

**SAVONIA**

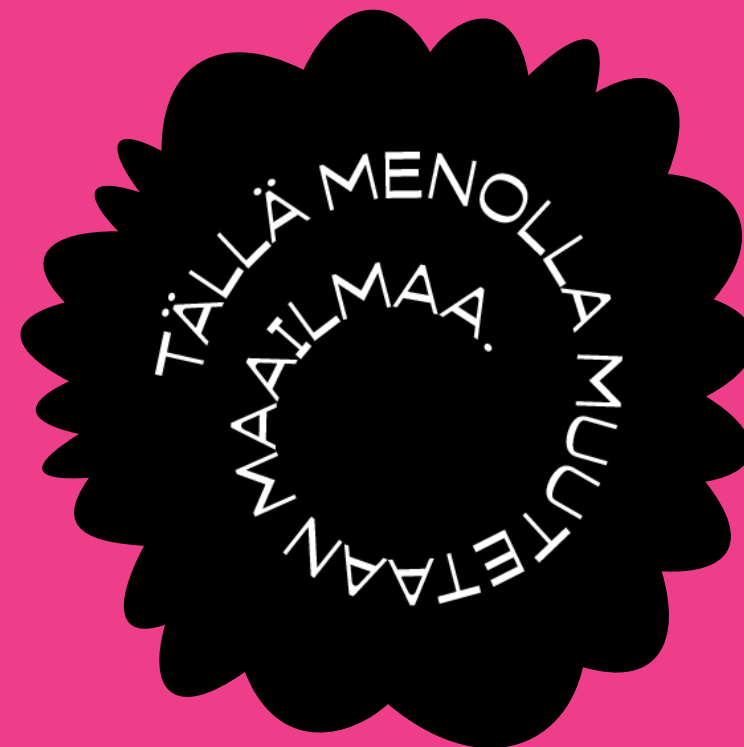
# Korjausrakentamisen lähtökohdat

## Johdanto korjausrakentamiseen

Veli-Matti Pietarinen, Savonia

RI, FM

RTA, KVKT, AHA, KHK



## Johdanto korjausrakentamiseen

- Tarpeet korjausrakentamiselle
- Rakennuksen terveellisyyttä ja turvallisuutta koskeva lainsäädäntö
- Korjaushankkeen vaiheet

**SAVONIA**

# Tarpeet korjausrakentamiselle

ROTI – Rakennetun ominaisuuden tila ROTI on puolueeton arvio rakennetun ominaisuuden tilasta.

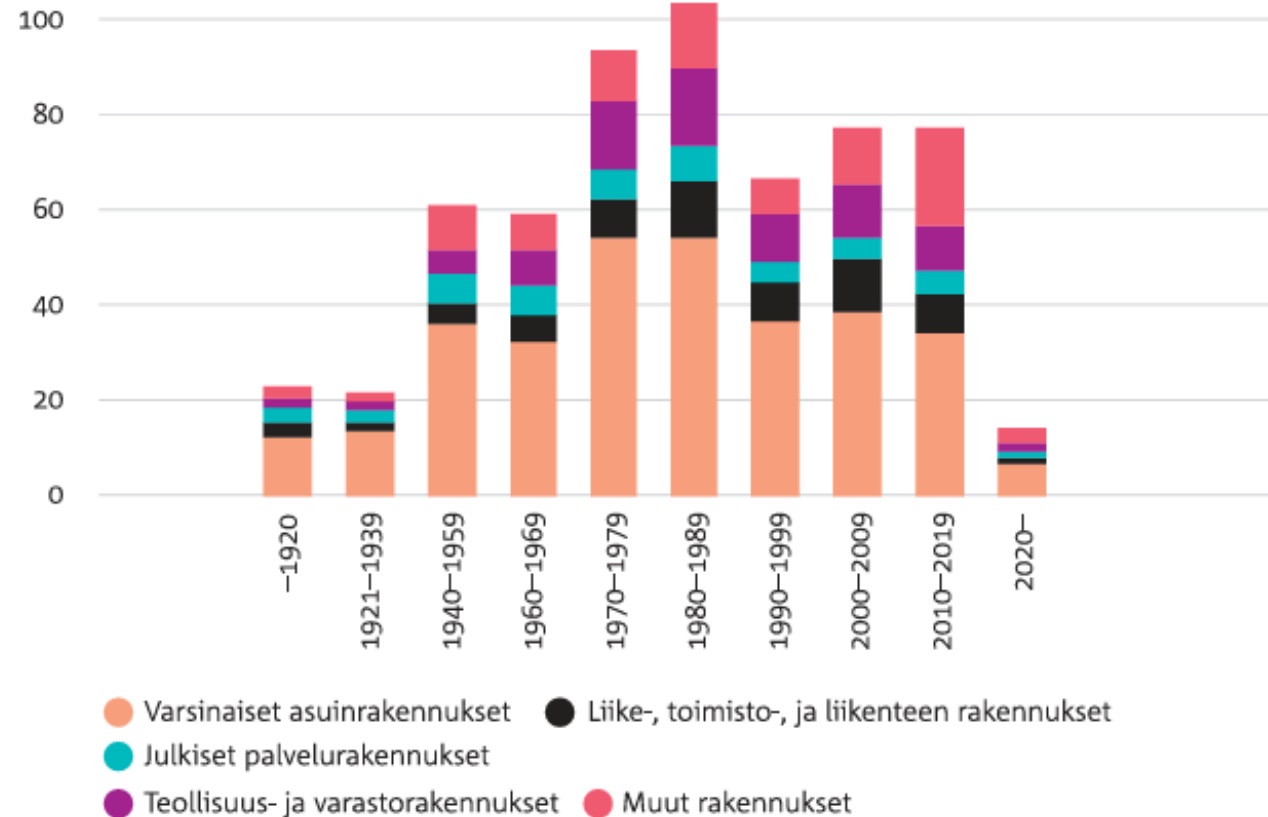
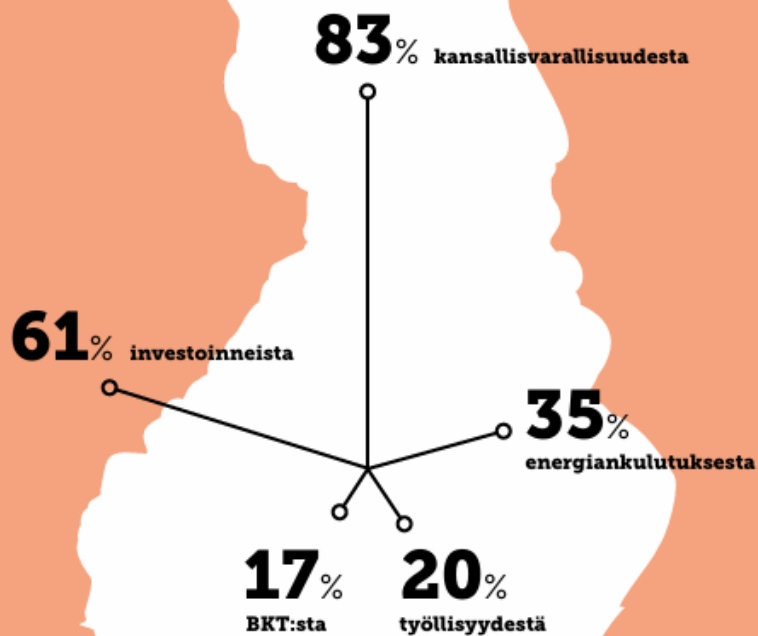
Uusin arvio julkaistu vuonna 2023  
[roti\\_2023\\_final\\_suojattu.pdf \(ril.fi\)](#)



