

Pohjois-Savon kasvihuonepäästöt ja hiilitase

18.6.2020

Benviroc Oy ja Luonnonvarakeskus



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Savon liitto tukee
maakunnan
menestystä



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

Selvityksen sisältö

- Osana Hiilineutraali maakunta – Pohjois-Savo (HIMA) – hanketta toteutettuun selvitykseen kuului:
 - Pohjois-Savon kuntien kasvihuonekaasupäästöt ja hiilitaseet vuodelta 2018
 - Arvioi maakunnan ja kuntien päästöjen ja nielujen kehitystä vuoteen 2040
 - Arvio puuston hiilivarastosta ja sen kehityksestä vuoteen 2040
- Selvityksen toteutti Benviroc Oy alihankkijanaan Luonnonvarakeskus. Selvitys toteutettiin Pohjois-Savon ELY-keskuksen toimeksiannosta.

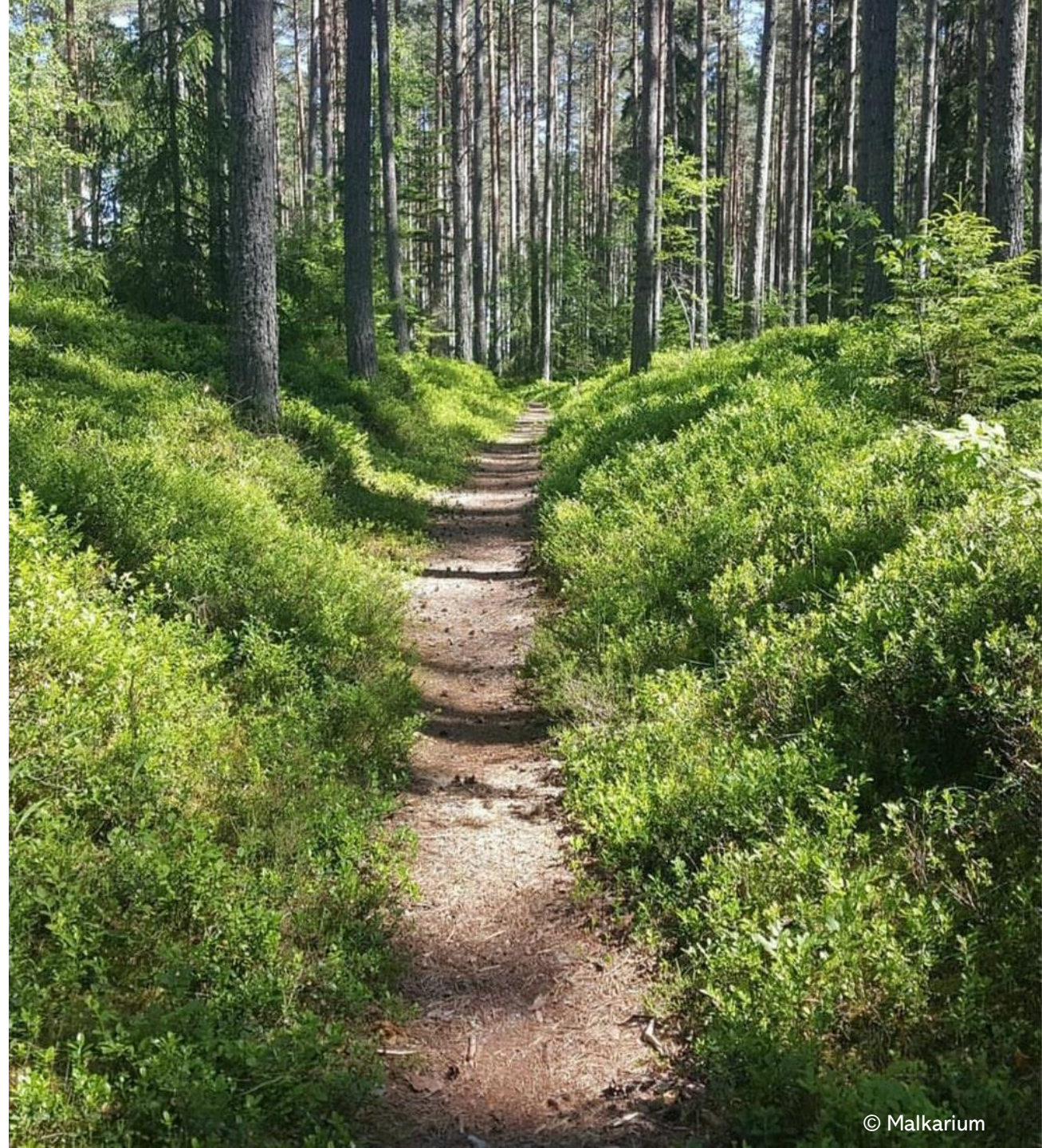


Päästölaskenta

- Pohjois-Savon kuntien päästöt laskettiin vuodelta 2018.
- Kasvihuonekaasuista ovat mukana seuraavat kasvihuonekaasut: hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄) ja dityppioksidi (N₂O).
- Päästölaskenta kattoi seuraavat sektorit: päästökaupan alainen teollisuus, pienteollisuus, työkoneet, sähkö, lämpö (sisältäen lämmityssähkön), tieliikenne, vesiliikenne, maatalous ja jätehuolto.
- Laskennat toteutettiin sekä kulutusperusteisesti että tuotantoperusteisesti. Kulutusperusteinen ja tuotantoperusteinen laskenta eroavat toisistaan energia- ja jätehuoltosektorin osalta.
 - Kulutusperusteisessa laskennassa kunnan päästöihin sisältyvät kunnassa kulutetun energian tuotannosta aiheutuvat päästöt sekä kunnan tuottaman jätteen käsittelystä aiheutuvat päästöt huolimatta siitä, missä energia tuotetaan tai jätteet käsitellään.
 - Tuotantoperusteisessa laskennassa tarkastellaan kunnan alueella tapahtuvia päästöjä, eli kaikki kunnan alueella tuotetusta energiasta ja jätteiden käsittelystä aiheutuvat päästöt allokoidaan kunnalle huolimatta siitä, missä energia kulutetaan tai missä käsitelty jäte on tuotettu.

