

SUOMEN BETONIHDISTYS

**BETONILATTIARAKENTEIDEN  
KOSTEUDENHALLINTA  
JA PÄÄLLYSTÄMINEN 2024**

**by**

**76**

**Uusia julkaisuja  
Betoni lattiapäivä  
29.05.2024**

**Samu Niemi, AFRY Finland Oy  
Tarja Merikallio, Vison Oy**

# Matka

Beton



vison

vison



TERVEET  
TILAT 2028

## Muovimatolla päällystetyt betonilattiat

Vauriot, korjaustarpeen  
arviointi ja korjaaminen

S  
by 7



- Terveet tilat 2028 –toimenpideohjelmassa 4.10.2022 julkaistu ohjeistus
- pdf ladattavissa Terveet tilat 2028 ohjelman sivuilta <https://tilatjaterveys.fi/-/opas-muovimatolla-paallystettyjen-betonilattioiden-tarkasteluun-on-julkaistu>

SUOMEN BETONIIHDISTYS

BETONILATTIARAKENTEIDEN  
KOSTEUDENHALLINTA  
JA PÄÄLLYSTÄMINEN 2024

by 76

# Lähtökohta



95 sivua



Tutkimukset & kokemukset  
2007-2024



183 sivua

## Sisällys

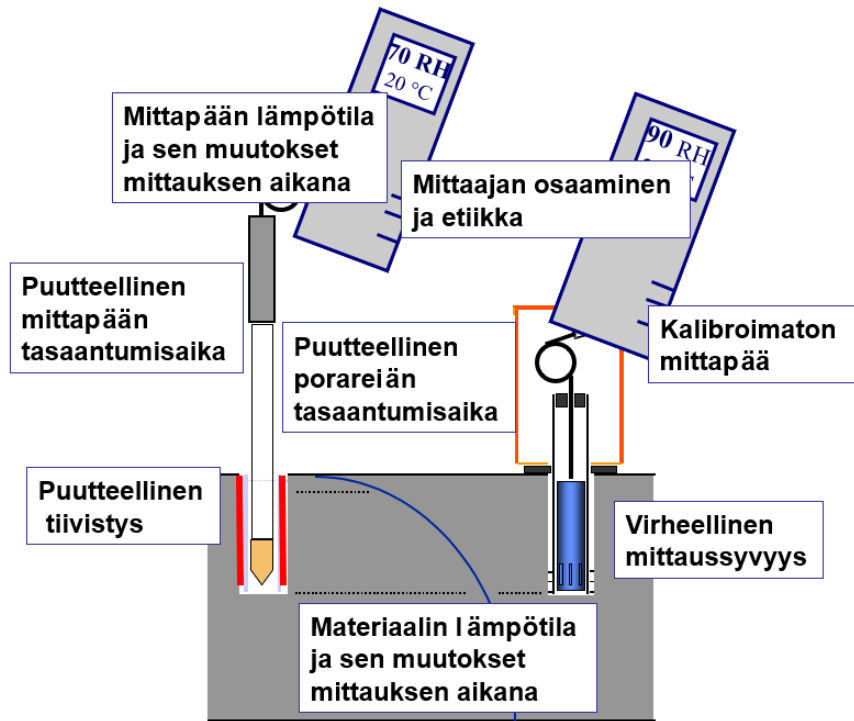
Esipuhe .....	5
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>9</b>
<b>2 BETONILATTIARAKENTEEN KOSTEUS</b> .....	<b>10</b>
2.1 Vesijä ja kosteus betonissa .....	10
2.2 Betonilattiarakenteen kuivuminen ja kuivumisnopeuteen vaikuttavat tekijät .....	16
2.2.1 Betonin ominaisuudet .....	19
2.2.2 Lämpötila .....	21
2.2.3 Ympäristön suhteellinen kosteus .....	22
2.2.4 Rakennusratkaisu .....	23
2.2.5 Betonirakenteen kastuminen .....	24
<b>3 BETONILATTIARAKENTEEN KUIVATTAMISEN TAVOITTEET RAKENNUSAIKANA</b> .....	<b>28</b>
3.1 Kriittinen suhteellinen kosteus ja kosteusraja-arvot .....	28
3.2 Yleisohje betonilattiarakenteen riittävän kuivumisen määrittämiseksi .....	29
<b>4 BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTATOIMENPITEET</b> .....	<b>31</b>
4.1 Rakennushankkeen kosteudenhallintaprosessi .....	31
4.2 Kosteusriskien arviointi .....	33
4.3 Kuivumisajan optimointi ja arviointi .....	34
4.3.1 Kuivumisajan arviointi by 2020 -ohjelmalla .....	36
4.3.2 Case-esimerkkejä by 2020 Betonin kuivumisaika-arvio-ohjelman käytöstä .....	37
4.4 Työmaaolosuhteiden hallinta .....	39
4.4.1 Kastumisen estäminen .....	39
4.5 Betonilattiarakenteiden työmaan aikainen kuivattaminen .....	41
4.6 Kosteusmittaus suunnitelma .....	45
4.7 Kosteudenhallinnan organisointi, seuranta ja valvonta .....	46
<b>5 YLEISIMPIEN BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTA</b> .....	<b>47</b>
5.1 Maanvaraiset betonilattiat .....	47
5.2 Tuulettuvat betonialapohjat .....	51
5.3 Paikalla valetut välipohjat .....	53
5.4 Ontelolaattarakenteiset ala- ja välipohjat .....	54
5.5 Liittorakenteet .....	59
5.5.1 Betoni-teräsluottolaatat .....	59
5.5.2 Betoni-teräsluottopalkit .....	61
5.5.3 Kuorilaattavälipohjat .....	63
5.6 Kerrokselliset lattiarakenteet .....	64
5.7 Massiiviset betonilattiarakenteet .....	66

