

Lamitor W käyttöopas

Lamitor W - olemassa olevat rakennukset

- Energiatodistus
- Energiaselvitys
- Lämpötilalaskenta
- Tasauslaskenta
- Tehontarpeen laskenta
- U-arvojen laskenta

Jäähdyttämättömät
uudisrakennukset

U

- Energiatodistus
- U-arvojen laskenta
- Peruskorjausraportti

Olemassa olevat
rakennukset

W

- Energiatodistus
- Energiaselvitys
- Tasauslaskenta
- Tehontarpeen laskenta
- U-arvojen laskenta

Jäähdytetyt
uudisrakennukset

dy




www.lamitor.fi

Lamitor – rakennusten energialaskentaohjelma

Lamitor (ensin energiatodistus.eu, sitten EnergiaPremier, EnergiaJunior ja EnergiaSenior versioiden mukaan) on alun perin tarkoitettu rakennusten energiatodistusten ja energiaselvitysten laskentaan. Vuodesta 2006 alkanut kehitystyö jatkuu edelleen.

Ensimmäinen, ehkä Suomen ensimmäinen energiatodistus tehtiin lamitin toimesta [Hämeenlinnan asuntomessuille 2007](#), [Vaasassa 2008](#) lamit.fi tuotti rakennusten energiatodistukset, jotka olivat julkisesti nähtävillä ensi kertaa messuilla talojen ulkoseinillä. Tästä alkoi matka omakotitalojen energiatodistuksille, joka on varmasti ollut mielenkiintoinen. Esimerkki mielenkiintoisuudesta [Tampereen Asuntoessut Vuoreksessa 2012](#), jolloin mukaan tuli päästölaskenta ja aloitettiin E-luvun lanseeraaminen. lamit.fi oli mukana suunnittelemassa messujen energiatehokkuuden esilletuomista Asuntomessujen ja Sitran kanssa.

Ohjelmiston käyttö, periaatteena käyttäjäystävällisyys:

- ohjelmisto on tehty helppokäyttöisyyden perusteella
- avaa uusi projekti
- projektin aktivointi (eli maksaminen) vapauttaa tulosteiden (energiatodistus, E-luku, tasauslaskenta) avaamisen
- aktivointi (eli maksu) ei ole pakollinen, voit laskea E-luvun ilmaiseksi
- liiku vasemmalta oikealle, numerojärjestyksessä
- täytä kaikki kentät
- huomioi käytettävät yksiköt (esim. l/s tai m³/h antaa aivan eri tuloksen)
- jokaisen täytettävän kentän vieressä on pieni -painike, jota klikkaamalla saat juuri kyseisen kentän helpin näkyviin.
- pääikkunan oikeassa reunassa näkyy merkkivalo (vihreä  /punainen ) ja sitä klikkaamalla ohjelma ilmoittaa virheistä. Toiminto maailman kehittyneimmästä CATIA (CAD) ohjelmasta tuttu, jota ei AutoCad vielä tunne. Ohjelma osaa auttaa Sinua
- tiedot tallentuvat tietokantaan, myöhempi käyttö on mahdollinen
- voit kopioida projektisi uudeksi projektiksi, jos se on hyvin samanlainen, nopeuttaa laatimista huomattavasti
- tämä käyttöopas on tarkoitettu Sinua varten Lamitorin käytön helpottamiseksi
- päänäköymästä pääset mihin rahansa osa-alueeseen nopeasti ja voit muokata rakennustasi helposti energiatehokkaammaksi

Otamme mielellämme palautetta vastaan Lamitorista, jotta voimme tehdä siitä parhaan ohjelmiston juuri Sinua varten.


Jatkokehitys

Tällä hetkellä (2019) teemme parannuksia Lamitoriin. Uudet ominaisuudet nopeuttavat energialaskentaa huomattavasti. Rakenteiden pinta-alalaskentaa automatisoidaan siten että et periaatteessa tarvitse mittaa tai viivainta enää lainkaan. Piirustuksista syötetyillä mitoilla lasketaan pinta-alat ja seinistä vähennetään ikkunoiden pinta-alat, ilmansuunnittain. Samalla kylmäsiltojen laskenta automatisoituu. Lamitor saa jatkossa uusia työkaluja ja käyttömahdollisuudet moninkertaistuvat.

Mukavia laskentahetkiä Lamitorin parissa!

Ari J, tj – lamit.fi

Tästä oppaasta

Tämän käyttöoppaan avulla opit käyttämään Lamitor W energialaskentaohjelmistoa seuraamalla yhden esimerkkirakennuksen laskemista kohta kohdalta. Aloitat lisäämällä rakennuksen tiedot Lamitoriin. Tietojen lisäämisen jälkeen Lamitor laskee rakennuksen energiankulutustiedot. Laskentatuloksiin tutustumisen jälkeen rakennukselle kokeillaan erilaisia toimenpiteitä E-luvun parantamiseksi. Käymällä läpi tämän harjoituksen tutustut ohjelman toimintaan ja pystyt sen jälkeen luomaan omia energialaskentaprojekteja. Harjoituksen läpi käymiseen menee noin tunti. Harjoituksen loppuvaihe, jossa tarkastellaan Lamitorin luomaa mallia energiatodistukselle vaatii Lamitorin maksullisten ominaisuuksien aktivoimista mutta luotu energiatodistus on myös nähtävillä tämän käyttöoppaan lopussa. Jos jokin kysyty kohta laskurissa mietityttää, on sen vieressä yleensä  -ikoni, jonka päällä hiirtä pitämällä avautuu selitys siitä, mitä kohdassa kysytään.

TUTUSTU MYÖS KOULUTUSTARJONTAAMME

[lamit.fi](https://www.lamit.fi) - KOULUTUKSET

Sisällysluettelo

Lamitor – rakennusten energialaskentaohjelma.....	1
Tästä oppaasta	2
1 Harjoitusrakennuksen lähtötiedot.....	3
2 Tarkastusraportti	3
3 Käyttäjätunnusten luominen ja kirjautuminen palveluun.....	4
4 Projektin luominen.....	5
5 Rakennuksen jakaminen vyöhykkeisiin.....	6
6 Rakenteiden lisääminen	7
7 Talotekniikan tietojen syöttäminen	11
8 Muut järjestelmät ja tiedot	15
9 Syöttötietojen tarkistaminen ja muokkaaminen	17
10 Projektin aktivointi ja tulosten tarkastelu	18
11 Toimenpide-ehdotukset	20
12 Lopputulosten tarkastelu	26
13 Oppaan yhteenveto.....	27
14 Liitteet	28

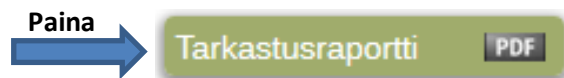
1 Harjoitusrakennuksen lähtötiedot

Harjoitusrakennuksena toimii vuonna 1979 valmistunut 96 m² omakotitalo, josta asuintiloja on 90 m² ja märkätiloja 6 m². Rakennus on suorakaiteen muotoinen, sisämitaltaan 8 m x 12 m, ulkomitoiltaan 8,6 m x 12,6 m. Pitemmät sivut osoittavat pohjoiseen ja etelään. Märkätilat ovat länsiseinää vasten. Rakennuksen päälämmityslaitte on öljykattila, joka lämmittää asuintiloja vesikiertoisilla radiaattoreilla, ja märkätiloja vesikiertoisella lattialämmityksellä. Lisälämmitystä tuotetaan takalla. Ilmanvaihdon tyyppi on koneellinen poisto. Harjoituksessa käytetään pääosin rakennusvuodelle annettuja oletusarvoja.

2 Tarkastusraportti


Olemme luoneet tarkastusraporttipohjan tarkastuskäyntien helpottamiseksi. Kun olet täyttänyt tarkastusraportin, olet suorittanut lakisääteisen tarkastuksen.

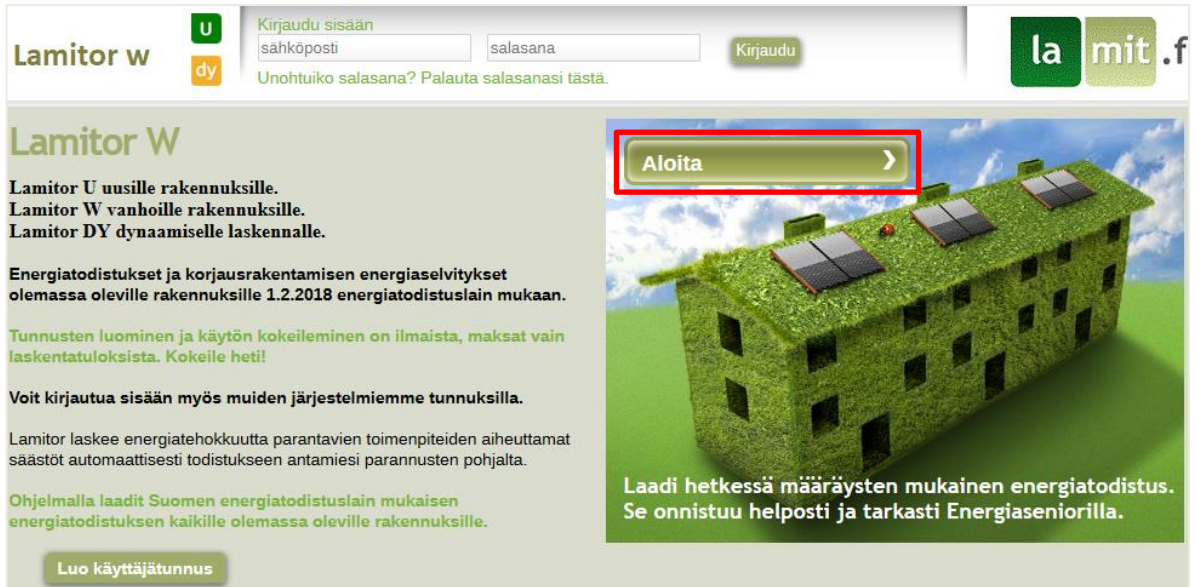
Löydät tarkastusraporttipohjan Lamitor W:n oikean puolisesta sivupalkista sen jälkeen, kun olet luonut projektisi. Painike on alla olevan kuvan näköinen. Tarkastusraporttipohjan voi tulostaa. Voit avata tarkastusraporttipohjan myös painamalla alla olevaa kuvaa.






3 Käyttäjätunnusten luominen ja kirjautuminen palveluun

Lamitorin käyttäminen edellyttää käyttäjätunnusten luomista palveluun. Ohjeet käyttäjätunnusten luomiseen löytyvät Lamitorin pääsivulta, osoitteesta www.lamitor.fi. Sisäänkirjautuminen tapahtuu samasta osoitteesta. Lamitor on yhteensopiva kaikkien yleisten ajan tasalla olevien selainten kanssa. Vanhat Internet Explorerin versiot saattavat estää Lamitorin käytön.