Päästölaskennan tulokset

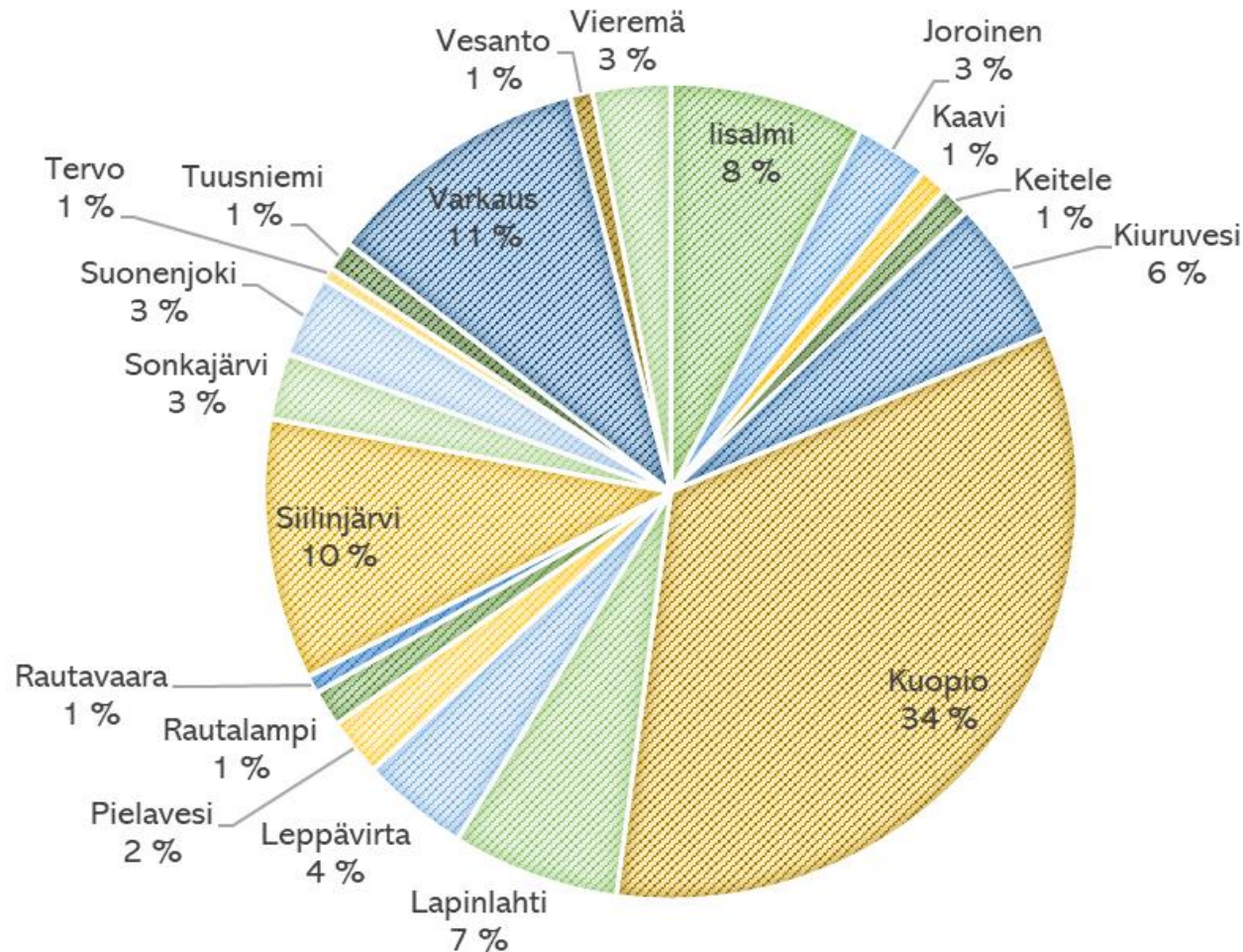
- Kulutusperusteisella laskentatavalla laskettuna Pohjois-Savon kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 2191,7 kt CO₂-ekv vuonna 2018.
- Suurimmat päästöjä aiheuttaneet sektorit olivat tieliikenne (562,1 kt CO₂-ekv), lämmitys (451,7 kt CO₂-ekv) ja maatalous (445,4 kt CO₂-ekv).
- Tuotantoperusteisella laskentatavalla lasketut päästöt vuonna 2018 olivat 2126,7 kt CO₂-ekv.



