

# KORJAUSSUUNNITTELU- RATKAISUJEN TERVEELLISYYDEN ARVIOINTIMALLI **SISÄILMASTOSEMINAARI 2018**

Kai Nordberg  
Erityisasiantuntija, DI  
Ramboll Finland Oy

# HANKE

- Työsuojelurahaston tukema kehittämishanke
- Korjaussuunnitteluratkaisujen terveellisuuden arviointimalli, ISBN: 978-952-94-0068-3, [www.tsr.fi](http://www.tsr.fi)
- Työryhmä (Suomen Sisäilmakeskus Oy / Ramboll Finland Oy)
  - Veli-Matti Pietarinen
  - Kai Nordberg
  - Juha Heikkinen
  - Liisa Kujanpää
  - Helmi Kokotti
- Ohjausryhmä
  - Timo Turunen, Ramboll Finland Oy
  - Anne Hyvärinen, Terveysten ja hyvinvoinnin laitos
  - Marko Pasanen, Savon koulutuskuntayhtymä
  - Marko Vartiainen, Savon koulutuskuntayhtymä
  - Anne-Marie Kurka, Työsuojelurahasto

# TAUSTAA

- Maankäyttö- ja rakennuslaki, työturvallisuuslaki, terveydensuojelulaki
- Korjausratkaisujen terveellisyyden arviointiin suunnitteluvaiheessa ei ole ollut toimintamallia tai selkeää ohjeistusta
- Tarvitaan selkeämpää ohjeistusta eri korjaussuunnitteluratkaisuista suhteessa eri käyttöikätaivoitteisiin
  - Peruskorjaus
  - Käyttöä turvaavat toimenpiteet
- Kokonaisuuden hallinta
  - Riittävä korjauslaajuus, oikeat korjausratkaisut?
  - Pohjana kokonaisvaltainen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus
- Korjausten jälkeinen lopputulos, mitä saavutetaan?
  - Tavoiteltava altistumisolosuhdetaso
  - Laadunvarmistus- ja seuranta-toimenpiteet käytön aikana → tavoiteltava altistumisolosuhde koko käyttöiän ajan

# TAUSTAA JA HANKKEEN TAVOITTEET

- Tavoitteena laatia korjaushankkeeseen arviointimalli
  - Erilaiset korjausratkaisut eri käyttöikätaivoitteiden mukaan
  - Käyttöikätaivoitteiltaan erilaisten korjaussuunnitteluratkaisujen terveellisyys
  - Korjausratkaisuun liittyvät laadunvarmistus- ja seuranta-toimenpiteet
  - Korjaushankkeen vastaavien asiantuntijoiden pätevyysvaatimukset ja/tai -suositukset
- Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä (216/2015), kosteusvaurion korjaussuunnitelman sisältö ( § 16)
  - Tieto toimenpiteistä, joilla kosteusvaurion aiheuttama haitta tai sen vaikutus sisäilmaan ja käyttäjiin poistetaan
  - Tieto korjatun rakenteen tai järjestelmän toimimisesta suunnitellun käyttöiän ajan
- Arviointimallin mukaisesti laadittua selvitystä voidaan käyttää asetuksessa vaaditun selvityksen laatimiseen

# HANKKEEN KORJAUSKOHTEET

- Seitsemän koulurakennusta, joilla erilaiset käyttöikätaivoitteet
- Kosteus- ja sisäilmatekniset kuntotutkimukset
- Kohteet eri vaiheissa (hankesuunnittelu, toteutussuunnittelu, toteutus)
- Kohteille tehtiin arviointimallin mukaan asetuksen 216/2015 mukaiset selvitykset

# KENELLE

- Kiinteistönomistaja ja tilaaja
  - Kokonaiskuva korjausten vaikutuksesta tilojen altistumisolosuhteisiin
  - Jäävät riskit ja niiden hallinta
- Kuntotutkija
- Korjaussuunnittelija
- Käyttäjä
  - Viestintä
- Työterveyshuolto
  - Lähtötietona terveyshaitan poistumisen tai tilojen terveydellisen merkityksen arvioinnille

# KENELLE; KUNTOTUTKIJA (KVKT, RTA)

- Määrittelee kuntotutkimusvaiheessa vaurioiden laajuuden ja niiden merkityksen sisäilman laatuun = altistumisolosuhdetaso lähtötilanteessa
- Arvioi korjaussuunnitteluratkaisujen toimivuutta, laajuutta ja riittävyttä suhteessa tavoiteltavaan käyttöikään ja tavoiteltavaan altistumisolosuhdetasoon
- Arvioi ja suunnittelee sekä toteuttaa laadunvarmistustoimenpiteitä
- Arvioi ja suunnittelee sekä toteuttaa tilojen käytönaikaista seurantaa