1. Aloita käyttö painamalla 



Lamitor w    Kirjaudu sisään sähköposti salasana Kirjaudu

Unohtuiko salasana? Palauta salasanasasi tästä.

Lamitor W

Lamitor U uusille rakennuksille.
Lamitor W vanhoille rakennuksille.
Lamitor DY dynaamiselle laskennalle.

Energiatodistukset ja korjausrakentamisen energiaselvitykset olemassa oleville rakennuksille 1.2.2018 energiatodistuslain mukaan.

Tunnusten luominen ja käytön kokeileminen on ilmaista, maksat vain laskentatuoksista. Kokeile heti!

Voit kirjautua sisään myös muiden järjestelmiemme tunnuksilla.

Lamitor laskee energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden aiheuttamat säästöt automaattisesti todistukseen antamiesi parannusten pohjalta.

Ohjelmalla laadit Suomen energiatodistuslain mukaisen energiatodistuksen kaikille olemassa oleville rakennuksille.

Luo käyttäjätunnus

Aloita

Laadi hetkessä määräysten mukainen energiatodistus. Se onnistuu helposti ja tarkasti Energiaseniorilla.

2. Luo käyttäjätunnukset syöttämällä tietosi tähdellä merkittyihin kenttiin sekä haluamasi salasana.



Luo käyttäjätunnus

Etunimi * Sukunimi *

Sähköpostiosoite * Puhelin *

Osoite *

Postinumero * Postitoimipaikka *

Yritys Y-tunnus

Salasana Vahvista salasana

Olen lukenut ja hyväksyn Energiaseniorin sopimusehdot

Takaisin **Luo käyttäjätunnus**

3. Kirjaudu sisään palveluun



Kirjaudu sisään sähköposti Unohtuiko salasana? Kirjaudu

4 Projektin luominen

Laskentaprojekti Lamitorissa sisältää kaikki tarvittavat tiedot rakennuksen geometriasta, rakenteista, ja taoteknisistä järjestelmistä, joita tarvitaan rakennuksen ostoenergiantarpeen määrittämiseen. Varmista ennen uuden projektin aloitusta valitun laskurin olevan Lamitor W. Muista myös jatkossa avatessasi aloittamiasi projekteja, että sinulla on valittuna oikea laskuri koska voit avata esim. Lamitor W:llä aloitetun projektin myös Lamitor U:lla. Kun luot projektia, varmista että käyttötarkoituusluokka sekä valittu sijaintikunta ovat oikein, koska projektin aktivoimisen jälkeen niitä ei voi enää vaihtaa.

1. Luo projekti painamalla **Aloita uusi projekti** etusivun vasemmasta laidasta

2. Anna projektille nimi, sekä syötä muut harjoitusprojektin tiedot ja tallenna painamalla **Tallenna**.

Projektin nimi	Rakennustunnus	Käyttötarkoitus
Lamitor W Harjoitusprojekti	100012345A	Yhden asunnon talot
Osoite	Postinumero	Rakennuksen tyyppi
Harjoitusprojektinkatu 1	12345	Pienet asuinrakennukset (1)
Postitoimipaikka	Kunta	Julkinen rakennus
	Akaa	Ei
Kerrostus lukumäärä	Valmistumisvuosi	
1	1979	
Laatimisvaihe	Kiinteistötunnus	Havainnointikaynti
Olemissa olevalle rakennukselle	1	2019-07-16
Työnumero	Tagit	
Todistuksen kieli		
	Suomi	

3. Jatka seuraavaan kohtaan painamalla **>** ylhäällä olevasta navigointipalkista.



VINKKI: Voit liikkua nopeasti eri osioiden välillä painamalla suoraan navigointipalkissa olevia linkkejä. Alussa projektin perustiedot tulee kuitenkin tallentaa ennen kuin pääset jatkamaan muihin osioihin.

5 Rakennuksen jakaminen vyöhykkeisiin

Rakennuksen voi jakaa erillisiin vyöhykkeisiin, joille jokaiselle määritetään oma energiatase. Rakennuksen tilojen mukainen vyöhykejako voidaan tehdä tarvittaessa tilojen käyttötarkoituksen mukaan, eri rakennuksien kesken, eri lämmitysjärjestelmien kesken, palotilojen välillä tai muilla soveltuvilla kriteereillä.

Tässä harjoituksessa luodaan kaksi vyöhykettä, asuintilat sekä märkätilat. Vyöhykejako tehdään, jotta vyöhykkeille voidaan asettaa eri lämmönjakojärjestelmät.

Koska ilmanvuotolukua ei kohteesta ole mitattu, lasketaan ilmanvuotoluku Ympäristöministeriön asetuksen 1048/2017 kohdan 2.2.5 mukaisesti.

1. Luo uusi vyöhyke painamalla **Lisää vyöhyke +**.
2. Anna vyöhykkeelle nimeksi "Asuintilat", anna ominaislämpökapasiteetiksi 70 Wh/m²K, syötä lämmitetyksi nettoalaksi 90 m² ja ilmanvuotoluvuksi 5.08 (m³ / m² h). Tallenna vyöhyke.

Vyöhykkeen nimi:	Käyttötarkoitus:	Vyöhykkeen tyyppi:
Asuintilat	Yhden asunnon talot	Pienet asuinrakennukset (1)
Asetettu lämmityksen sisälämpötila (°C):	Ominaislämpökapasiteetti (Wh/m ² K):	Lämmitetty nettoala (m ²):
21	70	90
Jäähdytys:	Ilmanvuotoluku q ₅₀ (m ³ / m ² h):	
Jäähdyttämätön	5.08	

3. Lisää vielä toinen vyöhyke, joka on "Märkätilat", anna ominaislämpökapasiteetiksi 70 Wh/m²K, syötä lämmitetyksi nettoalaksi 6 m² ja ilmanvuotoluvuksi 4.73 (m³ / m² h). Tallenna vyöhyke
4. Nyt molemmat vyöhykkeet näkyvät vasemmassa reunassa olevassa listassa.

Vyöhykkeet

Asuintilat muokkaa x

Märkätilat muokkaa x

Lisää vyöhyke +

5. Voit palata vyöhykkeen tietoihin painamalla **muokkaa**. Muista aina tallentaa tekemäsi muutokset ennen kuin jatkat eteenpäin.
6. Jatka eteenpäin painamalla **yläpalkista**.

HUOM. Vyöhykejakoa ei voi tehdä samassa ilmatilassa olevien tilojen kesken. Vyöhykkeiden välillä tulee olla ilmatilaa erottavia rakenteita, kuten seiniä, ovia ja ikkunoita. Vyöhykkeillä voi kuitenkin olla yhteisiä IV-laitteita ja lämmitysjärjestelmiä.


6 Rakenteiden lisääminen

Lamitor tarvitsee rakennuksen ulkorakenteiden tiedot lämmitysenergiantarpeen määrittämiseksi.

Rakenteet on jaoteltu seuraavasti: Alapohjat ja kellarit, yläpohjat, ikkunat, ovet, seinät ja rakennusliitosten väliset kylmäsilat. Jokaisen rakenteen lisääminen tapahtuu samalla periaatteella, eli rakenteelle määritetään vähintään sen geometria (pinta-ala tai pituus), eristävyys (esim. U-arvo) ja mihin vyöhykkeeseen se kuuluu. Alapohjien ja ikkunoiden lisäämiseksi vaaditaan myös muitakin tietoja. Ikkunoiden ja ovien pinta-alat on poistettu seinien pinta-aloista.

Tässä osiossa lisätään ulkorakenteiden tiedot harjoitusprojektin mukaisesti.

Rakenteiden lisääminen tapahtuu seuraavassa järjestyksessä: Alapohja ja kellarit, Yläpohjat, Ikkunat, Ovet ja Seinät. Lisääminen tapahtuu painamalla **Lisää rakenne +**. Jokaiselle rakenteelle valitaan se vyöhyke missä rakenne sijaitsee, U-arvo ja rakenteen pinta-ala.


Osalle rakenteista voidaan määrittää lisätietoja sen ilmansuunnasta ja väristä. Ilmansuunnan avulla voidaan määrittellä rakenteen vastaanottama auringonsäteilyenergian määrä, ja rakenteen väri määrittää sen absorptiokertoimen. Ikkunoille voidaan määrittää kehäkerroin. Näitä tietoja ei normaalisti tarvitse täyttää. Lisätietoja voidaan määrittää painamalla .


HUOM. Kaikki tiedot ovat pelkästään rakennetta koskevia, eli esim. maanvaraisten rakenteiden U-arvo ilmoitetaan ilman maanvastusta!


6.1 Alapohjat ja kellarit


1. Lisää harjoitusprojektin mukainen alapohja Asuintiloihin. Valitse rakenteen tyyppi maanvastainen alapohja. Rakenteen vastaisen maa-aineksen voi jättää oletusarvoonsa.


Nimi	Pinta-ala m ²	U-arvo W/m ² K	Perusmuurin paksuus mm	Alapohjan piiri m
Alapohja 1	90	0.4	300	37


Rakenteen tyyppi  Maanvastainen alapohja


Rakenteen nimi  Alapohja 1


Pinta-ala (m²)  90

Alapohjan piiri, sokkelin pituus (m)  37

Vyöhyke  Asuintilat

U-arvo (W/m²K)  0.4

Rakenteen vastainen maa-aines  Hiekka ja sora, salaojitettu

Perusmuurin paksuus (mm)  300

2. Lisää harjoitusprojektin mukainen alapohja Märkätiloihin. Valitse rakenteen tyyppi maanvastainen alapohja.

Nimi	Pinta-ala m ²	U-arvo W/m ² K	Perusmuurin paksuus mm	Alapohjan piiri m
Alapohja 2	6	0.4	300	3

6.2 Yläpohjat

1. Lisää harjoitusprojektin mukaiset yläpohjat.

Nimi	Vyöhyke	Pinta-ala m ²	U-arvo W/m ² K
Yläpohja 1	Asuinitilat	90	0.29
Yläpohja 2	Märkätilat	6	0.29

6.3 Ikkunat ja muut valoaukot

Kaikki rakennuksen valoaukot lisätään Lamitoriin Ikkunat –osiossa. Valoaukot lisätään sen mukaan mihin ilmansuuntaan ne osoittavat ja mihin vyöhykkeeseen ne kuuluvat. Ikkunan G-arvo valitaan ”lasitus” pudotusvalikosta joko valitsemalla G-arvoa vastaava lasitustyyppi tai valitsemalla ”muu (syötä arvo)”, jolloin G-arvolle ilmestyy oma kenttensä. Harjoitusprojektin tapauksessa ikkunoiden pinta-alat ilmansuunnittain on laskettu yhteen mutta ikkunoita voi myös lisätä yksitellen.

