

VASEK

Rakennusvalvonnan laadunohjausilta Byggnadstillsynens kvalitetsstyrningskväll

Energiatehokkuus / Energieffektivitet:
Mauritz Knuts, projektipäällikkö, VASEK



Energiatehokkuus

Energieffektivitet

Uudet pientalot ovat energiatehokkaita ja niiden lämmitykseen käytetään pääosin uusiutuvaa energiaa. Lämmitysenergian tarve on pienentynyt huomasti 2000-luvulla paremman eristystason, ilmatiiviiden rakenteiden ja kehittyneen ilmanvaihdon ansiosta.

Uudet talot ovat ns. lähes nollaenergiataloja

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (EPBD) edellyttää, että kaikki uudet rakennukset ovat ns. lähes nollaenergiataloja (nZEB) 1.1.2020 jälkeen. Suomessa lainsäädäntö on jo valmis ja käytössä: rakennukset, joihin on haettu rakennuslupaa 1.1.2018 jälkeen, täyttävät lähes nollaenergiatalojen vaatimukset.

Nya småhus är energieffektiva och använder främst förnybar energi för att värma upp dem. Behovet av värmeenergi har minskat kraftigt under 2000-talet på grund av bättre isoleringsnivåer, lufttäta strukturer och utvecklad ventilation.

Nya husen är sk. nära-nollenergibyggnader

Byggnadsdirektivet om energiprestanda (EPBD) kräver att alla nya byggnader ska vara så kallade nära-nollenergibyggnader (nZEB) efter 1.1.2020. I Finland är lagstiftningen redan på plats och i bruk: byggnader som sökt bygglov efter 1 januari 2018 uppfyller kraven för nära-nollenergibyggnader.

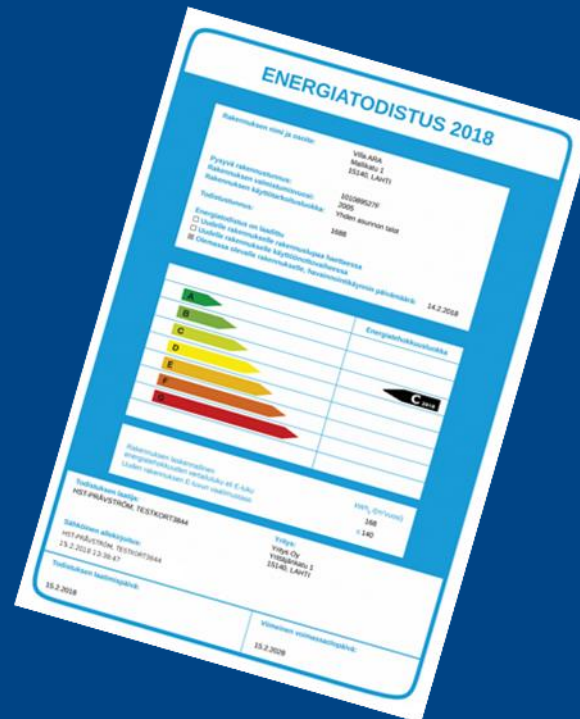
Millainen on energiatehokas pientalo? Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Energiatehokas talo kuuluu energialuokkaan **A**.

Rakentamismääräykset edellyttävät uudelle talolle vähintään luokkaa **B**.

Ett energieffektivt hus hör till energiklass **A**.

Enligt byggbestämmelserna ska ett nytt hus ha minst energiklass **B**.



