



# gaia

*Innovative Solutions  
for Sustainability*



## Kestäviä ratkaisuja toimitilojen rakentamiseen

Kestävän rakentamisen edut omistajille,  
sijoittajille, käyttäjille ja ilmastolle



Yhteenvedon laatija Gaia – Yhteenvedon tilaaja Peab

Kuva: Hash Varsani



*Moveres Business Garden, Pohjoismaiden ensimmäinen kansainvälisen LEED-ympäristösertifikaatin mukaan rakennettu rakennus on avannut ovensa Helsingin Pitäjänmäessä.*

## **Yhteenvedon on tilannut Peab Oy.**

Peab on yksi Pohjoismaiden suurimmista rakennuskonserneista ja tällä hetkellä Suomen kahdeksanneksi suurin rakennusyhtiö.

Tarjoamme yli 15 000 rakentamisen ja rakennustarviketeollisuuden ammattilais-ta palvelukseesi Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa.

**[www.peab.fi](http://www.peab.fi)**



## **Yhteenvedon on laatinut Gaia Group Oy.**

Gaia tarjoaa innovatiivisia ratkaisuja kestävään liiketoimintaan. Gaia on johtava energia- ja ympäristöalan, ilmastonmuutoksen ja riskinhallinnan sekä ennakkoinnin ja innovaatiotoiminnan asiantuntijayhtiö.

**[www.gaia.fi](http://www.gaia.fi)**

---

© Gaia Group Oy, 2009

Teksti: Gaia Group Oy / Iivo Vehviläinen, Alina Pathan ja Pasi Rinne

Taitto: Ink Graphics, Helsinki Painopaikka: I-Print Oy

## Saatteeksi: Kestävä rakentaminen on tulevaisuuden menestysala

Ilmastonmuutos on vakava uhka sekä ihmiselle että luonnolle. Jotta ilmastonmuutosta voidaan hillitä, kasvihuonekaasujen päästöjä pitää vähentää selvästi. Rakentaminen ja rakennetun ympäristön toteuttaminen vaikuttavat merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjen syntymiseen. Ympäristömyötainen rakentaminen ja erityisesti energiatehokkuus ovat avainasemassa ilmastonmuutoksen torjunnassa. Energiatehokkuuden avulla voidaan säästää rahaa ja saada entistä parempia tuottoja.

Laadukas rakentaminen on ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä. Kestävä rakentaminen tarjoaa kustannustehokkaita mahdollisuuksia hillitä ilmastonmuutosta. Materiaalivalinnoilla, teknologiasovellutuksilla ja hyvällä suunnittelulla voidaan vähentää merkittävästi jätteiden syntyä sekä energian- ja vedenkulutusta. Samalla voidaan parantaa rakennusten sisäilmaa ja viihtyisyyttä. Kestävässä rakentamisessa myös rakennusten sijainti suunnitellaan huolellisesti: rakennukset pyritään sijoittamaan liikenneyhteyksien, yhdyskuntarakenteen ja ympäristön kannalta mahdollisimman edulliselle paikalle. Kestävien rakennusten käyttökustannukset pienenevät ja arvonkehitys paranee.

Tulevaisuudessa rakennuksilta vaaditaan kestävyyttä ja ympäristömyötäisyyttä. Ympäristömyötaisen rakentamisen markkinat ovat kansainvälisesti jo kasvussa. Tällä hetkellä lukuisat esteet kuitenkin hidastavat mahdollisimman kestävien toimitilaratkaisujen tekemistä. Alan markkinat ovat hajanaiset, ja esimerkiksi luotettavasta tiedosta on puutetta.

Rakentamisen kestävyyttä edistää esimerkiksi se, että kiinteistösjoittajat kiinnittävät huomiota sijoitustensa arvon kehitykseen ja että kiinteistöjen käyttäjät vaativat rakentamiselta laatua. Rakennusyhtiöiltä vaaditaan hyviä kestävästä rakentamisen ratkaisuja sekä asiantuntevia ympäristömyötaisiä palveluja. Valtion tulee luoda kestäville rakentamiselle edellytyksiä ja kuntien suosia sitä.

Tässä Peabin tilaamassa yhteenvedossa esitellään kestävästä rakentamisen osaluueet ja tarjotaan ratkaisuja, jotka edistävät ympäristömyötaistä rakentamista. Raportti haastaa kestävästä rakentamisen esteiden poistamiseen mukaan sijoittajat, toimitilojen omistajat ja käyttäjät, rakennusyhtiöt, kunnat ja valtion.

# 1. Kestävän rakentamisen merkitys

Rakentamisen kestävyys ja ympäristömyötisyyteen kiinnitetään kansainvälisesti yhä enemmän huomiota. Kestävän ja vihreän rakentamisen taloudelliset edut syntyvät usein energiatehokkuudesta. Vihreän rakentamisen standardit ohjaavat alan kehitystä.

Rakentaminen aiheuttaa paljon suoria ja välillisiä ympäristövaikutuksia. Kestävä rakentaminen on kannattavaa sekä ihmisten että ympäristön kannalta.

## **Rakentamisella on suuret ympäristövaikutukset**

Rakentamisen toimiala on maailman suurin luonnonvarojen käyttäjä. Kestävä rakentaminen käyttää vähemmän luonnonvaroja kuin tavanomainen rakentaminen ja vähentää rakentamisen ympäristövaikutuksia.

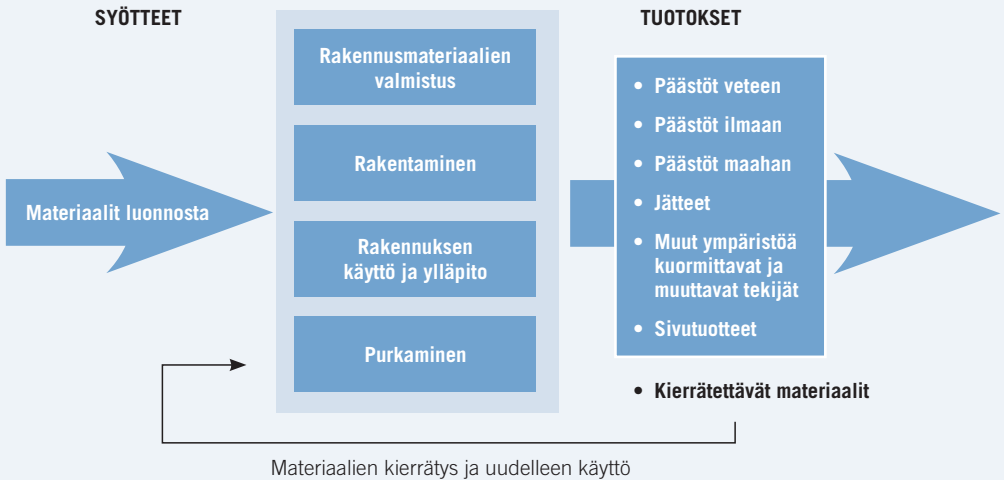
Ympäristökuormia syntyy rakennuksen koko elinkaaren aikana: rakennustuotteiden valmistuksessa, rakentamisessa, käyttövaiheessa sekä rakennuksen poistussa käytöstä (Kuva 1).<sup>1</sup> Käytön aikana rakennuksissa kuluu esimerkiksi energiaa ja vettä sekä syntyy jätteitä ja hiilidioksidia. Lisäksi rakennuksilla on vaikutusta ihmisten terveyteen ja luonnon monimuotoisuuteen. Rakennusten välillisiä vaikutuksia ovat muun muassa melu, lisääntynyt liikenne sekä yhdyskuntarakenteen kehittyminen.