1. Lisää harjoitusprojektin mukaiset ikkunoiden tiedot asuintiloihin.

Nimi	Pinta-ala m ²	U-arvo W/m ² K	Ilmansuunta	G-arvo
IKK P	8	2.1	Pohjoinen	0.6
IKK I	4	2.1	Itä	0.6
IKK E	6	2.1	Etelä	0.6
IKK L	3	2.1	Länsi	0.6


HUOM. Jos ikkunan verho kertoimen syöttää manuaalisesti, tulee luvun desimaalierottimena käyttää pistettä. Verhoja ei tässä harjoituksessa kuitenkaan käytetä.

6.4 Ovet

1. Lisää harjoitusprojektin mukainen ovi.

Nimi	Vyöhyke	Pinta-ala m ²	U-arvo W/m ² K
Ovi	Asuintilat	1.67	1.4

6.5 Seinät

1. Lisää harjoitusprojektin mukaiset asuintilojen ulkoseinät. Ilmansuunta lisätään avaamalla ”lisätiedot” valikko. Vyöhykkeen ulkoseinät on myös mahdollista syöttää yhtenä rakenteena mutta silloin ilmansuuntia ei voida määrittää, jolloin auringon lämpökuormaa ei voida laskea. Ilmansuunnan voit valita alapuolelle avattavasta lisätietovalikosta painamalla .

Nimi	Pinta-ala m ²	U-arvo W/m ² K	Ilman- suunta
Seinä P	23.2	0.35	Pohjoinen
Seinä I	16.8	0.35	Itä
Seinä E	23.53	0.35	Etelä
Seinä L	10	0.35	Länsi

2. Lisää märkätiloihin ulkoseinä.

Nimi	Pinta-ala m ²	U-arvo W/m ² K	Ilman- suunta
Seinä L	7.8	0.35	Länsi

VINKKI: Lamitorissa on työkalu ikkunoiden ja ovien pinta-alojen vähentämiseen seinältä. Seinän pinta-alakentän vieressä on laskimen ikoni, josta pääset aukkojen poiston työkaluun. Tarkemmat ohjeet työkalun käyttöön löydät työkalusta.

6.6 Kylmäsillat

Lamitoriin lisätään ulkorakenteiden välisten liitosten pituus ja lisäkonduktanssi, jotta voidaan laskea näiden liitosten aiheuttamien kylmäsiltojen vaikutus rakennuksen lämmitysenergiantarpeeseen. Lisäkonduktanssin arvon voi syöttää itse tai käyttää Lamitorin antamia oletusarvoja, jotka perustuvat liitoksen tyyppiin ja rakenteiden materiaaleihin. Energialaskennassa tulee ottaa huomioon ainakin seuraavat kylmäsillat: Ulkoseinän ja yläpohjan liitos, ulkoseinän ja välipohjan liitos, ulkoseinien välinen liitos, ulkoseinän ja alapohjan välinen liitos, ikkunaliitos ja oviliitos.

Vaihtoehtoisesti olemassa oleville rakennuksille voidaan arvioida kylmäsiltojen vaikutukset lisäämällä 10 % ulkovaipan johtumislämpöhäviöön. Harjoitusrakennuksen tapauksessa manuaalisesti lisättyjen kylmäsiltojen lämpöhäviöt ovat vain noin 6,7 % johtumislämpöhäviöistä, joten kylmäsillat kannatti tässä tapauksessa syöttää manuaalisesti. Kun harjoitus on valmis, on kylmäsiltojen laskutapojen vaikutuksia helppo vertailla painamalla ”käytä oletusarvoja” kummankin vyöhykkeen kohdalla kylmäsiltojen näkymässä. Päävalikossa näet onko E-luku muuttunut ja luodussa energiatodistuksessa näet lämpöhäviöiden lukuarvot. Tekemäsi kylmäsillat eivät poistu, kun kokeilet oletusarvojen käyttöä, joten voit kokeilla asetuksen vaikutusta ja kokeilun jälkeen painamalla ”älä käytä oletusarvoja” palauttaa syöttämäsi kylmäsillat.

1. Lisää harjoitusprojektin mukaiset kylmäsiltojen tiedot asuintiloihin. Selvennyksenä esim. AP-US tarkoittaa siis ulkoseinän ja alapohjan välistä liitosta. Ulkoseinän materiaali on puu, ja alapohjan materiaali on betoni. Lisäkonduktanssi lasketaan annettujen materiaalien ja liitoksen tyyppin perusteella, joten sitä ei tarvitse itse syöttää.

Kylmäsillan nimi	Tyyppi	Pituus m	Lisäkonduktanssi W/mK
AP-US	US-AP, Puu, Betoni	37	0.10
YP-US	US-YP, Puu, Puu	37	0.05
US-US	Ulkonurkka, Puu	10.4	0.04
US-IKK	Ikkuna/Ovi, Puu	68	0.04
US-OVI	Ikkuna/Ovi, Puu	5.5	0.04

2. Lisää harjoitusprojektin mukaiset kylmäsiltojen tiedot märkätiloihin. Märkätilat ovat vain yhtä ulkoseinää vasten, eikä siinä ole ikkunoita.


Kylmäsillan nimi	Tyyppi	Pituus m	Lisäkonduktanssi W/mK
AP-US	US-AP, Puu, Betoni	3	0.10
YP-US	US-YP, Puu, Puu	3	0.05

7 Talotekniikan tietojen syöttäminen

Lamitorissa taloteknisiin järjestelmiin luetaan rakennuksen lämmitysjärjestelmään, ilmanvaihtojärjestelmään sekä käyttövesijärjestelmään kuuluvat laitteet.

7.1 Lämmitysjärjestelmät

Lämmitysjärjestelmä kuvaa rakennuksen lämmitysenergiaa tuottavaa järjestelmää. Lamitorissa rakennuksen lämmitysjärjestelmä voi koostua yhdestä tai useammasta laitteesta ja jokainen laite voi lämmitteä joko tiloja, lämmintä käyttövedettä, ilmanvaihtolaitteen tuloilmaa tai kaikkia näitä. Lämmityslaite voi olla kytketty johonkin lämmönjakojärjestelmään, kuten vesikiertoinen lattialämmitys, tai laite voi siirtää lämpöenergiaa tiloihin suoraan ilmaan ilman häviöitä, kuten takka tai ilmalämpöpumppu.

Kun lämmitysjärjestelmä muodostuu useammasta laitteesta, on tarpeellista ottaa energialaskennassa huomioon näiden laitteiden toiminnan vaikutus toisiinsa. Lamitorissa tämä otetaan huomioon yksinkertaisesti laittamalla laitteet 'paremmuusjärjestykseen', eli Lamitor asettaa laitteet järjestykseen, missä laitteet palvelevat tilojen tai käyttöveden lämmitysenergian tarvetta. Tarvittaessa lämmitysjärjestelmien hyötysuhteita voi muokata kuukausikohtaisesti avaamalla lisäasetukset painamalla .

Tarjoamme myös kattavia lämpöselvityksiä.
Tutustu aiheeseen lisää verkkosivuillemme.

[lamit.fi](https://www.lamit.fi) - **LÄMPÖSELVITYKSET**

Harjoituksen rakennuksen päälämmityslaite on öljykattila, joka jakaa lämpöä asuintiloihin vesikiertoisilla pattereilla, ja märkätiloihin vesikiertoisella lattialämmityksellä. Koska lämmityslaitteella voi olla vain yksi lämmönjaon tyyppi, on kattila lisättävä Lamitoriin kahteen kertaan, vaikka todellisuudessa kyseessä on sama kattila. E-luvun laskennan kannalta ei ole mitään merkitystä montako kattilaa Lamitoriin syöttää. Lamitorin kanssa työskennellessä onkin hyvä aina yrittää miettiä, että millä asioilla on todellisuudessa vaikutusta E-luvun laskentaan.

VINKKI: Toinen tapa ottaa huomioon eri lämmönjakotyypit harjoitusrakennuksen tapauksessa olisi laskea lämmönjakolaitteistojen sähkönkulutuksen sekä lämmönjaon hyötysuhteiden keskiarvot ottaen huomioon pinta-alojen suhde. Lämmönjaon hyötysuhteet tässä tapauksessa ovat 0,85 pattereille ja 0,80 lattialämmitykselle. Esimerkkinä lämmönjaon hyötysuhteen keskiarvo harjoitusrakennuksessa.

$$\frac{(90 \text{ m}^2 * 0,85) + (6 \text{ m}^2 * 0,80)}{96 \text{ m}^2} = 0,846875$$

Laskemalla kummallekin luvulle keskiarvon ja lisäämällä kummatkin vyöhykkeet lämmitettäväksi vyöhykkeiksi, riittäisi yhden öljykattilan käyttö.

Olet kuitenkin itse vastuussa siitä, että käyttämäsi laskutapa johtaa oikeaan tulokseen. Edellä annettu kaava on vain esimerkki, miten laskennan voisi hoitaa tässä tapauksessa.

Luo öljykattila ensin, aloita painamalla [Lisää lämmityslaite +](#).

Laitteen nimi	Öljykattila	Lämmityslaitteen tyyppi	standardi öljy
Lämmityslaitteen vyöhykkeet	<input checked="" type="checkbox"/> Asuintilat <input type="checkbox"/> Märkätilat		
Lämmönjaon ja -luovutuksen tyyppi	Vesiradiaattori 45/35 °C jakotukilla	Lämmöntuoton apulaitteiden sähkönkulutus (kWh/m ² a)	0.99
Lämmönjakolaitteiston sähkönkulutus (kWh/m ² a)	2	Lämmönjaon ja luovutuksen hyötysuhde (-)	0.85
Tuoton hyötysuhde, tilojen lämmitys	0.81	Tuoton hyötysuhde, veden lämmitys	0.81

1. Anna laitteille nimi "Öljykattila" ja valitse tyypiksi standardi öljy.
2. Valitse lämmitettäväksi vyöhykkeeksi Asuintilat.
3. Valitse lämmönjakotavaksi vesiradiaattori 45/35 °C jakotukilla.
4. Tallenna painamalla [Tallenna lämmityslaite](#).
5. Lisää uusi lämmityslaite.