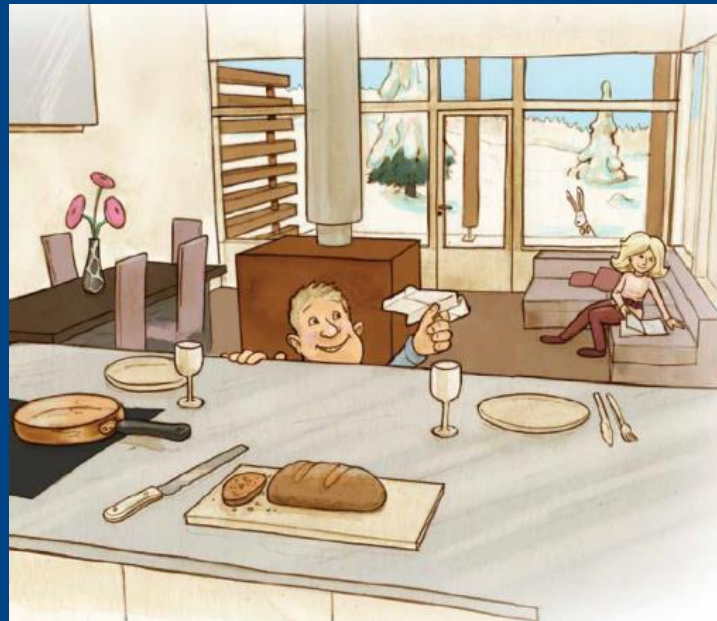
Millainen on energiatehokas pientalo? Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Energiatehokkaan talon rakentaminen on taloudellisesti kannattavaa.

Energiatehokkuusinvestoinnit maksavat itsensä takaisin ja parantavat talon jälleenmyyntiarvoa.

Att bygga ett energieffektivt hus är ekonomiskt lönsamt.

Energieffektiviseringsinvesteringar betalar sig själva och förbättrar husets andrahandsvärde.



Millainen on energiatehokas pientalo? Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Energiatehokkaan talon rakentaminen ei vaadi erikoisratkaisuja, vaan se voidaan tehdä yleisesti käytössä olevilla ratkaisuilla.

Useimmilta talotehtailta löytyy energiatehokkaita talomalleja.

Att bygga ett energisnålt hus kräver inga speciella lösningar utan kan göras med vanliga lösningar.

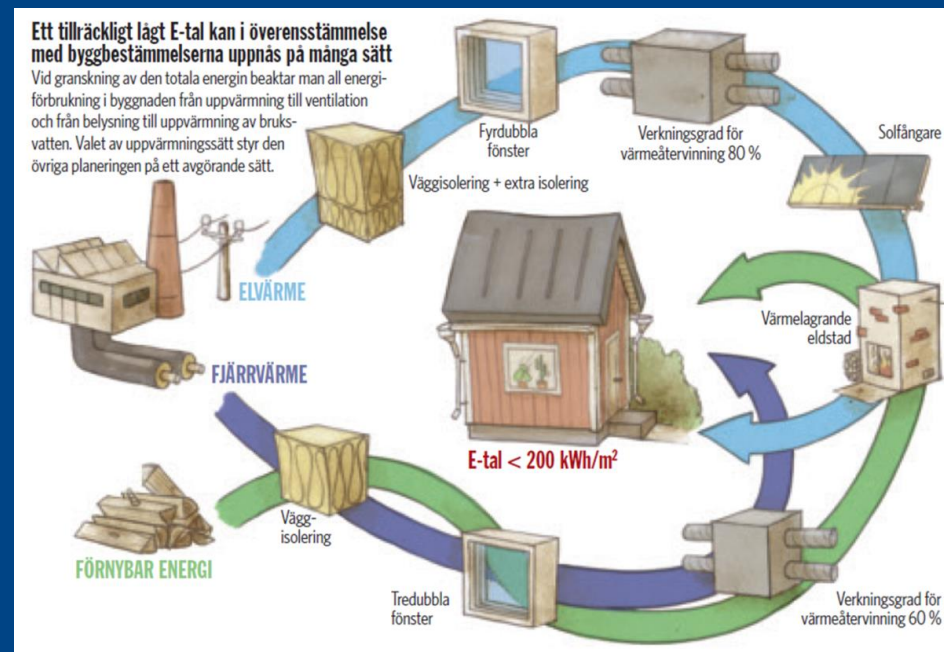
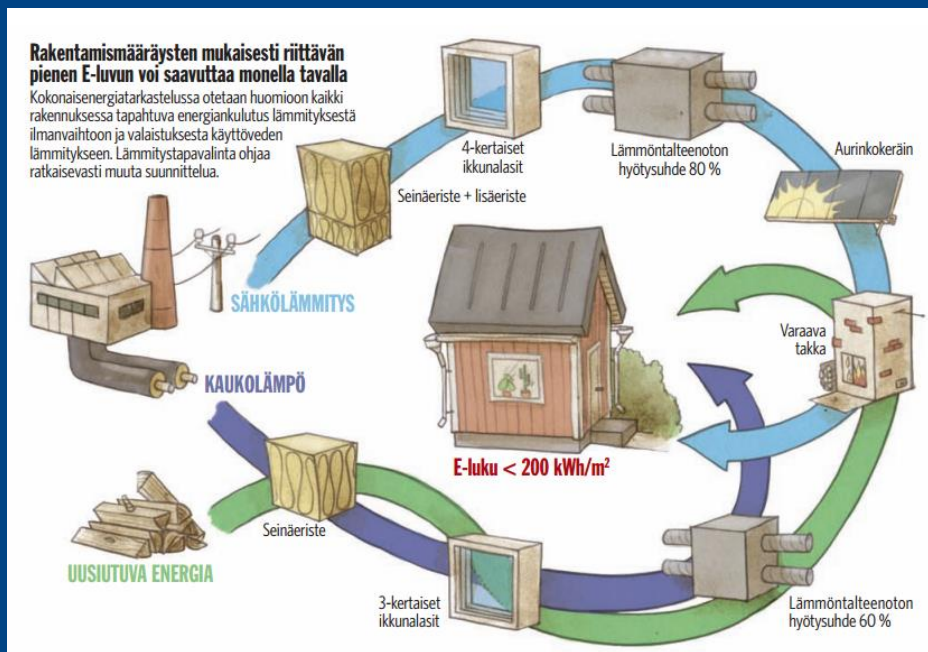
De flesta husfabriker erbjuder energieffektiva husmodeller.



