

# YLÄ-SAVON SEUDULLINEN ILMASTO-OHJELMA VUOTEEN 2035



Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Ylä-Savossa halutaan vastata valtakunnalliseen hiilineutraalisuustavoitteeseen vähentämällä seudun ilmastopäästöjä samalla taaten kuntien elinvoimaisuuden sekä kuntalaisten hyvinvoinnin.

Ylä-Savon seudullinen ilmasto-ohjelma on laadittu Ylä-Savon kuntien, Iisalmi, Keitele, Kiuruvesi, Lapinlahti, Pielavesi, Sonkajärvi ja Vieremä yhteistyönä.

Seudullinen ilmasto-ohjelma ottaa huomioon Pohjois-Savon maakunnan ilmastotiekartan painopisteet.

Ilmastonmuutoksen hillintätoimet määritellään seudullisista lähtökohdista ja vahvuuksista.



## Aiheeseen liittyviä käsitteitä:

<b>Kasvihuonekaasut</b>	Pariisin ilmastopöytäkirjassa säädeltäviä kasvihuonekaasuja ovat hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> ), metaani (CH <sub>4</sub> ), dityppioksidi (N <sub>2</sub> O) sekä niin sanotut F-kaasut, joita ovat fluorihilivedyt (HFC), perfluorihilivedyt (PFC), rikkiheksafluoridi (SF <sub>6</sub> ) ja typpitrifluoridi (NF <sub>3</sub> ).
<b>CO<sub>2</sub>-ekv</b>	Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa eri kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettua ilmastoja lämmittävää vaikutusta.
<b>Hiilineutraalius</b>	Hiilineutraalius tarkoittaa, että hiilidioksidipäästöjä tuotetaan korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa ilmakehästä hiilinieluihin.
<b>Hiilinielu</b>	Hiilinielu tarkoittaa hiilen virtaa, joka poistaa tai jolla poistetaan ilmakehästä hiilidioksidia. Esimerkiksi kasvit sitovat kasvaessaan hiilidioksidia, eli ne ovat hiilinielu niin kauan kuin ne kasvavat.
<b>Hiilivarasto</b>	Puustoon, maaperään ja meriin varastoitunut hiili. Kun kasvit kasvavat, myös niiden sisältämä hiilivarasto kasvaa. Tällöin kasvi toimii myös hiilinieluna. Jos kasvi ei kasva, se on silti hiilivarasto. Jos kasvi taas lahoaa, se palauttaa hiiltä ilmakehään, jolloin se on hiilinielun vastakohta eli hiilen lähde ja sen sisältämä hiilivarasto pienenee.

Lähteet: [Kasvihuonekaasupäästöt](#); [Hiilineutraalius](#); [Hiilinielu ja -varasto](#)

## Lähtökohtana Ylä-Savon ilmastotyölle on kansainvälisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden saavuttaminen.

EU ja Suomi ovat mukana Pariisin ilmastopöytäkirjassa, jossa tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.

- EU:n ilmastotavoite on vähentää päästöjä vähintään 55 % (sis. hiilinielut) vuoteen 2030 (vertailuvuosi 1990) ja olla hiilineutraali viimeistään vuoteen 2050.
- Suomen hallitusohjelman tavoite on, että Suomi on hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen. Suomen hiilineutraaliustavoitteen toteutumista ohjaavat mm. reilulla siirtymällä kohti hiilineutraalia Suomea -tiekartta, ilmastolaki (609/2015), keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (YM), energia- ja ilmastostrategia (VN) sekä toimialakohtaiset suunnitelmat hiilineutraaliuuteen, kuten fossiilisen liikenteen tiekartta.
- Pohjois-Savon ilmastotiekartassa (2021) määritellään maakunnalliset ilmastonmuutoksen hillinnän ja sopeutumisen tavoitteet ja painopisteet.

Ylä-Savon ilmasto-ohjelman tavoitteiden saavuttamiseksi on osa alueen kunnista (Iisalmi, Kiuruvesi, Lapinlahti ja Vieremä) laatinut (2021) kuntakohtaiset ilmastosuunnitelmat, joissa määritellään kuntakohtaiset tavoitteet ja toimenpiteet, joilla tavoitteisiin päästään sekä mittarit seurantaan varten.

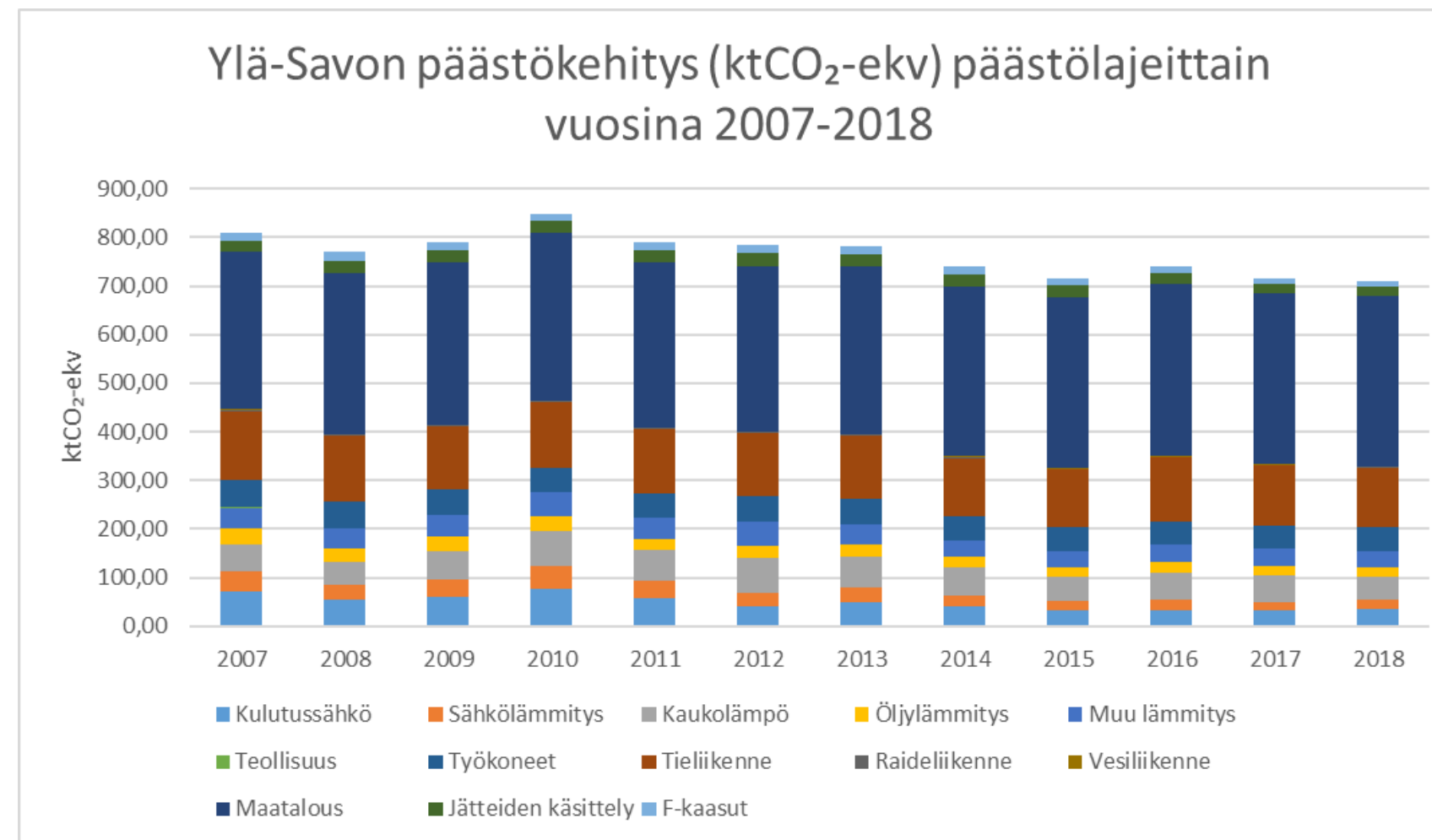


## Kuntien yhteinen tavoitetilä on, että Ylä-Savo on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä.

Ylä-Savon seutu vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vuoden 2007 tasosta 80 % vuoteen 2035 mennessä ja kompensoi loput päästönsä sitomalla tai varastoimalla hiilinieluihin ja -varastoihin.

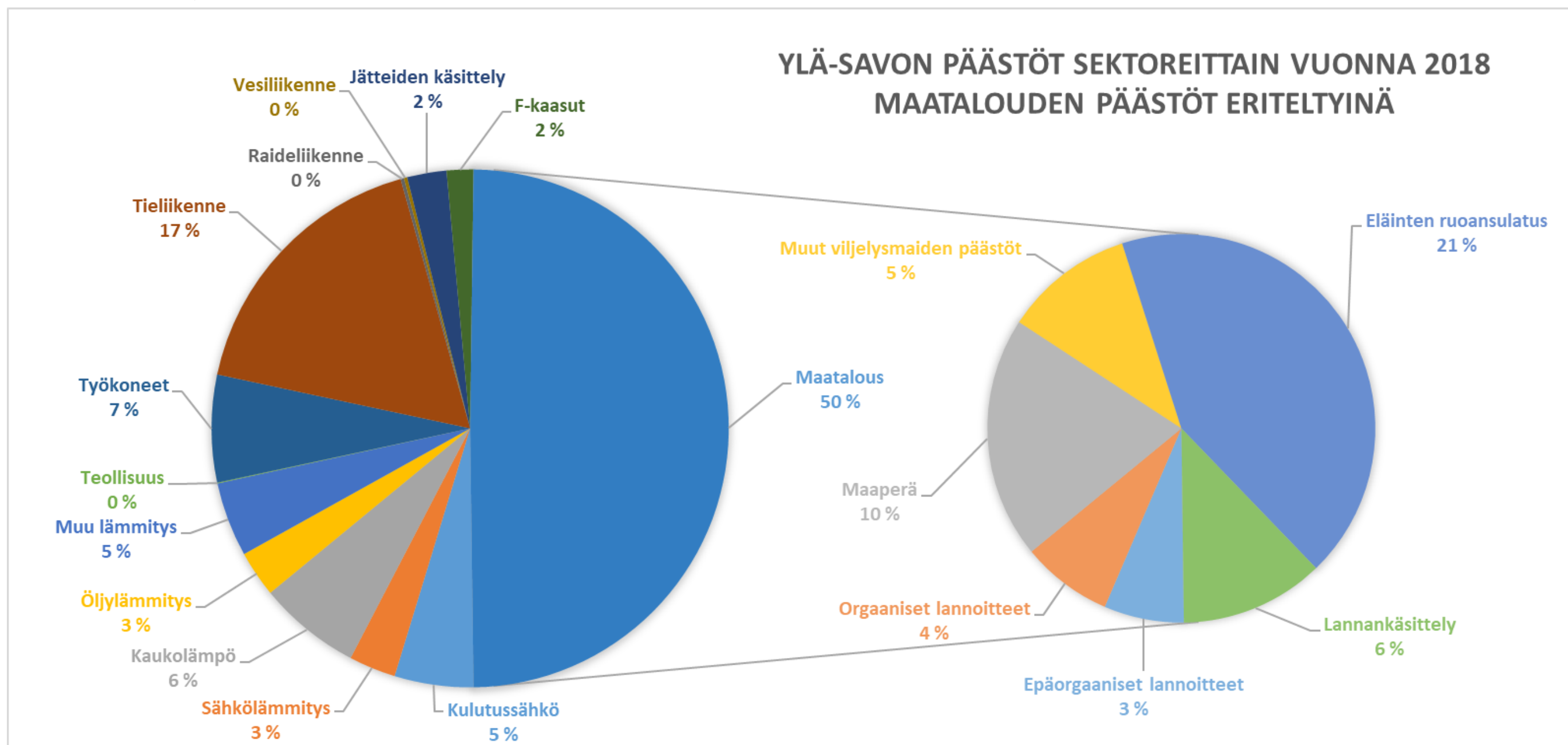
Seudun yhteenlasketut päästöt olivat vuonna 2007 810,3 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuonna 2018 Ylä-Savon yhteenlasketut päästöt olivat **709,9 kt CO<sub>2</sub>-ekv.**

Valtakunnallisista päästöistä (38 000 kt CO<sub>2</sub>-ekv) Ylä-Savon osuus on noin 2 % ja maakunnallisista päästöistä (2 045 kt CO<sub>2</sub>-ekv) 35 %.