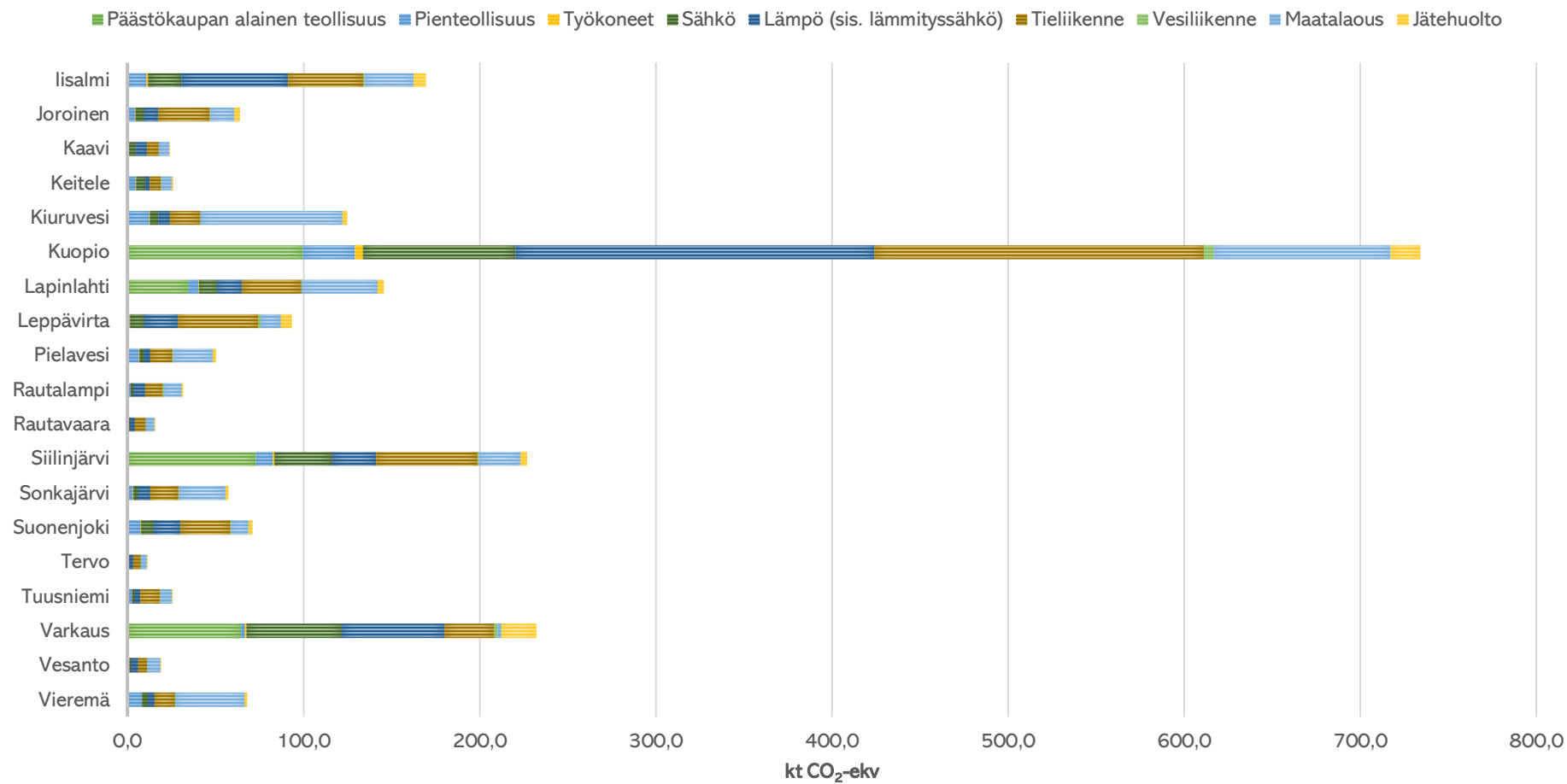
Kulutusperusteiset kasvihuonekaasupäästöt (kt CO₂-ekv)

Kunta/Sektori	Päästökauppa- teollisuus	Pienteollisuus	Työkoneet	Sähkö	Lämpö (sis. lämmityssähkö)	Tieliikenne	Vesiliikenne	Maatalous	Jätehuolto	Yhteensä
Iisalmi	0,0	10,9	0,9	18,9	60,5	43,0	0,6	28,1	6,6	<u>169,4</u>
Joroinen	0,0	4,3	0,2	5,2	7,8	29,3	0,3	13,6	3,2	<u>64,0</u>
Kaavi	0,0	0,2	0,1	4,7	6,0	7,0	0,1	5,6	0,4	<u>24,1</u>
Keitele	0,5	4,3	0,1	5,4	2,6	6,5	0,1	6,0	0,7	<u>26,2</u>
Kiuruvesi	0,0	12,3	0,3	5,2	6,5	17,1	0,2	80,6	2,7	<u>124,9</u>
Kuopio	99,8	29,3	4,7	86,8	203,8	187,1	5,5	100,4	16,8	<u>734,2</u>
Lapinlahti	34,8	5,6	0,4	10,1	14,6	33,6	0,3	43,0	3,4	<u>145,6</u>
Leppävirta	0,0	1,3	0,4	7,9	19,2	45,9	1,1	11,6	6,3	<u>93,6</u>
Pielavesi	0,0	6,5	0,2	2,8	3,5	12,8	0,3	22,8	1,5	<u>50,4</u>
Rautalampi	0,0	1,7	0,1	1,7	6,6	10,1	0,4	10,3	0,6	<u>31,6</u>
Rautavaara	0,0	1,0	0,1	0,8	2,4	6,4	0,0	4,7	0,2	<u>15,6</u>
Siilinjärvi	72,9	9,6	0,9	32,9	25,0	57,7	0,7	23,5	3,7	<u>226,9</u>
Sonkajärvi	0,0	3,2	0,2	2,7	6,9	16,3	0,1	26,5	1,4	<u>57,3</u>
Suonenjoki	0,0	7,6	0,3	7,2	15,2	28,5	0,3	10,0	1,9	<u>71,0</u>
Tervo	0,0	0,1	0,1	0,8	2,4	4,3	0,2	3,3	0,2	<u>11,4</u>
Tuusniemi	0,0	2,7	0,1	1,4	3,2	11,3	0,3	6,4	0,4	<u>25,7</u>
Varkaus	64,5	2,3	0,8	54,1	58,3	28,1	1,9	2,1	20,1	<u>232,4</u>
Vesanto	0,0	1,2	0,1	1,1	3,9	5,1	0,2	7,5	0,3	<u>19,3</u>
Vieremä	0,0	8,4	0,1	3,4	3,5	11,9	0,1	39,3	1,3	<u>68,0</u>
Pohjois-Savon maakunta	<u>272,5</u>	<u>112,4</u>	<u>9,9</u>	<u>253,3</u>	<u>451,7</u>	<u>562,1</u>	<u>12,5</u>	<u>445,4</u>	<u>71,7</u>	<u>2191,7</u>
Pieksämäki	0,0	4,7	0,7	11,5	55,2	41,4	0,3	14,2	1,7	<u>129,7</u>

Kuntien osuudet kulutusperusteisista kokonaispäästöistä



Sektorikohtaiset kasvihuonekaasupäästöt kulutusperusteisesti



Tuotantoperusteiset kasvihuoneekaasupäästöt (kt CO₂-ekv)