Millainen on energiatehokas pientalo? Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Energiatehokkuus voidaan saavuttaa rakenteellisin tai teknisin keinoin, kustannustehokkuutta painottaen.

Energieffektivitet kan uppnås genom strukturella eller tekniska medel, med tonvikt på kostnadseffektivitet.



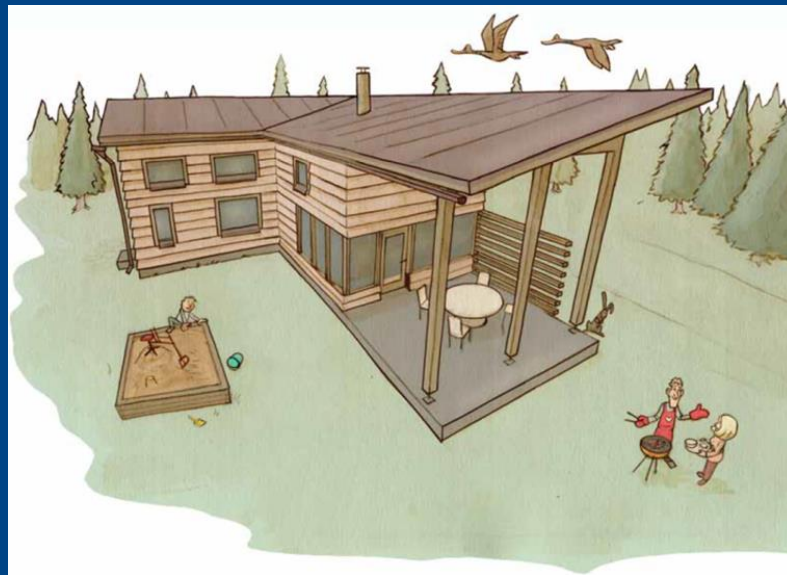
Millainen on energiatehokas pientalo? Hurdant är ett energieffektivt småhus?

Energiatehokkaassa talossa on hyvä sisäilman laatu ja kosteusteknisesti toimivat rakenteet.

Näistä tekijöistä ei saa tinkiä energiatehokkuuteen pyrittäessä.

Det energieffektiva huset har god inomhusluftkvalitet och fuktsäkra strukturer.

Dessa faktorer får inte äventyras i strävan efter energieffektivitet.



Millainen on energiatehokas pientalo? Hurdant är ett energieffektivt småhus?

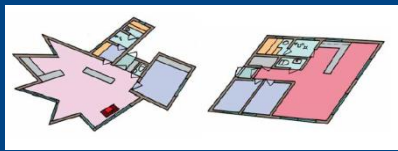
Energiatehokas talo on ammattilaisten suunnittelema. Itse talo, sen rakenteet ja talotekniikka on suunniteltu toimivaksi kokonaisuudeksi.