Lähde: [SYKE - Kuntien ja alueiden KHK-päästöt](#)

Päästöjä aiheuttavista sektoreista merkittävimmät vuonna 2018 olivat maatalous 49,6 %, tieliikenne 17,3 % ja lämmitys 16,9 % (SYKE:n päästölaskelmat eivät sisällä maankäyttösektoria eikä päästökaupanalaista teollisuutta).



Lähde: [SYKE - Kuntien ja alueiden KHK-päästöt](#)

Edellä esitettyjen päästöjä aiheuttavien sektorien lisäksi syntyy kasvihuonekaasupäästöjä myös maankäyttösektorilta, joka osaltaan toimii myös hiiltä sitovana nieluna. Metsämaan lisäksi hiilinieluna voi toimia myös nurmi, jonka viljelyyn Ylä-Savosta löytyy vahvaa osaamista. Vielä nurmen hiiliviljely ei näy nielulaskelmissa.

Oheisessa taulukossa Ylä-Savon kuntien maankäyttösektorin päästöt (positiiviset lukemat) ja nielut (negatiiviset lukemat) (kt CO<sub>2</sub>-ekv) vuonna 2018.

Ylä-Savon kolmessa kunnassa (Iisalmi, Lapinlahti ja Sonkajärvi) maankäyttösektori toimii nieluna, muissa kunnissa maankäyttösektori toimii päästölähteenä.

Kunta	Metsämaa (puusto ja maaperä)		Viljelysmaat		Ruohikko-alueet	Kosteikko-alueet	Rakennettu maa ja muu maa	MAANKÄYTTÖ-SEKTORI YHTEENSÄ
	ha	ktCO <sub>2</sub> -ekv	ha	ktCO <sub>2</sub> -ekv	ktCO <sub>2</sub> -ekv	ktCO <sub>2</sub> -ekv	maa ktCO <sub>2</sub> -ekv	
Iisalmi	55 379	-49,4	12 086	24,1	0,8	0,3	0,0	-24,2
Keitele	41 125	-4,6	2 645	18,6	0,9	3,4	0,0	18,3
Kiuruvesi	96 891	-47,7	24 095	125,8	5,9	19,7	0,0	103,7
Lapinlahti	83 902	-84,8	14 841	40,5	1,6	2,3	0,0	-40,4
Pielavesi	95 628	-36,8	7 940	39,8	1,8	6,3	0,0	11,1
Sonkajärvi	125 344	-81,3	8 497	35,3	1,6	15,2	0,0	-29,2
Vieremä	71 350	-27,1	11 447	30,7	1,2	7,6	0,0	12,4
<b>YLÄ-SAVO YHTEENSÄ</b>	<b>569 620</b>	<b>-331,7</b>	<b>81 551</b>	<b>314,8</b>	<b>13,8</b>	<b>54,8</b>	<b>0,0</b>	<b>51,7</b>

MAANKÄYTTÖSEKTORI = metsämaa (puusto ja maaperä), viljelysmaa, ruohikkoalueet (pääosin hylättyjä peltoja), kosteikkoalueet (sis. sisävedet, turvetuotantoalueet) sekä rakennettu maa ja muu maa

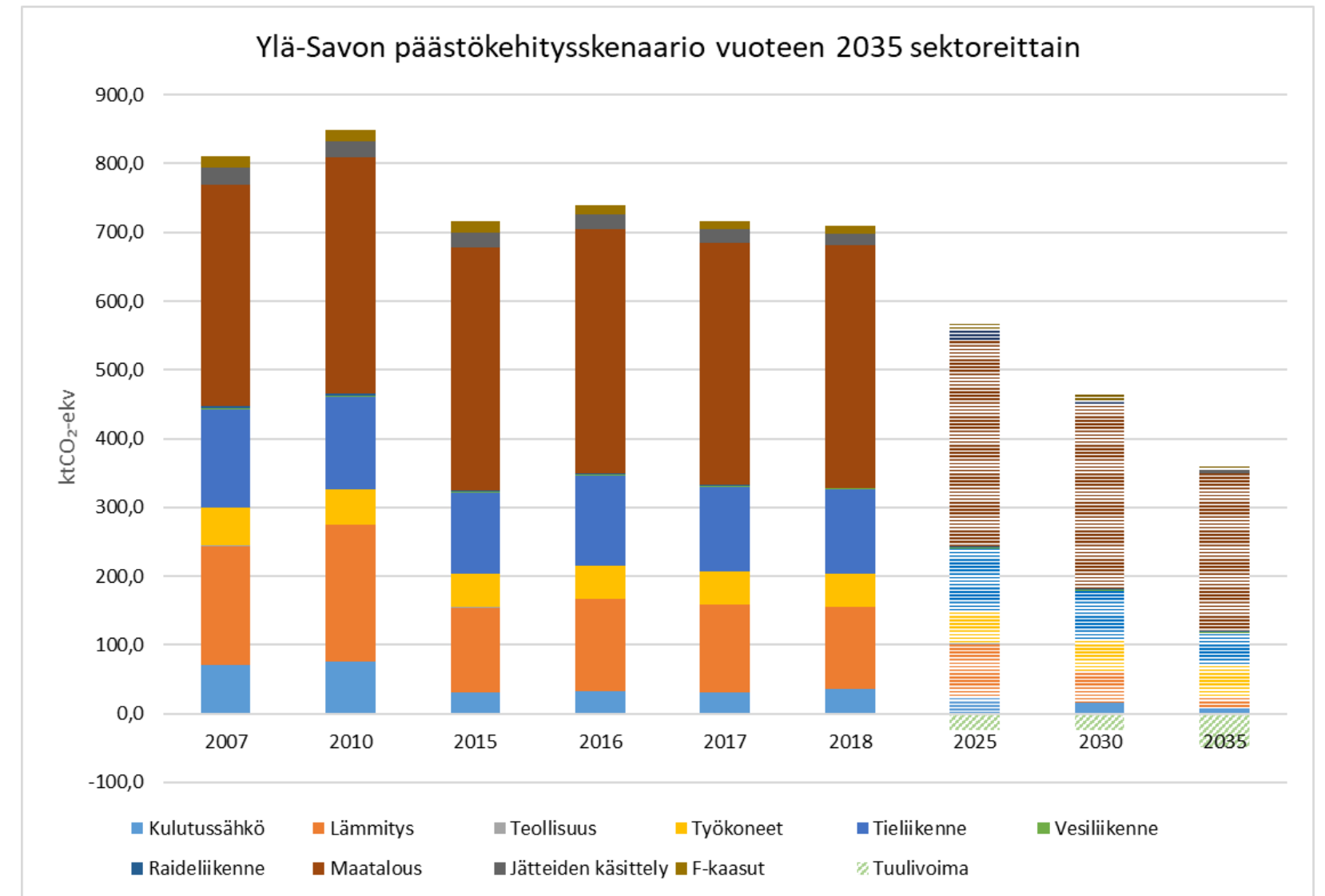
Lähde: Luoteis-Savon ja Ylä-savon maaseutupalvelut, [Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt ja hiilitase](#)

## Ylä-Savon päästökehitysarvio vuoteen 2035

Vuodesta 2007 vuoteen 2035 päästöjä tulisi vähentää 80 % eli 648 kt CO<sub>2</sub>-ekv. Vuoteen 2018 mennessä päästöjä on jo vähennetty 100 kt CO<sub>2</sub>-ekv, vielä vähennettäväksi jää **548 kt CO<sub>2</sub>-ekv**. Hillintätoimien jälkeen päästöjä jää sidottavaksi 162 kt CO<sub>2</sub>-ekv.

Sektorikohtaista päästökehitystä voidaan arvioida olettaen, että kansalliset tavoitteet, toimet ja linjaukset sekä maakunnalliset ilmastotoimet toteutuvat (Liite 1.). Tällä skenaariolla Ylä-Savon päästöt laskisivat noin 60 % vuoteen 2035, joten lisätoimia päästövähennystavoitteeseen tarvitaan kaikilta sektoreilta.

Kompensaatioiksi päästöjen osalta lasketaan tällä hetkellä tuulivoima ja jatkossa myös aurinkosähkötuotanto (verkkoon syötetty), biokaasulla tuotettu sähkö, muu biokaasukäyttö sekä LULUCF-sektoriin liittyvät hyvitykset. Tässä skenaariossa on arvioitu tuulivoiman tulevan osaksi Ylä-Savon energiantuotantoa kahdessa kunnassa.



Lähde: [SYKE - Kuntien ja alueiden KHK-päästöt](#), [Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt ja hiilitase](#), [Maatalouden ilmastotiekartta](#)



## Ylä-Savon elinkeinorakenne

Ylä-Savon merkittävyyttä ruoantuottajana kuvaa muun muassa se, että Ylä-Savo vastaa 59 % Pohjois-Savon maidontuotannosta ja tämän myötä saman verran myös naudanlihantuotannosta.

Koko Suomen maidontuotannosta Ylä-Savon osuus vuonna 2019 oli 8 % (190 498 217 litraa), samoin naudanlihan tuotannosta (7 156 525 kg).

Ylä-Savon työpaikoista 56 % on palvelualoilla, 27 % jalostuksessa ja 17 % alkutuotannossa.

