

Mikael Petäjäjärvi

## **VAPAA-AJAN RAKENNUKSEN RAKENNUTTAMINEN**

# VAPAA-AJAN RAKENNUKSEN RAKENNUTTAMINEN

Mikael Petäjajarvi  
Opinnäytetyö  
Kevät 2019  
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma, tuotantotekniikka

---

Tekijä: Mikael Petäjäjärvi  
Opinnäytetyön nimi suomeksi: Vapaa-ajan rakennuksen rakennuttaminen  
Työn ohjaaja: Martti Hekkanen  
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2019  
Sivumäärä: 24 + 31 liitettä

---

Eri rakennushankkeiden suunnitteluprosesseissa ilmenevät samankaltaiset vaiheet, vaikka lakisääteistä kokonaisuutta ei ole määritelty. Opinnäytetyössä perehdyttiin rakennushankkeen suunnittelun eri vaiheisiin. Tarkoituksena oli tehdä suunnitteluprosessista tietopaketti rakennushankkeeseen ryhtyvälle.

Opinnäytetyössä perehdyttiin myös energiatehokkuusvaatimuksiin sekä rakennuksen huolto-ohjeeseen. Opinnäytetyössä laskettiin energiatodistus yksittäiselle vapaa-ajan rakennukselle sekä suunniteltiin huoltokirja.

Työssä perehdyttiin tavanomaisiin suunnitteluvaiheen käytäntöihin rakennusalan materiaalia hyödyntäen. Vapaa-ajan rakennuksen energiatehokkuuden laskemiseen käytettiin laskentapalvelut.fi-ohjelmaa. Huolto-ohje vapaa-ajan rakennukselle laadittiin rakentamismääräysten ja ohjeiden mukaan.

Opinnäytetyössä laadittua rakennuksen suunnitteluprosessin vaiheiden kuvausta ja huolto-ohjetta voidaan hyödyntää muiden rakennusten suunnittelussa ja huoltamisessa. Opinnäytetyössä käytetyn vapaa-ajan rakennuksen suunnittelu on toteutettu normaalin pientalon rakennusmääräysten mukaisesti, joten energiatodistus ja huoltokirja vastaavat normaalin pientalon tarpeisiin. Energiatodistuksella todistetaan rakennuksen olevan energiatehokkuudeltaan rakentamismääräysten mukainen.

---

Asiasanat: Vapaa-ajan rakennus, rakennuttaminen, huolto-ohje, energiatehokkuus

# ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree programme, Civil Engineering, House Building Engineering

---

Author: Mikael Petäjäjärvi  
Title of thesis: Constructing leisure time apartment  
Supervisor: Martti Hekkanen  
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2019  
Pages: 24 + 31 appendices

---

All the planning processes in the building industry have similar phases even if there is no legal specification for the big picture. This thesis considered the phases of a building project. The meaning of this thesis was to create a guide of the planning process for anyone starting to build a leisure time apartment. Also this thesis discussed the demands of energy efficiency and maintenance manual. An energy efficiency certificate and maintenance manual were created for one leisure time apartment in this thesis.

The thesis orientated on the common practices of planning process using material from the construction industry. The web site [laskentapalvelut.fi](http://laskentapalvelut.fi) was used to create energy efficiency for a leisure time apartment. The maintenance manual was made according to regulations.

This thesis focused on creating a energy efficiency certificate and a maintenance manual for a leisure time apartment. Also the thesis focused on the planning process and quality of building project.

---

Keywords: A leisure time apartment, construction, maintenance manual, energy efficiency

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

|  |    |
|--|----|
| 1 JOHDANTO                                 | 6  |
| 2 VAPAA-AJAN RAKENNUKSEN SUUNNITTELU       | 7  |
| 2.1 Rakentamista ohjaavat määräykset       | 7  |
| 2.1.1 Energiatehokkuus                     | 7  |
| 2.1.2 Rakennuksen lämpöhäviö               | 9  |
| 2.2 Alueiden kaavoitus                     | 11 |
| 2.3 Jätehuolto                             | 13 |
| 2.4 Muutos vakinaiseksi asunnoksi          | 14 |
| 3 VAPAA-AJAN RAKENNUKSEN RAKENNUTTAMINEN   | 15 |
| 3.1 Tarveselvitys                          | 15 |
| 3.2 Hankesuunnittelu                       | 16 |
| 3.3 Rakennussuunnittelu                    | 16 |
| 3.4 Rakentaminen                           | 16 |
| 3.5 Rakennuksen ilmanpitävyys              | 17 |
| 3.6 Ylläpito                               | 17 |
| 4 RAKENTAMISEN LAADUNVARMISTUS             | 19 |
| 4.1 Rakentamisen valmistelu                | 19 |
| 4.2 Rakentamisvaihe                        | 19 |
| 4.3 Rakennusvalvonta                       | 19 |
| 5 VAPAA-AJAN RAKENNUKSEN ERITYISPIIRTEET   | 21 |
| 5.1 Vapaa-ajan rakennuksen tilasuunnittelu | 21 |
| 5.2 Kiinteistövero                         | 21 |
| 6 YHTEENVETO                               | 22 |
| LÄHTEET                                    |    |
| LIITTEET                                   |    |

# 1 JOHDANTO

Rakennushankkeen läpivienti on suuri taloudellinen investointi. Omaan rakennushankkeeseen ryhtyminen vaatii sitoutumista, minkä vuoksi moni ryhtyy siihen vain kerran elämässä. Yhä enemmän siirrytään rakennuttajan osalta toimitusmuotoon, jossa asiakkaan ei tarvitse osallistua rakentamiseen lainkaan. Toteuttamistavasta riippumatta jokainen asiakas osallistuu hankkeeseen vähintäänkin suunnittelun aikana.

Opinnäytetyön tavoitteena on perehtyä rakennuksen suunnitteluun ja rakentamisen laadunvalmistukseen sekä selvittää energiatehokkuuteen vaikuttavia asioita. Lisäksi tarkoituksena on koota yhteen tärkeimmät rakennuksen huoltotoimiin liittyvät asiat.

Opinnäytetyössä käydään läpi rakennuksen suunnittelua, sillä järjestelmällinen suunnitteluprosessi auttaa rakennushankkeeseen ryhtyvää saavuttamaan haluamansa tavoitteet. Lisäksi opinnäytetyössä tehdään yksittäiselle vapaa-ajan rakennukselle rakennusmääräysten mukainen energiatodistus sekä huoltokirja, jota voidaan myöhemmin hyödyntää muiden vapaa-ajan asuntojen kunnossapitotöissä.

## **2 VAPAA-AJAN RAKENNUKSEN SUUNNITTELU**

Vapaa-ajan rakennuksella tarkoitetaan vapaa-ajan käytössä olevaa rakennusta. Vapaa-ajan rakennus voi olla yksityisessä käytössä tai vuokrattavana väliaikaiseen käyttöön. Luvuissa 2.1–2.4 käsitellään vapaa-ajan rakennuksen suunnittelussa huomioitavia asioita.

### **2.1 Rakentamista ohjaavat määräykset**

Suomen rakentamista ohjaavat eri lait ja määräykset. Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä -asetus määrittelevät lähtökohdat rakentamiselle. Ympäristöministeriön rakentamismääräyskokoelma sisältää määräyksiä ja ohjeita rakentamiseen. Maankäyttö- ja rakennuslain tarkoituksena on ohjata rakentamista siten, että sillä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle. Lain tavoitteena on edistää rakentamisen ekologista, taloudellista, kulttuurillista ja sosiaalista kestävä kehitystä. Lisäksi tavoitteena on edistää kansalaisten tietoisuutta ja mahdollisuutta vaikuttaa alueellisen rakentamisen suunnitteluun. (L 5.2.1999/132.)

Maankäyttö- ja rakennusasetus täydentää maankäyttö- ja rakennuslain sisältöä. Asetus sisältää tarkempia säädöksiä esimerkiksi kaavoitukseen, suunnitteluun, rakentamisen yleisiin vaatimuksiin, rakentamisen lupiin ja valvontaan liittyen. (L 10.9.1999/895.)

Laissa ja asetuksessa määritetään yleiset vaatimukset rakentamiselle. Suomen rakentamismääräyskokoelmasta löytyvät tarkemmat ohjeet ja vaatimukset rakentamiselle. Rakentamismääräyskokoelmasta löytyvät määräykset ja ohjeet energiatehokkuuteen sekä käyttö- ja huolto-ohjeisiin liittyen. Kokoelmasta löytyy myös suunnitteluun ja valvontaan, rakennesuunnitteluun, paloturvallisuuteen, terveellisyyteen, esteettömyyteen, käyttöturvallisuuteen ja meluntorjuntaan liittyviä ohjeita. (L 5.2.1999/132.)

#### **2.1.1 Energiatehokkuus**

Uusista rakennuksista pyritään koko ajan tekemään energiatehokkaampia. Rakentamiseen liittyvä lainsäädäntö määrittelee sen, miten energiatehokkuus tulee ottaa huomioon. Ympäristöministeriön julkaiseman asetuksen mukaan rakennus tulee toteuttaa siten, että rakennus kuluttaa mahdollisimman vähän energiaa ja sitä kautta rasittaa mahdollisimman

vähän luontoa. Rakennuksen energiatodistuksella todistetaan rakennuksen täyttävän asetuksen mukaiset vaatimukset. (Energiatehokkuus. 2017.)

Energiatodistus vaaditaan kaikilta uudisrakennuksilta, joiden kerrosala on 50 neliometriä tai sen yli. Kerrosalaltaan alle 50 neliometriä olevien rakennusten laajennuksen yhteydessä energiatodistus vaaditaan laajennuksen osalta, joka ylittää 50 neliometriä. (Asetus 1010/2017.)

Tässä opinnäytetyössä tehtiin energiatodistus yksittäiselle vapaa-ajan rakennukselle, joka rakennetaan Kalajoelle. Laskenta suoritettiin ympäristöministeriön asetuksen (asetus 1010/2017) mukaisella laskennalla. Laskennassa käytettiin laskentapalvelut.fi-ohjelmaa.

Kokonaisenergiakulutus ilmoitetaan E-lukuna. E-luku ilmoittaa kulutetun energian määrän kerrosalaneliötä kohden vuodessa (kWh/m<sup>2</sup> a). (Asetus 1010/2017.) Opinnäytetyön kohteena olevan vapaa-ajan rakennuksen kerrosala on 69,3 neliötä, joten vaatimus E-luvulle on 158. Laskelmien avulla vapaa-ajan rakennuksen E-luvuksi saatiin 154, joten rakennuksen energiatehokkuus täyttää rakentamismääräysten vaatimukset. Liitteenä on kyseisen vapaa-ajan rakennuksen energiatodistus.

Laskennassa käytetyn vapaa-ajan rakennuksen lämmitysjärjestelmäksi on valittu suora sähkölämmitys, joten vaadittavan E-luvun saavuttaminen vaatii rakenteilta hyvät U-arvot. Rakennuksen ikkunoiksi valittiin Domluxin MEK ALU Passiivi -ikkunat auringonsuojalasi-tuksella, joille valmistaja antaa U-arvoksi 0,65. Ulko-oviksi valittiin Kaskipuun Thermo-rakenteen omaavat ovet. Thermo-ovissa on paksumpi ovilehti sekä leveämmät tiivisteet. Thermo-rakenteilla varustettujen ulko-ovien U-arvot vaihtelevat välillä 0,6–0,8 riippuen ovimallista. Energiatodistuksen laskennassa käytettyjen ulkoseinien, alapohjan ja yläpohjan rakenneleikkaukset löytyvät liitteestä 1. Jokaisessa rakenteessa U-arvo on hieman vaatimustasoa parempi. Vapaa-ajan rakennuksen ilmanvaihtokoneeksi on suunniteltu Swecon Casa W4 Smart.



## 2.1.2 Rakennuksen lämpöhäviö

Rakennuksen lämpöhäviöllä tarkoitetaan rakennuksen vaipasta, rakenteiden vuotoilmasta ja ilmanvaihdosta aiheutuvaa yhteenlaskettua lämpöhäviötä. Rakennuksen lämpöhäviön laskemisen vertailukohtana käytetään rakennusta, jonka pinta-alat ja mitat ovat vastaavia suunnitellun rakennuksen kanssa. Vertailuratkaisun rakennusosien lämmönläpäisykertoimien, pinta-alojen, ilmanvuotolukujen ja ilmanvaihdon arvojen tulee olla määräysten mukaisia. Rakennuksen tilan ja mahdollisten puolilämpimien tilojen lämpöhäviöt lasketaan erillään toisistaan. (Asetus 1010/2017.)