Laitteen nimi	Öljykattila	Lämmityslaitteen tyyppi	standardi öljy
Lämmityslaitteen vyöhykkeet	<input type="checkbox"/> Asuintilat <input checked="" type="checkbox"/> Märkätilat		
Lämmönjaon ja -luovutuksen tyyppi	maata vasten rajoittuvassa rak.	Lämmöntuoton apulaitteiden sähkönkulutus (kWh/m ² a)	0.99
Lämmönjakolaitteiston sähkönkulutus (kWh/m ² a)	2.5	Lämmönjaon ja luovutuksen hyötysuhde (-)	0.8
Tuoton hyötysuhde, tilojen lämmitys	0.81	Tuoton hyötysuhde, veden lämmitys	0.81

6. Anna nimeksi "Öljykattila" ja valitse tyypiksi standardi öljy.
7. Valitse lämmitettäväksi vyöhykkeeksi Märkätilat.
8. Valitse lämmönjakotavaksi vesikiertoinen lattialämmitys maata vasten rajoittuvassa rakenteessa.
9. Tallenna painamalla [Tallenna lämmityslaite](#).
10. Luo takka lisälämmönlähteeksi. Valitse takan lämmityslaitteen vyöhykkeeksi Asuintilat. Takalle ei valita lämmönjakojärjestelmää, koska lämpö siirtyy takan pinnalta suoraan sisäilmaan ilman huomattavia häviöitä.
11. Tallenna painamalla [Tallenna lämmityslaite](#).
12. Siirry eteenpäin painamalla [➤](#).

7.2 Käyttövesijärjestelmä

Käyttövesijärjestelmä kuvaa rakennuksen lämpimän käyttöveden tarpeen hoitavaa järjestelmää. Mikäli rakennuksessa ei ole lämpimän käyttöveden tarvetta, eli rakennuksessa ei ole vesipisteitä, järjestelmää ei liisätä. Käyttövesijärjestelmälle valitaan palveltavat vyöhykkeet. Näin eri vyöhykkeille voidaan luoda erilaisia käyttövesijärjestelmiä, jos rakennuksessa on lämpimän käyttöveden suhteen esim. eri mittaiset jakoputket, eri virtaamat tai eristepaksuudet. Lämminvesijärjestelmälle valitaan myös lämmityslaitteista ne laitteet, mitkä tuottavat käyttöveden tarvitseman lämpöenergian. Näitä laitteita voi olla useampia samassa käyttövesijärjestelmässä ja niiden tuotto otetaan määritetyn järjestyksen mukaisesti ylhäältä alaspäin.

1. Luo käyttövesijärjestelmä painamalla **Lisää järjestelmä +**.
2. Anna siirtojärjestelmälle nimi ja syötä muut tiedot harjoitusprojektin mukaisesti.

Järjestelmän nimi	Kiertajohto
LKV	Ei
Suojaputki	Eristeen paksuus
Kyllä	0.5D
Järjestelmän vyöhykkeet	Lämmityslaitteet
<input checked="" type="checkbox"/> Asuintilat	<input checked="" type="checkbox"/> Öljykattila
<input checked="" type="checkbox"/> Märkätilat	<input checked="" type="checkbox"/> Öljykattila
	<input type="checkbox"/> Takka
	<input type="checkbox"/> Sähkö

3. Valitse palveltaviksi vyöhykkeiksi Asuintilat sekä Märkätilat.
4. Valitse lämmityslaitteiksi öljykattilat.
5. Tallenna muutokset ja siirry eteenpäin.

HUOM. Mikäli et valitse lämpimän käyttöveden lämmityslaitetta, käytetään oletuksena sähköä. Tämä näkyy lämmityslaitelistauksessa viimeisenä vaihtoehtona.

7.3 Varaajat

Varaaja kuvaa lämpimän käyttöveden varastointiin käytettävää laitetta.

1. Luo varaaja painamalla **Lisää varaaja +**
2. Anna varaajalle nimi ja syötä harjoitusprojektin mukaiset tiedot.

Varaajan nimi	Vyöhyke	
Varaaja	Asuintilat	
Tilavuus (l)	Eristeen paksuus (mm)	Varaajien lukumäärä
200	40	1

3. Valitse vyöhykkeeksi asuintilat.

HUOM. Poiketen muista taloteknisistä laitteista varaajan vyöhykkeeksi valitaan se vyöhyke, mihin varaaja on sijoitettu.

4. Tallenna ja siirry eteenpäin.

7.4 Lämpökanaalit

Lämpökanaalit lisätään projektiin, mikäli rakennus on kytketty lämmitysjärjestelmään, jossa lämpö johdetaan rakennuksen ulkopuolisilla lämpöputkilla yhteisestä lämmönsiirtimestä tai lämmöntuottolaitteesta useampaan rakennukseen. Lamitor laskee lämpökanaaleista syntyvät lämpöhäviöt, kun ohjelmaan syöttää tarvittavat lähtöarvot. Tässä harjoitusprojektissa ei lämpökanaaleja lisätä.

7.5 Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmä kuvaa rakennuksen hallittuun ilmanvaihtoon käytettäviä laitteita tai järjestelmiä. Sama ilmanvaihtolaite voi palvella useampaa vyöhykettä ja samassa vyöhykkeessä voi olla useampi ilmanvaihtolaite. Ilmanvaihtokoneen aito SFP-luku tulee aina yrittää selvittää, eikä luottaa oletusarvoon. Harjoitusprojektin tapauksessa käytetään rakennusluvan vireilletulovuoden oletusarvoa.

1. Luo ilmanvaihtojärjestelmä painamalla **Lisää ilmanvaihtolaite +**
2. Syötä IV-laitteen tiedot:

Laitteen nimi	Valitse ilmastolaitteen tyyppi
Ilmanvaihto	Koneellinen poisto
SFP-luku (kW/(m ³ s))	
1.5	
Laitteen vyöhykkeet	
<input checked="" type="checkbox"/> Asuintilat	
<input checked="" type="checkbox"/> Märkätilat	

3. Valitse palveltaviksi vyöhykkeiksi Asuintilat sekä Märkätilat
4. Tallenna laite.
5. Tallenna ja siirry eteenpäin.

VINKKI: Jälkilämmityspatterin energialähteissä luetellaan kaikki syöttämäsi lämmityslaitteet. Mikäli haluat lisätä jälkilämmityspatterille oman lämmityslaitteen, lisää se Lämmitysjärjestelmä –näkyvässä (älä linkitä mihinkään vyöhykkeeseen) ja sen jälkeen valitse se tässä Jälkilämmityspatterin energialähteeksi. Näin voidaan syöttää esim. lämpöpumpulla toimivat vesikiertoiset jälkilämmityspatterit.

8 Muut järjestelmät ja tiedot

Talotekniikan järjestelmien jälkeen Lamitorissa voidaan lisätä vielä aurinkopaneeleita sekä laskurille annetaan muut tarvittavat lisätiedot projektista.

8.1 Aurinkopaneelit

Lamitorilla voit lisätä rakennukseen myös aurinkopaneelit. Aurinkosähköpaneelien tuotto vähennetään rakennuksen ostoenergiatarpeesta. Harjoitusrakennukseen ei lisätä aurinkopaneeleita.

Tarjoamme myös kattavia aurinkoselvityksiä. Tutustu aiheeseen lisää verkkosivuillamme.

lamit.fi - AURINKOSELVITYKSET

8.2 Jäähdytys

Rakennuksen jäähdytystä koskeva näkymä.

Harjoituksen rakennusta ei jäähdytetä, joten näkymän voi ohittaa.

8.3 Toteutunut energiankulutus

Lamitoriin voidaan syöttää rakennuksen toteutuneet ostoenergiankulutukset edelliseltä kalenterivuodelta, jos tiedot ovat saatavilla. Syötettyjä tietoja käytetään myös Energiatodistus+ -dokumentin luomiseen. Dokumentissa esitetään laskennallinen sekä toteutunut kulutus energiamuodoittain sekä niiden hinta-arviot.

1. Syötetään kuvan mukaiset kuvitteelliset arvot toteutuneelle kulutukselle.

Ostettu energia				
Kaukolämpö	<input type="text" value="0"/>			kWh/a
Kokonaissähkö	<input type="text" value="3000"/>			kWh/a
- Kiinteistösähkö	<input type="text" value="1000"/>			kWh/a
- Käyttäjäsähkö	<input type="text" value="2000"/>			kWh/a
Yhteensä	3000			kWh/a
Ostetut polttoaineet				
Polttoöljy	<input type="text" value="2500"/>	litra	<input type="text" value="25000"/>	kWh/a
Pilkkeet (havu ja sekapuu)	<input type="text" value="0"/>	pino-m ³	<input type="text" value="0"/>	kWh/a
Pilkkeet (koivu)	<input type="text" value="3"/>	pino-m ³	<input type="text" value="5100"/>	kWh/a
Pelletti	<input type="text" value="0"/>	kg	<input type="text" value="0"/>	kWh/a
Yhteensä			30100	kWh/a
Vesi	<input type="text" value="60"/>	m ³		

8.4 Toimenpide-ehdotukset

Olemassa olevan rakennuksen energiatodistukseen sivuille 6 ja 7 tulee tehdä toimenpide-ehdotuksia energiatehokkuuden parantamiseksi. Lamitorissa säätötoimenpiteitä voidaan lisätä ja muokata koskematta aikaisemmin syötettyihin tietoihin. Palaamme myöhemmin harjoituksessa tähän näkymään tekemään toimenpide-ehdotuksia.

8.5 Energiatodistuksen tiedot

1. Täytä Energiatodistuksen tiedot lomakkeeseen sen pyytämät tiedot. Harjoitusprojektin kannalta ei ole väliä mitä kenttiin syöttää, mutta Lamitor vaatii jotain tekstiä kenttiin, jotta se voi luoda dokumentit.

Pätevöitynyt energiatodistuksen laatija	Yritys
Etunimi Sukunimi Ahjokatu 13 40320 Jyväskylä 0290 303 002	Lamit Oy Ahjokatu 13 40320 Jyväskylä 0290 303 002
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus
Tähän kuvaus lämmitysjärjestelmästä	Tähän kuvaus ilmanvaihtojärjestelmästä
35/75	38/75
Lisätiedot	Allekirjoitus
	Etunimi Sukunimi
Päävalikko	Tallenna

2. Tallenna lomakkeen tiedot ja siirry projektin päävalikkoon painamalla [Päävalikko](#).

8.6 Peruskorjausraportti



Lamitorissa voit myös tehdä peruskorjausraportin käyttäen toimenpide-ehdotuksissa syötettyjä muutoksia. Ei liity energiatodistukseen.


8.7 Lisäselvitys lähtötietoihin

Energiatodistuksen lähtötietoja voidaan täydentää lisäselvityksellä, jos alueen rakennusvalvonta tai jokin muu taho sitä vaatii. Lisäselvityksen lähtötietoihin voit tehdä painamalla ”Lisäselvitys lähtötietoihin” sivun oikeassa laidassa.

