gaia

Energiatehokkaiden malliratkaisujen seuranta ja asukasnäkökulma

Tulosten esittely | 17.11.2015

Sisältö

- Johdanto
- Kootut tulokset
- Esimerkkikohteen tulokset
- Huomioita

gaia

Sisältö

- Johdanto
- Kootut tulokset
- Esimerkkikohteen tulokset
- Huomioita

gaia

Tausta

- Hankkeessa verrattiin yhdeksän vuosien 2011–2014 aikana valmistuneen nollaenergia- ja passiivitalon suunnitteluvaiheen laskentatietoa todelliseen toteutuneeseen energiankulutukseen ja -tuotantoon.
- Hankkeessa selvitetään myös asukkaiden asumiskokemuksia kyseisissä rakennuksissa sekä tuodaan esiin omistajien ja kohteiden suunnittelijoiden näkemyksiä.
- ARA on ollut mukana kehittäjänä ja/tai rahoittajana kaikissa tarkastelluissa kohteissa.
- Hanke valmistui syyskuussa 2015, tuloksia ei vielä julkaistu.

Kuva: ARA

gaia

Määritelmät

Nollaenergiatalo

Talo, jossa tuotetaan vuositasolla saman verran energiaa kuin se käyttää huonetilojen ja käyttöveden lämmittämiseen sekä valaistukseen ja laitteisiin.

Passiivitalo

Erittäin vähän energiaa kuluttava rakennus, jonka tarvitsema lämpöenergia pyritään kattamaan passiivisilla aurinkoenergiaratkaisuilla sekä rakennuksen käytön aiheuttamalla lämmöllä. Passiivinen aurinkoenergian hyödyntäminen voi tarkoittaa esimerkiksi auringon lämmön varastoitumista talon rakenteisiin, ikkunoiden suuntaamista haluttuun ilmansuuntaan ja/tai markiisien tai ikkunasäleikköjen hyödyntämistä. VTT:n määritelmän mukaan passiivitalo tarvitsee lämmitysenergiaa Etelä-Suomessa noin 20 kWh/brm² vuodessa ja Pohjois-Suomessa noin 30 kWh/brm² vuodessa.

gaia

Tarkasteltavat kohteet

Kohde	*Valmistumisvuosi*	*Rakennustyyppi*
Nollaenergiatalot		
1. Jampankaaren palvelutalo, Järvenpää	2011	Palvelurakennus
2. Opiskelija-asuntola Puuseppä, Kuopio	2011	Asuinkerrostalo
3. Onnelanpolun palvelutalo, Lahti	2014	Palvelurakennus
4. Lantti-talo, Tampere	2012	Erillispientalo
Passiivitalot		
5. Soinisen passiivitalot, Naantali	2013	Rivi-/paritalo
6. Kaaripolun palvelutalo, Siilinjärvi	2012	Palvelurakennus
7. Leinikkitien opiskelija-asunnot, Joensuu	2011	Rivi-/pienkerrostalo
8. Isopurjeen passiivitalo, Oulu	2010	Asuinkerrostalo
9. Innova-talo, Riihimäki	2012 (saneeraus)	Asuinkerrostalo

