
INVESTOINNIT	1,1 mrd. €	2,7 %
VIENTI (2015)	11,2 mrd. €	22,0 %

Metsäbiotalouden merkitys Suomessa, keskiarvo v. 2011- 2013 (Tilastokeskus)

Metsäalan näkymät ovat hyvät ja toimijoiden investointisuunnitelmat antavat hyvän pohjan tulevaisuudelle. Vuosina 2015–2017 toteutuneiden ja käynnissä olevien metsäteollisuuden investointien arvo on yhteensä noin 2 miljardia euroa. Lisäksi valmistelussa on useita investointiselvityksiä puun jalostukseen ja puupohjaisen energian tuotantoon. (Metsäbiotalouden arvoketjut 2016, Tapio)

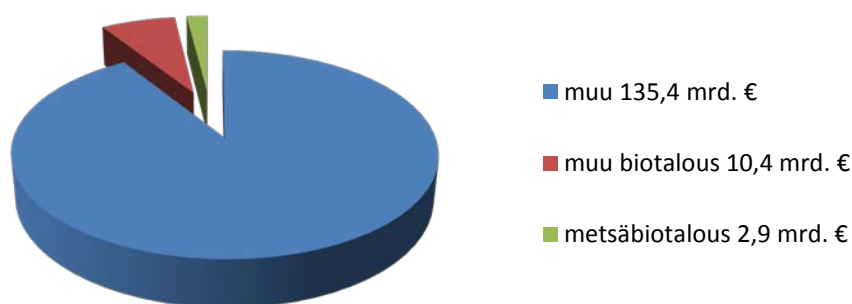
### 1.4.2. Merkitys Uudenmaan maakunnassa

Uudenmaan metsäbiotalous on valtakunnallisesti erittäin mittavaa, vaikka suhteelliset osuudet ovat hyvin pieniä. Massa- ja paperiteollisuus on merkittävin metsäbiotalouden toimiala. Laajempaa metsäteollisuutta on pääasiassa Lohjan seudulla. Merkittävimpinä Sappi Finland Kirkiemen paperitehdas, Metsä Groupiin kuuluva Metsä Woodin Kertopuu-tehdas sekä vaneria ja viilua tuottava Mahogany OY. Paperin ja kartongin jalostuslaitoksia ovat mm. hylsykartonkeja valmistava Powerflute Corenso Loviisassa ja pakkausratkaisuja tekevä DS Smith Packaging Nummelassa. Vaikka Uudenmaan metsäbiotalouden tuotoksen arvo on lähes 2,9 miljardia euroa, on sen suhteellinen osuus maakunnan tuotoksesta vain 2 %. Arvonlisästä ja työllisyydestä osuus on prosentti ja investoinneista 0,4 %. Mutta esimerkiksi työllisten määränä se on kuitenkin yli kaksinkertainen koko maan keskiarvoon nähden. Metsäbiotalouden pieni osuus selittyy sillä, että suuri osa Suomen muusta taloudesta on keskittynyt Uudellemaalle.

Metsäbiotalouden osuus maakunnan biotalouden tuotoksesta on 22 %. Tärkein biotalouden sektori on elintarviketeollisuus. Euromääräisesti metsäbiotalouden merkitys on kärkitasoa. Tuotos on suurin koko Suomessa ja arvonlisäys kolmanneksi suurin. Maakunnan metsäbiotalous vastaa noin 12 % koko maan metsäbiotalouden tuotoksesta. Puupohjaisen energian tuotannossa markkinoille Uusimaa on kolmanneksi suurin maakunnista. (Metsäbiotalouden arvoketjut, Tapio)

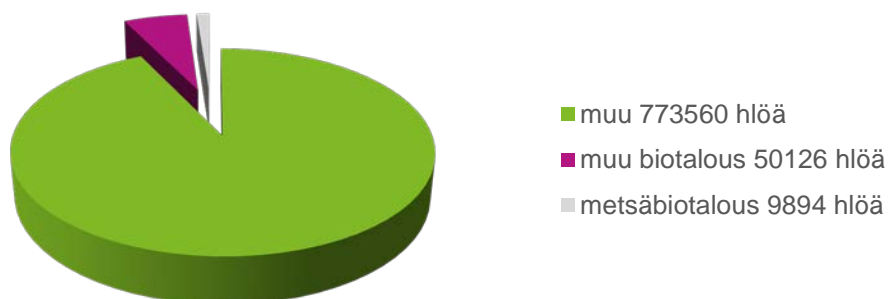
		<b>Uusimaa</b>	<b>Maakunnat keskimäärin</b>
TUOTOS	metsäbiotalous, milj. €	2880	1355
	kaikki toimialat, milj. €	148626	21323
	metsäbiotalouden osuus	2 %	6 %
ARVONLISÄYS	metsäbiotalous, milj. €	689	394
	kaikki toimialat, milj. €	65272	9575
	metsäbiotalouden osuus	1 %	4 %
TYÖLLISYYS	metsäbiotalous, hlöä	9894	4513
	kaikki toimialat, hlöä	833580	140167
	metsäbiotalouden osuus	1 %	3 %
INVESTOINNIT	metsäbiotalous, milj. €	72	64
	kaikki toimialat, milj. €	17418	2363
	metsäbiotalouden osuus	0,4 %	3 %

Metsäbiotalouden merkitys Uudellamaalla, keskiarvo v. 2011 – 2013 (Tilastokeskus)



Kuva 1. Osuus tuotoksesta Uusimaa mrd. €

Metsäbiotalouden suhteellinen osuus kokonaistuotoksesta on n. 2 %.



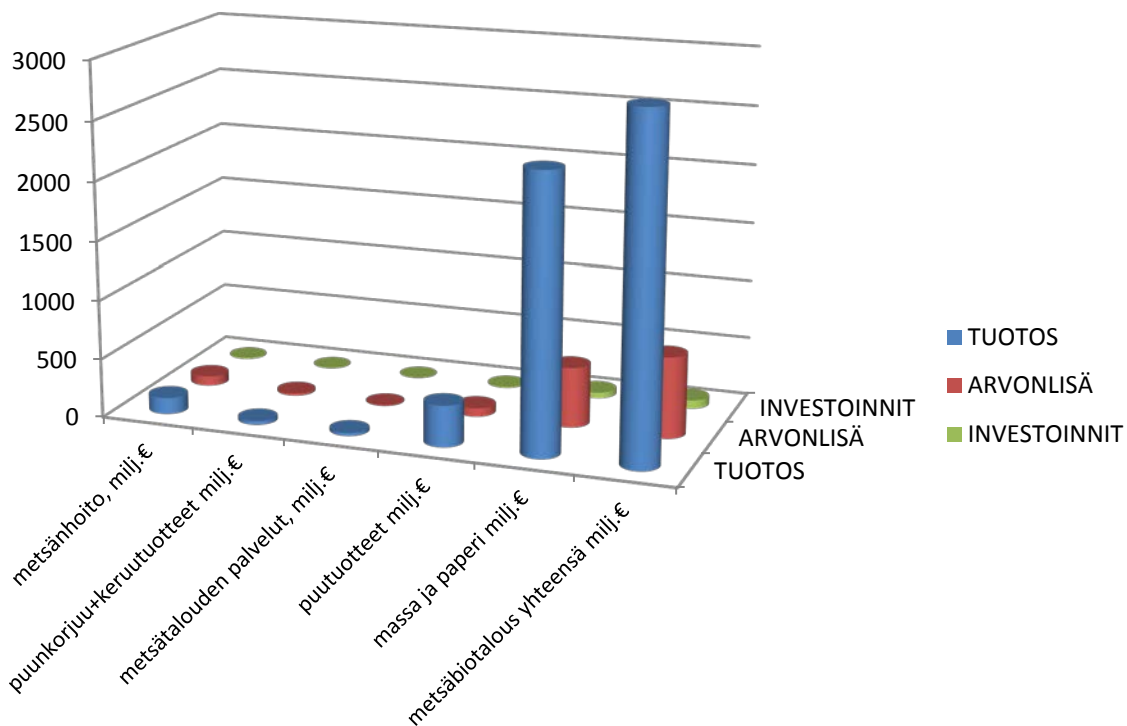
Kuva 2. Osuus työllisyydestä Uusimaa

Metsäbiotalouden suhteellinen osuus työllisyydestä on n. 1 %. Henkilömäärä on kuitenkin yli kaksinkertainen muiden maakuntien keskiarvoon nähden.

	TUOTOS milj. €	ARVONLISÄ milj. €	INVESTOINNIT milj. €	TYÖLLISYYS hlöä
Metsänhoito	138	82	9	429
Puunkorjuu+				
keruutuotteet	32	19	4	817
Metsätalouden				
palvelut	26	5	2	350
Puutuotteet	351	72	8	1625
Massa ja paperi	2335	511	49	6674
Metsäbiotalous yht.	<b>2882</b>	<b>689</b>	<b>72</b>	<b>9895</b>

Metsäbiotalouden toimialojen volyymit Uudellamaalla, keskiarvo 2011 – 2013 (Tilastokeskus)





Kuva 3. Metsäbiotalouden toimialojen volyymit Uudellamaalla, keskiarvo 2011 – 2013 (Tilastokeskus)

Massa- ja paperiteollisuuden osuus maakunnan kokonaistuotoksesta on n. 81 % ja työllisyydestä n. 67 %. Vastaavasti metsänhoidon osuus tuotoksesta on n. 5 % ja työllisyydestä n. 4 %.

Massa- ja paperiteollisuus pitää tässä sisällään myös painoteollisuuden. Painotalojen suuri määrä ja kaikkien suurimpien alan yritysten pääkonttorien sijainti Uudellamaalla selittää massa- ja paperiteollisuuden suuret suhteelliset osuudet.

## 2. Yleistä tietoa metsistä ja metsien nykytilasta

### 2.1. Pinta-alat, puumäärät

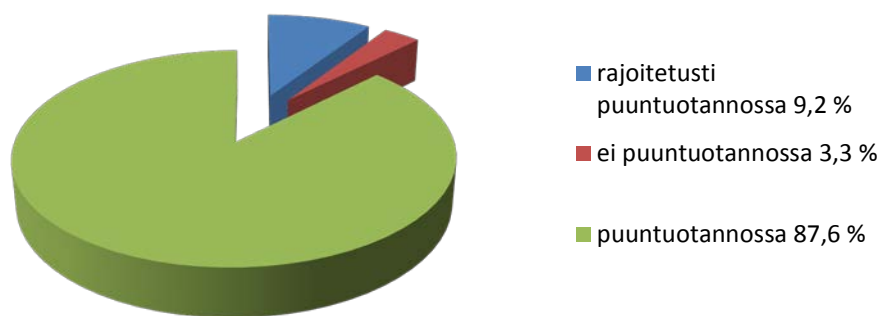
Maapinta-ala 910 000 ha

Metsätalousmaata 568 000 ha, 62 % maa-alasta (sisältää suojelualueet)

Metsämaata on 523 000 ha, josta

puuntuotannossa	87,6 %
rajoitetusti puuntuotannossa	9,2 %
ei puuntuotannossa	3,3 %

(LUKE)

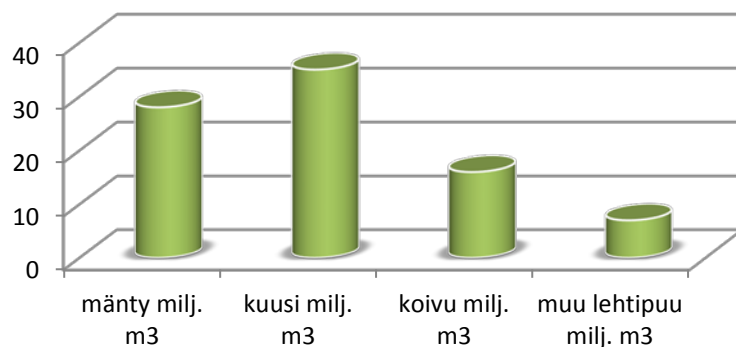


Kuva 4. Metsätalousmaan jakauma puuntuotannollisesti (LUKE)