Hyvistä suunnitelmista kannattaa maksaa, sillä suunnitteluvaiheessa lyödään lukkoon 90 prosenttia rakentamisen kokonaiskustannuksista ja noin 80 prosenttia talon tulevista käyttö- ja energiakustannuksista.

Det energieffektiva huset är designat av proffs. Själva huset, dess strukturer och byggnadsteknik är utformade som en funktionell helhet.

Bra planer är värda att betala för, eftersom projekteringsfasen låser in 90 procent av den totala byggkostnaden och cirka 80 procent av husets framtida drift- och energikostnader.





Energiatehokkaan talontekijän muistilista

Checklista för en energieffektiv husbyggare

Tee perheesi tarpeita vastaava talo:

- Hyvä suunnittelu tehostaa tilankäyttöä ja sujuvoittaa asumista.
- Ylimääräiset neliöt ja kuutiot lisäävät rakentamiskustannuksia ja energiankulutusta.
- Ota huomioon kuitenkin perheesi tulevat tarpeet ja talon muunneltavuus.
- Valitse uusiutuvaa energiaa hyödyntävä lämmitysmuoto. Se on ympäristölle hyvä ratkaisu ja saat myös säästöä käyttökustannuksista.

Gör ett hus som motsvarar din familjs behov:

- Bra design effektiviserar utrymmet och smidiggör boendet.
- Extra kvadrat- och kubikmeter ökar byggkostnaderna och energiförbrukningen.
- Tänk dock på din familjs framtida behov och husets mångsidighet.
- Välj en uppvärmningsform som använder förnybar energi. Det är en bra lösning för miljön och du får även besparingar på driftkostnaderna.



Huoneistoala 109 m²



Huoneistoala 142 m²



Huoneistoala 164 m²



Energiatehokkaan talontekijän muistilista

Checklista för en energieffektiv husbyggare

Eristä talo hyvin:

- Kiinnitä huomiota yläpohjan, seinien ja alapohjan lämmöneristävyyteen.
- Rakentamisvaiheessa lisäeristyksen kustannus on pieni – lisäeristäminen jälkikäteen on aina hankalampaa ja kalliimpaa.

Isolera huset väl:

- Var uppmärksam på värmeisoleringen av vindsbjälklaget, väggarna och golvsbjälklaget.
- Under byggskedet är kostnaden för tilläggsisolering liten – tilläggsisolering i efterhand är alltid krångligare och dyrare.



Energiatehokkaan talontekijän muistilista

Checklista för en energieffektiv husbyggare

Hanki rakennukseen energiaterokkaat A++ -luokan ikkunat:

- Ikkunat ovat rakennuksen lämmöneristyksen kannalta heikoin osa.
- Ikkunoiden energiaterokkuutta on helppo vertailla energialuokituksen avulla.

Välj energieffektiva fönster i klass A++ för din byggnad:

- Fönster är den svagaste delen av en byggnad när det gäller värmeisolering.
- Energieffektiviteten för fönster är lätt att jämföra med hjälp av energiklassningen.



Energiatehokkaan talontekijän muistilista

Checklista för en energieffektiv husbyggare

Tee talosta ilmatiivis ja huolehdi riittävästä ilmanvaihdosta:

- Hyvässä talossa ilma ei vaihdu rakenteiden läpi, vaan se tehdään hallitusti koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla.
- Hyvä ilmatiiveys saadaan aikaan huolellisella rakentamisella ja käyttämällä asianmukaisia tiivistystarvikkeita kuivissa, lämpimissä ja pölyttömissä olosuhteissa.



Gör huset lufttätt och se till att ventilationen är tillräcklig:

- I ett bra hus byts inte luften genom konstruktionerna utan sker på ett kontrollerat sätt med mekanisk tillförsel och frånluftsventilation.
- God lufttätethet uppnås genom noggrann konstruktion och användning av lämpliga tätningsmaterial i torra, varma och dammfria förhållanden.