Rakennuksen vaipan lämpöhäviö lasketaan rakennusosien pinta-alojen ja lämmönläpäisykertoimien avulla (kaava 1) (Asetus 1010/2017).

$$H_{joht} = (U_{ulkoseinä} * A_{ulkoseinä}) + (U_{yläpohja} * A_{yläpohja}) + (U_{alapohja} * A_{alapohja}) + (U_{ikkuna} * A_{ikkuna}) + (U_{ovi} * A_{ovi}) \quad \text{KAAVA 1}$$

$H_{joht}$  = rakennuksen vaipan lämpöhäviö, W/K

$U$  = rakennusosan lämmönläpäisykerroin, W/(m<sup>2</sup>K)

$A$  = rakennusosan pinta-ala m<sup>2</sup>

Ympärivuotiseen käyttöön suunnitellun lämpimän rakennuksen lämpöhäviön vertailuratkaisun laskemisessa tulee käyttää seuraavia ympäristöministeriön asetuksessa 1010/2017 annettuja vertailuarvoja:

- seinä 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)
- massiivipuuseinä (seinän paksuus keskimäärin vähintään 180cm) 0,4 W/(m<sup>2</sup>K)
- yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja 0,09 W/(m<sup>2</sup>K)
- ryömintätilaan rajoittuva alapohja 0,17 W/(m<sup>2</sup>K)
- maata vasten oleva rakennusosa 0,16 W/(m<sup>2</sup>K)
- ikkuna, kattoikkuna, ovi, kattovalokupu, savunpoisto- ja uloskäyntiluukku 1,0 W/(m<sup>2</sup>K) (Asetus 1010/2017).

Rakennuksen vuotoilman aiheuttama lämpöhäviö lasketaan kaavalla 2 (Asetus 1010/2017).

$$H, \text{ vuotoilma} = \rho_i * C_{pi} * q_v, \text{ vuotoilma}$$

KAAVA 2

$H, \text{ vuotoilma}$  = vuotoilman aiheuttama lämpöhäviö W/K

$\rho_i$  = ilman tiheys, 1,2 kg/m<sup>3</sup>

$C_{pi}$  = ilman ominaislämpökapasiteetti, 1 000 Ws/(kg K)

$q_v, \text{ vuotoilma}$  = vuotoilmavirta, m<sup>3</sup>/s

Rakennuksen ilmanvaihdon lämpöhäviö lasketaan kaavalla 3 (Asetus 1010/2017).

$$H_{iv} = \rho_i * C_{pi} * q_v, \text{ poisto} * t_d * t_v * (1 - n_a)$$

KAAVA 3

$H_{iv}$  = ilmanvaihdon ominaislämpöhäviö, W/K

$\rho_i$  = ilman tiheys, 1,2 kg/m<sup>3</sup>

$C_{pi}$  = ilman ominaislämpökapasiteetti, 1 000 Ws/(kg K)

$q_v, \text{ poisto}$  = käytön mukainen laskennallinen poistoilmavirta m<sup>3</sup>/s

$t_d$  = ilmanvaihdon keskimääräinen vuorokautinen käyntiaikasuhde, h/24 h

$t_v$  = ilmanvaihdon viikoittainen käyntiaikasuhde, vrk/7 vrk

$n_a$  = ilmanvaihdon poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde

Opinnäytetyössä tarkasteltavan, Kalajoelle rakennettavan vapaa-ajan rakennuksen ta-sauslaskennan lähtöarvot ja tasauslaskenta ovat opinnäytetyön liitteessä 5.

## 2.2 Alueiden kaavoitus

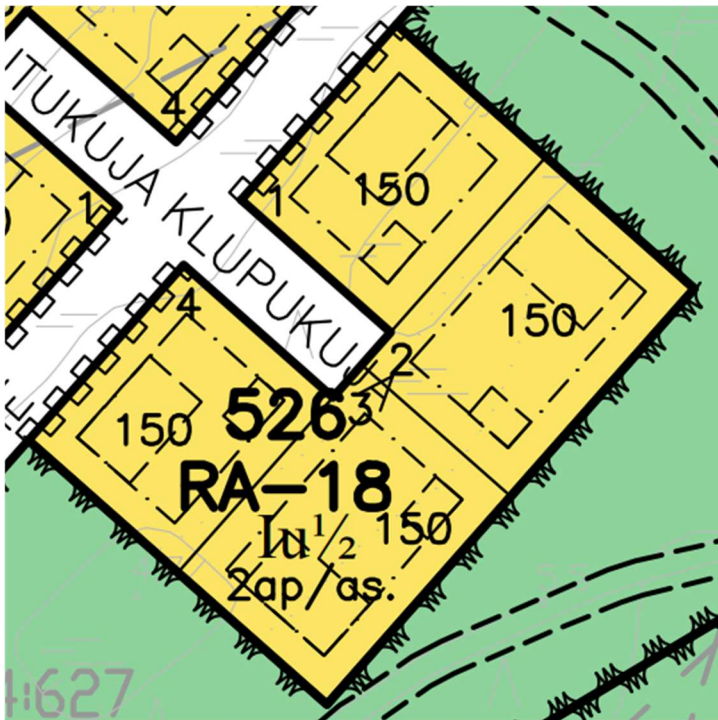
Kaavoituksen tarkoituksena on säädellä alueiden rakentamista ja käyttötarkoitusta. Kaavoituksen avulla suunnitellaan asuinalueiden, työpaikkojen, viheralueiden ja liikenteen sijoittaminen alueelle. Maankäyttö- ja rakennuslaki (MRL) sekä maankäyttö -ja rakennusasetus (MRA) ohjaavat alueiden suunnittelua. Kaavoituksen eteneminen on näkyvillä kuvassa 1. Kaavoitus alkaa valtioneuvoston valtakunnallisten aluekäyttötavoitteiden pohjalta. Maakuntakaavassa tehdään yleispiirteisesti suunnitelmat alueiden käytölle. Yleiskaavassa suunnitellaan yleispiirteisesti tietyn kunnan tai sen osan rakentamista ja maankäyttöä. Asemakaava on yksityiskohtainen suunnitelma tietyn alueen käytöstä. Yleiskaavan ja asemakaavan suunnittelusta vastaa kunta omien tavoitteidensa pohjalta. (Perustietoa kaavoituksesta. 2019.)

Kaava-alueelle rakennettaessa on hyvin tärkeä tuntee asemakaavan määräykset. Asemakaava ohjaa alueiden käyttöä ja rakentamista. Kaavamääräysten avulla voidaan vaikuttaa tehokkaasti ympäristön laatuun. Asemakaavassa otetaan kantaa alueiden käyttötarkoitukseen, rakennusoikeuteen, rakennuksen sijoituksen ja rakentamistapaan. Lisäksi asemakaavassa huomioidaan kulttuuri- ja luonnonsuojelu, leikki- ja oleskelualueet sekä liikenne. Asemakaavan määräysten avulla pystytään rajoittamaan ja ohjaamaan alueen rakentamista yhtenäiseen suuntaan. Asemakaavassa voidaan esimerkiksi määrätä vesikatkon ja julkisivujen värisävyjä sekä käytettäviä materiaaleja. (Opas 12, Asemakaava merkinnät ja määräykset. 2003.)



KUVA 1. Maankäytön suunnittelujärjestys (Maankäytön suunnittelujärjestelmä. 2019)

Kalajoelle rakennettavan vapaa-ajan rakennuksen lainvoimainen asemakaavakartta on esitetty kuvassa 2 (kortteli 526, tontti 3). Asemakaavassakartassa määritellään tontin rajat, rakennusten sijainti, rakennusoikeus, kulku tontille ja autopaikkojen määrä. Lisäksi asemakaavassa ja rakennustapaselostuksessa otetaan kantaa esimerkiksi rakennuksen vesikaton muotoon, värikykseen, rakentamiseen ja käyttötarkoitukseen. Rakennusvalvonnan hyväksymänä on mahdollista tehdä muutoksia tontin järjestelyihin liittyen, esimerkiksi rakennuksen sijoittamiseen tontilla. (Perustietoa kaavoituksesta. 2019.)



KUVA 2. Kesärannan asemakaava (Lainvoimaiset kaavat. 2019)

### 2.3 Jätehuolto

Vapaa-ajan rakennusten jätehuolto ei eroa vakinaisten asuntojen jätehuollosta. Jätelaki ja jäteasetus määrittelevät jätehuollon toimintaperiaatteet. Lainsäädännön avulla pyritään vähentämään terveydelle ja ympäristölle aiheutuvaa haittaa. Lain avulla pyritään myös varmistamaan tarpeellinen jätehuolto jokaisen saataville sekä vähentämään jätteen määrää ja luonnonvarojen käyttöä. Kunnan tehtävänä on järjestää jätehuolto myös vapaa-ajan asunnoille. Jätehuolto on tarjottava vaarallisia jätteitä lukuun ottamatta. (L 646/2011.)

Kalajoen jätehuoltomääräykset määrittelee Jokilaaksojen jätelautakunta. Jokaisen jokilaakson alueella sijaitsevan asuinkiinteistön on kuuluttava järjestettyyn jätteenkeräykseen. Vapaa-ajan asuntoja koskevat samat määräykset kuin vakinaisia asuntoja. Kiinteistön jäteastian tulee olla tarpeeksi suuri, jätelaji tulee olla merkattuna ja jäteauton tulee päästä alle 10 metrin päähän jäteastiasta. (Jätehuoltomääräykset. 2017.)

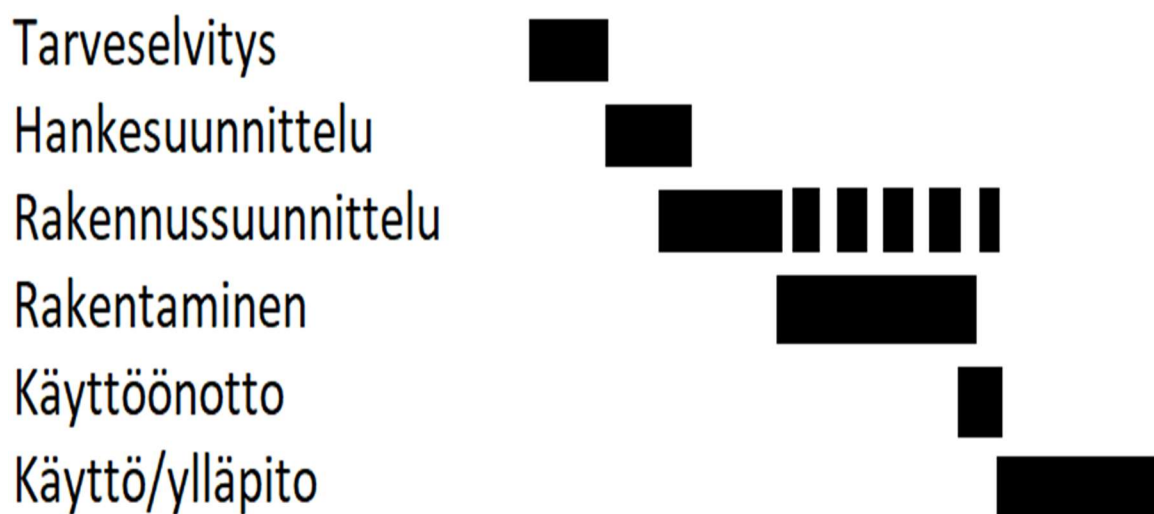
## **2.4 Muutos vakinaiseksi asunnoksi**

Tilastokeskuksen rakennusluokituksen tarkoituksena on helpottaa rakennuskannan tilastointia ja vertailukelpoisuutta. Rakennukset luokitellaan niiden pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaisesti. Asuinrakennukseksi luokitellaan rakennus, joka on tarkoitettu vakinaiseen asumiseen ja jonka kerrosalasta vähintään puolet on asuinhuoneistoja. Vapaa-ajan rakennukset ovat tarkoitettu ympärivuotiseen tai osa-aikaiseen vapaa-ajan käyttöön. Rakennus voi olla omassa käytössä tai vuokratyössä. (Rakennusluokitus. 2018.)

Vuosittain noin 200 vapaa-ajan asuntoa muutetaan vakituiseksi asuinrakennukseksi. Suomessa asuu noin 23 000 ihmistä vakituisesti vapaa-ajan asunnollaan. (Rehunen 2017, 44.)

### 3 VAPAA-AJAN RAKENNUKSEN RAKENNUTTAMINEN

Rakennushankkeen toteuttaminen on monivaiheinen prosessi. Hanke aloitetaan valmis-televalla tarveselvityksellä ennen hankesuunnittelua ja se päättyy käyttöönottoon (kuva 3). Huolellisesti toteutettu suunnitteluvaihe vie aikaa. Rakennuksen suunnittelu vaatii useita ammattitaitoisia henkilöitä arkkitehtuurisesta suunnittelusta rakennusteknilliseen suunnitteluun. (Koskenvesa – Mäki 2003, 6.)



KUVA 3. Rakennushankkeen eteneminen (Koskenvesa ym. 2003, 6)

#### 3.1 Tarveselvitys

Ennen rakennushankkeeseen ryhtymistä tehdään tarveselvitys, jossa tarkastellaan rakennushankkeen tarpeellisuutta. Käytännössä tarveselvityksessä mietitään hankkeen tilojen tehokkuutta ja käytännöllisyyttä. Tilantarpeiden suunnittelun lisäksi tarveselvityksessä tulee ottaa huomioon myös tilaajan budjetti. Tarveselvityksen jälkeen siirrytään hankesuunnitteluvaiheeseen. (Koskenvesa – Mäki 2003, 6.)