### Puuston tilavuus ja kasvu metsä- ja kitumaalla Uudenmaan maakunnassa

Puuston kokonaistilavuus:	n. 85 milj. m <sup>3</sup> = 163 m <sup>3</sup> /ha
mänty	n.28 milj. m <sup>3</sup>
kuusi	n.35 milj. m <sup>3</sup>
koivu	n.15 milj. m <sup>3</sup>
muu lehtipuu	n. 7 milj. m <sup>3</sup>

Puuston vuotuinen kasvu: 3,9 milj. m<sup>3</sup>/v, 7,0 m<sup>3</sup>/ha/v (LUKE)



Kuva 5. Puuston tilavuus puulajeittain (LUKE)

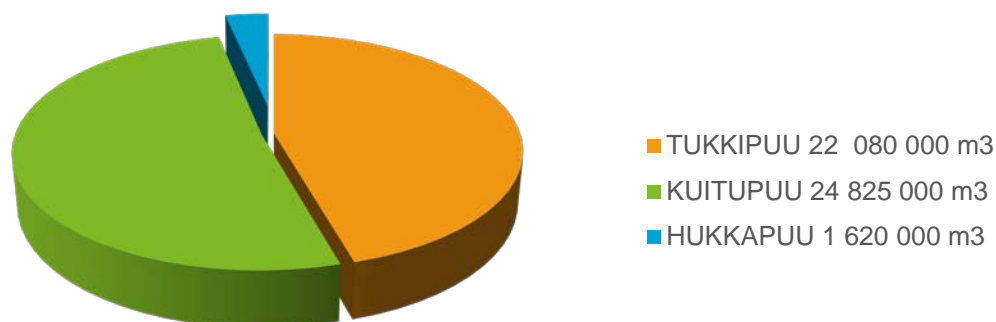
**Uudenmaan maakunnan alueen kokonaispuusto ja biomassa metsäkeskuksen metsävaratiedoista laskettuna** (yksityisten omistamat kiinteistöt, julkaisukelpoisten metsävarakuvioiden laskentapuustot 29.3.2017)

-Maakunnan metsätalousmaa yhteensä 568 000 ha (sisältää suojelualueet)

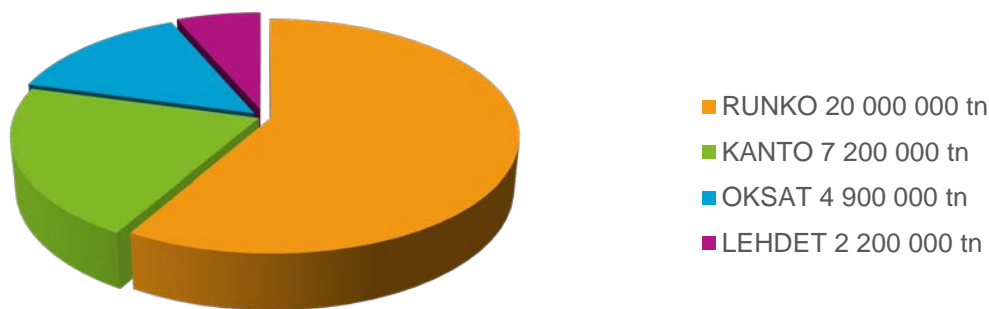
-Yksityismetsien metsätalousmaa yhteensä 428 225 ha

-Metsäkeskuksen ajantasaisista metsävaratietoja yksityismailta yhteensä 325 800 ha,

Kattavuus: 76,1 % (Suomen metsäkeskus 29.3.2017)



Kuva 6. Kokonaispuusto. Yhteensä 48 525 000 m<sup>3</sup> (todellinen määrä alueelta josta ajantasainen metsävaratieto olemassa). Tästä johdettu maakunnan kokonaispuusto on 84 600 000 m<sup>3</sup> (vrt. LUKE 85 000 000 m<sup>3</sup>). Metsäkeskuksen ja LUKE:n aineistot ovat hyvin yhdenmukaiset ja tuloksia voi näin pitää varsin luotettavina.



Kuva 7. Biomassat. Yhteensä 34 300 000 tonnia (todellinen määrä alueelta josta ajantasainen metsävaratieto olemassa). Tästä johdettu maakunnan kokonaisbiomassa on 60,0 milj. tn.

## 2.2. Metsänhoidollinen tila

Taimikonhoitotarve maakunnan alueella on tulevalla 5-vuotiskaudella lähes kaksinkertainen ja ensiharvennustarve noin 1,5-kertainen viimeisen 5 vuoden aikana tehtyyn taimikonhoitoon/ensiharvennukseen verrattuna. Jo myöhässä olevia taimikonhoitoja on n. 24 000 hehtaaria ja ensiharvennuksia n.18 000 hehtaaria. (LUKE)

Nykyisillä hakkuumäärillä Uudenmaan metsät ovat metsätalouden näkökulmasta vajaakäytössä. Puuvarannot tosin kasvavat, mutta metsien ikärakenne vanhenee merkittävästi. Tällä on kielteinen vaikutuksensa muuan muassa puuston terveyteen. Toisaalta myös rästissä olevat nuorempien metsiköiden taimikonhoito- ja harvennushakkuut rappeuttavat ja alentavat kasvavan puuston tuottokykyä ja terveydentilaa.

Bioenergiapotentiaalin saatavuuden kannalta hakkuumäärien nostamisella suurimman kestäväen hakkuumäärän tasolle ja rästihoitotöiden ja -harvennusten tekemisellä olisi pelkästään positiivinen vaikutus.



## 3. Paikkatietotarkastelut

### 3.1. Metsävaratieto bioenergiapotentiaalin selvittämisessä

Metsäkeskus kerää metsävaratietoa kaukokartoituksen avulla. Keruujärjestelmä perustuu laserkeilaukseen, ilmakuvaukseen, koealamittauksiin ja kohdennettuun maastoinventointiin. Aiemmin vastaavat tiedot kerättiin silmävaraisesti maastossa arvioiden. Laserkeilauksella saadaan tehokkaasti tarkkaa, kolmiulotteista tietoa puuston ja maaston rakenteesta. Lisäksi hyödynnetään ilmakuvia, esimerkiksi puulajien tunnistamisessa. Laserkeilaukset tehdään lentokoneesta noin kahden kilometrin korkeudesta ja ilmakuvat vastaavasti 6-7 kilometristä. Puustotiedot lasketaan jokaiselle alueen metsätalousmaan hilaruudulle. Hilaruudut ovat 16 m x 16 m kokoisia alueita, joista inventointialue koostuu. Kartta- ja kaukokartoitusaineiston perusteella tehdään lopullinen metsikkökuviointi. Kuvioiden puustotiedot lasketaan hilaruutujen summa- tai keskiarvotietoina. Lisäksi kuviolle haetaan kasvupaikkatiedot. Tämän jälkeen lasketaan vielä suositusten mukaiset metsänhoito- ja hakkuuehdotukset.

Selvityksen ruutukarttaesitykset perustuvat metsäkeskuksen viimeisimpään kaukokartoitusperustaiseen, 29.3.2017 ajantasaiseen, julkaisukelpoiseen metsävara-aineistoon. Metsävara-aineisto kattaa vain yksityisessä omistuksessa olevia metsiä.

Tämän tarkastelun perustaksi on lähtöaineistosta suodatettu se osa aineistoa, jolle puusto- ja kasvupaikkatunnusten perusteella on määritetty metsänhoitosuositusten mukainen metsän hoito- tai hakkuumahdollisuus.

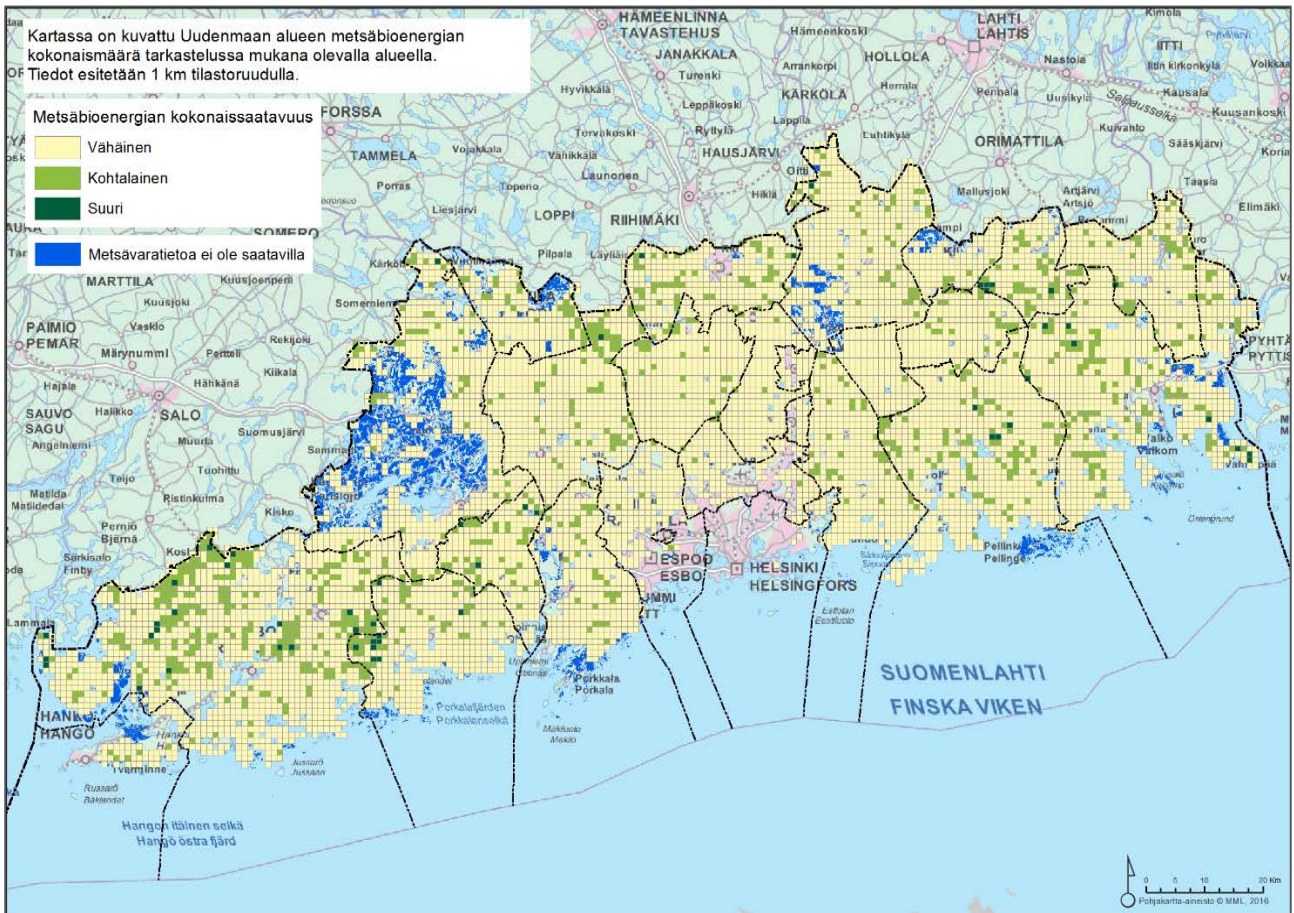
Tästä kuviopohjaisesta aineistosta on Bio-Aarni sovelluksella annettujen poimintaehtojen perusteella saatu aineisto ruutukartta-aineiston luontia varten. Matriisista poimittiin seuraavat ehdot:

- pääryhmä: metsämaa
- alaryhmä: kangas, korpi ja räme
- kasvupaikka: lehtomainen, tuore, kuivahko kangas tai vastaava
- pääpuulaji: kaikki
- kehitysluokka: T2 (varttunut taimikko), ylispuustoinen taimikko, nuori kasvatusmetsä, varttunut kasvatusmetsä, uudistuskypsä metsä
- hakkuutapa: ylispuuiden poisto, ensiharvennus, muu harvennus, avohakkuu, erikoishakkuu, kunnostushakkuu

Näillä alueilla todellinen metsäbioenergiapotentiaali ja sen hyödyntämismahdollisuus ovat olemassa, joten valitun metsävaratiedon käyttö tämän selvityksen lähtöaineistona on hyvin perusteltua. Uudenmaan maakunnan alueella suurin osa hakkuukertymästä (esim. vuonna 2015 yli 96 %) tulee yksityisomistuksessa olevista metsälöistä.

