

Kiinteistön sisäilmaston hallinta elinkaaren eri vaiheissa

VÄHANEN

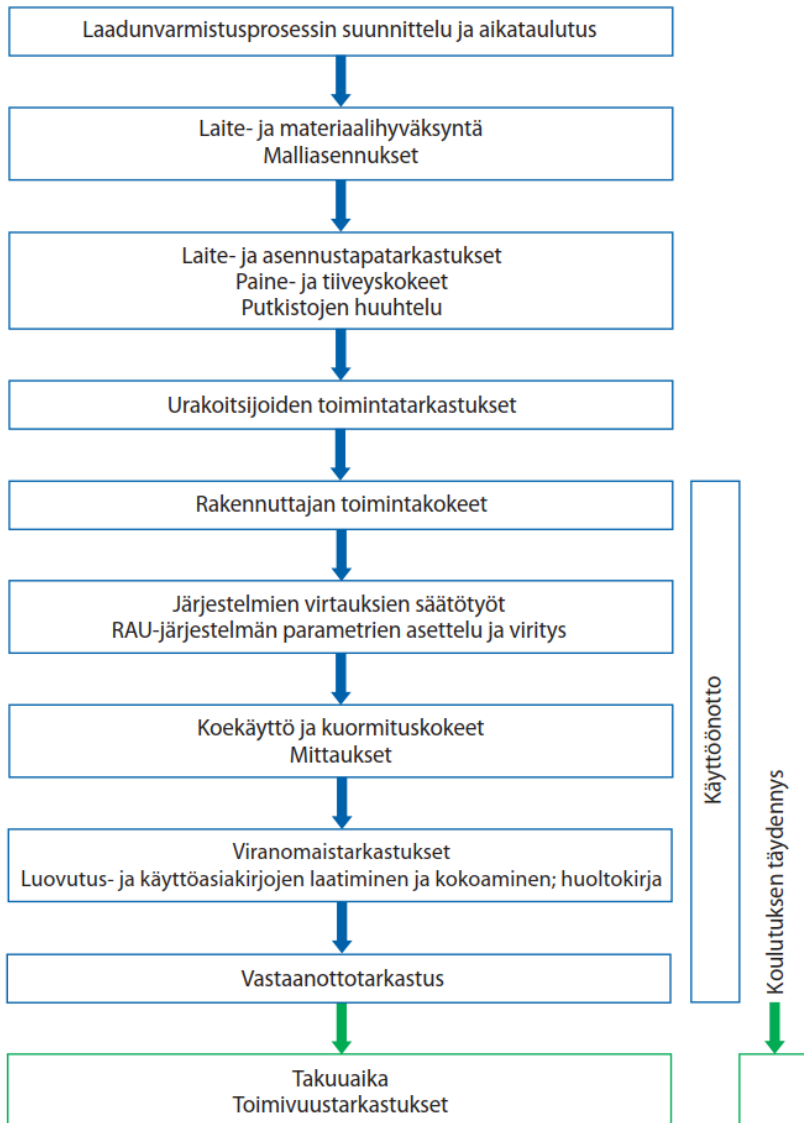


VASTAANOTTOVAIHE

Ilmamäärien mittaus ja säätö,
painesuhteet ja toimintakokeet

VAHANEN

LAADUNVARMISTUS, PROSESSIKAAVIO



G 6.2.8	Talotekniikan suunnitelmatäydennykset järjestelmä- ja tuoteosahankintojen osalta	
<input type="checkbox"/> E	Kommentoidaan toimittajan laatimia järjestelmä- tai tuoteosasuunnitelmia vaatimuksenmukaisuuden osalta. Liitetään järjestelmä- tai tuoteosasuunnitelmat kohteen taloteknisiin suunnitelmiin.	Täydennetyt suunnitelmat
G 6.2.9	Verkostojen painehäviö-, tasapainoitus- ja äänilaskelmat (LVI) olemassa olevien verkostojen osalta	Pohjapiirustukset, joihin virtaamat ja painehäviöt on merkitty, tarvittaessa taulukko laskelmista (esim. Excel-muoto)
I 6.3 Vastaanoton aikainen urakkasuoritusten yleinen laadunvalvonta		
<input type="checkbox"/> E	Valvotaan vastaanottovalmiutta urakkasuoritusten sekä muutos- ja lisätöiden osalta seuraavassa laajuudessa: <ul style="list-style-type: none"> urakoitsijoiden suorittamien toimintatarkastusten tilanne säätöjen, mittausten ja koestusten tilanne järjestelmien säätöjen ja viritysten tilanne yhteiskoeikäyttöjen tilanne luovutusdokumentoinnin tilanne käyttö- ja huoltohenkilökunnan koulutuksen tilanne viranomaistarkastusten tilanne vastaanottovalmiuden tilanne. 	Vastaanoton valmiusraportti
I 6.7 Urakkasuoritusten tekniset tarkastukset		
<input type="checkbox"/> E	Osallistutaan urakkasuoritusten teknisiin tarkastuksiin. Ennen teknisten tarkastusten suoritusta tulee urakoitsijoiden tehdä oman työnsä laadunvarmistustarkastukset. Tarkastus toteutetaan käymällä läpi urakoitsijoiden tekemien koestusten ja mittausten pöytäkirjat ja varsinaisten asennusten osalta silmämääräisenä tarkastuksena. Toistuvat asennukset tarkastetaan pistokokeittain.	Virhe- ja puuteluettelot
I 6.8 Urakkasuoritusten toimintakokeet (koordinointi)		
