



ENERGIATEHOKAS PIENTALO -ohje 2011

Pientalon rakentaminen koostuu hankesuunnittelusta, talon teknisestä suunnittelusta ja varsinaisesta rakennusvaiheesta. Kaavamääräyksillä voidaan ohjata energiatehokkaaseen rakentamiseen. Rakennusvalvonta ohjaa rakentajia kaavan mukaiseen rakentamiseen ja nykyistä määräystasoa parempaan matalaenergiarakentamiseen. Energiatehokkuudessa tulisi siirtyä passiivienergiatasoon. Tarvitaan opastusta, että saavutetaan parempi energiatehokkuus.

Arkkitehtisuunnittelu

Valitaan tontti, jolle voidaan rakentaa haluttu rakennus niin, että ilmaisenergiat saadaan hyödynnettyä tehokkaasti. Vaikeasti vaihdettavat kohdat suunnitellaan kerralla energiatehokkaiksi. Kannattaa kiinnittää huomiota kokonaisenergiankulutukseen. Tämän vuoksi pääsuunnittelija on rakentajan tärkein yhteistyökumppani.

Lämmöneristys

U-arvo kertoo rakenteen energiatehokkuudesta. Mitä pienempi luku sitä parempi on energiatehokkuus. Rakennuksen osa-alueet on suunniteltava ja rakennettava niin, että saavutetaan rakentamismääräystasoa parempi energiatehokkuus pienellä kustannuslisällä.

Energiatehokkaat ikkunat ja ovet

Suunnitellaan/asennetaan suuret ikkunat oleskelutiloihin etelä- ja länsipuolelle. Huolehditaan ulkoisesta varjostuksesta, niin saadaan kesän viilennystarve vähäiseksi.

Ilmatiivistalo

Hyvässä talossa ilma ei vaihdu rakenteiden läpi. Ilmanvaihto järjestetään hallitusti koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla. Huolellisen työn lisäksi käytetään tiivistystuotteita.

Ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto on energiatehokkain. Valitaan IV-kone, jossa on tasavirtapuhaltimet. Lämmöntalteenoton (LTO) vuosihyötysuhde > 70 % ja SFP-luku < 1,5 kW/(m³/s).

Energiatehokkaat sähkölaitteet

Valitaan testatut energiatehokkaat kodinkoneet, lämmitys-, ja käyttövesijärjestelmän pumpput, viihde-elektroniikka ja valaisimet.

Energiatehokas ja ekologinen lämmitysjärjestelmä

Lämmitys toteutetaan uusiutuvalla energialla ja hankitaan tukilämmitysjärjestelmä esim. tulisija.

Huolto ja ylläpito

Huoltokirja on aktiivisessa käytössä. Veden- ja energiankulutusta seurataan säännöllisesti. Lämmitys-, käyttövesi- ja ilmanvaihtojärjestelmät huolletaan säännöllisesti.

ENERGIATEHOKKAAN PIENTALON EDUT

Toimiva ja terveellinen

Hyvin suunniteltu energiatehokas koti vastaa asukkaidensa tarpeisiin ja mukautuu elämänmuutoksiin. Siinä on hyvä ja helppoa asua ympäri vuoden ja kaikissa sääoloissa. Suomalaiset oleskelevat sisätiloissa valtaosan elämästään. Suuri osa sisäilmaston aiheuttamista ongelmista ja oireista liittyy lämpötilojen ja ilmanvaihdon huonoon hallintaan. Kunnollisen eristyksen ansiosta energiatehokas koti on tasaisen lämmin ja vedoton.

Taloudellinen, silti säilyy valinnanvapaus

Energiatehokas koti saattaa olla hieman kalliimpi rakentaa, mutta sen asumiskustannukset ovat huomattavasti halvemmat kuin tavallisen talon. Energian hinnannousu tuntuu vähemmän ja talon arvo säilyy. Energiatehokas koti saa myös hyvän energiatodistuksen. Energiatehokkaan kodin koko, arkkitehtuuri ja materiaalit voidaan valita vapaasti. Energiatehokas talo voidaan tehdä niin puurunkoisena kuin kivitalona. Tarvittavat tekniset ratkaisut sopivat kaikenlaisiin taloihin.