Kunta	Väkiluku 31.12.2019	Työpaikkoja yhteensä v. 2018	Alkutuotanto %:a työpaikoista	Jalostus %:a työpaikoista	Palvelut %:a työpaikoista	Tuloverop rosentti v. 2021
Iisalmi	21 368	9 159	4,3	26,7	69,0	20,50
Keitele	2 202	925	10,7	37,3	51,9	20,50
Kiuruvesi	7 998	2 479	24,4	16,0	59,7	21,75
Lapinlahti	9 485	2 975	17,7	25,0	57,2	21,25
Pielavesi	4 391	1 238	24,4	11,6	64,0	21,75
Sonkajärvi	3 897	1 167	20,7	15,3	64,0	21,25
Vieremä	3 579	2 056	18,7	53,6	27,7	21,00
<b>Ylä-Savo</b>	<b>52 920</b>	<b>19 999</b>	<b>17,3</b>	<b>26,5</b>	<b>56,2</b>	<b>21,14</b>

Lähde: [Pohjois-Savon liiton tilastot](#)

## Ylä-Savon ilmastotyön painopistealueet ja tavoitteet

Ylä-Savon yhteiseen tavoitetilaan päästään keskittymällä viiteen painopistealueeseen, jotka kaikki kytkeytyvät toisiinsa. Esimerkkinä kuviossa biokaasun tuotannon ja käytön vaikutus kaikkiin Ylä-Savon painopistealueisiin.



## 1) ELINVOIMAINEN MAA- JA METSÄTALOUS

- Maataloustuotannon toimintatavat ovat mahdollisimman ympäristöystävällisiä ja vähäpäästöisiä.
- Seudun maatalous on kestävä, kannattava ja elinvoimaista.
- Maatalouden ravinteet kierrätetään ja hyödynnetään paikallisesti.
- Viljelysmaiden hiilensidontaa kehitetään ja lisätään aktiivisesti.
- Lähellä tuotettua ruokaa käytetään seudun kuntien ruokapalveluissa.
- Metsien hoito on kokonaiskestävä (taloudellinen, ekologinen, sosiaalinen, kulttuurinen ja ilmastokestävyys).
- Ylä-Savon metsät sitovat päästöjä hiilinieluinä ja -varastoinä.
- Metsistä saadaan lähellä tuotettua energiaa sekä raaka-ainetta seudun puurakentamiskohteisiin.
- Luonnon monimuotoisuus turvataan.



Vähähiilinen  
liikkuminen ja  
kestävä  
yhdyskuntara-  
kenne

## 2) VÄHÄHIILINEN LIIKKUMINEN JA KESTÄVÄ YHDYSKUNTARAKENNE

- Yhdyskuntarakenne on tiivis ja seudulla on toimivat kyläkeskukset.
- Kuntapalvelut ovat kaikkien saavutettavissa, tätä edesautetaan mm. digitalisoitumisen avulla.
- Ylä-Savossa liikutaan kestävästi ja vähähiilisesti.
- Seudulla on riittävä lataus- ja tankkausinfra vaihtoehtoisille käyttövoimille.
- Työmatkaliikenteessä on useita vähähiilisiä vaihtoehtoja.
- Kevyt liikenne on turvallista ja houkuttelevaa.
- Liikkumisen tarve on optimoitu ja etätyölle on hyvät edellytykset, kuten toimivat tietoliikenneyhteydet.





Kestävä  
energiantuotan-  
to ja -käyttö

### 3) KESTÄVÄ ENERGIANTUOTANTO JA -KÄYTTÖ

- Ylä-Savossa energia tuotetaan pääsääntöisesti uusiutuvilla energiamuodoilla.
- Kunnat toimivat energiatehokkaasti ja kuntakiinteistöjen käyttö- ja täyttöaste on korkea.
- Seudulla hyödynnetään alueella syntyviä biomassoja liikennepolttoaineen tai energian tuottamiseksi.
- Ylä-Savon organisaatiot ovat mukana energiatehokkuussopimuksissa (elinkeinoelämä, kunta-ala, kiinteistöala).
- Ylä-Savossa hyödynnetään älykästä sähköjärjestelmää, kuten säätösähköä, kysyntäjoustoa ja sähkön varastointia.



Kiertotalouden  
ja  
materiaalitehok-  
kuuden  
edistäminen

#### 4) KIERTOTALOUDEN JA MATERIAALITEHOKKUUDEN EDISTÄMINEN

- Ylä-Savossa kiertotalousliiketoimintaa on syntynyt merkittävästi ja siinä hyödynnetään seudulla syntyviä ja seudulle tulevia sivuvirtoja.
- Kiertotalouden keskittymille, kuten Peltomäen alueelle tuotetaan parhaat mahdolliset puitteet kiertotalouden edistämiseksi. Ylä-Savossa on useampi maakunnallisesti merkittävä kiertotalouden keskittymä (esimerkiksi biokaasulaitostoimintaa liitosyrityksineen).
- Seudun yritykset ovat mukana ilmastotyössä ja vähentävät oman toimintansa ilmastopäästöjä.
- Yhdyskuntarakentamisessa hyödynnetään purkumateriaaleja (kuten purkubetonia) ja maamassoja.
- Kierrätysaste on korkea (täytetään valtakunnalliset tavoitteet).
- Kuntien hankinnat ovat kestäviä.





## Aktiivinen kuntalainen

### 5) AKTIIVINEN KUNTALAINEN

- Kuntalaiset osallistuvat aktiivisesti oman kunnan ja seudun kehittämiseen.
- Kuntalaiset ymmärtävät ilmastotyön merkityksen ja osaavat valinnoillaan huomioida ilmastonäkökohdat → pienet ilmastoteot.
- Kunnat viestivät ilmastoasioista ja -teoista sekä opastavat kuntalaisia aiheen teemoissa.
- Seudun yhteisöt ja yritykset toimivat yhteistyössä kuntien kanssa ilmastotyön edistämiseksi.
- Kuntalaisten toimintaa pientuottajana (toimii sekä tuotteen tai palvelun tuottajana että kuluttajana, esim. energiasektorilla) edistetään seudulla.
- Kunnissa on ekotukihenkilötoimintaa, joka kannustaa ympäristöystävällisyyden huomioimiseen organisaatioissa.



## Ylä-Savon seudullisen ilmasto-ohjelman toteutuminen ja seuranta

Kuntaorganisaation eri toimialoilla tehdään jatkuvasti päätöksiä, joilla on vaikutuksia myös ilmastoon. Kunnat toimivat myös kannustajina ja mahdollistajina kuntalaistensa ja alueen yritysten ilmastokestävän arjen toteuttamisessa.

Ylä-Savon seudullisen ilmasto-ohjelman seurantaan varten perustetaan työryhmä, johon nimetään kattava joukko erilaisista kuntien, yrittäjien ja yhdistysten edustajista sekä maa- ja metsätalouden asiantuntijoista.

Työryhmä käsittelee seudullista ilmasto-ohjelmaa ja sen tavoitteiden saavuttamista kerran valtuustokaudessa.

Seudullisia tavoitteita toteutetaan kuntakohtaisten ilmastosuunnitelmien avulla. Kuntakohtaisissa suunnitelmissa sovitaan mittaroinnin ja seurannan tavoista. Ilmastosuunnitelmat ovat osa kuntien kuntastrategioita ja talousarvioita.

Kasvihuonekaasupäästöjen seurantaan varten valtakunnallista kuntatasoista päästötietoa tuottaa vuosittain Suomen ympäristökeskus <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>



## Käytetyt laskentamenetelmät ja niiden lähteet

Suomen ympäristökeskus SYKE on laskenut Suomen kuntien kasvihuonekaasujen vuosipäästöt ALas -mallilla. ALas 1.1 - kattaa 310 kuntaa ja päästötiedot vuodesta 2005 alkaen. Mallia päivitetään tarpeen mukaan ja tuoreimmat tulokset julkaistaan vuosittain.

Päästöt on laskettu Hinku-laskentasääntöjen mukaisesti. Laskelma huomioi hiilidioksidi-, metaani- ja dityppioksidipäästöt sekä F-kaasut. Mukana eivät ole päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttö, teollisuuden sähkönkulutus, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöt, lentoliikenteen, ulkomaan laivaliikenteen eikä kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikenteen päästöt. Myöskään maankäyttösektorin (LULUCF) päästöt eivät sisälly laskelmaan.

Lähde: [https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot\\_ja\\_indikaattorit/Laskentamenetelma](https://hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit/Laskentamenetelma)

Hiilineutraali maakunta (HIMA)-hanke lasketti Pohjois-Savon kuntien maankäyttösektorin päästöt ja nielut vuodelta 2018. Maankäyttösektorin päästölaskentaan sisältyivät seuraavat maankäyttömuodot: metsämaa (puusto ja maaperä), viljelysmaat, ruohikkomaat, kosteikkoalueet (sisältäen sisävedet) sekä rakennettu maa ja muu maa.

Lähde: <https://hiilineutraalipohjoissavo.fi/ilmastotyto/materiaalipankki/#43-58-wpfd-pohjois-savon-hiilitaseselvitys-2020>

Liite 1. Päästökehitysskenaarion oletukset

POHJOIS-SAVON KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT JA HIILITASE

Taulukko 5. Perusuraskenaarion ja HIPOS-skenaarion keskeisimmät sektorikohtaiset oletukset päästöjen kehityksestä vuoteen 2040.

Sektorit	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
Maakunnan asukasluku	224 000 asukasta, Tilastokeskuksen väestöennuste vuodelle 2040 <sup>a</sup>	240 000, Onnistuva ja kestävä sopeutuja -skenaarion mukainen väestönkehitys <sup>b</sup>
Päästökaupan alainen teollisuus	<p>Päästökaupan alaisen teollisuuden päästöjen kehitystä arvioitiin seuraaviin kansallisiin toimiin ja linjauksiin perustuen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Päästökaupan ohjausvaikutus</li> <li>2. Kivihiilen käytöstä luovutaan vuoteen 2029 mennessä</li> <li>3. Öljynkäyttö puolittuu vuoteen 2030 mennessä</li> <li>4. Turpeen käyttö vähintään puolittuu vuoteen 2030 mennessä.<sup>c</sup></li> </ol> <p>Oletettiin että typpihapon tuotannon päästöt pysyvät ennallaan.</p> <p style="text-align: center;">Päästökehitysskenaarion oletukset</p>	<p>Päästökaupan alaisen teollisuuden päästöjen kehitystä arvioitaessa otettiin kansallisten toimien lisäksi huomioon seuraavat lisätoimet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öljynkäytöstä luovutaan kokonaan tai lähes kokonaan vuoteen 2040 mennessä</li> <li>2. Turpeesta luovutaan kokonaan tai lähes kokonaan vuoteen 2040 mennessä<sup>c</sup></li> <li>3. Kiertotalousajattelua painotetaan teollisuuden toiminnassa ja pyritään löytämään ilmastoja säästäviä uusia innovatiivisia ratkaisuja.<sup>b</sup></li> </ol> <p>Oletettiin, että typpihapon tuotannon päästöt pysyvät ennallaan.</p>
Pienteollisuus	<p>Pienteollisuuden päästöjen kehitystä arvioitiin seuraaviin kansallisiin toimiin ja linjauksiin perustuen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kivihiilen käytöstä luovutaan vuoteen 2029 mennessä</li> <li>2. Öljynkäyttö puolittuu vuoteen 2030 mennessä</li> <li>3. Turpeen käyttö vähintään puolittuu vuoteen 2030 mennessä.<sup>c</sup></li> </ol>	<p>Pienteollisuuden päästöjen kehitystä arvioitaessa otettiin kansallisten toimien lisäksi huomioon seuraavat lisätoimet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öljynkäytöstä luovutaan kokonaan tai lähes kokonaan vuoteen 2040 mennessä</li> <li>2. Turpeesta luovutaan kokonaan tai lähes kokonaan vuoteen 2040 mennessä<sup>c</sup></li> <li>3. Kiertotalousajattelua painotetaan teollisuuden toiminnassa ja pyritään löytämään ilmastoja säästäviä uusia innovatiivisia ratkaisuja.<sup>b</sup></li> </ol>
Työkoneet	Oletettiin TYKO-laskentamallin mukainen päästökehitys bensiinikäyttöisille työkoneille <sup>d</sup> .	
Sähkö	Sähkönkulutuksen arvioitiin kasvavan noin 15 % asukasta kohden ja sähkön päästökertoimen laskevan noin tasolle 20 t	Sähkönkulutuksen arvioitiin kehittyvän kuten perusuraskenaariossa. HIPOS-skenaarion optimistisempi