Kaukokartoitusperustaisen ajantasaisen metsävaratiedon kattavuus oli metsäkeskuksen koko eteläisellä palvelualueella 29.3.2017 82 %. Uudenmaan maakunnan osalta metsävaratiedon kattavuus oli 76,1 %. Laskenta-aineiston kattavuus antaa luotettavan pohjan selvityksen esityksille.





Kuva 8. Metsäbioenergian sijoittuminen Uudellamaalla (Metsäkeskuksen aineisto 29.3.2017). Kuvassa bioenergiapotentialin saatavuus esitetään ilman kaavamerkintä- tai muita rajoitteita. Skaalattava kartta-aineisto on toimitettu Uudenmaan liitolle [ArcGIS Online -karttasovelluksena](#). Siinä saatavuutta voidaan tarkastella tarkemmin skaalautuvina ruutuina.

## 3.2. Uudenmaan maakuntakaavamerkintöjen vaikutus metsäbioenergian saatavuuteen

### 3.2.1 Uudenmaan maakuntakaavamerkintöjen luokittelu

Tätä selvitystä varten Uudenmaan maakuntakaavojen merkinnät on luokiteltu viiteen eri luokkaan sen perusteella, miten ne vaikuttavat puuntuotantoon ja metsäbioenergian saatavuuteen. Luokittelua varten käytiin läpi Uudenmaan maakuntakaavojen merkinnät, jotka ovat käytössä 4. vaihemaakuntakaavan valmistumisen jälkeen. 4. vaihemaakuntakaavan osalta käytettiin kaavaehdotuksen nähtävilläoloaineistoa 9.11.–9.12.2016. Lopulliseen luokitukseen otettiin mukaan sellaiset merkinnät, joilla katsottiin olevan vaikutusta bioenergiapotentiaaliin. Luokittelu tehtiin Uudenmaan liitossa. Taulukko luokituksesta on esitetty liitteessä 1. (Suluissa metsäbioenergian saatavuus -% ko. luokassa. Saatavuus on määritelty metsäkeskuksen asiantuntijatyönä.)

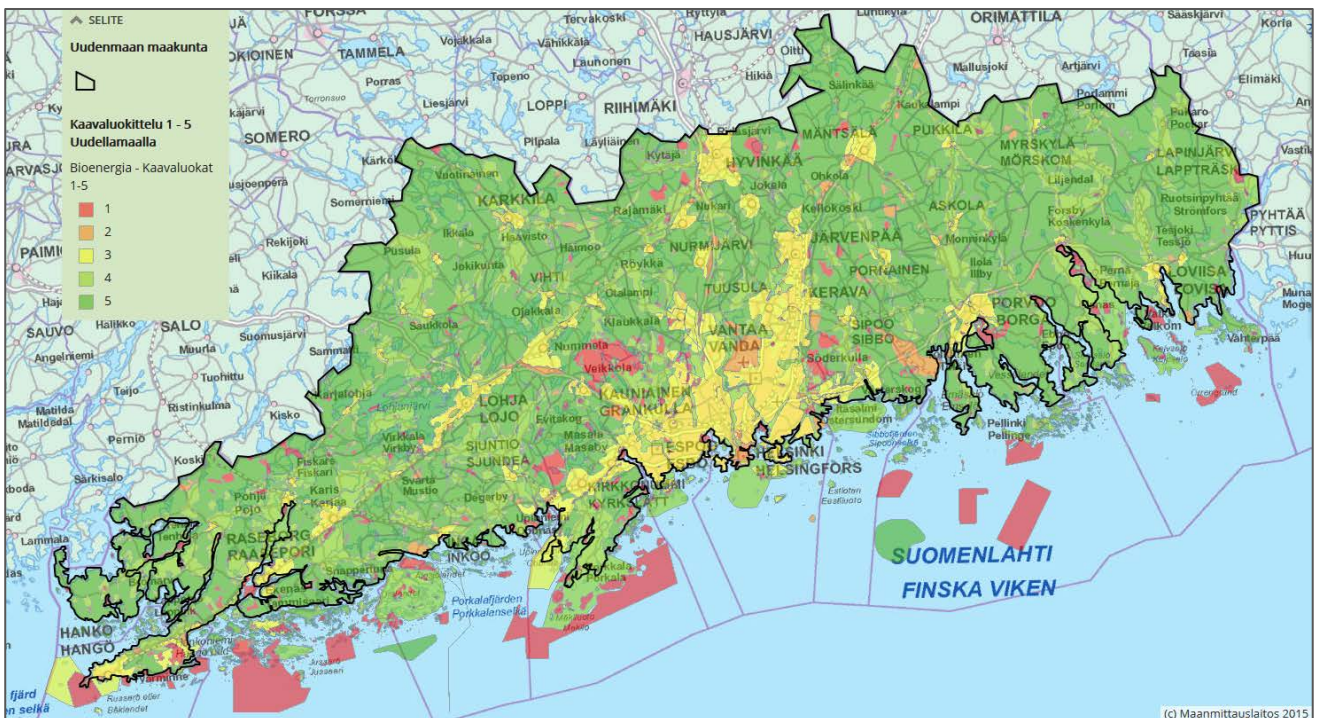
**luokka 1** = alueelle osoitettu maankäyttö estää puuntuotannon (luonnonsuojelualueet) (0 %)

**luokka 2** = alueelle osoitettu maankäyttö estää toteutuessaan toistuvan puuntuotannon (esim. palveluiden alueet, keskustatoimintojen alueet, logistiikka-alueet, teollisuusalueet, energiahuollon alueet, kiviainestenottoalueet, liikennealueet ym. vastaavat). Käytännössä joillakin kohteilla on mahdollista saada jonkin verran metsäbioenergiaa siihen asti, kunnes merkintä toteutuu, mutta sillä ei maakuntakaavoituksen kannalta ole suurta määrällistä merkitystä (0 %).

**luokka 3** = alueelle osoitettu maankäyttö rajoittaa merkittävässä määrin puuntuotannon edellytyksiä (esim. taajamatoimintojen alueet, tiivistettävät alueet, puolustusvoimien alueet, kansallinen kaupunkipuisto ym. vastaavat) (25 %)

**luokka 4** = alueelle osoitettu maankäyttö mahdollistaa rajoitetusti puuntuotannon (esim. virkistysalueet, pohjavesialueet, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt ym. vastaavat) (50 %)

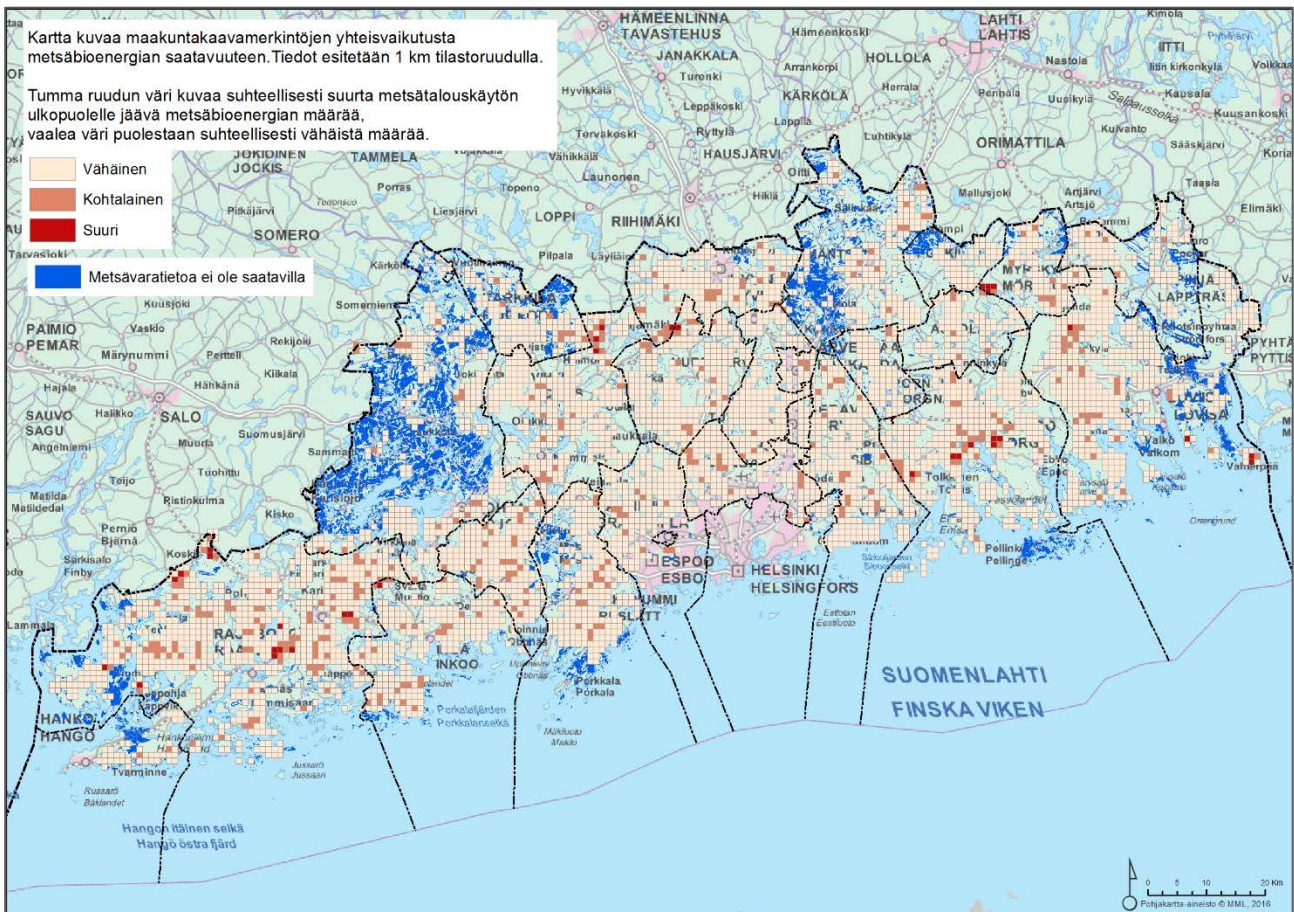
**luokka 5** = alueelle osoitettu maankäyttö mahdollistaa puuntuotannon (esim. MLY-alueet, tuulivoiman tuotantoon soveltuva alueet, kaavan valkoinen alue) (100 %)



Kuva 9. Maakuntakaavamerkinnät, luokat 1 – 5.