gaia

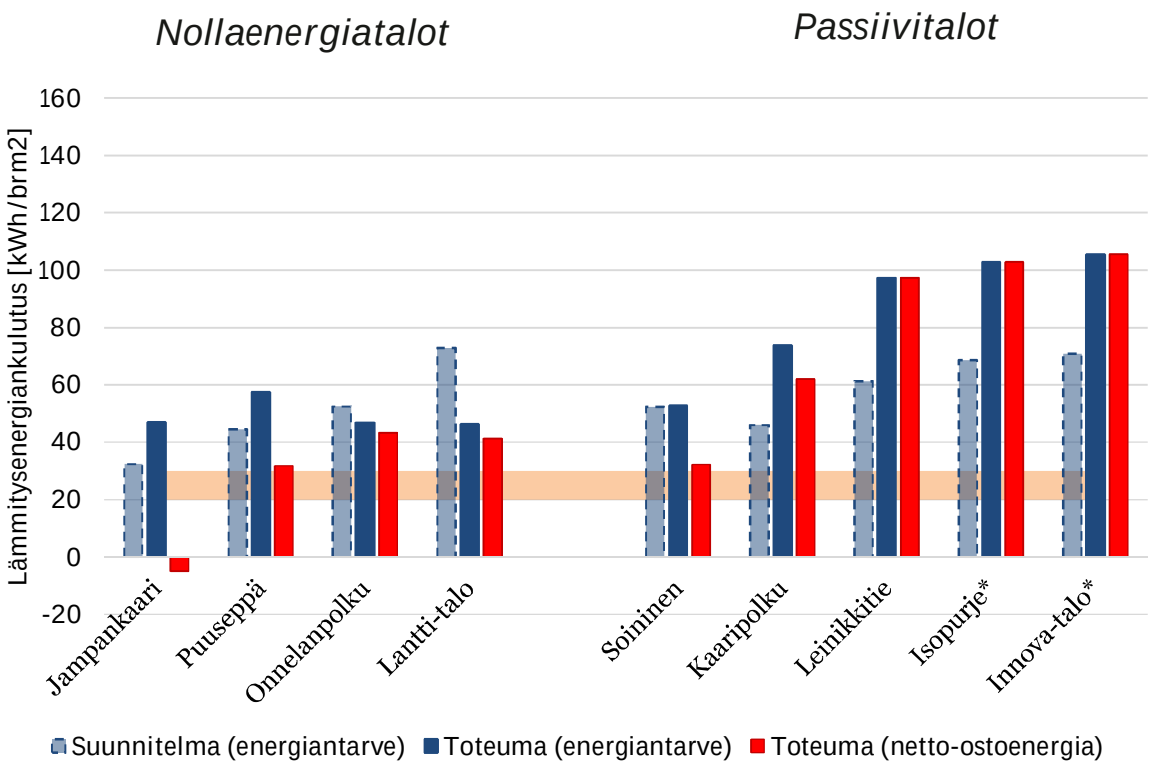
Sisältö

- Johdanto
- Kootut tulokset
- Esimerkkikohteen tulokset
- Huomioita

gaia

Lämmitysenergian kulutus

- Suurin osa kohteista kuluttaa lämpöä enemmän kuin suunnitteluvaiheessa on laskennallisesti määritelty
- Kohteet eivät saavuta suunnitteluarvoiltaan VTT:n määrittelemää passiivitalotasoa (kuvassa oranssi alue), ainakaan mikäli mahdollista omaa lämmöntuotantoa ei vähennetä lämmönkulutuksesta
- Netto-ostoenergiatarkastelussa Jampankaari täyttää lämpöenergian osalta toteumaltaan nollaenergiarakennuksen määritelmän
  - Kohde myy enemmän lämpöä kuin ostaa
- Energiantarpeen ja netto-ostoenergian erotus kuvaa itse tuotetun lämpöenergian määrää per kohteen pinta-ala