Suunnittelu- ja rakennusvaiheessa tehtävillä ratkaisuilla voidaan huomattavasti vaikuttaa rakennuksen elinkaaren aikaisiin ympäristövaikutuksiin ja kustannuksiin. Elinkaariajattelu on viime aikoina lisääntynyt rakennus- ja kiinteistöalalla. Tämä näkyy muun muassa rakentamistaloudessa: tarkastelu on siirtynyt rakennuskustannuksista koko elinkaaren aikaisiin kustannuksiin. Merkittävä osa rakennuksen kaikista kustannuksista koituu juuri käyttövaiheesta.<sup>2</sup>

---

1 Ympäristöministeriö 2008. Ekotehokkuus ja elinkaariajattelu rakentamisessa. [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

2 Ympäristöministeriö 2008. Ekotehokkuus ja elinkaariajattelu rakentamisessa. [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)



Kuva 1. Rakennuksen elinkaarivaiheet, syötteet ja tuotokset.<sup>3</sup>

## Kestävä rakentaminen on älykäs tapa torjua ilmastonmuutosta

Kestävä rakentaminen on taloudellinen ja tehokas tapa vähentää kasvihuonekaasupäästöjä.

Maankäytön suunnittelulla ja rakennusten sijoittamisella voidaan myös merkittävästi tiivistää yhdyskuntarakennetta ja vähentää liikennetarvetta.

Rakennuksissa kulutetaan Suomessa 40 % kaikesta energiasta. Muut suuret energiankäyttäjät ovat teollisuus ja liikenne. Energiatehokkuuden toimia on yhteiskunnallisesti haastavampaa toteuttaa niiden parissa kuin rakennuksissa. Teollisuuden kilpailukyvyistä halutaan pitää kiinni, ja ihmisten kulkutapoihin on vaikeaa vaikuttaa.

Rakennuksiin liittyvät toimet ovat vähemmän kiistanalaisia. Suomi vähentää vuoteen 2020 mennessä vuoden 2005 tasoon verrattuna 16 % kasvihuonekaasupäästöistään, jotka aiheutuvat rakennusten energiankäytöstä, asumisesta, liikenteestä, jätehuollosta ja maataloudesta.

3 Koskela, S., Seppälä, J. & Leivonen, J. 2002. Ympäristövaikutukset rakennusten ekotehokkuuden arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.



*Toiminta LEED-ympäristösertifikaatin mukaisessa rakennuksessa on osa Valittujen Palojen toimitilastrategiaa. Kuva Moveres Business Gardenista Valittujen Palojen toimistosta.*

## **Euroopan unionin ja Suomen ilmastotavoitteet**

- EU leikkaa vuoteen 2020 mennessä kasvihuonekaasujen päästöjään 20 % vuoden 1990 päästöihin verrattuna.
- EU:lla on valmius vähentää päästöjään 30 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä, jos muut kehittyneet maat sitoutuvat vastaaviin vähennyksiin ja taloudellisesti edistyneimmät kehitysmaat osallistuvat ilmastotalkoisiin riittävästi.
- Suomessa vuonna 2008 hyväksytty kansallinen ilmasto- ja energiastrategia tunnistaa energiatehokkuuden merkityksen. Strategian tavoitteena on, että energian loppukulutuksen kasvu pysähtyy ja energian kulutus kääntyy laskuun Suomessa vuoteen 2020 mennessä.<sup>4</sup>
- Suomi vähentää vuoteen 2020 mennessä vuoden 2005 tasoon verrattuna 16 % kasvihuonekaasupäästöistään, jotka aiheutuvat rakennusten energiankäytöstä, asumisesta, liikenteestä, jätehuollosta ja maataloudesta. Muut päästövähennykset saavutetaan päästökaupan avulla mm. energiantuotannossa ja raskaassa teollisuudessa.

<sup>4</sup> Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6.11.2008, Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia.

## Kestävä rakentaminen tarjoaa etuja

Kestävä rakentaminen tuottaa ympäristöllisiä, taloudellisia ja yhteiskunnallisia hyötyjä. Kestävän rakentamisen merkittävimmät edut ovat:<sup>5</sup>

### Ympäristöhyödyt:

- edistää ekosysteemien ja luonnon monimuotoisuuden suojelua
- parantaa ilman ja veden laatua
- vähentää jätteiden määrää ja
- vähentää luonnonvarojen käyttöä.

### Taloudelliset hyödyt:

- tuo edulliset hankinta-, ylläpito ja huoltokustannukset
- edistää rakennuksen arvoa ja tuottoja
- parantaa työntekijöiden tuottavuutta ja tyytyväisyyttä
- optimoi rakennuksen elinkaaren taloudellisen suorituksen ja
- tarjoaa pitkän käyttöiän ja korkean jälleenmyyntiarvon.

### Yhteiskunnalliset hyödyt:

- parantaa sisäilmaa ja akustista ympäristöä
- parantaa rakennuksen toimivuutta: edistää rakennusten käyttäjien mukavuutta ja terveyttä (sisäilmasto) ja
- vähentää painetta paikalliselle infrastruktuurille ja tiivistää yhdyskuntarakennetta.

---

<sup>5</sup> U.S. Green Building Council 2008. Benefits of Green Building [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org) ja Ympäristöministeriö 2008. Ekotehokkuus ja elinkaariajattelu rakentamisessa. [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi)

## **Laajan yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan energiatehokas rakentaminen kannattaa:**

- investointikustannukset 2 % korkeammat kuin tavanomaisen rakentamisen
- käyttökustannukset pienenevät 8–9 %
- rakennusten arvo kasvaa 7,5 %
- rakennusten käyttöaste kasvaa 3,5 %
- vuokratulot kasvavat 3 % ja
- sijoitetun pääoman tuotto kasvaa 6,6 %.