Nykyisten kaavamerkintöjen aiheuttamat rajoitteet metsäbioenergian saatavuuteen ovat Uudenmaan alueella suhteellisesti suuremmat kuin keskimäärin muissa maakunnissa (Uudenmaan metsäohjelma 2016–2020, Suomen metsäkeskus, Yleiskaavat rajoittavat metsätaloutta merkittävästi, LUKE, tiedote 29.8.2013).

Toisaalta alueen keskimääräiset metsähake- ja polttopuukertymät ovat olleet selvästi suurinta kestävä kertymämäärää pienemmät. Jos metsätaloutta rajoittavia kaavamerkintöjä ei tulevaisuudessa tule huomattavasti enemmän lisää, metsänhoitotöiden ja hakkuiden intensiteettiä lisäämällä metsäbioenergian kokonaissaatavuutta voidaan nykytasosta nostaa.



Kuva 10. Kaavamerkintöjen vaikuttavuus metsäbioenergian saatavuuteen (Metsäkeskuksen aineisto 29.3.2017). Ruututiedon luokittelu on suhteellinen eli vaihtelu eri luokkien välillä on mahdollisimman suuri ja luokan sisällä mahdollisimman pieni. Skaalattava kartta-aineisto on toimitettu Uudenmaan liitolle [ArcGIS Online -karttasovelluksena](#). Siinä saatavuutta voidaan tarkastella tarkemmin skaalautuvina ruutuina.

### 3.2.2 Vaikutus määrällisesti

Maakuntakaavamerkintöjen vaikutus metsäbioenergian saatavuuteen määrällisesti ja paikkaan kohdentaen on kuvattu [tilastoruutukartta-esityksenä ArcGis Online -sovelluksella](#). Ruutukartta-aineiston pohjana on aiemmassa kappaleessa 3.1 kuvatulla menetelmällä saatu aineisto.

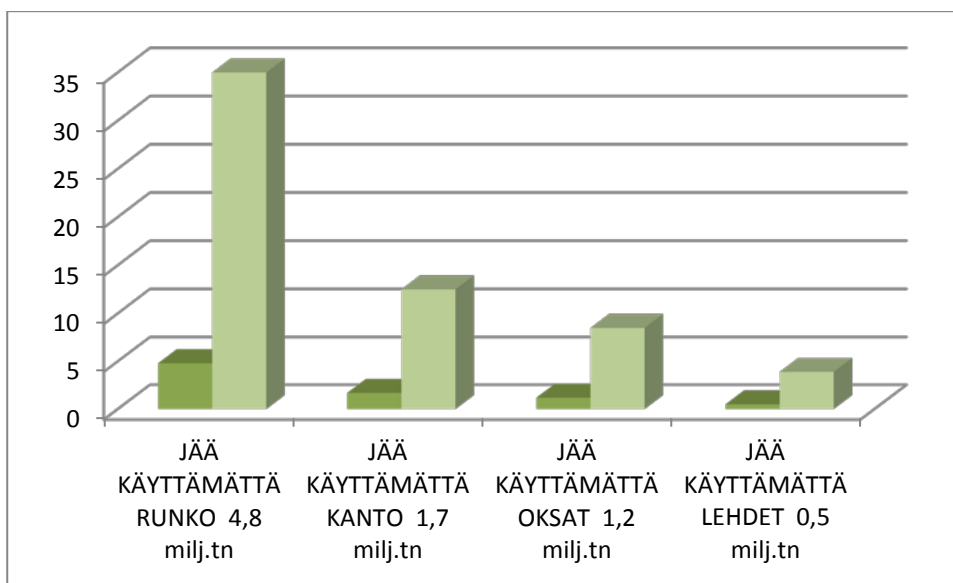
Ruutukartat kuvaavat esitettyjä määriä ja vaikuttavuutta suhteellisina esityksinä.

Skaalattavat karttaesitykset on laadittu kokonaispuustosta, bruttobioenergiapotentiaalista, maakuntakaavamerkintöjen yhteisvaikutuksesta sekä kunkin kaavamerkintäluokan yksittäisestä vaikutuksesta. (Suomen metsäkeskus, 29.3.2017 ajantasainen metsävara-aineisto, yksityismetsät)

Metsätalousmaan kokonaispinta-ala Uudellamaalla on 568 000 ha (sisältää suojelualueet), joka on 62 % koko maa-alasta. (LUKE) Metsämaata on 523 000 hehtaaria, josta 3,3 % on puuntuotannon ulkopuolella, 9,2 % rajoitetusti puuntuotannossa ja 87,5 % kokonaan puuntuotannossa. (LUKE)

Tässä selvityksessä vaikuttavuuden tarkastelukulmaksi on tarkoituksella valittu vaikutusten suhteellinen esitys ja vaikutusarviointi. Ruutukarttaesityksellä näytetään ruututietona todellinen, suhteellinen vaikuttavuus, niiltä alueilta, mistä ajantasainen metsävaratieto on laskentahetkellä ollut käytettävissä.

Kaavamerkintöjen 1-4- yhteisvaikutuksesta koko Uudenmaan maakunnan alueella jää metsätalouksen ulkopuolelle yhteensä 8,2 milj. tn biomassaa, joka on 13,7 % kokonaismassasta (Suomen metsäkeskus, ajantasainen metsävaratieto 29.3.2017).



Kuva 11. Oheisessa kuvassa vasemman puoleinen pylväs on käyttämättä jäävä ja oikean puoleinen pylväs kokonaisbiomassapotentiaali ositteittain.

## 4. Logistiset pisteet

### 4.1. Merkittävät pisteet ja niiden sijoittuminen

ArcGis Online -esityksessä kartalle on sijoitettu alueen merkittävimmät puuperäistä polttoainetta käyttävät lämpö- ja voimalaitokset (n. 10 MW ja suuremmat), VR:n terminaali- ja lastauspaikat sekä volyymitaan merkittävät terminaali- ja lastauspaikat. Voimalaitokset sijaitsevat pääosin keskisellä ja läntisellä Uudellamaalla, pääosin valtateiden 3, 4 ja 25 sekä raideverkon läheisyydessä. Pääkaupunkiseudulla on myös merkittäviä käyttökohteita ja lisäksi suunnitteilla on uusia laitoksia, jotka toteutuessaan vaikuttavat merkittävästi logistisiin järjestelyihin. VR:n terminaali- ja lastauspaikkoja Uudenmaan alueella on yllättävän niukalti. Esimerkiksi itäisellä Uudellamaalla on ainoastaan Lapinjärven kuormauspaikka, joka sekään ei ole mukana Liikenneviraston rataverkon raakapuun terminaali- ja kuormauspaikkaverkon kehittämissuunnitelmassa. Merkittäviä toiminnassa olevia metsäbioenergiaterminaaleja maakunnassa on tällä hetkellä puolen kymmentä. Kuljetukset näihin terminaaleihin ja sieltä edelleen käyttöpaikoille tapahtuu nykyisin käytännössä kokonaan autokuljetuksina.

Maakuntakaavamerkinnoilla on suuri merkitys kasvavien biomassojen käsittelyyn, varastointiin ja kuljetukseen. Oikein kohdennetut aluevarausrajaukset esimerkiksi luonnonvaralogistiikan alueiksi helpottaisivat toimialan logististen liiketoimintojen perustamista ja rakentamista. Päinvastaisissa tapauksissa puuttuva tai toiseen käyttöön merkitty aluevaraus voi pitkittää ja hankaloittaa bioliiketoimintojen perustamista.

Toimijoilta tulleen palautteen perusteella läntiselle Uudellemaalle olisi tarpeen saada lisää terminaali- ja lastauspaikkoja ja -yrittäjiä. Myös pääkaupunkiseudun mahdolliset tulevat laitosinvestoinnit edellyttävät riittävää ja toimivaa terminaaliverkostoa uloimman kehätien läheisyydessä. Tässä selvityksessä ei ole määritelty tarkkoja kohteita, joihin aluevarauksia pitäisi sijoittaa. Terminaalitoiminnan kehittämiseksi ja laajentamiseksi tarvetta on selkeästi keskisellä ja läntisellä Uudellamaalla sekä aivan maakunnan itäosassa. Mahdollisia ja järkeviä alueita luonnonvaralogistiikan alueiksi olisivat esimerkiksi VR:n terminaali- ja kuormauspaikkoihin rajautuvat alueet sekä valtatieverkoston risteyskohdat, jonne on jo mahdollisesti sijoittunut muuta logistista toimintaa. Joissakin tapauksissa myös käyttöpaikkojen läheisyyteen olisi paikallaan tehdä ko. aluevarauksia.

# 5. Tulevaisuustarkastelut

## 5.1 Hakkuumäärät nyt ja simuloiden tulevaisuudessa

Toteutunut ainespuun hakkuukertymä on ollut vuosina 2011–2013 keskimäärin 1,9 milj. m<sup>3</sup>/v ja samanaikaisesti suurin kestävä ainespuun hakkuumäärä olisi voinut olla 3,2 milj. m<sup>3</sup>. Eli vuositasolla hakkuusäästöä on syntynyt n. 1,3 milj. m<sup>3</sup>/v.

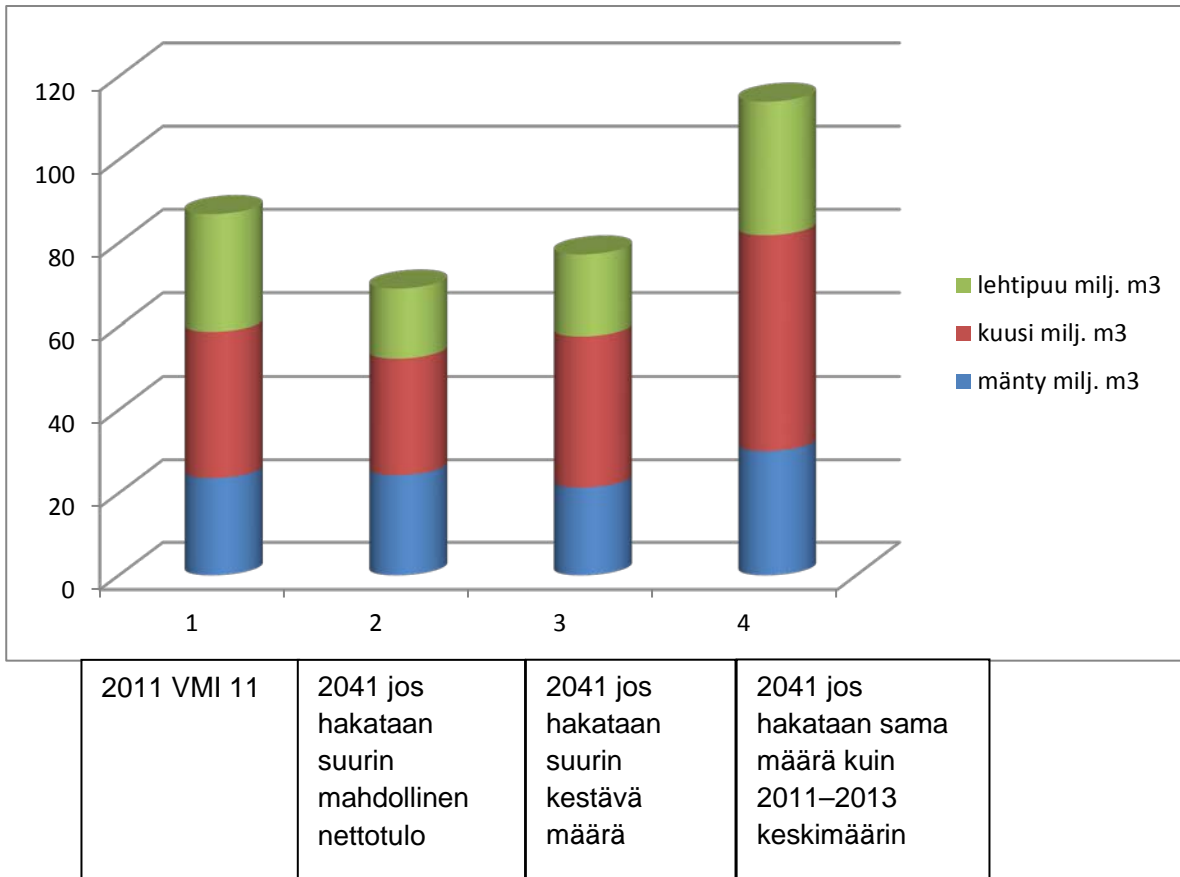
Vuonna 2015 toteutuneet hakkuumäärät Uudenmaan alueella olivat puutavaralajeittain seuraavat:

	yksityismetsät	kaikki omistajaryhmät yhteensä
<b>mäntytukki</b>	274 000 m <sup>3</sup>	288 000 m <sup>3</sup>
<b>kuusitukki</b>	719 000 m <sup>3</sup>	745 000 m <sup>3</sup>
<b>lehtitukki</b>	73 000 m <sup>3</sup>	74 000 m <sup>3</sup>
<b>tukkipuu yhteensä</b>	1 066 000 m <sup>3</sup>	1 108 000 m <sup>3</sup>
<b>mäntykuitu</b>	391 000 m <sup>3</sup>	409 000 m <sup>3</sup>
<b>kuusikuitu</b>	579 000 m <sup>3</sup>	599 000 m <sup>3</sup>
<b>lehtikuitu</b>	380 000 m <sup>3</sup>	390 000 m <sup>3</sup>
<b>kuitupuu yhteensä</b>	1 350 000 m <sup>3</sup>	1 398 000 m <sup>3</sup>
<b>kaikki yhteensä</b>	2 415 000 m <sup>3</sup>	2 506 000 m <sup>3</sup>

**Hakkuukertymä vuonna 2015 kaikki puutavaralajit yhteensä: 2 506 000 m<sup>3</sup>**

**Yksityismetsistä hakatun kuitupuun osuus kokonaiskuitupuukertymästä on 96,6 % ja tukkipuukertymästä 96,2 %.** (LUKE 10.6.2016: Teollisuuspuun hakkuut omistajaryhmittäin ja maakunnittain)

Suurin **kestävä ainespuun** kertymäarvio vuosille 2016–2040 on 3,2 milj. m<sup>3</sup>/v. Jos jatketaan vuosien 2011–2013 hakkuukertymätasolla, niin puuston kokonaismäärä ja keskitilavuus kasvavat n. 30 % vuoteen 2041 ja metsien ikärakenne vanhenee edelleen. Kokonaispuuston määrä kasvaisi n. 114 milj. m<sup>3</sup> = 210 m<sup>3</sup>/ha.



Kuva 12. Puuston tilavuuden kehitys 2011–2040 Uudenmaan maakunnan alueella eri käsittelyvaihtoehdoin. (LUKE)

Taulukon ensimmäinen pylväs kuvaa vuoden 2011 kokonaispuuston määrää.

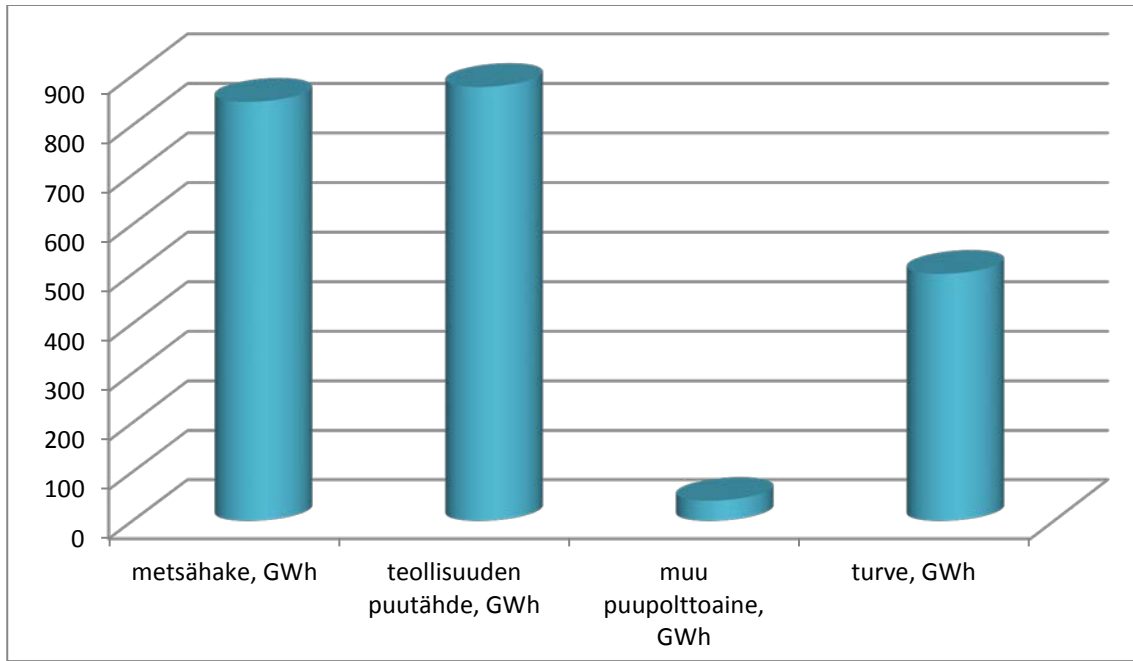
Toinen pylväs kuvaa hakkuukäyttämistä, jossa tavoitteena on suurin puuntuotannosta saatava nettotulo, ilman kertymä- tai tulo rajoitteita. Näin hakaten puuston kokonaismäärä vähenisi vuoteen 2041 n. 22 milj. m<sup>3</sup> eli n. neljänneksen.

Kolmas pylväs kuvaa hakkuukäyttämistä, jossa hakataan suurin kestävä aines- ja energiapuumäärä. Näin hakaten puuston kokonaismäärä vähenisi vuoteen 2041 vajaat 10 milj. m<sup>3</sup> samalla kun kuusen suhteellinen osuus kokonaispuumäärästä kasvaisi. Metsänhoidollisesti oikein kohdentaen tällä hakkuukäyttämällä olisi puuston terveydelle edullinen vaikutus.

Neljäs pylväs kuvaa nykyisen hakkuutason jatkumisen seurauksen. Kokonaispuuston määrä lisääntyisi vuoteen 2041 n. 30 % eli n. 114 milj. m<sup>3</sup>:iin. Puuston terveyden ja ikärakenteen kehittymisen kannalta sekä myös energiapuun saatavuuden kannalta tämä hakkuutapaskenaario ei ole toivottava.

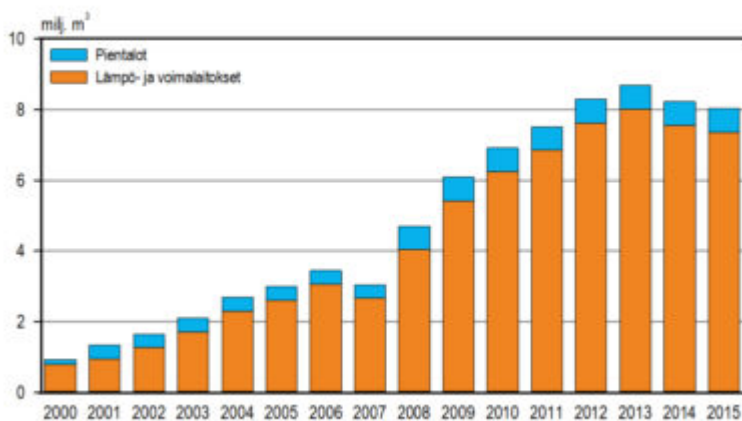
## 5.2. Metsäbioenergian käyttö Uudellamaalla nyt ja tulevaisuudessa

### Puun ja turpeen käyttö Uudellamaalla 2013



Kuva 13. Puun ja turpeen käyttö Uudellamaalla 2013.

Vertailun vuoksi, Lahti Energian tulevan, haketta polttoaineena käyttävän Kymijärvi III – laitoksen vuotuinen polttoainetoimitusten energiasisältö on noin 700 GWh.

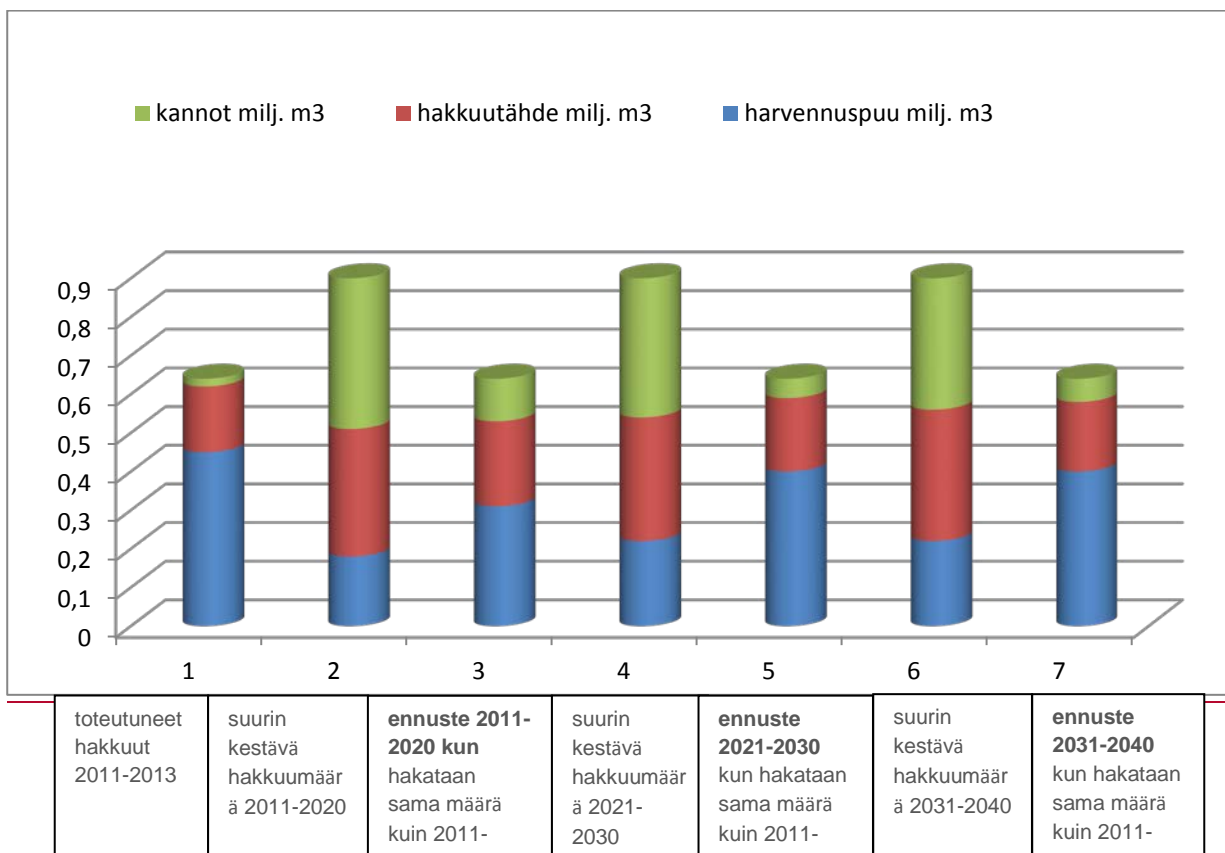


Kuva 14. Metsähakkeen käyttö koko maassa 2000 – 2015 (LUKE)

Laitosten vuonna 2015 käyttämän metsähakkeen käyttö supistui vuotta aiemmasta 3 % ja oli n. 7,3 milj. m<sup>3</sup>. Pientaloissa poltetun metsähakkeen määrä oli n. 0,7 milj. m<sup>3</sup>. Näistä määristä n. puolet oli karsittua ja karsimatonta rankapuuta, noin kolmannes hakkuutähteitä ja loput kantoja.



