

Kirsi Tallinen, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu  
Ville Rätty, Kouvola Innovation Oy

# KYMENLAAKSON BIOTALOUDEN TIEKARTTA 2025



Kymenlaakson biotaloustoimintaympäristön  
kehittäminen - KYMBIO-hankkeen julkaisu



Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu

Kirsi Tallinen, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu  
Ville Rätty, Kouvola Innovation Oy

# KYMENLAAKSON BIOTALOUDEN TIEKARTTA 2025

Kymenlaakson biotaloustoimintaympäristön  
kehittäminen – KYMBIO-hankkeen julkaisu. PDF.

KYMEN  
LAAKSON  
LIITTO

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto

Kouvola.innovation



XAMK KEHITTÄÄ 78

KAAKKOIS-SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULU  
KOTKA 2019

© Tekijät ja Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu

Kannen kuva: Ville Rätty

Taitto ja paino: Grano Oy

ISBN: 978-952-344-172-9 (PDF)

ISSN: 2489-3102 (verkkójulkaisu)

[julkaisut@xamk.fi](mailto:julkaisut@xamk.fi)

# ESIPUHE

Biotalous tienarttaa on luotu usean toimijan yhteistyönä. Vaikka kirjoitustyö tehtiin *Kymenlaakson biotaloustoimintaympäristön kehittäminen – KYMBIO* -hankkeen tukemana, merkittävä panos on kuitenkin saatu alueella toimivista asiantuntijoista.

Yritykset, jotka ovat antaneet panoksensa biotalouden asiantuntijaryhmään liittymällä, sekä Kymenlaakson Liiton, kuntien ja kaupunkien edustajat sidosryhmineen ovat luoneet vahvan tukiverkoston biotaloustoiminnalle ja sen edelleen kehittämiseksi alueellamme. Vähähiilisyys ja hiilineutraalius eivät toteudu ilman laaja-alaista ja monipuolista yhteistyötä – tämä on alueella ymmärretty. Myös EU-rahoitteiset hankkeet ovat toimineet yhdessä ja näin lisänneet toimintansa vaikuttavuutta ja tuloksellisuutta.

Alueellinen yhteistyö on merkittävästi lisääntynyt eri toimijoiden keskuudessa, ja sen uskomme vahvistuvan edelleen.

Yhteistyöstä kiittäen

KYMBIO

*Kirsi Tallinen, Xamk*

*Ville Rätty, Kinno*

# SISÄLLYSLUETTELO

Esipuhe .....	3
1 Johdanto .....	6
2 Kymenlaakson biotalouden tiekartta 2025.....	7
Kymenlaakson maakuntastrategia, toimeenpano ja RIS3.....	7
Maakunnan kehittämisen painopisteet.....	7
Hiilineutraali Kymenlaakso 2040 .....	8
Kymenlaakson RIS3-strategia .....	9
Taustaa tiekarttatyölle.....	10
KYMBIO .....	10
Miten biotalous käsitetään tässä tiekartassa .....	11
Kymenlaakson lähtökohdat.....	13
Asukasmäärän ja työpaikkojen kehitys.....	13
Alueellisia vaikuttajia.....	15
Investointeja Kymenlaaksoon .....	22
3 Toimivia ryhmiä ja verkostoja.....	24
Biotalous RIS3-asiantuntijaryhmä .....	24
FISS .....	24
Hyötyvirta ry .....	25
Uusiomateriaalien käyttäminen maarakentamisessa.....	26
Ympäristöpoliittinen neuvottelukunta .....	26
Metsäenergianeuvottelukunta.....	27
Kaakkois-Suomen metsäneuvosto.....	27
Yhteistyö yliopistojen kanssa .....	27
Muu yhteistyö.....	28
Kansainväliset yhteistyöryhmät .....	28
4 Pilotoinnit – kehittämishankkeet.....	30
Tiekarttaan nostetut kehittämiskohdat.....	30
Energiatohokkuuden parantaminen korjausrakentamisen yhteydessä.....	31
Yhdyskunta- ja teollisuuden sivuvirrat hyötykäyttöön .....	32

Kaasuverkon hyödyntäminen .....	33
Kulutuksen ja tuotannon tasapaino: kulutusjoustot (energia) .....	33
Kehittämisen keinot.....	34
Kansalliset ja kansainväliset hankerahoitukset.....	34
Vetovoimaisuuden ja osaamistason nostaminen.....	35
Julkiset hankinnat .....	36
Ympäristökasvatus, -koulutus ja -neuvonta .....	36
Esimerkkikohteet.....	36
5 Yhteenveto.....	37
Lähteet .....	38

# 1 JOHDANTO

Kymenlaaksossa on vahva tahtotila saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2040 mennessä. Tätä tavoitetta edistetään vahvasti maakunnan strategiatyön kautta. Biotalous-tiekartan 2025 laatiminen on osana tätä työtä, ja tiekartan pohjana on ollut niin Kymenlaakson älykkään erikoistumisen strategian (Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation, RIS3) jalkauttamisen aikana tehdyt yrityshaastattelut, laaja-alaiset eri toimijaryhmien (ml. julkinen sektori) kanssa käydyt keskustelut kuin Hiilineutraali Kymenlaakso 2040 -työpajojen tulokset.

Tiekartan tavoitteena on nostaa esiin Kymenlaakson hiilineutraaliustavoitetila sekä toiminnan lähtökohdat ja eri toimijaryhmät, joilla nähdään eniten potentiaalia vaikuttaa biotalouden edistämiseen ja hiilineutraaliuden saavuttamiseen. Tiekartassa on nostettu esiin yritys-, asiantuntija- ja julkisten toimijoiden verkostojen toimintaa ja sen jatkuvuutta sekä yhteistyömenettelytapoja. Alustava tiekartta toimista on tehty vuoteen 2025 asti.

Tiekartta ei ole stabiili, vaan se elää tilanteiden ja kehityksen mukaan. Jo nyt on näkyvissä, että biotaloutta ja sen kehittämistä tultaneen jatkossa käsittelemään biokiertotalous- tai bio- ja kiertotalous -teemalla.

## **Tavoite**

Luoda alueella yhteinen tahtotila biotalouden edistämiseksi ja määrittää siihen tehokkaimmat keinot.

## **Työ**

RIS3-ryhmää hyödyntäen KYMBIO-hanke on koonnut keskeisten biotalousalan toimijoiden ja potentiaalisempien vaikuttajien näkemykset kehitystarpeista ja tarvittavista toimenpiteistä. Biotalous edistäminen:

- Kiertotalous: sivuvirtojen joustava hyödyntäminen
- Kestävän asumisen kehittäminen
- Pakkausten arvoketjujen kehittäminen
- Energiaomavarainen, vähähiilinen maakunta

## **Tulos**

Alueellinen biotalouden tiekartta sisältää ensimmäiset laajat kokonaisuudet – kehityskohteita ja pilotteja – jotka edistävät Kymenlaakson biotaloutta ja hiilineutraalisuutta.

## 2 KYMENLAAKSON BIO- TALOUDEEN TIEKARTTA 2025

Biotalous-tiekartassa suunnitellaan vuoteen 2025 asti yritys-, asiantuntija- ja julkisten toimijoiden verkostojen toiminnan jatkuvuus ja yhteistyömenettelyt sekä alustavasti toimet, joilla alueen bio- ja kiertotaloutta edistetään.

Tiekartassa huomioidaan ja painotetaan maakuntastrategian asettamia tavoitteita, joiden avulla Kymenlaaksosta saadaan hiilineutraali vuoteen 2040 mennessä.

### **KYMENLAAKSON MAAKUNTASTRATEGIA, TOIMEENPANO JA RIS3**

Kymenlaakson maakunnan kehittämisen painopisteitä toteutetaan maakuntaohjelmassa 2018–2021 olevin linjauksin (painopisteet kuvattuina alla). Biotalous-tiekartta 2025 pyrkii johdattamaan alueen toimijoita ja toimintaa niin, että toimilla edistetään maakunnan kehittymistä kohti tavoitetta. Sen seurauksena ”Kymenlaakso on elinvoimainen ja ekotehokas asuin-, harrastus- ja liiketoimintaympäristö” (Kymenlaakson Liitto 2017) sekä hiilineutraali maakunta vuonna 2040.

### **MAAKUNNAN KEHITTÄMISEN PAINOPISTEET**

Kymenlaakson maakunnan kehittämisen painopisteiksi on valittu seuraavat aiheet:

#### **LUOTETTAVA LIIKETOIMINTAYMPÄRISTÖ**

Tarjotaan luotettava liiketoimintaympäristö suurten markkina-alueiden, EU:n ja Venäjän, välissä sekä haetaan aktiivisesti kumppanuuksia globaaleilta markkinoilta.

#### **LAADUKAS ASUIN- JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ**

Panostetaan asuin- ja kulttuuriympäristön laatuun, puhtauteen, turvallisuuteen ja viihtyisyyteen. Tehdään alueesta mielenkiintoinen ja houkutteleva tulevaisuuden osajille.

#### **VETOVOIMAINEN OSAAMIS- JA INNOVAATIOYMPÄRISTÖ**

Kehitetään kilpailukykyisiä ja vetovoimaisia innovaatioekosysteemejä. Panostetaan tutkimuksen, kehityksen ja innovaatioiden lisäämiseen sekä älykkään, kestävä ja osallistavan kasvun aikaansaamiseen.



## TOIMIVAT LIIKENNEYHTEYDET JA LIIKENNEJÄRJESTELMÄ

Tuetaan hyvinvointia ja arkea toimivilla liikenneyhteyksillä. Ylläpidetään yritysten kilpailukykyä kehittämällä Suomen sisäisiä ja kansainvälisiä kuljetusreittejä. Hyödynnetään TEN-T-rahoitusta maantie- ja rautatiekuljetusten sekä sataman kilpailukykyyn parantamiseksi.

Kehittämisen läpileikkaavat teemat ovat **kestävä kehitys ja kansainvälisyys**.

Uuden maakunnan jatkovalmistelun pohjaksi on luotu alustavat strategiset linjaukset, mutta varsinaisen Kymenlaakson maakunnan strategian valmistelu keskeytyi, koska maakuntaudistus ei toteutunutkaan. (Kymenlaakson Liitto 2017.)



Kuva 1. Maakuntastrategian linjaus (luonnos). (Kuva: Kymenlaakson Liitto, viitattu 18.12.2018.)

## HIILINEUTRAALI KYMENLAAKSO 2040

Kymenlaakson maakuntaohjelmassa 2018–2021 on nostettu maakunnan tavoitteeksi Hiilineutraali maakunta 2040. Tavoitteen on hyväksynyt maakuntavaltuusto joulukuussa 2017 (Kymenlaakson Liitto 2017). Tavoite ohjaa toimintaa ja muun muassa kehittämisrahoitusta maakunnassa. Sen saavuttamiseksi on myös käynnistetty Hiilineutraali Kymenlaakso -tiekartan valmistelutyö, jota tehdään Kymenlaakson Liitossa. Tiekarttaan nostetaan tärkeimmät toimenpiteet, joilla päästään kohti hiilineutraaliutta. Työn on tarkoitus valmistua vuoden 2019 aikana. (Kymenlaakson Liitto, viitattu 28.5.2019.)

Tiekarttatyössä on jo toteutettu useita eriteemaisia työpajoja ja koottu taustatietoa työn pohjaksi. Työhön on osallistettu laaja joukko asukkaita ja sidosryhmiä Kymenlaaksosta. Työpajoja pidettiin kevään 2019 aikana eri alojen sidosryhmille (teollisuus, energia, liikenne, maa- ja metsätalous sekä

ympäristökasvatus) ja nuorisovaltuustoille. Niissä selvitettiin, millaisiin energia- ja liikennesektorin kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviin toimiin pitäisi panostaa sekä miten ilmastonmuutoksen ja sen hillinnän tulisi näkyä kouluissa ja opetuksessa. Aukkaiden näkemyksiä puolestaan kerättiin kyselyn avulla. Siinä kysyttiin, mitkä ovat tärkeimpiä ja hyväksyttävimpiä toimenpiteitä, joita on toteutettava hiilineutraalin maakunnan saavuttamiseksi. Lisäksi Kymenlaaksossa on tehty kasvihuonekaasupäästö- ja hiilinielulaskentaa. Tiekartan valmistuttua sen käsittelevät maakuntahallitus ja -valtuusto. (Kymenlaakson Liitto, viitattu 28.5.2019.)

Hiilineutraali Kymenlaakso 2040 -tiekartan sidosryhmätyöpajojen tulokset huomioidaan tässä Biotalous-tiekartassa, jotta eri tiekartoilla olisi yhteinen suunta Kymenlaakson kehittämisessä.

## KYMENLAAKSON RIS3-STRATEGIA

Kymenlaaksossa on selvitetty alueen vahvuuksia ja luotu vuosina 2015–2016 strategia (Kymenlaakson Liitto 2016). Sen avulla tutkimus-, kehittämis- ja innovaatio toimintaan on nostettu esiin kärkialat, joilla näyttäisi olevan alueellisesti parhaat mahdollisuudet kehittyä ja joiden kehittämiseen kannattaa erityisesti panostaa. KYMBIO-hankkeessa toimitaan RIS3-strategiaan pohjautuen ja tuetaan alueellista elinvoimaisuutta erityisesti biotalouden osalta: monipuolista toimintaympäristöä sekä tehden kehitystyötä yhteistyön, kestävä kasvun ja kansainvälisyyden edistämiseksi. Kymenlaakson älykkään erikoistumisen strategian painopisteet täydentävät maakunnan kehittämisen painopisteitä. Strategian painopisteet ovat biotalous, digitalisaatio ja logistiikka.

