



## RAKENNUSTIETO >

# Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> [rakennustieto.fi/rk/palvelut](https://rakennustieto.fi/rk/palvelut)

### Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

## Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja laitteiden kuntotutkimukset (IV-kuntotutkimukset)

Markku Rantama, diplomi-insinööri  
Johtava konsultti, Rantama Consulting  
markku.rantama@rantama.fi

Rakennusten ilmanvaihtojärjestelmät ovat usein valitusten kohde – ja usein aiheesta. Tunkkaisuus, lämpötilaongelmat, veto, melu – lähes kaikki sisäilmatekijät voivat olla kytköksissä ilmanvaihtolaitteisiin. Jos lämmitys- tai vesijärjestelmissä on vikaa, ne korjataan yleensä viipymättä. Mutta ilmanvaihtojärjestelmä voi olla vuosikausia tai -kymmeniä remppallaan ja silti todetaan vain, että sellaisia ne ovat. Korjausmahdollisuuksia on kuitenkin aina, mutta systemaattiset menettelytavat ovat puuttuneet.

Toimitilarakennusten suurempien korjausten yhteydessä on tyypillistä, että IV-järjestelmä uusiin kokonaan enempiä miettimättä. Asuinrakennuksissa on yhtä tyypillistä, ettei tehdä mitään. Molemmissa tapauksissa olisi syytä tutkia järjestelmän kunto ensin.

Usein luullaan, että ilmanvaihdon kuntoon saattaminen nostaa huomattavasti energiakustannuksia. Nykyisellä tiedolla ja tekniikalla pystytään kuitenkin useimmissa tapauksissa parantamaan samanaikaisesti sisäilman laatua ja järjestelmän energiatehokkuutta.

Kun Suomessa käynnistettiin laajapohjainen hanke IV-kuntotutkimusmenettelyn kehittämiseksi, huomattiin pian, ettei muuallakaan ollut vastaavaa menettelyä, jota olisi voitu käyttää esikuvana. Ruotsin lakisääteinen Obligatorisk Ventilationskontroll (OVK) on kenties lähinnä, mutta senkin lähtökohdat ovat hieman toiset.

### IV-kuntotutkimus osana järjestelmällistä kiinteistön ylläpitoa

Kiinteistön suunnitelmalliseen ylläpitoon on kehitetty tarkastustyökaluja omistajan avuksi. Säännöllisiin tarkastuksiin kuuluvat kuntoarviot ja energiakatselmukset. Näiden yhteydessä voidaan todeta tarve tarkemmille kuntotutkimuksille.

Koko ilmastointijärjestelmän kattava kuntotutkimusmenettely kehitettiin vuonna 2013. (Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmien ja laitteiden kuntotutkimusmenettely, lyhennettynä IV-kuntotutkimus).

IV-kuntotutkimukselle on tarvetta, jos:

- rakennuksen ikä ja kuluminen edellyttävät perusteellisempia korjauksia, tai tilojen käyttötarkoitus on muuttumassa.

- rakennuksessa on havaittu sisäilmaongelmia joilla on todennäköisesti yhteys ilmastointijärjestelmän toimintaan.
- energiatehokkuuteen haetaan parannuksia ja IV-tekniikka on merkittävässä roolissa energiankäytössä.

Varsinaisia sisäilmasto-ongelmia ei selvitetä IV-kuntotutkimuksen avulla, vaan ne selvitetään mahdollisuuksien mukaan ennen kuntotutkimusta. Tällöin noudatetaan esimerkiksi Työterveyslaitoksen laatimaa ohjetta.

IV-kuntotutkimusmenettelylle on laadittu yleisohjeet, jotka sisältävät myös ohjeet tilaajille. Yleisohjeiden lisäksi ohjeita on järjestelmien ja ylläpidon arvioinneille, kuntotutkimuksen yhteydessä edellytetyille laskelmille sekä eri järjestelmien ja komponenttien yksityiskohtaisille kuntotutkimuksille.

Järjestelmien arviointiohjeisiin on liitetty runsaasti tietoa eri aikakausien järjestelmistä. Näistä monet ovat vieraita tämän päivän suunnittelijoille ja muille toimijoille.

Asuntoilmanvaihdolle on laadittu oma, hieman yksinkertaistettu ohjeistuksensa.

IV-kuntotutkimusmenettely on kaksivaiheinen käsittäen perusosan ja yksityiskohtaiset kuntotutkimukset.