Vähäiset riskit ja hyvät kokemukset

Energiatehokkaaseen kotiin ei tarvita mitään uusia materiaaleja, tekniikoita tai laitteita. Kaikki tarvikkeet löytyvät kaupoista ja osaaminen rakennusalan ammattilaisilta. Tekniikan yksinkertaisuus ja itseohjautuvuus pienentävät rakennusvirheiden riskiä, tekevät talosta helppokäyttöisen ja käyttökustannuksiltaan kohtuullisen. Matalaenergiarakentaminen ei lisää kosteusriskejä verrattuna tavanomaiseen rakentamiseen. Suomessa on 20 vuoden aikana rakennettu satoja energialla säästäviä pientaloja tavallisille perheille. Asukkaat ovat olleet tyytyväisiä helppokäyttöisiin ja asumiskustannuksiltaan edullisiin koteihin.

Ympäristö

Pientalon koko elinkaaren aikaisesta ympäristökuormituksesta 80–90 % aiheutuu käytön aikaisesta energiankulutuksesta. Energiatehokas koti kuluttaa energiaa ja kuormittaa ympäristöä huomattavasti vähemmän kuin tavallinen talo. Ympäristökuormitus vähenee edelleen, jos talossa hyödynnetään uusiutuvia energialähteitä, esimerkiksi puuta, aurinkoa ja maalämpöä.

Laadukas suunnittelu

Suunnittelun merkitys korostuu matala- ja passiivienergiataloissa. Energiatehokasta kokonaisuutta ei saavuteta ilman suunnittelijoiden yhteistyötä. Pääsuunnittelijan tehtävänä on yhdistää eri suunnitelmat (arkkitehti-, rakenne-, lvi- ja sähkösuunnitelmat) energiatehokkaaksi kokonaisuudeksi. Suunnittelusta kannattaa maksaa. Suunnitteluun käytetään pieni osa rakentamisbudjetista. Suunnittelijoiden työpöydällä lyödään lukkoon n. 80 % rakentamisen kokonaiskustannuksista. Hyvät suunnitelmat säästävät kustannuksia jo eri osaurakoita vertailtaessa. Suunnitelmat toimivat tarjouspyynnön asiakirjoina ja tarjousten vertailu on helpompaa, kun ne on tehty loppuun asti mietityn suunnitelman perusteella.

Lämmöneristys

Ulkoseinät ikkunoineen ja ovineen sekä ala- ja yläpohjat muodostavat rakennuksen vaipan. Koska vaippaa on vaikea parantaa myöhemmin, kannattaa energiatehokkaaseen kotiin heti tehdä kunnolla eristetty, ulkopinnalta tuulenpitävä ja sisäpuolelta ilmanpitävä vaippa. Tärkeintä on energiatehokas kokonaisuus eli koko talon vähäinen lämmitysenergian ja -tehon tarve.

Alapohjan eristystä on hyvin hankala lisätä jälkikäteen. Jos rakennuksessa on lattialämmitys, se lisää hieman alapohjan lämpöhäviöitä, joka kompensoidaan lämmöneristystä lisäämällä. Näiden syiden vuoksi alapohjan eristykseen kannattaa panostaa. Alapohjan U-arvoa parannettaessa, myös routaeristeiden paksuus ja leveys rakennuksen ulkopuolella kasvaa. Hyvä läm-

möneristys maksaa vain vähän enemmän kuin tavanomainen, mutta mahdollistaa talotekniikan yksinkertaistamisen ja säästää lämmityskustannuksia talon koko elinkaaren ajan.

Energiatehokkaat ikkunat ja ovet

Ikkunaneliöstä karkaa lämpöä lähes kuusi kertaa enemmän kuin ulkoseinä-neliöstä. Siksi ikkunat muodostavat kolmanneksen energiatehokkaan kodin lämmönhukasta normitalojen tapaan. Energiaa säästävissä ikkunoissa on 4 lasia, selektiivikalvo tai vastaava sekä lämpöä eristävää kaasua (esimerkiksi argon tai krypton) lasien välissä. Ne maksavat 15–20 % enemmän kuin tavalliset kolmilasiset ikkunat, mutta säästävät lämmityskustannuksia talon elinkaaren ajan.