### 5.3. Potentiaali nyt ja tulevaisuudessa Uudellamaalla



Kuva 15. Metsähake- ja polttopuukertymä Uudellamaalla 2011 – 2040 (LUKE)

Uudistushakkuiden määrän lisääntyessä hakkuutähteen ja kantojen osuus ennustepuustoissa kasvaa.

Vuosina 2011–2013 toteutunut metsähake- ja polttopuukertymä on ollut n. 640 000 m<sup>3</sup>/v.

Ennustemallien mukainen suurin kestävä kertymä vuosille 2016–2040 olisi n. 900 000 m<sup>3</sup>/v.

Metsähake- ja polttopuukertymän määrään vaikuttaa myös se kuinka paljon ainespuukokoisesta pienpuusta ohjautuu energiapuukäyttöön ja kuinka paljon kuitupuuksi. Ohjautumisen volyymin vaihteluväli voi olla hyvinkin suuri. Kun vuonna 2015 Uudenmaan alueen hakkuumääristä kuitupuuta oli yhteensä 1 398 000 m<sup>3</sup>, niin jo 15 % siirtymä siitä energiapuukäyttöön tarkoittaisi yli 200 000 m<sup>3</sup> lisäpotentiaalia.

Metsäbioenergian potentiaalia ajatellen LUKE:n skenaarioiden perusteella suurin käyttämätön potentiaali on kannoissa. Toteumatilastoissa kantojen osuus koko määrästä on vain 3 % ja toisaalta suurimman kestävä hakkuumäärän skenaario näyttäisi kantojen osuudeksi 43 %. Kantopotentiaalin todellinen käytettävyys ja sen lisääminen ei kuitenkaan ole yksiselitteinen asia. Kantojen noston ja haketuksen kokonaistaloudellisuus ja korjuun tekniset haasteet sekä ekologiset vaikutukset rajaavat huomattavan osan kohteista käytön ulkopuolelle. Yli-ikäisten kuusivaltaisten metsien uudistushakkuut puolestaan tarjoavat erittäin huomattavan lisäpotentiaalimahdollisuuden.

Mikäli metsätaloudeksi rajoittavia maakuntakaavamerkintöjä ei lisätä huomattavasti nykyisestä, ennustemallien mukainen kertymä on kaavoituksen puolesta mahdollista saavuttaa.

## 6. Arvio metsäbioenergian käytöstä, markkinoista ja logistiikasta tulevaisuudessa

Metsäbioenergian käyttöön vaikuttavat saatavuus, markkinat ja yhteiskunnan ohjaus eri muodoissaan.

Metsätalouden näkökulmasta Uudenmaan alueella olisi mahdollista ja osin tarpeellistakin kasvattaa metsien hakkuumääriä ja nuorten metsien hoitotyön määriä. Samalla myös maakunnasta saatavan metsäbioenergian määrä kasvaisi.

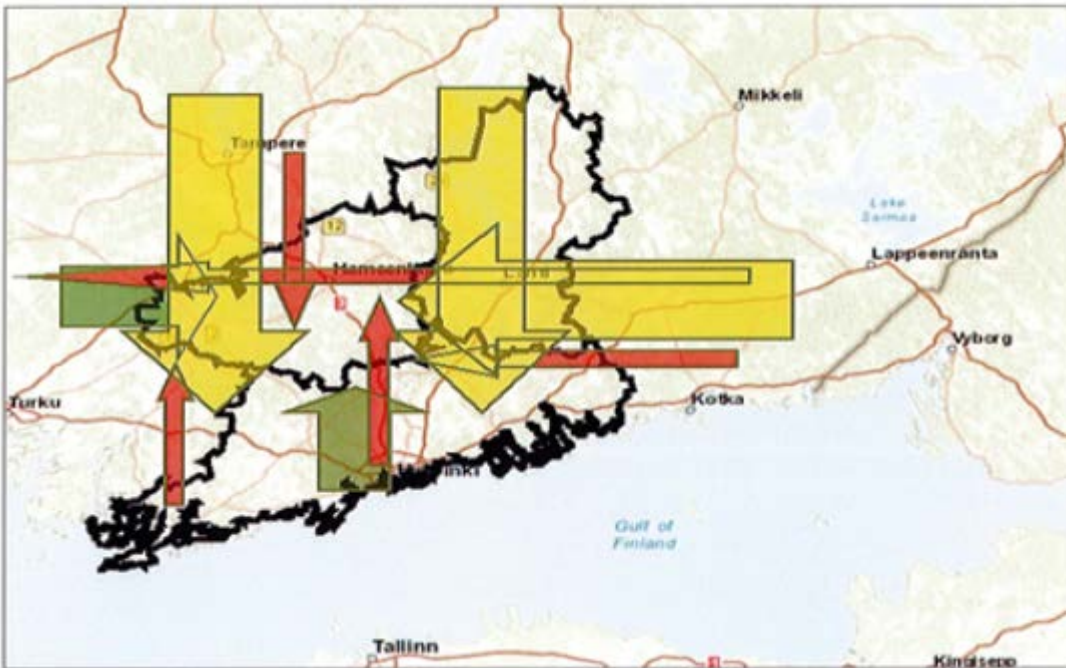
Esimerkki: Päätehakkukuusikon ainespuukertymä on ollut 250 kiintokuutiometriä hehtaarilta. Saadusta ainespuumäärästä lasketaan saatavan latvusmassaa ja latvoja energiakäyttöön 20 % eli 50 kiintokuutiometriä. Hakkurilla kyseisestä määrästä saadaan haketta 125 irtokuutiometriä (kerroin 2,5 x 50 m<sup>3</sup>) eli yksi haketäysperävaunurekka. Hakekuorma toimitetaan latvusmassahaketta polttavalle lämmön- ja sähköntuotantolaitokselle, joka tilittää toimittajalle toimitetun energiamäärän mukaan. Näin ollen energiaa on toimitettu laitokselle 100 MWh (kerroin 0,8 x 125 i-m<sup>3</sup> haketta). Määrä vastaa noin viiden keskikokoisen omakotitalon lämpöenergian tarvetta vuosittain.

Merkittäviä tekijöitä metsäbioenergian käytön volyymiin tulevaisuudessa ovat EU:n ohjaus- ja sääntelytoimenpiteet, kansalliset tukiratkaisut ja kantohintojen kehitys sekä kilpailevien polttoaineiden maailmanmarkkinahintojen kehitys. Näiden tekijöiden ennustaminen pitemmällä aikavälillä on vaikeaa. Tämän hetkiset näkymät tukevat kotimaiseen puuperäiseen raaka-aineeseen perustuvia lämpö-, voima- ja biolaitosinvestointeja.

Metsänomistajarakenne puolestaan vaikuttaa puunmyyntikäyttäytymiseen. Vakavaraisilla, ikääntyvillä kaupunkilaismetsänomistajilla tai nuorilla hyvin koulutetuilla ympäristö- ja luonnonsuojelutarjoja arvostavilla metsänomistajilla, joiden metsälöt sijaitsevat tiiviisti rakennetun infran läheisyydessä on usein pienempi tarve ja halu hyödyntää metsäänsä intensiivisesti. Metsän passiivinen käyttö näin, joko taloudellisin tai ekologisin perustein tuo oman haasteensa saada puu liikkeelle. Toisaalta, moni metsänomistaja haluaa myös tuottaa ja myydä uusiutuvaa ja kestävästi tuotettua bioraaka-ainetta.

Metsäbioenergian käyttö Uudellamaalla tulee tulevaisuudessa lisääntymään. Tämän seurauksena kuljetusmatkat pitenevät, kuljetussuunnat muuttuvat ja raidekuljetukset tulevat vaihtoehtoiseksi kuljetusmuodoksi. Kun lisäksi käyttöpaikoilla on yleensä rajalliset varastointimahdollisuudet, tarkoittaa kaikki tämä sitä, että logistisesti toimiviin liikenteen solmukohtiin on tarpeen rakentaa volyymiltaan riittävän suuria terminaalialueita metsäbiomassan varastointia ja käsittelyä varten.

## Logistisia virtoja Uudenmaan alueella 2012–2020



Kuva 16. Potentiaalinen liikkumissuuntia.

### LOGISTISET SUUNNAT 2012

- maakunnan sisällä -rannikon suunnasta kohti maakuntien pohjoisrajaa ja Hämettä
- Varsinais-Suomen suunnasta kohti Hämettä ja osin Uttamaata

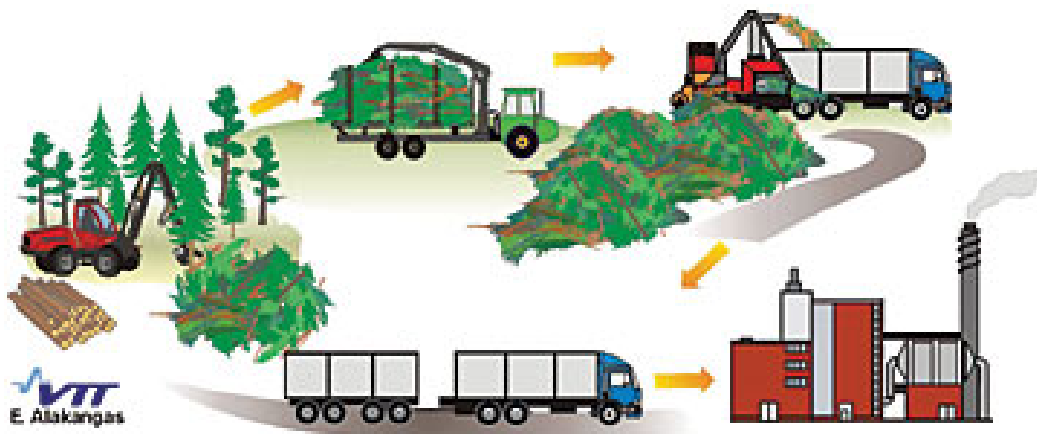
### LOGISTISET SUUNNAT 2015

- maakunnan sisällä
- rannikon suunnasta kohti pohjoista keskisen Uudenmaan ja Hämeen käyttöpaikkoja
- kaakon suunnalta osin maakunnan alueelle, osin kauttakuljetuksia Varsinais-Suomen alueelle

### LOGISTISET SUUNNAT 2020

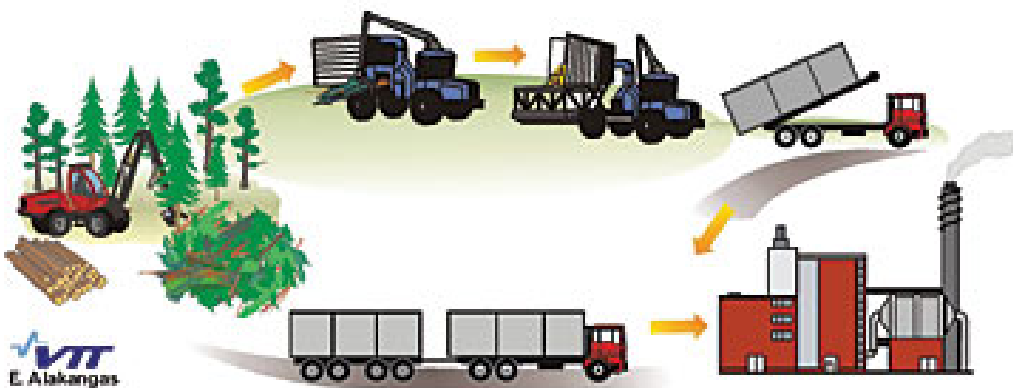
- Maakunnan sisällä
- Kasvatavat volyymit pohjoisen ja kaakon suunnasta maakuntaan päin

Oheisissa kuvissa on esitetty tärkeimmät Suomessa käytössä olevat metsäbioenergian korjuuketjut.