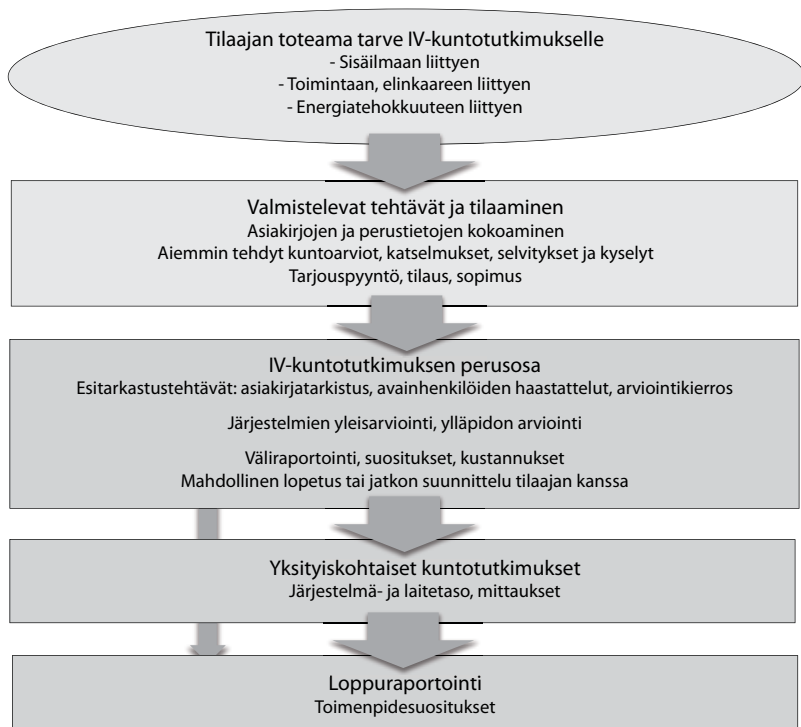
Perusosa sisältää esitarkastustehtävät:

- asiakirjatarkastus
- avainhenkilöiden haastattelu
- arviointikierros rakennuksessa.

Perusosaan kuuluu myös järjestelmien yleisarvio, jonka perusteella joko todetaan, onko koko järjestelmä uusittava – tällöin ei kuntotutkimusta jatketa – tai suunnitellaan yksityiskohtaiset kuntotutkimukset. Perusosassa, rinnan järjestelmien yleisarvioinnin kanssa, arvioidaan myös IV-laitoksen ylläpidon toiminta.

IV-kuntotutkimus palvelee rakennusten energiatehokkuusdirektiivin edellyttämää velvoitetta ilmastointijärjestelmien tarkastuksen ns. vaihtoehtoisesta menettelystä. Kuntotutkimuksessa arvioidaan aina jäädytystarpeen pienentämismahdollisuudet ja ilmastoinnin jäädytysjärjestelmien energiatehokkuus.

Järjestelmien yleisarvioinnin jälkeen (ellei laitosta todeta korjauskelvottomaksi) edetään yksityis-



Kuva 1. IV-kuntotutkimuksen prosessia kuvaava kaavio.

kohtaisiin kuntotutkimuksiin. Nämä voivat kohdistua kaikkiin järjestelmän osiin ja komponentteihin. Jäljempänä on luettelo eri osaohjeista.

## Järjestelmien yleisarviointi

Järjestelmien yleisarviointi suoritetaan IV-kuntotutkimuksen alussa. Tarkoituksena on selvittää, ovatko rakennuksessa olevat järjestelmät jatkossa käyttökelpoisia nykyisen tai tiedossa olevan tulevan käytön kannalta vai onko järkevää muuttaa tai täydentää niitä. Tämä menettely koskee toimitilojen järjestelmiä, asuntojen kuntotutkimusta ei ole samalla tavalla jaettu perusosaan ja yksityiskohtaisiin kuntotutkimuksiin.

Käyttökelpoisuutta on tarkasteltava kaikista oleellisista näkökulmista: sisäilmaston, energiatehokkuuden, toiminnallisuuden, muunneltavuuden, täydennettävyyden ja kustannustehokkuuden kannalta. Tämä tehtävä on kenties kuntotutkimuksen vaativin osa, tekijän on ymmärrettävä rakennuksen käyttö ja IV-järjestelmään liittyvät tarpeet kokonaisvaltaisesti.

