

CLEAN-hanke selvitysten tulokset

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto

25.11.2019

LCA Consulting Oy



European Union
European Regional
Development Fund



Pohjois-Karjalan
MAAKUNTALIITTO
Regional Council of North Karelia

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto

Siltakatu 2

80100 Joensuu

Yhteyshenkilö: Aino Heikura

CLEAN-hanke: Auttaa EU:n rakennuksiin kohdistuvien energiantehokkuustavoitteiden saavuttamisessa:

- Teknologian muutoksen
- Avoimen innovaation
- Vähähiilisten toimintamekanismien avulla



PÄÄSTÖVÄHENNYS-
POTENTIALISELVITYS



KUNTAOMISTEISTEN
RAKENNUSTEN
ENERGIANKULUTUSSELVITYS

Työn sisältö

- Päästöinventaario

- Kartoittaa merkittävimmät päästösektorit
- Tunnistaa sektorit, joihin päästövähennystoimenpiteitä voidaan kohdistaa päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi.
- Sektorit:
 - Maatalous
 - Tieliikenne
 - Jätteiden käsittely (ml. jätevesi)
 - Kulutussähkö, teollisuuden sähkön käyttö, sähkölämmitys
 - Öljylämmitys
 - Kaukolämpö
 - Teollisuus ja työkoneet

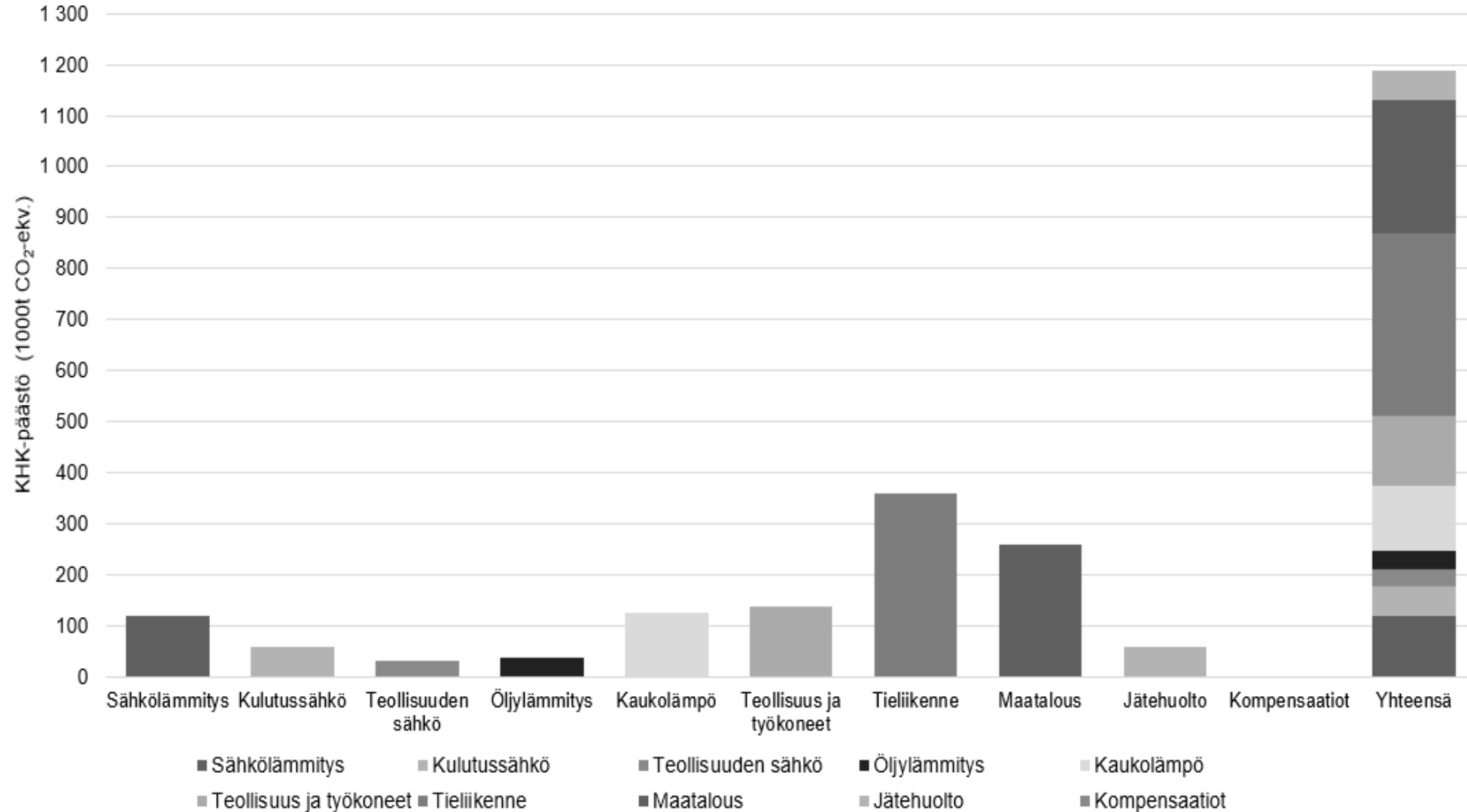
- Kuntaomisteisten rakennusten energiankulutus selvitys

- Kartoittaa Pohjois-Karjalan maakunnan tasolla julkisten rakennusten energiankulutus
- Tunnistaa vaikuttavimpia toimenpiteitä ja tekijöitä, joilla voidaan vähentää rakennusten energiankulutusta ja aikaansaada päästövähennyksiä