9 Syöttötietojen tarkistaminen ja muokkaaminen

9.1 Huomiopainike

Lamitor tarkastelee käyttäjän antamia tietoja ja antaa korjausehdotuksia, jos tiedoissa on teknisiä epäjohtomukaisuuksia tai ristiriitoja, jotka pahimmillaan voivat estää Lamitoria tekemästä laskentaa loppuun asti. Päävalikon oikeassa laidassa näet punaisen huutomerkin , mikäli syöttötiedoissa on virhe, joka estää laskennan suorittamisen. Keltainen huutomerkki  ilmoittaa epäjohtomukaisuudesta, joka ei estä laskennan suorittamista, mutta viittaa ongelmaan syöttötiedoissa. Tällaisia ongelmia ovat mm. epätavallisen pienitehoinen lämmitysjärjestelmä.

Painamalla huutomerkkiä näet ongelmasta tarkemman kuvauksen. Tässä harjoituksessa ei pitäisi tulla yhtään virheilmoitusta, jolloin oikeassa laidassa näkyy .




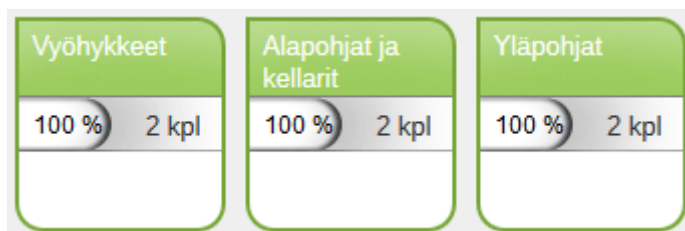
The screenshot displays the Lamitor W software interface. On the left, there is a sidebar with navigation options: 'Projektit' (Projects), 'Lamitor W Harjoitusproj.' (Lamitor W Practice Project), 'Avaa projekti' (Open project), 'Aloita uusi projekti' (Start new project), 'Projektienhallinta' (Project management), 'Käyttäjienhallinta' (User management), 'Raportit' (Reports), and 'UKK' (PDF). The main area shows a grid of progress indicators for various components:

Perustiedot	Vyöhykkeet	Alapohjat ja kellarit	Yläpohjat	Seinat
80 %	100 % 2 kpl	100 % 2 kpl	100 % 2 kpl	100 % 5 kpl
Ikkunat	Ovet	Kylmäsiilat	Lämmitys-järjestelmät	Lämmin käyttövesi
100 % 4 kpl	100 % 1 kpl	100 % 7 kpl	100 % 3 kpl	100 % 1 kpl
Varaajat	Ilmanvaihto	Lampökuormat	Aurinkopaneelit	Jaahdytys
100 % 1 kpl	100 % 1 kpl	0 % 0 kpl	0 % 0 kpl	100 % 1 kpl
Toteutunut energiankulutus	Toimenpide-ehdotukset	Energiatodistuksen tiedot	Peruskorjausraportti	
		0 % 0 %		

On the right side, there is a sidebar with 'Energiatodistus 2018' (Energy Certificate 2018), 'Energiaodistus' (Energy Certificate), 'Odottaa aktivointia...' (Waiting for activation...), 'Aktivoi projekti' (Activate project), 'ET-luokka' (Energy class) with a sub-label 'E Asuintilat 333', and a 'UUTTA!' (New!) section with 'Tarkastusraportti' (Check report) and a PDF icon. There are also 'OK', 'W', and calculator icons on the far right.

9.2 Päävalikko

Lamitorissa eri näkymien välillä voi helposti siirtyä Päävalikko -näkyvän kautta. Päävalikkoon pääset takaisin mistä tahansa muusta näkymästä painamalla . Päävalikossa näkyvissä valikonapeissa näkyy prosenttilukema ja kappalelukema. Kappalelukema kertoo, kuinka monta objektia kunkin näkymän alla on, esim. kuvassa Vyöhykkeet näkymän alla on 2 kpl eri vyöhykkeitä. Prosenttilukema kertoo, kuinka paljon tarpeellista tietoa kaikista lisätystä osista on annettu, esim. Yläpohjat -näkyvän yläpohjan osista on annettu 100% tarvittavista tiedoista. Näin voit seurata projektisi edistymistä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että kaikissa näkymissä tulisi lopulta lukea aina 100% koska esim. harjoitusprojektin tapauksessa aurinkopaneeleita ei lisätä.



This image shows a close-up of three progress indicators from the main interface:

Vyöhykkeet	Alapohjat ja kellarit	Yläpohjat
100 % 2 kpl	100 % 2 kpl	100 % 2 kpl


10 Projektin aktivointi ja tulosten tarkastelu

Lamitor laskee annettujen tietojen perusteella rakennuksen laskennallisen energiankulutuksen. Näitä dokumentteja pääset tarkastelemaan oikeassa laidassa näkyvästä Energiatodistus 2018- ja Energiatodistus+ kohdista. Tämä ei ole mahdollista, mikäli projektia ei ole aktivoitu. Jos et halua ostaa Lamitoriin krediittejä nyt, voit jatkaa oppaan seuraamista seuraavasta luvusta, jossa pohditaan toimenpide-ehdotuksia E-luvun parantamiseksi.

1. Harjoituksen jatkamiseksi aktivoi projekti painamalla [Aktivoi projekti](#).

HUOM. Projektin aktivoimisen jälkeen et voi enää muuttaa rakennuksen sijaintikuntaa tai luokkaa!

Energiatodistus 2018


Energiatodistus 

Odottaa aktivointia...

[Aktivoi projekti](#)

2. Projektin aktivoimiseen tarvitaan erillisiä krediittejä Lamitorissa olevalla projektitilillä. Mikäli sinulla on jo krediittejä tililläsi, voit jatkaa kohtaan numero 5. Mikäli ei, krediittejä pääset ostamaan painamalla [Osta krediittejä](#).
3. Krediitin hinta riippuu sen hintaluokasta sekä kerralla ostettavien krediittien määrästä. Kokeile erilaisia vaihtoehtoja! Harjoitusprojektia varten tarvitset krediitin, jonka hintaluokka on Pienet asuinrakennukset.

Laskennan tyyppi:
 

 Maksu suoritetaan verkkopankissa tai luottokortilla (Visa, MasterCard).

Kappalemäärä:

Yhteishinta (ALV 24%): €

Hinta/projekti (ALV 0%): €

Olen lukenut ja hyväksyn [lamit.fi sopimusehdot](#)

[Takaisin](#) [Siirry maksamaan](#)

Kuukausisopimus 

Lamitor® 299 Eur/kk + ALV
 Rajaton käyttö. Sisältää korjausrakentamisen energiaselvityksen. Käyttöoikeus on käyttäjäkohtainen. Ylimääräiset käyttäjät sovitaan erikseen.

Mikäli olet kiinnostunut kuukausisopimuksesta, [ota meihin yhteyttä](#).
 Voit myös soittaa numeroon 0290 303 002 (0,0835 €/puhelu + 0,1669 €/min).

4. Maksamisen jälkeen siirry takaisin projektin aktivoimiseen.

Aktivoi projekti

Ilmainen käyttö aktivoitu, projektin aktivointia ei veloiteta.
Tiliiltänne löytyvät krediitit:

Lamitor u		Lamitor w	
Pienet rakennukset:	0 kpl	Pienet rakennukset:	0 kpl
- Yhteistyökunnat - Joensuu:	0 kpl	Suuret rakennukset:	0 kpl
- Muut yhteistyökunnat:	0 kpl	Lamitor dy	
Suuret rakennukset:	0 kpl	Kaikki rakennukset:	0 kpl
Sisälämpötilalaskenta	991 kpl		

Projektin aktivointi

Projektin kunta: ? Rakennuksen luokka: ?

Haluatko aktivoida projektin tiliitisi? ?

Aktivoi projekti **Osta krediittejä**

5. Valitse rakennuksen sijaintikunta ja rakennuksen luokka. Aktivoi projekti painamalla

Aktivoi projekti

HUOM! Rakennuksen sijaintikuntaa tai rakennuksen luokkaa ei voi muuttaa projektin aktivoimisen jälkeen!

6. Palaa päävalikkoon [Päävalikko](#).
7. Tarkastele energialaskennan tuloksia avaamalla Energiatodistus 2018. Tämän vuonna 1979 valmistuneen rakennuksen E-luku on 328 kWh/m² m. Mitä toimenpide-ehdotuksia voisimme keksiä E-luvun parantamiseksi?

Energiatodistus 2018

Energiatodistus [PDF](#)

Energiatodistus+

Energiatodistus+ [PDF](#)

11 Toimenpide-ehdotukset

Tässä osiossa luomme energiatodistuksen sivuille 6 ja 7 tulevat toimenpide-ehdotukset. Muutokset tehdään ”Toimenpide-ehdotukset” näkymän kautta.

Energiatodistuksessa toimenpide-ehdotukset on jaettu viiteen kategoriaan, joista jokaisessa on tilaa kolmelle numeroidulle toimenpide-ehdotukselle. Harjoituksessa tätä havainnollistetaan ikkunoiden ja ulko-oven uusinnalla. Ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat ovat energiatodistuksessa saman kategorian alla ja koska haluamme uusia ikkunat sekä ulko-oven, tulee ne eritellä omiksi toimenpiteikseen.

Toimenpiteiden aiheuttamat muutokset energiankulutukseen sekä E-lukuun näet ”Kaikki parannusehdotukset” näkymästä, joka on alimmaisena vasemman laidan linkeistä. On suositeltavaa, että luet Toimenpide-ehdotusten aloitussivulla olevan ohjeen. Voit navigoida eri osa-alueiden toimenpide-ehdotuksiin vasemman reunan linkeistä.

Aloitetaan osioiden läpi käyminen avaamalla ensin ”keskeiset suositukset” -osio vasemman reunan painikkeista.

HUOM. Tätä käyttöopasta ei ole tarkoitettu ohjeistamaan energiatodistusten oikeanlaista täyttöä. Op-paan tarkoitus on vain ohjeistaa Lamitorin käyttöä.

VINKKI: Asiakkaanamme voit pyytää meiltä suositusten laatimista varten tekemiämme valmiita suosituksia. Erilaisia suosituksia löytyy erilaisille rakennustyypeille ja lämmitysjärjestelmille.

11.1 Keskeiset suositukset

Toimenpide-ehdotusten näkymän yläpuolelle lomakkeeseen, keskeisiin suosituksiin, kirjoitetaan teksti, joka löytyy energiatodistuksen toisen sivun alaosasta. Tähän voimme listata tekemämme toimenpide-ehdotukset. Voit halutessasi kopioida kuvan mukaiset tekstit lomakkeeseen. Tallenna lomake ja siirry seuraavaan lomakkeeseen.