# KENELLE; KOSTEUSVAURION KORJAUSSUUNNITTELIJA (KVKS)

- Korjauslaajuuden määrittäminen yhdessä kuntotutkijan kanssa
- Korjausmenetelmien valinta ja arviointi arviointimallin mukaisesti
  - Kokonaisuuden hallinta
  - Asetuksen 216/2015 mukainen selvitys
- Käytettävien materiaalien valinta
- Pölyn- ja puhtaudenhallinta-asiakirja
- Kosteudenhallintaselvitys



## **KENELLE; TILAAJA/KIINTEISTÖNOMISTAJA**

- Määrittelee tavoiteltavan käyttöiän ja altistumisolosuhtetason
- Vastaa huolto- ja seuranta-toimenpiteiden toteutumisesta seurantasuunnitelman mukaisesti
- Suunnitellun käyttöiän päässä tilojen soveltuvuutta käyttötarkoitukseen arvioidaan uudelleen (vrt. seurantasuunnitelma)

## **KENELLE; SISÄILMARYHMÄ**

- Valvoo rakennuksen huolto- ja seuranta-toimenpiteiden toteutumista
- Korjausratkaisujen terveydellisen merkityksen arviointi (Työterveyshuolto)
- Terveystaitan arviointi korjausten jälkeen (Terveystensuojeluviranomainen)

# SUUNNITTELUVAIHEEN LÄHTÖTIEDOT ARVIOINTIMALLISSA

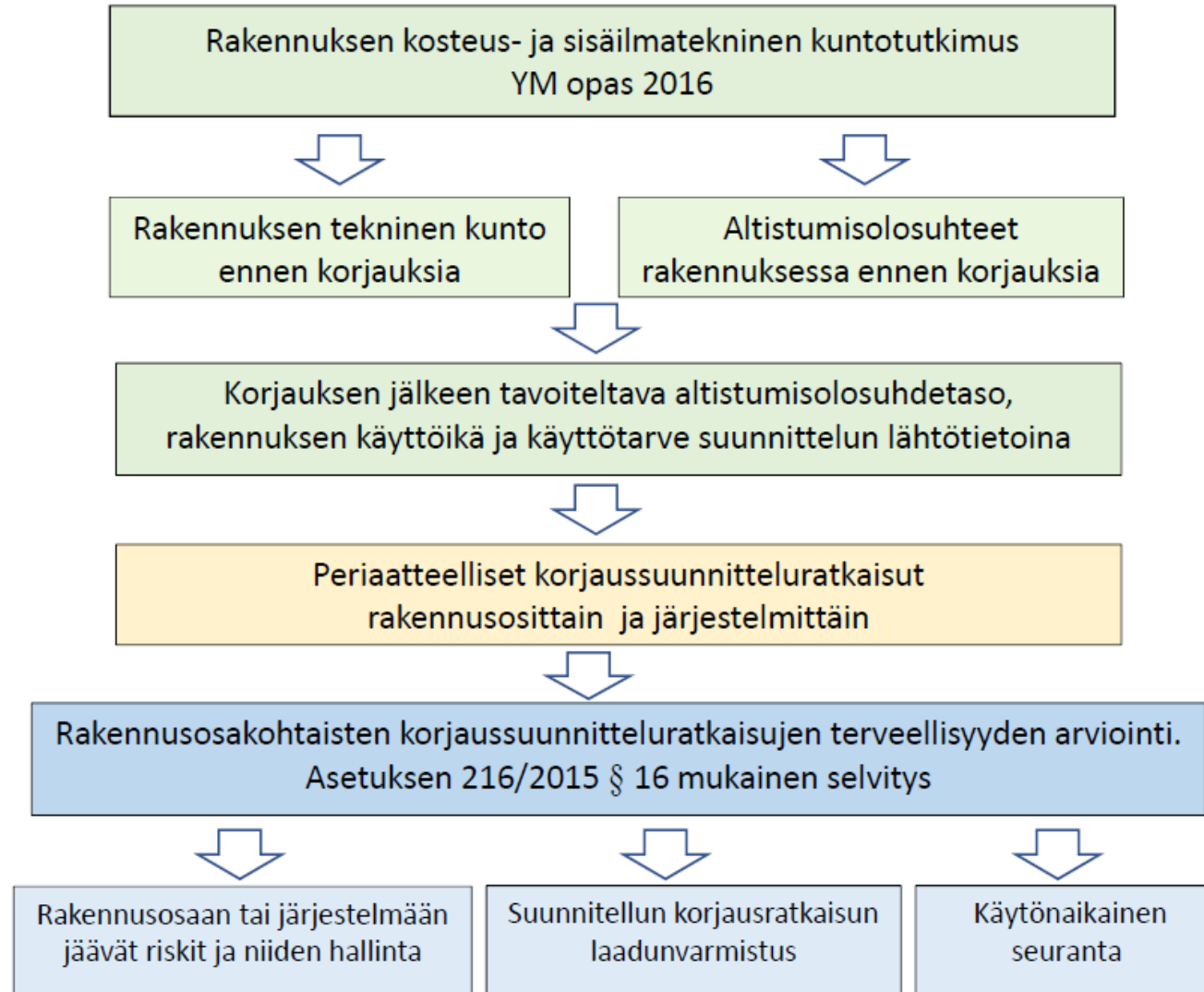
- Kattava kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus
  - Talotekniikan kuntotutkimukset
  - Haitta-ainetutkimus
- Altistumisolosuhteiden arviointi lähtötilanteesta
- Korjauksilla tavoiteltava käyttöikä ja tavoiteltava altistumisolosuhtetaso