Kunta/Sektori	Päästökauppa- teollisuus	Pienteollisuus	Työkoneet	Sähkö	Lämpö (sis. lämmityssähkö)	Tieliikenne	Vesiliikenne	Maatalous	Jätehuolto	Yhteensä
Iisalmi	0,0	10,9	0,9	20,5	60,5	43,0	0,6	28,1	14,7	<u>179,2</u>
Joroinen	0,0	4,3	0,2	1,1	7,8	29,3	0,3	13,6	0,4	<u>57,0</u>
Kaavi	0,0	0,2	0,1	0,0	6,0	7,0	0,1	5,6	0,2	<u>19,3</u>
Keitele	0,5	4,3	0,1	0,0	2,6	6,5	0,1	6,0	0,2	<u>20,2</u>
Kiuruvesi	0,0	12,3	0,3	0,0	6,5	17,1	0,2	80,6	0,6	<u>117,7</u>
Kuopio	99,8	29,3	4,7	125,5	203,8	187,1	5,5	100,4	21,0	<u>777,1</u>
Lapinlahti	34,8	5,6	0,4	0,0	14,6	33,6	0,3	43,0	1,0	<u>133,1</u>
Leppävirta	0,0	1,3	0,4	33,4	47,2	45,9	1,1	11,6	27,2	<u>167,9</u>
Pielavesi	0,0	6,5	0,2	0,0	3,5	12,8	0,3	22,8	0,4	<u>46,5</u>
Rautalampi	0,0	1,7	0,1	0,0	6,6	10,1	0,4	10,3	0,4	<u>29,7</u>
Rautavaara	0,0	1,0	0,1	0,0	2,4	6,4	0,0	4,7	0,2	<u>14,8</u>
Siilinjärvi	72,9	9,6	0,9	0,0	25,0	57,7	0,7	23,5	2,7	<u>193,0</u>
Sonkajärvi	0,0	3,2	0,2	0,0	6,9	16,3	0,1	26,5	0,4	<u>53,6</u>
Suonenjoki	0,0	7,6	0,3	0,0	15,2	28,5	0,3	10,0	1,6	<u>63,5</u>
Tervo	0,0	0,1	0,1	0,0	2,4	4,3	0,2	3,3	0,2	<u>10,5</u>
Tuusniemi	0,0	2,7	0,1	0,0	3,2	11,3	0,3	6,4	0,2	<u>24,2</u>
Varkaus	64,5	2,3	0,8	0,0	30,3	28,1	1,9	2,1	7,8	<u>138,0</u>
Vesanto	0,0	1,2	0,1	0,0	3,9	5,1	0,2	7,5	0,2	<u>18,1</u>
Vieremä	0,0	8,4	0,1	0,0	3,5	11,9	0,1	39,3	0,3	<u>63,6</u>
Pohjois-Savon maakunta	<u>272,5</u>	<u>112,4</u>	<u>9,9</u>	<u>180,5</u>	<u>451,7</u>	<u>562,1</u>	<u>12,5</u>	<u>445,4</u>	<u>79,6</u>	<u>2126,7</u>
Pieksämäki	0,0	4,7	0,7	21,3	55,2	41,4	0,3	14,2	0,8	<u>138,6</u>

Maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen laskenta

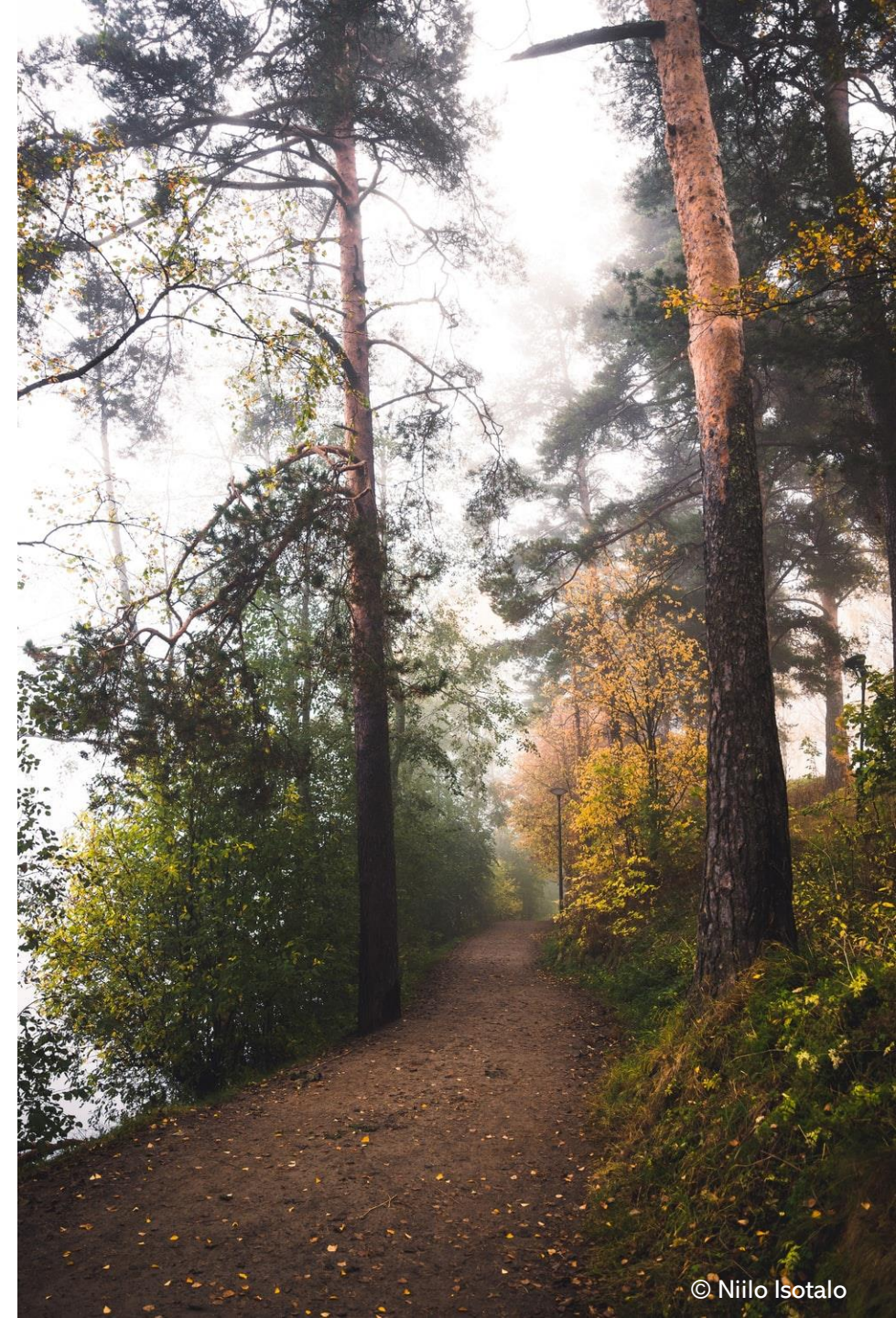
- Maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen laskentaan sisältyivät seuraavat sektorit:
 - Metsämaa (puusto ja maaperä)
 - Viljelysmaa
 - Ruohikkoalueet
 - Kosteikkoalueet (sis. sisävedet)
 - Rakennettu maa ja muu maa
 - Puutuotteet
- Maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen laskennassa hyödynnettiin kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion menetelmiä ja päästökertoimia.
- Laskennoissa hyödynnettiin muun muassa Luonnonvarakeskuksen monilähteyen Valtakunnan Metsien Inventoinnin (MVMI) aineistoja sekä kansallista laskentaa varten kehitettyjä laskentamalleja.