# Korjausrakentamisen haasteet



## KIINTEISTÖ- JA RAKENTAMISALA:

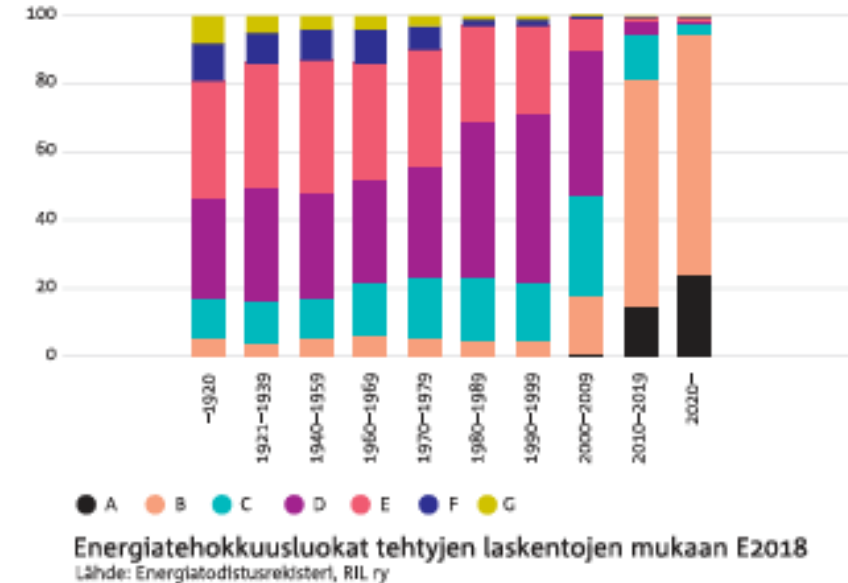


Rakennuskanta vuonna 2021 milj. m<sup>2</sup>  
kerrosala yhteensä 600 milj. m<sup>2</sup>  
Lähde: Tilastokeskus, Forecon Oy

[ROTI 2023: roti\\_2023\\_final\\_suojattu.pdf \(ril.fi\)](#)



- Rakennuskannan korjaustarve kasvaa nopeasti
- Ilmastonmuutos edellyttää toimia vanhassa rakennuskannassa
- Väestö ikääntyy, elinympäristön esteettömyys korostuu



[ROTI 2023:](#)  
[roti\\_2023\\_final\\_suojattu.pdf \(ril.fi\)](#)

Pitkän aikavälin korjausrakentamisen strategia 2020-2050: [Suomen-EPBD-2a-ilmoitus\\_final\\_10-03-2020-242AE19E\\_F497\\_4A38\\_8DF2\\_95556530BA53-156573.pdf \(ym.fi\)](#)



- Suomessa toimeenpanoon edellyttävät lait 28.5.2026

### ■ Pää tavoitteet:

- Uudet rakennukset päästöttömiä vuoteen 2030 mennessä
- Olemassa olevat rakennukset päästöttömiä vuoteen 2050 mennessä

### ■ Lähitulevaisuuden tavoitteet:

- Muiden kuin asuinrakennusten energiakulutuksen oltava:
  - vuonna 2030 matalampi kuin 16%:lla
  - vuonna 2033 matalampi kuin 26%:lla energiategokkuudeltaan heikoimmista rakennuksista
- Asuinrakennusten keskimääräinen primäärienergian käyttö laskee vähintään (huomioidaan myös energiantuotantotapa):
  - 16% vuoteen 2030 mennessä
  - 20–22% vuoteen 2035 mennessä

#### → Poikkeukset:



historialliset rakennukset



uskonnon harjoittamiseen käytettävät rakennukset



erilliset rakennukset, joiden pinta-ala on alle 50 m<sup>2</sup>



kesämökkit ja asuinrakennukset, joita käytetään rajoitetun ajan vuodessa ja joiden energiankulutus on vähäinen

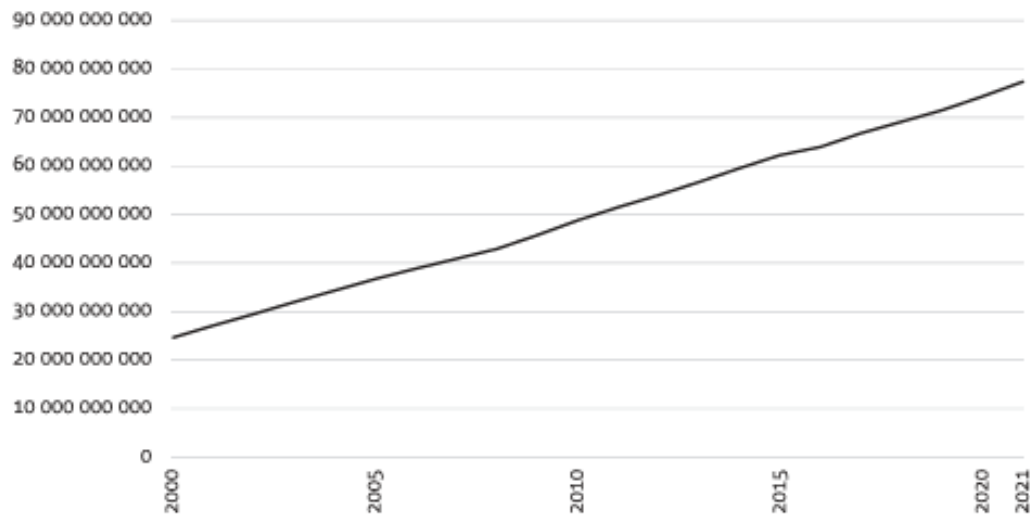


asevoimien omistamat ja puolustustarkoituksiin käytettävät rakennukset



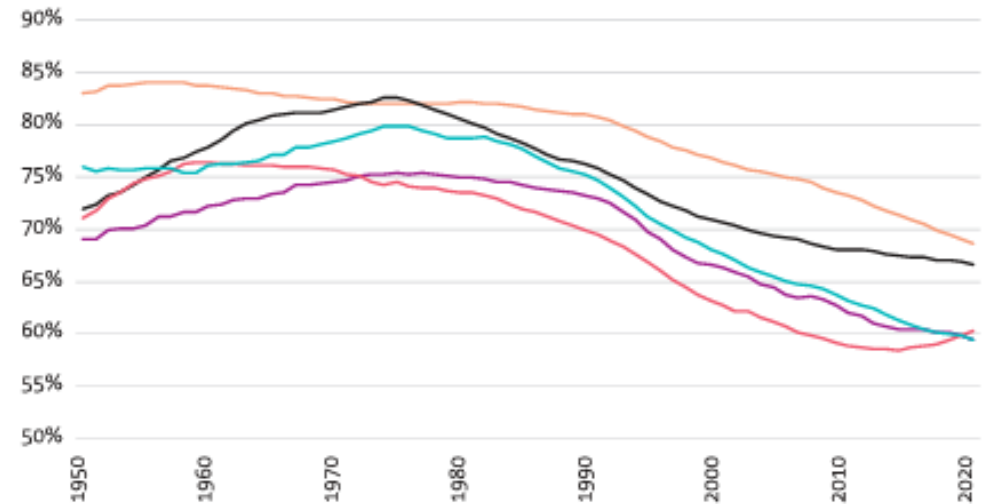
teollisuuslaitokset, työpajat ja muuhun kuin asumiseen käytettävät maatalousrakennukset

[55-valmiuspaketti: tehdään rakennuksista ympäristöystävällisempiä - Consilium \(europa.eu\)](https://europa.eu/eu-press/press-releases/2024/05/24-05-2024-01)



