



# Energiatehokkaassa pientalossa on hyvä sisäympäristö

Sami Seuna, Motiva Oy





**Energiatehokkaassa pientalossa  
on hyvä sisäympäristö**  
Sami Seuna, Motiva Oy  
9.4.2017

# Millainen on hyvä sisäilma?

- Vähän pienhiukkasia/epäpuhtauksia
- Alhainen CO<sub>2</sub>-taso (riittävä ilmanvaihto)
- Vedoton sisäilma
- Tasainen ja miellyttävä sisälämpötila



# Toiminta työmaalla vaikuttaa talon tulevaan sisäilmastoon



- Rakenteet ja detaljit suunnitelmien mukaan
- Rakennusmateriaalit säilytetään sateelta ja kosteudelta suojassa
- Käytetään vain kunnollisia ja kuivia materiaaleja ja tarvikkeita
- Kunnolliset työkalut ja työmenetelmät
- Pidetään työmaa siistinä, huolehditaan sääsuojauksesta sekä sopivasta asennuslämpötilasta ja –kosteudesta.
- Ilmoitetaan johdolle/valvojalle työvirheistä eikä peitetä toisen tekemää sutta.





# Rakennekosteus ja työmaan olosuhteet

- Rakenteiden pitää olla sisältä tiiviitä ja tuulensuojan ulkopuolelta tuulettuvia.
- Ulkopuolen tuulettumista tehostaa, jos julkisivun saumaukset tehdään vasta ensimmäisen lämmityskauden jälkeen.
- Tuuletusraot ja –reiät on tarkistettava elementeistä, laatua on vaadittava toimittajilta.
- Betonirakenteiden kosteus on aina mitattava ja riittävä kuivuminen varmistettava ennen pinnoittamista.
  - Lämmitys ja noin 50 %:n sisäilman suhteellinen kosteus tehostavat kuivumista.