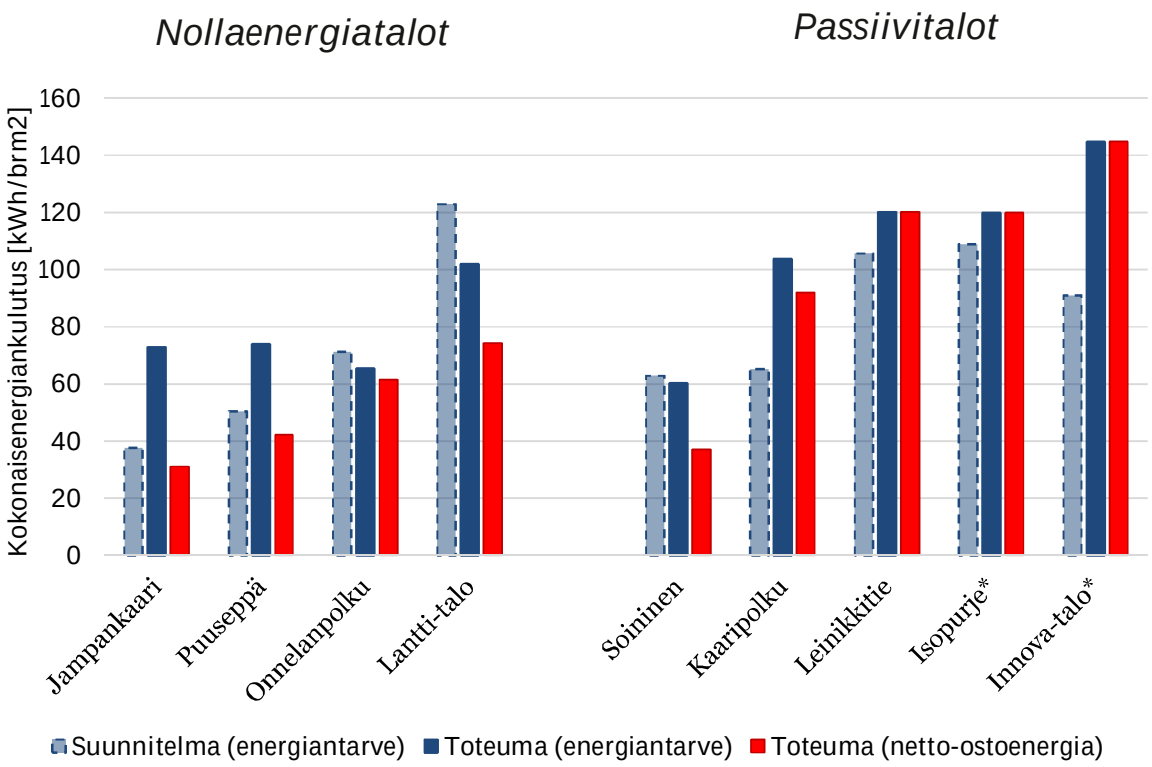


Tähdellä (*) merkittyjen Isopurjeen ja Innova-talon energiankulutuksen jakajana on kohteen nettopinta-ala, joten nämä eivät ole täysin vertailukelpoisia muiden kohteiden kanssa, joissa jakajana on bruttopinta-ala

gaia

Kokonaisenergian kulutus

- Suurin osa toteutuneista kokonaisenergian-kulutuksista ylittää suunnitellut arvot, mutta joukossa on myös poikkeuksia
  - Vaikka suunniteltuihin kulutustasoihin päästiin vain kolmessa kohteessa, vastasi toteutunut kulutus energiatodistuksen ET-luokkaa kaikissa muissa kohteissa, paitsi Innova-talossa
- Soinisen passiivitalo on energiatehokkaampi kuin jotkin tarkastelun nollaenergiataloista
- Leinikkitiellä ja Innova-talossa ei tuoteta itse energiaa
- Isopurjeen passiivitalon osalta saaduista lähtötiedoista ei pysty erottelemaan aurinkolämmön tuotantotietoja
- Kulutustiedot perustuvat kohteesta riippuen 1–4 vuoden mittausjaksoon



Tähdellä (*) merkittyjen Isopurjeen ja Innova-talon energiankulutuksen jakajana on kohteen nettopinta-ala, joten nämä eivät ole täysin vertailukelpoisia muiden kohteiden kanssa, joissa jakajana on bruttopinta-ala

gaia

Käyttökokemukset

- Energiatehokkaiden rakennusten käyttö, ylläpito ja haasteet eivät haastattelujen mukaan käytännössä eroa tavanomaisista rakennuksista
  - Haasteet liittyvät esimerkiksi käyttöönottovaiheessa asetettuihin taloautomaatiojärjestelmän raja-arvoihin
  - Kiinteistöhuolto toivoo joissain tapauksissa rakennusten käyttöönottovaiheessa laitetoimittajilta kattavampaa koulutusta esimerkiksi taloautomaatiojärjestelmien toiminnasta
- Käytetyt energiatehokkuusratkaisut, kuten LTO-laitteet, lämpöpumput ja eristysratkaisut ovat kaupallista teknologiaa ja niiden käytöstä on jo paljon kokemusta
  - Energiantuotantojärjestelmät ovat lähes kaikissa kohteissa toimineet moitteettomasti
  - Maalämpöjärjestelmää pidetään toimivana ratkaisuna ja siihen on helppo integroida jäähdytystoiminto
  - Aurinkopaneelit ja -keräimet eivät rakennuttajien mukaan vaadi puhdistamista tai muuta ylläpitoa
  - Huoneistokohtaiset LTO-laitteet aiheuttavat keskitettyjä järjestelmiä enemmän työtä kiinteistöhuollolle
- Asukkaat mainitsivat monen kohteen osalta vedon tunteesta, lämpötilan epätasaisuudesta, matkapuhelinten kuuluvuusongelmista sekä ikkunoiden huurtumisesta
- Monet kyselyihin vastanneista asukkaista eivät kuitenkaan huomaa asuvansa energiatehokkaassa rakennuksessa, vaan kokemus vastaa heidän käsitystään normaalista uudesta asuinrakennuksesta