# KORJAUSSUUNNITTELURATKAISUT ERI KÄYTTÖIKÄTAVOITTEISIIN

Periaatteena, että kaikille rakennusosille valitaan käyttöiältään samantasoiset korjaustoimenpiteet

- Peruskorjaus (25-30 vuotta)
  - Tavoiteltava altistumisolosuhdetaso 1
- Käyttöikä 5-15 vuotta
  - Tavoiteltava altistumisolosuhdetaso 2
- Käyttöikä 1-5 vuotta
  - Tavoiteltava altistumisolosuhdetaso 2
- Käyttöikä alle 1 vuosi
  - Tavoiteltava altistumisolosuhdetaso 2 tai 3
    - Taso 3: *Tulee hyväksyttää sisäilmaryhmällä*

# KORJAUSSUUNNITTELURATKAISUJEN TERVEELLISYYDEN ARVIOINTIMALLI



# KIITOS!

# KORJAUSSUUNNITTELURATKAISUT ERI KÄYTTÖIKÄTAVOITTEISIIN (1-5 VUOTTA)

Taulukko 10. Korjausratkaisujen periaatteet, joilla rakennuksen käyttöikää jatketaan 1 – 5 vuotta. Tavoiteltu altistumisolosuhdetaso on 2.

Suunniteltu korjausratkaisu	Vastaava asiantuntija	Suunnitteluvaiheen laadunvarmistus	Vastaava asiantuntija	Tilojen käytön aikainen seuranta	Vastaava asiantuntija
Laaja-alaisten, koko rakennusosaa koskevien haittojen vaikutusta sisäilmaan vähennetään, pienentämällä vuotoilmavirtauksia vauriosta sisäilmaan. Tiiviystaso 3 [25].	KVKS	Päätetään mallihuoneen koekorjauksesta sekä tiivistyskorjauksen laadunvarmistuksesta  Käytettävien materiaalien soveltuvuuden arviointi käyttöikätaivoitteeseen verrattuna.  Pölyn- ja puhtaudenhallinta-asiakirja* Kosteudenhallintaselvitys** Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma	KVKS, KVKT RTA*  KVKS, KVKT, RTA*  KVKS KVKS KVKTJ, KVKS	Tiiviystason seuranta erillisen suunnitelman mukaisesti.  Suunnitelma liitetään kiinteistön huoltokirjaan.	RTA*, KVKT  KVKS
Laaja-alaiset, koko rakennusosaa koskevat rakenteen sisäpinnalla olevat vauriot poistetaan (esim. laaja-alainen muovimattovaurio).  Laaja-alaiset teolliset mineraalikuutulähteet poistetaan.	KVKS  KVKS	Korjauslaajuuden määrittäminen.  Suunnitelmien tarkastus, tavoiteltava käyttöikä vastaa muiden rakennusosien käyttöikää.  Pölyn- ja puhtaudenhallinta-asiakirja* Kosteudenhallintaselvitys** Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma	KVKS, KVKT  KVKT, RTA*  KVKS KVKS KVKTJ, KVKS	Korjaustavan perusteella määritetty seuranta  Suunnitelma liitetään kiinteistön huoltokirjaan.	RTA*, KVKT  KVKS
Rakennusosien paikalliset vauriot korjataan pienentämällä vuotoilmavirtauksia haitasta sisäilmaan. Tiiviystaso 3 [25].	KVKS	Paikallisen vaurion vaikutuksen arviointi tilan altistumisolosuhdeluokkaan.  Päätetään mallihuoneen koekorjauksesta sekä tiivistyskorjauksen laadunvarmistuksesta  Pölyn- ja puhtaudenhallinta-asiakirja* Kosteudenhallintaselvitys** Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma	RTA*  RTA*, KVKT  KVKS KVKS KVKTJ, K	Korjaustavan perusteella määritetty seuranta  Suunnitelma liitetään kiinteistön huoltokirjaan.	RTA*, KVKT  KVKS
Ilmamäärien säätäminen tilojen käyttötarkoituksen perusteella.  Paine-erojen hallinta. Rakennuksen paine-erojen tasapainotus tai lievä ylipaineistus.	IV  IV	Ilmamäärien mittaus.  Tilamuutosten ja -järjestelyjen huomiointi ilmanvaihtojärjestelmän korjauksessa  Paine-eroseurantamittaukset	IV, RTA, SISA  IV  IV, SISA, RTA	Paine-eron seuranta, paine-eron valvonta- ja hälytysjärjestelmä.	IV, KVKT, RTA