**Työn laatu vaikuttaa vuosikymmeniä - älä hätäile.**



# Energiatehokkaan ja kosteusturvallisen rakentamisen laadun edellytykset



Suunnitelmat ja ohjeet



Materiaalit ja elementit



Urakoitsijat ja työntekijät



Kalusto ja työkalut



Työkohde



Edeltävät työvaiheet



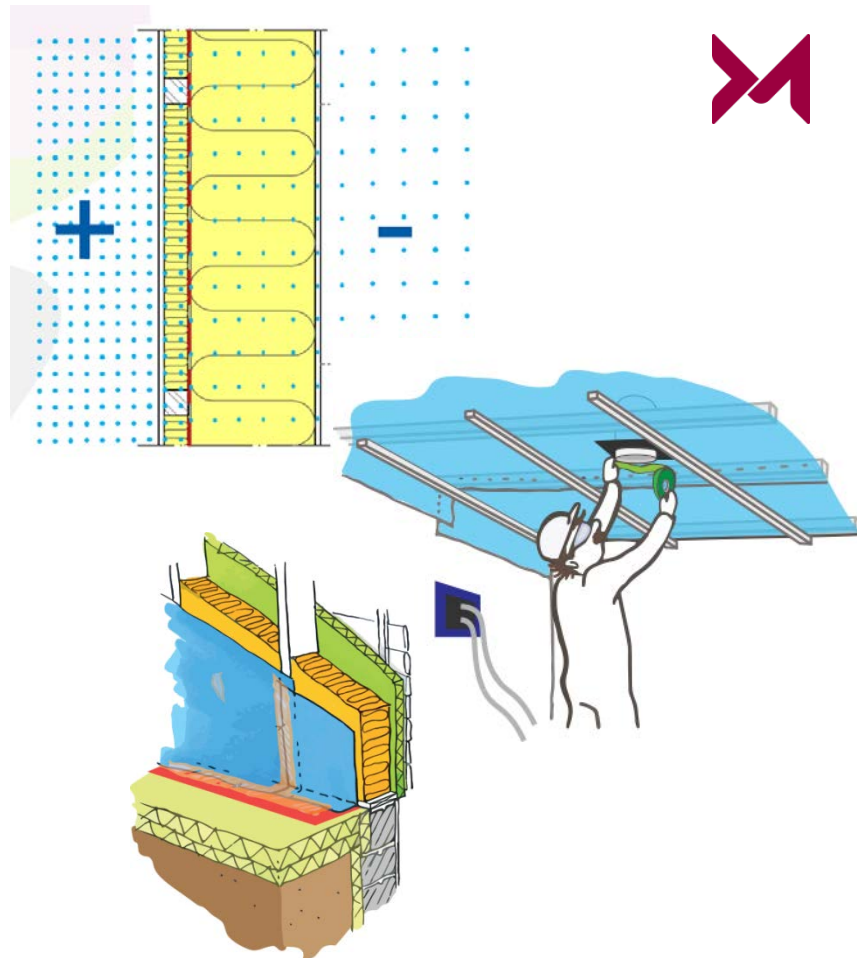
Olosuhteet



**Energiatehokas  
rakentaminen**

# Höyrynsulkujen asennus

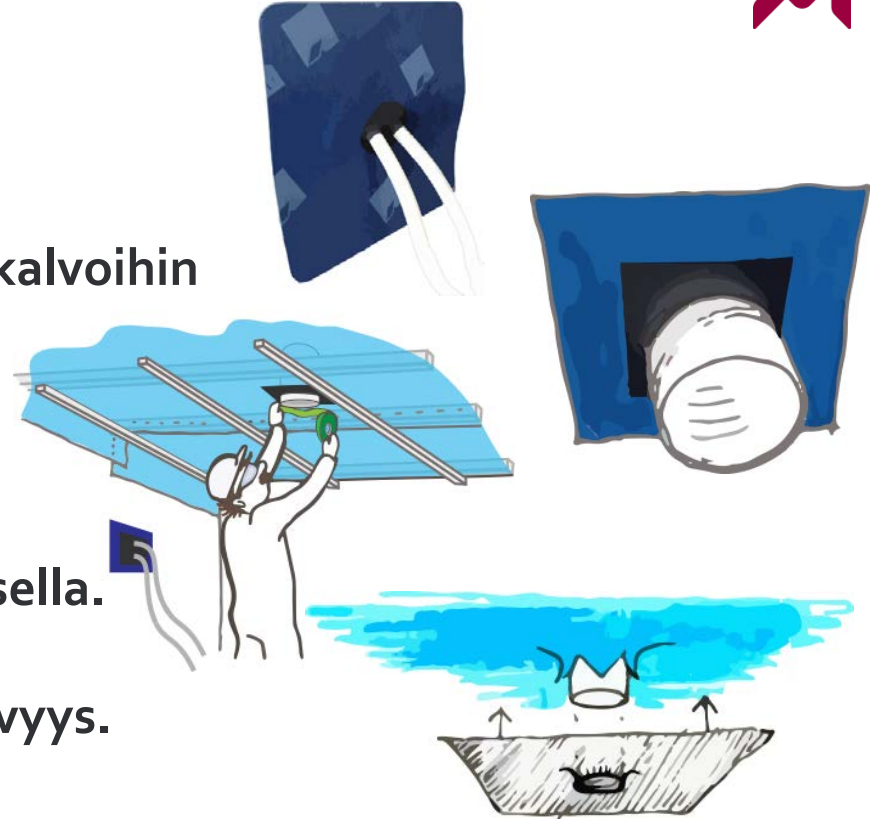
- Höyrynsulkukalvot limitetään vähintään 150 mm
- Limityksen ilmapitävyys varmistetaan höyrynsulkuteipillä (EI ILMASTOINTITEIPILLÄ) tai ruuvaamalla puristuslista limityksen päälle runkoa vasten tai liimamassalla.
- Höyrynsulkumuovi ei saa roikkua pelkän niittauksen varassa. Kiinnipysyvyys varmistetaan rimoilla, koolauksella tai niittausten teippauksella.
- Rakenteiden liitoskohdissa kalvoille jätetään liikkumavaraa.
- Ennen levytystöitä pienet reiät teipataan höyrynsulkuteipillä.





# Läpiviennit

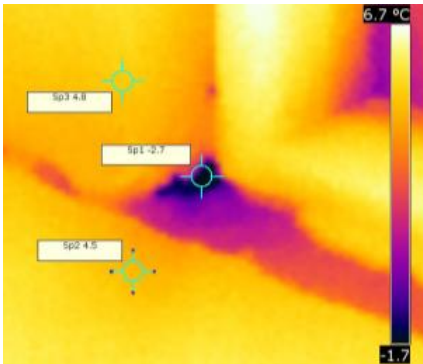
- Suositaan teollisesti valmistettuja läpimenokauluksia.
- Kaulukset kiinnitetään höyrynsulkukalvoihin höyrynsulkuteipillä.
- Asennukseen jätetään liikkumavaraa rakenteiden "elämiselle".
- Muovilämmöneristeissä läpimenot tiivistetään polyuretaanivaahdotuksella.
- Läpivientien tiivistämisessä on varmistettava myös tiiveyden kestävyys.