Energiatehokkaan talontekijän muistilista

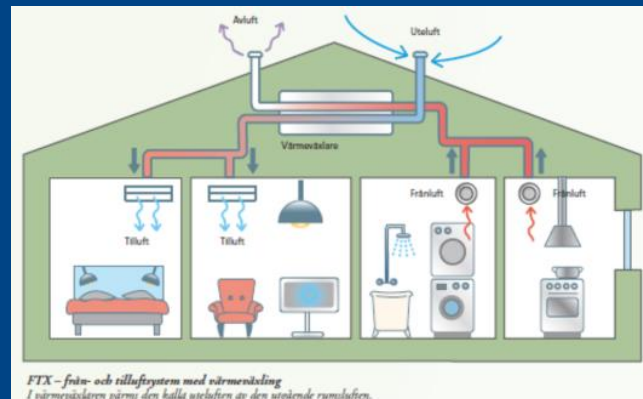
Checklista för en energieffektiv husbyggare

Hanki hyvällä lämmöntalteenotolla varustettu ilmanvaihtolaite:

- Lämmöntalteenottolaite (LTO) ottaa talosta poistettavasta lämpimästä ilmasta lämpöä talteen ja lämmittää sen avulla sisälle tuotavaa raitista ulkoilmaa.
- Vertaile LTO-laitteiden vuosihyötysuhdetta – hyvällä laitteella se on yli 70 prosenttia.

Välj ett ventilationsaggregat med bra värmeåtervinning:

- En värmeåtervinningsenhet (FTX) tar tillvara värmen från den varma luften som tas bort från huset och använder den för att värma upp den friska utomhusluften som kommer in.
- Jämför årsverkningsgraden för FTX-enheter – med en bra enhet är den över 70 procent.



Energiatehokkaan talontekijän muistilista

Checklista för en energieffektiv husbyggare

Kiinnitä huomiota valaistuksen ja kodin sähkölaitteiden energiatehokkuuteen (kodinkoneet, viihde-elektronikka):

- Valitse valaisimia, joissa käytetään pienloistelamppuja tai LED-lamppuja.
- Turhaa valaistusta voi vähentää liiketunnistimilla ja hämähäkytkimillä.
- Monille laiteryhmillä on laadittu energiamerkintä, joka auttaa kuluttajaa valitsemaan myynnissä olevista laitteista mahdollisimman vähän sähköä kuluttavan vaihtoehdon. Valitse parhaimman energialuokan kodinkoneita.
- Vertaile laitteiden energiankulutusta myös viihde-elektronikkaa hankkiessasi.

Var uppmärksam på energieffektiviteten hos belysning och elektriska hushållsapparater (hushållsapparater, hemelektronik):

- Välj armaturer som använder kompaktlysrör eller LED-lampor.
- Onödig belysning kan minskas med rörelsedetektorer och skymningsbrytare.
- En energimärkning har tagits fram för många grupper av apparater för att hjälpa konsumenterna att välja det minst elförbrukande alternativet som finns. Välj de bästa energiklassapparaterna.
- Jämför även energiförbrukningen för dina enheter när du köper hemelektronik.



Energiatehokkaan talontekijän muistilista

Checklista för en energieffektiv husbyggare

Talon muoto

Muodoiltaan selkeä talo on myös energiatehokas. Kulmat ja erkkerit lisäävät kustannuksia ja energiankulutusta. Nurkat ja liitokset ovat myös kohtia joihin voi tulla vuotokohtia ja kylmäsiltoja.

Talo tontille

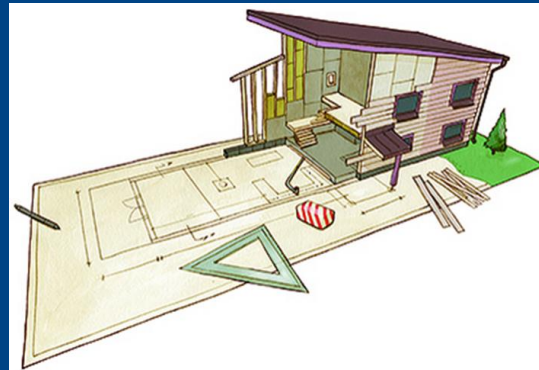
Energiankulutuksen kannalta talon paras paikka tontilla on mahdollisimman aurinkoinen sekä suojaisa kovilta tuuilta. Mikäli mahdollista, tonttia kannattaa tarkastella eri vuorokauden- ja vuodenaikoina.

