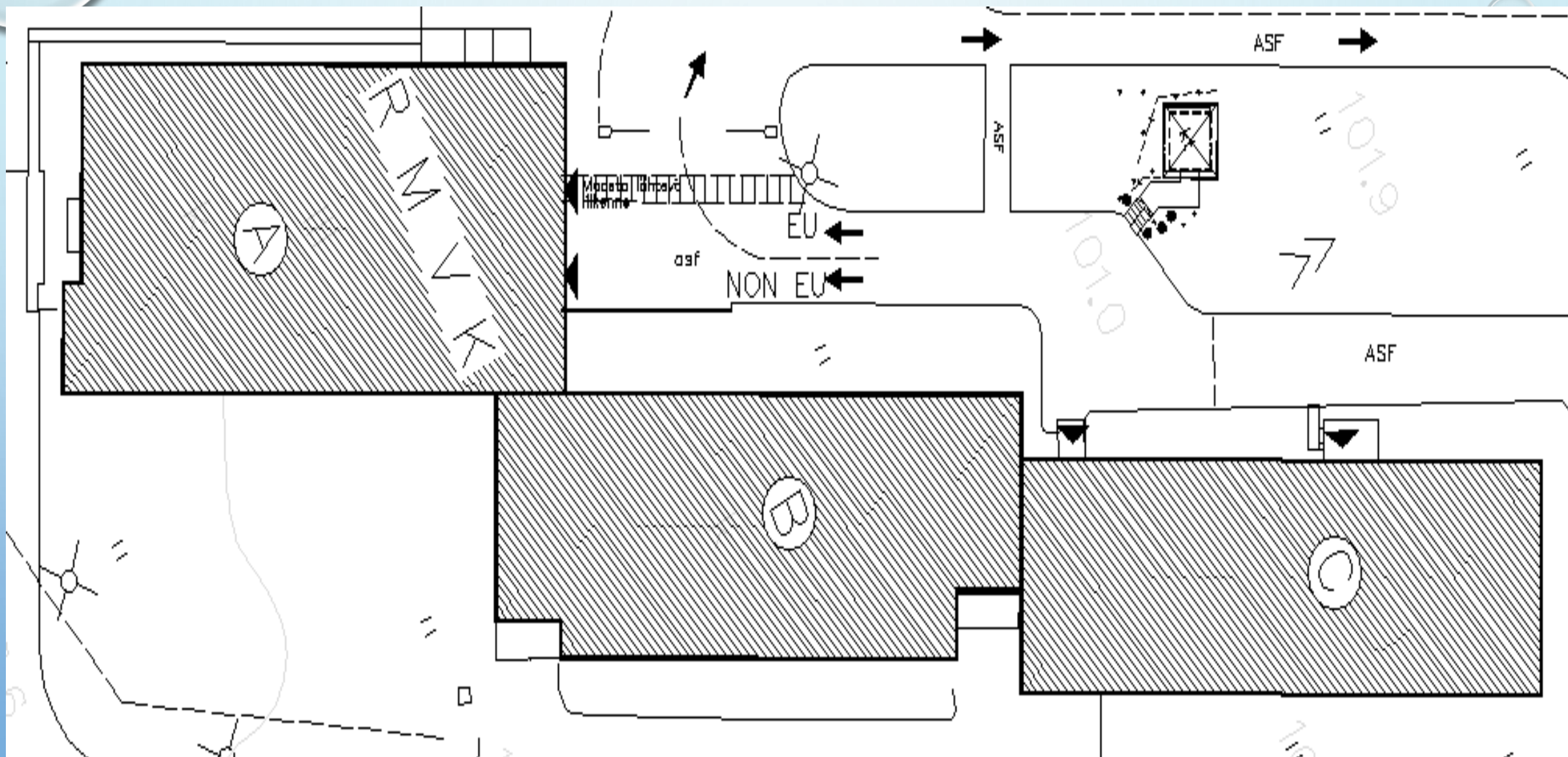


# **KÄYTÖN TURVAAMISEN TOIMENPITEET SISÄILMAKORJATUSSA KOHTEESSA**

LASSE KURVINEN – RTA3

OHJAAJA PASI HAATAJA, RTA – SAVONIA AMK



# LÄHTÖTILANNE

- 2008-2016 AIKAVÄLIN SISÄILMAKYSELYT, SISÄILMA- JA KOSTEUSTEKNISET TUTKIMUKSET JA VÄLITTÖMÄT KORJAUKSET TOTEUTETTU ERI AJANKOHTINA.
  - OIREILUA YKSITTÄISISSÄ TILOISSA ESIINTYY EDELLEEN TYÖTERVEYSHUOLLON ILMOITUKSEN MUKAAN.
  - TARVETTA TILOJEN MUUTOSSUUNNITTELULLE PERUSKORJAUKSEN YHTEYDESSÄ.
  - 2017 TULEVAN PERUSKORJAUKSEN KUNTOTUTKIMUKSET SEKÄ TALOTEKNIIKAN KUNTOARVIOT.
  - ALUSTAVA RAKENNUKSEN PERUSKORJAUS VUOSILLE 2018-2019.
- ➔ JA SITTEEN...RAKENNUKSEN PERUSKORJAUS VIIVÄSTYYKIN 5-10 VUOTTA!**