<b>6 BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUDENHALLINTAAN LIITTYVÄT KOSTEUSMITTAUKSET</b> .....	<b>68</b>
6.1 Betonilattiarakenteiden kosteusmittausmenetelmät .....	68
6.1.1 Betonin suhteellisen kosteuden mittaus porareikämenetelmällä .....	72
6.1.2 Betonin suhteellisen kosteuden mittaus näytepalamenetelmällä .....	74
6.1.3 Jaksoittain luettava ja jatkuvatoiminen seuranta .....	75
6.2 Betonilattiarakenteiden päällystettävyyden mittaaminen .....	76
6.2.1 Päällystettävyyden arvioinnissa käytettävät kosteusmittausvälytykset .....	78
6.3 Kosteusmittaukseen liittyvät epävarmuustekijät .....	80
6.4 Kosteusmittausten dokumentointi .....	82
<b>7 BETONILATTIARAKENTEEN VALMISTELU PÄÄLLYSTETTÄVÄKSI TAI PINNOITETTAVAKSI</b> .....	<b>83</b>
7.1 Päällystettävän betonilattian laatutekijät .....	83
7.2 Lattiabetonin valinta .....	84
7.2.1 Vähähiiliset betonit .....	86
7.2.2 Maakosteet .....	88
7.3 Betonointi .....	89
7.3.1 Valuolosuhteiden hallinta .....	90
7.3.2 Jälkihoito .....	92
7.4 Betonilattian pinnan esikäsitteleminen .....	93
7.5 Betonin kuivumiskustannusten huomioiminen .....	95
<b>8 TASAUTTAMISEN VAIKUTUS BETONILATTIARAKENTEEN KOSTEUTEEN JA PÄÄLLYSTÄMISEEN</b> .....	<b>98</b>
8.1 Lattiatasoiteet .....	98
8.2 Tasoitteiden pH .....	99
8.3 Tasoitteiden kuivuminen ja kosteudensietokyky .....	101
<b>9 BETONILATTIARAKENTEIDEN PÄÄLLYSTÄMINEN JA PINNOITTAMINEN</b> .....	<b>104</b>
9.1 Pintarakennearjojen vaikutus betonilattiarakenteen kosteustekniseen toimivuuteen .....	104
9.2 Yleisempien lattiapäällysteiden kosteustekniset ominaisuudet .....	106
9.2.1 Alustaan liimattavat muovimatot .....	110
9.2.2 Linoleumimatot ja -laatat .....	113
9.2.3 Tekstiilimatot ja -laatat .....	115
9.2.4 Parketit .....	116
9.2.5 Laminaatit .....	124
9.2.6 Vinyyliinimatot .....	125
9.2.7 Kvartsi- ja kumi- ja PVC-matot .....	126
9.2.8 Korkki-, kumi- ja PVC- ja pehmitinvapaat päällysteet .....	127
9.3 Päällysteen kiinnitysliimat .....	128
9.3.1 Liiman kosteuden vaikutus betonilattiarakenteeseen .....	129
9.4 Keraamiset laatat kuivissa tiloissa ja märkätiloissa .....	131