Biotalous-tiekartassa keskitytään erityisesti painopisteeseen ”resursitehokkaasta ja vähähiilisestä bio- ja kierrotaloudesta energiaa, uusia tuotteita ja yritystoimintaa” (Kymenlaakson Liitto 2017) sekä painopisteiden yhdyspintojen (kuvan 2 rajapintojen) välisen toiminnan kehittämiseen.



Kuva 2. Kymenlaakson älykkään erikoistumisen strategiäkärjet. (Kuva: Kymenlaakson Liitto 2016.)

## TAUSTAA TIEKARTTATYÖLLE

Kymenlaaksossa on vuosina 2015–2016 selvitetty alueen vahvuuksia ja luotu strategia, Kymenlaakson RIS3 (RIS3 = Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation). Sen avulla tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaan on nostettu esiin kärkialat, joilla näyttäisi olevan alueellisesti parhaat mahdollisuudet kehittyä ja joiden kehittämiseen kannattaa erityisesti panostaa. Biotalous on yhtenä valittuna kärkenä (muut ovat digitalisaatio ja logistiikka), ja biotalouden edistämistyö maakunnassa aloitettiin aktiivisesti vuonna 2016 yritysasiantuntijaryhmien kokoamisella ja kehittämistarpeiden selvittämällä. Tavoitteena oli yhteistyön, kestävä kasvun ja kansainvälisyyden edistäminen.

Biotalous osalta jalkauttaminen lähti nopeasti käyntiin. Jo samaksi syksyksi saatiin koottuksi alueen yrityksiä edustava asiantuntijaryhmäkokous, jossa esiteltiin RIS3-toimintaa ja sen tavoitteita. Syksyllä koottiin myös ensimmäiset kehittämisideat asiantuntijaedustajia haastatteleamalla. Kehittämisideoita esitettiin liki 80 kpl. Ne koottiin vuonna 2017 esitettyihin neljään pääryhmään, jotka ovat olleet suuntaamassa RIS3-toimintaa.

Pää-/teemaryhmät ovat

- kiertotalous: sivuvirtojen joustava hyödyntäminen
- kestävä asuminen kehittäminen
- pakkausten arvoketjujen kehittäminen
- energiaomavarainen, vähähiilinen maakunta.

Toiminta sai useita alueen kehittämisestä kiinnostuneita yrityksiä mukaan eri tilaisuuksiin. Biotaloutta edistämään Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu päätoteuttajana ja Kouvola Innovation osatoteuttajana saivat kesällä 2017 rahoituspäätöksen Kymenlaakson biotaloustoimintaympäristön kehittäminen – KYMBIO -hankkeelleen Euroopan aluekehitysrastosta (EAKR). Hanke päättyi 31.7.2019, mutta biotalouden RIS3-asiantuntijaryhmän toimintaa pyritään jatkossakin pitämään esillä.

## KYMBIO

Kymenlaakson biotaloustoimintaympäristön kehittäminen – KYMBIO -hankkeen tavoitteena on ollut eri osaajien ja ympäristöjen kokoaminen samaan verkostoon ja toimiminen yhdessä jokaisen vahvuudet huomioiden sekä toimintaa strategisesti kehittämällä. Näin luodaan Kymenlaaksoon tunnistettu, osaava, kansainvälisesti toimiva bio- ja kiertotalouden tutkimus-, kehitys-, innovointi-, palvelu- ja koulutustoimintaympäristö, jonka toiminta on ennakoivaa ja laaja-alaista. Toiminta tapahtuu joustavassa yhteistyössä muiden aluetoimijoiden (mm. RIS3-kärkien eli logistiikan ja digitalisaation) kanssa.

Päätavoitteina ovat olleet

- maakunnan, elinkeinoelämän ja liiketoiminnan vahvistaminen
- kansainvälisen yhteistyön lisääminen ja maakunnan osaamisen kasvattaminen
- teknologian implementoinnin ja kehittämisen edistäminen maakunnassa.

Teknologian implementoinnin ja kehittämisen edistämiseksi hankkeessa on ollut tavoitteena suunnitella yritys-, asiantuntija- ja julkisten toimijoiden verkostojen toiminnan jatkuvuus ja yhteistyömenettelyt. Ne toimivat alustavana ”tiekarttana” toimista vuoteen 2025 asti. Tulokset, niin koulutukset kuin TKIP-toimintakin, tapahtuvat laajemmassa yhteistyössä yhteisissä toimintaympäristöissä.

## MITEN BIOTALOUS KÄSITETÄÄN TÄSSÄ TIEKARTASSA

Tiekarttaa on työstetty Kymenlaakson biotalouden erikoistumisstrategian pohjalta. Se on painottunut teolliseen toimintaan, johon seudulla on muun muassa vahvan metsäteollisuuden osalta pitkät perinteet. Tässä tiekartassa keskiössä ovat myös teollisuus ja yritystoiminta sekä yritysten välinen yhteistyö. Maataloutta ei ole suljettu pois, mutta sitä ei ole käsitelty erikseenkään.

Biotalous tulkitaan tässä yhteydessä löyhästi ja otetaan huomioon myös kiertotalous. Bio- ja kiertotalous tukevat hyvin toisiaan, ja monesti niiden alla käsitellään hyvin samantyyppisiä asioita. Sinistä biotaloutta ei ole erikseen nostettu tässä tiekartassa esille.

Biotalous on määritelty Suomen biotalousstrategiassa taloudeksi, jossa käytetään uusiutuvia luonnonvaroja ravinnon, energian, tuotteiden ja palveluiden tuottamiseen. Biotalousnoudatetaan kestävän kehityksen periaatteita, vähennetään riippuvuutta fossiilisista luonnonvaroista ja ehkäistään ekosysteemin köyhtymistä. Biotalousnoudatetaan uutta talouskasvua ja uusia työpaikkoja. (Biotalous 2014, 3.)

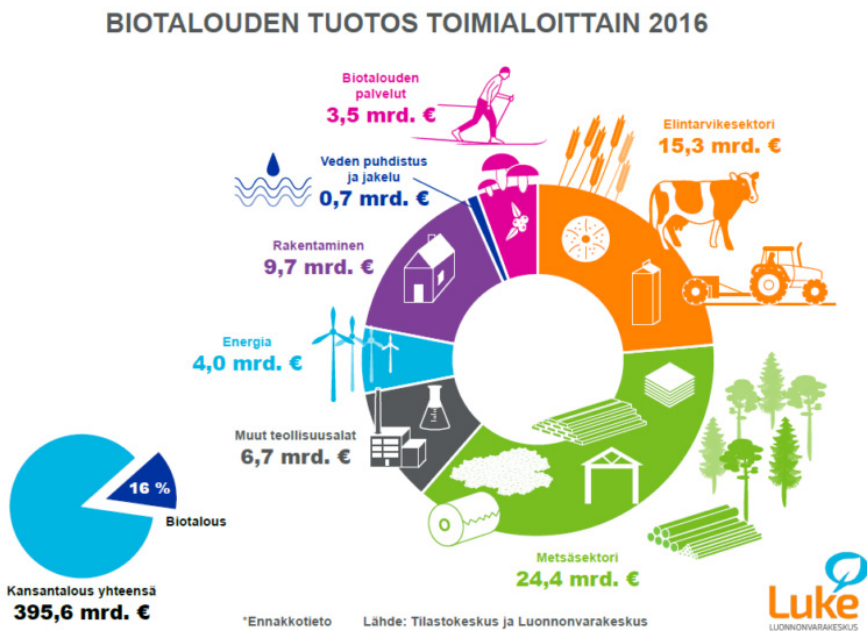
Biotalousnoudatella on merkittävä osuus Suomen kansantaloudesta, esimerkiksi vuonna 2016 se oli 16 % (kuva 3). Maa- ja metsätalousministeriön vision mukaan Suomen hyvinvoinnin ja kilpailukykyyn perusta vuonna 2025 ovat biotalouden kestävät ratkaisut. (Maa- ja metsätalousministeriö 2015.)

Myös resurssitehokkuus on tärkeä osa biotaloutta. Luonnonvaroja ei ole tuhlettavaksi asti, vaan on tärkeää käyttää ja kierrättää tehokkaasti kaikki mahdollinen materiaali. Tämä kuuluu myös kiertotalouteen, jossa käsitellään uusiutumattomien materiaalien tehokkaampaa käyttöä ja kiertoa biotaloutta laajemmin. Ympäristöministeriö määrittelee kiertotalouden seuraavasti:

”Kiertotaloudessa resurssit säilytetään taloudessa silloinkin, kun tuote on saavuttanut käyttöikänsä lopun. Tavoitteena on jo lähtökohtaisesti suunnitella ja valmistaa tuotteet

siten, että ne pysyvät käytössä ja kierrossa mahdollisimman pitkään. Kierrätyksessä, johon kiertotalous helposti sekoitetaan, keskitytään puolestaan löytämään käyttötarkoituksia jo syntyneelle jätteelle.” Siirtyminen kiertotalouteen edellyttää muutoksia koko arvoketjussa aina tuotteen suunnittelusta uusiin liiketoiminta- ja markkinointimalleihin sekä kulutus-käyttäytymiseen. Nimestään huolimatta kiertotalous ei ole erillinen talous vaan monialainen ja mittava muutos toimintatavoissa. (Ympäristöministeriö 2019.)

Kuvassa 3 esitetään biotalouden tuotoksen jakautuminen Suomessa toimialoittain vuonna 2016 (Luonnonvarakeskus 2016).



Kuva 3. Esimerkki biotalouden tuotoksen jakautumisesta vuonna 2016. (Kuva: Luonnonvarakeskus 2016.)

## KYMENLAAKSON LÄHTÖKOHDAT

Kymenlaaksossa on hyvät lähtökohdat biotalouden kehittämiseen. Tässä osassa on tuotu esille lähtökohtia, jotka vaikuttavat kehitystyöhön.

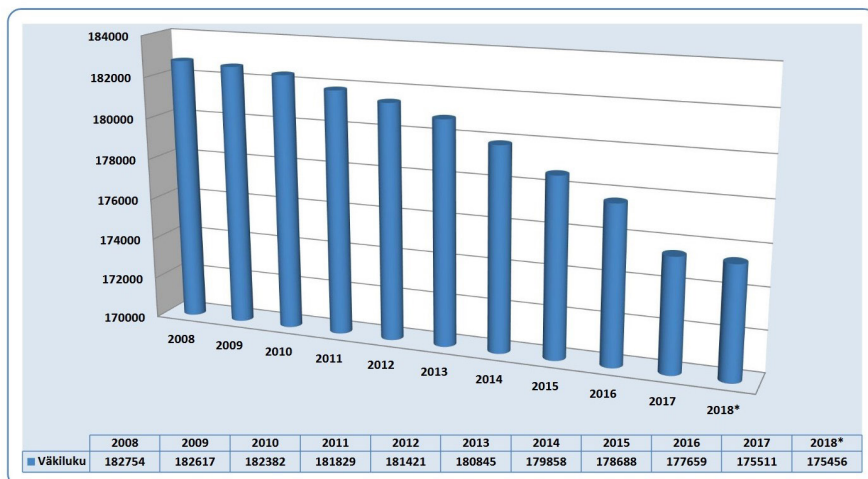
Kymenlaakso on noin 180 000 asukkaan maakunta, jonka menestys perustuu metsäteollisuuden ja liikenteen osaamiseen sekä Venäjän lähialueen tarjoamiin mahdollisuuksiin. Samat vahvuudet (teollisuus, logistiikka ja sijainti) korostuivat myös, kun asiaa kysyttiin tunnetuilta kymenlaaksolaisilta vaikuttajilta Kouvolan Sanomien haastattelussa. Artikkelin nosti Kymenlaakson heikkoudeksi väestörakenteen. Teollisuus on keskittynyt puunjalostukseen, ja sen monipuolistamiseen olisi syytä panostaa. (Kymenlaakson Liitto, viitattu 28.1.2019; Turunen 2019.)

## ASUKASMÄÄRÄN JA TYÖPAIKKOJEN KEHITYS

Kymenlaakson väkiluku on ollut laskusuunnassa jo pitkään. Vuosien 2008 ja 2017 välillä Kymenlaakson väkiluku on pienentynyt yli 7 000 hengellä (kuva 4), mikä tarkoittaa vajaan 4 %:n väestönmuutosta.