### **3.2 Hankesuunnittelu**

Tarveselvityksen jälkeen alkavassa hankesuunnittelussa tehdään suunnitelmat, joiden pohjalta ryhdytään rakennussuunnitteluun. Hankesuunnittelun aikana päätetään rakennushankkeelle laadulliset tavoitteet, rakennuksen tilaohjelma, rakennuspaikka, rahoitus, toteutustapa sekä aikataulu. Rakennuksen kokonaiskustannuksiin voidaan parhaiten vaikuttaa hankesuunnittelun aikana. Hankesuunnittelun pohjalta tehdään investointipäätös. (Koskenvesa – Penttilä 1999, 24-29.)

### **3.3 Rakennussuunnittelu**

Rakennussuunnittelun tarkoituksena on tehdä rakennushankkeen suunnitelmat toteutusta varten. Rakennussuunnittelu jaetaan luonnossuunnitteluun ja toteutussuunnitteluun. (Koskenvesa – Penttilä 1999, 36.)

Luonnossuunnittelun lähtökohtana on rakennuksen tontti. Rakennuksen sijoittamiseen tontille ja sen muotoon tehdään vaihtoehtoisia suunnitelmia. Suunnittelussa otetaan huomioon useita tekijöitä, joista tärkeimpänä on asemakaavan määräykset ja rajoitukset. Luonnossuunnittelun tarkoituksena on tehdä kohteesta kaikki kuvat ja asiakirjat rakennuslupaa varten. Lisäksi luonnosvaiheen aikana tehdään alustavia suunnitelmia rakennusteknisistä ratkaisuista. Luonnossuunnittelun asiakirjoilla haetaan rakennukselle rakennuslupa. (Koskenvesa – Penttilä 1999, 42,62.)

Tarkempaa rakennuksen suunnittelua eli toteutussuunnittelua tehdään rakennusluvan hakemisen jälkeen. Toteutussuunnittelussa tehdään rakennesuunnittelun ja LVIS-suunnittelu, joiden mukaisesti rakennushanke voidaan toteuttaa. Rakennuksen toteutussuunnittelu jatkuu läpi rakentamisen. (Koskenvesa – Penttilä 1999, 68.)

### **3.4 Rakentaminen**

Rakentamisvaihe alkaa suunnitteluvaiheen jälkeen, kun rakennuslupa on saatu. Rakentaminen kestää käyttöönottoon asti. Käyttöönottotarkastusten jälkeen rakennettu asunto luovutetaan asiakkaan käyttöön. Rakennuttajan tehtävänä on kilpailuttaa ja valita urakoitsija rakennusprojektille. Urakoitsijan tulee olla kykenevä kohteen rakentamiseen. Rakentaminen toteutetaan hyväksytyyn rakennusluvan mukaisesti. Rakennushankkeelle täytyy



nimittää pätevyydet omaava työnjohtaja. Kaikkien rakennushankkeessa toimivien toimihenkilöiden ja rakentajien pätevydestä täytyy huolehtia, jotta rakennushanke onnistuu laatuvaatimusten mukaisesti. (L 5.2.1999/132.)

### **3.5 Rakennuksen ilmanpitävyys**

Rakennuksen energiatehokkuuteen voidaan vaikuttaa rakentamalla tiiviitä rakenteita, sillä rakenteiden läpi pääsevä ilma vaikuttaa rakenteen energiatehokkuuteen. Ilmanpitävyysluku kertoo, kuinka monta kertaa rakennuksen tilavuuden verran ilmaa kulkeutuu rakenteista läpi tunnin aikana. Opinnäytetyössä tutkitun vapaa-ajan rakennuksen ilmanpitävyysluvaksi (n50-luku) on suunniteltu 0,6 1/h. Rakennuksen ilmanpitävyys tarkastetaan mittauksilla. (Ilmanpitävyys. 2018.)

Vapaa-ajan rakennukseen suunnitellun ilmanpitävyysluvun 0,6 1/h saavuttamiseen ei ole tiettyä ohjetta. Ilmanpitävyysluvun saavuttamiseksi täytyy kiinnittää erityistä huomiota seuraaviin höyrynsulkumuovin asennukseen ja rakenteiden liitoskohtiin liittyviin asioihin:

- huolellisesti asennettu höyrynsulkumuovi
  - höyrynsulkumuovin limitys, vähintään 200 mm
  - saumateippaus
  - läpimenojen tiivistys läpivientikauluksilla
  - kiinnitysniittien teippaus
  - ikkunoiden ja ovien karmien teippaus höyrynsulkumuoviin
  - höyrynsulkumuovin vieminen alapohjalaatan alle n. 300 mm
- rakenteiden liitoskohtien tiivistäminen
- ikkunoiden ja ovien tiivistäminen. (Tiivistysohje puutaloille. 2016.)

### **3.6 Ylläpito**

Suomen rakentamismääräyskokoelman rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeessa on määriteltä laki rakennuksen ylläpitoa varten. Käyttö- ja huolto-ohje määrittelee toimenpiteet, joiden avulla rakenteiden suunnitellut käyttöiät pyritään saavuttamaan. Ohjeen tarkoituksena on antaa valmiudet tilaajalle sekä muille rakennuksen käyttäjille rakennuksen oikeaoppisesta käytämisestä ja huoltamisesta. Huolto-ohjeesta löytyvät kaikki ulkopuolisten ja

sisäpuolisten rakenteisiin käytettyjen materiaalien tiedot. Rakennusosien ja laitteiden asianmukaiset käyttöohjeet, tarkastusvälit ja huoltovälit ilmoitetaan ohjeessa. (A4 2000, 4.)

Käyttö- ja huolto-ohjetta ei tarvitse määräysten mukaan tehdä, mikäli rakennus on suunniteltu tilapäiseen toimintaan. Vapaa-ajan asunnoksi suunnitellulle rakennukselle ei tarvitse ohjetta tehdä, jos se on tehty omaan käyttöön. Mikäli vapaa-ajan rakennus tehdään elinkeinon harjoittamiseen, tulee käyttö- ja huolto-ohje tehdä. (A4 2000, 3.)

Ohje tulee olla tehtynä rakennuksen loppukatselmuksen yhteydessä. Loppukatselmuksen jälkeen käyttö- ja huolto-ohjeen tulee mahdollistaa rakennuksen ylläpitäminen. (A4 2000, 7.)

Opinnäytetyössä tehtiin huolto-ohje ympärivuotiseen käyttöön tarkoitetulle vapaa-ajan rakennukselle. Vapaa-ajan rakennus tulee omaan käyttöön.

Huolto-ohjeen sisältöön kuuluu rakennuksen teknisten järjestelmien kuvaus, pintamateriaalien tiedot, ulko- ja sisäpuolisten huoltotehtävien luettelo ja ohjeita asumiseen. Lisäksi huolto-ohjeessa on huoltotaulukko, joka ohjaa säännölliseen huoltamiseen. Huolto-ohjeen sisältö näkyy kuvassa 4. Huolto-ohje on opinnäytetyön liitteenä 6.

## Sisällysluettelo

|  |    |
|--|----|
| Rakennuksen tiedot.....                        | 3  |
| Tekniset järjestelmät.....                     | 4  |
| Pintamateriaalit.....                          | 5  |
| Ulkopinnat.....                                | 5  |
| Sisäpinnat.....                                | 5  |
| Ulkopuoliset huoltotehtävät.....               | 7  |
| Sisätilojen huoltotehtävät.....                | 8  |
| Lämmitys – ja ilmanvaihtojärjestelmät.....     | 9  |
| Ohjeita asumiseen.....                         | 10 |
| Huoltotaulukko.....                            | 11 |
| Tehdyt tarkastukset ja huoltotoimenpiteet..... | 13 |

### *KUVA 4. Huolto-ohjeen sisällysluettelo*

## **4 RAKENTAMISEN LAADUNVARMISTUS**

Rakentamisen laadunvarmistus tulee huomioida rakennusprojektin kaikissa vaiheissa. Luvuissa 4.1–4.3 käydään läpi laadunvarmistus rakennuksen suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa sekä valvonnassa.

### **4.1 Rakentamisen valmistelu**

Rakennushankkeen laadunvarmistus aloitetaan jo tarjousvaiheessa ja se jatkuu koko rakennushankkeen ajan aina käyttöönottoon asti. Tarjousvaiheessa laadunvarmistus otetaan huomioon neuvotteluissa ja urakkasopimuksissa. Sopimuksissa määritellään rakennushankkeen toteutuksen laatuvaatimukset, jotka ovat normaalisti rakentamisen yleisten laatuvaatimusten mukaisia (RYL). Suunnitteluvaiheessa laatu varmistetaan rakentamismääräysten mukaisella suunnittelulla ja käytännön toteuttaminen huomioon ottaen. Suunnitelmilla pyritään jo suunnitteluvaiheessa poistamaan laatua heikentäviä tekijöitä. (Rakennustöiden laatu 2017. 2016, 14.)

### **4.2 Rakentamisvaihe**

Rakennuttajan tehtävänä on varmistaa rakentamisen aikainen laadunvarmistus. Rakennustyömaalla toimivien työnjohtajien tehtävänä on tehdä rakentamisen aikaista jatkuvaa laadunvarmistusta, vaikka ensisijaisesti jokainen urakoitsija on velvollinen vastaamaan oman työvaiheen laadunvarmistuksesta. Laadunvarmistuksen ensisijainen lähtökohta on hyväksytyjen suunnitelmien mukainen rakentaminen. Rakenteellisia muutoksia tehtäessä rakennesuunnittelijalta täytyy saada lupa toimenpiteisiin. Jokainen työvaihe dokumentoidaan, jotta rakentamisen laatu pystytään todentamaan. (Rakennustöiden laatu 2017. 2016.)

### **4.3 Rakennusvalvonta**

Kunnan rakennusvalvonnan tehtävänä on varmistaa, että rakentaminen toteutetaan lakien ja määräysten mukaisesti. Rakennushankkeen viranomaisvalvonta alkaa rakennuslupavaiheesta ja päättyy käyttöönottotarkastukseen. Viranomaisten tekemän valvonnan

määrään vaikuttaa rakennushankkeen vaativuus ja hankkeessa mukana olevien toimihenkilöiden asiantuntemus. Kunnan rakennusviranomaiset antavat tarvittaessa ohjeita ja neuvoja lain mukaiseen rakentamiseen. (L 5.2.1999/132.)

Rakennusvalvonta määrää rakennusluvan antamisen yhteydessä rakennushankkeeseen tehtävät viranomaiskatselmuksiset. Rakennusvalvonta voi määrätä hankkeelle pohjakatselmuksen, rakennusten sijaintikatselmuksen, rakennekatselmuksen sekä LVI-katselmuksiset. Katselmusten yhteydessä rakennusvalvonta tarkastaa työvaiheiden oikeaoppisen ja rakennekuvien mukaisen toteuttamisen. Vastaavan työnjohtajan täytyy olla viranomaiskatselmuksissa mukana. (L 5.2.1999/132.)

## **5 VAPAA-AJAN RAKENNUKSEN ERITYISPIIRTEET**

Vapaa-ajan rakennuksen suunnitteluratkaisuihin vaikuttaa rakennuksen käyttötarkoitus. Luvuissa 5.1–5.2 käydään läpi vapaa-ajan rakennuksen suunnittelussa huomioitavia asioita sekä rakennusluokituksen vaikutusta verotukseen.

### **5.1 Vapaa-ajan rakennuksen tilasuunnittelu**

Vapaa-ajan rakennuksen suunnittelussa otetaan huomioon eri asioita kuin vakinaisen asunnon suunnittelussa. Opinnäytetyössä käytetyn Kalajoen vapaa-ajan rakennuksen suunnittelun lähtökohtana olivat oleskelutilat, saunat, isot terassit ja varastotilat harrastuksia varten. Vapaa-ajan asunnolla vietetään vapaa-aikaa ja rentoudutaan, joten oleskelutiloilla on suuri merkitys viihtyvyyteen. Suunnittelussa täytyy ottaa huomioon omat tarpeet sekä niiden vaikutus rakennusoikeuteen. (Lomarakennuttaminen ja suunnittelu. 2015.)

### **5.2 Kiinteistövero**

Kiinteistövero on vuosittain maksettava vero, joka perustuu rakennuksen ja tontin arvoon. Kiinteistövero maksetaan sille kunnalle, jonka maalla rakennus sijaitsee. Kunnat päättävät kiinteistöveron suuruudesta omilla maillaan. Vapaa-ajan rakennuksen kiinteistövero on korkeampi kuin vakinaisen asunnon kiinteistövero. Kalajoella vapaa-ajan rakennuksen kiinteistövero (muiden asuinrakennusten veroprosentti) on 1,10 prosenttia. Vakituisten asuinrakennusten veroprosentti on Kalajoella 0,5. (Kiinteistövero. 2019.)