<input type="checkbox"/> E	Ohjataan, valvotaan ja koordinoidaan suunnittelualan urakkasuoritusten osalta toimintakokeiden suoritusta: <ul style="list-style-type: none"> kuormituskokeet suunnittelualaan liittyville järjestelmille säätöjen ja viritysten toimivuus suunnittelualaan liittyville järjestelmille LVISA-järjestelmien yhteistoiminnan varmistaminen RAU-järjestelmän valvomo-ohjelmiston toimintojen tarkastus RAU-järjestelmään liittyvien TATE-järjestelmien toimintojen tarkastus. <p><i>HUOM! Suunnittelijan työmaakokousten yhteydessä suoritettaviin tehtäviin on sisällytetty yleisvalvonta työmaakokousten yhteydessä.</i></p>	Toimintakokeiden virhe- ja puuteluettelot
J 6.3 Käytön ja huollon opastus käyttö- ja huoltohenkilökunnalle		
<input type="checkbox"/> E	Opastetaan rakennuksen huolto- ja käyttöhenkilökuntaa järjestelmien käyttöön ja huoltoon. Opastukseen sisältyy mm. seuraavia tehtäviä: <ul style="list-style-type: none"> järjestelmien toimintaperiaatteen läpikäynti normaalien käyttötoimenpiteiden läpikäynti erityistä säännöllistä huoltoa vaativien järjestelmäosien esittely ja läpikäynti mahdollisten vaaratilanteiden ennakointi käyttö- ja huoltotehtävissä vara- ja tilapäisjärjestelmien käyttöönnotto ja toiminta 	Käyttö- ja huolto-ohjeistus, huoltokirja, paikantamispiirustukset

LAADUNVARMISTUSPROSESSIN AIKATAULU, malli

Laadunvarmistusprosessin tehtävät

Vastaanottovaihe

Käyttöönottovaihe

Takuuaika

vko

-12

-11

-10

-9

-8

-7

-6

-5

-4

-3

-2

-1

1

2

3

4

LAADUNVARMISTUSPROSESSIN TOTEUTUS

4 Laadunvarmistusprosessin suunnittelu, aloitus (-5 kk)

(5.6) Urakoitsijoiden toimintatarkastussuunnitelma & alustava toimintakoesuunnitelma (tilaaja)

Tilojen puhtauden toteaminen ja viimeistely
Putkistojen huuhtelut

(5.8) Perussäädöt urakoitsijoiden toimesta

5.6 Urakoitsijoiden toimintatarkastukset

5.8 Järjestelmien virtauksien säätötyöt

(5.7) Toimintakoesuunnitelma (tilaaja)