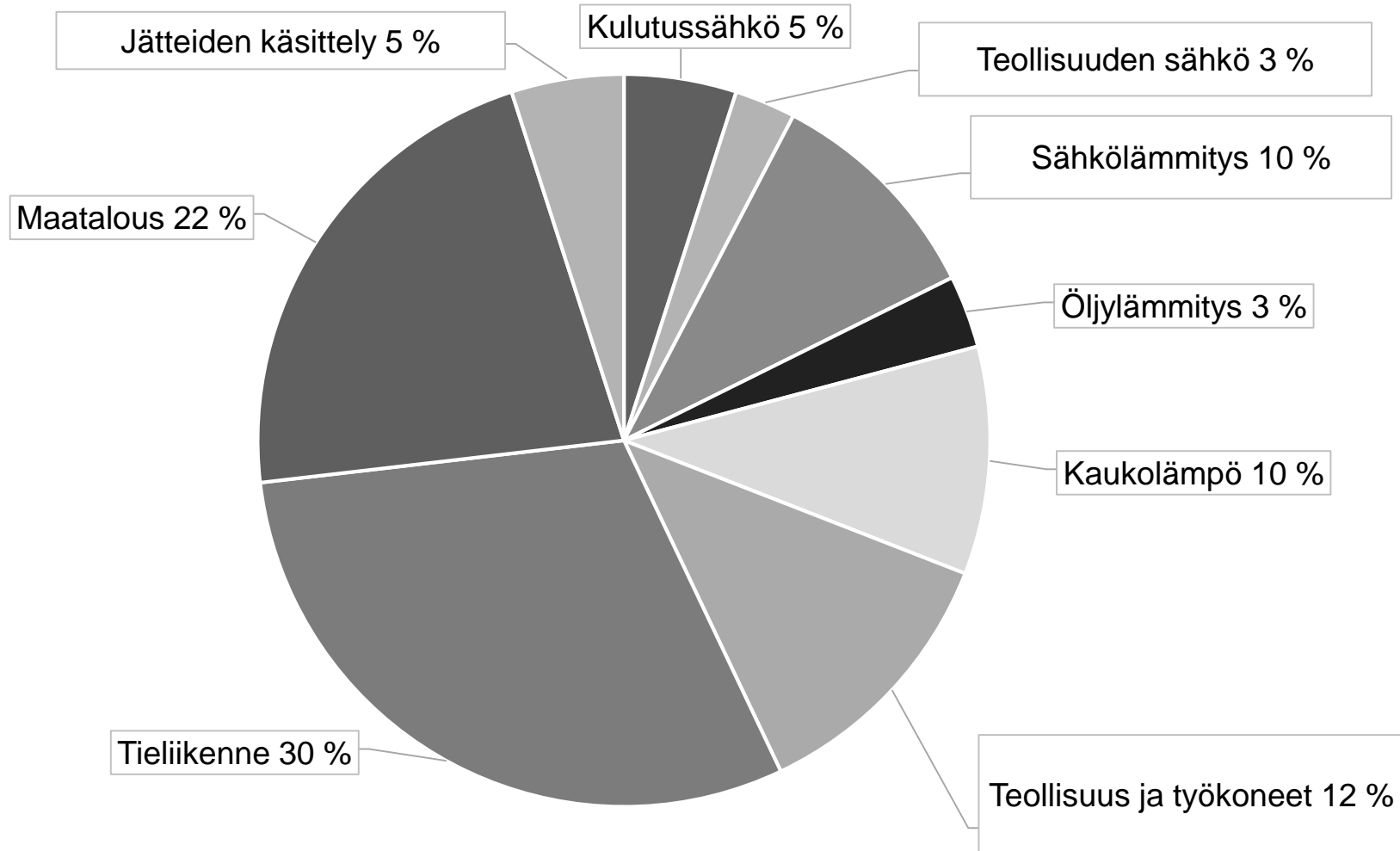


PÄÄSTÖVÄHENNYS-
POTENTIALISELVITYS

Päästöinventaario



Päästöjen prosentuaalinen jakauma



Päästövähennystoimenpiteet

LIIKENNE – KESTÄVÄN LIIKKUMISEN TUKEMINEN

- Sähköautojen käytön lisääminen Pohjois-Karjalassa
 - Kuntaomisteisten sähköautojen hankinta
- Sähköautojen yhteiskäyttö
- Sähköautojen latausverkon laajentaminen
 - Julkisen latauspisteverkon laajentaminen
- Kaupunkipyörien ja sähköavusteisten pyörien lisääminen Pohjois-Karjalan maakunnassa
- Etätyö

Päästövähennystoimenpiteet

ENERGIASEKTORI

- Kuntaomisteisten kiinteistöjen lämmitys:
 - Kiinteistöjen lämmitystaparatkaisuja voidaan tukea maakunnan- tai aluetason potentiaaliselvitysten kautta, joissa voidaan kartoittaa mm. alueellinen geoenergiapotentiaali.
- Vihreä sähkö
 - Investointi sertifioituun vihreään sähkөөn
 - Arvovalinta

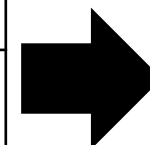
Päästövähennystoimenpiteet

TEOLLISUUS- JA TYÖKONESEKTORI

- Kestävät julkiset hankinnat
 - Hankinnan ympäristötavoitteet ja ympäristökriteerit voivat liittyä esimerkiksi uusiutuvan energian käyttöön, energiatehokkuuteen, vähähiilisyyteen, materiaalivalintoihin, jätteen määrän vähentämiseen ja materiaalien kiertoon.
- Julkisiin tarjouskilpailuihin ja tarjouspyyntöihin lisätään lisäpistemahdollisuuksia vähänpäästöisistä koneista.