Talokannan korjausvelan kehitys euroissa vv. 2000-2021

Lähde: Forecon Oy, ROTI 2023



Erilliset pientalot    Kerros- ja rivitalot    Tuotantorakennukset  
Toimitilat    Julkiset rakennukset

Rakennuskannan kuntotason kehitys rakennusryhmittäin  
vv. 1950-2020 Lähde: Forecon Oy, ROTI 2023

**SAVONIA**

# Rakennuksen terveellisyyttä ja turvallisuutta koskevaa lainsäädäntöä

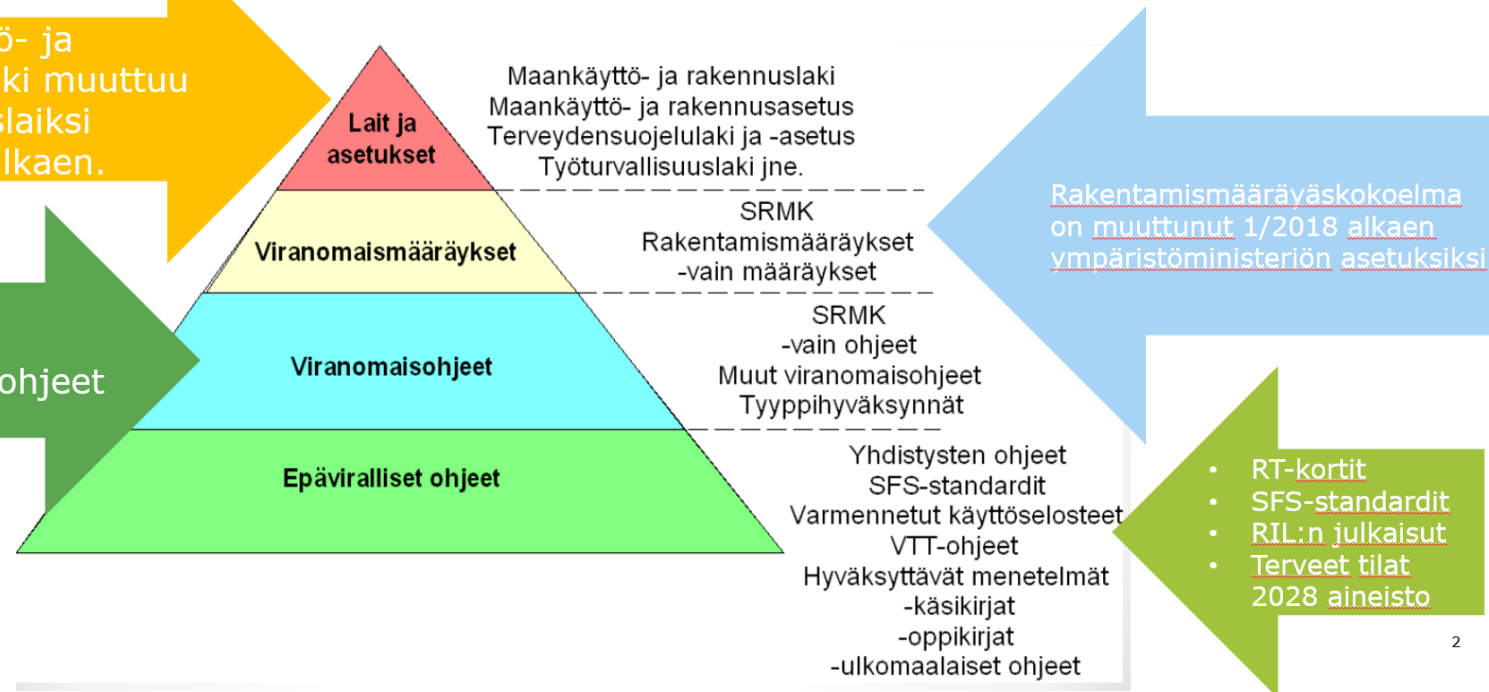


# Lainsäädäntö, määräykset ja asetukset sekä ohjeet

Terveydensuojelulain, työturvallisuuslain ja maankäyttö- ja rakennuslain tavoitteena on varmistaa, että työ- ja oleskelutilat ovat terveelliset ja turvalliset käyttäjille rakennuksen elinkaaren ajan

Maankäyttö- ja rakennuslaki muuttuu rakentamislaki 1.1.2025 alkaen.

Asetusten soveltamisohjeet





## Lainsäädäntö ja asetukset, korjausrakentaminen

- **Maankäyttö- ja rakennuslaki**

- Rakennuksen käyttötarkoitus » tulee täyttää terveyden perusvaatimukset
  - MRL 117 §
- Rakennuksen kunnossapito » tulee täyttää terveellisuuden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset
  - MRL 166 §
- Rakennushanke » suunnittelu ja rakentaminen säännösten, määräysten ja myönnetyn rakennusluvan mukaisesti
  - Henkilöstön riittävä pätevyys
  - MRL 119 §

# Lainsäädäntö ja asetukset, korjausrakentaminen

- **Jätelaki 646/2021**
  - 13 § Jätteestä ja jätehuollosta aiheutuvan vaaran ja haitan ehkäiseminen
  - 121 § Velvollisuus laatia siirtoasiakirja
- **Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä 4/13 ja sitä täydentävä asetus 2/17**
  - Järjestelmä ja rakennusosakohtaisia vaatimuksia korjausrakentamiseen
- **Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017**
  - 7 § Korjausrakentaminen, muutostyö ja rakennuksen käyttötarkoituksen muutos
- **Ympäristöministeriön asetus kantavista rakenteista 447/2014**
  - 10 § Rakennuksen kantavuus rakennuksen korjaus- ja muutostyössä sekä käyttötarkoituksen muutoksessa

## Rakentamislaki 1.1.2025 alkaen



- Rakennuksen terveellisyyteen (33§) liittyvät vaatimukset säilyivät ennallaan maankäyttö- ja rakennuslaista
  - Rakentamislain muutokset ohjaavat rakennusten suunnittelua pitkäikäisemmäksi sekä paremmin ”riskejä” kestäviksi = parantaa rakennuksen kosteusteknistä toimivuutta sekä rakennuksen terveellisyyttä.
- Merkittävimmät muutokset ohjaavat rakennuksia vähähiilisyyteen, pitempään ja suunnitellumpaan käyttöikään sekä helpommin muunneltaviin ja uudelleenkäytettävyyteen (rakennusmateriaalien ja rakennusosien uudelleen käyttö sekä rakennuksen siirrettävyys)
  - **Rakennuksen elinkaariominaisuudet** = rakennuksen tekninen ja toiminnallinen ominaisuus, joka tukee rakennuksen tai sen osien pitkäikäisyyttä

## Rakentamislaki ja korjausrakentaminen (§30)

- "Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä on otettava huomioon rakennuksen ominaisuudet ja erityispiirteet eivätkä ne saa ilman painavaa syytä heikentyä korjaus- ja muutostyössä"
  - Rakennuksen korjaus- ja muutostyössä rakennus voidaan korjata rakennusaikaista tai sen jälkeistä rakentamistapaa noudattaen, jos korjaamisen kohteena oleva rakenne tai rakennusosa on ollut teknisesti toimiva.
  - Jos rakenne tai rakennusosa on vaurioitunut siksi, että se ei ole ollut teknisesti toimiva, on korjaustyössä noudatettava uuden rakennuksen rakentamista koskevia vaatimuksia.
  - Rakennuksen käyttötarkoitusta muutettaessa on noudatettava uuden käyttötarkoituksen mukaisia olennaisia teknisiä vaatimuksia.