Mikäli todetaan, että rakennuksen järjestelmän käyttö ei ole perusteltua jatkossa, ei kuntotutkimusta jatketa siirtymällä perusosan jälkeen täydessä laajuudessaan yksityiskohtaisiin kuntotutkimuksiin. Positiivisempi päätelmä johtaa yksityiskohtaisten kuntotutkimusten suunnitteluun yhdessä tilaajan kanssa. Yleisarviointi käsittää

- käytettävissä oleviin asiakirjoihin tutustumisen (asiakirjatarkastus)
- kenttätarkastuksen, joka on pääsin silmämääräinen havainnointi, mutta myös mm. ilmamäärmittauksia sisältyy jo yleisarviointiin
- käyttöhenkilökunnan haastattelut
- tarvittavat laskelmat (energian käyttö, jäähdytystarve)
- yksityiskohtaisten kuntotutkimusten suunnitelman
- raportoinnin, joka sisältää keskeiset johtopäätökset ja toimenpidesuosituksel kustannusvaikutuksineen. Tämä on kuntotutkimuksen väliraportti, jos edetään yksityiskohtaisiin kuntotutkimuksiin, mutta loppuraportti, jos esitetään koko laitoksen uusimista.

## Ylläpidon arviointi

Rinnan järjestelmien yleisarvioinnin kanssa arvioidaan rakennuksen IV-järjestelmien ylläpidon taso. Hyvin usein tästä näkökulmasta löytyvät mahdollisten toiminnallisten ongelmien syyt. Ylläpidon arviointikohteita ovat mm:

- ylläpidon järjestäminen ja huoltotoiminnan valvonta
- huoltokirja, käyttöohjeet ja niiden ajan tasalla pitäminen
- valvontajärjestelmä
- laitteiden ja laitetilojen puhtaus ja siisteys

## Laskelmat kuntotutkimuksen yhteydessä

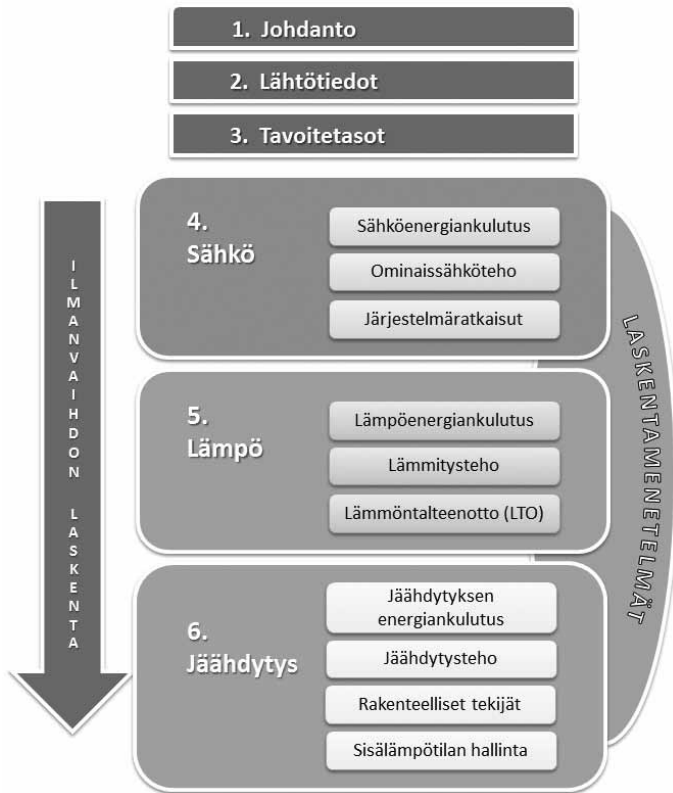
Kuntotutkimuksen johtopäätökset on perusteltava taloudellisesti ja ympäristövaikutuksiin – lähinnä energiatehokkuuteen – perustuen. Tästä syystä IV-kuntotutkimuksen yhteydessä on aina tehtävä jouk-

ko laskelmia. Laskelmien tulee olla kyllin syvällisiä, jotta johtopäätökset ovat oikein perusteluja, mutta laskelmien vaatima työmäärä taas ei saa olla liian suuri. Laskelmia varten on tehty ohjeet. Laskentaohjeiden sisältöä on havainnollistettu kuvassa 2.

## Asuinrakennusten IV-kuntotutkimus

Asuinrakennusten osalta IV-kuntotutkimus on tehty hieman yksinkertaisemmaksi ja ohjeistus keskittyy tyypillisiin asuinrakennusten järjestelmiin ja niiden ongelmiin. Jakoa perusosaan ja yksityiskohtaisiin ohjeisiin ei ole, vaan työ tehdään yhtenä kokonaisuutena.