## 6 YHTEENVETO

Tässä opinnäytetyössä käytiin läpi rakennuksen suunnittelun eri vaiheita niin, että rakennushankkeeseen ryhtyvällä on helpompi ymmärtää suunnittelun tarpeet. Lisäksi työssä laskettiin vapaa-ajan rakennuksen energiatehokkuus ja tehtiin huolto-ohje vapaa-ajan rakennukselle.

Energiatehokkuuden laskelmat ja huoltokirja tehtiin Kalajoelle vuosina 2018–2019 rakennettavalle vapaa-ajan rakennukselle. Rakennuksen suunnittelu on toteutettu normaalin pientalon rakennusmääräysten mukaisesti, joten energiatodistus ja huoltokirja vastaavat normaalin pientalon tarpeisiin.

Energiatehokkuutta laskiessa huomattiin suoran sähkölämmityksen vaikutus negatiivisesti energiatehokkuuteen. Suora sähkölämmitys pientalossa aiheuttaa erittäin tiukkoja vaatimuksia rakenteille ja lisälämmönlähteille. Lämmöneristävyydeltään paremmista rakenteista sekä ilmanpitävyyksluvusta ja lisälämmönlähteistä huolimatta E-luku saatiin vain hieman alle vaatimustason.

## LÄHTEET

Asetus 1010/2017. 2017. Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen energiatehokkuudesta. Asetukset. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto/rakentaminen. Saatavissa: <https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/sk20171010.pdf>. Hakupäivä 20.1.2019.

A4. 2000. Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Määräykset ja ohjeet 2000. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto- ja rakennusosasto. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/data/normit/6022-A4.pdf>. Hakupäivä 17.1.2019.

Energiatehokkuus. 2017. Ympäristöministeriö. Saatavissa: [http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto\\_ja\\_rakentaminen/Lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Energiatehokkuus](http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma/Energiatehokkuus). Hakupäivä 20.1.2019.

Ilmanpitävyys. 2018. Motiva. Saatavissa: [https://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/rakennuksen\\_suunnittelu/ilmanpitavyys](https://www.energiatehokaskoti.fi/suunnittelu/rakennuksen_suunnittelu/ilmanpitavyys). Hakupäivä 28.4.2019.

Jätehuoltomääräykset. 2017. Jokilaaksojen jätelautakunta. Saatavissa: [http://www.yli-vieska.fi/jokilaaksojen\\_jatelautakunta](http://www.yli-vieska.fi/jokilaaksojen_jatelautakunta). Hakupäivä 28.4.2019.

Kiinteistövero. 2019. Verohallinto. Saatavissa: <https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/asuminen/kiinteistovero/>. Hakupäivä 27.4.2019.

Koskenvesa, Anssi – Mäki, Tarja 2003. Pientalon rakentaminen. Tampere: Rakennustieto Oy.

Koskenvesa, Anssi – Penttilä, Hannu 1999. Pientalon suunnittelu. Tampere: Rakennustieto Oy.

Lainvoimaiset kaavat. 2019. Kalajoen kaupunki. Saatavissa: <https://kalajoki.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus-ja-maankaytto/kaavoitus/lainvoimaiset-kaavat/>. Hakupäivä 10.3.2019

L 646/2011. Jätelaki. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646#Lidp446066144>. Hakupäivä 13.3.2019.

L 10.9.1999/895. Maankäyttö- ja rakennusasetus. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>. Hakupäivä 15.3.2019.

L 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>. Hakupäivä 15.3.2019.

Lomarakennuttaminen ja suunnittelu. 2015. Rakennustutkimus RTS Oy. Saatavissa: <https://www.suomirakentaa.fi/lomarakentaja/suunnittelu-ja-valmistelu> Hakupäivä 28.4.2019.

Maankäytön suunnittelujärjestelmä. 2019. Oulun kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/maankayton-suunnittelu-jarjestelma>. Hakupäivä 7.3.2019.

Opas 12, Asemakaava merkinnät ja määräykset. 2003. Maankäyttö- ja rakennuslaki 2000 -sarja. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Helsinki: Ympäristöministeriö, rakennetun ympäristön osasto. Saatavissa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7B645FD511-B2FB-462E-A41F-9659F45C266C%7D/32123>. Hakupäivä 7.3.2019.

Perustietoa kaavoituksesta. 2019. Oulun kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut. Saatavissa: <https://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/perustietoa-kaavoituksesta1>. Hakupäivä 6.3.2019.

Rakennusluokitus. 2018. Tilastokeskus. Saatavissa: [http://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluettelo/yksk2\\_201800\\_2018\\_21483\\_net.pdf](http://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluettelo/yksk2_201800_2018_21483_net.pdf). Hakupäivä 18.3.2019.

Rehunen, Antti 2017. Vapaa-ajan asumisen kehitystrendit ja niiden vaikutukset loma-asuntojen käyttöön ja rakentamiseen. Saatavissa: <http://www.af-innova.fi/Rehunen.pdf>. Hakupäivä 6.3.2019.

Rakennustöiden laatu 2017. 2016. Talonrakennusteollisuus ry. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Tiivistysohje puutaloille. 2016. Tiivistalo. Saatavissa: <https://www.tiivistalo.fi/wp-content/uploads/2018/03/Tiivistysohje-puutaloille-2018.pdf>. Hakupäivä 20.4.2019.



## **LIITTEET**

Liite 1 Energiatodistuksessa käytetyt rakenteet

Liite 2 Energiatodistuksen lähtötiedot

Liite 3 Energiatodistus

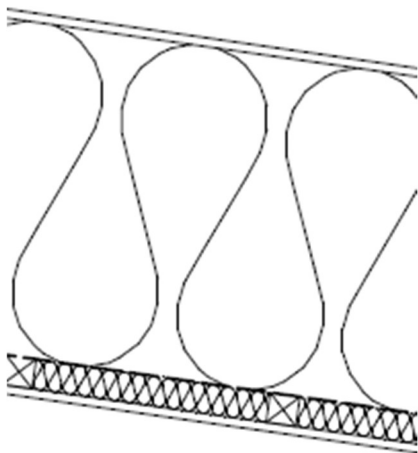
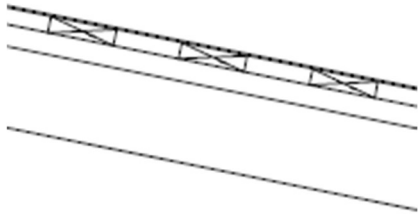
Liite 4 Energiaselvitys

Liite 5 Tasauslaskenta

Liite 6 Huoltokirja

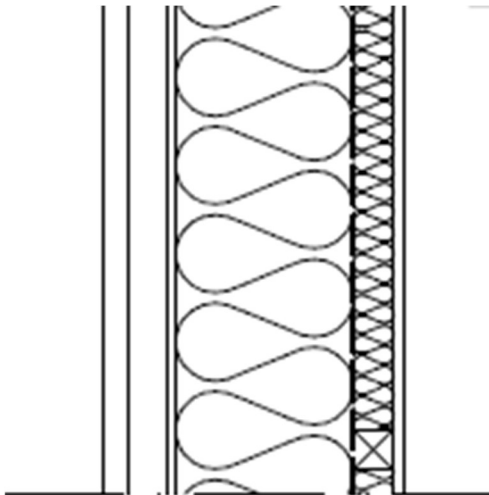
Energiatodistuksen laskennassa käytetyn yläpohjan rakenneleikkaus (U-arvo 0,08 W/m<sup>2</sup>K):

- vesikate Ruukki Classic Silence
- ruoteet 25x100 k200
- korokerima 32x50
- aluskate
- lämmöneriste selluvilla 500mm
- höyrynsulku PEL-muovi 0,2
- koolaus 45x45 k400, villa 45 mm
- kipsilevy N13
- pintakäsittely.



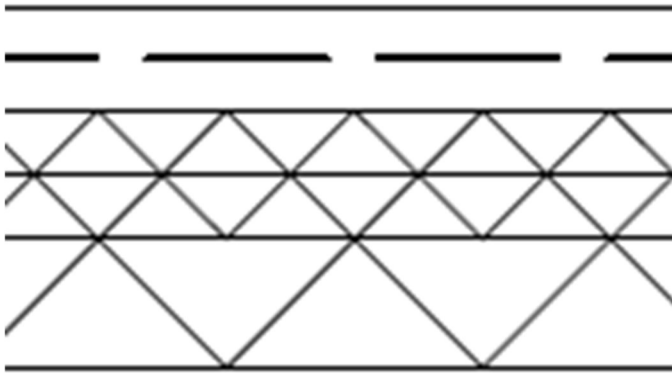
Energiatodistuksen laskennassa käytetyn ulkoseinän rakenneleikkaus (U-arvo 0,15 W/m<sup>2</sup>K):

- pintakäsittely
- ulkoverhous vaakapaneeli UYW 28x170
- pystykoolaus 45x45
- tuulensuojakipsilevy TS 9
- runko 45x195, lämmöneriste 200mm
- höyrynsulku PEL-muovi 0,2
- vaakakoolaus 45x45, lämmöneriste 50mm
- kipsilevy EK13
- pintakäsittely.



Energiatodistuksen laskennassa käytetyn alapohjan rakenneleikkaus (U-arvo 0,14 W/m<sup>2</sup>K):

- pintamateriaali
- betonilaatta 80mm + rauditusverkko 4-150 + reunateräkset
- lämmöneriste EPS L 200
- tiivistetty soratäyttö
- suodatinkangas
- tiivistetty kapillaarikatkosora 300
- perusmaa.



## LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Päätiedot

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Rakennuskohde:                          | Vapaa-ajan rakennus                |
| Osoite 1:                               | Klupukuja 3                        |
| Osoite 2:                               | 85100 Kalajoki                     |
| Todistustunnus:                         |                                    |
| Kiinteistötunnus:                       |                                    |
| Rakennustunnus:                         |                                    |
| Rakennusluvan hakemisvuosi:             | 2018                               |
| Valmistumisvuosi:                       | 2019                               |
| Rakennuksen käyttötarkoitus:            | Ympärivuotinen vapaa-ajan rakennus |
| Pääsuunnittelija:                       |                                    |
| Laskelman tekijä:                       |                                    |
| Yritys:                                 |                                    |
| Tilaaaja:                               |                                    |
| Päiväys:                                | 7.4.2019                           |
| Sijainti/paikkakunta:                   | Kalajoki=3                         |
| <b>Rakennusluokka:</b>                  | <b>1 Pientalo</b>                  |
| Kerroslukumäärä:                        | 1                                  |
| Rakennustilavuus (m³):                  | 324                                |
| Rakennuksen ilmatilavuus (m³):          | 324                                |
| Maanpäällinen kerrostasoala (m²):       | 81                                 |
| Lämmitetty nettoala Anetto (m²):        | 69.4                               |
| Lämpökapasiteetti Crak omin (Wh/m²K):   | 70                                 |
| Ulkopuolisen tilan lämpötila:           | 17.0 astetta                       |
| Asuntojen lukumäärä:                    | 1                                  |
| Laskentamallin tila:                    | Ei tiedossa                        |
| Rakennuslupa hyväksytty (pvm):          | -                                  |
| Käyttöönottotarkastus suoritettu (pvm): | -                                  |

## Rakenneosat

| <b>rakenneosa:</b>         | <b>Pinta-ala:</b><br><b>m²</b> | <b>U-arvo:</b><br><b>W/m²K</b> | <b>g-arvo:</b> | <b>Fverho *</b><br><b>Fkehä:</b> |
|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------------------------|
| Ulkoseinä ulkoilmaa vasten | 85                             | 0.15                           |                |                                  |
| Yläpohja ulkoilmaa vasten  | 69.9                           | 0.08                           |                |                                  |
| Alapohja (maanvastainen)   | 69.4                           | 0.14                           |                |                                  |
| Ikkunat pohjoiseen         | 3.9                            | 0.7                            | 0.5            | 0.75                             |
| Ikkunat itään              | 5.84                           | 0.7                            | 0.5            | 0.75                             |
| Ikkunat etelään            | 5.94                           | 0.7                            | 0.5            | 0.75                             |
| Ikkunat länteen            | 4.86                           | 0.7                            | 0.5            | 0.75                             |
| Ulko-ovet                  | 9.53                           | 0.7                            |                |                                  |

## Kylmäsiilat

| <b>Kylmäsiilat:</b> | <b>Pituus:</b><br><b>m</b> | <b>Lisäkonduktanssi:</b><br><b>W/mK</b> |
|---------------------|----------------------------|---|
| US-US (ulkonurkka)  | 17.1                       | 0.04                                    |
| US-US (sisänurkka)  | 6.7                        | -0.04                                   |
| US-YP               | 45.9                       | 0.05                                    |
| US-AP               | 30                         | 0.10                                    |
| US-ikkunat          | 67.1                       | 0.04                                    |
| US-ovet             | 28.2                       | 0.04                                    |

## Ilmanvaihto

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| <b>Vaipan ilmanvuodot:</b> |     |
| Ilmanvuotoluku q50:        | 0.6 |