## Säilyvyyden näkökohta uudessa rakentamislaisissa ja siihen liittyvissä asetusehdotuksissa

- ” *Rakennuksen käyttöikäsuunnittelussa määritetään, minkä rakennusosien ja rakenteiden tulee kestää rakennuksen koko tavoitteellisen käyttöiän ajan sellaisenaan, ja mitkä rakennusosat vaativat systemaattista kunnossapitoa ja ovat tarvittaessa vaihdettavissa*”
  - Hallittu ja suunniteltu kunnossapito sekä korjaaminen
- ”*Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen on sisällettävä tiedot rakennuksen ja rakennuspaikan käyttötarkoituksen mukaista käyttöä ja kunnossapitovelvollisuudesta huolehtimista varten ottaen huomioon rakennuksen ominaisuudet sekä rakennuksen ja sen rakennusosien ja laitteiden suunniteltu käyttöikä*”.
  - Hallittu ja suunniteltu kunnossapito sekä korjaaminen

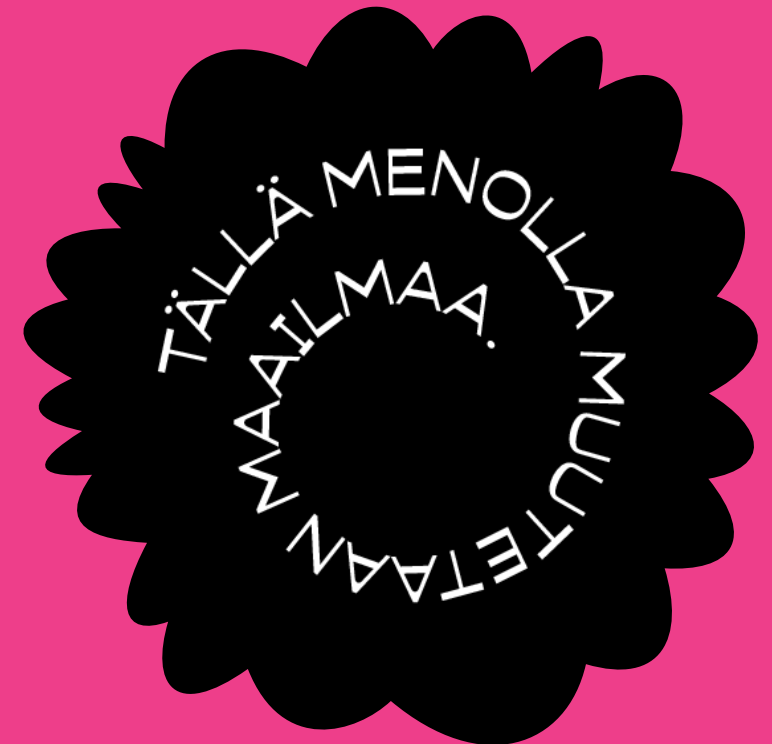
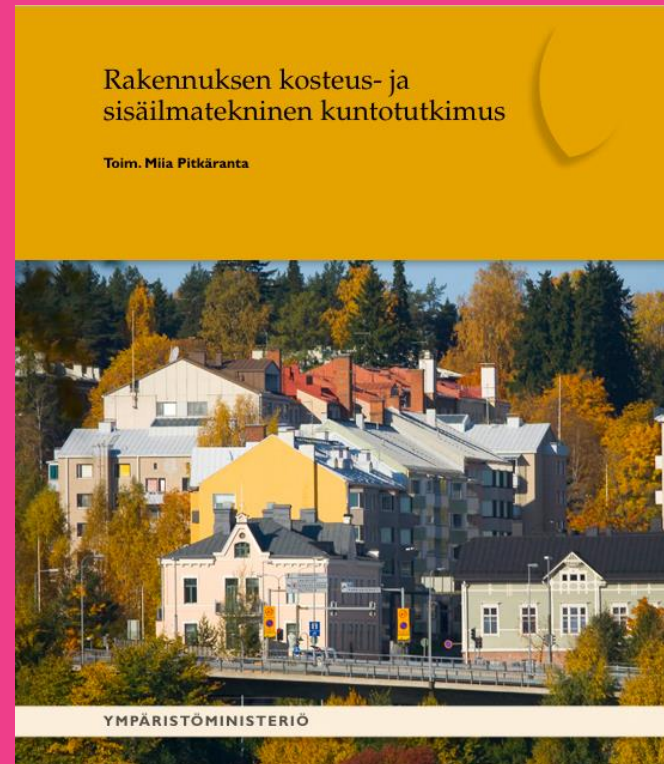


## **Terveydensuojelulaki ja työturvallisuuslaki**

- **Terveyden- ja työsuojelulainsäädännön tavoitteena Suomessa on terveyden edistäminen ja haittojen ehkäisy, mikä edellyttää puuttumista jo pieniin riskeihin**
  - **Terveydensuojelulaki: Yleiset rakennukset, koulut, päiväkodit, asunnot**
    - vastuu rakennuksen omistajalla
  - **Työturvallisuuslaki: Työpaikat**
    - vastuu työnantajalla
  - **Maankäyttö- ja rakennuslaki sekä rakentamislaki (1.1.2025 alkaen): kaikki rakennukset**
    - vastuu rakennuksen omistajalla

**SAVONIA**

# Korjaushankkeen eri vaiheet – lähtötietojen hankkiminen

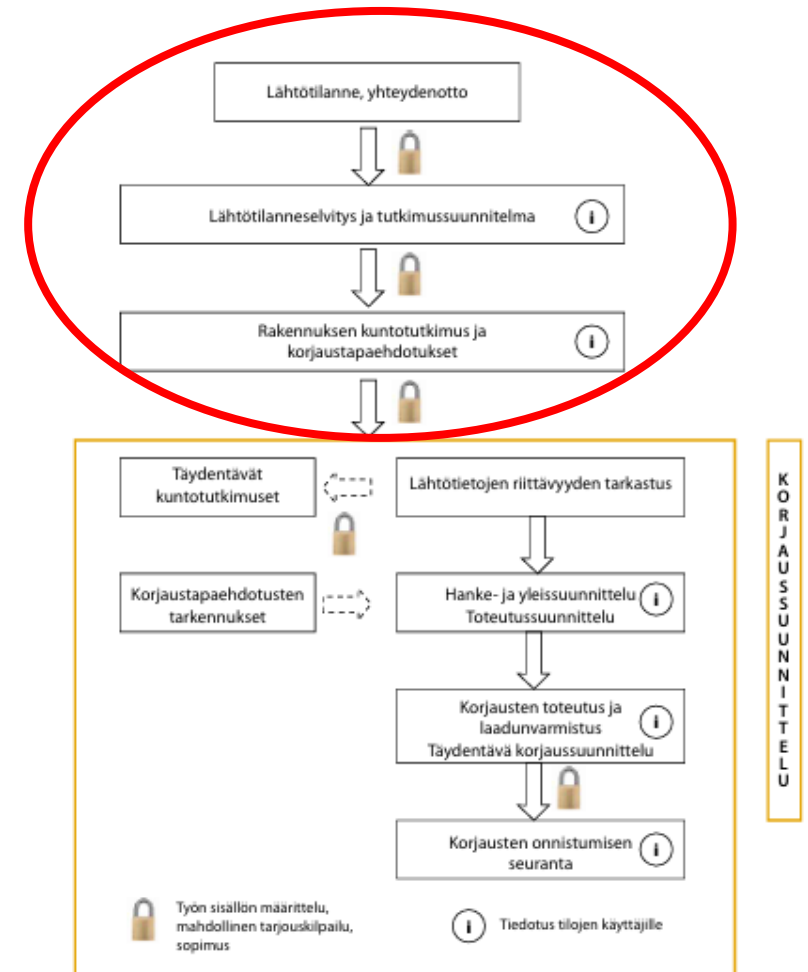


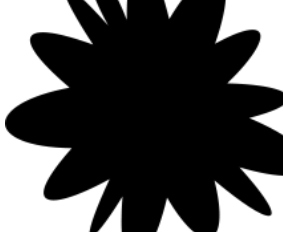


## Korjaushanke ja kuntotutkimukset

Kuntoarvioiden ja –tutkimusten merkitys:

- Päätöksen teko
  - Korjausten aikataulu ja laajuus
  - Korjauskustannusten arvioinnin tukena
- Lähtötiedot korjaussuunnitteluun
  - Yleis- ja hankesuunnittelu
  - toteutussuunnittelu
- Rahoitus ja raamit hankkeelle
  - Hankesuunnitteluvaiheen lähtötiedot





**Kosteus- ja  
sisäilmatekninen  
kuntotutkimus**

**Putkistojen  
kunto-  
tutkimukset**

**Julkisivujen  
kunto-  
tutkimukset**

**Muut  
kuntotutkimu-  
kset**

**AHA-  
kartoitukset**

**IV-  
tutkimukset**

**Vesikattojen  
kunto-  
tutkimukset**

**Betoni-  
rakenteiden  
kunto-  
tutkimukset**

**Tavaran  
tarkastus**

# Kuntotutkimukset käyttöä turvaavien korjaustoimenpiteiden lähtötiedoksi



- Eri rakennusosien ja/tai pintamateriaalien epäpuhtauslähteet ja niiden laajuus
  - Kuntotutkimukset, näytteenotot ja laboratorioanalyysit tukevat toimenpiderajan ylittymisen arviointia
  - arvioi rakenteiden ilmatiiviyttä parantavien korjausten laajuudesta sekä toteutusmahdollisuuksista
- Ilmanvaihtojärjestelmän toimintakunto
  - soveltuvuus tilojen käyttötarkoitukseen ja vaikutus rakennuksen sisäilmaston laatuun
  - Järjestelmässä olevat epäpuhtauslähteet
  - Olosuhteiden seurantamittaukset
- Tarvittavat kunnossapitokorjaukset tavoiteltavalle käyttöikäjaksolle (RAK + LVIA)
- **Kuntotutkimusten perusteella tehdään arvio, mitkä tekijät heikentävät sisäilmaston laatua merkittävästi (toimenpiderajan ylittyminen, toimistotilojen viitearvojen ylittyminen)**
- **Lyhyen käyttöiän korjauksilla tavoitellaan usein rakennuksen terveellisyyttä koskevaa lainsäädännön tasoa**



## Kuntotutkimukset peruskorjauksen lähtötiedoksi

- Peruskorjauksen tavoitteena on rakennuksen käyttöiän jatkaminen yli 30 vuotta
  - Korjausten ensisijaisena tavoitteena on poistaa kosteus- ja mikrobivaurioista ja/tai muista sisäilman epäpuhtauksista aiheutuva haitta sisäilman laadulle sekä parantaa rakenteiden kosteusteknistä toimivuutta ja jatkaa rakenteen käyttöikää.
  - Lähtökohtaisesti kaikki rakennusosat korjataan vastaamaan samaa käyttöikätaavoitetta
  - Kaikkien rakennusosien eri rakennetyyppien selvittäminen
    - Laajuus ja kunto
    - Kosteustekninen toimivuus suunnitellulle käyttöikäjaksolle (voidaan käyttää apuna mallinnusta)
    - Riittävän laajat kosteus- ja rakennetekniset kuntotutkimukset, julkisivujen kuntotutkimukset, kantavien rakenteiden kuntotutkimukset, ikkunarakenteiden kuntotutkimukset, haitta-ainetutkimukset jne.
    - Pintamateriaalit uusitaan käyttöikätaavoitteiden mukaisesti, ei yleensä tarvetta pintamateriaalien tai sisäilman näytteenotolle
    - Tietoa rakenteissa olevista mikrobi- tai lahovaurioista tarvitaan korjaustavan valinnan tueksi, materiaalinäytteiden mikrobianalyysit
- **LVISA-kuntotutkimukset**

# Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä 216/2015



## 10 § Rakennuksen kunnosta laadittujen selvitysten sisältö:

- Rakenteiden kantavuus ja rakennuksen vakaus
- Rakennusosien kosteustasapaino ja muu rakennusfysikaalinen toimivuus
- Rakennuksen sisäilmaston terveellisyys
- Muut rakennuksen turvallisuuteen ja terveellisyyteen liittyvät seikat
- Käytetyt selvitysmenetelmät ja selvityksen laatijan tiedot
- Selostus rakennuksen ominaispiirteistä ja rakennushistoriallisesti merkittävistä seikoista (RHS)
- Tiedot aiemmin tehdyistä korjaus- ja muutostöistä