Husets form

Husets tydliga form är också energisnål. Hörn och burspråk ökar kostnader och energiförbrukning. Hörn och fogar är också platser där läckor och köldbryggor kan komma in.

Hus på tomt

När det gäller energiförbrukning är den bästa platsen i huset på tomten så solig som möjligt och i lä från hårda vindar. Om möjligt bör tomten ses vid olika tider på dygnet och årstid.



Energiatehokkaan talontekijän muistilista

Checklista för en energieffektiv husbyggare

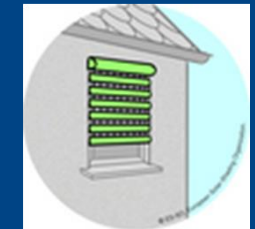
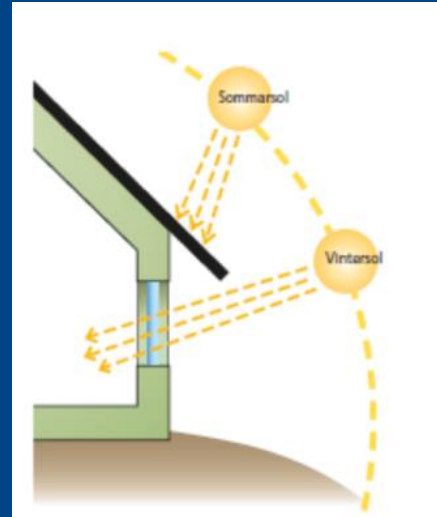
Aurinkosuojaus

Aurinkosuojauksella estetään liiallisen auringonvalon ja -lämmön pääsy sisätiloihin kesäaikoina. Ilman aurinkosuojausta erityisesti matalaenergia- ja passiivitaloissa sisäilman lämpötila voi nousta liian korkeaksi, jolloin jäähdytystarve kasvaa.



Solskydd

Solskydd förhindrar att för mycket solljus och värme kommer in i huset under sommaren. Utan solskydd, särskilt i lågenergi- och passivhus, kan inomhustemperaturen stiga för högt, vilket ökar behovet av kyla.





Energian tarve, vuosikustannusvertailu

Esimerkkitalo 160m² + AT 60 m²
(neljän hengen perhe, **säästeliäs käyttö**, sisältää
kulutussähkön sekä kuukausimaksut)

Suora sähkölämmitys	2700 € / v
Kaukolämpö	2000 € / v
Maalämpöpumpulla	1800 € / v
Ilmavesilämpöpumpulla	2000 € / v

Maalämpöpumppu + aurinkokeräimet + takka +
aurinkosähköpanelit 1500 € / v

Kaukolämpö + aurinkokeräimet + takka +
aurinkosähköpanelit 1600 € / v

Ilmavesilämpöpumppu + aurinkokeräimet + takka +
aurinkosähköpanelit 1800 € / v

Huom:

Sähkölämmitys on **punaisella**, koska
tässä esimerkikohteessa se ei täytä
energiatehokkuusvaatimuksia ja
sellaista ei voida rakentaa.

Ilmavesilämpöpumput sekä
poistoilmalämpöpumput kehittyvät
kovaa vauhtia, niiden
energiatehokkuus kilpailee samassa
sarjassa maalämpöpumpun kanssa.

Mitä tahansa laitetta valittaessa
kannattaa selvittää myös laitteen
arvioitu **käyttöikä, huollon
saatavuus** sekä laitteiden muut
tekniset ominaisuudet(kuten ääni)

Laskelmissa huomioitu takka jossa
poltetaan ilmaisia puita
lämmityskaudella yhden kerran
viikossa.

Lämmitysmuodot Värmelösningar

Huom! Automaatio-ohjain

Jos talossa on käytössä useita lämmönlähteitä, tulee **varmistua niiden yhteistoiminnasta** yhdistelmään sopivalla automaatio-ohjainjärjestelmällä, joka huomioi kaikki lämmönlähteet ja lämmönjakolaitteet. Myös ilmanvaihdon lämmöntalteenotto vaatii automaatio-ohjausta. Hinta n. 1000 - 1500 €

Lämmitysmuodot Värmelösningar

Tärkeä ja yksinkertainen huomio:

Yksinkertainen lämmitysjärjestelmä on yleensä huoltovapain sekä toimintavarmin. Yksinkertaisen järjestelmän korjaaminen on myös yleensä halpaa. (mikään ei kestä ikuisesti !)