## Ilmanvaihto:

## LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

|   |                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Kuvaus  | Tulo- ja poistoilmanvaihto LTO:lla |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| LTO %:  | 73                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Ominais sähköteho/SFP-luku (kW/m <sup>3</sup> /s):                          | 1.4                                |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Muu ilmanvaihtojärjestelmän sähköteho (W):                                  | 0                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Tuloilman lämpötilan asetusarvo:  | 18 astetta                         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Jäteilman lämpötila mitoitustilanteessa:                                    | 3 astetta                          |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Poistoilmamäärän suunnitteluarvo (L/s):                                     | 64                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Poistoilmamäärän suunnitteluarvo ilman LTO-vaatimusta (L/s):                | 0                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Tuloilman suhde poistoilmavirtaan:  | 95                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Lämpötilan nousu puhaltimessa:  | 0.5 astetta                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Esilämmityspiirin vuosituotto:  | 0 kWh                              |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| IV-laitteessa automaattinen LTO:n poiskytkentä asetuslämpötilan ylittyessä: | Kyllä                              |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| LTO:n ja jälkilämmityspatterin kuukausipäälläolo:                           | 1                                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

## Lämmitysjärjestelmä

## Käyttöveden lämmitys:

|   |                          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Kuvaus  | Sähkö Lämminvesi-varaaja |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Käyttöveden varaajahäviöt (kWh/vuosi):                    | 650                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Käyttöveden kiertojohdon häviöt (kWh/vuosi):              | 0                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Käyttöveden siirron hyötysuhde:                           | 0.92                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Käyttöveden mitoitusvirtaama (litra/s):                   | 0.3                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Käyttöveden kiertojohdon ominaisteho (W/m <sup>2</sup> ): | 0                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Käyttöveden kiertojohdon pumpun ottoteho:                 | 0 W                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Jäteveden LTO:stä hyödynnetty energia:                    | 0 kWh/vuosi              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sähkölämmityksen hyötysuhde (käyttövesi):                 | 1                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Tilojen lämmitys:

|   |                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Kuvaus  | Suora sähkölämmitys  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lämmityksen varaajahäviöt (kWh/vuosi):                                | 850                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Häviöt lämmittämättömään tilaan (kWh/vuosi):                          | 0                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lämmön jakelujärjestelmän hyötysuhde:                                 | 0.85                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lämmön jakelujärjestelmän apulaitteet (kWh/m <sup>2</sup> ):          | 0.5                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Varaavien tulisijojen lukumäärä:                                      | 1                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tulisijojen kokonaisvuosihyötysuhde:                                  | 0.6                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Ilmalämpöpumppujen lukumäärä:   | 1 kpl (SPF-luku=2.8) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sähkölämmityksen hyötysuhde (tilojen lämmitys):                       | 1                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Märkätilojen sähköisen lattialämmityksen osuus tilojen lämmityksestä: | 0                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Laskenta ja tulokset

|                             |                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Tilojen lämmitystapa:       | Huonekohtainen sähkölämmitys       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Käyttöveden lämmitystapa:   | Lämminvesivaraaja sähkövastuksilla |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Jälkilämmityspatteri:       | Sähkö                              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Oma sähköntuotanto (kWh/a): | 0                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# ENERGIATODISTUS 2018

## LUONNOSVERSIO - virallinen todistus ARA:n valvontajärjestelmästä

Rakennuksen nimi ja osoite: **Vapaa-ajan rakennus**  
**Klupukuja 3**  
**85100 Kalajoki**

Pysyvä rakennustunnus:  
 Rakennuksen valmistumisvuosi: **2019**

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:  
**Ympärivuotinen vapaa-ajan rakennus**  
 Todistustunnus:

Energiatodistus on laadittu:  
 Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa

|          | Energiatehokkuusluokka |
|----------|------------------------|
| <b>A</b> |                        |
| <b>B</b> | <b>B 2018</b>          |
| <b>C</b> |                        |
| <b>D</b> |                        |
| <b>E</b> |                        |
| <b>F</b> |                        |
| <b>G</b> |                        |

|   |  |
|---|--|
| Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku               | kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi |
| Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus  | 154                                    |
| (Huom! Ylläoleva on 2018 säädöksen vaatimustaso mahdolliset helpotukset huomioiden) | 158                                    |

Todistuksen laatija:

Yritys:

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

7.4.2019

Viimeinen voimassaolopäivä:

31.5.2023

Huom! Todistuksessa esitettyjä lukuja/laskentatuloksia ei tule käyttää Lämpöpumppujen/lämmitysjärjestelmän valintaan.

## YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 69.4  
 Lämmitysjärjestelmän kuvaus Suora sähkölämmitys / Sähkö Lämminvesi-varaaja  
 Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Tulo- ja poistoilmanvaihto LTO:lla

| Käytettävä energiamuoto  | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia |                            | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
|--|---|----------------------------|-----------------------|--|
|  | kWh/vuosi                                 | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |                       |  |
| Sähkö  | 6773                                      | 98                         | 1.20                  | 117.1  |
| Puu  | 5000                                      | 72                         | 0.50                  | 36.0   |
| Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö | 1459                                      | 21.0                       |                       |  |
| Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)                       |   |                            |                       | 154  |

### Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko Erilliset pientalot

Luokkien rajat asteikolla

|  |                |                |
|--|----------------|----------------|
| A: ...96                                 | B: 97 ... 173  | C: 174 ... 210 |
| D: 211 ... 290                           | E: 291 ... 420 | F: 421 ... 490 |
| G: 491 ...                               |                |                |
| Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka |                |                |
| B  |                |                |

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. Vakioidusta käytöstä johtuen E-luku ei sovellu yksittäisen rakennuksen toteutuneen ja laskennallisen kulutuksen vertailuun. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiakulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Keskeiset suositukset rakennuksen E-lukua parantaviksi toimenpiteiksi (ei koske uusia rakennuksia)

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin sivuilla 6 ja 7, kohdassa "Toimenpide-ehdotukset E-luvun parantamiseksi".



| E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| Rakennuskohde   |  |  |  |  |
| Rakennuksen käyttötarkoitusluokka   | Ympärivuotinen vapaa-ajan rakennus (Erilliset pientalot)                     |  |  |  |
| Rakennuksen valmistumisvuosi  | 2019   | Lämmitetty nettoala  | 69.4   | m <sup>2</sup>   |
| Rakennusvaippa  |  |  |  |  |
| Ilmanvuotoluku q50  | 0.6  | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )                              |  |  |
|   | <b>A</b><br>m <sup>2</sup>   | <b>U</b><br>W/(m <sup>2</sup> K)                                 | <b>UxA</b><br>W/K                            | <b>Osuus lämpöhäviöstä</b><br>%  |
| Ulkoseinät  | 85.00  | 0.15   | 12.75  | 21.75  |
| Yläpohja  | 69.90  | 0.08   | 5.59   | 9.54   |
| Alapohja  | 69.40  | 0.14   | 9.72   | 16.57  |
| Ikkunat   | 20.54  | 0.70   | 14.38  | 24.52  |
| Ulko-ovet   | 9.53   | 0.70   | 6.67   | 11.38  |
| Kylmäsiilat   | -  | -  | 9.52   | 16.24  |
| Ikkunat ilmansuunnittain  |  |  |  |  |
|   | <b>A</b><br>m <sup>2</sup>   | <b>U</b><br>W/(m <sup>2</sup> K)                                 | <b>g</b><br>kohtisuora-arvo                  |  |
| Pohjoinen   | 3.90   | 0.70   | 0.56   |  |
| Itä   | 5.84   | 0.70   | 0.56   |  |
| Etelä   | 5.94   | 0.70   | 0.56   |  |
| Länsi   | 4.86   | 0.70   | 0.56   |  |
| Koillinen   | -  | -  | -  |  |
| Kaakko  | -  | -  | -  |  |
| Lounas  |  |  |  |  |
| Luode   |  |  |  |  |
| Ilmanvaihtojärjestelmä  |  |  |  |  |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:   | Tulo- ja poistoilmanvaihto LTO:lla   |  |  |  |
|   | <b>Ilmavirta</b><br>tulo/poisto<br>(m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s) | <b>Järjestelmän</b><br>SFP-luku<br>kW/(m <sup>3</sup> /s)        | <b>LTO:n</b><br>lämpötilasuhde               | <b>Jäätymisenesto</b>  |
| Pääilmanvaihtokoneet  | 0.028 / 0.028  | 1.4  | 82   | 3.00   |
| Erillispoistot  |  |  | -  |  |
| Ilmanvaihtojärjestelmä  | 0.028 / 0.028  | 1.4  | -  |  |
| Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:                                    |  | 73 %   |  |  |
| Lämmitysjärjestelmä   |  |  |  |  |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus:  | Suora sähkölämmitys / Sähkö Lämminvesi-varaaja                               |  |  |  |
|   | <b>Tuoton</b><br>hyötysuhde  | <b>Jaon ja luovutuk-</b><br>sen hyötysuhde                       | <b>Lämpö-</b><br>kerroin (1)                 | <b>Apulaitteiden</b><br>sähkönkäyttö (2)<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|   | -  | -  |  |  |
| Tilojen ja iv:n lämmitys  | 1.00   | 85 %   |  | 0.50   |
| LKV:n valmistus   | 1.00   | 92 %   |  | 0.00   |
| (1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle  |  |  |  |  |
| (2) lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen |  |  |  |  |
|   | <b>Määrä</b><br>kpl  | <b>Tuotto</b><br>kWh   |  |  |
| Varaava tulisija  | 1  | 3000.00  |  |  |
| Ilmalämpöpumppu   | 1  | 699.93   |  |  |
| Jäähdytysjärjestelmä  |  |  |  |  |
|   | <b>Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin</b>                               |  |  |  |
| Jäähdytysjärjestelmä  | -  |  |  |  |
| Lämmin käyttövesi   |  |  |  |  |
|   | <b>Ominaiskulutus</b><br>dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)             | <b>Lämmitysenergian nettotarve</b><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |  |  |
| Lämmin käyttövesi   | 600.00   | 35   |  |  |
| Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla  |  |  |  |  |
|   | <b>Käyttöaste</b>  | <b>Henkilöt</b><br>W/m <sup>2</sup>                              | <b>Kuluttajalaitteet</b><br>W/m <sup>2</sup> | <b>Valaistus</b><br>W/m <sup>2</sup>                                   |
| Henkilöt ja kuluttajalaitteet   | 60 %   | 2.00   | 3.00   |  |
| Valaistus   | 10 %   |  |  | 6.00   |

| E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET   |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
| <b>Rakennuskohde</b>   |  |  |  |   |
| Rakennuksen käyttötarkoituusluokka   | Ympärivuotinen vapaa-ajan rakennus (Erilliset pientalot) |  |  |   |
| Rakennuksen valmistumisvuosi   | 2019   |  |  |   |
| Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>  | 69.4   |  |  |   |
| E-luku, kWhE/(m <sup>2</sup> vuosi)  | 154 (< raja=158)   |  |  |   |
| <b>E-luvun erittely</b>  |  |  |  |   |
| Käytettävät energiamuodot  | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi      | Energiamuodon Kerroin -                    | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |   |
|  |  |  | kWhE/vuosi   | kWhE/(m <sup>2</sup> vuosi)                         |
| Sähkö  | 6773   | 1.20                                       | <b>8127</b>  | <b>117.1</b>  |
| Uusiutuva polttoaine (Puu)   | 5000   | 0.50                                       | <b>2500</b>  | <b>36.0</b>   |
| <b>YHTEENSÄ</b>  | <b>11773</b>   |  | <b>10627</b>   | <b>153.1</b>  |
| <b>Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus (kuukausitason erittely lisätiedoissa)</b> |  |  |  |   |
|  |  | kWh/vuosi                                  | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)                           |   |
| Lämpö ulkoilmasta  |  | 450  | 6.48   |   |
| <b>Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus</b>  |  |  |  |   |
|  |  | <b>Sähkö</b><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | <b>Lämpö</b><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)           | <b>Kaukojäähdytys</b><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
| Lämmitysjärjestelmä  |  |  |  |   |
| Tilojen lämmitys (1)   |  | 0.5  | 14.7   |   |
| Tuloilman lämmitys   |  | 5.5  |  |   |
| Lämpimän käyttöveden valmistus   |  |  | 47.4   |   |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus   |  | 4.9  |  |   |
| Jäähdytysjärjestelmä   |  |  |  |   |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus   |  | 21.0                                       |  |   |
| <b>YHTEENSÄ</b>  |  | <b>31.9</b>                                | <b>62.1</b>  | <b>0</b>  |
| <small>(1) Ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen</small>          |  |  |  |   |
| <b>Energian nettotarve</b>   |  |  |  |   |
|  |  | kWh/vuosi                                  | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)                           |   |
| Tilojen lämmitys (2)   |  | 3844                                       | 55   |   |
| Ilmanvaihdon lämmitys (3)  |  | 380  | 5  |   |
| Lämpimän käyttöveden valmistus   |  | 2429                                       | 35   |   |
| Jäähdytys  |  | 0  | 0  |   |
| <small>(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa</small>                                       |  |  |  |   |
| <small>(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa</small>   |  |  |  |   |
| <b>Lämpökuormat</b>  |  |  |  |   |
|  |  | kWh/vuosi                                  | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)                           |   |
| Aurinko  |  | 4342                                       | 62.56  |   |
| Ihmiset  |  | 730  | 10.52  |   |
| Kuluttajalaitteet  |  | 1094                                       | 15.76  |   |
| Valaistus  |  | 365  | 5.26   |   |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä  |  | 325  | 4.68   |   |
| <b>Laskentatyökalun nimi ja versionumero</b>   |  |  |  |   |
| Laskentatyökalun nimi ja versionumero  | www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (24.1.2018)          |  |  |   |

**TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS**

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.  
Ostoenergian määrät ilmoitetaan energiatodistuksen laatimista edeltävältä täydeltä kalenterivuodelta.