**SAVONIA**

# Korjaushankkeen eri vaiheet – korjaussuunnittelu



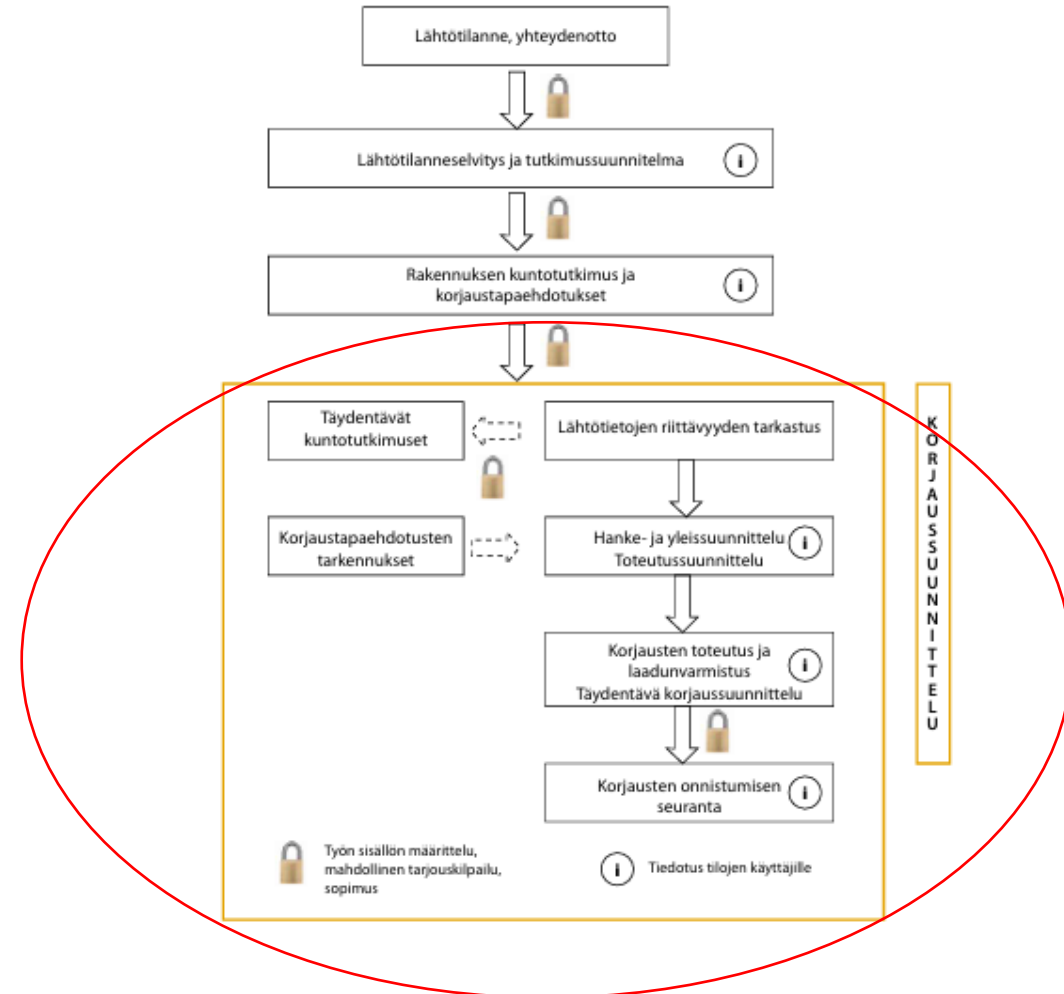
# Korjaussuunnittelu



Hankesuunnittelu

Yleissuunnittelu

Toteutussuunnittelu



## Hankesuunnittelu



- Korjaushankkeen tavoitteiden asettaminen
  - Tavoitteet tilan käyttötarkoitukselle ja rakennuksen käyttöiälle
  - Tavoitteet sisäilmaston laadulle (esim. sisäilmastoluokitus S1 tai S2)
  - Tavoitteet tilamuutoksille
  - Korjauslaajuus
- Alustavat korjausvaihtoehdot rakennusosa- ja tekniikka-alakohtaisesti (LVISA)
  - Alustavat kustannusarviot korjaushankkeelle
  - Voidaan tehdä myös yleissuunnitteluvaiheessa
- Hankesuunnitteluvaiheessa voi olla päätöksenä myös rakennuksen purkaminen tai rakennuksen käytöstä luopuminen
  - Korjausaste ja kustannukset
  - Soveltumattomuus tulevaan käyttötarkoitukseen

# Yleissuunnittelu



- Lähtötietoina kuntotutkimusraportit samoin kuin vanhat suunnitelmat ja selostukset
- Lähtötietoaineistoon tutustuminen => alustava käsitys kohteen rakenneratkaisuista, niiden rakennusfysikaalisesta toimivuudesta ja korjausvaihtoehdoista sekä mahdollisesti **tarvittavista jatkotutkimuksista**
  - **Korjaussuunnittelija**
- Neuvottelu kuntotutkijan kanssa korjausta vaativista vaurioista ja niiden syistä
- Rakennusosakohtainen yhteenveto käytettävistä korjausmenetelmistä käyttöikineen => osoitetaan, että korjaukset kohdistuvat tutkimuksissa havaittuihin ongelmiin (liitetään tarvittaessa rakennuslupahakemukseen)
  - **Laaditaan rakennusluvan hakemista varten tarvittavat suunnitelmat ja selvitykset sekä tehdään lopulliset päätökset rakennusosakohtaisesti käytettävistä korjausmenetelmistä**



- Erityissuunnittelijan on huolehdittava, että hänellä on käytössään suunnittelussa tarvittavat lähtötiedot, ja että erityissuunnitelma täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset (MRL 120 c §).
- Rakennusfysikaalisen korjaus- ja muutostyön tai kosteusvaurion korjaustyön suunnittelija vastaa näin ollen rakennuksen kunnosta tehtyjen selvitysten riittävydestä ja sisällöstä eli erityissuunnittelun lähtötiedoista.
- Rakennusvalvonta arvioi kunnosta tehtyjen selvitysten perusteella hankkeen suunnittelu- ja työnjohtotehtävän vaativuusluokan.
- **Tutkimusten tulee siis tuottaa tarvittavat lähtötiedot suunnittelua varten!**

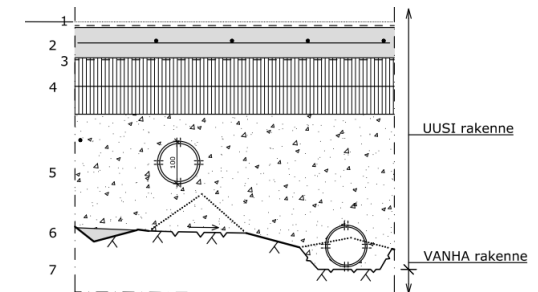
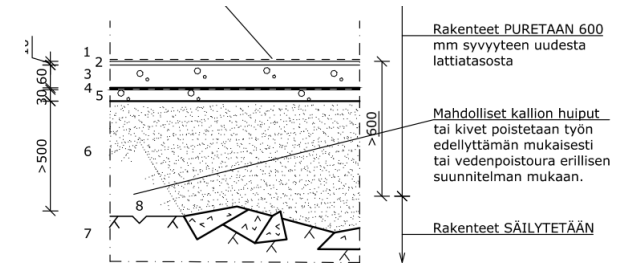
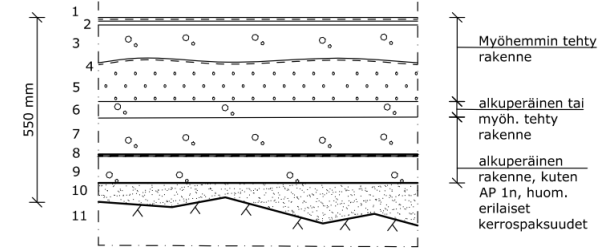


## **Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä (216/2015; kosteusvaurion korjaussuunnitelman sisältö)**

- Kosteus- ja mikrobivauriokorjausten suunnitteluvaiheessa on huomioitava korjausratkaisun sisäilman laatuun vaikuttavat mahdolliset riskitekijät, korjausten laadunvarmistus ja onnistumisen seuranta suhteessa korjauksilla tavoiteltavaan käyttöikään
- **Ympäristöministeriön asetuksen (216/2015 § 16) mukainen selvitys haitan ja sen vaikutuksen poistamisesta**
- **Korjausratkaisun onnistumiseen liittyvät riskit ja riskien hallintaan liittyvä seurantasuunnitelma**
  - Suunnitelma korjausratkaisun toimivuuden seurannasta tilojen käytön aikana



- Alustavat **purkusuunnitelmat** (= purettavien ja säilytettävien alueiden laajuus), mahdolliset purkutyönaikaiset tuentasuunnitelmat ja purkutyöselostus (= yleiskuvaus purkutyöstä)
- **Rakennusfysikaalisten laskelmien** avulla osoitetaan tarvittaessa rakenteiden kosteus- ja lämpötekniinen toimivuus.
- **Korjaussuunnitelmat** voidaan ryhmitellä seuraavasti:
  - rakennetyypit (yleensä mittakaavassa 1:10)
  - kerroskohtaiset tasojen mittapiirustukset tai paikannuskaaviot (yleensä mittakaavassa 1:50)
  - rakenneleikkaukset (yleensä mittakaavassa 1:20)
  - detaljipiirustukset (mittakaavassa 1:5 tai 1:10)
  - työselostukset.