Keskeiset suositukset

Keskeiset suositukset energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

- Ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat
- Ylä- ja alapohja
- Tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmä
- Lämmin käyttövesijärjestelmä

Huomio

-Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 0,8 W/m²K

-Ulko-oven vaihtaminen U-arvolle 1 W/m²K

-Yläpohjan lisäeristys jotta U-arvoksi saadaan 0,09 W/m²K

-Päälämmitysjärjestelmän vaihto vesi-ilmalämpöpumpuksi

-Poistoilmanvaihdon laitteiden uusiminen SFP-luvulle 0,9 kW/(m³ s)

269/1000

Tallenna

11.2 Ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Näkymän yläosassa on ensimmäisenä kenttänä energiatodistuksen kyseisen kategorian huomiot. Seuraaviin kenttiin kuvataan lyhyesti toimenpide-ehdotukset. Syötetyt tekstit näkyvät energiatodistuksessa alla olevan kuvan mukaisesti. Tallenna kirjoittamasi tekstit.

Ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Huomio

Ikkunoiden nykyinen U-arvo on 2,1 W/(m² K) ja oven nykyinen U-arvo on 1,4 W/(m² K).

83/1000

Toimenpide 1

Suositellaan ikkunoiden uusimista U-arvolle 0,8 W/(m² K).

57/100

Toimenpide 2

Suositellaan ulko-oven uusimista U-arvolle 1 W/(m² K).

54/100

Toimenpide 3

0/100

Tallenna

Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Ikkunoiden nykyinen U-arvo on 2,1 W/(m² K) ja oven nykyinen U-arvo on 1,4 W/(m² K).

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

	Lämpö, ostoenergian säästö	Sähkö, ostoenergian säästö	Jäähdytys, ostoenergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1	4352	0	0	-45
2	123	0	0	-1
3				

Tehdään edellä kuvatut muutokset ikkunoihin. Ikkunoiden U-arvon lisäksi myös lasituksen tyyppi, eli G-arvo vaihtuu. Kela sivua alaspäin, kunnes kohdalle tulee ikkunoiden listaus. Rakenteet on eritelty vyöhykkeittäin, eli ensin on listattu asuintilojen sisältämät ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat, jonka jälkeen listataan märkätilojen sisältämät rakenteet. Koska märkätiloissa ei ole ikkunoita tai ulko-ovia, on sen osiossa vain kolmen metrin pätkä läntistä ulkoseinää. Jokaisen muokattavan rakenteen valintojen oikeassa reunassa on valittavissa toimenpiteen numero, johon se liitetään. Numero tulee valita ennen muita muokkauksia koska lomakkeeseen syötettyjä muutoksia ei tarvitse erikseen tallentaa, vaan arvot tallentuvat heti kun muokkaus on tehty, joten jos tarkoituksena on tehdä rakenteeseen muokkaus ja U-arvon antaa ennen numeron valintaa, tallentuu uusi U-arvo automaattisesti sillä hetkellä valittuun toimenpiteeseen.

1. Varmista, että valittuna on oikea toimenpiteen numero, tässä tapauksessa 1.
2. Annetaan kaikille ikkunoille uusi lasituksen tyyppi, eli G-arvo. Valitaan lasituksen valikosta "Eristyslasi, erillislasi selektiivipinnoitteella (0.55)".
3. Annetaan ikkunoille uusi U-arvo, 0.8 W/m²K.

IKK P

Lasitus	U-arvo (W/m ² K)	Pinta-ala (m ²)	Kehäkerroin	g-arvo	
Alkuperäinen: Muu (syötä arvo)	2.1	8	0.75	0.6	① <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
Parannettu: Eristyslasi, erillislasi selektiivipinn...	0.8	8	0.75	0.55	

IKK I

Lasitus	U-arvo (W/m ² K)	Pinta-ala (m ²)	Kehäkerroin	g-arvo	
Alkuperäinen: Muu (syötä arvo)	2.1	4	0.75	0.6	① <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
Parannettu: Eristyslasi, erillislasi selektiivipinn...	0.8	4	0.75	0.55	

IKK E

Lasitus	U-arvo (W/m ² K)	Pinta-ala (m ²)	Kehäkerroin	g-arvo	
Alkuperäinen: Muu (syötä arvo)	2.1	6	0.75	0.6	① <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
Parannettu: Eristyslasi, erillislasi selektiivipinn...	0.8	6	0.75	0.55	

IKK L

Lasitus	U-arvo (W/m ² K)	Pinta-ala (m ²)	Kehäkerroin	g-arvo	
Alkuperäinen: Muu (syötä arvo)	2.1	3	0.75	0.6	① <input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
Parannettu: Eristyslasi, erillislasi selektiivipinn...	0.8	3	0.75	0.55	

- Siirrytään sivulla alaspäin muokkaamaan ovea.
- Koska oven vaihtaminen on eri toimenpide kuin ikkunoiden vaihtaminen, valitaan oven toimenpiteen numeroksi 2.
- Vaihdetaan ovelle U-arvoksi 1 W/m²K.

Ovi

	Pinta-ala (m ²)	U-arvo (W/m ² K)	
Alkuperäinen:	1.67	1.4	<input type="radio"/> 1
Parannettu:	<input type="text" value="1.67"/>	<input type="text" value="1"/>	<input checked="" type="radio"/> 2
			<input type="radio"/> 3

- Siirrytään seuraavaan osioon. Arvot tallentuvat automaattisesti.

11.3 Ylä- ja alapohja

Tehdään yläpohjiin kuvan mukaiset muutokset. Yläpohjien lisäeristys on samaa toimenpidettä, vaikka muokataankin kumpaakin yläpohjaa. Toimenpiteen numero pysyy siis samana.

Ylä- ja alapohja

Huomio

Yläpohjan eristysason parantaminen nostaisi rakennuksen energiatehokkuutta. Nykyisen eristeen U-arvo on 0,29 W/(m² K).

118/1000

Toimenpide 1

Suosittelaa 300 mm puhallusvillaa lisäeristeeksi.

- Muokataan Yläpohja 1:n U-arvoksi 0.09 W/m²K.

Yläpohja 1

	Pinta-ala (m ²)	U-arvo (W/m ² K)	
Alkuperäinen:	90	0.29	<input type="radio"/> 1
Parannettu:	<input type="text" value="90"/>	<input type="text" value="0.09"/>	<input checked="" type="radio"/> 2
			<input type="radio"/> 3

- Kelataan alaspäin ja muokataan Yläpohja 2:n U-arvoksi 0.09 W/m²K.

Yläpohja 2

	Pinta-ala (m ²)	U-arvo (W/m ² K)	
Alkuperäinen:	6	0.29	<input type="radio"/> 1
Parannettu:	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="0.09"/>	<input checked="" type="radio"/> 2
			<input type="radio"/> 3

- Siirrytään seuraavaan osioon.

11.4 Tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmä

Tehdään lämmitysjärjestelmään kuvan mukaiset muokkaukset.

Tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmä

Huomio

Rakennuksen energiatehokkuutta voisi parantaa vaihtamalla päälämmitysjärjestelmäksi Vesi-ilmalämpöpumpun. Samalla myös lämpövaraaja uusiutuisi.

143/1000

Toimenpide 1

Suositellaan lämmitysteholtaan 10 kW vesi-ilmalämpöpumpun asentamista öljykattilan tilalle.

91/100

Öljykattila vaihdetaan vesi-ilmalämpöpumppuun. Koska öljykattila on syötettynä Lamitoriin kahteen kertaan vyöhykkeiden eri lämmönjakojärjestelmien takia, tulee lämpöpumppukin lisätä samalla tapaa. Lämpöpumpun avuksi lisäämme sähkövastukset koska lämpöpumpulla ei voida täysin kattaa lämmitystarvetta.

1. Nimetään kummatkin laitteet uudelleen öljykattiloista VILPeiksi
2. Valitaan laitteiden tyyppi ”Vesi-ilmalämpöpumppu”
3. Vaihdetaan kummallekin tilojen lämmityksen SPF-luvuksi 2.8 ja käyttöveden lämmityksen SPF-luvuksi 1.8
4. Annetaan Asuintilojen lämmitystehoksi 9 kW ja Märkätilojen lämmitystehoksi 1 kW. Tämä kattaa kummankin vyöhykkeen lämmitystehontarpeen.

Laitteen nimi Öljykattila VILP	Laitteen tyyppi standardi öljy Vesi-ilmalämpöpumppu	Lämmönjaon ja -luovutuksen tyyppi Vesiradiaattori 45/35 °C jakotukilla Vesiradiaattori 45/35 °C jakotukilla
Lämmityslaitteen vyöhykkeet <input checked="" type="checkbox"/> Asuintilat <input checked="" type="checkbox"/> Asuintilat <input type="checkbox"/> Märkätilat	Lämmönjakolaitteiston sähkönkulutus (kWh/m² a) 2 2	Lämmönjaon ja luovutuksen hyötysuhde 0.85 0.85
SPF-luku, tilojen lämmitys 0.81 2.8	SPF-luku, käyttöveden lämmitys 0.81 1.8	Lämmitysteho (kW) 2 9
Laitteen nimi Öljykattila VILP	Laitteen tyyppi standardi öljy Vesi-ilmalämpöpumppu	Lämmönjaon ja -luovutuksen tyyppi maata vasten rajoittuvassa rak. maata vasten rajoittuvassa rak.
Lämmityslaitteen vyöhykkeet <input type="checkbox"/> Märkätilat <input type="checkbox"/> Asuintilat <input checked="" type="checkbox"/> Märkätilat	Lämmönjakolaitteiston sähkönkulutus (kWh/m² a) 2.5 2.5	Lämmönjaon ja luovutuksen hyötysuhde 0.8 0.8
SPF-luku, tilojen lämmitys 0.81 2.8	SPF-luku, käyttöveden lämmitys 0.81 1.8	Lämmitysteho (kW) 2 1

- Siirry sivun alalaitaan ja paina "Lisää lämmityslaitte"
- Syötä kuvan mukaiset sähkövastukset avustamaan lämpöpumppua. Vastukset lisätään yksi kerrallaan.

Laitteen nimi
Sähkövastus

Laitteen tyyppi
Sähkökattila

Lämmönjaon ja -luovutuksen tyyppi
Vesiradiaattori 45/35 °C jakotukil

Lämmityslaitteen vyöhykkeet

Asuintilat
 Märkätilat

Lämmöntuoton apulaitteiden sähkönkulutus (kWh/m² a)
0.02

Lämmönjakolaitteiston sähkönkulutus (kWh/m² a)
2

Lämmönjaon ja luovutuksen hyötysuhde
0.85

Tuoton hyötysuhde, tilojen lämmitys: 0.88
Tuoton hyötysuhde, veden lämmitys: 0.88

Poista

Laitteen nimi
Sähkövastus

Laitteen tyyppi
Sähkökattila

Lämmönjaon ja -luovutuksen tyyppi
maata vasten rajoittuvassa rak.