# PERUSKORJAUSTARVE VS RAKENNUKSEN KÄYTTÖ

- MITEN TURVATAAN RAKENNUKSEN KÄYTTÖ ENNEN PERUSKORJAUSTA?
- ONKO KAIKKI TARVITTAVA TIETO OLEMASSA TUTKIMUSRAPORTEISSA?
- VÄLITTÖMÄT SISÄILMAKORJAUKSET SEKÄ MUUT TOIMENPITEET?
- KORJAAMATTA JÄÄVÄT RAKENTEET, RAKENNEOSAT?
- TEKNISTEN JÄRJESTELMIEN TOIMINTAKUNTO JA SÄÄDÖT?
- SISÄILMAKORJAUSTEN TEKNINEN KÄYTTÖIKÄ?
- RISKIEN ARVIOINTI?
- OLOSUHTEIDEN SEURANTAMENETTELYT JA VASTUUTAHO?
- KOKONAISPUHTAUDEN HALLINTA?

**KUINKA TÄMÄ KAIKKI TULISI OLLA DOKUMENTOITU JA MITEN NÄHDÄÄN KOKONAISTILANNE?**

# OSAPUOLET TARVITSEVAT PERUSTIEDOT SISÄILMAKORJAUKSISTA JA RISKIEN ARVIOINNISTA

- KIINTEISTÖN OMISTAJA
- KÄYTTÄJÄT
- TYÖSUOJELU
- TYÖTERVEYSHUOLTO
- ISÄNNÖINTI
  - KIINTEISTÖNHOITO
  - KUNNOSSAPIDON SUUNNITTELU
- YLLÄPITOSIIVOUS