# Toteutussuunnittelu



- **Rakennetyypit**
  - säilytettävät, purettavat ja uudet rakennekerrokset ja materiaalit
- **Mittapiirustukset tai paikannuskaaviot**
  - purettavien rakennusosien rakennetyyppien sijainti
  - jäävien ja uusien rakennusosien rakennetyyppien sijainti
  - rakenneleikkausten ja detaljipiirustusten sijaintimerkinnot
- **Rakenneleikkaukset**
  - eri rakennusosiin liittyvät lämmön-, veden- ja kosteudeneristykset, ilman- ja höyrynsulut liitoksineen, saumoineen ja läpivientikohtineen ja niiden tuuletusjärjestelyt
- **Rakenneleikkauksia täydentävät yksityiskohtaiset detaljipiirustukset**
  - rakennusosien liitokset, saumat ja läpivientikohdat
  - yhdessä rakennussuunnittelijan (arkkitehdin) kanssa
- **Selostukset**
  - rakennus- tai korjaustyöselostus
  - erityisistä työvaiheista laadittavat työselostukset (esimerkiksi tiivistyskorjaukset)

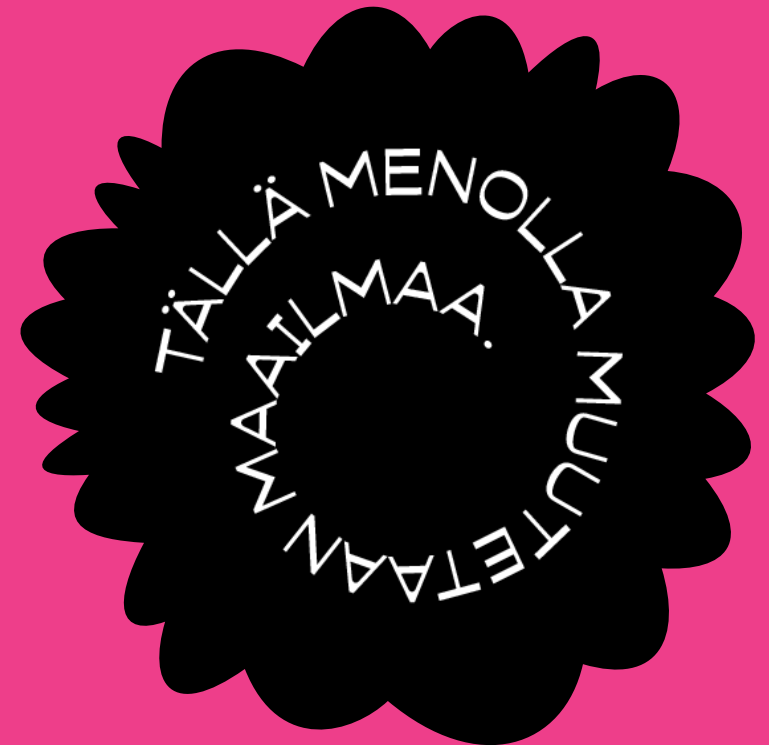


# Toteutussuunnittelu / Rakentamisen valmistelu

- **Rakennushankkeen kosteudenhallintaselvitys**
  - rakennushankkeeseen ryhtyvä laatii
  - Tehdään yleensä rakennuslupavaiheessa
  - vastaava työnjohtaja huolehtii työmaan **kosteudenhallintasuunnitelman** rakennushankkeen kosteudenhallintaselvityksen pohjalta
- **Työmaan pölyn- ja puhtaudenhallintaa koskevat vaatimukset ja ohjeet**
  - urakoitsija laatii näihin vaatimuksiin ja ohjeisiin pohjautuen yksityiskohtaisen pölyn- ja puhtaudenhallintasuunnitelman työmaatoteutusta varten
- **Korjaustöiden laadunvarmistusta koskevat vaatimukset ja ohjeet**
  - määritellään toimenpiteet, joiden avulla rakennustyön suunnitelmienmukainen toteutus varmistetaan ja todennetaan
- **Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje** (huoltokirja)
- **Seurantasuunnitelma**
  - sisältää tiedot siitä, millä menetelmillä korjaustyön onnistumista tutkitaan ja mikä on seurantamittausten aikataulu

**SAVONIA**

# **Korjaushankkeen eri vaiheet – Korjaaminen**





## Korjaustyön toteutus

- Työmaa-aikaiseen olosuhteiden hallintaan on kiinnitettävä alusta alkaen erityistä huomiota
  - Purkutöiden aikainen **pölynhallinta**
  - **Kosteudenhallinta** eli rakenteiden kuivumisolosuhteiden varmistaminen ja kuivumisen todentaminen sekä rakennustarvikkeiden ja -osien suojaus kastumiselta
  - **Puhtaudenhallinta** viimeistään sisävalmistusvaiheesta alkaen ja varsinkin toimintakokeiden ja vastaanoton aikana
- **Laadunvarmistustoimenpiteillä** sekä niiden tulosten dokumentoinnilla on erittäin suuri merkitys korjaustyön onnistumisen kannalta
  - Purku- ja korjaustöiden aikana on huolellisesti valvottava niiden suunnitelmienmukaista toteutusta ja katselmoitava ne vaiheittain sekä laadittava katselmuksista valokuvien varustetut muistiot
- Rakennustyön aikana paljastuviin yllätyksiin on varauduttava kattavista kuntotutkimuksista huolimatta => tarvitaan yleensä lisätutkimuksia sekä korjaussuunnitelmien muuttamista tai täydentämistä
  - Haitta-aineet!!



## Kosteusriskit korjaustyömailla

- Korjausrakentamisessa suuremmat kosteusriskit rakentamisvaiheessa
  - Vanhat betonirakenteet kuivuvat hitaasti vesivahingon jälkeen, kuivumisaika-arviot haasteellisempia
    - *”kosteusvauriokorjauksen jälkeen suoritettavissa päällystettävyyssarvioissa on varmuuden lisäämiseksi usein syytä käyttää esimerkiksi 5 % RH-yksikköä alhaisempia suhteellisen kosteuden raja-arvoja kuin uudisrakentamisessa, RT103333, Betonin suhteellisen kosteuden mittausta”.*
  - Vanhat tai aluillaan olevat mikrobivauriot kiihtyvät uudesta kosteudesta
    - Esim. kerrokselliset välipohjat (kaksoisbetonilaatat, alalaattapalkistot, puurakenteiset välipohjat)
- Työjärjestyksellä ei voida poistaa riskejä samoin kuin uudisrakentamisessa
- Vanhan kosteusteknisesti toimivan rakenteen tai ilmanvaihtojärjestelmän muutos voi aiheuttaa sisäilmaongelmia.
  - Rakenteiden ilmatiiviys, tilan käyttötarkoituksen muutos, muuttava kosteusrasitus uudessa käyttötarkoituksessa yms.



## **Ympäristöministeriön asetusrakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017**

- Asetus velvoittaa **rakennushankkeen ryhtyvän** laatimaan **kosteudenhallintaselvityksen**, missä esitetään hankkeen yleistiedot, vaatimukset kosteudenhallinnalle hankkeen eri vaiheissa, toimenpiteet ja menettelyt kosteudenhallinnan vaatimusten varmentamiseen sekä kosteudenhallinnan henkilöresurssit.
  - Rakennushankkeen kosteudenhallintaselvitykseen on sisällyttävä myös tieto hankkeen kosteudenhallinnan valvonnasta vastaavasta henkilöstä (kosteudenhallintakoordinaattori, KHK).



# Kosteudenhallintaselvitys- ja suunnitelma rakennuksen terveellisyyden näkökulmasta

- Ensisijaisesti kosteudenhallintaa työmaalla toteutetaan seuraavin toimenpitein:
  - rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden oikeaoppisella varastoinnilla ja suojauksella
  - työn alla olevien rakenteiden ja rakenneosien suojauksella
  - vesikaton ja ulkovaipan aukkojen sääsuojauksella
  - vettä vaativien työvaiheiden huolellisella toteutuksella
  - minimoimalla työnaikaiset vesivahingot ja imuroimalla lattioille päässyt vesi pois heti vahingon sattumisen jälkeen.
  - Luodaan uusien rakenteiden kuivumiselle otolliset olosuhteet (ilman lämpötila ja suhteellinen kosteus).
  - Varmistetaan uusien rakenteiden riittävä kuivuminen ennen niiden pinnoittamista ja päällystämistä.