**Toteutunut ostoenergiankulutus****Energiaverkoista ostettu energia**

kWh/vuosi

kWh/(m<sup>2</sup>vuosi)**Ostetut polttoaineet (1)**polttoaineen  
määrä  
vuodessa

yksikkö

muunnos-  
kerroin  
kWh:ksi

kWh/vuosi

kWh/(m<sup>2</sup>vuosi)

(1) Selostus ostettujen polttoaineiden määrään arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä"

**Toteutunut ostoenergia yhteensä**

Sähkö yhteensä  
Kaukolämpö yhteensä  
Polttoaineet yhteensä  
Kaukojäähdytys  
**YHTEENSÄ**

kWh/vuosi

kWh/(m<sup>2</sup>vuosi)

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttäjäajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen sää tiedoilla ja siten, että rakennuksen käyttö on vakioitu.

Yllä olevassa taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

**TOIMENPIDE-EHDOTUKSET E-LUVUN PARANTAMISEKSI**

Toimenpide-ehdotukset tähtäävät E-luvun parantamiseen, joten ne arvioidaan rakennuksen vakioidulla käytöllä.

Osio ei koske uusia rakennuksia.

**Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat**

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

|   |                                   |                                   |                                       |                           |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |
|   | <b>Lämpö, ostoenergian muutos</b> | <b>Sähkö, ostoenergian muutos</b> | <b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</b> | <b>E-luvun muutos</b>     |
|   | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                             | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |

**Huomiot - ylä- ja alapohja**

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

|   |                                   |                                   |                                       |                           |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |
|   | <b>Lämpö, ostoenergian muutos</b> | <b>Sähkö, ostoenergian muutos</b> | <b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</b> | <b>E-luvun muutos</b>     |
|   | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                             | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |

**Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät**

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

|   |                                   |                                   |                                       |                           |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |
|   | <b>Lämpö, ostoenergian muutos</b> | <b>Sähkö, ostoenergian muutos</b> | <b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</b> | <b>E-luvun muutos</b>     |
|   | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                             | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |

## Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

|   |                                   |                                   |                                       |                           |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |
|   | <b>Lämpö, ostoenergian muutos</b> | <b>Sähkö, ostoenergian muutos</b> | <b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</b> | <b>E-luvun muutos</b>     |
|   | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                             | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |

## Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

|   |                                   |                                   |                                       |                           |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |
|   | <b>Lämpö, ostoenergian muutos</b> | <b>Sähkö, ostoenergian muutos</b> | <b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</b> | <b>E-luvun muutos</b>     |
|   | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                             | kWhE/m <sup>2</sup> vuosi |
| 1 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                           |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                           |

## Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

## Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä [www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)

**LISÄMERKINTÖJÄ**

# ENERGIASELVITYS

2018 säädöksen mukaisesti

**Kohde:** Vapaa-ajan rakennus

**Osoite:** Klupukuja 3  
85100 Kalajoki

**Käyttöveden lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

Sähkö Lämminvesi-varaaja

**Tilojen lämmitysjärjestelmän kuvaus:**

Suora sähkölämmitys

**Ilmavaihtojärjestelmän kuvaus:**

Tulo- ja poistoilmavaihto LTO:lla

**Selvityksen antaja:**

**Selvityksen tilaaja:**

**Allekirjoitus:**

**Selvityksen antamispäivä:**

**7.4.2019**

| ENERGIASELVITYKSEN PÄÄTIEDOT (2018 säädöksen mukaisesti)                                |                                       |   |                        |
|---|---------------------------------------|---|------------------------|
| <b>Rakennuskohde</b>  |                                       |   |                        |
| Osoite  | Klupukuja 3, 85100 Kalajoki           |   |                        |
| Rakennuksen käyttötarkoitus   | Ympärivuotinen vapaa-ajan rakennus    |   |                        |
| Rakennusvuosi   | 2019                                  |   |                        |
| Lämmitetty nettoala   | 69.4                                  | m <sup>2</sup>                                  |                        |
| <b>Rakennuksen kokonaisenergian kulutus (E-luku)</b>                                    |                                       |   |                        |
|   | Ostoenergia<br>kWh/(m <sup>2</sup> a) | E-luku<br>kWh/(m <sup>2</sup> a)                |                        |
| Tilojen lämmitys (2)  | 90.83                                 | 58.56   |                        |
| Ilmanvaihdon lämmitys (3)   | 5.47                                  | 6.56  |                        |
| Lämmin käyttövesi   | 47.41                                 | 56.89   |                        |
| Sähkölaitteet   | 25.93                                 | 31.12   |                        |
| Jäähdytys   | 0.00                                  | 0.00  |                        |
| <b>Yhteensä</b>   | <b>169.64</b>                         | <b>153.13</b>                                   |                        |
| <small>(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa.</small> |                                       |   |                        |
| <small>(3) jälkilämmityspatteri, laskettu lämmöntalteenoton kanssa.</small>             |                                       |   |                        |
| E-luku  |                                       | 154   | kWh/(m <sup>2</sup> a) |
| E-luvun vaatimustaso (mahdolliset helpotukset huomioiden)                               |                                       | 158   | kWh/(m <sup>2</sup> a) |
| <b>Todellinen ostoenergia</b>   |                                       |   |                        |
|   | kWh/a                                 | kWh/(m <sup>2</sup> a)                          |                        |
| Tilojen lämmitys  | 0                                     |   |                        |
| Ilmanvaihdon lämmitys   | 108422                                | 1562.28   |                        |
| Lämmin käyttövesi   | 3290                                  | 47.41   |                        |
| Sähkölaitteet   | 2244                                  | 32.33   |                        |
| Jäähdytys   | 0                                     | 0.00  |                        |
| <b>Yhteensä</b>   | <b>0</b>                              |   |                        |
| <small>Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla säätiedoilla.</small>        |                                       |   |                        |
| <small>( E-luku laskennassa käytetty vyöhykettä I )</small>                             |                                       |   |                        |
| <b>Energialaskennan lähtötiedot ja tulokset</b>   |                                       |   |                        |
| 2018 säädöksen mukaisesti erillisessä liitteessä.                                       |                                       |   |                        |
| <b>Kesäaikainen huonelämpötila ja tarvittaessa jäähdytysteho</b>                        |                                       |   |                        |
| 2018 säädöksen mukaisesti.  |                                       |   |                        |
| (muille kuin pientaloille erillisen laskelman mukaan)                                   |                                       |   |                        |
| <b>Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuus</b>                                      |                                       |   |                        |
| 2018 säädöksen mukaisesti erillisessä liitteessä.                                       |                                       |   |                        |
| <b>Rakennuksen lämmitysteho mitoituslaitteissa</b>                                      |                                       |   |                        |
|   | kW                                    | W/m <sup>2</sup>                                |                        |
| Tilojen lämmitys  | 24.71                                 | 356   |                        |
| Ilmanvaihdon lämmitys (jälkilämmityspatteri)  | 363.42                                | 5237  |                        |
| Lämmin käyttövesi   | 63.00                                 | 908   |                        |
| Jäähdytys   | 0.00                                  | 0   |                        |
| Rakennuksen lämmitystehontarve  | 501.25                                | 7223  |                        |
| <small>Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla mitoitusarvoilla.</small>    |                                       |   |                        |
| <small>Lämpimän käyttöveden tehontarve hetkellisen mitoitusvirtaaman mukaan.</small>    |                                       |   |                        |
| <b>Rakennuksen energiatodistus</b>  |                                       |   |                        |
| Energiatodistusasetuksen 2018 mukaisesti erillisessä liitteessä.                        |                                       |   |                        |
| E-luokka:   | B                                     | (Energiatodistusasetuksen 2018 mukaisesti)      |                        |
| <b>Laskentatyökalun nimi ja versio numero</b>   |                                       |   |                        |
| Laskentatyökalun nimi ja versio numero  |                                       | www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (24.1.2018) |                        |



|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Rakennuskohde<br>Rakennuslupatunnus | Vapaa-ajan rakennus, Klupukuja 3, 85100 Kalajoki |
| Rakennustyyppi                      | Ympärivuotinen vapaa-ajan rakennus               |
| Pääsuunnittelija                    |  |
| Tasauslaskelman tekijä              | ,  |
| Päiväys                             | 7.4.2019   |
| Tulos: Suunnitteluratkaisu          | <b>TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET</b>                       |

## Rakennuksen laajuustiedot

|  |      |                    |
|--|------|--------------------|
| Rakennustilavuus                         | 324  | rak-m <sup>3</sup> |
| Maanpäälliset kerrostasoalat yhteensä    | 81   | m <sup>2</sup>     |
| Lämmitetty nettoala, lämpimät tilat      | 69.4 | m <sup>2</sup>     |
| Lämmitetty nettoala, puolilämpimät tilat | 0    | m <sup>2</sup>     |
| Rakennusluokka (1-9)                     | 1    |                    |
| Rakennuksen kerros määrä                 | 1    | kerrosta           |

## Laskentatuloksia

- Julkisivujen pinta-ala on 115 m<sup>2</sup>
- Ikkunapinta-ala on 25 % maanpäällisestä kerrostasoalasta
- Ikkunapinta-ala on 18 % julkisivujen pinta-alasta
- Lämpöhäviö on 80 % vertailutasosta (lämpimät tilat)

| Perustiedot  | Pinta-alat, m <sup>2</sup> [A] |   | U-arvot, W/(m <sup>2</sup> K) [U]                    |   | Lämpöhäviöiden tasaus<br>Ominaislämpöhäviö, W/K [Hjoht = A*U] |  |
|--|--------------------------------|---|--|---|---|--|
|  | Vertailu-<br>arvo              | Suunnittelu-<br>arvo  | Vertailu-<br>arvo                                    | Suunnittelu-<br>arvo  | Vertailu-<br>ratkaisu   | Suunnittelu-<br>ratkaisu   |
| <b>RAKENNUSOSAT</b>                                      |                                |   |  |   |   |  |
| <i>Lämpimät tilat</i>                                    |                                |   |  |   |   |  |
| Ulkoseinä  | 93.39                          | 85.00   | 0.17   | 0.15  | 15.88   | 12.75  |
| Massiivipuuseinä 1)                                      | 0.00                           | 0.00  | 0.40   | 0.40  | 0.00  | 0.00   |
| Yläpohja   | 69.90                          | 69.90   | 0.09   | 0.08  | 6.29  | 5.59   |
| Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)                         | 0.00                           |   | 0.09   | 0.09  | 0.00  | 0.00   |
| Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)                     | 0.00                           |   | 0.17   | 0.16  | 0.00  | 0.00   |
| Alapohja (maanvastainen)                                 | 69.40                          |   | 0.16   | 0.14  | 11.10   | 9.72   |
| Muu maanvastainen rakennusosa                            | 0.00                           |   | 0.16   | 0.16  | 0.00  | 0.00   |
| Ikkunat  | 12.15                          | 20.54   | 1.00   | 0.70  | 12.15   | 14.38  |
| Ulko-ovet ja tuuletusluukut 2)                           | 9.53                           |   | 1.00   | 0.70  | 9.53  | 6.67   |
| Kattoikkunat / -kuvut                                    | 0.00                           | 0.00  | 1.00   | 1.00  | 0.00  | 0.00   |
| <b>Lämpimät tilat yhteensä</b>                           | <b>254.37</b>                  | <b>254.37</b>   |  |   | <b>54.95</b>  | <b>49.11</b>   |
| <i>Puolilämpimät tilat tai määräaikaiset rakennukset</i> |                                |   |  |   |   |  |
| Ulkoseinät   |                                |   | 0.26   |   |   |  |
| Massiivipuuseinä 1)                                      |                                |   | 0.60   |   |   |  |
| Yläpohja   |                                |   | 0.14   |   |   |  |
| Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva)                         |                                |   | 0.14   |   |   |  |
| Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva)                     |                                |   | 0.26   |   |   |  |
| Alapohja (maanvastainen)                                 |                                |   | 0.24   |   |   |  |
| Muu maanvastainen rakennusosa                            |                                |   | 0.24   |   |   |  |
| Ikkunat  |                                |   | 1.40   |   |   |  |
| Ulko-ovet ja tuuletusluukut 2)                           |                                |   | 1.40   |   |   |  |
| Kattoikkunat / -kuvut                                    |                                |   | 1.40   |   |   |  |
| <b>Puolilämpimät tilat yhteensä</b>                      |                                |   |  |   |   |  |
| <b>VAIPAN ILMAVUODOT</b>                                 |                                |   |  |   |   |  |
|  |                                | <b>Ilmanvuotoluku<br/>m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>) [q50]</b> |  | <b>Vuotoilmavirta, m<sup>3</sup>/s<br/>[qv,v = q50/35 x A/3600]</b> |   | <b>Ominaislämpöhäviö, W/K<br/>[H vuotoilma = 1200* q v,v]</b>      |
|  |                                | Vertailu-<br>arvo   | Suunnittelu-<br>arvo                                 | Vertailu-<br>arvo   | Suunnittelu-<br>arvo  | Vertailu-<br>ratkaisu  |
| <b>Vuotoilma</b>   |                                |   |  |   |   |  |
| Lämpimät tilat   |                                | 2.0   | 0.60   | 0.0040  | 0.0012  | 4.85   |
| Puolilämpimät tilat                                      |                                | 2.0   |  |   |   |  |
| <b>ILMANVAIHTO</b>                                       |                                |   |  |   |   |  |
|  |                                |   | <b>Poistoilmavirta, m<sup>3</sup>/s<br/>[q v, p]</b> |   | <b>LTO:n vuosihyötysuhde, %<br/>[na]</b>                      | <b>Ominaislämpöhäviö, W/K<br/>[Hiv = 1200* q v,p * (1-na)]</b>     |
|  |                                | Vertailu-<br>arvo   | Suunnittelu-<br>arvo                                 | Vertailu-<br>arvo   | Suunnittelu-<br>arvo  | Vertailu-<br>ratkaisu  |
| <b>Hallittu ilmanvaihto</b>                              |                                |   |  |   |   |  |
| Lämpimät tilat   |                                | 0.028   |  | 55  | 73.00   | 15.12  |
| Lämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta 3)                     |                                |   |  | 0   |   | 0.00   |
| Puolilämpimät tilat                                      |                                |   |  | 55  |   |  |
| Puolilämpimät tilat, ei LTO-vaatimusta                   |                                |   |  | 0   |   |  |
| <b>Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus</b>                 |                                |   |  |   |   | <b>Ominaislämpöhäviö, W/K<br/>[H = H joht + H vuotoilma + Hiv]</b> |
|  |                                |   |  |   |   | Vertailu-<br>ratkaisu  |
| <b>Lämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä</b>      |                                |   |  |   |   | 74.92  |
| <b>Puolilämpimien tilojen ominaislämpöhäviö yhteensä</b> |                                |   |  |   |   | 59.63  |