Toimenpiteiden vaikutukset - Liikenne

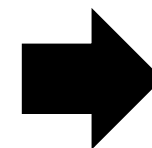
Toimenpide	Oletukset
Sähkö- ja kaasuautot	Yksi sähköauto Pohjois-Karjalan joka kunnassa ja kaupungissa, ja autolla ajetaan yksi työajosuorite 43 km.
Sähköautojen yhteiskäyttö	Yksi sähköauto Pohjois-Karjalan joka kunnassa ja kaupungissa, ja autolla ajetaan yksi työajosuorite 43 km.
Sähköautojen latauspisteiden lisääminen	Yksi latauspiste kaikkiin Pohjois-Karjalan kuntaan ja kaupunkiin, tuo korvaa yhden työajosuoritteen 43 km.
Kaupunki- ja sähköpyörien lisääminen	10 % Pohjois-Karjalan työvoimasta korvaisi yhden keskimääräisen työmatkan viikossa kaupunkipyörällä
Etätyö	10 % Pohjois-Karjalan työvoimasta tekisi yhden etätyöpäivän/viikko (48 viikkoa) ja vähentäisi keskimääräisen työmatkan (16 km) bensiinikäyttöisellä ajoneuvolla



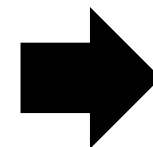
Kokonaispäästövaikutus
2 789 t CO₂-ekv.

Toimenpiteiden vaikutukset - Muut

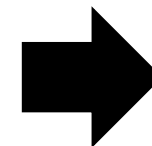
Toimenpide	Oletukset
Kiinteistöjen lämmitys, geoenergiapotentialiselvitykset	Puolet julkisen sektorin omistamista erillislämmitteisistä rakennuksista siirtyy öljystä maalämpöön. Maalämmöllä voidaan tuottaa 97 % lämmitysenergiasta, huomioitu lisäenergiantarve (sähköllä) sekä maalämpöpumppujen energian kulutus.
Vihreä sähkö	Kaikissa kunnat ja kaupungit vaihtavat vihreään sertifioituun sähköön (ol. 2/3 palvelut ja rakentaminen 2017 tiedoista julkista sähkönkulutusta)
Kestävät julkiset hankinnat	Julkinen sektori tavoittelee kestäviä ratkaisua julkisissa hankinnoissa, etenkin työkoneluolella.



Kokonaispäästövaikutus
900 t CO₂-ekv.