# TAVOITE

- **TOTEUTETAAN RAKENNUKSEN KÄYTTÖÄ TURVAAVIA TOIMENPITEITÄ AIKAISEMMIN SISÄILMAKORJATUSSA RAKENNUKSESSA, JOSSA OIREKOKEMUKSIA ESIINTYY EDELLEEN. LAAJOJEN TUTKIMUSTEN JA TOIMENPIDESUOSITUSTEN PERUSTEELLA SUORITETAAN**
  - UUSIA TIIVISTYSKORJAUKSIA
  - TARKISTETAAN JA TARVITTAESSA KORJATAAN VANHOJA KORJAUKSIA,
  - LAADITAAN
    - KATTAVA TILAKOHTAINEN DOKUMENTOINTIKORTTI SISÄILMAKORJAUKSISTA JA
    - TÄYSIN KATTAVAT RAKENNEOSAKOHTAISET KORJAUSSUUNNITELMAT.
  - KORJAUSTEN LUOTETTAVUUTTA MITATAAN MERKKIAINEKOKEIN
  - ILMANVAIHDON SÄÄDÖT VARMISTETAAN SEKÄ RAKENNETAAN METRIX OLOSUHDEMITTAUSJÄRJESTELMÄ
  - RAKENNUKSEN KOKONAISPUHTAUS ARVIOIDAAN JA LAADITAAN YLLÄPITOSIIVOUKSEEN SUOSITUKSET.
- **TOTEUTETAAN KONKREETTINEN KÄYTTÖÄ TURVAAVIEN TOIMENPITEIDEN JA SEURANTAMENETTELYN SUUNNITELMA SEURAAVALLE 10 VUOTIS PTS-JAKSOLLE**
- ***” RAKENTEISIIN JÄÄVIEN RISKEJÄ TULISI ARVIOIDA RISKIENHALLINNAN NÄKÖKULMASTA. ENNEN PERUSKORJAUSTA TEHTÄVIEN YLLÄPIDOLLISTEN RAKENTEIDEN TIIVEYSTARKASTUSTEN, PUHTAUDEN SEURANNAN SEKÄ ILMANVAIHDON TOIMIVUUDEN TARKKAILUN VAATIMUKSET TULISI ARVIOIDA VUOSITASOLLA. RAKENTEIDEN TIIVYSTYSTARKASTUKSET, -KORJAUKSET JA MUUT TOIMENPITEET TULEE OHJELMOIDA TOIMENPITEIKSI.”***

# KORJAUSTEN DOKUMENTOINTI

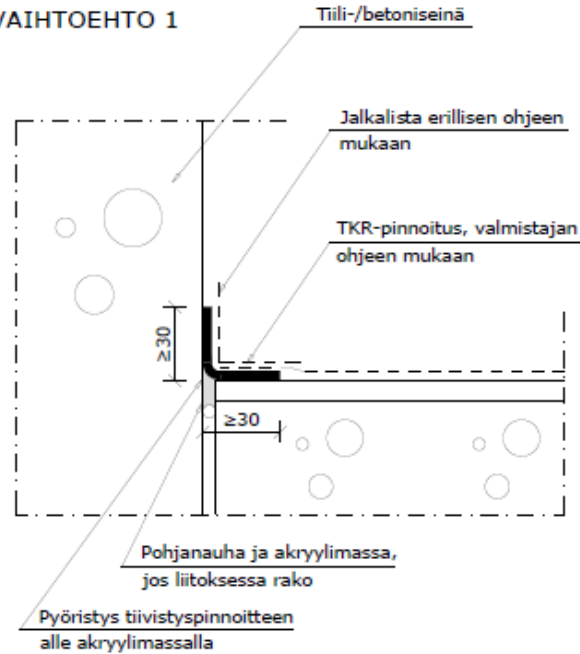
- KORJAUSMENETELMÄT
- POHJAPIIRUSTUS
- RAKENNEKORJAUS DETALJIT
- TILAKOHTAINEN DOKUMENTOINTIKORTTI
- ILMANVAIHDON MITTAUKSET, SÄÄDÖT JA METRIX OLOSUHDESEURANTA RAKENNUSAUTOMAATIOON
- KOKONAISPUHTAUSTASO





Suunnittelija <b>RAMBOLL</b>	Työnumero <b>1510004714-013</b>	TDET 1
Rakennuskohde <b>IMMOLAN RMVK, KIIREELLISET SISÄILMAKORJAUKSET</b>	Päiväys 15.02.2018	Tekijä POAN
	Sisältö	
	TIIVISTYSKORJAUSDETALJI ALA- / VÄLIPOHJAN JA SEINÄN LIITTYMÄ	

### VAIHTOEHTO 1



### TOTEUTUSOHJEET:

Tiivistettävät pinnat käsitellään kolmivaiheisesti TKR-pinnoitteella:

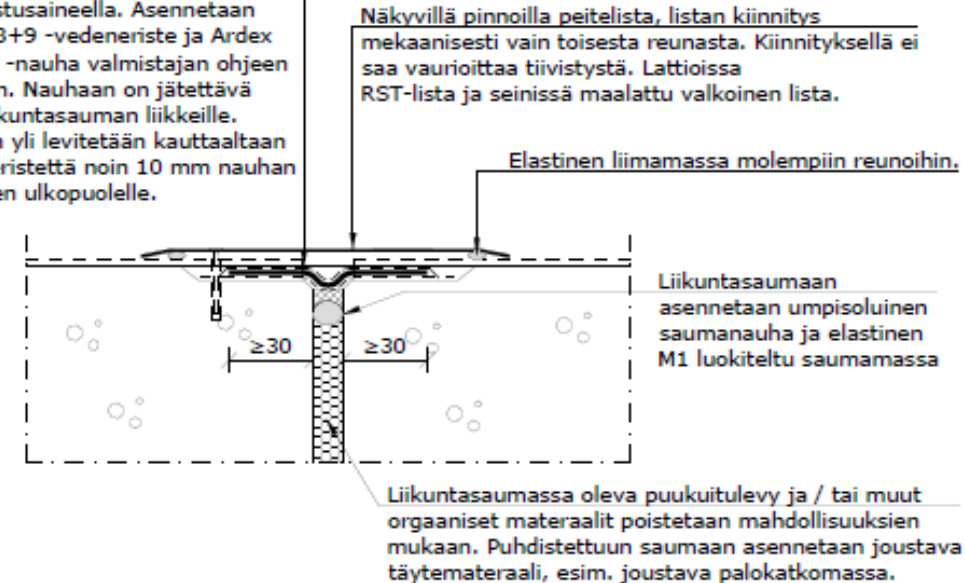
- Pohjakerospinnoitus: TKR-peruspinnoite, väritön, menekki 200 g/m<sup>2</sup>
- Välikerospinnoitus: TKR-hyytelö, vaaleanharmaa tai valkoinen, menekki 350 g/m<sup>2</sup>
- Pintakerospinnoitus: TKR-hyytelö, valkoinen tai vaaleanharmaa, menekki 350 g/m<sup>2</sup>
- Lopullisen kalvopaksuuden tulee olla 0,8 mm

### HUOMIOITAVAA:

- Pinnoitettavan pinnan tulee olla puhdas, pölytön ja sementtiliima poistettu. Pinnan tulee olla myös ehjä.
- Jos pinta ei ole ehjä, se hiotaan ehjälle ja puhtaalle betonipinnalle.
- Kaikissa työvaiheissa tulee noudattaa materiaalivalmistajan ohjeita.
- Jos tiivistettävässä pinnassa on muovimatto, mattoa avataan tiivistyksen vaatimalta matkalta. Lopuksi matto liimataan takaisin TKR-tiivistyksen päälle. Mikäli lattiapinnoite joudutaan poistamaan, korjataan se nykyistä pinnoitetta vastaavalla materiaalilla paikkakorjauksena tai uudella leveämmällä listalla.
- TKR-menetelmä vaatii työntekijöiden perehdyttämisen työmaalla. Tarvittaessa käytetään valtuutettua TKR-urakoitsijaa.
- Pölyväissä työvaiheissa tulee huomioida purkutöistä ja pölyn leviämisen estämisestä annetut ohjeet.

Suunnittelija <b>RAMBOLL</b>	Työnumero <b>1510004714-013</b>	TDET 2.1
Rakennuskohde <b>IMMOLAN RMVK, KIIREELLISET SISÄILMAKORJAUKSET</b>	Päiväys 15.02.2018	Tekijä POAN
	Sisältö	
	TIIVISTYSKORJAUSDETALJI LIIKUNTASAUMA ALA-/VÄLIPOHJASSA TAI SEINÄSSÄ	

**Pinnat hiotaan ja puhdistetaan** kiinteälle betonipinnalle. Alusta esikäsitellään Ardex P 51 -pohjustusaineella. Asennetaan Ardex 8+9 -vedeneriste ja Ardex STE 15 -nauha valmistajan ohjeen mukaan. Nauhaan on jätettävä vara liikuntasauaman liikkeille. Nauhan yli levitetään kauttaaltaan vedeneristettä noin 10 mm nauhan reunojen ulkopuolelle.