Lämmityslaitteen vyöhykkeet

Asuintilat
 Märkätilat

Lämmöntuoton apulaitteiden sähkönkulutus (kWh/m² a)
0.02

Lämmönjakolaitteiston sähkönkulutus (kWh/m² a)
2.5

Lämmönjaon ja luovutuksen hyötysuhde
0.8

Tuoton hyötysuhde, tilojen lämmitys: 0.88
Tuoton hyötysuhde, veden lämmitys: 0.88

- Siirry seuraavaan osioon

11.5 Lämmin käyttövesijärjestelmä

Lämmin käyttövesijärjestelmä on energiatodistuksessa samaa osiota kuin lämmitysjärjestelmä, joten huomiokenttä sekä toimenpiteiden kuvaukset ovat samat tässä osiossa.

- Lisätään lämpimälle käyttövedelle lämmityslaitteeksi lämpöpumpun lisäksi myös sähkövastus.

LKV

Suojaputki
Alkuperäinen: Kyllä
Parannettu: Kyllä

Eristeen paksuus
0.5D

Lämmityslaitteet

Öljykattila
 Öljykattila
 VILP
 VILP
 Takka
 Sähkövastus
 Sähkövastus
 Sähkö

- Uuden lämpöpumpun myötä myös lämpövaraaja vaihtuu. Vaihda varaajan tilavuudeksi 300 litraa ja eristeen paksuudeksi 100 mm. Koska varaajan uusiminen on osa lämmitysjärjestelmän uusimista, ei sen muuttaminen ole oma toimenpiteensä. Numerona pysyy siis 1.

Varaaja

Tilavuus (l)
Alkuperäinen: 200
Parannettu: 300

Eristeen paksuus (mm)
40
100

Varaajien lukumäärä
1

- Siirry seuraavaan osioon

11.6 Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmä

Rakennuksen alkuperäisen poistoilmanvaihdon voisi uusia SFP-luvun madaltamiseksi. Tällä säästettäisiin hieman sähköä.

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmä

Huomio

Koneellisen poiston tämän hetkinen SFP-luku on 1,5 kW/(m³ s).

61/1000

Toimenpide 1

Suositellaan ilmanvaihtolaitteen uusimista SFP-luvun madaltamiseksi 0,9 kW/(m³ s) tasolle.

90/100

1. Vaihdetaan laitteen SFP-luvuksi 0,9 kW/(m³ s)

Ilmanvaihto

Valitse ilmastointilaitteen tyyppi

Koneellinen poisto

Koneellinen poisto

SFP-luku (kW/(m³ s)) **i** Toimenpide

1.5 1

2

3

2. Siirry seuraavaan osioon

11.7 Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

Sivulla olevaan kenttään voidaan kirjoittaa suosituksia. Syötetty teksti näkyy energiatodistuksen seitsemännen sivun alalaidassa.

11.8 Kaikki parannusehdotukset

Siirrymme toimenpide-ehdotusten viimeiselle sivulle. Sivun yläosaan on taulukoitu kaikki tekemämme toimenpide-ehdotukset. Ilmanvaihdon kohdalla ”muutettu LTO” on punainen koska LTO ei täytä korjausrakentamisen määräyksiä. Kyse on kuitenkin vain huippumurin uusimisesta, joten lämmön talteenottoa ei kuulu kaan olla.

Alempana sivulle on taulukoitu toimenpiteen jälkeinen E-luku, lämmön ostoennergian säästö, sähkön ostoennergian säästö, ja viimeisenä E-luvun muutos toimenpiteen seurauksena.

Tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmä				
Toimenpide 1				
Asuintilat	158	27985	-8772	-170

Kuvassa näemme päälämmitysjärjestelmän vaihdon vaikutukset. Jos tekisimme pelkästään tämän ehdotetuista toimenpiteistä, laskisi E-luku 158:aan. Lämmön ostoennergian kulutus laskisi huomattavasti öljyn kulutuksen loppuessa kokonaan. Sähkön kulutus luonnollisesti nousee, mutta ei yhtä paljon. E-luku laskee siis alkuperäisestä 328:sta 170:llä 158:aan. Energiatohokkuusluokka muuttuisi luokka E:stä luokka C:hen.

Alimpana kohtana näemme kaikkien ehdotusten yhteisvaikutukset. Yhteisvaikutusta ei näy energiatodistuksessa. Yhteisvaikutukset eivät ole siis laskettu yksinkertaisesti aikaisempien yksittäisten muutosten summana, vaan muutosten vaikutukset toisiinsa on huomioitu. Jos kaikki toimenpiteet tehtäisiin, tulisi rakennuksen energiatehokkuusluokaksi luokka B.

Kaikkien parannusten aiheuttamat energiansäästöt yhteensä (ei näy energiatodistuksessa)

Vyöhyke	E-luku	Lämpö, ostoenergian säästö	Sähkö, ostoenergian säästö	E-luvun muutos
Kaikki parannukset yhteensä				
Asuinitilat	125	28933	-6524	-203

12 Lopputulosten tarkastelu

Lopuksi voit tutkia laskurin luomia dokumentteja. Energiatodistus sekä Energiatodistus+ ovat myös liitettynä tämän käyttöoppaan loppuun, jotta voit vertailla tuloksia ja varmistaa, että käyttämäsi lähtöarvot ovat oikein. Huomioi, että Lamitorin luoma energiatodistus on vain malli lopullista energiatodistusta varten. Varsinainen energiatodistus luodaan ARA:n järjestelmän toimesta, kun Lamitorilla lasketut arvot lähetetään energiatodistusrekisteriin. Jos varsinaisen energiatodistuksen E-luku eroaa Lamitorin antamasta E-luvusta, johtuu se eroavaisuudesta arvojen pyöristystavassa ARA:n järjestelmän ja Lamitorin välillä.

Halutessasi voit myös jatkaa laskurin käytön opettelua muokkaamalla harjoitusprojektiasi haluamallasi tavalla. Jo aktivoitua projektia ei tarvitse aktivoida uudelleen, kun teet siihen muutoksia, joten muokkaamalla tätä harjoitusprojektia voit rajoitetusti kokeilla Lamitorin ominaisuuksia ilman lisäkustannuksia. Koska harjoitusprojektin rakennustyyppi on pieni asuinrakennus, eikä käyttötarkoituksiluokkaa voi enää vaihtaa, tarkoittaa se, että voit harjoitella tämän harjoitusprojektin avulla vain pienten asuinrakennusten laskentaa.

Kun jatkossa kirjaudut sisälle uudelleen tai olet muuten poistunut projektista, tulee projekti valita ja avata, jotta sitä voi jatkaa. Avataksesi projektin, valitse pudotusvalikosta haluamasi projekti ja paina Avaa projekti. Muista projektia avatessasi tarkistaa, että sinulla on aktiivisena oikea laskuri.

13 Oppaan yhteenveto

Tässä osiossa on lueteltu pääasiat, jotka on hyvä pitää mielessä, kun jatkat Lamitorin käyttöä.

- Lamitorin käyttäminen vaatii tiedot rakennuksen geometriasta, rakenteista ja taloteknisistä järjestelmistä, joiden perusteella voidaan laskea rakennuksen lämmitysenergiatarve, ostoenergiatarve sekä muita energiatehokkuuteen liittyviä tunnuslukuja.
- Lamitor on parhaimmillaan, kun sitä käytetään iteratiivisesti ja kokeillaan erilaisten energiatehokkuusratkaisujen vaikutusta rakennuksen kokonaisenergiankulutukseen.
- Lamitor on suunniteltu Suomen lakien ja asetusten mukaisten energiaselvityksien ja –todistuksien tekemiseen.
- Laskennassa on aina parempi käyttää tuotevalmistajien ja maahantuojien antamia arvoja, kuin Lamitorin antamia oletusarvoja. Lamitorin oletusarvot ovat yleisiä keskiarvoja. Tämä on erityisesti tärkeää taloteknisissä laitteissa, kuten ilmanvaihto- ja lämmityslaitteissa, mutta myös ikkunoissa ja kylmäsilloissa.
- Lamitorin eri versioilla suunniteltuja projekteja voi avata myös muista Lamitorin versioista. Näin esimerkiksi Lamitor U:lla alun perin tehtyä projektia voidaan myöhemmin päivittää Lamitor W:llä, kun rakennukseen tehdään uutta todistusta. Varmista projektia avatessa, että sinulla on valittuna oikea ohjelma.

Tarjoamme myös koulutusta Lamitorin käyttöön.

[lamit.fi - KOULUTUKSET](#)

14 Liitteet

Energiatodistus. (Liite 1)

ENERGIATODISTUS 2018	
Rakennuksen nimi ja osoite:	Lamitor W Harjoitusprojekti Harjoitusprojektinkatu 1 12345
Pysyvä rakennustunnus:	100012345A
Rakennuksen valmistumisvuosi:	1979
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka:	Yhden asunnon talot
Todistustunnus:	
Energiatodistus on laadittu	
<input type="checkbox"/> Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa	
<input type="checkbox"/> Uudelle rakennukselle käyttöönottoaiheessa	
<input checked="" type="checkbox"/> Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä:	2019-07-16
	Energiatehokkuusluokka
A	
B	
C	
D	
E	E₂₀₁₈
F	
G	
Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku	kWh _e / (m ² vuosi) 328
Uudisrakennuksen E-luvun määrittystaso, enintään	142
Todistuksen laatija:	Yritys:
Etunimi Sukunimi Ahjokatu 13 40320 Jyväskylä 0290 303 002	Lamit Oy Ahjokatu 13 40320 Jyväskylä 0290 303 002
Allekirjoitus: <i>Vaatii sähköisen allekirjoituksen Energiatodistusrekisterissä</i>	
Todistuksen laatimispäivä:	Viimeinen voimassaolopäivä:
24.7.2019	24.7.2029

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAEHOVUUDESTA

Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala	96 m ²
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Tähän kuvaus lämmitysjärjestelmästä
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Tähän kuvaus ilmanvaihtojärjestelmästä

Käytettävä energiamuoto	Laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energia
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)		
sähkö	2813	29	1.2	36
uusiutuva polttoaine	5000	52	0.5	27
fossiilinen polttoaine	25404	265	1	265
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	2018	21		
Kokonaisenergiankulutus (E-luku)				328

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokittelusteikko

Luokkien rajat asteikolla

Yhden asunnon talot

A: ... 90 B: 91 ... 157 C: 158 ... 194

D: 195 ... 274 E: 275 ... 404 F: 405 ... 474

G: 475 ...