gaia

Sisältö

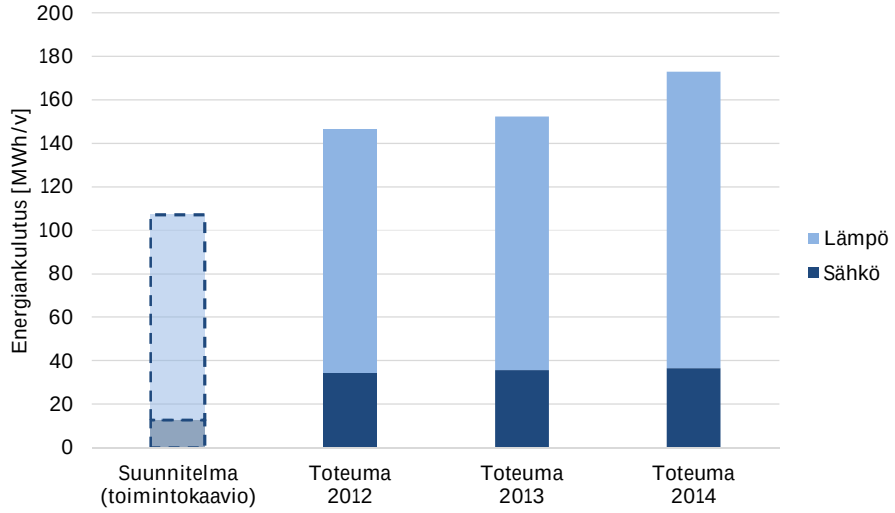
- Johdanto
- Kootut tulokset
- Esimerkkikohteen tulokset
- Yhteenveto

gaia

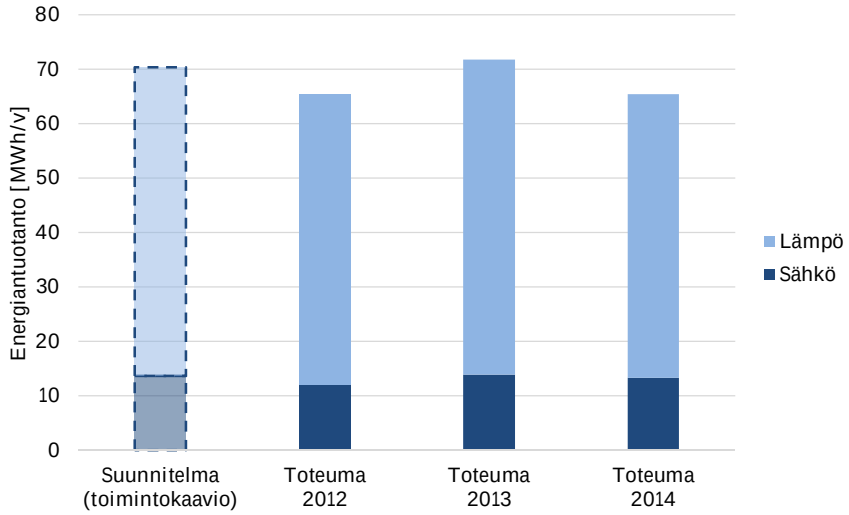
Esimerkkikohde: Opiskelija-asuntola Puuseppä (Kuopio, 2011)

- Ensimmäinen valmistunut nollaenergiataloksi suunniteltu kerrostalo Suomessa
- Rakennuksen alle on porattu lämpökaivoja, joita hyödynnetään pääosin kohteen jäähdytykseen
  - Lämpökaivoja ei juurikaan hyödynnetä kohteen lämmityksessä, sillä järjestelmään ei ole liitetty kompressoriyksikköä, jonka hankinta on kuitenkin mahdollista tulevaisuudessa
- Kulutus vastaa melko hyvin suunniteltua lämmityksen osalta, mutta sähköä on kulunut huomattavasti suunniteltua enemmän
  - Saattaa johtua osittain jäähdytyssähkön kulutuksesta, joka on todennäköisesti arvioitu suunnittelussa alakanttiin
- Aurinkosähkön, aurinkolämmön sekä maalämmön tuotanto on vastannut pitkälti suunniteltua

Energiantarve (omaa tuotantoa ei huomioitu)



Energian tuotanto



gaia

Energiantarve määritetty kiinteistönomistajan laatimista suunnitelmaluvuista (toimintokaavio). Energiatodistusta kohteesta ei saatu selvityksen käyttöön.