---

Lähde: Mistra, The value of environmental and social issues to real estate investors, 2008. Alkuperäinen tutkimus McGraw-Hill.



## Energiätehokkuuden merkitys nousee

Energiakulut ovat merkittävä kustannuserä rakennusten omistajille (Kuvat 2 ja 3). Toimet, joilla tähdätään kasvihuonekaasupäästöjen hillitsemiseen, vaikuttavat energiakustannuksiin. Puhtaampaan energiajärjestelmään siirtyminen todennäköisesti kasvattaa energiankuluttajien maksuja. Jo nyt Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä on vaikuttanut sähkön hintatasoon.

Lukuisten kansainvälisten ja kansallisten selvitysten mukaan energiätehokkuudella on merkittävä potentiaali kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä (Kuva 4). Energiätehokkuus on usein myös kustannustehokkain keino vähentää päästöjä. Esimerkiksi IEA<sup>6</sup>, IPCC<sup>7</sup>, Sternin raportti<sup>8</sup>, Eurelectric<sup>9</sup>, McKinsey<sup>10</sup> ja Ecofys<sup>11</sup> ovat todenneet energiätehokkuuden mahdollisuudet.

Myös perinteiseen energiantuotantoon kohdistuu kustannuspaineita. Tulevaisuudessa fossiilisten polttoaineiden hinnan on arveltu nousevan esimerkiksi siksi, että öljyn tuotantoa voidaan lisätä vain rajallisesti.<sup>12</sup>

Kestävä rakentaminen auttaa hallitsemaan energian hinnannousun tuomia haasteita ja riskejä suorien säästöjen lisäksi. Energiätehokkuuden avulla rakennusten omistajien tuloksen riippuvuus energian hinnoista vähenee. Tämä parantaa tuloksen ennustettavuutta, mikä voi helpottaa pääoman saatavuutta ja alentaa sen kustannuksia.

---

6 Esimerkiksi IEA, World Energy Outlook 2006.

7 IPCC, Fourth Assessment Report, 2007.

8 N. Stern, The Economics of Climate Change, 2007.

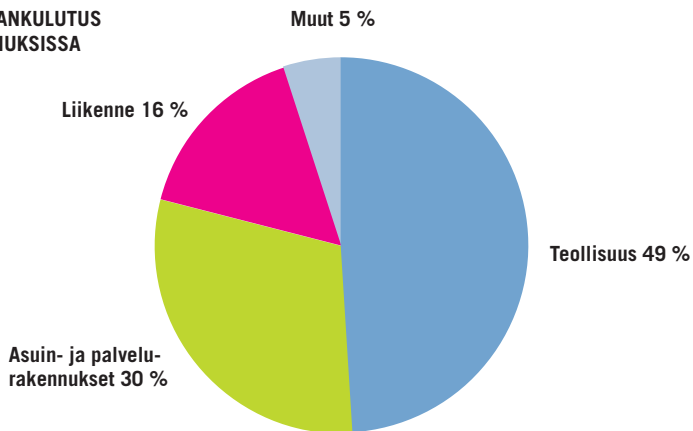
9 Eurelectric, The Role of Electricity, 2007.

10 McKinsey, A cost curve for greenhouse gas reduction, 2007.

11 Ecofys, Economic Evaluation of Sectoral Emission Reduction Objectives for Climate Change, 2001.

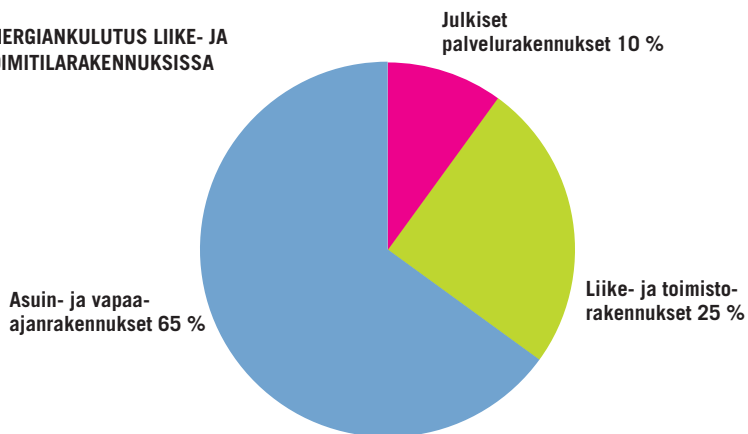
12 Esim. IEA World Energy Outlook, 2008.

### ENERGIANKULUTUS RAKENNUKSISSA



Kuva 2. Lähes kolmannes maamme energiasta kuluu rakennuksissa.<sup>13</sup>

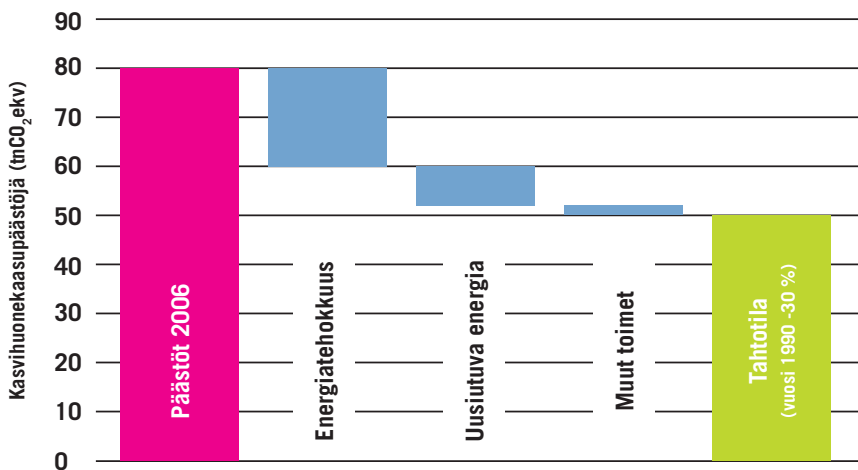
### ENERGIANKULUTUS LIIKE- JA TOIMITILARAKENNUKSISSA



Kuva 3. Kyse ei ole vain asuinrakentamisesta. Energiankulutus on suurta myös liike- ja toimitilarakennuksissa.<sup>14</sup>

13 Tampereen teknillinen yliopisto ja VTT, Rakennusten energiankulutus ja CO<sub>2</sub>-ekvypäästöt Suomessa, 2005

14 Tampereen teknillinen yliopisto ja VTT, Rakennusten energiankulutus ja CO<sub>2</sub>-ekvypäästöt Suomessa, 2005.



Kuva 4. Keinot päästövähennystavoitteisiin pääsemiseksi. Suurin mahdollisuus on energiatehokkuudessa.<sup>15</sup>

15 Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia 2008. Jako päästövähennyksiin on havainnollinen. Uusiutuvan energian osuus on laskettu karkeasti vuoden 2020 lisäysmahdollisuudesta käyttäen päästökertoimena sähkölle ja lämmölle 250 gCO<sub>2</sub>/kWh.