29.11.2018

### Kymenlaakson väkiluku 2008-2018



\*ennakkotilasto

Lähde: Tilastokeskus

KYMEN  
LAAKSON  
LIITTO

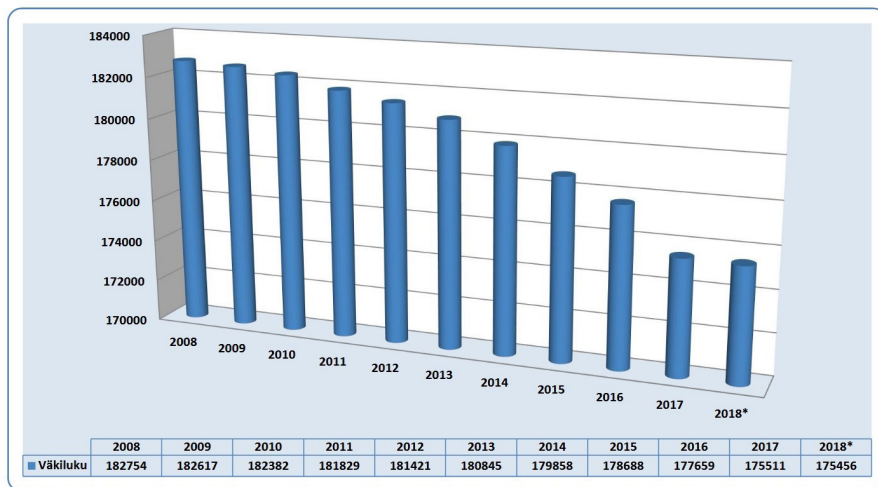
Kuva 4. Väkiluvun kehitys Kymenlaaksossa. (Kuva: Kymenlaakson Liitto 2018.)

Väestön väheneminen on myös ollut kiihtyvää, ja alle 15-vuotiaiden sekä 15–64-vuotiaiden osuus on laskenut, kun taas 65 vuotta täyttäneiden osuus on kasvanut. (Kymenlaakson Liitto 2018.)

Väestön määrän vähentyessä myös työpaikkojen määrä on vähentynyt merkittävästi vuosina 2006–2016 (kuva 5). Tuolloin työpaikkoja väheni yhteensä noin 10 500 kpl (14 %). (Kymenlaakson Liitto 2019.)

29.11.2018

## Kymenlaakson väkiluku 2008-2018



\*ennakkotilasto

Lähde: Tilastokeskus

**KYMEN  
LAAKSON  
LIITTO**

Kuva 5. Kymenlaakson työpaikat ja niiden muutos 2006–2016. (Kuva: Kymenlaakson Liitto 2019.)

Työllisyys ja työpaikkojen määrä ovat kuitenkin lähteneet nousuun. Työ- ja elinkeinoministeriön tuottaman julkaisun (Nieminen 2018; taulukko 1) mukaan Kymenlaakson elinkeinoelämä, yritystoiminta ja työttömyys ovat kehittyneet parempaan suuntaan verrattuna vuoden takaiseen. Saman kehityksen odotetaan jatkuvan myös seuraavana vuonna. Osaavan työvoiman saatavuus on kuitenkin heikentynyt. Selvityksessä nostetaan yhdeksi alueen kehityksen vauhdittajaksi metsäteollisuuden hyvä tilanne, joka on myös tuonut investointeja alueille. (Nieminen 2018, 113–114.)

Taulukko 1. Suhdanne-ennusteet Kymenlaaksossa syksyllä 2018. (Lähde: Nieminen 2018, 113.)

Kymenlaakso	Tilanne nyt verrattuna vuoden takaiseen	Tilanne 6 kk kuluttua verrattuna nykyhetkeen	Tilanne 12 kk kuluttua verrattuna nykyhetkeen
Elinkeinoelämä ja yritystoiminta	+	+	+
Työttömyyden määrä ja rakenne	+	+	+
Osaavan työvoiman saatavuus	-	-	-
Arviointiasteikko: (++) paljon parempi, (+) parempi, (0) ennallaan, (-) heikompi, (--) paljon heikompi			

Asukasmäärän väheneminen ja osaavan työvoiman saatavuuden heikentyminen lisäävät tarvetta alueen kehittämiseen ja markkinointiin. Alue tulee saada myös näyttämään kehityskykyiseltä ja -haluiselta, jotta täällä asuvien, opiskelevien ja työtä tekevien ihmisten määrä sekä investoinnit alueelle kasvavat.

## ALUEELLISIA VAIKUTTAJIA

Kymenlaaksossa on useita toimijoita, joilla on suuri merkitys alueen kehittämisessä. Seuraavassa kuvataan tunnistettuja toimijoita, jotka päätöksillään voivat merkittävästi edistää aluekehitystä.

### TEOLLISUUS

Metsäteollisuuden suuresta näkyvyydestä johtuen sillä on merkittävä rooli toiminnan kehittämisessä. Muun muassa metsäteollisuusyritysten biotalousinvestoinnit ja ympäristöön liittyvät päätökset vaikuttavat heti koko maakunnan toimintaympäristöön.

Kaakkois-Suomessa investoidaan nykyisinkin biotalouteen – erityisesti pakkausmateriaalien ja sellun tuotantoon – ja suunnitteilla on useita uusiakin biotaloutta edistäviä laitoksia. Kotkassa Stora Enson Sunilan tehtaalla valmistetaan ligniiniä teollisessa mittakaavassa, ja yritys on tuonut markkinoille ligniinijalosteen, jolla korvataan fossiilisia, öljypohjaisia fenoleita kemianteollisuuden tuotteissa. Kotkamills puolestaan panostaa muovittomaan elintarvikepakkauskartonkiin. Haminan Energia taas investoi kaukolämpöverkon uudistamiseen ja puupohjaisen polttoaineen lämpölaitokseen. Ruotsalainen Lantmännen-konserniin kuuluva Agroetanol perusti Kotkaan elintarvikejätteen kierrätyslaitoksen, joka valmistaa bioetanolin raaka-ainetta. (Maunula 2019, 25–26.)

Edellä mainitut teollisuusyritykset ovat alueella merkittäviä toimijoita, mutta merkittäviä ovat myös esimerkiksi Stora Enso Inkeroinen, UPM (eri yksiköt) ja Kaslink. Ne kaikki voivat päätöksillään vaikuttaa Kymenlaakson biotalouden ja hiilineutraaliuden edistymiseen.



Metsäteollisuuden suuryritykset ovat merkittäviä energiankäyttäjiä mutta myös -tuottajia (erityisesti sellutehtaat). Alueellisilla energiayhtiöillä voi tässä yhteydessä olla rooli ”sillanrakentajina” julkisen sektorin ja suuryritysten välillä. Energiantuotannon lähtöaineet, mukaan lukien sivuvirrat, ja energianjakelun ratkaisut mahdollistavat monipuolisen yhteistyön eri toimijoiden välillä. Yritysten hukkalämmön tehokkaan hyödyntämisen tulisi olla niin teollisuuden kuin energiayhtiöiden intresseissä korkealla, mikä palvelisi myös ympäröivää yhteiskuntaa.

## KYMENLAAKSON LIITTO

Kymenlaakson Liiton alueellista kehittämistä ja aluerahoitusta ohjaa maakuntaohjelma.

Maakuntaohjelma 2018–2021 on maakunnan kehittämissasiakirja, jonka johtajatuksena on vahva elinkeinopoliittinen painotus. Maakuntaohjelman linjauksilla ohjataan kehittämisrahoituksen käyttöä maakunnassa. Maakuntaohjelma perustaa Kymenlaakson seuraavan neljän vuoden tavoitteet mahdollisuuksiin, tarpeisiin ja erityispiirteisiin. Ohjelmassa sovitetaan yhteen alueen tahtotila sekä kansalliset ja EU-politiikan aluekehitystavoitteet. (Kymenlaakson Liitto 2017.)

Kymenlaaksossa toteutetaan ohjelmakaudella Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020 – Suomen rakennerahasto -ohjelmaa, joka sisältää sekä Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) että Euroopan sosiaalirahaston (ESR) toimenpiteitä. Kymenlaaksossa toteutetaan myös Kaakkois-Suomen maaseudun kehittämissiisohjelmaa sekä meri- ja kalatalousohjelmaa. Lisäksi Kymenlaakso on mukana rajat ylittävässä Kaakkois-Suomi–Venäjä-CBC-ohjelmassa sekä Central Baltic -ohjelmassa.

Liitto päättää alueelle tulevan EAKR-rahoituksen jaosta maakunnassa valittujen teemojen ja kärkein ohjaamana. Rahoitusta jaetaan alueelliseen kehittämiseen pääasiassa kerran vuodessa olevien hakuajojen ja teemojen mukaisesti.

Alueellisiin innovaatioihin ja kokeiluihin on aiemmin (2016–2018) myönnetty myös AIKO-rahoitusta, samoin nopeisiin selvitystarpeisiin on ollut saatavana maakunnan kehittämisrahaa. Näitä rahoituksia ei kuitenkaan tällä hetkellä ole jaossa. (Kymenlaakson Liitto, viitattu 22.5.2019.)

## KAAKKOIS-SUOMEN ELY-KESKUS

Kymenlaakson alueella vaikuttaa Kaakkois-Suomen ELY-keskus, joka on valtionhallinnon toimija. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksella on kolme vastuualuetta: 1. elinkeinot, työvoima ja osaaminen, 2. liikenne ja infrastruktuuri sekä 3. ympäristö ja luonnonvarat. Vastuualueet sisältävät paljon erilaisia tehtäviä, joista osa on myös valtakunnallisia. Bio- ja kiertotalouden edistämisen kannalta merkittäviä tehtäviä ovat elinkeinoelämän ja osaamisen tukemiseen liittyvä toiminta. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2019.)

Kaakkois-Suomen ELY-keskus myös myöntää kehittämisrahoitusta erilaisiin hankkeisiin. Myönnetyt rahoitukset löytyvät Rakennerahastot.fi-sivustolta.

Vuosina 2014–2020 ELY-keskukset myöntävät tukea seuraavista rahastoista:

- Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020 – Suomen rakennerahasto -ohjelma
- Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahasto (Maaseuturahasto)
- Euroopan meri- ja kalatalousrahasto (EMKR).

(Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2016.)

## **KYMENLAAKSON KUNNAT JA NIIDEN TOIMINTA**

Kaikki Kymenlaakson alueen kunnat (Hamina, Kotka, Kouvola, Miehikkälä, Pyhtää ja Virolahti) viittaavat tavoitteissaan sekä suunnitelmissaan ja/tai strategioissaan toimintaan, joilla vähähiilisyttä voidaan edistää. (Iitin kunta siirtyy vuonna 2020 Kymenlaakson maakunnasta Päijät-Hämeen maakuntaan (Iitin kunta, viitattu 27.5.2019), eikä sitä siksi käsitellä tässä.) Kunnilla on hyvä mahdollisuus edistää bio- ja kiertotaloutta esimerkiksi maarakentamisen ja julkisten hankintojen kautta. Kunnat voivat laaja-alaisina toimijoina olla merkittävässä rooleissa kokeilualustoina ja kehitystyön mahdollistajina sekä toimia esimerkkinä muille toimijoille (yrityksille). Osa kunnista on myös liittynyt HINKU-foorumiin (lisätietoa kohdassa ”HINKU-foorumi”).

## **HAMINAN KAUPUNKI**

Haminan kaupungin kaupunkistrategiassa ekologinen Hamina on yksi strategisista tavoitteista. Hamina kuuluu HINKU-foorumiin ja onkin laatinut Ekologinen Hamina 2019–2022 -ohjelman, joka toteuttaa yllä mainittua tavoitetta. Ekologinen Hamina -tavoitteen toteuttamisessa Haminan kaupunkikonserni

- toimii suunnannäyttäjänä ja esimerkkinä omalla toiminnallaan
- mahdollistaa ekologisen asumisen ja yritystoiminnan
- edistää toiminnan kustannustehokkuutta muun muassa energiatehokkuuden myötä
- edistää ympäristöliiketoiminnan (ml. bio- ja kiertotalous) edellytyksiä Haminassa.

Ekologinen Hamina -strategiasta viestitään aktiivisesti, ja se valittu yhdeksi kaupungin imagoa vahvistavaksi tekijäksi. (Haminan kaupunki 2019.)

## **KOUVOLAN KAUPUNKI**

Kouvolan kaupunkistrategia 2030 tukee yhteistä toimintaa elinvoiman ja hyvinvoinnin kasvun edistämiseksi. Strategia pitää sisällään ympäristöohjelman, joka toteuttaa kaupunkistrategian ympäristöön liittyviä tavoitteita. Kaupunki kuuluu HINKU-foorumiin.

Ympäristöohjelma on kaupunginvaltuuston hyväksymä, ja sen tavoitteet koskevat kaikkia kaupunkiorganisaation toimijoita. Ympäristöohjelmassa käsitellään kasvihuonekaasupäästö-

jä, energiakysymyksiä, materiaalivirtoja, yhdyskuntarakennetta, maankäyttöä, liikennettä, luontoa, ympäristökasvatusta sekä muita toimintatapoihin liittyviä asioita. (Kouvolan kaupunki 2019.)

## KOTKAN KAUPUNKI

Kotkan kaupunkistrategia on Kotka 2025. Strategian lisäksi on tehty tarkentavia ohjelmia ja suunnitelmia. Strategiassa on muun muassa määritelty tavoitteeksi, että Kotkan alueen hiilidioksidipäästöt putoavat yli puolella vuosina 2017–2025 eli tulevat olemaan 2 t CO<sub>2</sub>-ekv./as. Kotka kuuluu HINKU-foorumiin. (Kotkan kaupunki 2018.)

## MIEHIKKÄLÄ JA VIROLAHTI

Miehikkälän kuntastrategia 2018–2021 on laadittu kunnan nykytilan ja siitä johdettujen, strategialle asetettujen ylätason tavoitteiden määrittämän tavoitetilan perusteella. Kunnat huomioivat soveltuvin osin toimissaan myös Kotkan-Haminan seudun elinkeinostrategian 2016–2019.