POHJOIS-SAVON KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT JA HIILITASE

Sektorit	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
	<p>CO<sub>2</sub>-ekv/GWh. Arvion mukaisen sähkönkulutuksen päästöjen laskun taustalla olivat seuraavat kansallisiin toimiin perustuvat oletukset:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uusien ydinvoimalaitosten ja kasvavan tuulivoiman ansiosta kotimainen sähköntuotanto muuttuu vähäpäästöisemmäksi.</li> <li>2. Turpeen, hiilen ja öljyn käytöstä energiantuotannossa luovutaan asteittain.</li> <li>3. Aurinkovoiman kustannukset laskevat ja aurinkovoiman läpimurto nähdään 2030-luvulla.</li> <li>4. Sähköistyminen voimistuu 2030-luvulla, mikä vaikuttaa sähkönkulutuksen kasvuun.<sup>c</sup></li> </ol>	<p>väestönkehityssennuste otettiin kuitenkin huomioon.<sup>c,e</sup></p> <p>Pohjois-Savossa toteutettavia sähkön päästökertoimen laskuun vaikuttavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maakunnan primäärienergian tarpeesta 15–20 % saadaan tuulivoimasta</li> <li>2. Uusiutuvien polttoaineiden osuus sähköntuotannossa 90-100 %.<sup>b</sup></li> </ol>
Lämpö (sis. lämmitys-sähkö)	<p>Lämmityksen päästöjen kehitystä BAU-skenaariossa arvioitiin seuraavien kansallisten toimien perusteella:</p> <p>Kaukolämpö:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kivihiilen energiakäytöstä luovutaan viimeistään vuoteen 2029 mennessä</li> <li>2. Turpeen käyttö vähintään puolitetään vuoteen 2030 mennessä.<sup>c</sup></li> </ol> <p>Sähkö- ja maalämmitys:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sähköistyminen voimistuu 2030-luvulla</li> <li>2. Sähkön päästökerroin laskee sähköntuotannon hiilineutraalin kehityksen ansiosta</li> <li>3. Lämpöpumppujen käyttö yleistyy.<sup>c</sup></li> </ol> <p>Erillislämmitys:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öljylämmitteisten rakennusten pinta-ala puolittuu</li> <li>2. Bionesteen 10 %:n sekoitusvelvoite rakennusten erillislämmityksessä hyödynnettävälle kevyelle polttoöljylle toteutuu</li> </ol>	<p>Lämmityksen päästöjen kehitystä HIPOS-skenaariossa arvioitiin kansallisten toimien sekä seuraavien maakunnan toimien perusteella:</p> <p>Kaukolämpö:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uusiutuvien polttoaineiden osuus kaukolämmön tuotannossa on 90-100 % vuoteen 2040 mennessä<sup>b,e,g</sup></li> <li>2. Turpeesta käytöstä luovutaan 90-100 %:sti vuoteen 2040 mennessä<sup>e,g</sup></li> <li>3. Pienydinvoimaloiden potentiaalia tarkastellaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan<sup>b,e</sup></li> <li>4. Geoenergian potentiaalia tarkastellaan ja hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan<sup>b,e</sup></li> <li>5. Kaukolämmön kysyntä laskee nykytasosta 10 % pienimmässä taajamissa, johtuen väestön keskittymisestä suurimpiin kaupunkeihin ja kuntiin<sup>g</sup></li> <li>6. Kaukolämmön kysyntä laskee 0,25 % vuodessa aikavälillä 2025-2040 yli 100 000 asukkaan kaupungeissa, johtuen esimerkiksi</li> </ol>

Sektorit	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
	<p>3. Biopolttoaineiden käyttö lämmityksessä yleistyy.<sup>c</sup></p> <p>Rakennusten lämmityksen loppuenergian tarve vähenee noin 40 % lämmityksen ominaiskulutuksen laskun myötä sekä uudisrakennuksissa että energiakorjatuissa rakennuksissa. Lämmitystarve vähenee lisäksi myös ilmaston lämpenemisen takia.<sup>c,f</sup></p>	<p>energiatehokkuuden ja kysyntäjouaston kehittymisestä<sup>e,h</sup></p> <p>7. Yhdyskuntajätteen energiakäyttö laskee lievästi vuoden 2030 jälkeen tehostuneen kierrätyksen tuloksena<sup>c</sup></p> <p>Sähkö- ja maalämpö:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sähkön päästökerroin laskee sähköntuotannon hiilineutraalin kehityksen ansiosta</li> <li>2. Geoenergiaa hyödynnetään mahdollisimman laajamittaisesti<sup>b,c</sup></li> </ol> <p>Erillislämmitys:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Öljylämmityksestä luovutaan vuoteen 2040 mennessä.<sup>h</sup></li> </ol>
Tieliikenne	<p>Tieliikenteen päästöjen arvioitiin laskevan 50 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2040 mennessä.</p> <p>Arvion mukaisen tieliikenteen päästöjen laskun taustalla ovat seuraavat kansallisiin toimiin perustuvat oletukset:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tieliikenteelle vuodelle 2030 asetetun 30 %:n biopolttoaineiden jakeluvuorituksen arvioidaan toteutuvan ja jatkuvan tämän jälkeen</li> <li>2. Liikenteen polttoaineista fossiilinen bensiini ja diesel korvataan enenevässä määrin biopolttoaineilla tai siirtymällä sähkö-, kaasu- tai polttonoajoneuvoihin<sup>c</sup></li> </ol>	<p>Tieliikenteen päästöjen arvioitiin laskevan 60 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Päästöjen kehitykseen vaikuttavat kansallisten toimien lisäksi Pohjois-Savossa toteutettavat tieliikenteen päästöjä vähentävät toimet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tavaraliikenteen maantiekuljetukset vähenevät, kun logistiikkaa tehostetaan ja esimerkiksi raidekuljetukset ja Saimaan kanavan kautta toteutettavat kuljetukset yleistyvät</li> <li>2. Joukko- ja raideliikenteen sekä lähiliikenteen kehitykseen panostetaan</li> <li>3. Etätyön määrä maakunnassa kasvaa ja liikkumisen tarve vähenee</li> <li>4. Kävelyn ja pyöräilyn edellytyksiä kehitetään. Toimenpiteillä myös positiivisia terveysvaikutuksia.<sup>b</sup></li> </ol>
Vesiliikenne	Oletettiin MEERI-laskentamallin mukainen päästökehitys. <sup>i</sup>	Vesiliikenteen päästöt kasvavat Saimaan kanavan kautta kulkevien tavaraliikenteen kuljetusten lisääntyessä. Erilaiset



POHJOIS-SAVON KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT JA HIILITASE

Sektorit	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
		biopolttoaineisiin ja energiatehokkuuteen tähtäävät toimenpiteet kuitenkin hillitsevät päästöjen kasvua ja ne jäävät BAU-skenaarion tasolle.
Maatalous	<p>Maatalouden päästöjen arvioitiin laskevan 25 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Päästöjen laskun taustalla ovat seuraavat kansallisiin toimiin ja linjauksiin perustuvat oletukset:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuotantoeläintilojen päästöt vähenevät pitkällä aikavälillä</li> <li>2. Turvepeltoja poistetaan viljelystä</li> <li>3. Keinolannoitteiden käyttö vähenee</li> <li>4. Isojen kotieläintilojen lanta ohjautuu lisääntyvässä määrin biokaasun tuotantoon</li> <li>5. Maitotuotteiden ja lihan kulutus vähenee, kun kotieläintuotteiden kulutus korvautuu kasviproteiinilla ja kalatuotteilla.<sup>c</sup></li> </ol>	<p>Maatalouden päästöjen arvioitiin laskevan 35 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Päästöjen kehitykseen vaikuttavat kansallisten toimien lisäksi Pohjois-Savossa toteutettavat maatalouden päästöjä vähentävät toimet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kiertotalousajattelua painotetaan maakunnassa maatalouden osalta</li> <li>2. Kotieläintilojen lantaa hyödynnetään biokaasun tuotannossa aikaisempaa tehokkaammin.<sup>b</sup></li> </ol>
Jätehuolto	<p>Jätehuollon päästöjen arvioitiin laskevan 65 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Arvion mukaisen jätehuollon päästöjen laskun taustalla ovat seuraavat kansallisiin toimiin perustuvat oletukset:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Materiaali- ja energiahyödyntämisen vuoksi kaatopaikoille sijoitetaan hyvin vähän biohajoavaa jätettä vuoden 2018 jälkeen, joten kaatopaikkojen metaanintuotto laskee. Kiinteän jätteen metaanipäästöt tulevat vähenemään tulevaisuudessa jätteen hajoamisen myötä</li> <li>2. Kaatopaikkakaasun talteenottoa tehostetaan vanhoissa täytöissä, joissa kaasua saattaa vielä karata ilmaan</li> <li>3. Jätteen ja jätevesien päästöjä vähennetään biologisia</li> </ol>	<p>Jätehuollon päästöjen arvioitiin laskevan 70 % vuodesta 2018 vuoteen 2040. Päästöjen kehitykseen vaikuttavat kansallisten toimien lisäksi Pohjois-Savossa toteutettavat jätehuollon päästöjä vähentävät toimet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kierrätystä tehostetaan entisestään muun muassa tietoisuuden lisäämisen ja neuvonnan kautta</li> <li>2. Kierrätys lisääntyy ilmastokasvatuksen ja lisääntyneen tietoisuuden kautta</li> <li>3. Kiertotalousajattelua painotetaan maakunnassa</li> <li>4. Ilmastoystävällisiin teknologioihin jätteenkäsittelyssä investoidaan <sup>cj</sup></li> </ol>