|   |  |
|---|--|
| <b>Rakennuskohde</b><br><b>Rakennuslupatunnus</b> | Vapaa-ajan rakennus, Klupukuja 3, 85100 Kalajoki |
|---|--|

**Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden tarkistuslista****Pinta-alat**

Vertailuikkunapinta-ala on 15 % yhteenlasketuista maanpäällisistä kerrostasoaloista, mutta kuitenkin enintään 50 % julkisivujen pinta-alasta

|       |    |
|-------|----|
| kyllä | ei |
| x     |    |

Rakennusosien yhteenlaskettu pinta-ala sama molemmissa ratkaisuissa

- lämpimissä tiloissa

|   |  |
|---|--|
| x |  |
| x |  |

- Puolilämpimissä tiloissa

**Rakennusvaipan ilmanpitävyys**

Rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnittelu-arvo on enintään enimmäisarvon suuruinen

|                            | kyllä | ei | Enimmäisarvo | Suunnittelu-arvo |
|----------------------------|-------|----|--------------|------------------|
| - lämpimissä tiloissa      | x     |    | 4.00         | 0.60             |
| - puolilämpimissä tiloissa | x     |    | 4.00         | 0.60             |

**Rakennuksen lämpöhäviöiden tasaus**

Suunnitteluratkaisun ominaislämpöhäviö on enintään vertailuratkaisun suuruinen

|                            | kyllä | ei | Vertailuarvo | Suunnittelu-arvo |
|----------------------------|-------|----|--------------|------------------|
| - lämpimissä tiloissa      | x     |    | 74.92 W/K    | 59.63 W/K        |
| - puolilämpimissä tiloissa | x     |    | 0.00 W/K     | 0.00 W/K         |

**Tarkistuslistan yhteenveto**

**Suunnitteluratkaisu täyttää lämpöhäviövaatimukset**

|       |    |
|-------|----|
| kyllä | ei |
| x     |    |

**Lisätietoja****Rakennuksen ilmanpitävyys**

Rakennuksen suunnitteluratkaisun lämpöhäviön laskennassa käytetään rakennusvaipan ilmanvuotoluvun q50 suunnittelu-arvoa. Rakennuksen vaipan ilmanvuotoluku q50 saa olla enintään 4.0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>), mutta ilmanvuotoluku voi ylittää tämän arvon, jos rakennuksen käytön vaatimat rakenteelliset ratkaisut huonontavat merkittävästi ilmanpitävyyttä. suunnittelu-arvona rakennusvaipan ilmanvuotoluvun vertailuarvoa. Jos ilmanpitävyyttä ei tulla osoittamaan mittaamalla tai teollisen talonrakennuksen laadunvarmistusmenettelyllä, rakennusvaipan ilmanvuotolukuna tulee käyttää arvoa 4.0 m<sup>3</sup>/(h m<sup>2</sup>).

**Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton (LTO) hyötysuhde**

Ilmanvaihtokoneen poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde määritetään käyttäen lämmöntalteenottolaitteen ominaisuuksia ja ilmanvaihtokoneen suunniteltuja ilmavirtoja sekä asetuksen liitteessä 1 säädetyn säävyöhykkeen 1 säätiötietoja. Kahden tai useamman ilmanvaihtokoneen poistoilman vuosihyötysuhde määritetään suunniteltujen ilmavirtojen ja käyntiaikojen painotettuna vuosihyötysuhteena. Rakennuksen suunnitteluratkaisun ilmanvaihdon lämpöhäviö lasketaan käyttäen näin määritettyä poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhdetta ja asetuksen 26 pykälän mukaisia ilmavirtojen arvoja ja käyntiaikoja.

**Huomautus**

Tässä lomakkeessa esitetyt lämpöhäviövaatimukset koskevat rakennuksia, joiden kerrosala on 50 m<sup>2</sup> tai enemmän.

- 1) Massiivipuuseinä, jonka keskimääräinen paksuus on vähintään 180 mm.
- 2) Ulko-oviin ja tuuletusluukkuihin sisältyvät myös savunpoisto-, uloskäynti- ja huoltoluukut sekä muut vastaavat luukut.
- 3) LTO-vaatimusta ei ole, jos poistoilman liikkaisuus estää lämmöntalteenoton toiminnan, tilan lämpötila lämmityskaudella on alle +10 celsiusastetta eikä poistoilmasta ole saatavissa lämpöä talteen kustannustehokkaasti tai jos ilmanvaihtojärjestelmän toiminta perustuu pääasiassa korkeus- ja lämpötilaerojen sekä tuulen aiheuttamiin paine-eroihin.

# HUOLTOKIRJA

Vapaa-ajan rakennus  
Klupukuja 3, 85100 Kalajoki

## Sisällysluettelo

|   |    |
|---|----|
| Rakennuksen tiedot.....                         | 3  |
| Tekniset järjestelmät .....                     | 4  |
| Pintamateriaalit .....                          | 5  |
| Ulkopinnat .....                                | 5  |
| Sisäpinnat .....                                | 5  |
| Ulkopuoliset huoltotehtävät .....               | 7  |
| Sisätilojen huoltotehtävät .....                | 8  |
| Lämmitys – ja ilmanvaihtojärjestelmät .....     | 9  |
| Ohjeita asumiseen .....                         | 10 |
| Huoltotaulukko .....                            | 11 |
| Tehdyt tarkastukset ja huoltotoimenpiteet ..... | 13 |

## Rakennuksen tiedot

Osoite: Klupukuja 3, 85100 Kalajoki

Kaupunginosa: Kesäranta

Kortteli: 526

Tontti: 3

Tontti

Oma tontti. Tontin pinta-ala 736 m<sup>2</sup>

Rakennus

Vapaa-ajan asunto sekä varasto- ja autokatosrakennus

Kerrosala: 104 m<sup>2</sup>

Huoneistoala: 69,4 m<sup>2</sup>

Tilavuus: 382 m<sup>3</sup>

Rakennusvuosi: rakenteilla

Paloluokka: P3

Rakennushankkeeseen ryhtyvät:

Pääsuunnittelija:

ARK-rakennussuunnittelija:

RAK-rakennesuunnittelija:

LVI-suunnittelija:

Sähkösuunnittelija:

Pääurakoitsija:

LVI-urakoitsija:

Sähköurakoitsija:

Vastaava työnjohtaja:

Kvv-töiden työnjohtaja:

Iv-töiden työnjohtaja:

## Tekniset järjestelmät

### Lämmitysjärjestelmä

Suora sähkölämmitys (lattialämmitys), ilmalämpöpumppu ja varaava tulisija.

### Ilmanvaihtojärjestelmä

Tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla, Swecon Casa W4 Smart.

### Sähkö

Rakennuksen sähkökeskus talon sisällä, tonttikeskus/mittari varaston ulkoseinällä.

Rakennuksen lämmitysjärjestelmän ohjaus (lattialämmitys ja ilmalämpöpumppu), iv-koneen ohjaus ja pääoven lukituksen ohjaus (Yale Doorman) toteutetaan älypuhelimien sovelluksilla.

## Pintamateriaalit

Pintamateriaalien kirjaaminen huolto-ohjeeseen helpottaa mahdollisia huoltotoimenpiteitä. Huolto-ohjeen listasta löytyy materiaalin tuote- ja värikoodit.

### Ulkopinnat

Vesikatto: Ruukki Classic Silence, RR33, musta

Kattoturvatuotteet, rännit, vesikourut: RR33, musta

Puuverhous: Ulkoverhouspaneeli UYW 28x170

Sokkeli: Harkko + laastitasoitus

Terassit: lehtikuusi tai painekyllästetty lauta

Ovet: Pääovi Kaski Ounas Thermo, lasikuistin ovi Kaski PO4 Thermo (kokolasinen), muut ovet UO7 Thermo, kaikkien ovien väri RR23, tumman harmaa

Ikkunat: Domlux MEK ALU PASSIIVI, tuuletusikkunat MSE ALU PASSIIVI, kaikkien ikkunoiden väri RR23, tumman harmaa

### Sisäpinnat

| Huone        | Materiaali |  |
|--------------|------------|--|
| Tupa         | Lattia     | Vinyylilaatta  |
|              | Seinät     | Kipsilevy EK, väri maalarinvalkoinen / koivuvaneri, valkoinen kuultoväri |
|              | Katto      | kuusipaneeli, valkoinen kuultoväri                                       |
| Makuuhuoneet | Lattia     | Vinyylilaatta  |
|              | Seinät     | Kipsilevy EK, väri maalarinvalkoinen                                     |
|              | Katto      | kuusipaneeli, valkoinen kuultoväri                                       |
| Keittiö      | Lattia     | Vinyylilaatta  |
|              | Seinät     | Kipsilevy EK, väri maalarinvalkoinen                                     |
|              | Katto      | kuusipaneeli, valkoinen kuultoväri                                       |
| Eteinen      | Lattia     | Vinyylilaatta  |
|              | Seinät     | Kipsilevy EK, väri maalarinvalkoinen                                     |
|              | Katto      | kuusipaneeli, valkoinen kuultoväri                                       |
| Wc           | Lattia     | Vinyylilaatta  |

|            |        |                                      |
|------------|--------|--------------------------------------|
|            | Seinät | Kipsilevy EK, väri maalarinvalkoinen |
|            | Katto  | Kipsilevy EK, väri valkoinen         |
| Pesuhuone  | Lattia | Klinkkerilatta                       |
|            | Seinät | Kaakeli                              |
|            | Katto  | Kipsilevy EK, väri valkoinen         |
| Sauna      | Lattia | Klinkkerilatta                       |
|            | Seinät | kuusipaneeli, valkoinen kuultoväri   |
|            | Katto  | kuusipaneeli, valkoinen kuultoväri   |
| Pukuhuone  | Lattia | Klinkkerilatta                       |
|            | Seinät | Kipsilevy EK, väri maalarinvalkoinen |
|            | Katto  | kuusipaneeli, valkoinen kuultoväri   |
| Vaatehuone | Lattia | Vinyylilaatta                        |
|            | Seinät | Kipsilevy EK, väri maalarinvalkoinen |
|            | Katto  | Kipsilevy EK, väri valkoinen         |



## Ulkopuoliset huoltotehtävät

Rakennus tarvitsee jatkuvaa ylläpitoa. Ylläpidon tarkoituksena on estää vaurioiden syntyminen rakenteissa ja pidentää rakennuksen elinkaarta.

Rakennuksen eri osia tulee seurata määräväliajoin ja tarvittaessa tehdä korjauksia. Ulkopuolisten rakennusosien tarkastus on hyvä tehdä kaksi kertaa vuodessa (kevät ja syksy).