Virolahden kunnan visio ”Ankkuripaikka merenrannalla” on laadittu vuoteen 2025. Virolahden kuntastrategia on tehty vuosiksi 2019–2021, ja sen arvot ovat suvaitsevaisuus, asiakaslähtöisyys, tuloksellisuus ja kestävä kehitys.

Miehikkälän ja Virolahden kuntien ilmasto- ja energiaohjelma on tehty vuosiksi 2018–2020. Ohjelman periaatteina on erityisesti edistää

- rakennusten ja ulkovalaistuksen energiatehokkuutta
- uusiutuvan energian käyttöönottoa ja toimia siinä esimerkkinä
- liikkumisessa kestäviä ja vähähiilisiä liikkumismuotoja
- ilmastomyönteistä ruokaa ja työarkea.

(Virolahden kunta & Miehikkälän kunta 2018.)

## PYHTÄÄ

Pyhtään kuntastrategia 2015–2020 on vahvistettu valtuustossa vuonna 2015. Kuntastrategian lisäksi on tehty elinkeinostrategia 2018–2021, jossa yhtenä painopisteenä on luonnonvarojen ekotehokas käyttö. Se pitää sisällään seuraavat kärjet:

- älykäs pakkaus
- erikoisrakentaminen
- bio- ja tuulienergia
- lähituotanto
- lähiruoka.

Pyhtäällä panostetaan vahvasti näiden kehittämiseen. (Pyhtään kunta, viitattu 27.5.2019.)

## HINKU-FOORUMI

HINKU-foorumi on kuntien ja yritysten verkosto, jossa tavoitellaan 80 %:n päästöjen vähennystä vuoteen 2030 mennessä (lähtötaso 2007) esimerkiksi lisäämällä uusiutuvan energian käyttöä. HINKU-foorumi syntyi Suomen ympäristökeskuksen vetämässä Kohti hiilineutraalia kuntaa -hankkeessa. HINKU-verkoston kautta jaetaan tietoa ilmastonmuutoksen hillinnän parhaista käytännöistä, tuetaan kuntien ilmastotyötä sekä luodaan kysyntää ilmastoystävällisille tuotteille ja palveluille. Osana verkostoa kunnat liittyvät energiatehokkuussopimukseen, joka velvoittaa niitä raportoimaan energiankäyttönsä Motivalle vuosittain. Yhtenä osana on myös kasvihuonekaasupäästönäkökulman huomioiminen kuntien merkittävässä päätöksenteossa.

Kymenlaaksosta Kouvolan, Kotkan ja Haminan kaupungit ovat liittyneet hiilineutraaliuteen tähtäävien HINKU-kuntien joukkoon. Kunnat, yritykset, asukkaat ja asiantuntijat ideoivat ja toteuttavat yhdessä ratkaisuja kasvihuonekaasupäästöjen hillitsemiseksi. HINKU-kuntia on tällä hetkellä (3.5.2019) Suomessa 52 kpl. (Hinku 2015.)

## KAAKKOIS-SUOMEN AMMATTIKORKEAKOULU (XAMK) – YLEISTÄ TUTKIMUS-, KEHITYS- JA INNOVOINTITOIMINNASTA (TKI)

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (Xamk) aloitti toimintansa vuoden 2017 alussa, kun Kymenlaakson ammattikorkeakoulu (Kyamk) ja Mikkelin ammattikorkeakoulu (Mamk) yhdistyivät. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun toiminta-alueina ovat Etelä-Savo ja Kymenlaakso, joissa sillä on vahva aluekehittäjän rooli. Tavoitteena on edistää alueen kestävästä hyvinvoinnista, yritystoimintaa, osaamista ja kilpailukykyä sekä parantaa alueen uudistumisen ja kasvun sekä yrittäjyyden edellytyksiä. TKI-toiminnalla tuotetaan uutta tutkimustietoa, uusia menetelmiä, tuotteita ja palveluita tunnistettujen, työelämästä ja liiketoiminnasta nousevien tutkimus- ja kehittämistarpeiden pohjalta. Tutkimusyhteistyötä tehdään yritysten, järjestöjen, julkisyhteisöjen, yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla. Kansainvälisellä tasolla TKI-toiminta keskittyy pääasiassa Eurooppaan, Itämeren alueelle ja Venäjälle.

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun TKI-toiminta keskittyy neljään vahvuusalueeseen: metsä, ympäristö ja energia, digitaalinen talous, kestävä hyvinvointi sekä logistiikka ja merenkulku (kuva 6). Näitä täydentää luovien alojen yksikkö, joka hyödyntää hankkeissaan monialaisesti muita vahvuusalueita. Lisäksi Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu ylläpitää ja kehittää nykyaikaista tutkimusinfrastruktuuria ja laboratorioita, jotka tukevat TKI- ja hanketoimintaa.

## TKI-VAHVUUSALAT



Kuva 6. Xamkin TKI-vahvuusalat. (Kuva: Xamk.)

### XAMK – METSÄ, YMPÄRISTÖ JA ENERGIA -VAHVUUSALA

Metsä, ympäristö ja energia (MYE) -vahvuusalalla tutkitaan ja kehitetään uusia tuotteita, tuotantoprosesseja sekä mittaus- ja monitorointiratkaisuja bio- ja kiertotalouden sekä teknologiateollisuuden aloilla. Osaaminen ja laboratoriot ovat vahvoja biotuote- ja kuitutekniikan, jätevesien puhdistuksen, ympäristöturvallisuuden, puun modifioinnin sekä energiatekniikan aloilla. Toimintaa tällä vahvuusalalla on Kotkan, Mikkelin ja Savonlinnan kampuksilla, joiden lisäksi toimitaan Kouvolan Anjalassa sijaitsevassa BioSammossa.

### BIOSAMPO

BioSampo siirtyi Kouvolan seudun ammattiopistolta (KSAO) Xamkille syksyllä 2017. Ammattiopiston luonnonvaran toimipisteeseen kymmenisen vuotta aiemmin rakennettu bioenergia-alan koulutuskeskus on nykyisin Xamkin vahvan kehittämisen alla oleva bio- ja kiertotalouden tutkimusyksikkö. Se on myös ammatti- ja amk-opiskelijoiden käytännön harjoitusten suorituspaikka, joka TKI:n osalta keskittyy lähinnä maakunnallisen tavoitteen “vetovoimainen osaamis- ja innovaatioympäristö” täyttämiseen. (BioSammun esittelyvideon pääset tästä linkistä: [https://www.youtube.com/watch?v=4vAVo\\_cgnN0](https://www.youtube.com/watch?v=4vAVo_cgnN0).)

Pääpaino Kymenlaaksossa MYE-vahvuusalalla on tällä hetkellä seuraavissa asioissa:

- materiaalitehokkuus ja kiertotalous: luokittelu ja mikronisointi, eri materiaalien hyödyntäminen (tällä hetkellä pääpaino tuhkan käsittelyssä), laitekehitystyö, tutkimus, loppukäyttömahdollisuuksien parantaminen
- materiaalitehokkuus ja kiertotalous: puupohjaisten aineiden lämpökäsittely, pyrolysointi, prosessin kehittäminen, eri materiaalien hyödyntäminen, laitekehitystyö, tutkimus, loppukäyttömahdollisuuksien parantaminen
- hiilineutraalius, hiilen sidonta, hiilen kierron tehostaminen: hiilen tuottaminen (eri raaka-aineista) ja aktivointiprosessin kehittäminen

- energiatehokkuus: energiankäytön optimointi, energiatehokkuuden kehittäminen (adsorptiolämmönvaihtimen mahdollisuudet ja ilmanvaihdon huonekohtainen CO<sub>2</sub>-säätö)
- päästöjen vähentäminen: päästöjen todentaminen ja polttotekniset ratkaisut päästöjen vähentämiseen
- sähkön säätö- ja varastointijärjestelmän kehitystyö.

## **KOUVOLA INNOVATION OY – KOUVOLAN KAUPUNGIN KEHITYSYHTIÖ**

Kouvola Innovation Oy (Kinno) on Kouvolan kaupungin omistama kehitysyhtiö. Sen bio- ja kiertotalouden toiminta keskittyy Kouvola Circular Economy -tiimin toimintaan. Tiimissä toteutetaan kehittämishankkeita, jotka tähtäävät Kouvolan seudun elinvoimaisuuden kasvamiseen. Tärkeä osa tiimien toimintaa on toimiminen erilaisissa verkostoissa yritysten ja oppilaitosten kanssa.

Kouvolan seudulla on bio- ja kiertotalouden alueen kehittämislle vahvoja perusteita:

- hyvät logistiset mahdollisuudet
- vahva teollinen infra, pitkät perinteet ja osaamista metsien käytöstä
- uusiutuvia luonnonvaroja
- osaavia yrittäjiä
- halukkuutta yhteistyöhön ja verkostoitumiseen.

Kiertotalous-kehittämistiimi rakentaa näiden alojen verkostoja ja koordinoi kaupungin edustajana oppilaitosten ja muiden asiantuntijoiden yhteistoimintaa yritysnekökulmasta. Yhteistyön kautta etsitään uusia ratkaisuja kestäväen kilpailukyvyyn ja uusien liiketoimintamahdollisuuksien löytämiseksi osaamistarpeet huomioon ottaen.

Keskeisiä aiheita ovat kiertotalouden julkiset hankinnat, puurakentamisen kustannusten pienentäminen, sivuvirtojen käytön edistäminen ja materiaalien uudelleen käyttö. Sivuvirtojen käyttöä edistetään muun muassa FISS-verkoston avulla, jossa Kinno on Kouvolan seudun alueellinen koordinaattori. Toiminta on läheisessä yhteistyössä sekä seudullisten bio- ja kiertotalouden yritysten että oppilaitosten (Xamk, LUT, Aalto-yliopisto, Helsingin yliopisto, KSAO, KVLAKK) kanssa.

## **CURSOR OY – KOTKAN-HAMINAN SEUDUN KEHITTÄMISYHTIÖ**

Cursorin perustehtävänä on edistää seudun investointeja ja matkailua sekä kehittää ja tukea seudulla toimivia ja aloittavia yrityksiä. Uusien investointien ja yritysten sijoittumisen edistämisessä on ollut esillä myös bio- ja kiertotaloutta tukevia ja toteuttavia uusia yrityksiä.

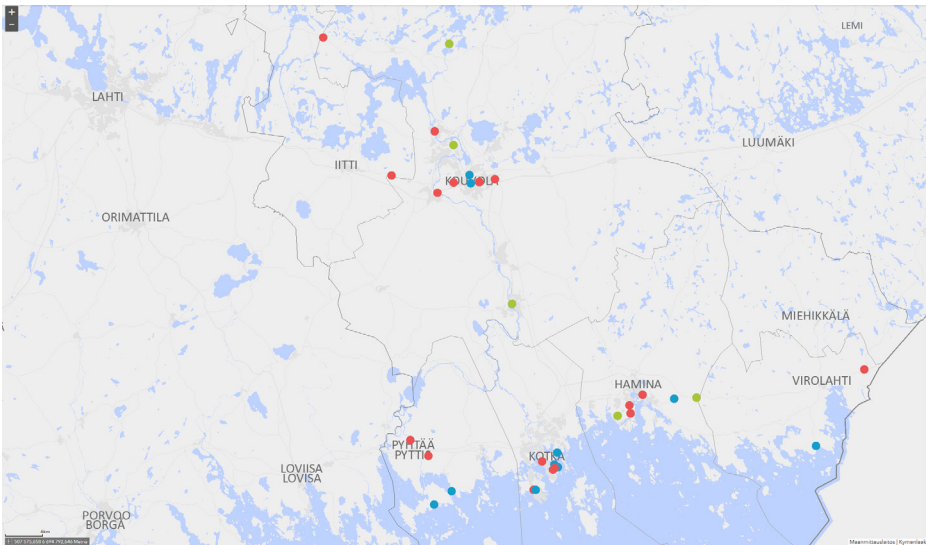
Yksi keskeinen Cursorin toimista biotaloudessa on kierrätyslannoitetuotantoon keskittyvä BioA-konsepti. BioA Oy ([www.bioa.fi](http://www.bioa.fi)) aloitti vuoden 2019 keväällä kierrätyslannoitetuo-

tannon, ja Cursor on yksi yhtiön perustajista ja omistajista. Cursorin aiemmin toteuttamat hankkeet ovat olleet keskeisiä BioA-konseptin kehittämisessä. Lisäksi Cursor on toteuttanut useita kiertotalouteen liittyviä projekteja, joilla on tuettu alueen yritysten kiertotaloustoimintaa: se oli muun muassa vuosina 2015–2017 valtakunnallisen, teollisia symbiooseja edistävän FISS-verkoston aluekoordinaattori Etelä-Kymenlaaksossa. Liikennesektorin kiertotaloudessa Cursor on muun muassa toteuttanut liikenteen matkaketjuja rakentavia projekteja.

Cursor on myös tukenut vuodesta 2016 lähtien Kotkan-Haminan seudun kuntien ilmastotyötä. (Partanen 2019.)