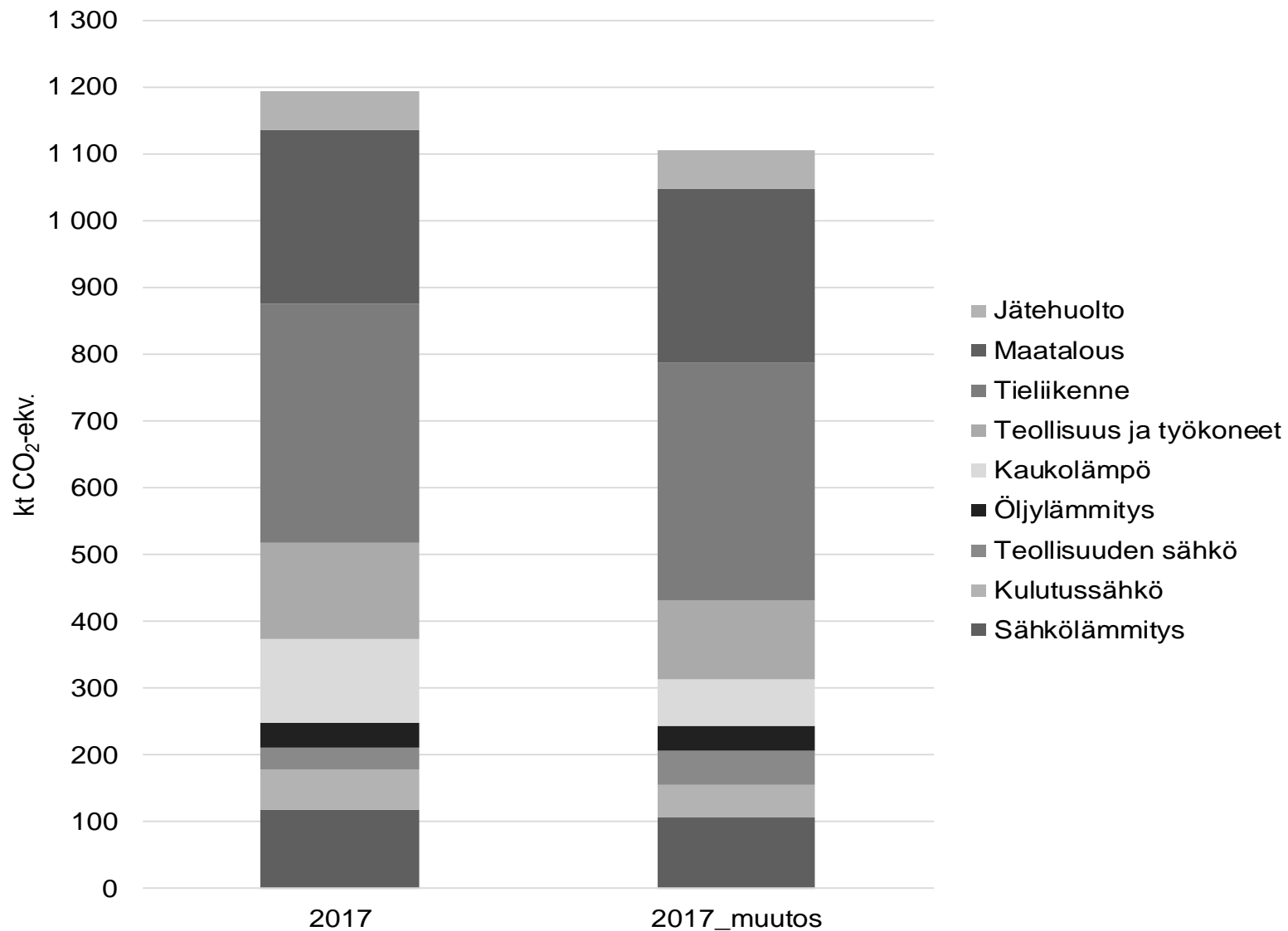


Kokonaispäästövaikutus
23 000 t CO₂-ekv.



Kokonaispäästövaikutus vaihtelee
0-90 % välillä. Jos 45 %
kokonaispäästövaikutus olisi
24 000 t CO₂-ekv.

Toimenpiteiden vaikutukset päästöinventaariin

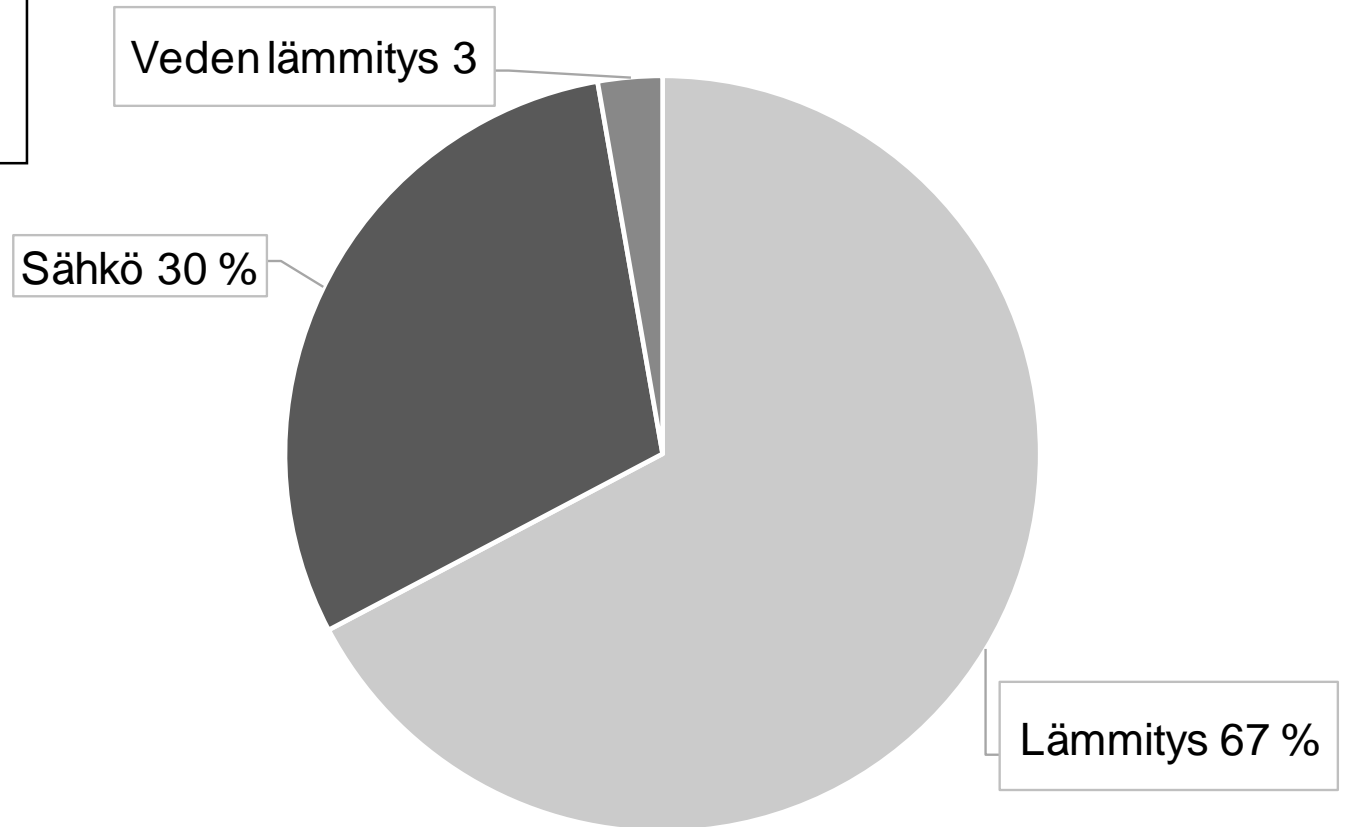


The background is a black and white collage. The left side shows a dense forest of trees, with a prominent birch tree trunk in the lower-left. The right side shows a low-angle view of a modern building with a glass and metal facade, featuring a prominent vertical structural element. A central grey rectangle contains the title text.