\* Pölyn ja -puhtaudenhallinta-asiakirjassa nimetään puhtaudenhallintakoordinaattori

\*\* Kosteudenhallintaselvityksessä nimetään kosteudenhallintakoordinaattori

# KORJAUSSUUNNITTELURATKAISUT ERI KÄYTTÖIKÄTAVOITTEISIIN (PERUSKORJAUS, 25-30 VUOTTA)

Taulukko 8. Peruskorjauksen korjausratkaisujen pääperiaatteet. Tavoiteltu altistumisolosuhdetaso on 1.

Suunniteltu korjausratkaisu	Vastaava asiantuntija	Suunnitellun korjausratkaisun laadunvarmistus	Vastaava asiantuntija	Tilojen käytön aikainen seuranta	Vastaava asiantuntija
Rakennusosien peruskorjaus tai -parantaminen kosteusteknisesti toimiviksi rakenteiksi. Rakenteissa olevat vauriot ja haitat poistetaan.  Rakennuksen ilmapuotoluku rakentamismääräyksien edellyttämälle tasolle [24].	KVKS  KVKS	Purku- ja korjaustyön riittävän laajuuden varmistaminen.  Pölyn- ja puhtaudenhallinta-asiakirja* Kosteudenhallintaselvitys** Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma	KVKS, KVKT  KVKS KVKS KVKTJ, KVKS	Seurantasuunnitelma rakennuksen huoltokirjaan.  Korjausten onnistumisen seuranta erillisen suunnitelman mukaisesti	KVKS  RTA, KVKT SISA
Jos rakenteissa olevia paikallisia epäpuhtauksia ei voida poistaa, niiden vaikutus sisäilmaan estetään poistamalla ilmayhteys vauriosta sisäilmaan. Tiiviystaso 1 rakenteen koko käyttöiän [25].	KVKS	Päätetään mallihuoneen koekorjauksesta sekä tiivistyskorjauksen laadunvarmistuksesta.  Pölyn- ja puhtaudenhallinta-asiakirja* Kosteudenhallintaselvitys** Työmaan kosteudenhallintasuunnitelma  Materiaalien soveltuvuuden arviointi käyttöikätaavoitteeseen verrattuna	KVKT, RTA*  KVKS  KVKS KVKS KVKTJ, KVKS  KVKS, KVKT	Tiiviystason seuranta erillisen suunnitelman mukaisesti.  Suunnitelma liitetään kiinteistön huoltokirjaan.	KVKT, RTA*  KVKS
Talotekniikkajärjestelmien peruskorjaus, järjestelmien käyttöikätaavoite vastaa rakenteille tavoiteltavaa käyttöikää.  Sisäilmastoluokituksen mukainen tavoitetaso sisäilman laadulle	IV, KVV, LVV  IV, KVKS	Talotekniikkajärjestelmien puhtauden varmistaminen ja käyttöönottotarkastukset.  Sisäilmaston laatuluokan todentaminen.	IV, RTA, SISA  RTA, IV	Seurantasuunnitelma rakennuksen huoltokirjaan.	IV, LVV, KVV

\* Pölyn ja -puhtaudenhallinta-asiakirjassa nimetään puhtaudenhallintakoordinaattori

\*\* Kosteudenhallintaselvityksessä nimetään kosteudenhallintakoordinaattori