## INVESTOINTEJA KYMENLAAKSOON

Biotalousinvestointien määrä Kymenlaaksossa on nousussa, kun erityisesti metsäteollisuus on aktivoitunut. Kymenlaakson liitto on koonnut tiedossa olevia investointeja karttasovelukseen, joka on vapaasti katsottavissa. Kuvassa 7 näkyy Kymenlaaksossa tehtyjä, käynnissä olevia ja suunnitteilla olevia biotalousinvestointeja kevään 2019 tilanteen mukaisesti.



Kuva 7. Kymenlaakson biotalousinvestoinnit, tilanne keväällä 2019.

Vihreä = valmis, sininen = suunnitteilla, punainen = käynnissä.

(Kuva: Kymenlaakson Liitto, viitattu 4.2.2019.)

UPM suunnittelee Kotkan Mussaloon korkealaatuisia liikenteen kasvipohjaisia biopolttoaineita tuottavaa biojalostamoa, ja Kotkamills luvittaa biokaasulaitosta. Kouvolassa taas Kymenlaakson Jäte suunnittelee puupohjaisen polttolaitoksen perustamista ja Kaslink biokaasulaitosta. Myös Myllykosken vanhan tehdasalueen uudelleenkäyttöä viedään eteenpäin, ja sinne tavoitellaan laajaa bio- ja kiertotalouden keskusta. Paljon on siis suunnitteilla, ja

nämä kaikki edistävät alueen biotaloustoiminnan kehittymistä. Lisäksi Kouvolan Hyötyvirta-alue on monipuolinen ympäristöalan yritysalue, joka kehittyy koko ajan. (Nieminen 2018.)

Kymenlaaksossa pitkään menossa ollut kierrätyslannoitteiden kehittämistyö on konkretisoitumassa BioA-yrityksen investoidessa Kotkaan tehdasta, josta tuotetta saataneen myyntiin keväällä 2019. Lannoitetta voidaan valmistaa esimerkiksi paperi- tai sellutehtaan toiminnasta syntyvästä sivuvirrasta, joka on orgaanista ja ravinnepitoista. Aines kuivatetaan, siihen lisätään tyypeä ja lopulta valmiin pelletin päälle pyöritetään tuhkaa, joka on puhdistettu raskasmetalleista. (Salmi 2018.)



# 3 TOIMIVIA RYHMIÄ JA VERKOSTOJA

Kymenlaaksossa toimii useita ryhmiä ja verkostoja, joiden toiminta edistää biotalouden kehittymistä alueella. Verkostot ja ryhmät toimivat tehokkaina kanavina tiedon välitykseen. Seuraavassa on esitelty tunnistetut verkostot, ja niiden nykyinen rooli.

## BIOTALOUDEN RIS3-ASiantuntijaryhmä

Biotalousalan asiantuntijaryhmä koottiin ensimmäistä kertaa vuonna 2016 Kymenlaakson RIS3-strategian jalkauttamiseksi (biotalouden osalta). Alkujaan ryhmässä oli mukana vain yritysten edustajia, joilta kysyttiin oleellisia tutkimus- ja kehittämissideita biotaloutta edistävän toiminnan kehittämisen kannalta. He myös arvioivat muiden ideoita ja niiden tärkeyttä oman toimintansa näkökulmasta. Ryhmän kokosivat biotalouden RIS3-ryhmän vetovastuulliset Kinnosta ja Xamkista.

Nyt ja jatkossa ryhmä koostuu siihen kutsutuista biotalousalan asiantuntijoista, jotka toimivat niin yritysmaailmassa kuin opetus-, tutkimus- ja kehittämisorganisaatioissakin. Näin tarpeet, osaaminen ja tieto jakautuvat mahdollisimman laajasti ja pystytään toimimaan avoimesti mahdollisimman vahvassa verkostossa. Ryhmän henkilöt vaihtuvat alueella tapahtuvien muutosten mukaan, ja mukanaolo on vapaaehtoista. Ryhmän tietoja ylläpitää Xamk (Kirsi Tallinen), ja toimintaa organisoidaan yhdessä Kinnon (Mika Penttilä) kanssa.

Ryhmä toimii biotalouden RIS3-asiantuntijana alueella. Sen tavoitteena on luoda alueelle yhteinen tahtotila biotalouden edistämiseksi ja etsiä toiminnallisia ratkaisuja kehitykseen. RIS3-ryhmä kokoontuu vähintään vuosittain myös arvioimaan alueella tehtävää, kehitystarpeista esiin nousutta toimintaa ja tarvittavia lisätoimenpiteitä.

Ryhmän toiminnan tarkoitus on alueellinen yhteistyö biotalousasioiden edistämässä ja tiedonvaihto ajankohtaisista asioista.

## FISS

FISS (Finnish Industrial Symbiosis System) -verkosto toimii Suomessa ja on Motivan organisoima. Verkosto koostuu toimijoista, jotka toteuttavat teollisia symbiooseja edistäviä toimia omalla alueellaan. Alueelliset toimijat muun muassa aktivoivat yrityksiä ja kokoavat tietoa alueensa toiminnasta. Toiminta on käynnissä noin 14 maakunnassa, joille on nimetyt omat alueelliset FISS-koordinaattorinsa. Lisäksi toiminnassa on mukana asiantuntijapooli, jossa asiantuntijoita on nimetty auttamaan aihealueittain.

Yhteistyön avulla autetaan yrityksiä teollisten symbioosien toteuttamisessa. Pyrkimys on edistää resurssiviisautta ja synnyttää uutta liiketoimintaa.

Alueelliset koordinaattorit tekevät symbioosien edistämistyötä yhdessä yritysten ja muiden toimijoiden kanssa. Heidän tehtäviinsä kuuluvat yritysten aktivointi ja sitouttaminen, resurssitiedon vaihto ja verkottaminen sekä symbioosien toteuttaminen. Alueelliset koordinaattorit toimivat itsenäisesti omilla alueillaan, mutta tietoa jaetaan verkoston kautta.

Toimintaan kuuluu SYNERGie-tietokannan päivittäminen tunnistettujen sivuvirtaresurssien osalta. Tietokanta on aluekoordinaattoreiden käytettävissä. SYNERGie-tietokannan lisäksi on kevään 2019 aikana tullut Materiaalitori-palvelu, joka on ympäristöministeriön luoma markkinapaikka jätteille ja sivuvirroille. Materiaalitori on avoin palvelu, johon ammattilaiset voivat rekisteröityä.

Motiva kerää vuosittain alueellisilta koordinaattoreilta raportit FISS-toiminnasta. Se myös järjestää toiminnassa mukana oleville kokoontumisia puolivuositain. Kokoontumisissa vaihdetaan tietoa eri alueiden tuloksista ja hyvistä käytännöistä.

Kinno toimii Kouvolan seudun alueellisena koordinaattorina. Toiminnan tuloksena edistetään teollisten symbioosien toteutumista. (FISS, viitattu 6.5.2019; Ympäristöministeriö & Motiva, viitattu 6.5.2019.)

## HYÖTYVIRTA RY

Hyötyvirta ry on perustettu vuonna 2013 Eke-hankkeen yhtenä tuloksena. Yhdistys toimii Hyötyvirta-yritysalueella ja ajaa alueen yritysten etuja aluetta koskevissa kysymyksissä. Yhdistys on voittoa tuottamaton, yleishyödyllinen yhdistys.

Hyötyvirta-yritysalue on Kouvolan ja Kotkan välissä sijaitseva, ympäristöliiketoimintaan keskittyvä alue, jossa on pääasiassa jätehuollon parissa toimivia yrityksiä. Alueella on noin 20 ha vapaata tonttitilaa, jota Kouvolan kaupunki vuokraa yrityksille. Lisää Hyötyvirta-alueesta ja Hyötyvirta ry:stä: <http://www.hyotyvirta.fi/>.

Hyötyvirta-yhdistyksen toimintaa:

- Yhdistys järjestää yhteisiä tilaisuuksia, huolehtii tiedottamisesta ja saattaa kehitystyön tulokset jäsentensä käyttöön.
- Yhdistys järjestää vuosittain avoimet ovet -tapahtuman, jossa asukkaat pääsevät tutustumaan alueen yritysten toimintaan.
- Yhdistys järjestää yhteismatkoja.
- Yhdistys hallinnoi ja päivittää Hyötyvirta-alueen internetsivuja, joille on koottu aluetta koskevia tietoja.

Yhdistyksessä on 15 jäsentä (tilanne keväällä 2019). Yhdistys ei tavoittele kasvua mutta ottaa uusia jäseniä hakemusten perusteella. Jäsenhakemukset käsittelee Hyötyvirta ry:n hallitus. Kinno on jäsenenä yhdistyksessä ja toimii sen sihteerinä.

## UUSIOMATERIAALIEN KÄYTTÄMINEN MAARAKENTAMISESSA

Kouvolan kaupunki on selvittänyt uusiomateriaalien käyttämisen käytäntöjä maarakennuskohteissa Kouvolassa. Pyrkimyksenä on sujuvoittaa materiaalien käyttöä ja vakiinnuttaa käytännöt, joiden avulla toiminnasta tulisi systemaattista ja uusiomateriaalit ohjautuisivat tehokkaasti käyttöön.

Tunnistettuja uusiomateriaalien käyttökohteita on Kouvolan seudulla useita. Materiaaleja voidaan käyttää esimerkiksi kevyen liikenteen väylien ja parkkipaikkojen täyttöihin. Mara-asetuksessa on kuvattu soveltuvat käyttökohteet. RRT-alueella on suuri potentiaali materiaalien käyttämiseen.

Uusiomateriaalien käyttämisen kehittämiseen liittyvät kiinteästi seuraavat asiat:

- toiminnan suunnittelu sekä toimintamallin ja pelisääntöjen kehittäminen
- materiaalipankit ja resurssitehokkuus materiaalien käsittelyssä
- yhteistyö ja keskustelu yritysten kanssa.

Kouvolan kaupungissa on tehty lyhyt esittelyvideo uusiomateriaaleista koulutus- ja markkinointikäyttöön: <https://youtu.be/JD4ull5do3w>.

## YMPÄRISTÖPOLIITTINEN NEUVOTTELUKUNTA

Ympäristöpoliittinen neuvottelukunta on Kymenlaakson Liiton koordinoima, tiedonvaihtoon ja vuoropuheluun keskittyvä ryhmä. Ryhmään kuuluu Kymenlaakson merkittäviä toimijoita, ja se kokoontuu 2–4 kertaa vuodessa. Ryhmä on sitoutunut edistämään kestävää kehitystä maakunnan kehittämisessä ja aluesuunnittelussa.

Ympäristöpoliittisen neuvottelukunnan toimintaan sisältyvät seuraavat asiat:

- tiedonvaihto kymenlaaksolaisten toimijoiden välillä
- maakuntakaavoitukseen ja maakunnan kehittämistyöhön liittyvien ympäristökysymysten sekä tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiprosesseihin osallistuminen.

Neuvottelukunnassa saa hyvissä ajoin tietoa tulevista uudistuksista. Se toimii myös vaikuttamiskanavana menossa olevien ja tulevien uudistusten suhteen. Kymenlaakson Liitto valmistelee neuvottelukunnan kokoukset ja sisällöt. Kinno on jäsenenä neuvottelukunnassa.

## METSÄENERGIANEUVOTTELUKUNTA

Metsäenergianeuvottelukunta on LUTin ja Metsäkeskuksen koordinoima ryhmä, johon kuuluu pääasiassa metsäenergian parissa työskenteleviä yhtiöitä. Ryhmä toimii myös tarvittaessa LUTin ja Metsäkeskuksen hankkeissa ohjausryhmänä.

Ryhmän toimintaan kuuluvat seuraavat asiat:

- tiedonvaihto kymenlaaksolaisten toimijoiden välillä
- toimiminen hankkeiden ohjausryhmässä
- tutustumiskäynnit eri kohteisiin/yrityksiin.

Ryhmä kokoontuu muutaman kerran vuodessa niin, että kokousten yhteydessä järjestetään tutustuminen johonkin yritykseen tai muuhun toimijaan. Kinno on jäsenenä neuvottelukunnassa.

## KAAKKOIS-SUOMEN METSÄNEUVOSTO

Maakunnalliset metsäneuvostot, Kymenlaaksossa Kaakkois-Suomen metsäneuvosto, edistävät metsiin perustuvia elinkeinoja ja metsäsektoria koskevaa alueellista yhteistyötä. Ne vastaavat myös alueellisista metsäohjelmista, joiden toteutumista ne edistävät ja seuraavat. Lisäksi metsäneuvostojen tehtävänä on lisätä metsätalouden näkyvyyttä ja vaikuttavuutta sekä tehdä aloitteita metsiin liittyvien elinkeinojen kehittämiseksi.

Metsäneuvostoja on Suomessa 14, ja niiden toimikausi on neljä vuotta. Metsäneuvostojen jäsenet edustavat metsäsektorin toimijoita, julkishallintoa, kansalaisjärjestöjä ja sidosryhmiä. Metsäneuvostot koostuvat enintään 15 jäsenestä. (Metsäkeskus 2016.)

## YHTEISTYÖ YLIOPISTOJEN KANSSA

Yliopistot ovat tärkeitä yhteistyökumppaneita, joilla on paljon syväosaamista ja TKI-toimintaa eri aihealueilla. Kymenlaaksossa ei ole omaa yliopistoa, joten yhteistyön tekeminen eri yliopistojen kanssa on erityisen tärkeää.