5.7 Rakennuttajan toimintakokeet & käytönopastuksen vaihe 1

5.9 Rakennusautomaatiojärjestelmän parametrien asettelu ja viritys

5.10 Koekäyttö ja kuormituskokeet

5.14 Käyttöönotto & rakennuksen tuuletusjakso

5.11 Mittaukset

5.13 Luovutus ja käyttöasiakirjojen laatiminen ja kokoaminen;

5.12 Viranomaistarkastukset

5.15 Vastaanottotarkastus

Käytönopastuksen vaihe 2; loppukäyttäjät

Loppukäyttäjän erillishankintojen asennukset

TAKUUAIKA

Ylläpidon käyttökoulutus

5.16 Toimivuustarkastukset

Ensimmäisen vuoden takuutarkastus & toinen toimivuustarkastus

Takuuajan tehtävät

Täydentävä käyttökoulutus suoritetaan toimivuustarkastuksien yhteydessä

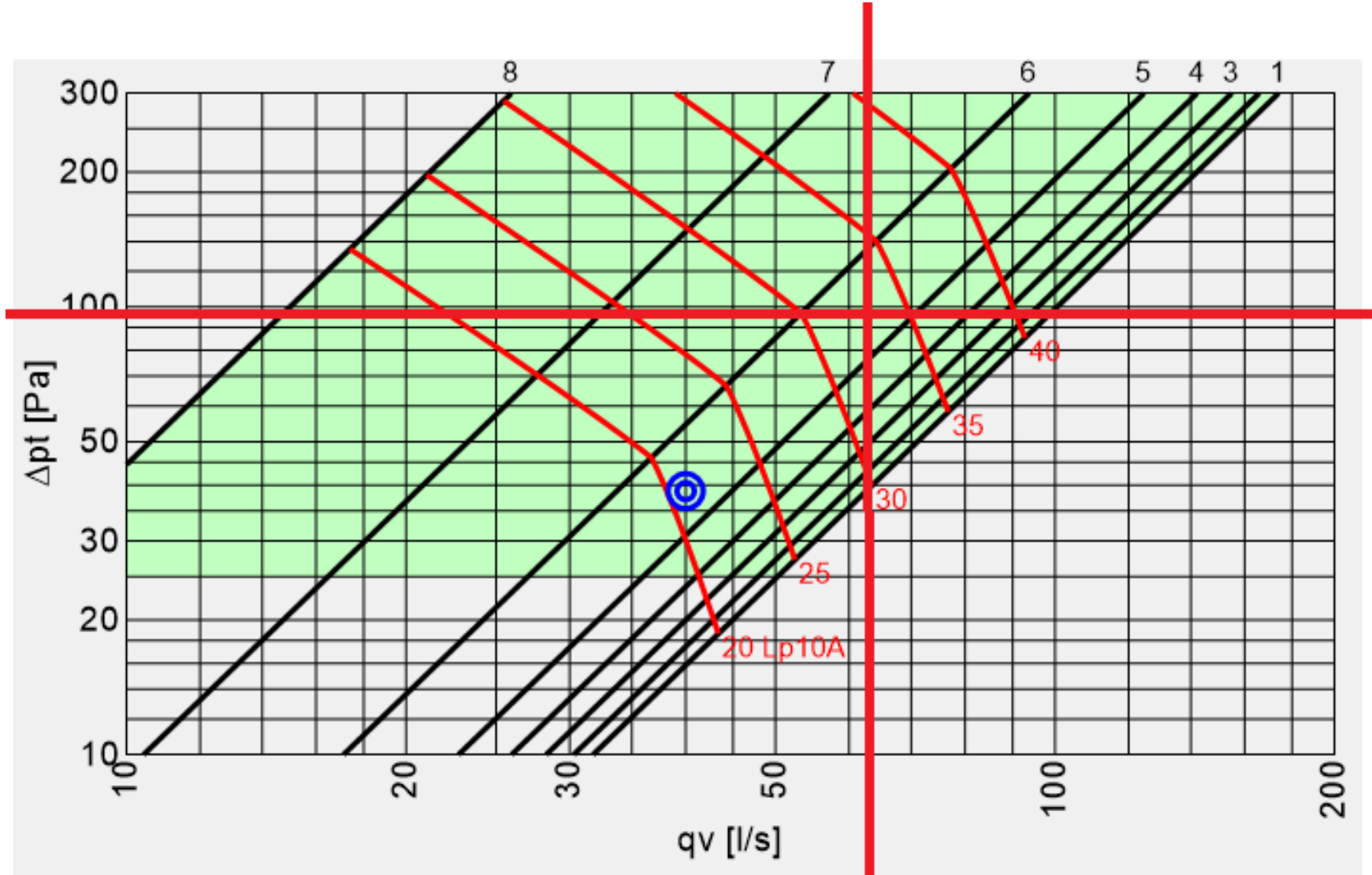
Ensimmäinen toimivuustarkastus suoritetaan 3...5 kk vastaanottotarkastuksen jälkeen