# Lämpökuvaus – Vaipan tiiveys



Tiiveyden kannalta kriittisiä kohtia ovat

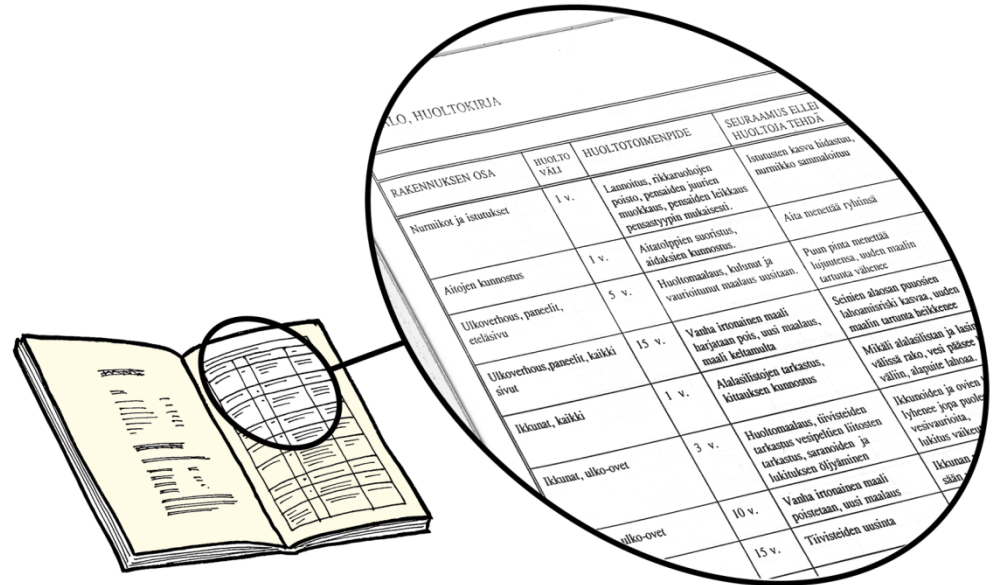
- ylimmän holvin saumat
- lattian ja sokkelin liitos
- yläpohjan ja ulkoseinän liitos
- välipohjien ja ulkoseinien liitokset
- pesu- ja löylyhuoneiden liitokset
- ikkuna- ja oviaukot
- talotekniikan läpiviennit
- hormielementit
- höyrynsulkujen liitokset

Ks. Hanna Aho ja Minna Korpi (toim.): Ilmanpitävien rakenteiden ja liitosten toteutus asuinrakennuksissa. Tampereen teknillinen yliopisto 2009.



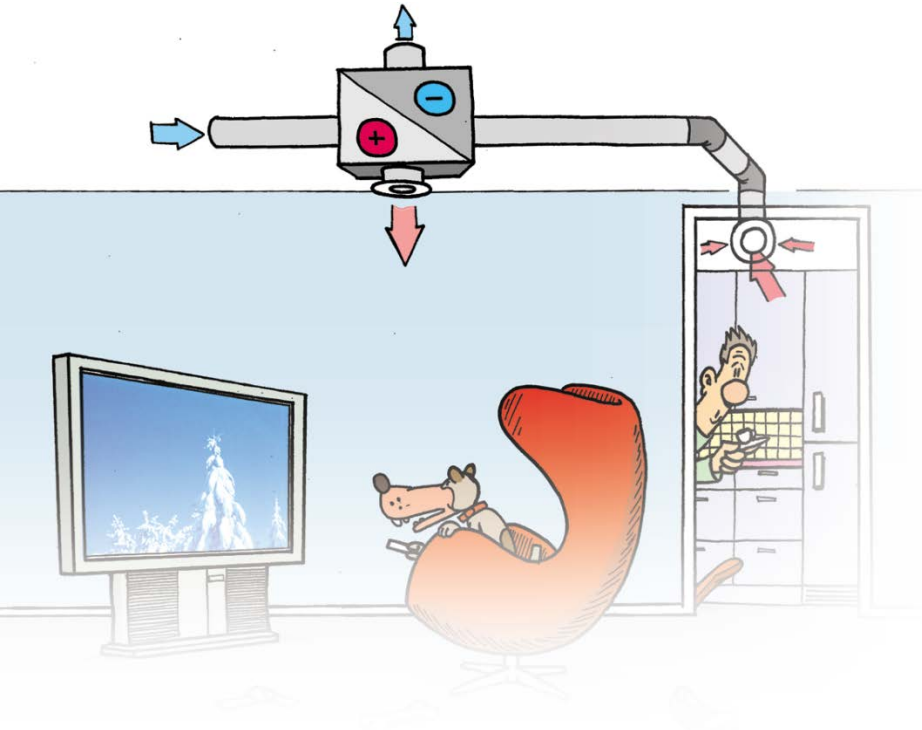
# Laadunvarmistuksen menetelmiä

- Kosteusmittaukset
- Lämpökuvaus
- Tiiveysmittaus
- Tarkistuslistat
- Päiväkirjat
- Mittapöytäkirjat
- Vesieristeiden näytekappaleet





# Asumisen aikana



- **Tarpeenmukainen ilmanvaihto**
  - hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>),
  - ilmankosteus,
  - IV-koneen ohjausautomaatiikka
- **Ilmanvaihtokoneen suodattimen säännöllinen vaihto**
- **MAHDOLLISIMMAN LIEVÄ ilmanvaihdon alipaine sisätiloissa**



# Lähteet:

- **BUILD UP Skills – aineistot**
  - Laadittu Motivan, Tampereen Teknillisen Yliopiston sekä Työtehoseuran hankkeessa BUILD UP Skills
    - TUT työryhmä: Olli Teriö, Jukka Lahdensivu, Juhani Heljo, Jaakko Sorri, Ulrika Uotila, Aki Peltola, Heidi Sumkin
  - [www.motiva.fi/buildupskills](http://www.motiva.fi/buildupskills)
    - Rakentajan opas ja opasvideot





**Kiitos!**

Lisätietoa aiheesta:

[www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)

[www.motiva.fi/buildupskills](http://www.motiva.fi/buildupskills)

[www.energiatehokaskoti.fi](http://www.energiatehokaskoti.fi)



Motiva