Aurinkolämmön tuotanto vähentää kaukolämmön tarvetta

Aurinkopaneelit on sijoitettu katolle sekä etelänpuoleiselle seinälle, jossa ne varjostavat ikkunoita vähentäen kesäaikaista jäähdytystarvetta

Hissin jarrutusenergian talteenotto

Suurin osa valaistuksesta toteutettu LED-tekniikalla ja yleisten tilojen valoja ohjataan liiketunnistimilla

gaia

Sisältö

- Johdanto
- Kootut tulokset
- Esimerkkikohteen tulokset
- Huomioita

gaia

Huomioita

- Vaikka alle puolet tarkastelluista rakennuksista on saavuttanut niille asetetun laskennallisen energiatehokkuustason, ovat käyttökokemukset olleet kuitenkin pääosin hyviä ja rakennusten suunnitteluvalinnat ovat pääosin mahdollistaneet hyvän energiatehokkuustason
- Syyt laskennallisen ja toteutuneen energiankulutuksen erotukseen ovat kohdekohtaisia eikä erotuksen voida aina arvioida johtuvan rakennusteknisistä asioista
  - Joissain tapauksissa kulutuserot johtuvat siitä, että rakennuksen suunniteltu käyttötarkoitus on muuttunut, jolloin laskennallinen energiantarve ei vastaa todellisen käytön vaatimuksia
  - Joidenkin kohteiden osalta energiatodistusten kulutusarvoja ei voida pitää täysin luotettavina, sillä taustalaskelmia ei ollut aina saatavilla eikä suunniteltuja järjestelmiä (esim. aurinkoenergian tuotanto) aina toteutettu alkuperäisen suunnitelman mukaan
- Hankkeista on tullut paljon oppeja etenkin energiajärjestelmien käytöstä ja toiminnasta – rakennuttajat ovat siirtäneet näitä oppeja myös uusiin rakennushankkeisiin
- Energian kulutusseurannan tulisi olla riittävän tiheää ja hienojakoista, jotta mahdolliset parannustoimet voitaisiin kohdistaa oikein ja parannustoimien vaikutukset todentaa

gaia

Our Clients Make the World Safer and Cleaner.

gaia

www.gaia.fi

Gaia Group Oy, Bulevardi 6 A, FI-00120 HELSINKI, Finland – Tel +358 9686 6620 – Fax +358 9686 66210