## LEED ja muut kestävän rakentamisen standardit antavat työkaluja

LEED-standardi (Leadership in Energy and Environmental Design) ohjaa rakennusten suunnittelua, rakentamista ja käyttöä. Muita kestävän vihreän rakentamisen standardeja ovat esimerkiksi BREEAM Britanniassa, Minergie Sveitsissä sekä PromisE Suomessa.

Standardit luovat pohjan markkinan toiminnalle. Käyttäjät ja rakennuttajat voivat edellyttää tietyn standardin mukaista rakentamista. Rakentajille standardi määrittää vaadittavan osaamistason ja luo pohjan tuotteistamiselle. Standardin viesti on yksiselitteinen myös kiinteistösijoittajille.

LEED:n etu verrattuna muihin järjestelmiin on kansainvälistyminen Yhdysvaltojen johdolla. LEED-standardin mukaisia kohteita on alettu rakentaa jo yli 50 maassa. LEED:stä on muodostumassa työkalu kansainvälisille kiinteistösijoittajille.

Lisätietoa LEED- ja BREEAM-standardeista on tämän yhteenvedon liitteessä.

### Yhdysvalloissa on suuret kestävän rakentamisen markkinat

Kestävä rakentaminen on vahva suuntaus Yhdysvalloissa:

- Kestävän rakentamisen osuus on 2 % muussa kuin asuinrakentamisessa, vuoteen 2010 mennessä 5–10 %.
- Kestävien rakennuskohteiden arvon ennustettiin ylittävän 12 miljardia dollaria vuonna 2008.
- Edelläkävijöitä: julkishallinto, pankit ja öljy-yhtiöt.
- Sijoittajille tuottomahdollisuuksia erityisesti vanhojen kohteiden energiatehokkuuden parantamisessa.

---

**Lähde:** Commission for Environmental Cooperation, Green Building in North America, 2008. Mistra, The value of environmental and social issues to real estate investors, 2008. Alkuperäinen tutkimus McGraw-Hill

## 2. Kestävän rakentamisen osa-alueet

Kestävä rakentaminen kokoaa ympäristön ja ihmisten hyvinvoinnin näkökulmat ja tarjoaa taloudellisesti järkeviä ratkaisuja. Yhteiskunnan ja ihmisten vaatimukset rakennuksia ja rakennettua ympäristöä kohtaan kasvavat jatkuvasti. Samalla osaamisen ja teknologian kehitys tuottaa ratkaisuja, joiden avulla voidaan vastata vaatimuksiin.

Kestävässä rakentamisessa otetaan huomioon kattavasti kaikki rakentamisen osa-alueet, rakennusten sijainnista käyttäjien hyvinvointiin.

### Rakennukset sijoitetaan viisaasti

Suuri osa rakennuksen elinkaaren aikaisista ympäristövaikutuksista määräytyy jo rakennuspaikkaa valittaessa ja rakennusta suunniteltaessa. Vaikka suunnittelu-työ on rakentamisen halvin vaihe, sen aikana lyödään lukkoon 90 % lopullisista rakennuskustannuksista. Suunnitteluvaiheessa lyödään myös lukkoon 80 % asumisen aikaisista energiakustannuksista. Loput 20 % energiakustannuksista määräytyy käyttötottumusten mukaan. Hyvä suunnittelu maksaa itsensä takaisin jo rakentamisen aikana ja myöhemmin alentuneina käyttökustannuksina.<sup>16</sup>

Rakentaminen muuttaa maisemaa ja muuta ympäristöä niin rakennuspaikalla kuin lähiseudulla.<sup>17</sup> Rakennuksen sijainti vaikuttaa myös liikenteen ja liikkumisen määrään. Ympäristömyönteinen rakentaminen ottaa huomioon rakennuksen sijainnin niin, että liikennetarve pysyy vähäisenä eikä yhdyskuntarakenne pirstaloidu.

Rakennuksen sijainnista aiheutuvia ympäristövaikutuksia ohjataan erityisesti kaavoituksella.

---

16 Motiva 2008. Energiatehokas koti. [www.energiatehokaskoti.fi](http://www.energiatehokaskoti.fi)

17 Koskela, S., Seppälä, J. & Leivonen, J. 2002. Ympäristövaikutukset rakennusten ekotehokkuuden arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

## Rakennuksissa käytetään laadukkaita materiaaleja

Rakennus- ja kiinteistöalalla merkittävimmät ympäristövaikutukset syntyvät rakennusmateriaalien valmistuksen yhteydessä ja valmiiden rakennusten käytön ja ylläpidon aikana. Rakennuksen merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät luonnonvarojen oton yhteydessä tapahtuvaan maan käsittelyyn ja muokkaamiseen, rakennuspaikan maankäyttöön ja päästöihin.<sup>18</sup>

Kestävässä rakentamisessa suositetaan paikallisia, kierrätettyjä, myrkyttömiä ja uusiutuvia rakennusaineita ja materiaaleja. Lisäksi tiloja suunnitellaan muunneltaviksi ja monikäyttöisiksi. Näin rakennuksen käyttöikä pidentyy ja voidaan vähentää remonteista syntyvää luonnonvarojen kulutusta.

## Rakennusten käyttö kuormittaa ympäristöä mahdollisimman vähän

Rakentamisen merkittävimmät vaikutukset ilmastonmuutokseen syntyvät energiankulutuksesta. Toimialasta riippumatta toimitilojen ja rakennusten energiatarpeet ovat varsin samanlaiset. Energiaa tarvitaan tilojen lämmittämiseen, ilmastointiin, lämpimän käyttöveden tuottamiseen sekä sähkölaitteisiin.

Koko rakennuksen elinkaaren aikana käyttövaihe kuormittaa ympäristöä eniten. Käyttövaihe koostuu korjauksista ja kunnossapidosta sekä energiankäytöstä. Rakennuksen koko elinkaaren aikaisesta energiankulutuksesta noin 90 % tapahtuu sen käytön aikana. Noin 10 % aiheutuu rakennusmateriaalien tuotannosta, rakentamisesta ja materiaalien kuljetuksesta. Tähän vaiheeseen liittyvät olennaisesti polttoaineiden valmistuksesta ja sähkön- ja lämmöntuotannosta aiheutuvat päästöt.<sup>19</sup> Lisäksi muun muassa suurin osa vedenkulutuksesta ja jätteistä syntyy rakennuksen käytön aikana.