POHJOIS-SAVON KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT JA HIILITASE

Sektorit	Oletus	
	BAU-skenaario	HIPOS-skenaario
	käsittelyprosesseja parantamalla 4. Käsittelyprosessien tekniset ratkaisut kehittyvät	

<sup>a</sup> Tilastokeskus 2019, Väestö iän ja sukupuolen mukaan alueittain, 2019–2040

<sup>b</sup> Pohjois-Savon liitto, Maakuntakaava 2040

<sup>c</sup> Suomen pitkän aikavälin strategia (LTS),

[https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/1410877/suomi-toimitti-pitkan-aikavalin-paastovahennysstrategian-komissiolle](https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/1410877/suomi-toimitti-pitkan-aikavalin-paastovahennysstrategian-komissiolle)

<sup>d</sup> VTT 2019, Suomen työkoneiden päästömalli 2018, <http://lipasto.vtt.fi/tyko/>

<sup>e</sup> Kuopion Energia, asiantuntija-arvio

<sup>f</sup> Ilmatieteen laitos 2015, Ilmastonmuutos vähentää rakennusten lämmitysenergian tarvetta, [https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tiedeutisten-arkisto/-/asset\\_publisher/1R4q/content/ilmastonmuutos-vahentaa-rakennusten-lammitysenergian-tarvetta?redirect=http%3A%2F%2Fwww.ilmatieteenlaitos.fi%2Ftiedeutisten-arkisto%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_1R4q%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_count%3D1](https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tiedeutisten-arkisto/-/asset_publisher/1R4q/content/ilmastonmuutos-vahentaa-rakennusten-lammitysenergian-tarvetta?redirect=http%3A%2F%2Fwww.ilmatieteenlaitos.fi%2Ftiedeutisten-arkisto%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_1R4q%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D1)

<sup>g</sup> Savon Voima, asiantuntija-arvio

<sup>h</sup> ELY-keskus, asiantuntija-arvio

<sup>i</sup> VTT 2019, Vesiliikenteen päästömalli 2018, <http://lipasto.vtt.fi/meeri/index.htm>

<sup>j</sup> Ylä-Savon jätehuolto, asiantuntija-arvio



# Vaikuttavaa ilmastotyötä

Esimerkkejä vaikuttavista ilmastotoimenpiteistä  
Pohjois-Savosta ja muualta Suomesta



HIILINEUTRAALI  
POHJOIS-SAVO



KESTO



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus



NAVITAS  
YRITYSPALVELUT



IISALMI



Pohjois-Savon liitto tukee  
maakunnan  
menestystä



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto



# Johdanto

Ilmastotyöllä tarkoitetaan ilmastomuutoksen hillintää sekä ilmastomuutokseen sopeutumista ja varautumista. Hillinnän ja sopeutumisen toimenpiteillä saavutetaan usein myös kustannus- ja resurssisäästöjä. Vaikuttava ilmastotyö on usein yhteistyötä. Sen osoittavat myös tähän julkaisuun kootut esimerkit.

Tässä julkaisussa on esitelty kuntien ja yritysten toteuttamia ilmastotekoja Pohjois-Savosta ja muualta Suomesta. Julkaisun laatimiseen ovat osallistuneet Mari Turunen Kuopion kaupungilta, Laura Leppänen, Jaakko Lappalainen ja Elina Huerta Navitas Yrityspalveluista, Kirsi Savolainen Iisalmen kaupungilta sekä Saara Hanhela, Hanne Siikström ja Tapio Kettunen Pohjois-Savon ELY-keskuksesta.

Esimerkit on koottu Kuopion kaupungin, Hiilineutraali maakunta – Pohjois-Savo (HIMA) – hankkeen ja Kestävän energiankäytön, materiaalitehokkuuden ja ilmaston seudullinen toimintasuunnitelma (KESTO) –hankkeen yhteistyönä kevään 2021 aikana.

HIMA-hanketta koordinoi Pohjois-Savon ELY-keskus ja KESTO-hanketta Navitas Kehitys Oy. Molemmat hankkeet saavat Pohjois-Savon liiton Euroopan aluekehitysrahaston tukea.

## Lisätietoja

[hiilineutraalipohjoissavo.fi](http://hiilineutraalipohjoissavo.fi)

[kestosavo.fi](http://kestosavo.fi)

[kuopio.fi/viksukuopio](http://kuopio.fi/viksukuopio)

# Sisältö

## Strategia ja ohjelmat

[Puurakentamisen strateginen ohjaus](#), Keiteleen kunta  
[Ekokompassi-ympäristöjärjestelmä](#), Varkauden Taitotalo Oy

## Liikenne

[Kuopion Vilkku-kaupunkipyörät](#), Kuopion kaupunki  
[Maatalouden tilusjärjestelyt](#), Maanmittauslaitos

## Energia

[Vihreä sähkö ja puukaukolämpö](#), Kuopion kaupunki

## Maatalous

[Nurmen hiilensidonta turvemilla](#)  
[Hiiliviljely](#), Tikkasen tila, Lapinlahti  
[Märehtijöiden ruoansulatuksen päästöjen vähentäminen](#)

## Elintarvikeketju

[Ruokahävikin seurantajärjestelmä](#), KESTO-hankekunnat

## Teollisuus

[Kemiantehtaiden kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen](#), Yara Suomi Oyj  
[Puupohjaista ainesta käytävä lämpölaite](#), Olvi Oyj  
[Led-valaistukseen siirtyminen](#), Ponsse Oyj

## Rakentaminen

[Hirsikoulussa hyödynnetään aurinkoenergiaa](#), Iisalmen Kauppis-Heikin koulu  
[Hiilijalanjäljen laskenta](#), Kuopion von Wrightin koulu

## Viestintä ja neuvonta

[Viksu kuopiolainen -kokeilu](#), Kuopion kaupunki  
[Pohjois-Savon energianeuvonta](#), Kuopion kaupunki

## Opetus ja koulutus

[Energia seurantaa kouluissa ja päiväkodeissa](#), Iin kunta





# Puurakentamisen strateginen ohjaus, Keiteleen kunta

- Keiteleen kunnan uusi strategia hyväksyttiin marraskuussa 2020.
- Monet strategian toimenpiteistä kytkeytyvät puun ja puurakentamisen ympärille.
- Puurakentamisen edistämiseksi on huomioitu myös alan koulutus ja kuntakeskustan kehittämistä ovat olleet suunnittelemassa Savonia ammattikorkeakoulun opiskelijat.
- Keiteleen keskusta on suunnitteilla monikäyttöinen puukerrostalo vanhan kunnantalon tilalle. Tiloihin voisi tulla kunnantalo, asuntoja sekä liike-, opiskelu- ja etätyötiloja.
- Puupolku on keiteleläisten lasten ja nuorten innovatiivinen opinpolku, jossa jaetaan tietoa puusta, metsästä ja näihin liittyvistä koulutus- ja ammattivaihtoehtoista.

## Lisätietoja

- [Keiteleen kuntastrategia 2021-2025 \(Keitele.fi\)](https://www.keitele.fi/kuntastrategia)



## TULOSKORTTI 2. Luonto ja kestävä kehitys

Puu ja kestävä kehitys	Luonto ja matkailu	Markkinointi ja viestintä
Puurakentaminen: Kunta suosii julkisessa rakentamisessa puuta ja ottaa puurakentamisen huomioon kaavoituksessa	Matkailun kehittäminen ja alueellinen	Kunnan tiedotus on ennakoivaa ja selkeää
Biotalouden innovaatioiden edistäminen	Luontokohteet ja reitit: ylläpito ja kehittäminen	Kunnan nettisivuja päivitetään aktiivisesti ja tieto ajantasaista
Puupolku: Paikkakunnan mahdollisuuksien esille tuominen varhaiskasvatuksessa ja sivistyspuolella.	Luonnossa liikkumisen tuotteistamista kehitetään yhdessä matkailuyrittäjien kanssa	Viestintätoiminta ja sähköiset kanavat
	Järvikalastus	Seudullinen yhteistyö markkinoinnissa
	Satama-alueen kehittäminen	Savon Villi Länsi näkyy kunnan markkinoinnissa ja viestinnässä
	Kulttuuripolku Keiteleen kuntakeskustaan	

Kuva: Keiteleen kunta.



## Ekokompassi –ympäristöjärjestelmä, Varkauden Taitotalo Oy

Järjestelmällinen ympäristövastuullisuustyö on alkanut Varkauden Taitotalo Oy:ssä Ekokompassi – ympäristöjärjestelmän rakentamisen myötä.

Ympäristöjärjestelmän käyttöönotto on aloitettu 2019 yhteistyössä Savon ammatti- ja aikuisopiston hallinnoiman Ympäristöosaamisesta alueellinen menestystekijä –hankkeen kanssa.

Ekokompassi –ympäristöjärjestelmä sertifioitiin kesäkuussa 2020.

Järjestelmän käyttöönoton myötä on tehty useita toimia:

- Energiatohokkuuden parantamiseksi on vaihdettu ulko- ja sisävalaistusta ledeihin. Lisäksi on säädetty valaistuksen ja ilmanvaihdon automatiikkaa.
- Navitas 1:n ja 2:n katoille on tulossa aurinkovoimalat kesällä 2021. Vähähiilisen liikumisen edistämiseksi Navitaksen edustalla on julkinen sähköautonlatauspiste ja innovaatiotuote e-pyöräkatos sähköavusteisten pyörien lataamiseksi. Latauksessa hyödynnetään myös aurinkovoimaa. Polkupyöräkatoksia lisätään tulevana kesänä.
- Vuokralaisille suunnattua ympäristöviestintää lisätään.
- Ympäristövastuullisuusviestinnän avulla tavoitellaan myös jätemäärän vähentämistä ja kierrätyksen tehostamista.

Varkauden Taitotalon ympäristövastuullisuudesta huolehtii Walpas – ympäristöasiainvahti.

Varkauden Taitotalo Oy:n toimintaa on toimitilavuokraus Navitas 1 ja Navitas 2 kiinteistöissä. Kiinteistön pinta-ala on yhteensä 17 300 m<sup>2</sup> ja bruttotilavuus 39 000 m<sup>3</sup>. Tiloissa on noin 50 eri kokoista vuokralaista ja noin 600 henkilöä työssä.

### Ympäristövaikutuksia 2019-2020

- Lämmön kulutus: MWh: -15,7% (säättöimilla)
- Sähkön kulutus kWh: -10,61 % (muutokset automatiikassa/ aikaohjelmissa, valaistusten muutokset)
- Jättemäärät: -21,03 % (suurin vähennys paperijätteessä, etätyön vaikutus)
- Aurinkovoimala Navitas 1 ja 2: Yhteensä 160 kWp, takaisinmaksuaika 8 vuotta.
- Lisätietoa: [navitas.fi/ymparistovastuu](https://navitas.fi/ymparistovastuu)



Kuva: Laura Leppänen.