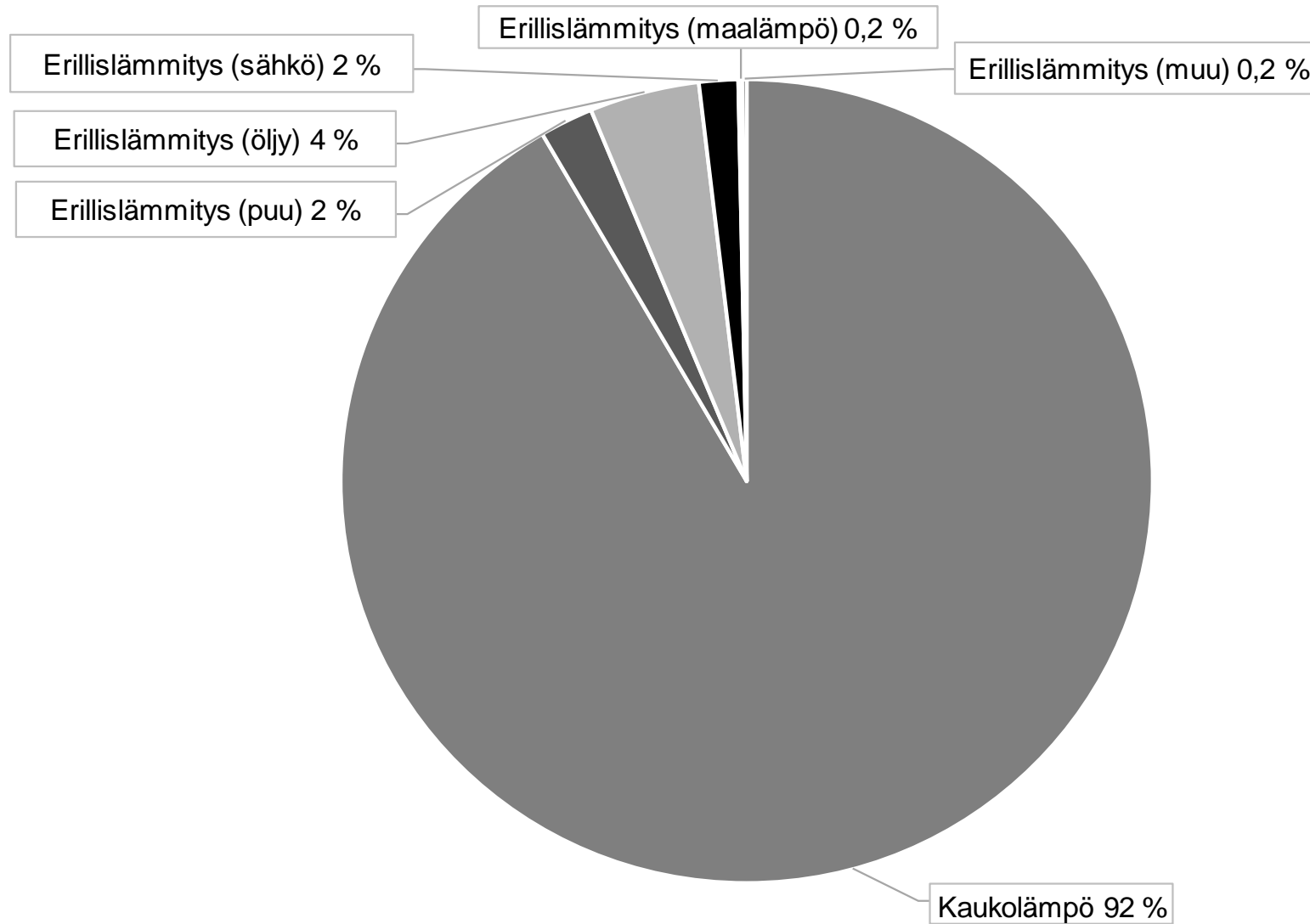
KUNTAOMISTEISTEN
RAKENNUSTEN
ENERGIANKULUTUSSELVITYS

Energiankulutuksen jakautumien

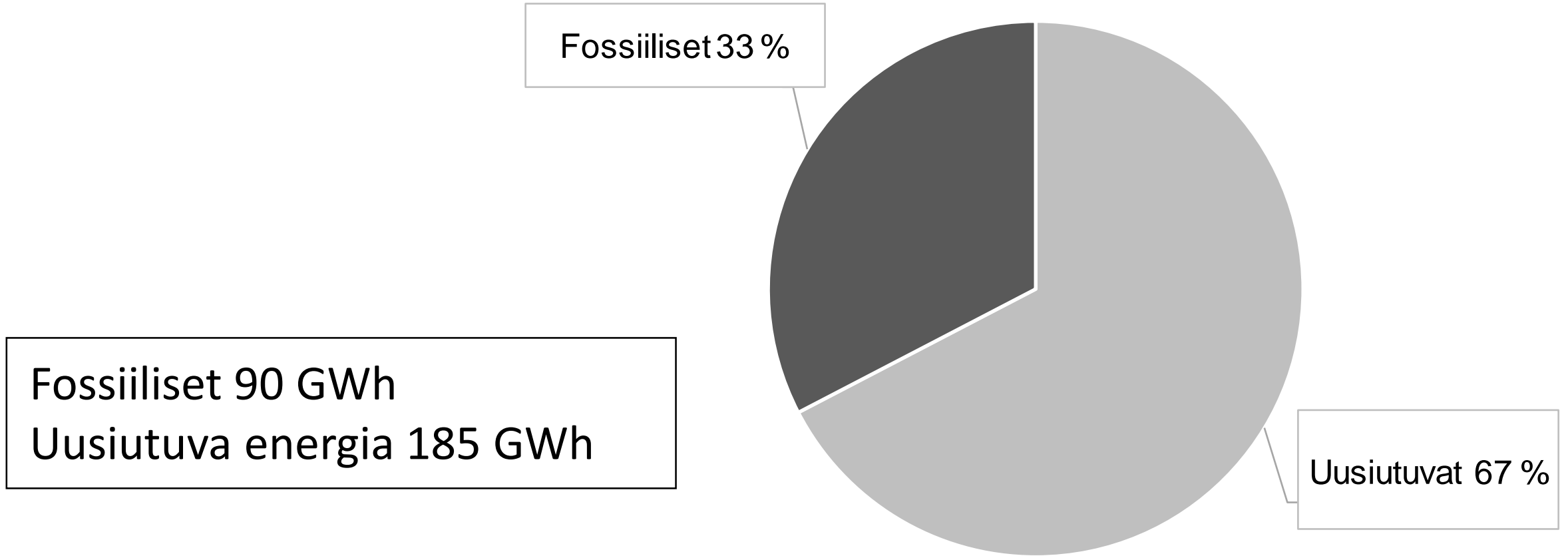
Kokonaisenergiakulutus 275 GWh:
Rakennusten lämmitys 185 GWh
Käyttösähkö 82 GWh
Veden lämmitys 8 GWh