---

18 Koskela, S., Seppälä, J. & Leivonen, J. 2002. Ympäristövaikutukset rakennusten ekotehokkuuden arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

19 Koskela, S., Seppälä, J. & Leivonen, J. 2002. Ympäristövaikutukset rakennusten ekotehokkuuden arvioinnissa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki ja Turun kaupunki 2009. Ympäristötietopankki. [www.05.turku.fi/ytietopankki/](http://www.05.turku.fi/ytietopankki/)

Kestävät vihreät toimitilat vähentävät rakennusten käyttäjien ympäristökuormitusta ja materiaalien käyttöä. Käyttäjien hiilijalanjälki pienenee. Rakennusten energian- ja vedenkulutus pidetään alhaisena. Energiankulutus katetaan uusiutuvilla energialähteillä, ja energiaa pyritään säästämään. Kierrätystä ja uusiokäyttöä edistetään, ja loput jätteet käsitellään.

## **Rakennusten käyttäjät voivat hyvin ja hyötyvät taloudellisesti**

Kestävän rakentamisen yhtenä osana on rakennusten käyttäjien hyvinvointi. Rakennusten viihtyisyyteen ja sisäilman laatuun panostetaan. Kestävä rakentaminen voi parantaa työ- tai asumisviihtyvyyttä.<sup>20</sup> Lisäksi otetaan huomioon rakentamisen vaikutukset paikalliseen yhteisöön ja kulttuuriin.

Kestävä rakentaminen tuottaa terveydellisten ja henkisten hyötyjen lisäksi myös taloudellista hyvinvointia. Kestävän rakentamisen tulee olla taloudellisesti järkevää kaikille osapuolille. Sijoittajien tulee saada kiinteistösijoituksilleen tuottoa. Rakennusten käyttäjien vuokrien ja muiden kulujen pitää olla kohtuullisia. Rakennusten käyttäjät voivat hyötyä kestävien ja ympäristömyönteisten rakennusten tuomasta hyvästä maineesta. Rakennusyhtiöillä ja palveluntarjoajilla tulee olla edellytyksiä liiketoiminnalleen.

---

20 Valley Business Journal, Producing Value in the Workplace Through "Green" Building Design, 6/2002.

### 3. Kestävän rakentamisen esteet

Yhteiskunnan ja käyttäjien toiveet ympäristömyötäisestä rakentamisesta lisääntyvät. Kestävän rakentamisen osamista on tarjolla, ja toimitilojen energiatehokkuustoimet ovat taloudellisesti kannattavia ja teknisesti toteuttavissa. Kestävän rakentamisen tiellä on kuitenkin monia esteitä.

#### **Markkinat ovat hajanaiset**

Rakennusalan kestävyyttä on haastavaa kehittää, sillä ala on hyvin hajanainen. Monet toimijat tarjoavat vain yksittäisiä laitteita tai tuotteita. Toimitiloja rakennetaan lukuisissa vaiheissa, joiden vastuutahot vaihtelevat. Esimerkiksi rakennuksen suunnittelijat, pääurakoitsija ja aliurakoitsijat sekä rahoittajat, omistajat ja käyttäjät ovat usein eri tahoja.

Laite- ja tuotekohtaisia energiatehokkuuden säädöksiä on paljon. Eri maiden rakennussäädökset poikkeavat toisistaan. Kokonaisvaltaisia kansainvälisiä ratkaisuja on toistaiseksi käytössä rajoitetusti.

#### **Luotettavasta tiedosta on puute**

Luotettavan ja ymmärrettävän tiedon puute hidastaa kestävän rakentamisen toteutumista. Vaikka alan osaajat tuntevat hyvin oman alueensa erityispiirteet, heillä ei välttämättä ole kokonaiskuvaa kestävän rakentamisen mahdollisuuksista.

Uusien toimintamallien käyttämiseen liittyy usein riskejä, joiden todennäköisyyttä tai vaikutuksia voi olla vaikeaa arvioida. Aiempia kokemuksia ympäristömyötäisistä tekniikoista tai ratkaisuista ei välttämättä ole lainkaan, tai kokemukset ovat puutteellisia. Rakennukset ovat erilaisia, joten aiempien kokemusten soveltuvuus voi myös olla rajallinen.

#### **Investointipäätöksiä tehdään väärin perustein**

Kestävä rakentaminen voi vaatia tavallista korkeampia alkuinvestointeja. Tämä kasvattaa rakentamisvaiheen taloudellisia riskejä. Kannattavuusajattelussa suorat investointikulut painottuvat usein elinkaaritarkastelua enemmän. Investointeja kestävään rakentamiseen pidetään kalliina, kun esimerkiksi energia koetaan edulliseksi.

Suuriin investointeihin voi olla vaikeaa saada rahoitusta edullisin ehdoin, etenkin jos taloudessa on muuta epävarmuutta. Toisaalta kestävän rakentamisen tuomat säästöt voivat jäädä vaille huomiota.

## Vuokralaisten ja vuokranantajien edut eivät kohta

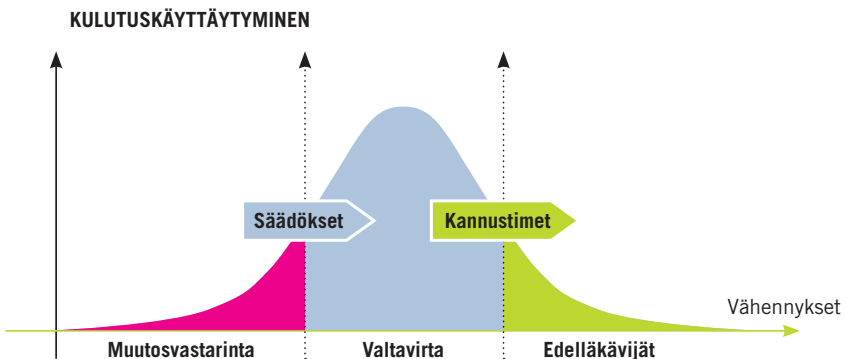
Yksi haasteellisimmista kestävän rakentamisen esteistä on, miten edut ja haitat jakaantuvat vuokralaiselle ja vuokranantajalle. Vuokranantaja ei välttämättä halua sitoa pääomaa ympäristömyötäisiin investointeihin. Jos esimerkiksi veden, energian ja jätteiden määrien kuluja ei ole eritelty, vuokralaista ei puolestaan kiinnosta säästää näissä asioissa.

## Käyttäytymistä on vaikeaa muuttaa

Kestävään rakentamiseen panostaminen edellyttää, että totuttuja käyttäytymismalleja muutetaan. Muutoksen aikaansaaminen on kuitenkin haastavaa. Aiemmat tehottomat tavat ja tottumukset eivät ole tietoisia päätöksiä.