# Kuopion Vilkku-kaupunkipyörät, Kuopion kaupunki

- Kuopion kaupungin yhtenä strategisena tavoitteena on edistää viisaasta liikkumista.
- Kuopion kaupunki hankki kaupunkipyöräjärjestelmän palveluna keväällä 2019 ja pyörät tulivat käyttöön ensimmäistä kertaa toukokuussa 2019.
- Vilkku-kaupunkipyöräjärjestelmä on Pohjoismaiden ensimmäinen sähköavusteinen kaupunkipyöräjärjestelmä, joka on samalla asematon eli pyörän voi jättää pienellä lisämaksulla minne vaan käyttöalueella.
- 150 pyörää saivat suuren suosion jo ensimmäisenä käyttövuonna. Pyöriä hankittiin 100 kpl lisää vuodelle 2020, jolloin käyttäjämäärä ja käyttöaste kasvoivat entisestään.
- Pyörien toimittajana on tsekkiläinen Homeport s.r.o. Huoltopalveluista vastaa kuopiolainen Leosport Oy.

## Lisätietoja

- Käyttöaste 2019: 4,7 kertaa/pyörä/vrk.
- Käyttöaste 2020: 7 kertaa/pyörä/vrk.
- Pyörillä ajettiin vuonna kesällä 2020 yhteensä 910 000 kilometriä eli n. 3600 km/pyörä.
- Jos 50 % ajoista oli vähentänyt vastaavan määrän autoilukilometrejä, päästövähennys olisi 70 t CO<sub>2</sub>:a.
- Lainauksia vuonna 2020: yli 300 000.
- Lisätietoja: [vilkku.kuopio.fi/vilkku-fillarit](http://vilkku.kuopio.fi/vilkku-fillarit)



Kuva: Patrick Hublin.





# Maatalouden tilusjärjestelyt, Sievin kunta

- Tilusjärjestelyllä parannetaan tilusrakennetta. Tilusjärjestely on maanmittaustoimitus, jolla korjataan ajan kuluessa pirstoutunut kiinteistörakenne vastaamaan nykyajan tarpeita.
- Maatalouden liikenteestä huomattava osa aiheutuu ajosuoritteista pelloille ja takaisin.
- Sievin kunnassa on toteutettu kuusi erillistä tilusjärjestelyä vuosina 2000- 2019. Järjestelyn kohteena on ollut noin 75 % kunnan peltoalasta ja 7656 hehtaaria.
- Keskimääräinen lohkokoko kasvoi hankkeissa 2,6 hehtaarista 5,6 hehtaariin.
- Keskimääräinen viljelyetäisyys lyheni 2,1 km:stä 1,7 km:iin.

## Lisätietoja

- Ajokilometrit vähentyivät 53 000 km vuodessa.
- Viljelyyn käytetty aika väheni 2500 tuntia vuodessa.
- Kustannukset: 11,7 M€, hyödyt 21,4 M€
- CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentymä vuoteen 2030 mennessä 5 444 tonnia.
- Aineiston toimitus: Mikko Marjamaa, Maanmittauslaitos.



Kuva: Maaseutuverkosto, Martina Motzbäuchel



# Vihreä sähkö ja puukaukolämpö, Kuopion kaupunki

- Kuopion kaupunki on siirtynyt kokonaan uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön käyttäjäksi vuonna 2021.
- Kyseessä on merkittävä hankinta ympäristövastuullisuuden näkökulmasta, sillä Kuopion kaupungin kokonaissähkönkulutus vuodessa on yhteensä 55 000 megawattituntia.
- Päätös hiilineutraalista vihreästä sähköstä on osa Kuopion kaupungin Ilmastoviisas Kuopio - Hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä -ohjelmaa, jonka avulla kaupunki tavoittelee hiilineutraalisuutta.
- Suomessa vihreän sähkön alkuperän varmentaminen on laissa säädeltyä ja sitä valvoo viranomainen.
- Kuopion kaupunki on ottanut käyttöön jo aiemmin vuonna 2019 puukaukolämmön kantakaupungin kaukolämpöverkkoon liitetyissä kiinteistöissä.
- Puukaukolämpöön siirtymisen myötä noin 88 % kaupungin kiinteistöistä lämpenee uusiutuvalla energialla.

## Lisätietoja

- Vihreän sähkön käyttö vähentää Kuopion kaupungin CO<sub>2</sub>-päästöjä 13 700 tonnia. Puukaukolämmön avulla puolestaan on saavutettu noin 10 000 tonnin vähennys CO<sub>2</sub>-päästöissä.
- Sekä vihreän sähkön että puukaukolämmön osalta vuosittainen lisäkustannusvaikutus on alle 1 % sähkön ja kaukolämmön hankintakustannuksista.
- Lisätietoja: Kuopion kaupunki, Tilapalveluiden järjestelmä- ja automaatioasiantuntija Hannu Kosunen



Kuopion valtuustotalon lämmitysmuotona toimii puukaukolämpö ja käyttö sähkö on uusiutuvaa vihreää sähköä. Lisäksi valtuustotalon katolle on asennettu 320 aurinkopaneelia, jotka tuottavat n. 8 % kiinteistön vuosittaisesta sähköntarpeesta. Kuva: Tapio Kettunen





# Nurmen hiilensidonta turvemaidilla

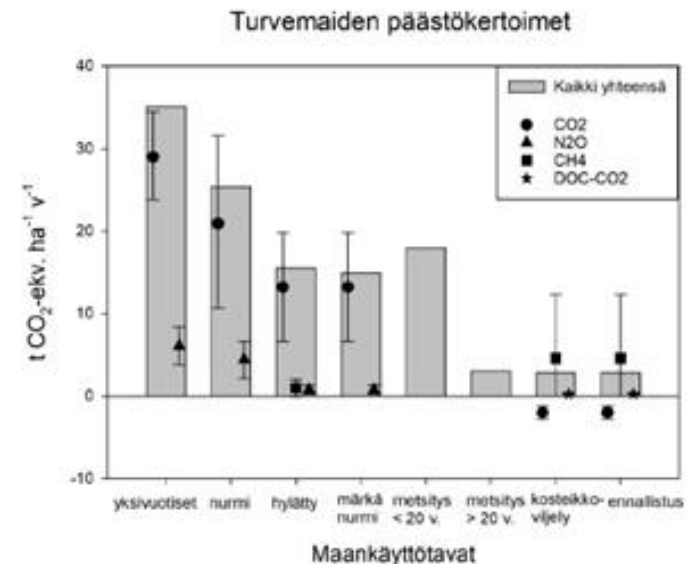
- Suomessa on viljelyssä turvemaapeltoja keskimäärin 256 000 ha ja hylättyjä turvemaapeltoja on n. 67 000 ha.
- Päästövähennyskeinojen soveltuvuus on arvioitava tapauskohtaisesti sillä kaikkien toimenpiteiden soveltuvuus vaihtelee.

**Taulukko 7.** Turvepeltomaan kasvihuonekaasupäästöt, kun yksivuotisten kasvien viljelyä vähennetään 10 000 ha tai 50 000 ha ja vapautuva ala siirtyy nurmiviljelyyn, märän nurmen viljelyyn, kosteikkoviljelyyn, metsitetään tai jätetään pois käytöstä ja uusien turvemaapeltojen raihausnopeus ja ohuturpeisten peltojen muuttumisnopeus kivennäismaaksi ovat yhtä suuria. Ilmastonmuutoksen vaikutusta päästöihin ei ole otettu huomioon.

Päästö lähtötilanteessa: 8,416 Mt CO <sub>2</sub> -ekv.			
Yksivuotisten viljelystä 10 000 ha	Päästö käyttö-muutoksen jälkeen	Yksivuotisten viljelystä 50 000 ha	Päästö käyttö-muutoksen jälkeen
Nurmelle	8,31 (-1 %)	Nurmelle	7,93 (-6 %)
Märälle nurmelle	8,21 (-2 %)	Märälle nurmelle	7,41 (-12 %)
Jätetään pois käytöstä	8,22 (-2 %)	Jätetään pois käytöstä	7,44 (-12 %)
Metsitetään*	8,18 (-3 %)	Metsitetään*	7,23 (-14 %)
Kosteikkoviljelyyn tai vetäminen kosteikoksi	8,09 (-4 %)	Kosteikkoviljelyyn tai vetäminen kosteikoksi	6,80 (-19 %)

\*muutoksen oletettu tapahtuvan 45 vuoden aikana, jolloin vanhimmat metsitykset (>20 v.) ehtivät muuttua jo alemman päästöluokkaan.

- Muita vähentämiskeinoja ovat muokkauksen vähentäminen ja uudisraivauksen välttäminen.



**Kuva 1.** Maatalouden turvemaapeltojen kasvihuonekaasupäästöt ja niiden epävarmuus turvemaapeltojen eri käyttömuodoissa. Metsitetyn turvemaapellon kasvi-huonekaasupäästöjen epävarmuusarvio puuttuu toistaiseksi. Viitteet: IPCC 2014 sekä käytöstä pois jätettyjen peltojen osalta Maljanen ym. 2010.

### Lisätietoja

- Turvemaidilla voidaan saada merkittäviä päästövähennyksiä riippuen toteutuksen pinta-alasta.
- Kustannukset: +/-
- Muut vaikutukset: Kokonaisvaltainen tarkastelu tilatasolla
- Lisätietoja ja aineiston toimitus: P. Virkajärvi, S. Lind, Luonnonvarakeskus
- Lisätietoja: [Lehtonen ym. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista \(Luke.fi\).](#)



# Hiiliviljely, Tikkasen tila, Lapinlahti, Valion Osuuskunta Maito-Suomi

- Tilan nurmipeltoja mukana Valion hiiliviljelypilotissa, yhteensä n. 65 ha. Pilotissa noudatetaan hiiliviljelymenetelmiä:
  - Kivennäismaapellot
  - Viljelyvarma nurmisiemenseos, jossa minimissään neljää eri monivuotista nurmi- ja/tai palkokasvilajia (esim. timotei, apila). Vähintään yhden lajeista tulee olla syväjuurinen (esim. ruokonata, nurminata).
  - Käytetään karjanlantaa (tai sen fraktioita/mädätysjäännöstä) minimissään nurmen perustamisvuonna.
  - Korjuu pitkään sänkeen, vähintään keskimäärin 10 cm.
  - Minimissään 1 + 3 vuoden nurmikierto.
- Hiilensitoutumista seurataan maanäyttein vuonna 1 ja 5.
- Menetelmästä on meneillään ulkopuolisen tahon sertifiointi (Gold Standard) Valion toimesta.
- Arvio tämän menetelmän tuottamasta hiilensidonnasta on 2,2 t CO<sub>2</sub> e/ha/v.
- Arvio: Tikkasen tilalla hiilensidonta 143 t CO<sub>2</sub> e/v.