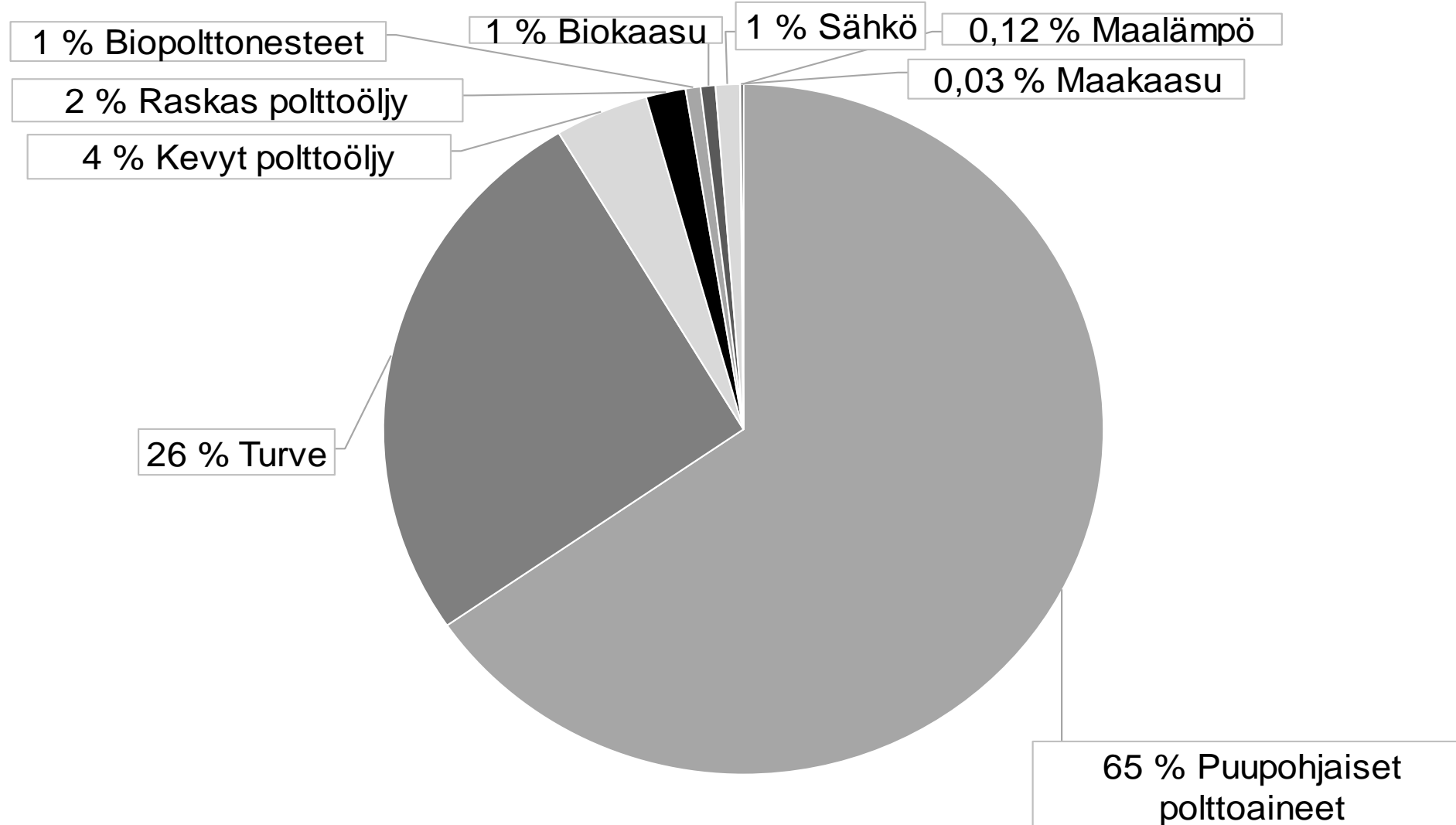
Lämmitystapajakauma



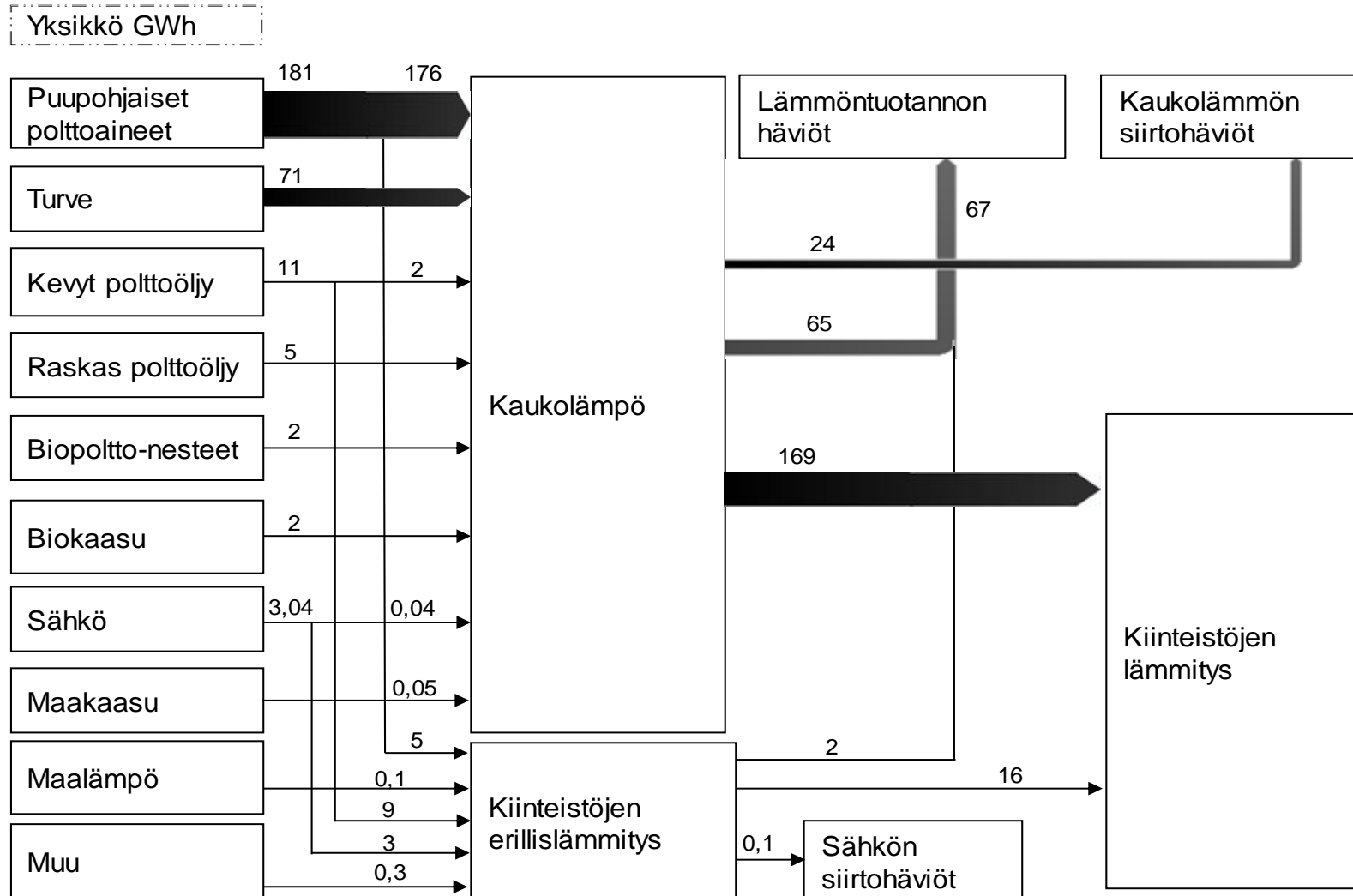
Lämmityksen energialähteiden jakautuminen



Lämmityksen energialähteiden jakauma



Lämpöenergiatase



Rakennusten ominaislämmönkulutus

Kunta	Ominaislämmönkulutus (kWh/m ³) rakennustyypeittäin							
	Asuin- rakennukset	Hoitoalan rakennukset	Toimisto ja hallinto rakennukset	Kokoontumis- rakennukset	Opetus- rakennukset	Varasto- rakennukset	Väestön- suoja	Muut
Referenssi	45	52	38	31	38	41	20	35
Ilomantsi	39	50		24	53			39
Joensuu	33	58	44	18	44		40	33
Juuka	84	62	32	15	36		48	84
Kitee	50	68	47	37	33	20	31	50
Kontiolahti	84	57	17	21	47	16		84
Lieksa	51	57	47	24	51		14	51
Rääkkylä		97		43	38		45	
Tohmajärvi	58	67	33	22	36		57	58
Valtimo		45	46	18	49			