Kun esimerkiksi energia on halpaa, valtavirran kulutuskäyttäytymistä ohjaa toimintaympäristön yleinen kehitys. Päätöksentekoon tarvitaan uusia kannustimia. Organisaatioiden pitää muuttua tietoisesti sisäisesti, tai tarvitaan ulkoista painetta, joka kannustaa muutokseen. Lisäksi kaikkia kulutusryhmiä pitää ohjata vähimmäistehokkuuteen säädöksien avulla.<sup>21</sup> (Kuva 5)

21 Ks. esim. [www.energychange.info](http://www.energychange.info)



Kuva 5. Sääntelyn ja kannustamisen merkitys, kun vaikutetaan kulutuskäyttäytymiseen.

## 4. Ratkaisuja kestäväen rakentamisen lisäämiseksi

Esteet kestäväälle rakentamiselle voidaan poistaa. Toimitilojen uudis- ja korjausrakentamisessa voidaan toteuttaa ympäristömyötäisiä ratkaisuja. Mukaan työhön tarvitaan sijoittajat, toimitilojen omistajat ja käyttäjät, rakennusyhtiöt, kunnat ja valtio.

### Tarvitaan keppiä ja porkkanaa

Rakennusala on monimutkainen. Sen yksityiskohtainen säättely esimerkiksi energiatehokkuuden edistämiseksi voi olla tehotonta. Julkishallinnon mahdollisuudet tarjota suoraa taloudellista tukea ovat rajalliset. Valtion tulee kuitenkin kannustaa ja suosia ympäristömyötäisiä käytäntöjä. Lisäksi tarvitaan viisaita toimia, joilla innostetaan markkinoita.

Muutos vaatii sekä kannustusta että määräyksiä. Koulutuksen ja tiedottamisen avulla voidaan saada monia toimijoita kiinnostuneiksi kestävästä rakentamisesta. Myös taloudellisten ohjauskeinojen pitää kannustaa kestävään rakentamiseen. Ilman lainsäädäntöä ja sen mukanaan tuomia pakollisia muutoksia riittävän nopea ja vaikuttava muutos saattaa jäädä puoliteihen.

Energiatehokkuustoimia pidetään kannattavina jo nykyisillä hintatasoilla. Ohjauskeinoja tarvitaan markkinapohjaisen muutoksen käynnistämiseksi. Toisaalta ohjauskeinojen avulla voidaan tuoda markkinoiden piiriin myös toimijat, joilla ei ole siihen omaa tahtotilaa.



## Sijoittajat tarjoavat rahoitusta

Sijoittajien rooli kestävän rakentamisen edistämisessä näkyy seuraavin tavoin:

- tuottavien sijoituskohteiden vaatiminen
- rakennusten kustannustehokkuuden ymmärrettävyyden edellyttäminen sekä
- kustannusten läpinäkyvyyden lisääminen, jolla voidaan ratkaista vuokralaisen ja vuokranantajan välisten etujen ja haittojen ristiriita: esim. automaattinen mittariluenta.

Vaikuttavaa sijoittamista:

### **Tapaus CalPERS**

CalPERS on Kalifornian julkisen sektorin työntekijöiden eläkerahasto. Rahaston sijoitusomaisuuden arvo oli 183 miljardia dollaria vuoden 2008 lopussa.

Rahaston tavoitteena on vähentää energian kulutusta 20 % viiden vuoden aikana noin 5 miljardin dollarin kiinteistösalkussa. Tähän mennessä:

- Ensimmäisten kahden vuoden aikana sähkönkulutusta vähennettiin 8,9 % ja maakaasun käyttöä 14,7 %.
- Rahasto on vaikuttanut yhteistyökumppaneidensa käytökseen: investointeja on suunnattu energiatehokkaisiin ratkaisuihin, seurantajärjestelmiä kehitetty ja kiinteistöpäälliköitä koulutettu energiatehokkuusasioissa.
- Rahasto on sijoittanut 100 miljoonaa dollaria LEED-sertifioitujen rakennusten rahastoon yhdessä Hines Groupin (kiinteistösijoittaja) kanssa.

---

Lähde: [www.calpers.ca.gov](http://www.calpers.ca.gov)

## Kiinteistöjen omistajat ja käyttäjät vaativat laatua

Kiinteistön omistajat ja käyttäjät voivat olla avainroolissa ympäristömyötäisen rakentamisen kehittäjinä seuraavien keinojen avulla:

- kustannustehokkaiden rakennusten vaatiminen
- standardien mukaisen rakentaminen edellyttäminen
- osaamisen kehittäminen ja kustannusten läpinäkyvyyden lisääminen, jolla voidaan ratkaista vuokralaisen ja vuokranantajan välisten etujen ja haittojen ristiriita.

Vastuullista kiinteistösijoittamista:

### **Tapaus Kennedy Associates**

Kennedy Associates Real Estate Counsel on kiinteistösijoittaja, joka hallinnoi yli 10 miljardin dollarin kiinteistöomaisuutta. Se on sijoittanut noin miljardi dollaria LEED-sertifioituihin kohteisiin. Rakenteilla on noin 1,5 miljardin arvosta LEED-sertifioituja kohteita.

Yritys noudattaa sijoittamisessa vastuullisen kiinteistösijoittamisen periaatteita:

- kestävän kehityksen mukainen toiminta
- tehokas kiinteistöhoito sekä
- taloudellinen oikeudenmukaisuus ja työntekijöiden terveys.

---

Lähde: [www.kennedyusa.com](http://www.kennedyusa.com)

Energiatehokasta ja kannattavaa uudisrakentamista:

### **Tapaus Toyota**

Toyotan alueellinen pääkonttori Kaliforniassa valmistui vuonna 2003. Rakennuksen kerrosala on yli 50 000 m<sup>2</sup>. Rakennus on tehty LEED Gold -standardin mukaan. Toyota:

- asetti ehdoksi LEED-standardin mukaiselle rakentamiselle vähintään 10 %:n tuoton sijoitetulle pääomalle
- piti rakennuksen investointikustannukset tavallisella tasolla
- toi yhteen aiemmin erillään olleita yksiköitä
- vähensi kiinteistökuluja ja
- loi joustavuutta tulevaisuuteen.