FINLAND – SWITZERLAND – CHINA – ETHIOPIA – ARGENTINA

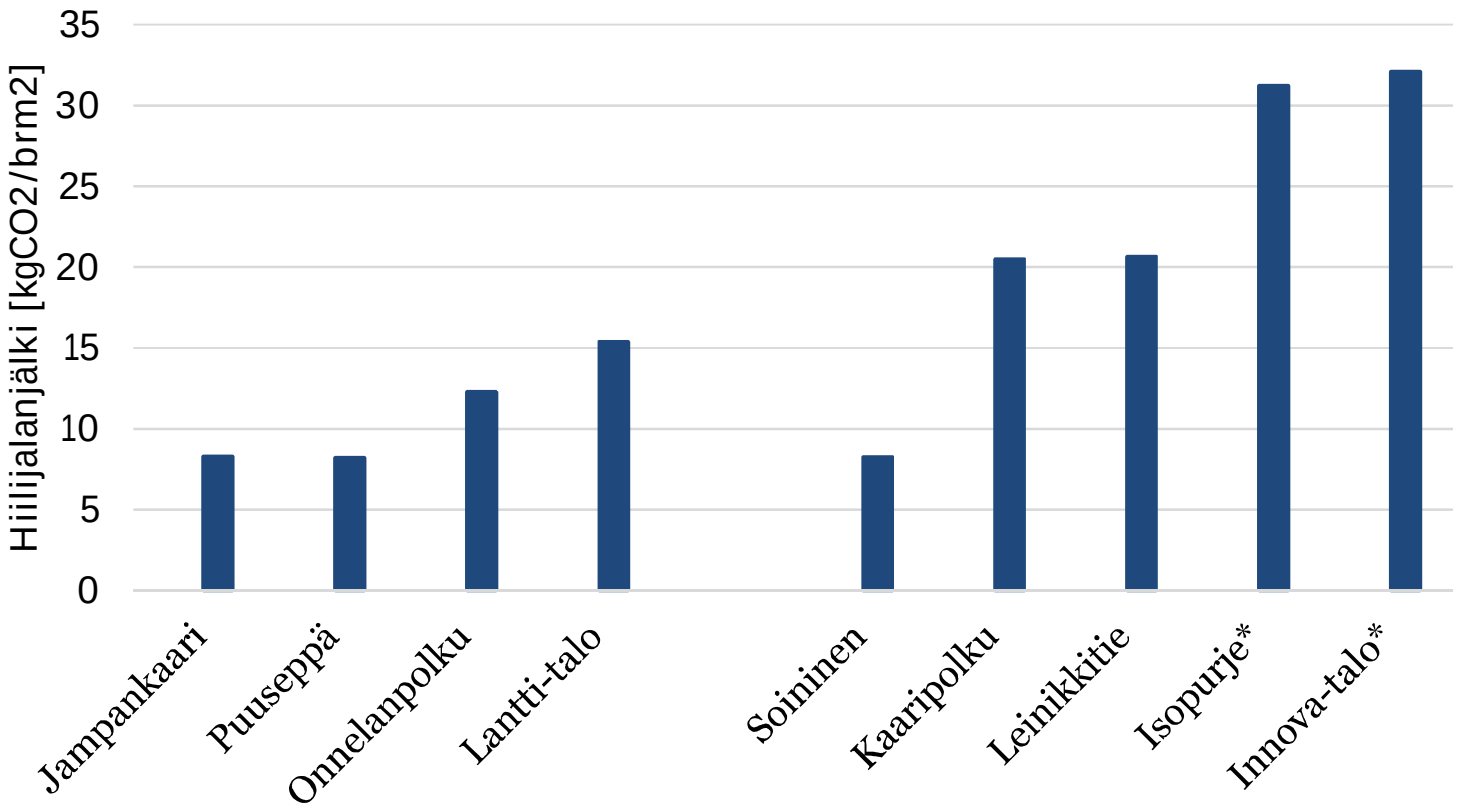
Yhteenveto energiatehokkuustavoitteiden toteutumisesta tarkastelluissa kohteissa

Nollaenergiatalot	Laskennallinen kulutus toteutunut	Energiatodistuksen ET-luokka / todellisen kulutuksen mukainen ET-luokka	Tarkastelujakso	Lisätietoja
Jampankaari	EI	A / A (vanha todistus)	2014	luku 2.1.1
Puuseppä	EI	A / A (vanha todistus)	2012–2014 (ka.)	luku 2.1.2
Onnelanpolku	KYLLÄ	A / A (vanha todistus)	7/2014–6/2015	luku 2.1.3
Lantti-talo	KYLLÄ	A / A (vanha todistus)	2013–2014 (ka.)	luku 2.1.4

Passiivitalot	Laskennallinen kulutus toteutunut	Energiatodistuksen ET-luokka / todellisen kulutuksen mukainen ET-luokka	Tarkastelujakso	Lisätietoja
Soininen	KYLLÄ	A / A (vanha todistus)	2014	luku 2.2.1
Kaaripolku	EI	A / A (vanha todistus)	2013–2014 (ka.)	luku 2.2.2
Leinikkitie	EI	A / A (vanha todistus)	2012–2014 (ka.)	luku 2.2.3
Isopurje	EI	C / C (uusi todistus)	2011–2014 (ka.)	luku 2.2.4
Innova-talo	EI	C / F (uusi todistus)	2013–2014 (ka.)	luku 2.2.5

gaia

Hiilijalanjälki



Tähdellä (*) merkittyjen Isopurjeen ja Innova-talon hiilidioksidipäästöjen jakajana on kohteen nettopinta-ala, joten nämä eivät ole täysin vertailukelpoisia muiden kohteiden kanssa, joissa jakajana on bruttopinta-ala

gaia