12 kk vastaanottotarkastuksen jälkeen, toinen toimivuustarkastus

Ylläpito-organisaation vastuulla vastaanottotarkastuksen jälkeen

PERUSTA LUODAAN HYVÄLLÄ SUUNNITTELULLA

- Haarakanavan perällä tila, jossa on ilmamääräsäätö. Ilmamäärä vaihtelee 80 l/s
- Ilmamääräsäätöistä tilaa seuraavana on vakioilmamääräinen tila, jonka ilmamäärä on 40 l/s
- Kun IMS on 100% auki, on ko. tilan päätelaitteella käytettävissä 39Pa. Järjestelmä on mitattu tähän pisteeseen.
- Kun IMS on 30% auki, riittääkin laitteelle jopa 100Pa painetta. Ilmamäärä on samalla säätöasennolla jopa yli 60 l/s



LAITE- JA MATERIAALIHYVÄKSYNNÄT

- Tarkoitus on varmistaa, että urakoitsijoiden esittämät materiaalit, laitteet, järjestelmät ja asennustavat täyttävät suunnitelma-asiakirjoissa esitetyt vaatimukset
- Mikäli urakoitsija esittää suunnitelmasta poikkeavaa laite- tai järjestelmävalintaa → Täyttävätkö urakoitsijoiden laite-valintaesitysten tekniset ominaisuudet suunnitelmassa esitetyt vaatimuksia, ovatko ko. tuotteet yhteensopivia kyseisen järjestelmän suunniteltuun toiminta- ja käyttötarkoitukseen
- Suunnittelumallin päivitys toimitettavien tuotteiden perusteella!

MALLIASENNUKSET SEKÄ LAITE- JA ASENNUSTAPATARKASTUKSET

- Varmistetaan mm:
 - Suojaetäisyydet
 - Huoltotilat ja yhteet
 - Kannakointi
 - Eristykset
- Esimerkiksi ilmamääräsäätimen puuttellinen suojaetäisyys voi aiheuttaa mittauksen vääristymän: Kiinteistövalvomon grafiikalla kaikki näyttää olevan ok, mutta todellisuudessa ilmavirrat virheellisiä
 - Kalibrointi asennustavan mukaan
 - Painesäätöiset järjestelmät, joissa ilmamäärät mitataan päätelaitekohtaisesti

PAINE- JA TIIVIYSKOKEET, PUTKISTOJEN HUUHTELU

- Varmistetaan järjestelmien tiiviys
- Myös ilmanvaihdon tiiviyskoe
 - Epätiivis kanavisto aiheuttaa ongelmia ilmavirtamittausten yhteydessä
- Vesiverkostoista pois työstöjen aiheuttama lika, joka muutoin tulee vastaan mahdollisesti vesivirtoja säädettäessä