Maankäyttösketorin päästöt ja nielut (kt CO₂-ekv) sekä puuston hiilivarasto (1000 t C)

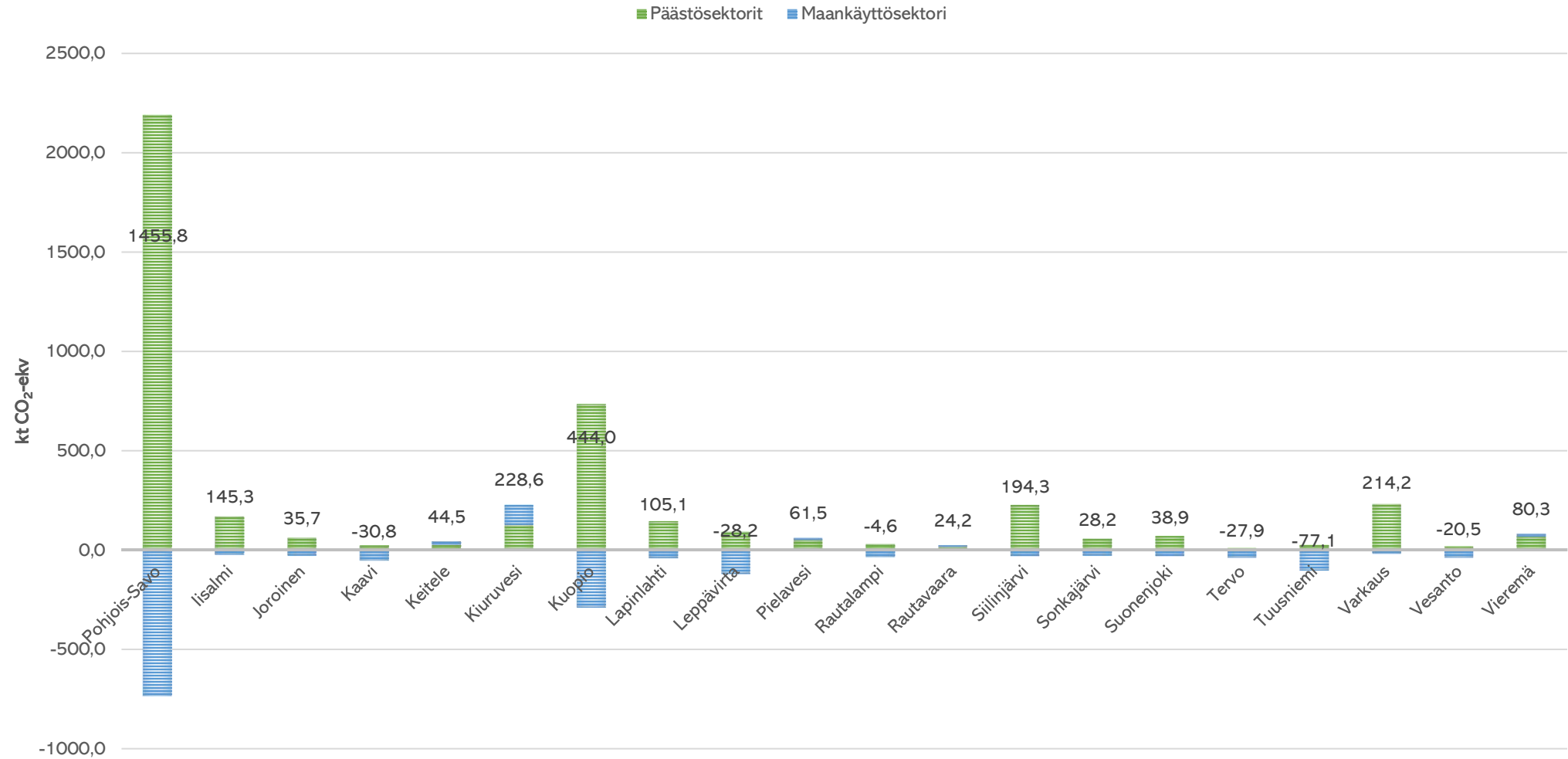
Kunta/Sektori	Metsämaa (puusto ja maaperä)	Viljelysmaa	Ruohikkoalueet	Kosteikkoalueet (sis. sisävedet)	Rakennettu maa ja muu maa	Yhteensä	Puuston hiilivarasto
Iisalmi	-49,4	24,1	0,8	0,3	0,0	-24,2	2658
Joroinen	-59,1	24,0	1,0	5,8	0,0	-28,3	2222
Kaavi	-61,1	6,0	0,2	0,0	0,0	-54,9	2668
Keitele	-4,6	18,6	0,9	3,4	0,0	18,2	1946
Kiuruvesi	-47,7	125,8	5,9	19,7	0,0	103,7	4070
Kuopio	-368,9	68,5	2,3	7,9	0,0	-290,2	13131
Lapinlahti	-84,8	40,5	1,6	2,3	0,0	-40,5	4122
Leppävirta	-140,3	17,8	0,7	0,0	0,0	-121,8	5158
Pielavesi	-36,8	39,8	1,8	6,3	0,0	11,1	4551
Rautalampi	-72,6	30,4	1,5	4,5	0,0	-36,2	2176
Rautavaara	-10,0	10,1	0,5	8,0	0,0	8,5	4170
Siilinjärvi	-45,9	12,9	0,4	0,0	0,0	-32,5	1280
Sonkajärvi	-81,3	35,3	1,6	15,2	0,0	-29,1	4908
Suonenjoki	-53,5	15,0	0,6	5,9	0,0	-32,0	2914
Tervo	-51,5	11,1	0,5	0,6	0,0	-39,2	1368
Tuusniemi	-111,8	8,7	0,3	0,0	0,0	-102,8	2271
Varkaus	-23,0	4,6	0,2	0,0	0,0	-18,2	1806
Vesanto	-50,2	9,6	0,4	0,4	0,0	-39,8	1637
Vieremä	-27,1	30,7	1,2	7,6	0,0	12,4	2917
Pohjois-Savon maakunta	-1379,6	533,5	22,4	87,9	0,0	-735,9	65971
Pieksämäki	-134,4	15,8	0,5	6,3	0,0	-111,7	6271