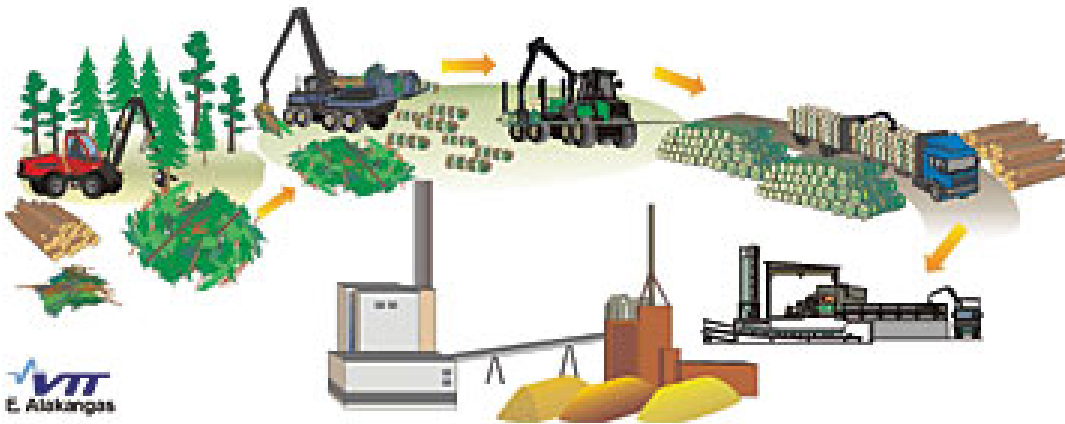
(MOTIVA "Energiapuun korjuuketju" 20.11.2009)

Välivarastohaketusjärjestelmässä hakkuutähteet kuljetetaan tienvarteen, jossa haketus tehdään ennen kaukokuljetusta polttolaitokselle.



(MOTIVA "Energiapuun korjuuketju" 20.11.2009)

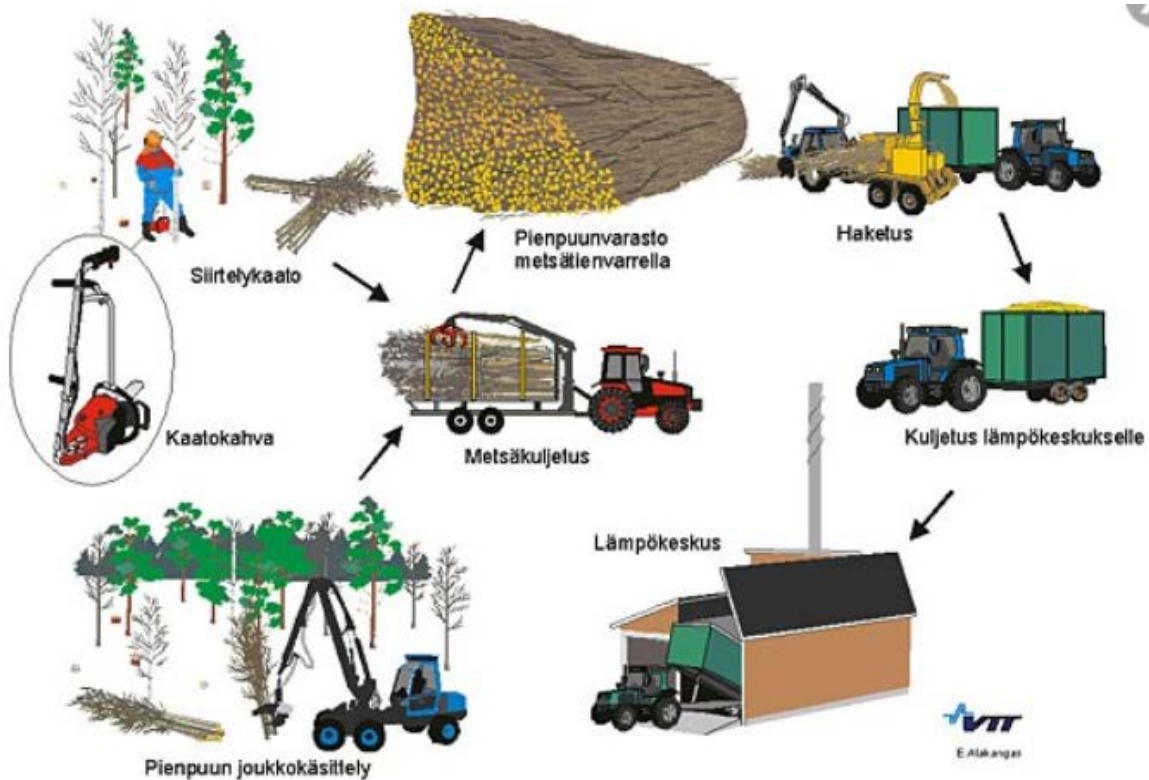
Palstahaketusjärjestelmässä haketus tehdään hakkuualalla, josta hake kuljetetaan tienvarteen polttolaitokselle tapahtuvaa kaukokuljetusta varten.



(MOTIVA "Energiapuun korjuuketju" 20.11.2009)

Käyttöpaikkahaketusjärjestelmässä hakkuutähteet haketetaan vasta polttolaitoksella. Kaukokuljetuksen tehostamiseksi hakkuutähteet voidaan paalata risutukeiksi.

### Pienpuun korjuuketjut taimikonhoito- ja ensiharvennuskohteilla



(OPET Finland, VTT)



## 7. Johtopäätökset

Tämän tarkastelun perusteella Uudenmaan alueella on eroja metsäbioenergiapotentiaalin määrissä. Eniten metsäbioenergiaa on saatavilla itäisen Uudenmaan alueella ja läntisen Uudenmaan rannikkoalueella. Muulla läntisellä Uudellamaalla metsäbioenergiapotentiaali on vähäisempi. Tähän on osin syynä alueen suhteellisesti suurempi maatalousmaan osuus. Keski-Uudenmaan alueella on kohtuullisessa määrin metsäbioenergiapotentiaalia. Tiiviisti rakennettu pääkaupunkiseutu jäi käytännössä tämän tarkastelun ulkopuolelle. Pääkaupunkiseudulta ei myöskään ollut saatavilla metsävaratietoa.

Metsäkeskuksen metsävaratiedoista laskettuna Uudenmaan maakunnan alueen kokonaispuusto on 84 600 000 m<sup>3</sup> ja kokonaisbiomassa 60,0 milj. tn.

Uudenmaan maakunnan metsävarojen käyttöaste on jo pidemmällä tarkastelujaksolla ollut metsätalouden näkökulmasta vajaakäytössä ja alueella on varsin huomattavasti käyttämätöntä metsäbioenergiapotentiaalia. Hakkuusäästöjä on syntynyt yli miljoona kuutiometriä vuodessa ja toteutunut metsähake- ja polttopuukertymä on ollut noin 250 000 m<sup>3</sup> alle ennustemallien mukaisen suurimman kestävän kertymän määrän. Kokonaisuudessaan Uudenmaan alueelta kestävästi saatavissa oleva metsäbioenergiapotentiaali on n. 900 000 m<sup>3</sup>/v eli n. 1800 GWh/v. Nykyisen käytön tasolla tästä on vuosittain jäänyt käyttämättä n. 250 000 m<sup>3</sup>/v eli n. 500 GWh/v. eli lähes kolmannes. Metsätalouden näkökulmasta hakkuiden intensiteettiä voi ja olisi syytäkin kasvattaa. Kertymän kasvun lisäksi aktiivisemmat hakkuut parantaisivat metsien ikärakennetta ja terveydentilaa. Hakkuilla saatavan ainespuun lisäksi samalla myös metsäbioenergian saanto kasvaa.

Vuonna 2013 Uudenmaan alueella metsähakkeen ja teollisuuden puutähteen käyttö yhteensä oli vähän yli 1700 GWh. Periaatteessa siis kaikki tämä käyttö voitaisiin tyydyttää metsäbioenergialla hakkaamalla

suurimman kestävä hakuuäärän mukaisesti. Lisäpotentiaalia olisi myös mahdollista saada kohdentamalla esimerkiksi uudistushakkuuta yli-ikäisiin kuusivaltaisiin metsiköihin. Sadan hehtaarin kuusivaltaisen metsikön uudistushakkuun latvusmassa ja oksat tarkoittaa noin 10 GWh energiamäärää. Puutavaralajien siirtymällä kuitupuusta energiapuuksi saadaan myös merkittäviä energiamääriä. Esimerkiksi vuoden 2015 Uudenmaan alueen kuitupuun hakuuäärästä 15 % siirtymä kuitupuusta energiapuuksi tarkoittaisi yli 200 000 m<sup>3</sup> eli n.400 GWh lisäpotentiaalia. Käytännössä kuitenkin aina osa alueen maksimipotentiaalista jää eri syistä johtuen hyödyntämättä ja osa käytettävästä metsäbioenergiasta tulee edullisina erinä muiden maakuntien alueelta tai ulkomailta.

Metsäbiotaloudella on Uudenmaan maakunnassa mittava merkitys vaikka sen suhteelliset osuudet esimerkiksi kokonaistuotoksesta ja työllisyydestä jäävätkin pieniksi. Tämä johtuu siitä, että suuri osa Suomen muusta taloudesta on keskittynyt Uudellemaalle. Uudenmaan metsäbiotalouden tuotos on lähes maan suurin ja tällä hetkellä noin 12 % koko maan metsäbiotalouden tuotoksesta.

Tässä selvityksessä tarkasteltiin maakuntakaavamerkintöjen vaikutusta metsäbioenergian saatavuuteen. Tällä hetkellä kokonaisuutena arvioiden Uudenmaan maakunnan alueella kaavamerkintöjen metsätaloutta rajoittava vaikutus ei ole kynnyskysymys metsäbioenergiapotentiaalin käytettävyyttä ajatellen. Metsätalouden omat tehostamistoimet, niin hoitotöiden kuin hakuiden osalta vaikuttavat potentiaalin käytettävyyteen enemmän. Jos metsätaloutta rajoittavia kaavamerkintöjä ei tulevaisuudessa tule huomattavasti enemmän lisää, metsänhoitotöiden ja hakuiden intensiteettiä lisäämällä metsäbioenergian kokonaissaatavuutta voidaan nykytasosta nostaa.

Terminaalitoiminnan kehittämiseksi ja laajentamiseksi tarvetta biomassojen käsittelyä, varastointia ja kuljetusta tukeville kaavamerkinnöille on selkeästi keskisellä ja läntisellä Uudellamaalla sekä aivan maakunnan itäosassa.