- Helsingin yliopiston (HY) Ruralia-instituutti on maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan osasto. Sen toimipaikat ovat Mikkelissä ja Seinäjoella. Yhteistyöstä on sovittu Kouvolan kaupungin kanssa.
- Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto (LUT) on tekniikkaan ja talouteen keskittyvä tiedeyliopistokeskus. Sen toiminta on jaettu osiin: LUT School of Energy Systems, School of Engineering Science ja School of Business and Management. LUTilla on yksikkö myös Kouvolassa. Yksikön yhtenä tehtävänä on tiedon ja osamisen välittäminen Kouvolan seudulle.

- Aalto-yliopisto on monialainen yliopisto, jossa tiede ja taide kohtaavat tekniikan ja talouden. Yhteistyötä tehdään erityisesti rakennustekniikan alla toimivan puuprofessuurin kautta, jota rahoittaa Kouvolan kaupunki.

## MUU YHTEISTYÖ

Biotalouskehitystyötä toteutetaan myös muiden alueella toimivien kanssa aina kulloisenkin kehittämistarpeen mukaan. Maatilojen kanssa tehtävä yhteistyö tapahtuu pääosin ProAgria kautta, joka tarjoaa palveluja ja osaamista maatalouden ja yritystoiminnan kilpailukyvyyn kehittämiseen (ProAgria 2014). Koulutusta taas kehitetään ammattiopistojen (Kouvolan seudun ammattiopisto KSAOn ja Etelä-Kymenlaakson ammattiopisto Ekamin) sekä Kouvolan ammatillisen aikuiskoulutuskeskuksen (KVLAKK) kanssa. Prostek-ryhmä on hyvä esimerkki yhteistyöstä eri koulutusorganisaatioiden kesken: se on Kymenlaakson automaatio- ja prosessiteollisuuden yhteistyöfoorumi, joka sai alkunsa hankkeesta mutta on jo vuosia jatkunut Ekamin, KSAOn ja Xamkin vuorotellen järjestämänä tilaisuutena.

Useat alueen biotalouden toimijat työskentelevät yhdessä myös EU-rahoitteisissa hankkeissa ja tekevät yhteistyötä eri hankkeiden kesken. KYMBIO on yksi hankkeista, joka on toiminut useamman eri hankkeen kanssa (esim. energiatehokkuus- ja sivuvirtaselvitykset Resurssitehokkaat teolliset symbioosit -hankkeen sekä koulutus-/markkinointivideot KYMIEXACTin kanssa) molempia hankkeita edistävässä yhteistyössä. Rinnakkain toimimalla saadaan parempaa vaikuttavuutta ja merkittävämpiä tuloksia ilman, että tehdään päällekkäistä työtä. Alueellista kehittämistä tehdään muun muassa Interreg-hankkeissa, joihin KYMBIO on tuonut oman ryhmänsä terveiset siitä, mitä ja miten täällä halutaan edistää biotaloutta.

## KANSAINVÄLISET YHTEISTYÖRYHMÄT

Xamkin kautta saa yhteyksiä ja voi tehdä kehitystyötä muun muassa ERRIN (European Regions Research and Innovation Network)- ja eseia (European Sustainable Energy Innovation Alliance) -verkostojen kanssa, jotka ovat aktiivisia toimijoita kansainvälisen hanke- rahoituksen suhteen, erityisesti H2020-rahoitusten hakemisessa. Biopohjaisen teollisuuden yhteisössä (BBI JU) teollisuutta ja tutkimussektoria edustaa Bio-Based Industries Consortium (BIC), jonka jäsen Xamk on.

Kymenlaakson Liitto on liittynyt keväällä 2019 ERIAFF (The European Region for Innovation in Agriculture, Food and Forestry) -verkoston jäseneksi. Verkoston toimijoina Liiton tukena ovat myös Xamk ja Kinno. ERIAFF arvioi ja antaa EU-komissiolle RIS3-strategian toteuttamiseen liittyviä ehdotuksia.

Kinnolla on yhteys Kouvolan kaupungin yhteistyöverkoston Nordic Wooden Citiesiin, mikä mahdollistaa yhteistyön muun muassa puurakentamisen alalla.

Taloudelliset resurssit ovat niukat, ja kansainvälistä rahoitusta (pääosin EU:sta) pitää saada lisää alueen käyttöön, kun kansalliset (EU-)rahoitukset vähenevät. Tarvitaan siis kumppaneita muualtakin kuin Suomesta: useat rahoitusinstrumentit edellyttävät esimerkiksi vähintään kolmen maan mukanaoloa projektin toteutuksessa. Alueellisesti ajateltuna taas isommassa ryhmässä toimiminen kasvattaa alueellista vaikuttavuutta ja tunnettuutta sekä kansallisesti että kansainvälisesti ja lisää kehittymismahdollisuuksia edelleen. Kansainvälisten kumppanien etsiminen ja sopivien löytäminen helpottuvat merkittävästi, kun ulkomaiseen toimijaan on jo jokin sidos.

Ryhmien kanssa tehtävä yhteistyö on vuosittaista ja jatkuvaa. Suurin hyöty saadaan, kun oma kehittämistarve ja tarvittavat resurssit ovat selvillä. Sitä kautta voidaan lähteä etsimään hankekumppania puuttuvien resurssien (mm. lisäosaaminen) paikkaamiseksi.

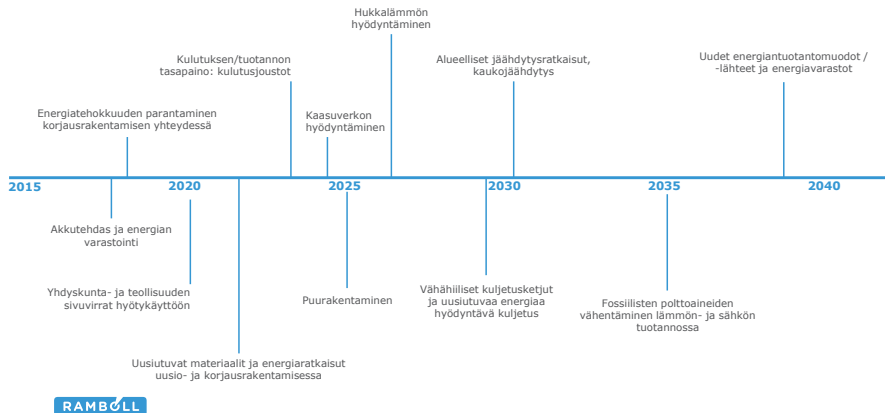
## 4 PILOTOINNIT - KEHITTÄMISHANKKEET

Jotta alue kehittyy ja toimintaa saadaan eteenpäin, tulee määritellä konkreettisia kehittämiskohteita. Tässä on hyödynnetty Kymenlaakson Liiton maaliskuussa 2019 järjestämien Hiilineutraali Kymenlaakso 2040 -työpajojen tuloksia, samoin kuin aiemmin esiin nousseita tarpeita. Näistä on poimittu Biotalous-tiekartta 2025 -toimiin sopivia, alueen kehittymistä tukevia lähivuosien kehittämiskohteita. Toimintaa kehitetään yhteistyössä alueen yritysten ja eri verkostojen kanssa.

### TIEKARTTAAN NOSTETUT KEHITTÄMISKOHDAT

Kymenlaakson Liiton keväällä 2019 pitämät työpajat eri teemoista nostivat esiin monia toimenpiteitä Kymenlaakson hiilineutraaliuden saavuttamiseksi vuoteen 2040 mennessä. (Tutustu tarkemmin työpajojen taustaan ja tuloksiin: <https://www.kymenlaakso.fi/aluekehitys/hiilineutraali-kymenlaakso-2040>.)

#### TEOLLISUUS, PIENTEOLLISUUS, TYÖKONEET JA ENERGIA



Kuva 8. Työpajan tulokset aikajanalla. (Kuva: Ramboll 2019.)

Tässä tiekartassa keskitytään lähivuosien toimintaan, eli kuinka asiaa voidaan edistää vuoteen 2025 mennessä, ja erityisesti biotalouden kautta vaikuttaviin asioihin. Teollisuus, pienteollisuus, työkoneet ja energia -työpajan tulokset ovat merkittävimpiä suunnannäyttäjinä biotalouden saralla. Lisäksi esiin nostetaan opetuksen/koulutuksen merkitys, joka kuitenkin tuo tuloksia vasta pidemmällä aikavälillä.

Maa- ja metsätalouden toimenpiteet tukevat alueella jo aloitettua kehitystyötä erityisesti maaperän käsittelyn suhteen. Liikenteen toimenpiteet puolestaan hakevat nopeita muutoksia vaikuttamalla erityisesti kuluttajatottumuksiin (joukkoliikenteen/päästöttömän liikkumisen lisääminen).

Teollisuus, pienteollisuus, työkoneet ja energia -työpajassa ehdotettiin edistettäväksi lähivuosina seuraavia toimenpiteitä:

- akkutehdas ja energian varastointi
- energiatehokkuuden parantaminen korjausrakentamisen yhteydessä
- yhdyskunta- ja teollisuuden sivuvirrat hyötykäyttöön
- uusiutuvat materiaalit ja energiaratkaisut uusio- ja korjausrakentamisessa
- kulutuksen ja tuotannon tasapaino: kulutusjoustot
- kaasuverkon hyödyntäminen
- puurakentaminen
- hukkalämmön hyödyntäminen.

Pidemmällä aikavälillä edistettäviä toimenpiteitä ovat

- vähähiiliset kuljetusketjut ja uusiutuvaa energiaa hyödyntävä kuljetus
- alueelliset jäähdytysratkaisut, kaukojäähdytys
- fossiilisten polttoaineiden vähentäminen lämmön- ja sähköntuotannossa
- uudet energiantuotantomuodot/-lähteet ja energiavarastot.

Seuraavissa osissa esitetään toimintaa, toimijoita ja toimenpiteitä, joilla potentiaalisimmaksi arvioitua kehitystä viedään eteenpäin. Ehdotukset on koottu useiden asiantuntijoiden (mm. Kymenlaakson biotalouden RIS3-asiantuntijoiden ja hiilineutraaliustyöpajojen osallistujien) palautteen perusteella arvioiden samalla Kymenlaakson lähtökohtia toiminnan edistämiseen.

Eri toiminnoissa merkittävänä muuttujana on alueen suurteollisuus, joka mahdollistaa valinnoillaan suuria muutoksia alueella. Linkkinä suurteollisuuden ja muiden toimijoiden välillä ovat usein energiayhtiöt, jotka toimivat saumattomassa yhteistyössä suurteollisuuden kanssa.

## **ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMINEN KORJAUSRAKENTAMISEN YHTEYDESSÄ**

Energiatehokkuuden parantaminen korjausrakentamisen yhteydessä mahdollistaa nopeita muutoksia energiankulutuksessa. Julkisella sektorilla on merkittävä kiinteistökanta, jota tulee korjata ja uudistaa. Muun muassa julkisia kiinteistöjä ja kerrostaloja on paljon korjaustarpeessa, ja niiden energiatehokkuuden kehittämiseksi tulisikin saada riittävää tietoa ja tahtotilaa. Uudisrakentamista maakunnassa on suhteellisen vähän, joten energiatehokkuuden kannalta merkittävimmät säästöt saadaan juuri korjausrakentamisesta.



Yksityisen sektorin kiinteistöt haja-asutusalueilla ovat myös yksi kohde, jossa voidaan parantaa energiatehokkuutta (sekä lisäksi vähäpäästöisyyttä, esim. öljyn käytön vähentäminen lämmityksessä). Lisäksi samaan yhteyteen olisi mahdollista yhdistää pk-yritysten energia-  
tehokkuuden parantaminen ohjauksen ja neuvonnan keinoin sekä etsien ratkaisuja, joita voisi toteuttaa esimerkiksi alueellisesti. Kymenlaaksossa on jo toteutettu kehityshankkeita, joiden tuloksia voidaan hyödyntää laajemminkin.

Korjausrakentamisen mahdollisuuksien näkökulma pitäisi saada käyntiin, sillä korjausrakentamisen mallit kiinnostavat muuallakin. Ympäristöministeriöltä on ilmestynyt aiheesta opas vuonna 2017 (Ojanen, Nykänen & Hemmilä 2017; Sisäilmautiset 2017). Lisäksi tekniikan kehittäminen voisi olla osana toimintaa. Esimerkkinä palvelusta toimii Energiaremontti (Energiaremontti, viitattu 9.5.2019).

Toteutuksessa on huomioitava myös rakennusyhtiöiden ja Kymenlaakson energianeuvonnan roolit. Ensimmäisenä toimen on resurssien selvittäminen (rahoitus) ja kumppanien sitouttaminen. Mahdollisia kumppaneita voi etsiä esimerkiksi tämän tiekartan kohdista “Alueellisia vaikuttajia” sekä “Toimivia ryhmiä ja verkostoja”.

Tässä yhteydessä voidaan edistää myös muita esiin nousseita toimenpide-ehdotuksia. Erityisesti voidaan hyödyntää uusiutuvia materiaaleja ja energiaratkaisuja, selvittää kulutusjoustomahdollisuuksia ja niihin liittyviä ratkaisuja sekä panostaa puurakentamiseen ja osin hukkalämmön hyödyntämiseen (paikalliset mahdollisuudet). Hyödynnettäviä verkostoja ovat muun muassa HINKU-toimijat, kunnat, FISS-ryhmä ja biotalouden RIS3-asiantuntijaryhmä.