URAKOITSIJAN TOIMINTATARKASTUS

- Urakoitsija käy läpi yksityiskohdittain järjestelmällisesti talotekniikkajärjestelmien ja tuotteiden suunnitelmien mukaiset toiminnot
- Rakennusautomaatiourakoitsijalla merkittävä rooli eri järjestelmien rajapintojen toteuttajana, minkä vuoksi RAU-urakoitsijalle on suositeltavaa osoittaa vahva rooli tarkastusten käytännön koordinoinnissa.
- Vaatii kokonaisuuden ymmärtämistä (TATE-järjestelmäkuvaus ja toimintaselostukset)
- Pelkkä RAU-pistetestauslista ei ole riittävä
- Säättökaaviot ja tapahtumaohjelmanluettelot hyvänä apuna dokumentoinnissa
- Toimintatarkastuksilla varmistetaan, että asennetut järjestelmät ja tuotteet ovat valmiita toimintakokeisiin.

RAKENNUTTAJAN TOIMINTAKOKEET

- Toimintakokeiden laajuus ja tarkkuus määräytyy toimintakoetta edeltävien urakoitsijoiden toimintatarkastuksien laadun ja kattavuuden perusteella
- Jos todetaan toimintatarkastusten olevan kattavia, hyvin dokumentoituja ja puutteiden vähäisiä, toimintakokeet voidaan suorittaa pääasiallisesti pistokoemaisesti
- Vaihtoehtoisesti yksityiskohtaiset järjestelmä- ja toimintokohtaiset toimintakokeet

JÄRJESTELMIEN VIRTAUKSIEN SÄÄTÖTYÖT

- Ennen vai jälkeen toimintakokeiden?
 - Säättöyön aloittamisen edellytys on, että säädettävän järjestelmän toimintakoe on suoritettu siinä laajuudessa, että järjestelmä voi toimia jatkuvasti automaation ohjaamana ja varolaitetoiminnot ovat normaalissa käytössä.
 - Toisaalta jos virtaukset eivät ole kunnossa, voi se aiheuttaa häiriöitä järjestelmien toiminnassa
- Säättöpiirustukset tulee päivittää lopullisilla asennustiedoilla
- IV-mittaus ja säätö esim. suhteellisen säädön periaatteella (vaikein reitti mahdollisimman väljä)
- Hyvä sisällyttää myös paine-eromittauksia tilojen ja ulkovaipan yli
- Mikäli on ilmamääräsäätöjä, mittauksia on syytä tehdä kaikista toimintatiloista

RAKENNUSAUTOMAATIOJÄRJESTELMÄN PARAMETRIEN ASETTELU JA VIRITYS

- Yhteistyötä erityisesti ilmanvaihto ja putkiurakoitsijan sekä automaatiourakoitsijan välillä
- Säättöjen viritys (huojunnan poistaminen)
 - Trendiajot, joista dokumentoidut käyrät

KOEKÄYTTÖ JA KUORMITUSKOKEET

- Kuormituskokeilla varmistetaan TATE-järjestelmien kokonaistoiminta toiminta- sekä koekäyttöohjelman mukaisissa vaihtuvissa kuormitusolosuhteissa.
- Kuormituskokeita seurataan tiedonkeräyslaitteilla (laitteiden toimittaja osoitetaan sopimusasiakirjoissa) ja rakennusautomaatiojärjestelmällä.
- Suunnitelmassa esitettyä tasetta vastaava kuorma (jäähdytys tai lämmitys) tuotetaan kyseiseen tilaan

MITTAUKSET

- Äänitasot
- Ilmanjako (ilman nopeus)
- Lämpötilat
- Paine-erot
- Hyötysuhteet
- SFP luvut
- Jne.

KÄYTÖNOPASTUS JA LOPPUPIIRUSTUKSET

- Varmistetaan, että kiinteistöä käyttävä henkilöstö tuntee ja hallitsee järjestelmien toiminnan
- Ajantasainen suunnitelma-aineisto
- Ajantasa-aineiston aktiivinen päivittäminen

VAAHANEN

Rakennetaan onnistumisia