Kasvihuonekaasutaseet

- Kasvihuonekaasutaseella tarkoitetaan kuntien kasvihuonekaasupäästöjen ja nielujen summaa.
- Maankäyttösektorin nielun ollessa kasvihuonekaasupäästöjä suurempi on kasvihuonekaasutase negatiivinen ja alue toimii kasvihuonekaasujen nettonieluna.
- Pohjois-Savon maakunnan päästösektoreiden päästöt yhteensä olivat 2191,7 kt CO₂-ekv ja maankäyttösektorin nielu -735,9 kt CO₂-ekv, eli maakunta oli 1455,8 kt CO₂-ekv päästö vuonna 2018.
- Vuonna 2018 PohjoisSavon kunnista kuusi toimi kasvihuonekaasupäästöjen nettonieluna: Kaavi (-30,8 kt CO₂-ekv), Leppävirta (-28,2 kt CO₂-ekv), Rautalampi (-4,6 kt CO₂-ekv), Tervo (-27,9 kt CO₂-ekv), Tuusniemi (-77,1 kt CO₂-ekv) ja Vesanto (-20,5 kt CO₂-ekv).



Kuntien kasvihuonekaasutaseet

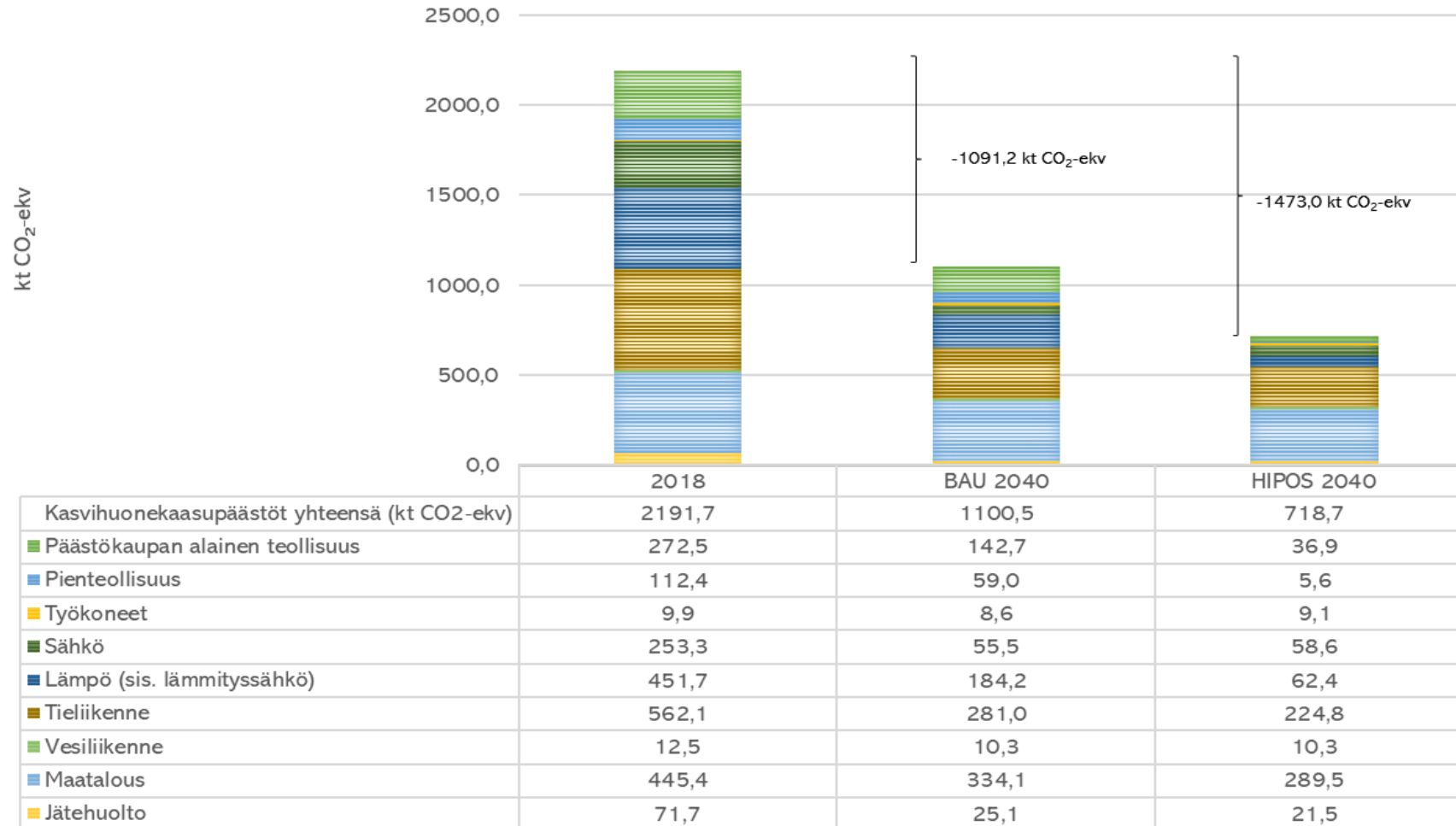


Päästökehitys vuoteen 2040

- Maakunnan päästökehitystä vuoteen 2040 arvioitiin kahdessa eri skenaariossa:
 - Perusuraskenaariossa, jossa oletettiin, että päästökehitystä ohjaavat yksinomaan kansalliset tavoitteet, toimet ja linjaukset
 - HIPOS-skenaariossa, jossa kansallisten toimien lisäksi otettiin huomioon myös maakunnassa toteutettavien ilmastotoimien vaikutukset päästökehitykseen
- Perusuraskenaarion perusteella maakunnan päästöt laskivat 50 %, eli 1091,2 kt CO₂-ekv vuoden 2018 tasosta vuoteen 2040 mennessä. HIPOS-skenaarion perusteella vastaavat lukemat olivat 67 % ja 1473,0 kt CO₂-ekv.