### Katto – ja julkisivu

- Katon tarkastus ja puhdistus suoritetaan joka syksy
- Tarkastetaan peltikatteen pinnan kunto, saumat ja kiinnitys
- Tarkastetaan kattoturvaluotteiden (seinätikkaat, lapetikkaat, kulkusillat ja lumiesteet) toimivuus
- Tarkastetaan läpivientien tiiveys
- Puhdistetaan räystäskourut ja syöksytorvet sekä tarkastetaan kiinnitykset
- Tarkastetaan, onko julkisivussa sään tai kasvillisuuden aiheuttamia vaurioita. Tarvittaessa poistetaan kasvillisuutta julkisivun lähetyviltä

### Ikkunat ja ovet

- Tarkastetaan ikkunoiden, ovien, ikkunapeltien ja kynnyspeltien kunto
- Tarkastetaan ikkunoiden ja ovien tiivisteet
- Tarvittaessa ulko-ovien saranoiden voitelu

### Terassi

- Tarkastetaan terassin terassirakenteiden kunto ja terassien rallilaudoituksen kunto. Tarvittaessa säädetään ja voidellaan terassilasitusten kojeisto.

### Sokkeli

- Tarkastetaan sokkelin yleiskunto. Mahdollisiin halkeamiin tehdään paikkaukset.
- Tarkastetaan maanpinnan kallistukset rakennuksesta poispäin (kallistuksen vaatimus on 1:20 vähintään kolmen metrin matkalla, eli 15 cm)

### Sadevesi- ja perusvesijärjestelmät

- Tarkastetaan salaoja- ja sadevesijärjestelmän toimivuus.
- Tarkastetaan piha-alueiden pintavesien ohjautuminen tontin reunoille

## Sisätilojen huoltotehtävät

Laattojen saumat ja lattianrajat (etenkin märkätiloissa)

- Tarkastetaan seinä- ja lattialaatoitusten saumat
- Tarkastetaan lattianrajojen saumat seinän ja lattian saumakohdassa.
- Tarkastetaan LVI-kalusteiden silikonisaumaukset lattia- ja seinärajassa
- Vaurioituneet saumaukset tulee uusia välittömästi. Erityisesti märkätiloissa.

Lattiakaivot ja hajulukot

- Puhdistetaan lattiakaivot ja hajulukot, vähintään kerran vuodessa. Tarvittaessa useammin.

LVI-kalusteet

- Tarkastetaan LVI-kalusteiden kiinnitykset, liitokset

Ilmanvaihtokone ja ilmanvaihtoventtiilit

- Ilmanvaihtoventtiilit imuroidaan säännöllisesti (venttiin ympärille kerääntyy likaa)
- Ilmanvaihtokanavat nuohotaan kerran 10 vuodessa
- Ilmanvaihtokoneen huolto valmistajan ohjeiden mukaisesti

Liesituuletin

- Liesituulettimen suodatin puhdistetaan tai vaihdetaan useamman kerran vuodessa.

Kiintokalusteet ja ovet

- Tarkastetaan kalusteiden ja ovien kiinnitykset säännöllisesti
- Kiristetään ja säädetään tarvittaessa kiintokalusteiden saranoita. Pidetään huoli kalusteovien oikeanlaisesta avautumisesta
- Käydään läpi väliovien avautuminen ja säädetään saranoita tarvittaessa. Lisäksi tarkastetaan painikkeiden kiinnitykset.

## Lämmitys – ja ilmanvaihtojärjestelmät

### Lämmitysjärjestelmä

Kaikissa rakennuksen tiloissa on sähköllä toimiva lattialämmitys. Sähkölämmityksen seuranta ja ohjaaminen on mahdollista puhelimen sovelluksen avulla. Suoran sähkölämmityksen lisäksi rakennuksessa on ilmalämpöpumppu ja takka.

### Ilmanvaihtojärjestelmä

Rakennuksessa on tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. Laite on Swecon Casa W4 Smart. Ilmanvaihtojärjestelmää tulee huoltaa säännöllisesti ohjeiden mukaisesti. Suodattimien vaihto tehdään pari kertaa vuodessa.

## Ohjeita asumiseen

### Käytä ilmanvaihtoa oikein

Ilmanvaihtokoneen tulee olla päällä aina. Ilmanvaihtojärjestelmän tehtävänä on tuoda puhdasta ilmaa sisätiloihin sekä poistaa rakennuksessa syntyvät hiukkasmaiset ja kaasumaiset epäpuhtaudet. Puhtaampi sisäilma tuo mukavuutta ja on terveellisempi ympäristö asumiseen. Ilmanvaihtojärjestelmän suodattimet tulee puhdistaa säännöllisesti pari kertaa vuodessa. Lisäksi ilmanvaihtojärjestelmän toimivuus tulee tarkistaa ammattilaisen kanssa määrävälein.

Kosteissa tiloissa ilmanvaihtoa tulee tehostaa tilojen käytön aikana. Mitä nopeammin kosteus saadaan ohjattua pois huonetiloista sitä vähemmän se rasittaa rakenteita.

### Ylimääräisen kosteuden poistaminen

Märkätilojen lattioiden kuivaminen lastalla aina käytön jälkeen nopeuttaa kosteuden poistumista huoneesta ja vähentää kosteusrasituksia rakenteissa. Myös muissa tiloissa kosteus/vesi tulee poistaa pinnoilta mahdollisimman nopeasti. Kuivissa tiloissa kosteusrasitus aiheuttaa nopeasti näkyviä haittoja. Kosteusvaurioita kärsineet kalusteet ja materiaalit tulee vaihtaa viipymättä.

### Siivoaminen

Terveellisen elinympäristön ja hyvän huoneilman takaaminen vaatii jatkuvaa säännöllistä siivoamista. Rakennuksen pinnat tulee imuroida ja tarvittaessa pyyhkiä nihkeällä mopilla vähintään kerran viikossa.

### Huonelämpötila

Huoneen lämpötila tulisi olla 20-22 astetta huoneen oleskeluvyöhykkeellä mitattuna. Makuuhuoneissa lämpötila voi olla pari astetta matalampi. Oikea lämpötila vaikuttaa sisäilman puhtauteen ja terveellisyteen.

### Paloturvallisuus

Rakennuksessa tulee olla riittävästi palovaroittimia (SM:n asetus 239/2009). Palovaroittimet tulee asentaa siten, että ne ovat yhteydessä toisiinsa.

### Huolto-ohje

Huolto-ohjeen mukaisilla tarkastuksilla pidennetään rakenteiden ja pintamateriaalien elinkaarta. Säännöllisellä tarkastuksella ja huoltotoimenpiteillä voi olla isoja vaikutuksia korjaustarpeisiin ja kustannuksiin.

Kaikki tarkastukset ja huoltotoimenpiteet merkitään huoltokirjan liitteeksi.

## Huoltotaulukko

| <b>Ulkopuoliset</b>      |   |   |
|--------------------------|---|---|
| Vesikatto                | Puhdistetaan vesikatto ylimääräisistä roskista ja tarkastetaan peltien kiinnitykset   | 1-2 kertaa vuodessa (kevät ja syksy).   |
| Yläpohja                 | Tarkastetaan yläpohjan tuulettuminen. Tarkastetaan aluskatteen kunto (ei kosteustäpliä).  | Kerran vuodessa.  |
| Räystäskourut ja syöksyt | Puhdistetaan räystäskourut ylimääräisistä roskista. Tarkistetaan kiinnitykset ja saumojen tiiveys   | 1-2 kertaa vuodessa (kevät ja syksy).<br>Vesikaton puhdistuksen yhteydessä.                                       |
| Läpiviennit              | Tarkistetaan läpivientien tiiveys vesikatolla. Huolehditaan, ettei lappeella oleva lumi aiheuta räsitusta läpiviennille.  | Kerran vuodessa. Talvella jatkuva seuranta.   |
| Sokkeli                  | Tarkastetaan sokkelin yläpinnan korkeus maanpinnasta (vähintään 30cm). Tarkistetaan maan kallistukset sokkelista poispäin (1:20 vähintään 3 metrin matkalla = 15 cm). | Kerran vuodessa.  |
| Ulkooverhouspaneeli      | Maalaus   | 10 vuoden välein. Tarvittaessa maalaus tiheämmin (riippuen maalin kunnosta). Etelän sivu kovemmalla räsituksella. |
| Ikkunat                  | Tarkistetaan karmien kunto sisä- ja ulkopuolelta. Tarkistetaan tiivisteiden kunto ja vaihdetaan tarvittaessa.   | Kerran vuodessa.  |
| Ovet                     | Tarkistetaan karmien kunto sisä- ja ulkopuolelta. Tarkistetaan tiivisteiden kunto ja vaihdetaan tarvittaessa. Säädetään aukeamista tarvittaessa.                      | Kerran vuodessa.  |
| Kasvillisuus             | Huolehditaan, ettei rakennusta ympäröivä kasvillisuus aiheuta vahinkoa ulkopuolisiin rakennusosiin. Lian lähellä rakennusta olevat kasvit poistetaan.                 | Kerran vuodessa.  |
| Salaojajärjestelmä       | Tarkistetaan salaojien toimivuus.   | Jatkuva seuranta tarkastuskaivoista. Tarvittaessa puhdistetaan.   |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| Sadevesijärjestelmä                | Puhdistetaan rännikaivot ja tarkastetaan putkien toimivuus.   | Kerran vuodessa (syksy).  |
| Perusvesikaivo                     | Tarkastetaan perusvesikaivon toimivuus.   | Kerran vuodessa.  |
| Terassit                           | Tarkastetaan terassirakenteiden kunto. Pintamateriaalin (rallilautojen) käsittely.  | Tarkastus kerran vuodessa. Käsittely 5 vuoden välein. Tarvittaessa tiheämmin. |
|                                    |   |   |
|                                    |   |   |
|                                    |   |   |
|                                    |   |   |
| <b>Sisäpuoliset</b>                |   |   |
| IV-koneen suodattimet              | Vaihdetaan ilmanvaihtokoneen suodattimet  | 2 kertaa vuodessa. Seurataan, tarvitseeko vaihtaa useammin.                   |
| IV-kanavat                         | Ilmanvaihtokanavien nuohous   | 10 vuoden välein (suositus)   |
| Liesituuletin                      | Puhdistetaan/vaihdetaan liesituulettimen suodatin.  | 2 kertaa vuodessa tai useammin.   |
| Laattojen saumat märkätiloissa     | Tarkastetaan lattia- ja seinälaattojen saumausten kunto. Poikkeavassa tilanteessa ryhdytään toimenpiteisiin.  | Jatkuva seuranta.   |
| Lattiakaivot ja hajulukot          | Puhdistetaan lattiakaivot ja hajulukot  | Kerran vuodessa. Tarvittaessa useammin.                                       |
| LVI-kalusteiden kunto ja kiinnitys | Tarkistetaan LVI-kalusteiden kunto ja kiinnitykset. Tarkastetaan lattiaa ja seinää vasten olevien silikonisaumausten kunto. Uusitaan saumaukset tarvittaessa. | Jatkuva seuranta.   |
|                                    |   |   |
|                                    |   |   |
|                                    |   |   |

## Tehdyt tarkastukset ja huoltotoimenpiteet

### Tarkastus 1

| Päivämäärä | Tarkastukset   | Huomiot ja tarvittavat toimenpiteet | Tehdyt korjaukset |
|------------|--|-------------------------------------|-------------------|
|            | Tarkastukset huolto-ohjeen mukaan ____<br>Erillinen tarkastus ____ |                                     |                   |

### Tarkastus 2

| Päivämäärä | Tarkastukset   | Huomiot ja tarvittavat toimenpiteet | Tehdyt korjaukset |
|------------|--|-------------------------------------|-------------------|
|            | Tarkastukset huolto-ohjeen mukaan ____<br>Erillinen tarkastus ____ |                                     |                   |

### Tarkastus 3

| Päivämäärä | Tarkastukset   | Huomiot ja tarvittavat toimenpiteet | Tehdyt korjaukset |
|------------|--|-------------------------------------|-------------------|
|            | Tarkastukset huolto-ohjeen mukaan ____<br>Erillinen tarkastus ____ |                                     |                   |

## Tarkastus 4

| Päivämäärä | Tarkastukset   | Huomiot ja tarvittavat toimenpiteet | Tehdyt korjaukset |
|------------|--|-------------------------------------|-------------------|
|            | Tarkastukset huolto-ohjeen mukaan ____<br>Erillinen tarkastus ____ |                                     |                   |

## Tarkastus 5

| Päivämäärä | Tarkastukset   | Huomiot ja tarvittavat toimenpiteet | Tehdyt korjaukset |
|------------|--|-------------------------------------|-------------------|
|            | Tarkastukset huolto-ohjeen mukaan ____<br>Erillinen tarkastus ____ |                                     |                   |

## Tarkastus 6

| Päivämäärä | Tarkastukset   | Huomiot ja tarvittavat toimenpiteet | Tehdyt korjaukset |
|------------|--|-------------------------------------|-------------------|
|            | Tarkastukset huolto-ohjeen mukaan ____<br>Erillinen tarkastus ____ |                                     |                   |