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu standardikäytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiankulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

ENERGIAEHOVUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

- Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 0,8 W/m²K
- Ulko-oven vaihtaminen U-arvolle 1 W/m²K
- Yläpohjan lisäeristys jotta U-arvoksi saadaan 0,09 W/m²K
- Päälämmitysjärjestelmän vaihto vesi-ilmalämpöpumpuksi
- Poistoilmanvaihdon laitteiden uusiminen SFP-luvulle 0,9 kW/(m³ s)

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin kohdassa "Toimenpide-ehdotukset energiatehokkuuden parantamiseksi".

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Yhden asunnon talot			
Rakennuksen valmistumisvuosi	1979	Lämmitetty nettoala	96	m ²
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q_{50}	5,06	m ³ /(h m ²)		
	A	U	UxA	Osuus lämpöhäviöistä
	m ²	W/(m ² K)	W/K	%
Ulkoseinät	81,3	0,35	28,5	19%
Yläpohja	96,0	0,29	27,8	18%
Alapohja	96,0	0,40	38,4	26%
Ikkunat	21,0	2,10	44,1	29%
Ulko-ovet	1,7	1,40	2,3	2%
Kylmäsiilat	-	-	9,4	6%
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A	U	$g_{kubittuon}$ -arvo	
	m ²	W/(m ² K)	-	
Pohjoinen	8,0	2,10	0,60	
Koillinen				
Itä	4,0	2,10	0,60	
Kaakko				
Etelä	6,0	2,10	0,60	
Lounas				
Länsi	3,0	2,10	0,60	
Luode				
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Tähän kuvaus ilmanvaihtojärjestelmästä			
	Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m ³ /s)	LTO:n lämpötilasuhde	Jäätymisenesto °C
Pääilmanvaihtokoneet	/	-	0%	-
Erillispoistot	0,04/0,04	1,50	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	0,04/0,04	1,50	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:	0%			
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Tähän kuvaus lämmitysjärjestelmästä			
	Tuoton hyötysuhde	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde	Lämpökerroin ¹	Apulaitteiden sähkönkäyttö ² kWh/(m ² vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	81%	80%	-	3,5
Lämpimän käyttöveden valmistus	100%	100%	-	
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle				
² lämpöpumpujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
	Määrä kpl	Tuotto kWh		
Varaava tulisija	1	3 000		
Ilmalämpöpumppu				
Jäähdytysjärjestelmä				
	Jäähdytyskauden palnotettu kylmäkerroin			
Jäähdytysjärjestelmä	-			
Lämmin käyttövesi				
	Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi)		
Lämmin käyttövesi	600	35		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste	Henkilöt W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Valaistus W/m ²
Henkilöt	60%	2,0		
Kuluttajalaitteet	60%		3,0	
Valaistus	10%			6,0

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Yhden asunnon talot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1979
Lämmitetty nettoala, m ²	96
E-luku, kWhE / (m ² vuosi)	328

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWhE/vuosi	kWhE/(m ² vuosi)
sähkö	2 813	1,2	3 376	36
uusiutuva polttoaine	5 000	0,5	2 500	27
fossiilinen polttoaine	25 404	1,0	25 404	265
YHTEENSÄ	33 217		31 280	328

Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	3,0	255,5	-
Tuloilman lämmitys			-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,0	61,2	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	5,3	-	-
Jäähdytysjärjestelmä			
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	29,3	316,7	

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Tilojen lämmitys ²	17 273	180
Ilmanvaihdon lämmitys ³		
Lämpimän käyttöveden valmistus	3 360	35
Jäähdytys		

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Aurinko	5 481	58
Henkilöt	1 009	11
Kuluttajalaitteet	1 514	16
Valaistus	505	6
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	469	5

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Lamitor W /id 20190724.15210.19199.2203.se

Energiatodistuksen laskenta on suoritettu lamit.fi:n kuukaasutason laskentamoottorilla. Laskentamoottori perustuu Suomen rakentamismääräyskokoelman osaan D5, ja sitä on tarkennettu soveltuville osin EN -standardien kuten ISO EN 13790 pohjalta. Laskentamoottori on validoitu ASHRAE 140-2011 standardin kappaleen 7 mukaan. Laskentamoottoria voidaan käyttää Suomen rakentamismääräysten mukaisen uudisrakennuksen energiaselvityksen ja energiatodistuksen laskentaan rakennuksille, joissa ei ole aktiivista jäähdytysjärjestelmää. Laskentamoottoria voidaan käyttää energiatodistuksen tekemiseen myös mille tahansa olemassa olevalle rakennukselle.

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 96 m²

Ostettu energia	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö	0	0
Kokonais sähkö	3000	31
Kiinteistösähkö	1000	10
Käyttäjäsähkö	2000	21
Kaukojäähdytys	0	0

Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos-kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	2500	litra	10	25000	260
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	3	pino-m ³	1700	5100	53
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0

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

Toteutunut ostoenergia yhteensä

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä	3000	31
Kaukolämpö yhteensä	0	0
Polttoaineet yhteensä	30100	314
Kaukojäähdytys	0	0
YHTEENSÄ	33100	345

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Laskennallisessa tarkastelussa nämä asiat on vakioitu. 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 ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMISEKSI

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Ikkunoiden nykyinen U-arvo on 2,1 W/(m² K) ja oven nykyinen U-arvo on 1,4 W/(m² K).

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1	Suositellaan ikkunoiden uusimista U-arvolle 0,8 W/(m ² K).			
2	Suositellaan ulko-oven uusimista U-arvolle 1 W/(m ² K).			
3				
	Lämpö, ostoennergian säästö	Sähkö, ostoennergian säästö	Jäähdytys, ostoennergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1	4352	0	0	-45
2	123	0	0	-1
3				

Huomiot - ylä- ja alapohja

Yläpohjan eristysason parantaminen nostaisi rakennuksen energiatehokkuutta. Nykyisen eristeen U-arvo on 0,29 W/(m² K).

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1	Suositellaan 300 mm puhallusvillaa lisäeristeeksi.			
2				
3				
	Lämpö, ostoennergian säästö	Sähkö, ostoennergian säästö	Jäähdytys, ostoennergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1	3352	0	0	-35
2				
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Rakennuksen energiatehokkuutta voisi parantaa vaihtamalla päälämmitysjärjestelmäksi Vesi-ilmalämpöpumpun. Samalla myös lämpövaraaja uusiutuisi.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1	Suositellaan lämmitysteholtaan 10 kW vesi-ilmalämpöpumpun asentamista öljykattilan tilalle.			
2				
3				
	Lämpö, ostoennergian säästö	Sähkö, ostoennergian säästö	Jäähdytys, ostoennergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1	27985	-8772	0	-170
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto ja ilmastointijärjestelmät

Koneellisen poiston tämän hetkinen SFP-luku on 1,5 kW/(m³ s).

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1	Suositellaan ilmanvaihtolaitteen uusimista SFP-luvun madaltamiseksi 0,9 kW/(m ³ s) tasolle.			
2				
3				
	Lämpö, ostoenegian säästö	Sähkö, ostoenegian säästö	Jäähdytys, ostoenegian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1	0	202	0	-3
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät**Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt**

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenegian säästö	Sähkö, ostoenegian säästö	Jäähdytys, ostoenegian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWhE/m ² vuosi
1	0	0	0	0
2				
3				

Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

Suosittellaan että talotekniikkaa ja rakenteita ylläpidetään ja huolletaan asianmukaisesti.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

lamit.fi - tämäkin energiatodistus on tehty Lamitor W -ohjelmistolla osoitteessa www.lamitor.fi

ENERGIATODISTUS +

Energiatodistus+ on vapaaehtoinen lisäsivu energiatodistukseen. Sen tarkoituksena on havainnollistaa toteutuneen ja laskennallisen kulutuksen sekä E-lukulaskennan eroavaisuuksia ja samankaltaisuuksia.

Rakennuksen nimi ja osoite: Lamitor W Harjoitusprojekti
Harjoitusprojektinkatu 1
12345

1. TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Käyttäjän ilmoittamat energian ja polttoaineiden kulutukset.

Ostoenergia	Polttoaine	Yksikkö	kWh/vuosi	€/vuosi
Kokonaissähkö			3000 kWh	452 €
- Kiinteistösähkö			1000 kWh	151 €
- Käyttäjäsähkö			2000 kWh	302 €
Polttoöljy	2500	litra	25000 kWh	2845 €
Piikkeet (koivu)	3	pino-m ³	5100 kWh	396 €
Vesi	60	m ³		121 €
Yhteensä			33100 kWh	3815 €

2. LASKENNALLINEN ENERGIANKULUTUS

Laskennallinen energiankulutus rakennuksen sijaintipaikkakunnalla Akaa.

Ostoenergia	Polttoaine	Yksikkö	kWh/vuosi	€/vuosi
Sähkö			2813 kWh	424 €
- Valaistus ja laitteet			2018 kWh	304 €
Kevyt polttoöljy	2540.36	l	25404 kWh	2891 €
Pilke	2.94	pino-m ³	5000 kWh	388 €
Vesi	57.6	m ³		116 €
Yhteensä			33217 kWh	3819 €

3. ENERGIATODISTUSLASKENNAN MUKAISET KULUTUKSET

E-luvun laskennan mukainen energiatodistuksessa ilmoitettava laskennallinen energiankulutus paikkakunnalla Helsinki.

Ostoenergia	kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin	kWhE/vuosi
Sähkö	2813 kWh	1.2	3375 kWh
- Valaistus ja laitteet	2018 kWh	1.2	2422 kWh
Kevyt polttoöljy	25404 kWh	1	25404 kWh
Pilke	5000 kWh	0.5	2500 kWh
Yhteensä	33217 kWh		31279 kWh

Selvitys eroavaisuuksista

- Toteutuneeseen kulutukseen vaikuttaa esimerkiksi rakennuksen käyttö, sisälämpötila ja paikallaolo. Vertailukelpoisten tulosten saamiseksi polttoaineiden ja energioiden kulutukset tulee syöttää mahdollisimman tarkasti.
- Laskennallinen energiankulutus eroaa energiatodistuksen E-luvun laskennasta sijaintipaikkakunnan säätietojen osalta ja siinä ei käytetä energiamuotojen kertoimia.
- Energiatodistuslaskennassa kulutukset kerrotaan kyseisen energiamuodon kertoimella. Nämä tulokset vastaavat energiatodistuksesta löytyviä laskennallisia kulutuksia.