Skenaariolaskentojen tulokset

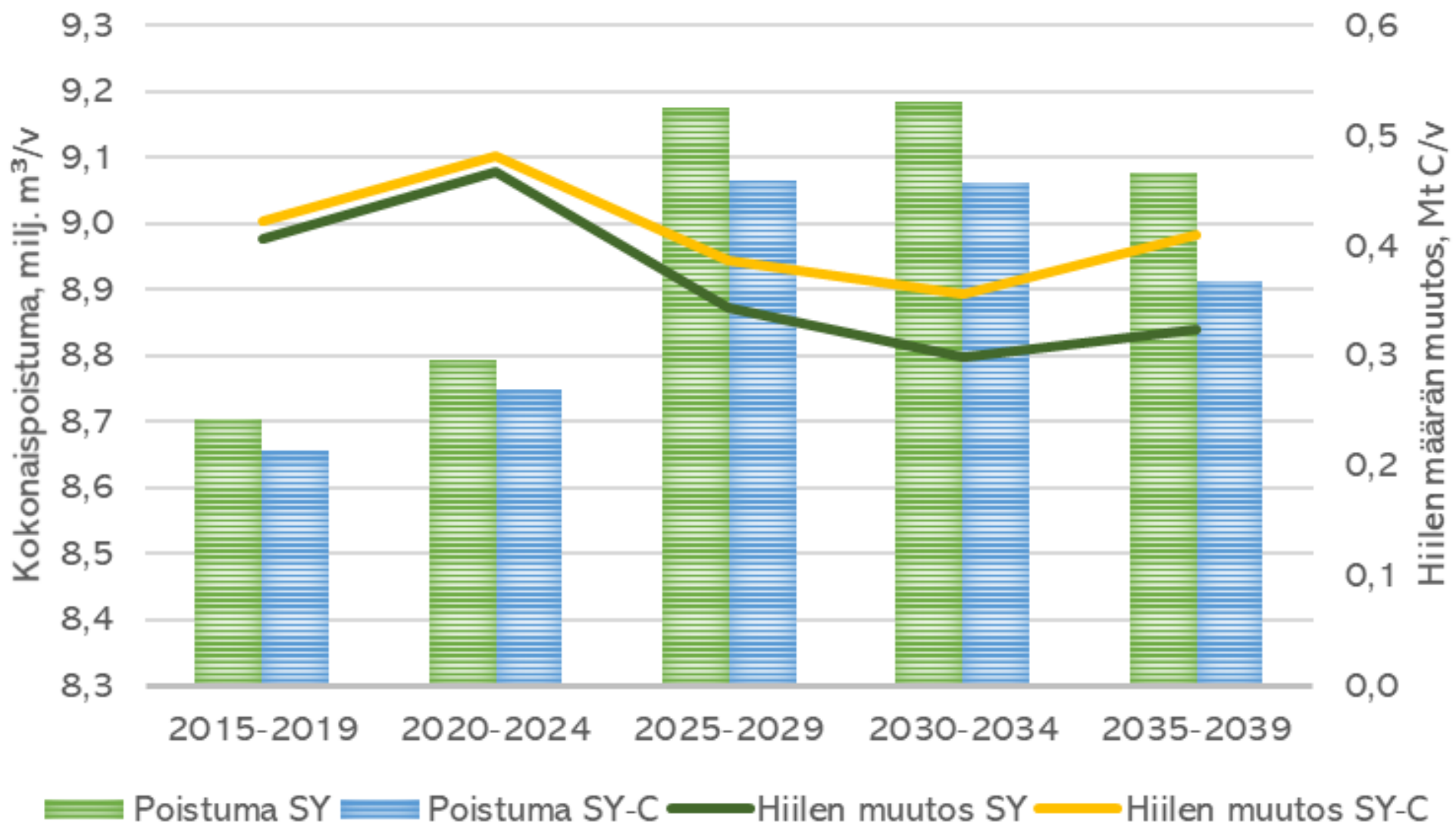


Maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen kehitys vuoteen 2040

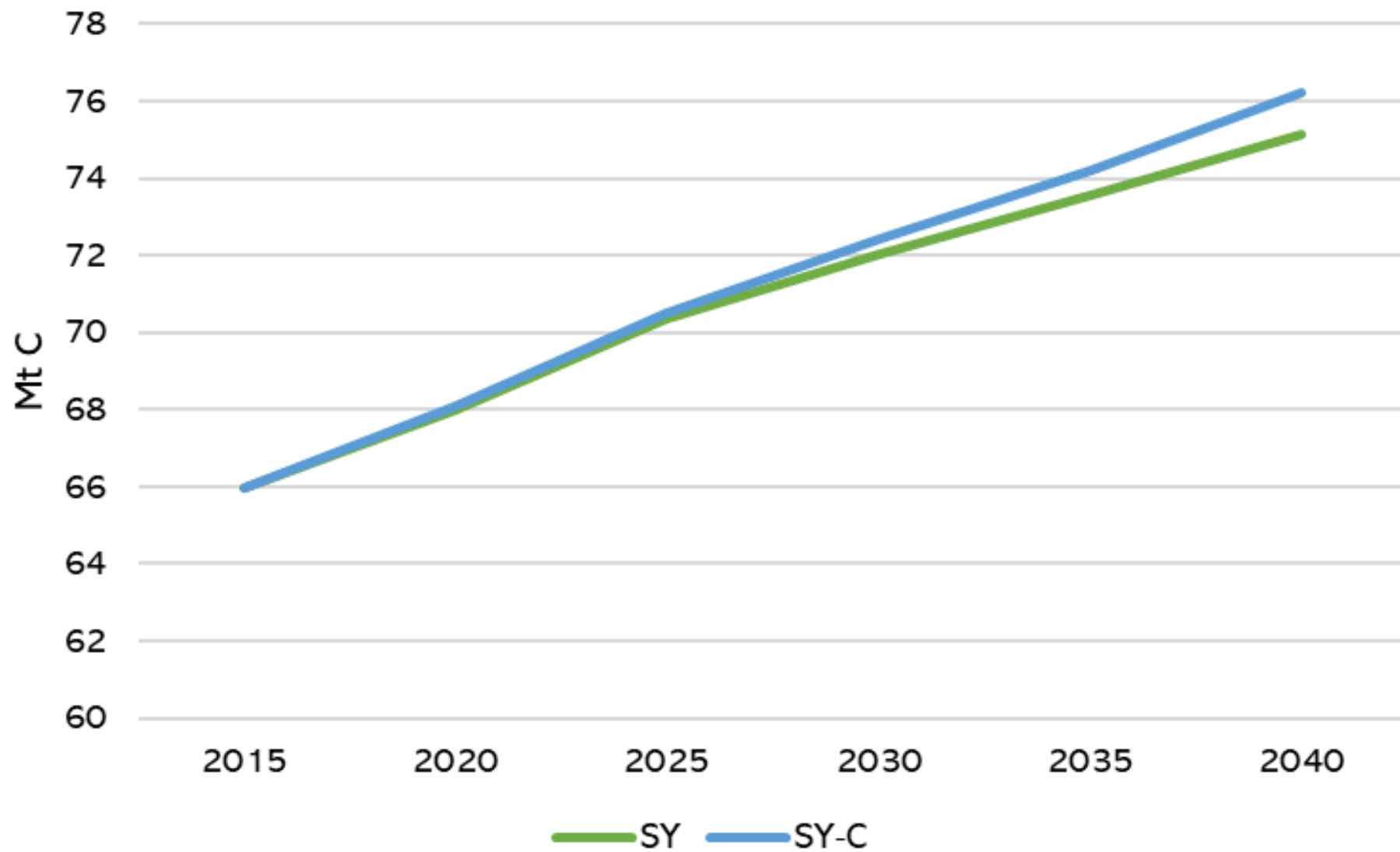
- Maankäyttösektorin päästöjen ja nielujen kehitystä arvioitiin kahden vaihtoehtoisen skenaarion perusteella:
 - Suurin ylläpidettävissä oleva aines- ja energiapuun hakkuukertymäarvio (SY).
 - Suurin ylläpidettävissä oleva aines- ja energiapuun hakkuukertymäarvio sisältäen hiilensidontatavoitteen (SY-C)
- Hiilinielujen kehityksen arvioinnin osalta keskityttiin maankäyttömuodoista metsien puustoon ja maaperään. Metsien merkitys maankäyttösektorin hiilinielupotentiaalin kannalta on ehdottomasti suurin verrattuna muihin maankäyttömuotoihin.

Hiilitaseet vuonna 2040

Kunta/Sektori	BAU 2040	HIPOS 2040	SY maankäyttösektori	SY + HIPOS hiilitase	SY puuston hiilivarasto (1000 t C)	SY-C maankäyttösektori	SY-C + HIPOS hiilitase	SY-C puuston hiilivarasto (1000 t C)
Iisalmi	78,8	44,9	-31,1	13,7	3 012	-49,2	-4,3	3 056
Joroinen	31,4	23,4	-32,3	-8,9	2 633	-32,3	-8,9	2 633
Kaavi	10,3	7,9	-14,2	-6,2	3 002	-14,2	-6,3	3 002
Keitele	12,3	8,5	14,3	22,8	2 091	-9,2	-0,8	2 131
Kiuruvesi	79,3	62,5	3,5	66,0	5 033	-68,8	-6,4	5 137
Kuopio	359,0	202,9	-13,7	189,1	14 502	-223,5	-20,6	14 859