## **Ympäristöministeriön asetusrakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta 782/2017**

- Asetus velvoittaa **vastaavan työnjohtajan** on huolehtimaan työmaan **kosteudenhallintasuunnitelman** laatimisesta rakennushankkeen kosteudenhallintaselvityksen perusteella.
  - Suunnitelmassa on sisällyttävä tiedot rakennustyömaan **kosteudenhallinnasta vastaavista rakennusvaiheen vastuuhenkilöistä**, joka:
    - huolehtii rakennustuotteiden ja keskeneräisten rakennusosien suojaamisesta kastumiselta ja epäpuhtauksilta työmaavarastoinnin ja rakentamisen aikana.
    - huolehtii siitä, että rakenteissa olevan kosteuden ja rakennuskosteuden kuivumisaste mahdollistaa rakenteiden peittämisen kuivumista hidastavalla ainekerroksella, pinnoitteella tai rakenteella vaurioita aiheuttamatta
      - Kuivumisaika-arviot sekä työmaan aikataulukutus
    - Huolehtii kosteusmittauksin rakenteiden asianmukaisesta kosteuspitoisuudesta seuraavaan työvaiheeseen siirtymistä varten.

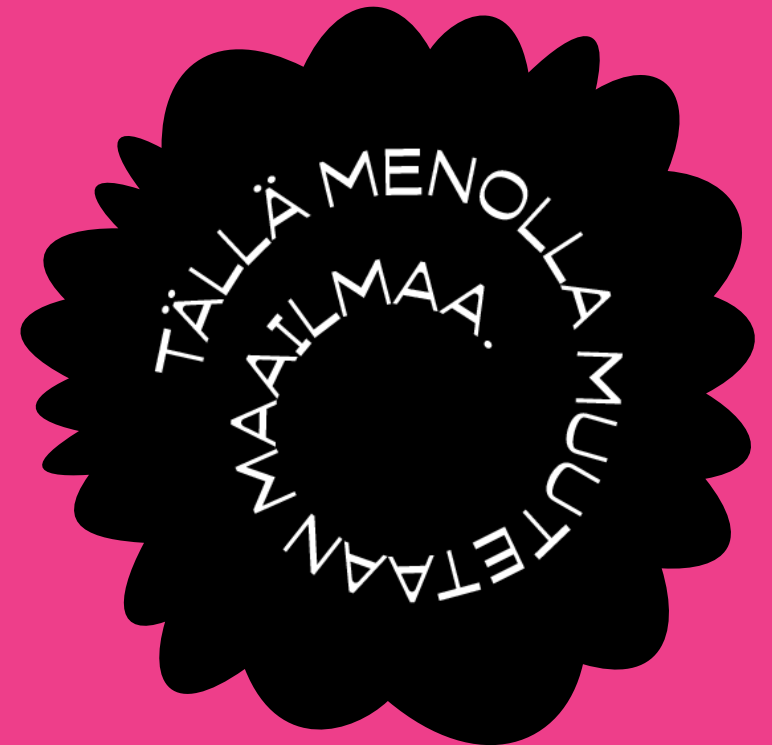


## Laadunvalvonnan toimenpiteitä

- Asbestipurkuosastojen puhtauden todentaminen
- Jäävien pintojen puhdistustöiden valvonta
- Alus- ja vierustäyttöjen rakeisuusmääritykset
- Salaojien ja pohjaviemäreiden kuvaus
- Siveltävien vedeneristeiden kerrospaksuuden mittaaminen
- Työmaan kuivumisolosuhteiden jatkuva seuranta
- Betonirakenteiden kosteudenmittaukset (jäyvät ja uudet rakenteet)
- Lämpökuvaus lämmöneristys- ja tiiviyspuutteiden selvittämiseksi
- Rakennuksen tai sen tilojen ilmanvuotoluvun mittaaminen
- Merkkiainekokeet tiivistyskorjausten yhteydessä
- Pintojen ja alakattojen yläpuolisten tilojen puhtauden todentaminen

**SAVONIA**

## **Korjaushankkeen eri vaiheet – Tilojen käytön aikainen seuranta**





## Sisäilmaston laadun seuranta tilojen käytön aikana

- Tarve käytönaikaiselle seurannalle määräytyy käytetystä korjausratkaisusta sekä korjauksella tavoiteltavasta käyttöiästä
  - Yleisesti lyhyeen käyttöikäen tähtäävät korjaukset vaativat enemmän käytönaikaista seurantaa
    - Rakenteiden ilmatiivyyden varmentaminen merkkiainetutkimuksilla
    - Paine-erojen seurantamittaukset
    - Koneellisesti tuuletettavien tai alipaineistettavien rakenteiden seuranta, valvonta ja toimintakunnon ylläpitäminen
  - Pitkän käyttöiän korjausratkaisu vaatii yleensä rakenteelle ominaista normaalia huoltoa ja ylläpitoa (kunnossapitokorjaukset) sekä rakenteen toimivuuden ja jäljellä olevan käyttöiän tarkastamista.
- **Käytönaikaisessa seurannassa tulee huomioida myös tilojen käyttäjät**
  - Tiedottaminen, tiedottaminen, tiedottaminen
  - Erilaiset työterveyshuollon järjestämät kyselyt, esim. sisäilmastokysely



## Sisäilmaston laadun seuranta tilojen käytön aikana

- Sisäilmaston laadun pysyvyyttä seurataan yleensä viiden ensimmäisen käyttövuoden aikana suunnitteluvaiheessa laaditun seurantasuunnitelman mukaisesti.
  - Seuranta voidaan jakaa takuuajana eli tyypillisesti kahden ensimmäisen vuoden aikana tehtävään seurantaan ja sen jälkeen tehtävään seurantaan:
    - tilojen aistinvaraisen arvioinnin (esimerkiksi puhtaustason arvioinnin)
    - sisäilman fysikaalisten, kemiallisten ja mikrobiologisten tekijöiden mittauksia
    - ilmanvaihtojärjestelmän toimivuuden tarkastelun ja rakennusosien toimivuuden varmentamisen
    - Erityistä huomiota on kiinnitettävä riskirakenteiden toimivuuden seurantaan
    - Sisäilman olosuhteiden seurannassa voidaan hyödyntää rakennusautomaatiojärjestelmästä saatavaa mittausdataa ja tarvittaessa määritellä mitattaville suureille hälytysrajat.



## Sisäilmaston laadun seuranta tilojen käytön aikana

- Seurantajakson päättymisen jälkeen siirrytään yleensä rakennuksen normaaliin ylläpitoon kuuluvaan kunnon tarkkailuun kiinteistönhuoltoon sisältyvien tarkastusten sekä erillisten rakennus- ja taloteknisten kuntoarvioiden avulla.
- Tilojen käyttäjät ja kiinteistönhuolto tekevät jatkuvaa havainnointia tilojen ja laitteiden toimivuudesta sekä sisäilmaston laadusta.
  - Havaitut poikkeamat ilmoitetaan sähköiseen järjestelmään ja asia selvitetään tilaajan sisäilmatoimintamallin mukaisesti

Sisäilmasto-ongelman ratkaiseminen –  
tilaajan opas, terveet tilat 2028

**SAVONIA**  
AMMATTIKORKEAKOULU

Kiitos mielenkiinnosta  
Veli-Matti Pietarinen  
[veli-matti.pietarinen@savonia.fi](mailto:veli-matti.pietarinen@savonia.fi)  
0404865175

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