## Lisätietoja

- Kustannukset: Hiiliviljelyn kustannukset saattavat näkyä kohonneina siemenseoskustannuksina – toisaalta monilajinen nurmisiemenseos lisää nurmen satovarmuutta ja voi sitä kautta laskea kustannuksia
- Muut vaikutukset: Hiiliviljely parantaa maaperän kuntoa - hyvä maaperän kunto korreloi hyvien satotasojen kanssa. Monilajinen nurmi lisää monimuotoisuutta.
- Aineiston toimitus: Virpi Kling, hiilineutraali maitoketju/Valio





# Märehtijöiden metaanipäästöjen vähentämismahdollisuudet

- Ruokinnan optimoinnilla saavutetaan usein monia hyötyjä. Optimoinnilla on pienehkö päästöjä alentava vaikutus.
- Eläinjalostus genomisen valinta: rehuhyväksikäytön parantaminen, 5 – 15 % vähennys metaanintuotantoon per maitokilo vuoteen 2035 mennessä. Keskimäärin metaania syntyy n. 12-14 grammaa tuotettua maitokiloa kohden.
- Metaani-inhibiittorit ovat toistaiseksi kalliita, kehitystyötä tehdään jatkuvasti.
- Metaanin talteenotto karjasuojista – todettu kalliiksi ja hankalaksi.
- Biokaasun tuotanto ja hyödyntäminen:
  - n. 10 – 30 % päästövähennys tilakohtaisesti
  - Tarvitsee investointeja ja lisää vuosittaisia käyttökustannuksia, mutta biokaasun hyödyntämisellä voidaan korvata fossiilisen energian käyttöä.

## Lisätietoja

- Vaikutukset kansallisiin päästöihin ovat kohtuullisen suuret, jos biokaasua hyödynnetään laajasti.
- Kustannukset on laskettava tapauskohtaisesti.
- Lisätietoja ja aineiston toimitus: P. Virkajärvi, S. Lind, Luonnonvarakeskus.
- Lisätietoa raporteista:
  - Krizsan S.J., Chagas J.C., Pang D. and Cabezas-Garcia E.H. 2020. Can milk production in Sweden become more sustainable. *Grassland Science in Europe*, Vol. 25:169-178.
  - Nousiainen, J. 2021. Research strategies towards sustainable cattle production - Expectations from dairy industry. (Presentation 18.3.2021)



Kuva: Maaseutuverkosto / Martina Motzbäuchel.





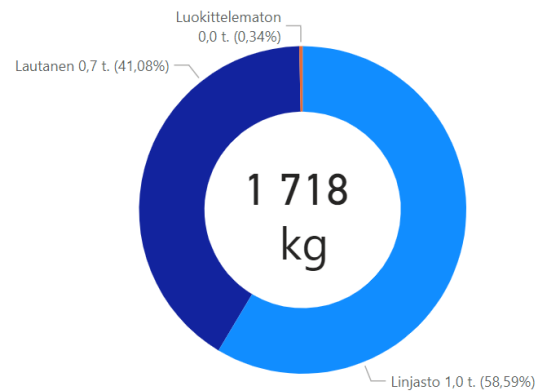
# Ruokahävikin seurantajärjestelmä KESTO –hankekuntiin

- Maakunnallisen KESTO –hankkeen hankekunnissa (Iisalmi, Kiuruvesi, Lapinlahti ja Vieremä, Joroinen, Leppävirta, Pieksämäki, Varkaus ja Siilinjärvi) on otettu 2021 käyttöön ruokahävikin mittaamisen ja seurannan mahdollistava Biovaaka-palvelujärjestelmä.
- Hankekunnissa syntyneen hävikin määrä on helmikuun 2021 aikana ollut noin 1 700 kg ja suora kustannusvaikutus yli 4500 €\*.
- Hävikin ilmastovaikutuksia arvioitaessa on huomioitava useiden osa-alueiden aiheuttamat päästövaikutukset, taustatietoa [Turun ruokapalveluiden hankkeessa](#).
- Kuukauden hävikki vastaa noin 5000 syömätöntä ateriaa ja sen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt ovat 1,4 kg CO<sub>2</sub> e/ ateria mukaisesti laskettuna noin 7 000 kg kuukaudessa.

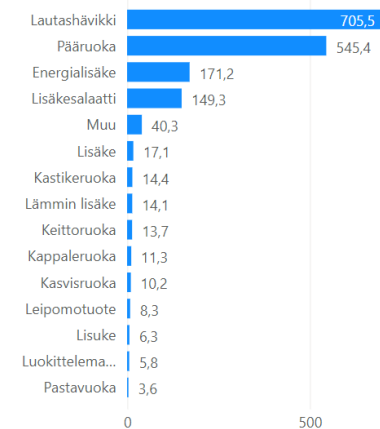
## Lisätietoa

Hävikin vähentämisellä voidaan saavuttaa merkittäviä säästöjä, vertailukelpoisissa kohteissa hävikkiä on pystytty eri toimijoiden välisellä tiiviillä yhteistyöllä vähentämään useilla kymmenillä prosentilla.

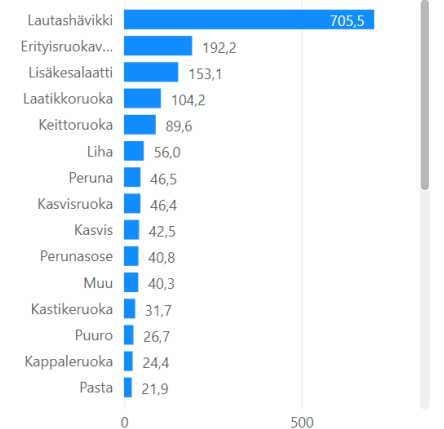
Hävikkilähde (kg)



Hävikkiryhmä (kg)



Hävikkilaji (kg)



Hävikki tarkastelujaksolla (kg)







## Kemiantehtaiden kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja toimipaikan energiatehokkuus, Yara Suomi Oy, Siilinjärvi

- Yara Suomi Oy Siilinjärven toimipaikan typpihappotehtaan ilokaasupäästöjä (N<sub>2</sub>O) on vähennetty vuosien 2008-2020 aikana yli 90 %. Päästötasoon on vaikuttanut merkittävästi ilokaasukatalyyttien käyttöönotto.
- Tehtaiden hukkalämpöä on hyödynnetty vuodesta 2009 lähtien.
  - Hukkalämmön hyödyntämisen ovat mahdollistaneet investoinnit, rikkihappotehtaan lämmön talteenoton parantaminen ja lämmön käytön tehostaminen kulutuskohteissa.
  - Toimipaikalta toimitetaan yli 85 % Siilinjärven keskustaajaman tarvitsemasta kaukolämmöstä. Tulevien investointien myötä osuus tulee kasvamaan.
- Sähkön käyttöä on tehostettu mm. lisäämällä taajuusmuuttajakäyttöjä sekä uusimalla valaistuksia nykyaikaisiksi LED-valaistuksiksi.



Kuva: Yara Suomi Oy.



## Puupohjaista ainesta käyttävä lämpölaitos, Olvi Oyj

- Lämpölaitoksella korvattiin vanha fossiilista polttoainetta käyttävä polttolaitos.
- Polttoaineena on lisälmen lähialueelta hankittava uusiutuva puupohjainen aines.
  - Pääenergiälähde on lähialueelta hankittava uusiutuva puupohjainen aines - kuori- ja sahanpuruseos sekä metsähake.
  - Energiatarve 1 – 2 rekkakuormallista / päivä
- Laitos tuottaa 4,5 MW höyrytehon. Savukaasujen hukkalämmön talteenotto lisää lämpölaitoksen tehoa 1 MW:n.
- Laitos tuottaa kaiken Olvin tarvitseman kiinteistö- ja prosessilämmön.
- Laitetoimittaja on suomalainen KPA Unicon.

### Lisätietoja

- Kokonaisinvestointi n. 5 M€
- Laitoksen CO<sub>2</sub>-päästöt ovat tippuneet 5 %:iin vuoden 2015 tasosta.



Kuva: Olvi Oyj.





## LED valaistukseen siirtyminen, Ponsse Oyj

- Vuosien 2017 – 2019 välillä Ponssen Vieremän tehtaan , lsalmen logistiikkakeskuksen sekä huoltopalvelukeskuksen valaistus uusittiin perinteisistä loisteputkista sekä suurpainenatriumvaloista älyohjattuun led-valaistukseen.
- Valaistusta uudistettiin kokonaisuudessaan noin 42 000 m<sup>2</sup> alalla
- Tavoitteena uudistuksella oli valaistuksen energiankulutuksen sekä kiinteistön ylläpito- ja elinkaarikustannusten pienentäminen.
- Valaistuksen uudistamisella on suora vaikutus myös työergonomiaan ja työhyvinvointiin sekä välillisesti myös laatuun ja tuottavuuteen.

### Lisätietoja

- Valaistusuudistuksen investointikustannus oli noin 630 000 €
- Vuosittainen energiansäästö on noin 480 MWh ja 40 000 €
- Investoinnin takaisinmaksuaika 15 vuotta (luvussa ei huomioitu ylläpitokulujen pienenemistä)
- LED Valaistukseen siirtyminen pienentää hiilijalanjälkeä noin 464 t CO<sub>2</sub>e vuodessa, joka vastaa 2,5 % Ponsse Suomen CO<sub>2</sub>e-päästöistä.



Kuva: Ponsse Oyj.



# Hirsikoulussa hyödynnetään aurinkoenergiaa, Iisalmen Kauppiis-Heikin koulu

- Uusi Kauppiis-Heikin koulu rakennettiin Iisalmen keskustan liepeillä olevalle Peltosalmen asuinalueelle entisen sisäilmaongelmista kärsineen 1960-luvun punatiilisen koulun paikalle.
- Iisalmen kaupunki painotti uuden koulun rakentamisen kilpailutuksessa hirsirakentamista.
- Ulkoseinärakenteen lisäksi väliseinien toivottiin olevan hirsirakenteisia.
- Katolle asennettiin 32 kWp:n aurinkosähköjärjestelmä, joka tuotti vuonna 2020 n. 24 670 kWh ja 20 % koulun vuosittaisesta sähköenergian tarpeesta.