Sellaiset asiat, kuten kanaviston puhtaus ja ylläpidon taso, kuuluvat jo normaalin kuntoarvioinnin tarkasteluun. Jos niissä on oleellisia puutteita, tulisi ne korjata ennen kuin edellytetään varsinaista kuntotutkimusta.



Kuva 2. IV-kuntotutkimuksen laskentaohjeet.

## Yksityiskohtaiset kuntotutkimukset

IV-kuntotutkimusmenettelyn toisessa vaiheessa tehtävät yksityiskohtaiset kuntotutkimukset paneutuvat tarkemmin osajärjestelmiin (jäähdytys, mittaus ja säätö) sekä IV-järjestelmän komponentteihin (kanavat, puhaltimet, suodattimet, lämmöntalteenotto jne.). Näille on kullekin annettu tarkemmat ohjeet siitä, mihin huomio tulee erityisesti kiinnittää, ja jokaisella ohjeistolla on raportointimallinsa.

Raportoinnissa annetaan myös perustellut toimenpide-ehdotukset ao. laitteistolle. Nämä puolestaan esitetään yhteenvedona koko kuntotutkimuksen loppuraportoinnissa.

Yksityiskohtaiset kuntotutkimukset koko laajuudessaan on huomattavan suuri työmäärä, ja siksi onkin nähty perusteltuna, että niiden laajuus suunnitellaan toimitilakohteissa erikseen kuntotutkimuksen perusosan päätteeksi.

## Luettelo IV-kuntotutkimuksen ohjeista ja raporttimalleista

### Yleisohjeet

- IV-kuntotutkimus. Yleisohjeet kuntotutkimuksen suorittajalle ja tilaajalle
- IV-kuntotutkimus. Ohje kuntoarvioijalle ja energiakatselmoijalle kuntotutkimustarpeen toteuttamiseksi
- IV-kuntotutkimuksessa tarvittavat mittaustulokset
- Kirjallisuutta ja lähdeaineistoa
- IV-kuntotutkimus. Asuinrakennukset.

### IV-kuntotutkimuksen perusosan ohjeet

- Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän yleisarviointi
- Raporttimalli
- Ylläpidon arviointi
- Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmän puhtauden tutkiminen
- Energian ja tehontarpeen laskenta.

### Yksityiskohtaiset järjestelmiä, laitteita ja komponentteja koskevat ohjeet

Jäähdytyslaitteet

Raporttimalli

Mittaus- ja säätölaitteet. Ohjeet ja raporttimalli

Päätelaitteet

Raporttimalli

Puhaltimet

Liitteet

Raporttimalli

Ilmanvaihtokoneet

Raporttimalli

Lämmöntalteenottolaitteet

Raporttimalli

Ilmakanavistot

Raporttimalli

Ilman sisäänotto- ja ulospuhalluslaitteet

Raporttimalli

Ilmansuodattimet

Raporttimalli

Mittaukset IV-kuntotutkimuksen yhteydessä

Raporttimalli

Äänitekniset tarkastelut

Liitteet

Raporttimalli.

Ohjeiden verkkosivut:

<http://www.sulvi.fi/ajankohtaistaprojektitaineistot/>

## Lähteet

LVI 01-10482 Asuinkiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje.

LVI 01-10481 Asuinkiinteistön kuntoarvio. Tilaajan ohje.

LVI 01-10509 Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio. Tilaajan ohje.

LVI 01-10510 Liike- ja palvelukiinteistön kuntoarvio. Kuntoarvioijan ohje.

Tilaajan ohje sisäilmasto-ongelman selvittämiseen, TTL ja ympäristöministeriö, Kosteus- ja homealkoot.

Energiakatselmoijan käsikirja, Motiva.

SFS-EN 15239 Rakennusten ilmanvaihto. Rakennusten energiatehokkuus. Ilmanvaihtojärjestelmien tarkastusohjeet.

SFS-EN 15240 Rakennusten ilmanvaihto. Rakennusten energiatehokkuus. Ilmastointijärjestelmien tarkastusohjeet.

CIBSE Inspection of air conditioning systems, A guide to EPBD compliance, 2012 edition [www.cibse.org](http://www.cibse.org).

Regelsamling för Funktionskontroll av ventilations-system OVK, Boverket, 2011.