Lapinlahti	77,0	46,2	26,6	72,8	4 513	-50,8	-4,6	4 662
Leppävirta	43,0	31,6	-42,3	-10,7	5 781	-42,4	-10,8	5 781
Pielavesi	29,1	21,8	-3,8	18,0	5 019	-24,2	-2,4	5 024
Rautalampi	16,7	12,2	-5,9	6,2	2 531	-13,5	-1,3	2 536
Rautavaara	8,2	6,1	-15,7	-9,6	4 575	-15,0	-8,8	4 579
Siilinjärvi	97,0	52,3	-32,7	19,6	1 576	-57,5	-5,2	1 617
Sonkajärvi	33,0	25,2	-39,2	-14,0	5 805	-39,2	-14,0	5 805
Suonenjoki	34,7	23,3	13,5	36,8	3 214	-25,6	-2,3	3 252
Tervo	5,7	4,5	-33,9	-29,5	1 713	-33,9	-29,5	1 713
Tuusniemi	13,3	9,7	-70,4	-60,7	2 901	-70,4	-60,7	2 901
Varkaus	119,7	96,1	-24,6	71,4	1 923	-105,8	-9,8	2 216
Vesanto	10,2	7,7	-32,1	-24,4	1 907	-32,1	-24,4	1 907
Vieremä	41,8	32,1	-31,8	0,3	3 428	-35,4	-3,3	3 432
Pohjois-Savon maakunta	<u>1100,5</u>	<u>718,7</u>	<u>-366,1</u>	<u>352,6</u>	<u>75 160</u>	<u>-943,0</u>	<u>-224,3</u>	<u>76 243</u>
Pieksämäki	57,8	30,8	-74,6	-43,9	7 268	-74,6	-43,8	7 268



Runkopuun vuotuinen kokonaispoistuma (milj. m³/v) ja elävän puuston (runko kuorineen, oksat, neulaset, lehdet, kanto, juuret) hiilimäärän muutos (Mt C/v) Pohjois-Savon maakunnan alueella ilman hiilensidontatavoitetta (SY) ja hiilensidontatavoitteella (SY-C).



Elävään puuston sitoutuneen hiilen määrä (Mt C) Pohjois-Savon maakunnan alueella ilman hiilensidontatavoitetta (SY) ja hiilensidontatavoitteella (SY-C).

Kiitos!