## **YHDYSKUNTA- JA TEOLLISUUDEN SIVUVIRRAT HYÖTYKÄYTTÖÖN**

Erilaisten sivuvirtojen hyödyntäminen edistää merkittävästi bio- ja kiertotalouden kehittämistä alueella. Olemassa olevien mahdollisuuksien (raaka-aineiden) sijainti ja käytettävyyden sekä jatkokäyttömahdollisuudet tulee selvittää ja arvioida sekä hyödyntää jo kerättyä tietoa.

Esimerkkinä voidaan mainita tuhkan parempi hyödynnettävyys, johon liittyvää kehitystyötä alueella tehdään jo (tuhkan käsittely paremmin hyödynnettäväksi, mm. hienontaminen ja lannoitevalmistus tuhkan ja lietteen hyödyntämiseksi). Alueellisen tutkimusyksikön kehittäminen mahdollistaa niin kansallisen kuin kansainvälisenkin yhteistyön ja tukee myös suurteollisuuden tarpeita.

Puupohjaisen materiaalin (mm. kuori ja puru) parempi hyödynnettävyys nostaa Kaakkois-Suomessa merkittävien metsäteollisuuden ja metsätalouden sivuvirtojen hyödynnettävyyttä. Alueella on jo kehitetty laitekantaa ja kaupallista toimintaa biohiilen tuottamiseksi ja hyödyntämiseksi, ja tuotekehitystä on tehtävä yhteistyössä eri toimijoiden kanssa. Tehtävien selvitysten perusteella myös biopohjaisten polttolaitosten lisäämistä tulee arvioida.

Tähän liittyy myös toimenpiteenä hukkalämmön hyödyntäminen eli esimerkiksi matalalämpöisten sivuvirtojen hyödyntäminen aluelämmityksessä tai -jäähdytyksessä. Lisäksi purkumateriaalin uusiokäyttöä ja hyödyntämistä rakentamisessa voidaan edistää pilottikohdeiden kartoituksella ja toteutuksella. (Tunnistettujen ratkaisujen vertailu ja hyödyntäminen kohdepiloteissa yhtenä toteutusvaihtoehtona.)

Kiertotalouden edistämistä ja sivuvirtojen hyödyntämistä voidaan edistää vasta-avautuneella Materiaalitori-palvelulla. Se on digitaalinen palvelu, jossa voi ilmoittaa ja etsiä tarjolla olevia ja tarvittavia jätteitä, sivuvirtoja sekä niihin liittyviä palveluja. Palvelu on ympäristöministeriön tuottama, ja sitä ylläpitää Motiva. Palvelun saattaminen laajaan käyttöön ja sen toiminnasta viestiminen on alkuvaiheessa tärkeää. FISS-aluekoordinaattorit ovat mukana jalkauttamassa palvelua. (Ympäristöministeriö & Motiva, viitattu 6.5.2019.) Linkki palveluun: <https://www.materiaalitori.fi/tietoa-palvelusta>.

Ensisijaisena toimenä on resurssien selvittäminen (rahoitus) ja kumppanien sitouttaminen. Mahdollisia kumppaneita voi etsiä esimerkiksi tämän tiekartan kohdista “Alueellisia vaikuttajia” sekä “Toimivia ryhmiä ja verkostoja”.

## **KAASUVERKON HYÖDYNTÄMINEN**

Alueella olevan kaasuverkon laajempaa hyödyntämistä tulisi selvittää. Kaasuverkko avautuu vuonna 2020. Verkosto mahdollistaa perinteisen maakaasun siirron lisäksi niin biokaasun kuin synteettisen kaasun siirron kuluttajille.

Biokaasulaitosten sijainnit ja raaka-aineiden määrät tulisi kartoittaa koko Kymenlaakson alueella. Mahdollisuutena voisivat olla maatilojen yhteislaitokset biokaasuntuotannossa ja luomulannoitteen tuottaminen. Biokaasun käytön lisääminen/markkinointitoimet lisäävät potentiaalisia käyttäjiä ja korvaavat maakaasun käyttöä. Myös synteettisen kaasun mahdollisuudet tulee huomioida.

Ensisijaisena toimenä on resurssien selvittäminen (rahoitus) ja kumppanien sitouttaminen. Mahdollisia kumppaneita voi etsiä esimerkiksi tämän tiekartan kohdista “Alueellisia vaikuttajia” sekä “Toimivia ryhmiä ja verkostoja”.

## **KULUTUKSEN JA TUOTANNON TASAPAINO: KULUTUSJOUSTOT (ENERGIA)**

Energian kulutusjoustot antavat laajoja mahdollisuuksia tuotannon ja kulutuksen tasapainottamiseen ja hallintaan. Tuotannon lisäkapasiteetin rakentaminen ja ylläpito sekä varavoimatuotannonmäärä voidaan pitää kohtuullisena ja tehokkaampana, jos energiankulutus voidaan ennakkoon rajata yllättäviä poikkeustilanteita varten niin, että kulutusta voidaan tarpeen mukaan rajoittaa (kulutuspiikkien leikkaaminen).

Sääriippuvaisen uusiutuvan energian tuottaminen luo myös osaltaan tarvetta kulutusjoustoille. Tuuli- ja aurinkoenergian tuotantomäärien kasvaminen luo epävarmuutta tuotannon riittävyydelle, kun tuotantoa ei pystytä ohjaamaan yhteen kulutuspiikkien kanssa. Osa energiayhtiöistä (esim. Savon Voima) on tuotteistanut kulutusjoustot virtuaalivoimailtoksiksi. Lappeenrannan kaupunki on lähtenyt tähän mukaan ensimmäisenä kaupunkina maailmassa (Savon Voima 2017; Promaint 2019).

Käyttäjien suhtautumisen selvittäminen, vaihtoehdot toiminnan mahdollistamiseen ja kannustamiseen (mm. energian tuntihinnoittelu, huonelämpötilan/sähkönkäytön ajoittainen rajoittaminen, ICT-älyratkaisut) sekä pientuotannon optimointi ja energian varastoinnin mahdollisuudet tulee kaikki huomioida.

Ensisijaisena toimenä on resurssien selvittäminen (rahoitus) ja kumppanien sitouttaminen. Mahdollisia kumppaneita voi etsiä esimerkiksi tämän tiekartan kohdista “Alueellisia vaihtokuttajia” sekä “Toimivia ryhmiä ja verkostoja”.

## KEHITTÄMISEN KEINOT

Olemassa olevan toiminnan kehittäminen bio- ja kiertotaloudessa sekä yritystoiminnan edistäminen ovat alueellisesti tärkeitä asioita, sillä cleantech-ilmastobusiness voi olla hyvä työllistäjä.

Toimiminen verkostoissa on yksi tehokas kehittäminen keino. Verkostoja on olemassa paljon. Ne ovat keskenään hyvin erilaisia ja keskittyvät eri aiheisiin. Verkostoissa toimiminen on tehokas keino välittää ja saada tietoa. Verkostoissa tieto saadaan levitettyä laajasti, kun useampi verkko ketjuuntuu. Toimimalla suunnitelmallisesti eri verkoissa ja verkostoissa voidaan kehittää ja edistää monia tärkeitä koettuja teemoja, joita on nostettu esiin tiekartoissa tai strategioissa, kuten Hiilineutraali Kymenlaakso 2040 -tiekartassa. Usein verkostoihin kuuluminen ja niissä toimiminen on ilmaista, joten niiden kautta saatavat hyödyt ovat kustannustehokkaita.

Kehitystyöhön tarvitaan useita menetelmiä. Merkittävimpinä tukijoina kehitystyölle ovat riittävät resurssit (etenkin rahoitus), osaaminen, oikea asenne ja myönteinen (poliittinen) päätöksentekoprosessi. Seuraavassa esitetään niistä muutamia esimerkkejä.

## KANSALLISET JA KANSAINVÄLISET HANKERAHOITUKSET

Toiminnan kehittäminen vaatii usein taloudellisia resursseja henkilöresurssien lisäksi. Toiminnan kokoamiseksi ja selvittämiseksi rahoitusta voidaan hakea ja saada niin kansallisista kuin kansainvälisistäkin rahoituslähteistä. Myös monet säätiöt tukevat kehitystoimintaa.

Lisäksi jokaisen toimijan oma panos on merkittävä. Kansallisia rahoittajia löytyy muun muassa Rakennerahastot.fi-sivustolta. Myös ministeriöt ja Business Finland (entinen Tekes) toimivat kehitystoiminnan rahoittajina.

Kansainvälistä rahoitusta voi hakea esimerkiksi H2020-ohjelmista, Euroopan alueellinen yhteistyö (EAY) -ohjelmista (Interreg-ohjelmat) sekä ENI (Venäjä-yhteistyö) -ohjelmasta. Esimerkiksi Central Baltic -ohjelman haku on auki 15.8.–15.10.2019. Se rahoittaa hankkeita noin 12 miljoonalla eurolla. Kaikki erityistavoitteet avataan, ja haku on yksivaiheinen. (Interreg Central Baltic, viitattu 29.5.2019.)

## VETOVOIMAISUUDEN JA OSAAMISTASON NOSTAMINEN

Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu (Xamk) edistää Kymenlaakson aluekehitystä niin amk-koulutuksen kuin tutkimus- kehitys- ja innovaatio toiminnan kautta. Metsä, ympäristö ja energia (MYE) -vahvuusallalla edistetään bio- ja kiertotaloutta sekä energiatehokkuutta, ja tutkimusyksikkö BioSammon toiminnan kehittäminen on aluekehitystä – toimiihan se osana osaamistason nostamista ja sekä tutkimus- että laitekehitystyötä.

Tällä hetkellä Xamkin MYE-vahvuusalan toiminta painottuu maakunnan **Vetovoimainen osaamis- ja innovaatioympäristö** -teemaan kestävän kehityksen pohjalta. Tavoitteena on hiilen sitominen (hiilineutraalius) sekä materiaalien kiertotalouden ja arvoketjujen luominen ja parantaminen. Toiminnalla edistetään alueellisten kehittämislustojen toteuttamista. Tavoitteina ovat esimerkiksi Hyötyvirta-alueen energiatehokkuuden ja vähähiilisuuden edistäminen sekä Xamkin Kotkan uuden kampuksen (kampusrakennuksen) kehittäminen oppimislustaksi.

Olemassa olevan osaamisen ylläpito ja kehittäminen sekä uuden osaamisen hankkiminen on tärkeää. Tarkoituksenmukaista on myös alueen sekä sen toimijoiden ja osaamisen markkinointi kansainvälisesti houkuttelemaan uusia osaajia ja yrityksiä.

## TIEDOTTAMINEN

Tiedottaminen, julkisuuteen tuleminen ja osallistava suunnittelu ovat merkittäviä kehittämisen keinoja. Viestintään kannattaa panostaa – on tärkeää etsiä oikeat viestintäkanavat kullekin kohderyhmälle, jotta voidaan kertoa, mitä tehdään ja mitä on tehty. Sillä saadaan vaikuttavuutta ja ”liikkeellä lisää liikettä”.

## JULKISET HANKINNAT

Julkiset hankinnat mahdollistavat toiminnan ohjaamisen. Tarjouspyyntöihin voidaan määrittellä arviointikriteerit, jotka perustuvat kestäväan kehitykseen ja toiminnan kehittämiseen kohti vähähiilisyttä. Monella Kymenlaakson kunnalla on jo tavoitteena edellä mainittujen asioiden huomioiminen hankinnoissa, ja se on usein jopa kirjattuna hankintaohjeisiin. Julkisiin hankintoihin liittyen on myös meneillään projekteja. Tärkeintä olisi saada Kymenlaaksoon konkreettisia esimerkkejä onnistuneista biotalous-/kiertotaloushankinnoista, sillä tässä voidaan alueellisesti saavuttaa merkittäviä tuloksia lyhyelläkin aikajänteellä.

## YMPÄRISTÖKASVATUS, -KOULUTUS JA -NEUVONTA

Ympäristökasvatuksella, -koulutuksella ja puolueettomalla, neutraalilla neuvonnalla voidaan parantaa tietoisuutta ja ymmärrystä asioista sekä oppia suhteuttamaan asioita oikeisiin mitakaavoihin. Ympäristökasvatus (kestävän kehityksen kasvatus) on kaikille ja kaikenikäisille suunnattua kasvatuksellista toimintaa, jonka päämääränä on edistää yksilöiden ja yhteisöjen arvojen, tietojen, taitojen ja toimintatapojen muuttumista kestäväan kehityksen mukaisiksi. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, viitattu 4.6.2019.) Ympäristökasvatusstrategia päivitetään pian vastaamaan uusia, täsmennettyjä tavoitteita.

Koulutuksen avulla kehitetään päätöksentekoa vastaamaan todellista tietoa. Täydennyskoulutuksella senhetkisille päätöksentekijöille voidaan levittää tietoa ajankohtaisista asioista: Mitä tarkoitetaan hiilineutraaliudella? Miten hiilineutraaliuteen voidaan päästä biotalouden keinoin? Mitkä ovat merkittävät vaikuttavat tekijät ja mitkä ne asiat ja arvot, jotka tulee huomioida? Kokonaisuus on enemmän kuin yksittäiset päätökset.