- Kaukolämpöpaketti on helppo vaihtaa, hinta noin 4000€
- Sähköpatterit on helppo vaihtaa, hinta noin 3500€
- Maalämpöpumppu on helppo vaihtaa, hinta noin 10 000€ (jos porakaivo soveltuu uudelle koneelle)
- Ilma-vesilämpöpumppu on helppo vaihtaa, hinta noin 11 000 €

Viktig och enkel notering:

Ett enkelt värmesystem är vanligtvis mer pålitligt och lättare att underhålla. Att reparera ett enkelt system brukar också vara billigt. (inget varar för evigt !)

- Fjärrvärmepaket är lätt att byta, pris ca 4000 €
- Elradiatorer är lätta att byta, pris ca 3500 €
- Bergvärmepumpen är lätt att byta, pris ca 10 000 € (om borrhålet är lämpligt för en ny maskin)
- Luft-vatten värmepumpen är lätt att byta, pris cirka 11 000 €





Taloautomaatio Husautomation

Kattavalla taloautomaatiolla voidaan tehokkaasti ja helposti seurata, ohjata, valvoa ja optimoida talon tekniikkaa kokonaisuutena.

Talon tekniikan kokonaisuus muodostuu monesta osasta: lämmitys, ilmanvaihto, sähkölaitteet, vesikalusteet, valaistus, turvajärjestelmät, viihdelaitteet, jne.

Esimerkiksi lämmitystä voidaan ohjata sähkön hinnan, ulkolämpötilan tai sääennusteen perusteella.

Huonelämpötila voidaan laskea poissaolon ajaksi ja nostaa lämmöt etäohjauksella ennen kotiin tuloa.

Taloautomaatiosta puhutaan silloin kun talon eri järjestelmät ja laitteet kommunikoivat keskenään ja niitä voidaan ohjata keskitetysti.

Med omfattande hemautomation kan du effektivt och enkelt följa, styra, övervaka och optimera hus tekniken som helhet.

Husets teknik består av många delar: värme, ventilation, elektriska apparater, VVS-armaturer, belysning, säkerhetssystem, underhållningselektronik, etc.

Uppvärmningen kan till exempel styras utifrån elpris, utomhustemperatur eller väderprognos.

Rumstemperaturen kan sänkas under en frånvaro och temperaturerna höjas på distans innan man kommer hem.

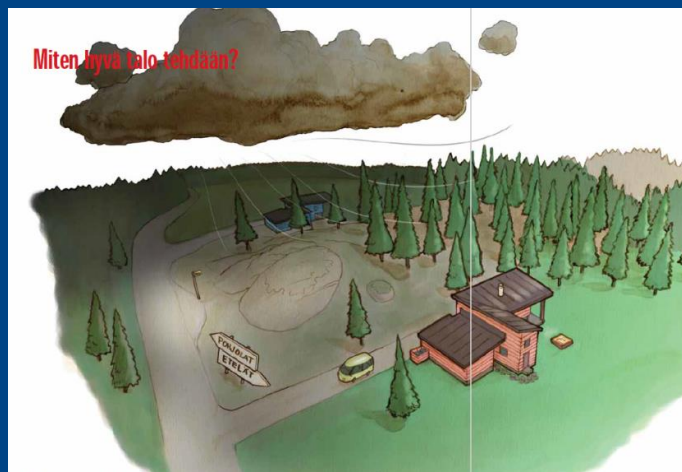
Husautomation är när de olika systemen och enheterna i ett hus kommunicerar med varandra och kan styras centralt.