Öljylämmitteisten rakennusten määrä

Kaupunki/kunta	Öljylämmitteisten rakennusten määrä	Öljyn kulutus MWh	Öljyn kulutus m ³
Ilomantsi	0	0	0
Joensuu	14	1 700	170,0
Juuka	4	618	61,8
Kitee	2	735	73,5
Kontiolahti	6	1 140	114,0
Lieksa	4	980	98,0
Liperi	5	620	62,0
Nurmes	Ei tietoa	290	29,0
Outkumpu	2	140	14,0
Polvijärvi	1	1 180	118,0
Rääkkylä	3	410	41,0
Tohmajärvi	4	750	75,0
Valtimo	0	0	0

Toimenpiteet

- **Maalämpöpumppuratkaisut, ilmalämpöpumppuratkaisut ja pellettilämpöratkaisut**

- Öljylämmitteisissä kohteissa voidaan vähentää lämmityksestä aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä ja säästää lämmitykseen käytettävän polttoaineen kustannuksia asentamalla kohteisiin maalämpöpumppuja, ilmalämpöpumppuja tai pellettilämmitys
- Öljylämmityksestä valmiina oleva vesikiertoinen lämmönjakojärjestelmä voidaan säilyttää ja vaihtaa lämmönlähteeksi maalämpö tai pellettilämmitys
- Ilmalämpöpumput hyviä ns. ylläpitotoiminnon vuoksi.

Toimenpiteet

- **Aurinkosähköratkaisut**

- Lisätään uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja katetaan kohteiden omaa sähkönkulutusta niissä kuntien ja kaupunkien kiinteistöissä, jotka ovat kauko- tai aluelämpöverkossa ja korvataan kohteiden suurta sähköenergian käyttöä

- **Kunta- ja kaupunkistrategia huomioiden:**

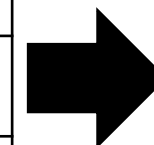
- Lähtökohtaisesti päiväkotit ja päiväkotit/koulukohteet ovat kesäisin vuosittain samat päivystyskohteet
- Vaihtoehtoisena aurinkosähköntuotannolla pyritään kattamaan ilmaston vaatima sähkötarve
 - Ilmaston tarve säilyy julkisissa kohteissa, kuten kouluissa ja päiväkodeissa kesäisin, vaikka kohteet olisivat suljettuina.

Toimenpiteet

- **Energiatehokkuussopimukset, energiakatselmukset ja energiansäästötoimenpiteet**
 - Energiatehokkuussopimukset ovat valtion ja toimialojen välisiä vapaaehtoisia sopimuksia.
 - Sopimuksen vapaaehtoisuus antaa liittyjälle mahdollisuuden toteuttaa energiatehokkuustoimia ja -investointeja tarvelähtöisesti, omassa tahdissa.
 - Energiatehokkuussopimukseen ja energiakatselmointiasioissa energianeuvontaa Pohjois-Karjalassa toteuttaa vuosina 2019-2023 Energiaviraston rahoituksella Karelia-ammattikorkeakoulu.
 - Energianeuvonnan puitteissa on tavoitteena järjestää mm. kunnittaisia teematilaisuuksia. Lisäksi energianeuvojaa voi myös pyytää eri tapahtumiin esittelemään ja puhumaan energiateemasta.

Toimenpiteiden vaikutukset -esimerkkejä

Kohde	Lämmitystavan muutos MWh/a	CO ₂ -vähenemä t CO ₂ -ekv.
Maalämpöpumput, Lieksa; opetusrakennukset	344	92
Maalämpöpumput, Rääkkylä; hoitoalan rakennukset	40	11
Maalämpöpumput, Polvijärvi, rivitalokiinteistöt	914	246
Maalämpöpumppu, Tohmajärvi; Asuntoranta	277	75
Maalämpöpumppu, Tohmajärvi; Värtsilän koulu	178	70
Ilmalämpöpumppu, Tohmajärvi; Värtsilä kylätalo	71	16
Ilmalämpöpumput Kontiolahti; kaikki sähkölämmitteiset kiinteistöt	850	68
Pellettiratkaisu, Kitee; rivi- ja pientalot	234	70
Pellettiratkaisu, Outokumpu; paritalo	75	22
YHTEENSÄ:	2 983	670



Fossiiliset 31,5 % (86 GWh)
Uusiutuva energia 68 % (187 GWh)

Yhteenveto:

- Keskeisintä on vaikuttaa öljylämmitteisten rakennusten määrän vähentämiseen.
 - Toimenpiteiden kohdistaminen rakennusten lämmitystapamuutokseen ja yli kuntarajojen tapahtuvaan yhteistyöhön, aluekohtaisin maalämpökartoituksin tai vaihtoehtoisesti hyödyntämällä maakunnallista lämpöyrittäjyystoimintaan puupohjaisissa lämmitystaparatkaisuissa.
- Rakennusten ostosähkön kulutusta voidaan vähentää lisäämällä uusiutuvan energiantuotantoa julkisomisteisissa rakennuksissa
- Rakennusten ominaislämmönkulutustietoihin perustuen Pohjois-Karjalan maakunnassa tulisi myös toteuttaa kiinteistökohtaisia energiakatselmuksia ja niiden pohjalta laadittuja räätälöityjä energiansäästötoimenpiteitä



LCA Consulting Oy
Laserkatu 6, 53850 Lappeenranta
+358 44 235 6995
info@lca-consulting.fi

www.lca-consulting.fi