---

Lähde: U.S. Green Business Council, Project Profile, [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)

Käyttäjä asettaa vaatimuksia:

### **Tapaus Microsoft**

Microsoftilla on noin miljardi asiakasta. Yhtiön mukaan sen on täytynyt omaksua edistyksellisiä käytäntöjä, joilla voidaan ehkäistä ympäristön saastumista ja lisätä ekotehokkuutta. Päätös edistää ekotehokkuutta on vapaaehtoinen ja perustuu yrityksen yhteiskuntavastuuseen. Microsoftin käytäntöjä ovat esimerkiksi:

- Kaikki Microsoftin uudet toimitilat suunnitellaan ja rakennetaan vähintään LEED Silver -luokituksen mukaisesti.
- Microsoftin uudet toimitilat Bellevuessa, Washingtonin osavaltiossa, ja Hyderabadissa, Intiassa, vähentävät energiankulutusta 10–15 %.

---

Lähde: [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)

Toimitilan energiatehokkuuden parantamista:

## **Tapaus Glaven**

Glaven 8 on ruotsalaisen kiinteistösijoittaja Locum Ab:n omistama toimitilarakennus, jossa järjestetään sairaanhoidon palveluita ja konttori-toimintaa. Rakennus on vuodelta 1955. Rakennuksessa on 13 kerrosta. Kerrosala on 10 152 m<sup>2</sup>. Ruotsin energiaviranomaisten ja suurten kiinteistösijoittajien Belok-hankkeen yhteydessä rakennuksen energiankäyttöä uudistettiin perusteellisesti. Energiatehokkuuden parantamiseksi tehtiin seuraavat toimet:

- ilmanvaihtojärjestelmiä uusittiin ja lämmöntalteenottoa tehostettiin
- ilmanvaihdon säätöjä optimoitiin
- lämmitysjärjestelmä jaettiin ja optimoitiin
- kiertovesipumppu uusittiin taajuusmuuttajalla varustettuun malliin
- valaistus uusittiin energiatehokkaaksi ja luonnonvalon hyödyntäväksi ja
- ikkunoiden ja parvekeovien lämmöneristyksiä parannettiin.

Näillä toimilla puolitettiin rakennuksen energiankulutus. Yhteensä noin viiden miljoonan kruunun investoinneille saadaan lähes 15 % tuotto energiansäästöistä. Lisäksi rakennuksen käytettävyyttä ja sisäilman laatua paranevat.

---

Lähde: Belok, Totalkontor Etapp I, Åtgärds paket för energieffektivitet, elokuu 2008.



## Rakennusyhtiöt tarjoavat palveluita

Rakennusyhtiöiden tehtävänä ympäristömyötäisen rakentamisen kehittämisessä on:

- luoda valmiudet tarjota ympäristöystävällisiä ratkaisuja ja palvelumalleja
- hankkia osaamista ja muita voimavaroja sekä
- kehittää uusia käytäntöjä.

## Kunnat suosivat ympäristömyötäistä rakentamista

Kunnat voivat parantaa rakentamisen ympäristöystävällisyyttä omilla ratkaisullaan:

- esimerkilliset ja markkinoita avaavat julkiset hankinnat
- nopeutettu kaavoituskäytäntö ympäristöystävällisille rakennuksille
- energiatehokkaita ja ympäristöystävällisiä rakennuksia koskevat maksuhelpotukset ja lisärakennusoikeudet sekä
- vaatimukset energiatehokkaalle rakentamiselle kaavoituksessa.

Kaupungit edelläkävijöinä:

### Tapaus Yhdysvallat

Yhdysvalloissa valtio ja kaupungit edistävät energiatehokkuutta:

- Monet kaupungit vaativat LEED-tasoista rakentamista omissa rakennuksissaan: mm. Albuquerque, Atlanta, Austin, Boston, Chicago, Dallas, Houston, Kansas City, Los Angeles, New York, Portland, Sacramento, San Diego, San Francisco, San Jose, Seattle ja Washington D.C.
- Seattlen kaupunki myöntää lisärakennusoikeuksia vähintään LEED Silver -tason rakennuskohteille.
- Santa Monican kaupunki tukee LEED-standardien mukaista rakentamista rahallisesti ja nopeutetun lupakäytännön avulla.

---

Lähde: [www.sustainlane.com](http://www.sustainlane.com); kaupunkien kotisivut

## Valtio luo edellytyksiä

Valtion keinoja edistää toimitilojen kestäväää rakentamista ovat:

- korkotuetut ja valtion takaamat rahoitusjärjestelyt
- verotuksen kehittäminen: esim. kiinteistöveron porrastaminen
- tiedotus: kohdistetut tietopaketit ja energianeuvonta, esim. paikallinen energianeuvonta
- esimerkilliset ja markkinoita avaavat julkiset hankinnat: esim. Senaatti-kiinteistöt
- alan työkalujen luominen: esim. rakennusten elinkaarilaskennan työkalut
- teknologian esittely ja esimerkkikohteiden tukeminen: esim. Sitran energiaohjelman tapaan
- tuotekehityksen ja innovaatioiden tukeminen: esim. Tekesin ohjelmien kautta sekä
- kansainvälisten ja kansallisten standardien luominen ja tukeminen: esim. LEED, PromisE.

Esimerkillisiä julkisia hankintoja:

### Tapaus Alankomaat ja Britannia

Alankomaissa julkiset rakennukset ovat ilmastovaikutuksiltaan neutraaleja vuodesta 2012 alkaen. Tavoitteeseen päästään:

- parantamalla energiatehokkuutta
- käyttämällä uusiutuvaa energiaa ja
- kompensoimalla jäljelle jäävät päästöt.

Britanniassa julkisten rakennusten tulee:

- parantaa energiatehokkuuttaan neliometriä kohden 15 % vuoteen 2010 mennessä, verrattuna vuosien 1999–2000 tasoon
- parantaa energiatehokkuuttaan neliometriä kohden 30 % vuoteen 2020 mennessä, verrattuna vuosien 1999–2000 tasoon ja
- kompensoida jäljelle jäävät päästöt.

---

Lähde: Energy Efficiency Watch, Screening of National Energy Efficiency Action Plans, 2008.

## Koko toimijaverkosto kehittää yhdessä kestävää rakentamista

On keskeistä tutkia ja kehittää Suomen oloihin sopivia ympäristömyötäisiä rakennusteknologioita. Näin voidaan luoda, levittää ja saada käyttöön hyviä standardeja, säädöksiä ja parhaita käytäntöjä.

Rakennusalan hajanaisuuden aiheuttamia haasteita ja esteitä voidaan purkaa ja kestävää rakentamista kehittää toimimalla yhdessä esimerkiksi seuraavien keinojen avulla:

- toimijaverkoston klusteroituminen
- osaamisen kehittäminen yhdessä: esim. rakennetun ympäristön strategisen huippuosaamisen keskittymä (RYM-SHOK) ja
- integroitujen toimintamallien kehittäminen: esim. Tekesin Rakennetun ympäristön ohjelma.