## Lisätietoja

- Rakennuskustannukset 4,5 M€, hinta-ero pieni vastaavaan betonirakenteiseen verrattuna.
- Ylläpitokustannukset tavoitteiden mukaiset.
- Rakennuttaja: Iisalmen kaupunki
- Arkkitehti: QVIM Arkkitehdit Oy
- KVR-urakoitsija Rakennusliike Kuoma Oy



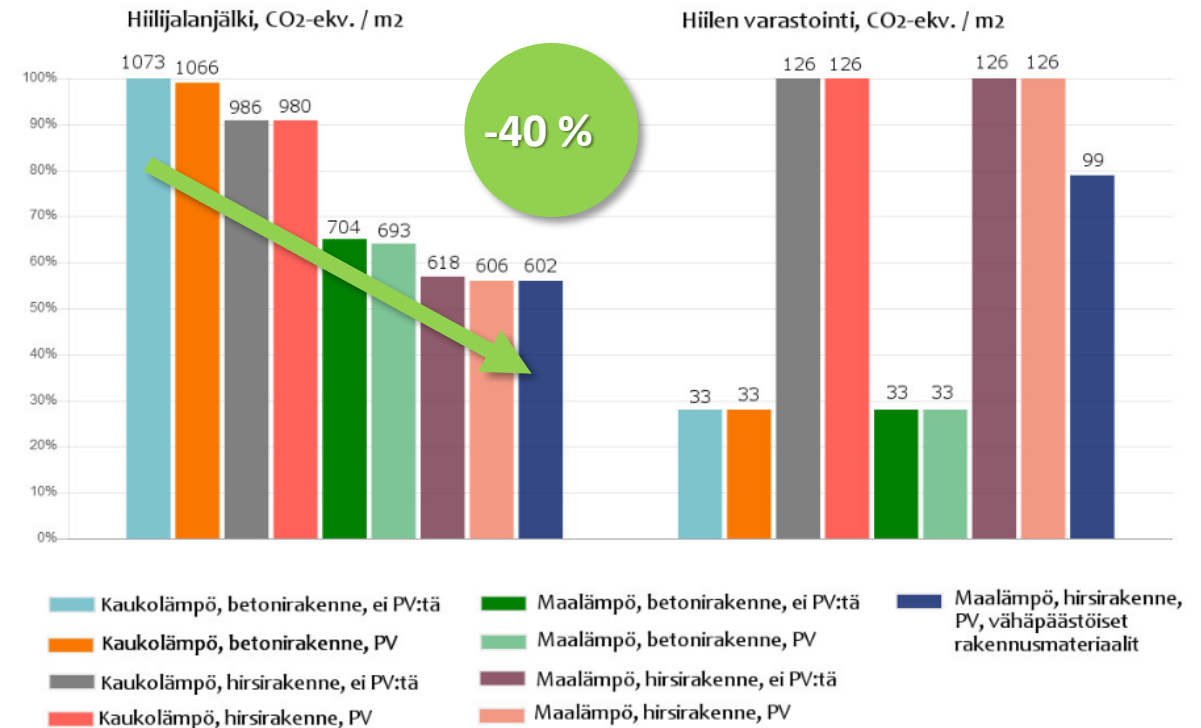
Kuva: Iisalmen kaupunki.





# Hiilijalanjäljen laskenta ja ilmastokestävä rakentaminen, Kuopion von Wrightin koulu

- Kuopion Länsirannan uuteen lähipalvelukeskukseen (Von Wrightin koulu) suunniteltiin yhdistettäväksi kolme lakkautettavaa koulua ja tilat 2–3 päiväkotiryhmälle.
- Suomen ympäristökeskus laski rakennukselle elinkaarenaikaisen hiilijalanjäljen muutamalla skenaariolla, joissa vertailtiin materiaalien ja lämmitystapavalintojen vaikutuksia.
- Rakennus on hirsirakenteinen ja lämmitystavaksi valittiin maalämpö ja lisäksi rakennuksessa hyödynnetään aurinkoenergiaa.
- Laskelman mukaan tämän hirsirakenteisen, maalämpöä ja aurinkosähköä hyödyntävän koulun hiilijalanjälki on yli 40 % pienempi kuin vastaavan betonirakenteisen ja kaukolämpöön liitetyn (keskimääräinen päästökerroin).
- [Lisätietoja](#) (Syke.fi)



**Kuva 2.** Hiilijalanjälki ja eloperäisen hiilen varastointi laskettuna Länsirannan koulun eri suunnitteluvaihtoehdoille. Kuva laadittu One Click LCA -työkalun avulla. Kuvassa y-akseli ilmaisee tulokset prosentteina (korkein vaihtoehto 100 %). Hiilijalanjälki ja eloperäisen hiilen varasto on ilmoitettu myös yksiköissä kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>. Laskelman tarkasteluajana on käytetty ympäristöministeriön menetelmäluonnoksen 16.11.2018 mukaan 50 vuotta (kyseessä on muu kuin asuinrakennus).

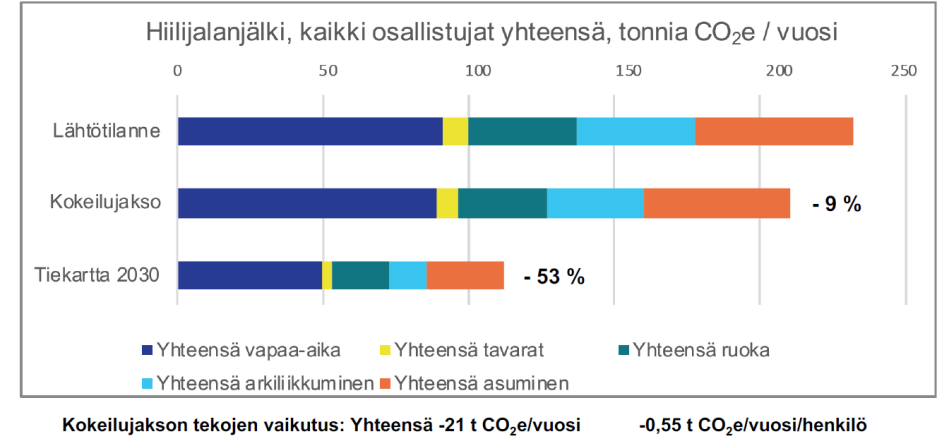
# Viksu kuopiolainen -kokeilu, Kuopion kaupunki

- Käynnissä Kuopiossa syksyllä 2019. Kokeiluun ilmoittautuneet kotitaloudet kokeilivat kuukauden ajan pyörittää arkeaan pienemmällä hiili- ja materiaalijalanjäljellä.
- Mukana 16 pohjoissavolaista kotitaloutta
- Aluksi laskettiin kokeilijoiden sen hetkinen hiili- ja materiaalijalanjälki
- Työpajassa kotitaloudet kehittivät oman kestävän elämän tiekarttansa. Kotitalouden poimivat tiekartastaan muutamia asioita, joita kokeilivat käytännössä lokakuun ajan.
- Osa kansainvälistä Kestävien elämäntapojen kiihdyttämöä, johon osallistuu kotitalouksia myös Tanskasta, Saksasta, Espanjasta, Sveitsistä, Meksikosta ja Intiasta. Kiihdyttämössä on mukana Suomesta noin kahdeksan kaupunkia.
- Kestävien elämäntapojen kiihdyttämöä koordinoivat saksalainen Wuppertal-instituutti, Suomessa D-mat Oy ja Kuopiossa Kuopion kaupunki.
- Keskivertosuomalaisen hiilijalanjälki on n. 10 000 kg CO<sub>2</sub> e/v ja materiaalijalanjälki n. 40 t e/v.

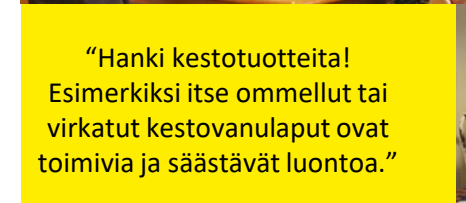
## Lisätietoa

- [www.kuopio.fi/viksu-kuopiolainen](http://www.kuopio.fi/viksu-kuopiolainen)

## Kuopion tulokset (15 kokeilijaa)



“Mieti tarvitsetko oikeasti uutta vai onnistuuko vanhan korjaaminen tai kirpparilta käytetyn ostaminen.”



“Hanki kestotuotteita! Esimerkiksi itse ommellut tai virkatut kestopanulaput ovat toimivia ja säästävät luontoa.”



“Sähkönkulutuksemme laski vuodessa peräti 20 %, kun kytkimme kaikki laitteet, myös wifi-reitittimen jatkojohtoon, jonka kytkemme yöksi pois päältä”



# Pohjois-Savon energianeuvonta, Kuopion kaupunki

- Kuopion kaupunki tarjoaa puolueetonta ja maksutonta energianeuvontaa asukkaille, kunnille sekä pk-yrityksille koko Pohjois-Savon alueella.
- Neuvontatilaisuuksiin osallistunut vuoden 2021 kevääseen mennessä noin 1300 osallistujaa. Henkilökohtaista neuvontaa (pääasiassa puhelin/sähköposti) on annettu noin 120 kuntalaiselle.

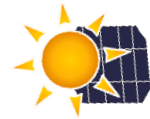
## Lisätietoa

- Alueellista energianeuvontaa annetaan kaikissa maakunnissa (pl. Ahvenanmaa) ajalla 2019-2023
- Toimintaa rahoittaa ja valvoo Energiavirasto
- Neuvonnassa hyödynnetään Motiva Oy:n asiantuntijuutta ja työkaluja.
- [kuopio.fi/energianeuvonta](http://kuopio.fi/energianeuvonta)



## Asukkaille

Tietoa lämmitykseen, uusiutuvaan energiaan, laitteisiin, kuluttamiseen ja liikkumiseen liittyen



## Kunnille

Tietoa energiatehokkuus-sopimuksista ja niihin liittymisen hyödyistä sekä uusiutuvan energian kuntakatselmuksista ja energiakatselmuksista



## Pk-yrityksille

Tietoa energiatehokkuus-sopimuksista ja niihin liittymisen hyödyistä sekä energiakatselmuksista







# Energiaseurantaa kouluissa ja päiväkodeissa 50-50 metodilla, Iin kunta

- Kaikki Iin kunnan koulut ja päiväkodit ovat mukana energiaseurannassa, jossa tarkkaillaan kuukausittain kulutusta ja toteutetaan energitehokkuustoimenpiteitä yhdessä oppilaiden kanssa.
- 50/50-metodin mukaisesti kunta palauttaa kouluille ja päiväkodeille puolet rahallisesta säästöstä, jonka oppilaat ovat energiantehokkuustoimillaan saaneet aikaan. Siitä mitä yhteisesti ansaituilla säästöillä hankitaan, ehdottavat ja päättävät koululaiset itse. Säästöillä on hankittu mm. liikunta- ja välituntiharrastevälineistä, joita mahdollisimman moni ikäluokka voi käyttää.
- Koulut ja päiväkodit ovat saavat opetuspaketin energiasta ja energiansäästöstä tehtävineen sekä tukea ja vinkkejä hankkeen läpiviemiseen.
- Koululaiset ovat olleet innostuneita, että säästövinkkejä on viety kotiin saakka.

## Lisätietoa

- Vuoden 2018 aikana Iin kunnan koulut ja päiväkodit (yhteensä 14 kiinteistöä) säästivät yhteensä 23 497 euroa, josta kunta palautti oppilaiden käyttöön 50 % eli 11 748 euroa.
- [Lisätietoa \(li.fi\)](#)



Kuva: Iin kunta