## ESIMERKKIKOHOETEET

Esimerkkikohteiden (esim. ekokorttelit) avulla voidaan vaikuttaa ihmisten mielipiteisiin. Etsimällä jo tehtyjä ratkaisuja, arvioimalla niiden käytettävyyttä ja tekemällä itse vastaavia ratkaisuja päästään usein hyviin tuloksiin.

Lisäksi pilottikohteiden tekeminen itse voi edistää muidenkin kokeiluhaluutta.

## 5 YHTEENVETO

Kymenlaaksossa tavoitellaan hiilineutraaliutta vuoteen 2040 mennessä. Tässä Biotalouden tiekartassa mainitut, usean eri vaikuttajan esiin nostamat kehittämisaiheet ja tarvittavat toimenpiteet kuvaavat hyvin myös yhteistä tahtoa kehittämiseen ja tavoitteen tukemiseen sekä antavat suuntaa sille, mitä tulee tehdä.

Tiekartta nostaa esiin Kymenlaakson toiminnan lähtökohdat ja eri toimijaryhmät, joilla nähdään eniten potentiaalia vaikuttaa biotalouden edistämiseen ja hiilineutraalisuuden saavuttamiseen.

Tiekartta ei ole stabiili, vaan se elää tilanteiden ja kehityksen mukaan. Karttaa tulisikin päivittää 2–4 vuoden välein eli ainakin kerran ennen ensimmäisen tarkastelujakson päättymistä (vuosi 2025). Näin pysytään kiinni muuttuvan maailman tarkoituksenmukaisessa kehittämisessä.

# LÄHTEET

Biotalous. 2014. Kestävää kasvua biotaloudesta: Suomen biotalousstrategia. Pdf-dokumentti. Saatavissa: [https://www.biotalous.fi/wp-content/uploads/2015/01/Suomen\\_biotalousstrategia\\_2014.pdf](https://www.biotalous.fi/wp-content/uploads/2015/01/Suomen_biotalousstrategia_2014.pdf) [viitattu 30.11.2018].

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2016. Kestävällä tiellä: alueiden vahvuuksilla kestävä kasvua ja hyvinvointia. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/133792/Kest%c3%a4v%c3%a4ll%c3%a4%20tiell%c3%a4%20Alueiden%20vahvuuksilla%20kest%c3%a4v%c3%a4%c3%a4%20kasvua%20ja%20hyvinvointia.pdf?sequence=2> [viitattu 2.4.2019].

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2019. Tehtävät ja toiminta: Kaakkois-Suomi. Www-dokumentti. Saatavissa: [https://www.ely-keskus.fi/web/ely/ely-kaakkois-suomi-tehtavat-ja-toiminta?p\\_p\\_id=122\\_INSTANCE\\_aluevalinta&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_r\\_p\\_564233524\\_resetCur=true&p\\_r\\_p\\_564233524\\_categoryId=14248#Toiminta-alue](https://www.ely-keskus.fi/web/ely/ely-kaakkois-suomi-tehtavat-ja-toiminta?p_p_id=122_INSTANCE_aluevalinta&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_r_p_564233524_resetCur=true&p_r_p_564233524_categoryId=14248#Toiminta-alue) [viitattu 2.4.2019].

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Kymenlaakson ympäristökasvatusstrategia 2012–2020. Pdf-dokumentti. Saatavissa: [https://www.kymenlaaksonjate.fi/wp-content/uploads/2018/02/KymYmpkasvatusstrategia-2012\\_2020.pdf](https://www.kymenlaaksonjate.fi/wp-content/uploads/2018/02/KymYmpkasvatusstrategia-2012_2020.pdf) [viitattu 4.6.2019].

Energiaremontti. Tietoa meistä. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://energiaremontti.fi/info> [viitattu 9.5.2019].

FISS. Teolliset symbioosit: toimintamalli Suomessa. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.teollisetsymbioosit.fi/> [viitattu 6.5.2019].

Haminan kaupunki. 2019. Ekologinen Hamina – ohjelma 2019–2022. Pdf-dokumentti. Saatavissa: [https://www.hamina.fi/wp-content/uploads/2019/04/Ekologinen\\_Hamina\\_ohjelma\\_2019-2022\\_hyvakskyty2019-03-13.pdf](https://www.hamina.fi/wp-content/uploads/2019/04/Ekologinen_Hamina_ohjelma_2019-2022_hyvakskyty2019-03-13.pdf) [viitattu 27.5.2019].

Hinku. 2015. HINKU-foorumi, tekijöiden yhteisö. Www-dokumentti. Saatavissa: [http://www.hinku-foorumi.fi/fi-FI/Tietoa\\_foorumista](http://www.hinku-foorumi.fi/fi-FI/Tietoa_foorumista) [viitattu 3.5.2019].

Iitin kunta. Ihastu Iittiin! Sopivasti lähellä. Www-dokumentti. [http://www.esitteemme.fi/ihastu\\_iittiin/WebView/](http://www.esitteemme.fi/ihastu_iittiin/WebView/) [viitattu 27.5.2019].

Interreg Central Baltic. Sustainable use of common resources. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://centralbaltic.eu/programme-pages/sustainable-use-common-resources> [viitattu 29.5.2019].

Kotkan kaupunki. 2018. Kotka 2025: kaupunkistrategia. Pdf-dokumentti. Saatavissa: [https://www.kotka.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/kotka/embeds/kotkawwwstructure/31699\\_KOTKA2025\\_kh1405\\_kv\\_hyv\\_.pdf](https://www.kotka.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/kotka/embeds/kotkawwwstructure/31699_KOTKA2025_kh1405_kv_hyv_.pdf) [viitattu 27.5.2019].

Kouvolan kaupunki. 2019. Kouvolan kaupungin ympäristöohjelma 2017–2020. Pdf-dokumentti. Saatavissa: [https://www.kouvola.fi/wp-content/uploads/2019/01/Ymparistoohjelma\\_kaupunginvaltuuston-hyvaisyys\\_060616.pdf](https://www.kouvola.fi/wp-content/uploads/2019/01/Ymparistoohjelma_kaupunginvaltuuston-hyvaisyys_060616.pdf) [viitattu 27.5.2019].

Kymenlaakson Liitto. 2016. Kymenlaakson älykkään erikoistumisen RIS3-strategia 2016–2020. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kymenlaakso.fi/attachments/article/13452/Kymenlaakso%20RIS3-strategia%202016-2020.pdf> [viitattu 18.3.2019].

Kymenlaakson Liitto. 2017. Maakuntaohjelma 2018–2021. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kymenlaakso.fi/aluekehitys/maakuntaohjelma/kymenlaakso-ohjelma-2018-2021> [viitattu 28.5.2019].

Kymenlaakson Liitto. 2018. Kymenlaakso: väestö. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <http://www.kymenlaakso.fi/images/V%C3%A4est%C3%B6.pdf> [viitattu 4.4.2019].

Kymenlaakson Liitto. 2019. Kymenlaakso: työpaikat, yritystoiminta, työllisyys, työttömyys, työvoima, koulutusrakenne. Pdf-dokumentti. Saatavissa: [https://ennakointi.kymenlaakso.fi/images/tyopaikat\\_tyollisyys\\_tyottomyys\\_koulutusrakenne.pdf](https://ennakointi.kymenlaakso.fi/images/tyopaikat_tyollisyys_tyottomyys_koulutusrakenne.pdf) [viitattu 4.4.2019].

Kymenlaakson Liitto. Hiilineutraali Kymenlaakso 2040. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kymenlaakso.fi/aluekehitys/hiilineutraali-kymenlaakso-2040> [viitattu 28.5.2019].

Kymenlaakson Liitto. Ihmisen oloinen Kymenlaakso: maakuntastrategian alustavat strategiset linjaukset. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.uusikymenlaakso.fi/uutiset-catt/265-ihmisen-oloinen-kymenlaakso-maakuntastrategian-alustavat-strategiset-linjaukset> [viitattu 18.12.2018].

Kymenlaakson Liitto. Kymenlaakson investoinnit kartalla. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://kym1.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=03ff1e5578804577a-827463dcd25b83b> [viitattu 4.2.2019].



Kymenlaakson Liitto. Kymenlaakson maakunta. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kymenlaakso.fi/kymenlaakson-liitto/kymenlaakson-maakunta> [viitattu 28.1.2019].

Kymenlaakson Liitto. Rahoitus Kymenlaaksossa. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kymenlaakso.fi/aluekehitys/rahoitus> [viitattu 22.5.2019].

Luonnonvarakeskus. 2016. Biotalous tuotos toimialoittain 2016. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.luke.fi/avoin-tieto/biotalous-katsaukset/biotalous-lukuina/biotalous-tuotos-toimialoittain-2016-2/> [viitattu 18.3.2019].

Maa- ja metsätalousministeriö. 2015. Vihreä, keltainen, sininen ja punainen biotalous: MMM:n tiekartta biotalouteen 2020. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <https://docplayer.fi/17486304-Vihrea-keltainen-sininen-ja-punainen-biotalous.html> [viitattu 18.3.2019].

Maunula, M. 2019. Biotalous toimintaympäristö ja osaamistarpeet Kymenlaaksossa. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu: Xamk Kehittää. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-344-153-8> [viitattu 6.5.2019].

Metsäkeskus. 2016. Maakunnalliset metsäneuvostot. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/maakunnalliset-metsaneuvostot> [viitattu 27.5.2019].

Nieminen, J. (toim.) 2018. Alueelliset kehitysnäkymät syksyllä 2018. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 31/2018. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-344-3> [viitattu 2.4.2019].

Ojanen, T., Nykänen, E. & Hemmilä, K. 2017. Rakenteellinen energiatehokkuus korjausrakentamisessa: opas. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ym.fi/download/noname/%7BE948658B-1010-4308-9880-41B20B3AC9E5%7D/127301> [viitattu 9.5.2019].

Partanen, E. 2019. Sähköposti 13.5.2019.

ProAgria. 2014. Tietoa ProAgriasta. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.proagria.fi/tietoa-proagriasta> [viitattu 23.5.2019].

Promaint. 2019. Lappeenranta virtuaalivoimalan käyttäjäksi ensimmäisinä kaupungeina maailmassa. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://promaintlehti.fi/Laite-ja-korjaustekniikat/Lappeenranta-virtuaalivoimalan-kayttajaksi-ensimmaisina-kaupunkeina-maailmassa> [viitattu 6.5.2019].

Pyhtään kunta. Strategiat. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.pyhtaa.fi/fi/kunta/strategiat> [viitattu 27.5.2019].

Ramboll. 2019. Hiilineutraali Kymenlaakso: työpajojen kooste 2019. Pdf-dokumentti. Saatavissa: [https://www.kymenlaakso.fi/images/Liitteet/ALUEKEHITYS/Hiilineutraali2040/2019\\_Hiilineutraali\\_Kymenlaakso\\_Työpajakooste.pdf](https://www.kymenlaakso.fi/images/Liitteet/ALUEKEHITYS/Hiilineutraali2040/2019_Hiilineutraali_Kymenlaakso_Työpajakooste.pdf) [viitattu 28.5.2019].

Salmi, S. 2018. Testiviljelyn tulokset: kierrätyslannoite on tehokas vaihtoehto kemialliselle, ja se on hyvä uutinen myös Itämerelle. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10377233> [viitattu 4.4.2019].

Savon Voima. 2017. Savon Voima rakentaa edistyksellisen virtuaalivoimalaitoksen tuoden yrityksille mahdollisuuden ansaita kysyntäjoustomarkkinoilla. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.greenreality.fi/lprnyt/lappeenranta-virtuaalivoimalan-kayttajaksi-ensimmaisina-kaupunkeina-maailmassa-siemens> [viitattu 6.5.2019].

Sisäilmauutiset. 2017. Ympäristöministeriöltä uusi opas energiategokkaaseen korjausrakentamiseen. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.sisailmauutiset.fi/maaraykset/ymparistoministeriolta-uusi-opas-energiategokkaaseen-korjausrakentamiseen/> [viitattu 9.5.2019].

Turunen, J. 2019. Kymenlaakson heikkouksia ikääntyminen ja eripura, vahvuudet sijainti, teollisuus ja logistiikka: Harri Helmisen mielestä välimatkojen ei pitäisi olla ongelma, Annikki Niiranen kaipaa eripuraa sijaan yhteishenkeä. Kouvolan Sanomat 14.1.2019. Www-dokumentti. Ei julkinen. Saatavissa: <https://kouvolansanomat.fi/uutiset/lahella/fd77feb1-13b9-4542-adb7-685e5a1d178e> [viitattu 28.1.2019].

Virolahden kunta & Miehikkälän kunta. 2018. Virolahden ja Miehikkälän kuntien energia- ja ilmasto-ohjelma 2018–2020. Pdf-dokumentti. Saatavissa: <https://www.miehikkala.fi/content/uploads/2018/09/Virolahden-ja-Miehikk%C3%A4l%C3%A4n-kuntien-energia-ja-ilmasto-ohjelma-2018-2020.pdf> [viitattu 27.5.2019].

Ympäristöministeriö. 2019. Kiertotalous. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Kiertotalous> [viitattu 18.12.2018].

Ympäristöministeriö & Motiva. Materiaalitori. Www-dokumentti. Saatavissa: <https://www.materiaalitori.fi/tietoa-palvelusta> [viitattu 6.5.2019].