Metsäbioenergian maakunnallinen käyttö on lisääntynyt viime vuosina huomattavasti ja suuria laitosinvestointeja on näköpiirissä myös lähivuosina. Aiemmin metsäbioenergian logistiikkavirrat olivat maakunnan sisäisiä siirtoja ja osin maakunnasta ulospäin. Käyttömäärien kasvaessa myös *logistiikkavirtojen suunnat muuttuvat. Maakunnan sisällä, taloudellisesti kannattavan* kuljetusmatkan päässä oleva potentiaali hyödynnetään ensin ja lisätarve täydennetään tuontina naapurimaakunnista ja osin merikuljetuksina ulkomailta. Kuljetusvolyymien kasvaessa tarve uudentyypisille ja mittaluokaltaan suuremmille metsäbioenergian käsittely- ja varastopaikoille kasvaa.

Metsätalouden näkökulmasta LUKE:n tulevaisuuden hakkuuskenaarioista tavoitelluin olisi suurimman kestävä hakuuäärän malli. Tämä, sekä rästihoidotöiden ja -harvennusten tekeminen turvaisi parhaiten metsien hyvän tuottokyvyn tulevaisuudessa sekä yhtäläillä mahdollistaisi metsäbioenergian käytön lisäämisen. Maakuntakaavamerkinnät eivät ole ristiriidassa tämän hakkuuskenaarion kanssa.

# Lähteet

- Suomen metsäkeskus: Uudenmaan metsäohjelma 2016–2020  
Ajantasainen, julkaisukelpoinen metsävaratieto, Uusimaa 29.3.2017
- Tilastokeskus: Metsäbiotalouden merkitys Suomessa, keskiarvo v. 2011–2013, Aluetilinpito 2015  
Metsäbiotalouden toimialojen volyymit Uudellamaalla, keskiarvo 2011–2013, Aluetilinpito 2015
- Uudenmaan liitto: Uudenmaan maakunnan maakuntakaavojen kaavamerkinnot ja puuntuotannon edellytykset
- Tapio: Metsäbiotalouden arvoketjut, 2016
- LUKE: Uudenmaan metsävarat ja hakkuumahdollisuudet, 2015  
Teollisuuspuun hakkuut omistajaryhmittäin maakunnittain, 2016  
Yleiskaavat rajoittavat metsätaloutta merkittävästi, tiedote 2013
- Motiva: Energiapuun korjuuketjut, 2009



# Liite 1: Uudenmaan maakuntakaavamerkintöjen luokittelu

## UUDENMAAN MAAKUNTAKAAVOJEN KAAVAMERKINNÄT JA PUUNTUOTANNON EDELLYTYKSET LUOKITUS

- 1 = Alueelle osoitettu maankäyttö estää puuntuotannon  
 2 = Alueelle osoitettu maankäyttö estää toteutuessaan toistuvan puuntuotannon  
 3 = Alueelle osoitettu maankäyttö rajoittaa merkittävässä määrin puuntuotannon edellytyksiä  
 4 = Alueelle osoitettu maankäyttö mahdollistaa rajoitetusti puuntuotannon  
 5 = Alueelle osoitettu maankäyttö mahdollistaa puuntuotannon  
 0 = ei mukana analysissa

Taulukkoon on koottu Uudenmaan maakuntakaavojen merkinnät, jotka ovat käytössä 4. vaihemaakuntakaavan valmistumisen jälkeen.

Uudenmaan vahvistettujen maakuntakaavojen ja Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavaehdotuksen merkinnät	Luokka	Lisätieto
Luonnonsuojelualue	1	Natura 2000-verkoston luonnonsuojelulain nojalla toteutettavat kohteet osoitetaan maakuntakaava-aineistossa luonnonsuojelualueina. Näin Natura 2000-kohteet tulevat huomioiduksi luokituksessa SL-merkinnän kautta.
Palveluiden alue	2	
Keskustatoimintojen alue, valtakunnan keskus	2	
Työpaikka-alue	2	
Logistiikka-alue	2	
Teollisuusalue	2	
Teollisuus- ja varastoalue, jolla on / jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen	2	
Erytisyalue	2	
Yhdyskuntateknisen huollon alue	2	
Energiahuollon alue	2	
Energiahuollon alue tai kohde	2	
Energiahuollon alue, jolle saa sijoittaa ydinvoimaloita	2	
Jätteenkäsittelyalue	2	
Ylijäämämaiden loppusijoitukseen varattu alue	2	
Erytisyalue, jonka käyttö on tarkoitettu määrittellä yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa	2	
Ampumaradan alue tai kohde	2	
Kiviainestento-alue	2	
Alue, jolla sijaitsee merkittäviä kiviainesvarantoja	2	
Liikennealue	2	

Liikenneväylän katkoviivamerkintä osoittaa vaihtoehtoisen ratkaisun tai ohjeellisen linjauksen	2	Tielinjaukset: analyysissa käytettiin 10 m puskuria Raidelinjaukset: analyysissa käytettiin 45 m puskuria  Linjauksien alueilta saadaan energiapuuta kertaluontoisesti
400 kV voimalinjan ohjeellinen linjaus	2	Analyysissa käytettiin 50 m puskuria (johdettu Fingridin ohjeesta: voimajohtojen huomioiminen kaavoituksessa). Ohjeelliset voimalinjojen linjaukset ovat vaara-alueina puuntuotannon ulkopuolella. Puuta saadaan kertaluontoisesti
110 kV voimalinjan ohjeellinen linjaus	2	Analyysissa käytettiin 30 m puskuria (johdettu Fingridin ohjeesta: voimajohtojen huomioiminen kaavoituksessa)  Ohjeelliset voimalinjojen linjaukset ovat vaara-alueina puuntuotannon ulkopuolella. Puuta saadaan kertaluontoisesti
Maakaasun runkoputken ohjeellinen linjaus	2	Analyysissa käytettiin 10 m puskuria (johdettu asetuksesta maakaasun käsittelyn turvallisuudesta)
Taajamatoimintojen alue	3	
Tiivistettävä alue	3	
Taajamatoimintojen tai työpaikka-alueiden reservialue	3	
Raideliikenteeseen tukeutuva taajamatoimintojen alue	3	
Raideliikenteeseen tukeutuva asemanseudun kehittämialue	3	
Puolustusvoimien alue	3	
Puolustusvoimien alue, jonka toissijainen käyttötarkoitus on virkistys-, matkailu- ja/tai koulutustoiminta	3	
Kansallinen kaupunkipuisto	3	
Valtakunnallinen maisemanhoitoalue	3	Uudellamaalla 1 kohde: Skärlandet Raaseporissa, jolla oma hoitosuunnitelma
Virkistysalue	4	
Pohjavesialue	4	Rajoittaa esim. kantojen poistoa ja pinnan käsittelyä, mutta muuten ei rajoita juurikaan metsätaloutta
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	4	
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue. (Valtioneuvoston päätös 1995)	4	Maakuntakaavamerkintä ei rajoita metsätaloutta, metsälaki ohjeena
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	4	
Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma	4	
Metsätalousvaltainen alue, joka on laaja, yhtenäinen ja ekologisen verkoston kannalta merkittävä	5	

Tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue	5	Vaikutusten arvioinnin yhteydessä todettu, että vain 2 % tv-alueista on muussa kuin metsätalouskäytössä. Uudellamaalla myös liittymisverkko on tiheä. Muissa maakunnissa voisi kuulua toiseen luokkaan
Valkoinen alue	5	
Liikennetunnelin ohjeellinen linjaus	0	Ei merkittävä tässä analyysissä
Natura 2000 verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue (Viivamaiset kohteet)	0	Natura 2000-verkoston viivamaiset kohteet ovat vesistöjä, joilla ei metsätalouden näkökulmasta ole rajoittavia tekijöitä. Näin ollen viivamaiset kohteet jätetään pois luokituksesta (luokka 0).
Natura 2000 verkostoon kuuluva tai ehdotettu alue	0	Natura 2000-verkoston luonnonsuojelulain nojalla toteutettavat kohteet osoitetaan maakuntakaava-aineistossa luonnonsuojelualueina. Näin Natura 2000-kohteet tulevat huomioiduksi luokituksessa SL-merkinnän kautta.
Kylä	0	
Palvelujen alue	0	
Keskustatoimintojen alue, seutukeskus	0	
Keskustatoimintojen alue	0	
Merkitykseltään seudullinen vähittäiskaupan suuryksikkö	0	
Viheryhteystarve	0	
Yhdyskuntateknisen huollon alue	0	
Yhdyskuntateknisen huollon alue	0	
Energiahuollon alue	0	
Jätteenkäsittelyalue	0	
Jätteenkäsittelyalue	0	
Jätehuollon alue, jolla toiminta yhdyskuntajätteen kaatopaikka-alueena on päättynyt	0	
Ylijäämämaiden loppusijoitukseen varattu alue	0	
Ylijäämämaiden loppusijoitukseen varattu alue, joka käytön jälkeen varataan virkistykseen ja ulkoiluun	0	
Jäte- ja energiahuollon alue	0	
Ampumarata	0	
Ampumaradan alue tai kohde	0	
Moottoriurheilurata	0	
Satama-alue	0	
Vierassatama	0	
Venesatama	0	
Lentoasema tai lentokenttä	0	
Moottoriväylä / Moottoritie	0	
Valtatie / Kantatie	0	
Seututie tai pääkatu	0	
Yhdystie	0	
Eritasoliittymä	0	
Päärata	0	
Yhdysrata	0	
Seutuliikenteen rata	0	

Liikennetunneli	0	
Liikenteen yhteystarve	0	
Joukkoliikenteen vaihtopaikka	0	
Liityntäpysäköintipaikka	0	
Pääkaupunkiseudun poikittainen joukkoliikenteen yhteysväli	0	
Laivaväylä	0	
Veneväylä	0	
Ulkoilureitti	0	
400 kV voimajohto	0	
110 kV voimajohto	0	
Estlink 1	0	
Estlink 2	0	
110 kV voimajohdon tai merkittävän merikaapelin yhteystarve	0	
Raakavesitunneli	0	
Vesijohto	0	
Jätevesitunneli	0	
Siirtoviemäri	0	
Siirtoviemäri	0	
Siirtoviemärin ohjeellinen linjaus	0	
Siirtoviemärin ohjeellinen linjaus	0	
Kaukolämpöputken yhteystarve	0	
Maakaasun runkoputki	0	
Maakaasun runkoputken yhteystarve	0	
Ohjeellinen pääöljyputki	0	
Vedenhankinnan kannalta arvokas pintavesialue	0	
Lentomelualue 1 (Lden 55-60 dBA)	0	
Lentomelualue 2 (Lden yli 60 dBA)	0	
Puolustusvoimien melualue (L Aeq 7-22 yli 55 db)	0	
Kilpilahden konsultointivyöhyke	0	
Kilpilahden suojavyöhyke 1	0	
Kilpilahden suojavyöhyke 2	0	
Ydinvoimaloiden suojavyöhyke	0	
Ampumaradan suojavyöhyke	0	
Jätteenkäsittelyalueen suojavyöhyke	0	
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	0	
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009)	0	
Maakunnallisesti merkittävä kulttuuriympäristö	0	
UNESCO:n maailmanperintökohde	0	
UNESCO:n maailmanperintökohde	0	
Pääkaupunkiseudun rannikko- ja saaristovyöhyke -rajaus	0	
Saaristovyöhykkeiden välinen raja, mantereen rantavyöhyke ja sisäsaaristo	0	
Saaristovyöhykkeiden välinen raja, ulkosaaristo	0	
Saaristovyöhykkeiden välinen raja, merivyöhyke	0	