Hyvät ikkunat antavat myös suunnittelun vapautta. Isojen ikkunapintojen ei tarvitse välttämättä suuntautua etelään. Hyvin lämpöä eristävien ikkunoiden sisäpinta pysyy pakkasillakin lämpimänä. Hyvin lämpöä eristävät ikkunat lisäävät asumisviihtyvyyttä myös paremman ääneneristuksen ansiosta.

Matalaenergia- ja erityisesti passiivienergiataloissa on huolehdittava siitä, että kesällä sisäilman lämpötila ei nouse niin korkeaksi, että tarvittaisiin koneellista jäähdytystä. Ikkunoiden suuntauksella ja valinnalla voidaan vaikuttaa tähän. Ikkunavalmistajilla on tarjolla malleja, joissa on niin sanottu auringonsuojalasi. Ne estävät liiallisen lämpösäteilyn pääsyn sisätiloihin. Auringon liiallista säteilyä voidaan torjua esimerkiksi sopivilla räystääsratkaisuilla sekä ulko- ja sisäpuolisilla auringonsuojaratkaisuilla.

Ilmatiivis talo

Rakenteiden läpi ja liitoksien kautta vuotavalla ilmalla (vuotoilma) on suuri merkitys rakennuksen energiankulutuksen kannalta. Energiatehokkaan kodin rakenteet ovat ilmatiivit. Riittävästä ilmanvaihdosta huolehditaan koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla. Ilmanvaihdon kanavat asennetaan alakattoon ja kalusteiden ylätyttöihin. Näin välttyään yläpohjan höyrynsulkuun tulevilta lävistyksiltä.

Rakennuksen ilmatiiveyttä voidaan mitata erityislaitteistolla. Mittauksessa aikaansaadaan paine-ero sisä- ja ulkotilojen välille. Laitteistolla saadaan tulokseksi ilmatiiveysluku, eli n50-luku. Se kertoo kuinka monta kertaa rakennuksen ilmatilavuuden verran ilmaa vuotaa rakenteiden läpi. Ilmatiiveysluvun yksikkö on 1/h ("kertaa tunnissa"). Matalaenergia taloissa mitatut arvot ovat n. 1,0 1/h ja passiivienergiataloissa pitää olla alle 0,6 1/h.

Ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Asuinrakennus tarvitsee koneellisen tulo- ja poistoilmanvaihdon. Energiatehokkaassa talossa on hyvä sisäilma. Se saadaan aikaan riittävällä ilmanvaihdolla. Ilmanvaihto täyttää asetetut vaatimukset, kun vaihdettava ilmavirta on rakennuksen tilavuus kerran kahdessa tunnissa. Lisäksi ilmanvaihtokoneessa pitää olla tehostusmahdollisuus. Erilaiset sisäilman epäpuhtaudet ja kosteus täytyy kuitenkin saada ulos ja tilalle tarvitaan raitista lämmitettyä ja suodatettua ilmaa. Matalaenergia- ja passiivienergiatalot suunnitellaan n. 5 % alipaineisiksi rakenteiden kosteusteknisen toiminnan vuoksi.

Jatkuvasti toimivassa koneellisessa tulo- ja poistoilmanvaihdossa käytetty ilma poistetaan ulos ja sen tilalle puhalletaan raitista ilmaa. Mitoita ilmanvaihto tarpeeksi suureksi. Älä tingi ilmanvaihtokanavien ja -koneiden koosta. Liian ahtaaksi mitoitettu ilmanvaihto pitää melua ja kuluttaa turhaan sähköä. Yleensä liesituuletin toteutetaan erikseen muusta ilmanvaihdosta. Ratkaisulla hukataan hieman lämpöä, mutta estetään epäpuhtauksien joutuminen ilmanvaihtokoneeseen. Lämmöntalteenottolaitteella saat talteen yleensä 45 - 75 % muuten harakoille menevästä lämmöstä.