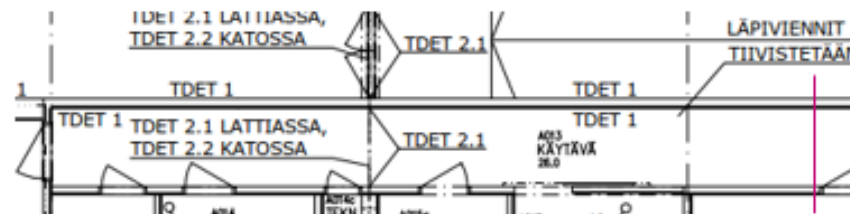


### TOTEUTUSOHJEET:

- Pölyväissä työvaiheissa tulee huomioida purkutöistä ja pölyn leviämisen estämisestä annetut ohjeet.
- Liikuntasauhasta puhdistetaan kaikki orgaaninen materiaali.
- Seinäpinnat tasoitetaan kuituvahvistetulla Ardex F 5 -viimeistelytasoitteella. Tarvittaessa käytetään Ardex BU-R -vahvistusverkkoa.
- Lattiapinnan tarvittavat tasoitukset  $\geq 5$  mm matala-alkalisella lattiatasoitteella, esim. Ardex K14 tai K75.

### HUOMIOITAVAA:

- Kaikissa työvaiheissa tulee noudattaa materiaalivalmistajan ohjeita.
- Tiivistyksen onnistuminen todennetaan merkkiainekokeen avulla. Merkkiainekokeessa sisätila tulee olla 10..15 Pa alipaineinen.

Korjaus  
nro  
B06228Korjauskohde  
RMVK Kiireelliset korjaukset 2018Työjohdaja  
Ismo Pakkanen, Ramboll CM  
Matti Manninen, Ramboll Finland  
Pekka Löfman, Rakennus-Nopea  
Kirsi ~~Wuori~~ Insinööri StudioPäivämäärä  
28.5.2018Huononumero:  
A013**Tilaan tehtyjen toimenpiteiden tarkoitus**

- Estää maaperässä, liikuntasaumassa ja seinärakenteissa mahdollisesti olevien epäpuhtauksien pääsy sisäilmaan.

**Tilaan tehdyt toimenpiteet: 10.4. - 25.5.2018**

- Merkkiainekoe korjatun rakenteen tiiveyden varmistamiseksi (raportti)
- ~~Tehdyt korjaustoimenpiteet:~~
  - o lattian ja seinien liikuntasauvojen tiivistäminen suunnitelman osoittamista kohdista, TDET 2.1 (saumaa ei avattu, metallilevyjen väli tiivistetty kitillä, sauma tiivistetty ympäriinsä ~~Ardex~~-menetelmällä)
  - o teknisen tilan A014c oven ja karmirakenteen tiivistys ympäröiviin rakenteisiin, TDET 10 soveltaen ja oveen asennettu tiivisteet.
  - o viemärin läpiviennin tiivistys lattiassa, TDET 4
  - o seinän ja lattian liitoskohdan tiivistys, TDET 1-VE 1
  - o alakattolevyjen reunojen ja läpivientien leikkausreunojen (mineraalivillapinta) kapse-lointi
- ~~Tilaan liittyvät suunnitelmat~~
  - o ~~Tiivistysdetaljit~~, TDET 1, 2.1, 4, 10
  - o A-osa, kellari, R\_F20001
  - o ~~Leikkaus~~ B-B, R\_F29003