Tiivistelmä – Rakennuksen suunnittelu

- Talon koko, muoto ja sijoitus tontille
- Aurinkosuojaus
- Ilmanpitävyys
- Lämmöneristys
- Kosteusriskien välttäminen
- Kylmäsillat
- Ikkunat ja niiden suuntaus
- Tehokas lämmön talteenotto
- Energian seuranta
- Automaatio
- Elinkaari
- Resilienssiä

Sammanfattning – Planering av byggnaden

- Husets storlek, form och placering på tomten
- Solskydd
- Täthet
- Isolering
- Undvikande av fuktrisk
- Köldbryggor
- Fönster och deras riktning
- Effektiv värmeåtervinning
- Uppföljning av energianvändning
- Automation
- Livscykel
- Resiliens



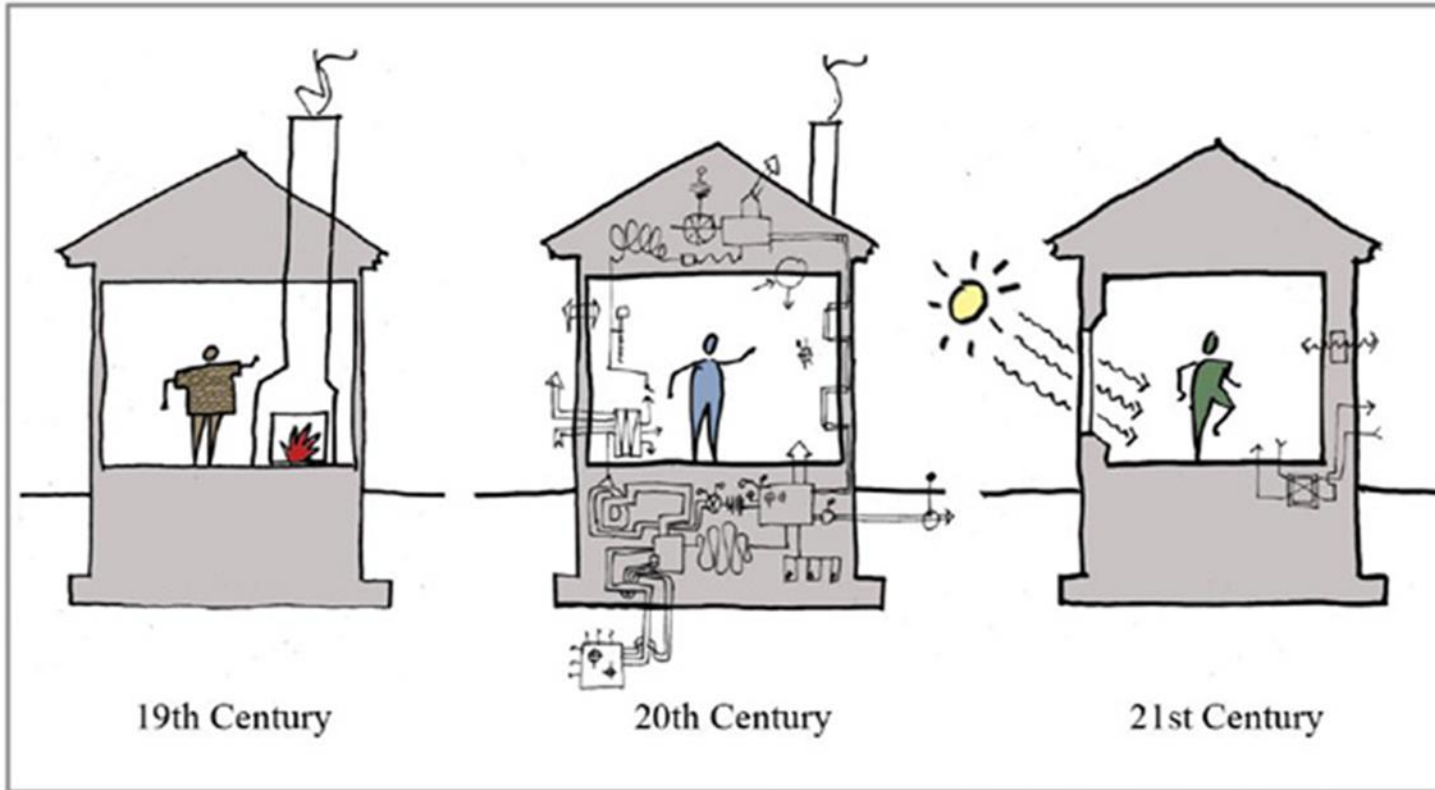


image source: Albert, Righter and Tittmann Architects