Hyvää kaavoitusta:

### **Tapaus Portland**

Portland on Yhdysvaltojen johtava kaupunki vihreässä rakentamisessa mitattuna LEED-kohteiden määrällä. Kaupunki suunnittelee parhaillaan uutta rakennuslupajärjestelmää. Portlandissa:

- energiatehokasta rakentamista palkitaan
- ”ei- vihreää” rakentamista verotetaan ja
- kaupungin omat rakennukset ovat vähintään LEED Gold -tasolla.

---

Lähde: Portlandin kaupunki, Portland's Proposed Green Building Policy -esitys, 6.1.2009

## Liite: LEED- ja BREEAM-standardit

### LEED-standardi

“The Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) Green Building Rating System™” kannustaa ja vauhdittaa kestävän vihreän rakentamisen ja kehitystoimenpiteiden omaksumista maailmanlaajuisesti. Se luo ja tuo käyttöön yleisesti ymmärrettyjä ja hyväksytyjä työkaluja sekä toteutusvaatimuksia.

LEED on vapaaehtoinen kestävän kehityksen mukaisen rakentamisen sertifiointijärjestelmä. Yhdysvalloissa järjestelmä on laajalti käytössä vihreiden rakennusten suunnittelussa, rakentamisessa ja toiminnassa.

LEED antaa rakennusten omistajille ja toimijoille työkalut parantaa rakennusten energiatehokkuutta. LEED ottaa kestävyuden huomioon koko rakennuksessa. Se auttaa kehittämään rakennuksen suorituskehitystä viidellä ihmisen ja ympäristön hyvinvoinnin avainalueella:

- sijainti
- materiaalien valinta ja
- veden säästöt
- sisätilojen ja sisäilman laatu.
- energiatehokkuus

Lisäksi LEED ottaa huomioon rakentamisen innovatiiviset ratkaisut. Arkkitehdit, kiinteistötoiminnan ammattilaiset, insinöörit, sisustussuunnittelijat, maisema-arkkitehdit, rakennusjohtajat, lainanantajat ja viranomaiset voivat käyttää LEED:a rakennetun ympäristön muuttamisessa kestävän kehityksen mukaiseksi. Yhdysvaltojen hallinto on ottamassa käyttöön LEED:n julkisesti omistetuissa ja rahoitetuissa rakennuksissa.

LEED:n pisteytysjärjestelmät (Rating Systems) on kehitetty avoimien, yksimielisesti hyväksytyjen prosessien kautta, joita johtavat LEED-toimikunnat. Jokaiseen toimikuntaan kuuluu vapaaehtoisia rakennusalan harjoittajia ja asiantuntijoita. LEED pyrkii siihen, että toimikuntien rakenne on tapapainoinen ja läpinäkyvä. Ne ovat teknisiä neuvonantajaryhmiä, jotka varmistavat tieteellisen ristiiridat-tomuuden ja tarkkuuden. Toimikuntien jäsenet äänestävät uusista pisteytys-järjestelmistä. Toimikunnat takaavat myös rehellisen ja avoimen valitus- ja muutoksenhakuprosessin.

---

Lähde: U.S. Green Building Council, [www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)

## BREEAM-standardi

”Building Research Establishment Environmental Assessment Method BREEAM” on rakennusten ympäristövaikutusten arviointijärjestelmä.

BREEAM hyödyttää sijoittajia, rakennusten käyttäjiä, rakennusyrityksiä sekä suunnittelijoita monin tavoin. Se innostaa innovatiivisiin rakentamisen ratkaisuihin. BREEAM on:

- työkalu, jonka avulla voidaan vähentää käyttökuluja sekä parantaa työskentely- ja elinoloja
- tunnustus rakennuksen alhaisesta ympäristökuormituksesta
- standardi, joka osoittaa yrityksen tai organisaation sitoutumista ympäristötavoitteisiin sekä
- säädöksiä tiukempi benchmark.

BREEAM:sta on käytössä eri versioita rakennuksen elinkaaren mukaisesti. Esimerkiksi uudisrakentamiseen, merkittäviin perusparannuksiin ja nykyisen toiminnan arviointiin on omat käytännöt.

BREEAM-luokitus perustuu pisteytysjärjestelmään. Esimerkiksi toimitilojen käytön arvioinnissa pisteitä myönnetään mm. ympäristöasioiden huomioon ottamisesta, terveyttä ja hyvinvointia edistävästä käytännöistä, energiatehokkuudesta, liikennejärjestelyistä, vedenkäytöstä, materiaalitehokkuudesta sekä saastumisen ehkäisystä.

BREEAM on laajimmin levinnyt ympäristömyötäisten rakennusten standardointijärjestelmä. Järjestelmän mukaan sertifioituja rakennuksia on noin 110 000. Noin puoli miljoonaa rakennusta on hakenut sertifiointia.

---

Lähde: Building Research Establishment, [www.breeam.org](http://www.breeam.org)

Kestävä rakentaminen tarjoaa kustannustehokkaita mahdollisuuksia hillitä ilmastonmuutosta. Materiaalivalinnoilla, teknologiasovellutuksilla ja hyvällä suunnittelulla voidaan vähentää merkittävästi jätteiden syntyä sekä energian- ja vedenkulutusta. Samalla voidaan parantaa sisäilmaa ja viihtyvyyttä. Kestävien rakennusten käyttökustannukset pienenevät ja arvonkehitys paranee.



Rakennusyhtiöiltä vaaditaan nykyistä parempia ympäristömyötäisiä ratkaisuja ja palveluja. Tämä Peabin tilaama yhteenveto haastaa kestävän rakentamisen esteiden poistamiseen mukaan sijoittajat, toimitilojen omistajat ja käyttäjät, rakennusyhtiöt, kunnat ja valtion.



*gaia*

*Innovative Solutions  
for Sustainability*

---

**GAIA GROUP OY**

Bulevardi 6 A  
FI-00120 HELSINKI, Finland  
Tel +358 9 686 6620  
Fax +358 9 686 66210

---

Chemin des Couleuvres 8B  
CH-1295 TANNAY, Switzerland  
Tel +41 22 960 80 60  
Fax +41 22 960 80 69

---

CHENGDU, China

---

*www.gaia.fi*  
*firstname.surname@gaia.fi*  
*info@gaia.fi*

---

**HYÖDYLLISIÄ LINKKEJÄ:**

[www.usgbc.org](http://www.usgbc.org)  
<http://greensource.construction.com>  
[www.youtube.com/watch?v=QDqju1hgKNk](http://www.youtube.com/watch?v=QDqju1hgKNk)  
[www.greenhomeguide.org](http://www.greenhomeguide.org)  
[www.wecansolveit.org](http://www.wecansolveit.org)  
[www.climatesafety.org](http://www.climatesafety.org)