**Tilassa korjaamatta jääneet rakenteet:**

- seinien liikuntasauvoja ei ole voitu tiivistää välipohjaan saakka alakatossa olevan tekniikan vuoksi, työn tekemiseen ei ole riittävästi tilaa, yläosaa tiivistetty uretaanilla vaahdottomalla
- välipohjan liikuntasaumaa (katto) ei tiivistetty em. syystä
- yläpuolelta välipohjan liikuntasumaan tehdään leikkauksen B-B, R\_F29003 mukaiset katkot uretaanilla, jotka parantavat välipohjan tiiveyttä
- Tilan A014c puoleinen liikuntasauga on tiivistetty näkyvissä olevaan tiiliseinään. Tiiliseinän takana olevaan betoniseinään tiivistystä ei ole tehty.

**Korjaamatta jääneiden rakenteiden riskiarvio:**

- Vaikutus sisäilmaan: mahdollinen epäpuhtauksien pääsy sisäilmaan kohdista, joista tiivistystä ei ole voitu toteuttaa suunnitelmien mukaan (liikuntasauga).
- Merkkiainekokeissa havaittiin vähäisiä vuotoja.
- Korjattu tila on käytävä, jossa ei pysyvästi oleskele ihmisiä.

**Korjausten laadunvarmistus:**

- Mallityökatselmus 26.4.2018.
- Tiivistyskorjausten jälkeiset merkkiainekokeet 2.5.2018.
- Valvontakäynnit.

**Tehtyjen korjausten käyttöikätaivoite / vuosina 2019 - 2028 tarvittavat toimenpiteet:**

- Käyttöikätaivoite 10 vuotta.
- Vuosina 2019 - 2028 tarvittavat toimenpiteet: vuosittaiset aistinvaraiset tarkastukset, joissa tutkitaan, näkykö tiivistyksissä halkeamia tai muita poikkeavuuksia. Merkkiainetutkimukset viiden vuoden välein satunnaisotannalla.

**Valokuvat:**A013 seinän liikuntasauga hiottu ja täytetty elastisella kitillä  
Kuva 1.A013 liikuntasauga tiivistettynä TDET 2.1  
Kuva 2.A013 seinä/alakattoliittymä tiivistettynä  
Kuva 3.A013 alakaton akustolevyjen leikatut osat pinnoitettu saunasuojalla  
Kuva 4.

# KÄYTTÖÄ TURVAAVIEN TOIMENPITEIDEN SUUNNITELMAN OSA-ALUEET

- **KIINTEISTÖNHOIDON SEURANTA**

- ILMANVAIHDON PAINESURANTA, TOIMINTA-AJAT TILOJEN KÄYTÖN MUKAISET
- METRIX OLOSUHDESEURANTA LANGATTOMILLA ANTUREILLA, LÄMPÖTILA JA PAINE-EROT VAIPAN YLI
- LAATUAUDITOINNIT 2X VUODESSA
- SISÄILMAAN LIITETTYJEN OIREIDEN PALVELUPYYNNÖT
- VUOSITTAISET KÄYTTÄJÄKYSELYTULOKSET

- **PUHTAUDEN HALLINNAN SEURANTA**

- SIIVOTTAVUUS JA SIIVOUS MENETELMÄT
- TAVOITELTAVA PUHTAUSTASO JA VAADITTAVA RESURSSI
- YLLÄPITOSIIVOUKSEN LAADUN VARMISTUS

- **KUNNOSSAPIDON VUOSITTAISET TOIMENPITEET**

- RAKENNUS- JA ILMANVAIHTOKATSASTUS MÄÄRÄVÄLEIN ARVOSANAN PERUSTEELLA (ARVIO 3 VUOTTA)
- SISÄILMAKORJAUSTEN MERKKIAINEKOKKEET SATUNNAISOTANNALLA
- TEKNISEN KÄYTTÖIÄN PERUSTEELLA KORJAUSSUUNNITTELU TIIVISTYSKORJAUKSILLE JA SEURANNALLE

**KIITOS!**