Energiatehokkaat sähkölaitteet

Ecodesign-direktiivi ohjaa laitevalmistajia. Kodin valaistuksen ja sähkölaitteiden osuus talon koko energiankulutuksesta tulee matalaenergia- ja passiivitaloissa yhä merkittävämmäksi. Määräyksiä tiukennetaan portaittain. Tiedossa on lukuisia muitakin laiteryhmiä, joille rajoituksia tulee lähivuosina, muun muassa kiertoovesipumput, puhaltimet, astian- ja pyykinpesukoneet, vedenlämmittimet ja lämminvesivaraajat sekä tietokoneet.

Laitevalmistajiin vaikutetaan ns. EuP-direktiivillä, josta käytetään myös termiä Ecodesign-direktiivi. Se on oikeastaan joukko laitekohtaisia määräyksiä, joista ensimmäisenä tuli voimaan ns. hehkulamppudirektiivi. Vaatimuksia tiukennetaan vuosittain. Lisää tietoa löytyy hehkulamppujen poistumisesta (<http://www.lamputieto.fi/hehkulamppujen-poistuminen/>). Motivan sivuille tulee kesän 2010 aikana lisää tietoa Ecodesign-direktiivistä. TUKESin ammattilaisille suunnatut sivut on jo avattu osittain (<http://www.ekosuunnittelu.fi>).

Energiatehokas ja ekologinen lämmitysjärjestelmä

Pientalon lämmitysjärjestelmän valinnassa tärkeitä lähtökohtia ovat talo ja sen asukkaat, rakennuspaikka, järjestelmän käyttövarmuus, terveellisyys, viihtyisyys, turvallisuus ja taloudellisuus sekä ympäristövaikutukset. Lämmitysjärjestelmän valinta on yksi tärkeimmistä ja pitkäaikaisemmista päätöksistä pientaloa suunniteltaessa. Rakennuksen energiatalouden suunnittelu ja lämmitysvalinnat määräävät paljolti pientalon asumismukavuutta ja käyttökustannuksia, eikä kerran tehtyä valintaa voi myöhemmin helposti tai edullisesti muuttaa. Siksi lämmitysjärjestelmä kannattaa suunnitella huolellisesti ja valita harkitusti.

Lämmitysjärjestelmän hyvä toiminta takaa sisällä viihtyisät ja terveelliset lämpöolot säästä riippumatta. Lämmönjaon tasaisuuden kannalta kannattaa suosia matalalämpötilaisia lämmönjakojärjestelmiä. Ammattitaitoisella suunnittelulla voi kaikki mahdolliset järjestelmät toteuttaa terveellisyys- ja viihtyvyysvaatimukset täyttävällä tavalla, jos asiakas osaa sitä vaatia. Rakentajan ekolaskuri auttaa sinua arvioimaan, kuinka kestävä rakennushankkeesi on ekologisesti tarkasteltuna. (<http://www.rakentajanekolaskuri.fi/taustatietoa.php>)

Huolto ja ylläpito

Lämmitysjärjestelmän käyttövarmuus on tärkeä ominaisuus. Lämmityksen katkeaminen pidemmäksi ajaksi voi nykyaikaisesti varustellussa pientalossa vahingoittaa sekä irtaimistoa että talon putkistoja ja rakenteita. Käyttövarmuuteen vaikuttavat laitevalinnat, järjestelmän suunnittelu sekä laitetoimittajien tarjoama huolto- ja korjauspalvelu. Mitä yksinkertaisempi järjestelmä, sitä vähemmän on vikaantumisriskejä ja sitä helpompi järjestelmä on huoltaa. Mitä useampaa energiamuotoa lämmitysjärjestelmä voi hyödyntää, sitä riippumattomampi se on ulkoisista toimitushäiriöistä.

Motivan julkaisuja (<http://www.motiva.fi/julkaisut/>)

Hyvä talo-opas, Rakennetaan energiatehokas pientalo

Pientalon lämmitysjärjestelmät -opas

Lämpöä omasta maasta, opas maalämmöstä

Lämpöä ilmassa, opas ilmalämpöpumpuista

Auringosta lämpöä ja sähköä

Lämpöä uusiutuvasti ja puhtaasti, opas pellettilämmityksestä

Energiatehokas ilmanvaihto

Ilmalämpöpumpun energiataloudellinen käyttö

LÄHTEET

<http://www.motiva.fi/rakentaminen>

<http://www.energiatehokaskoti.fi/perustieto>

1.12.2010