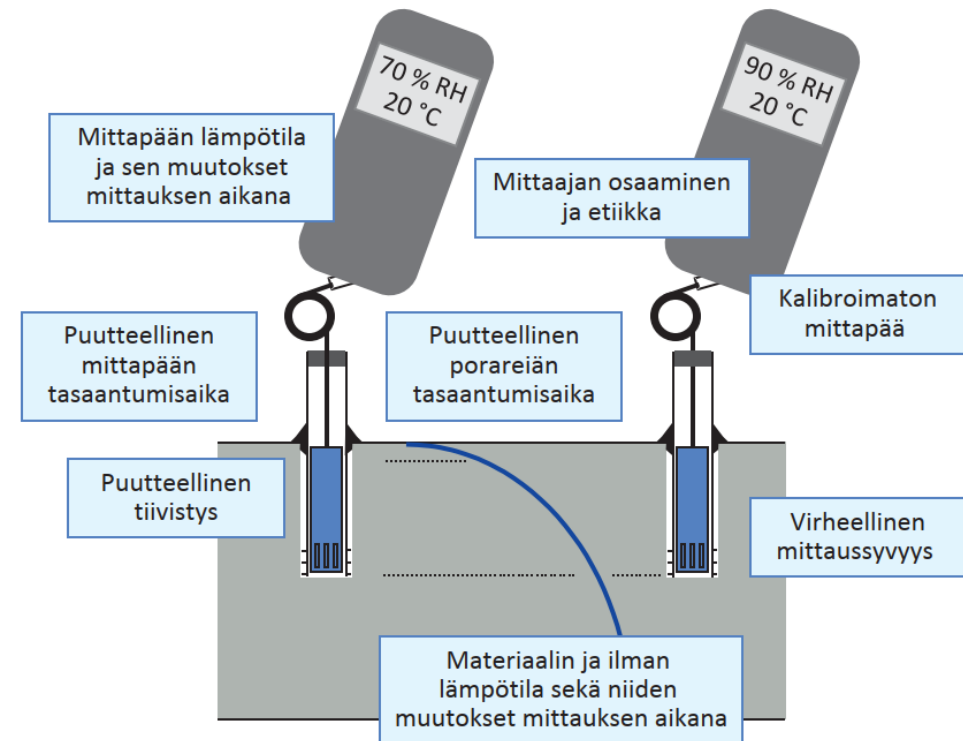
9.5 Lattiapinnoitteet .....	136
9.5.1 Lattiapinnoitteiden toimintaperiaatteet ja käyttötarkoitukset .....	136
9.5.2 Tasoitteiden käyttö pinnoitteiden alla .....	137
9.5.3 Pinnoitetyypit .....	138
9.5.4 Olosuhteet pinnoitustyön aikana .....	141
9.5.5 Haitta-aineiden kapselointi pinnoitteilla .....	143
9.6 Lämpötilan vaikutus päällystetyssä betonilattiarakenteessa .....	144
<b>10 BETONILATTIARAKENTEIDEN KOSTEUSVAURIOIT</b> .....	<b>148</b>
10.1 Kosteuden aiheuttamat muodonmuutokset .....	148
10.2 Mikrobit .....	152
10.3 Päällystämateriaalien emissiot .....	154
10.4 Päällysteiden ja pinnoitteiden irtoaminen .....	160
<b>11 BETONILATTIAN KORJAUSTARPEEN ARVIOINTI</b> .....	<b>162</b>
<b>12 LATTIAPÄÄLLYSTEIDEN ELINKAARI JA KIERTOTALOUS</b> .....	<b>168</b>
12.1 Käyttöikä .....	168
12.2 Kiertotalous ja ilmastovaikutukset .....	169
12.3 Elinkaarikustannukset .....	171
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>174</b>
<b>KÄSITTEET JA LYHENTEET</b> .....	<b>178</b>

# Merkittävimmät nostot

## Uusi tyyli

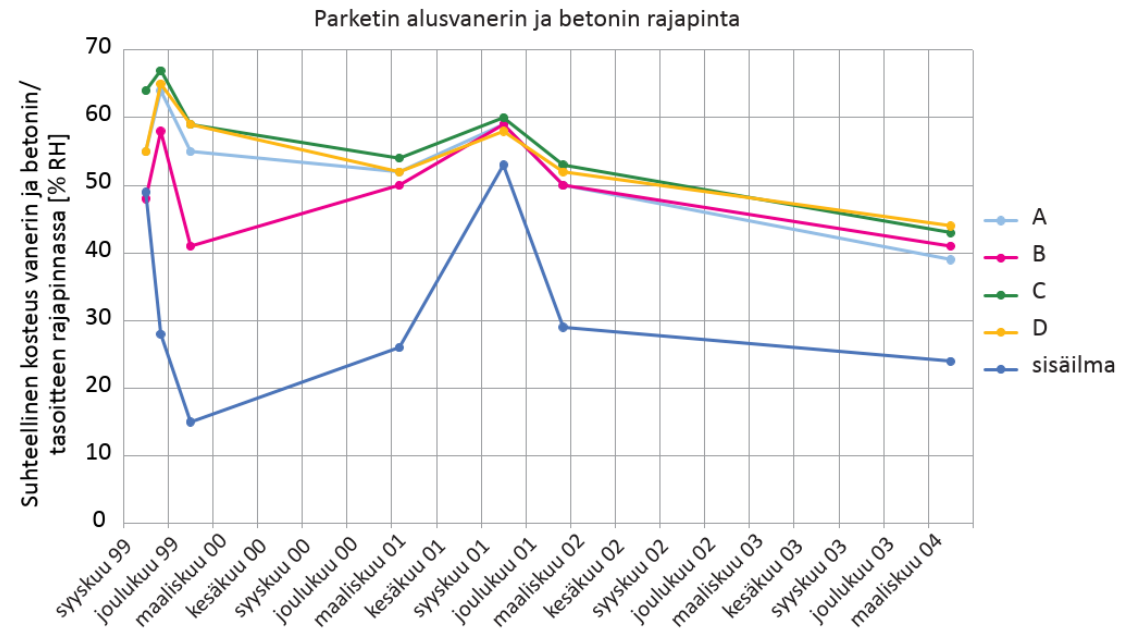
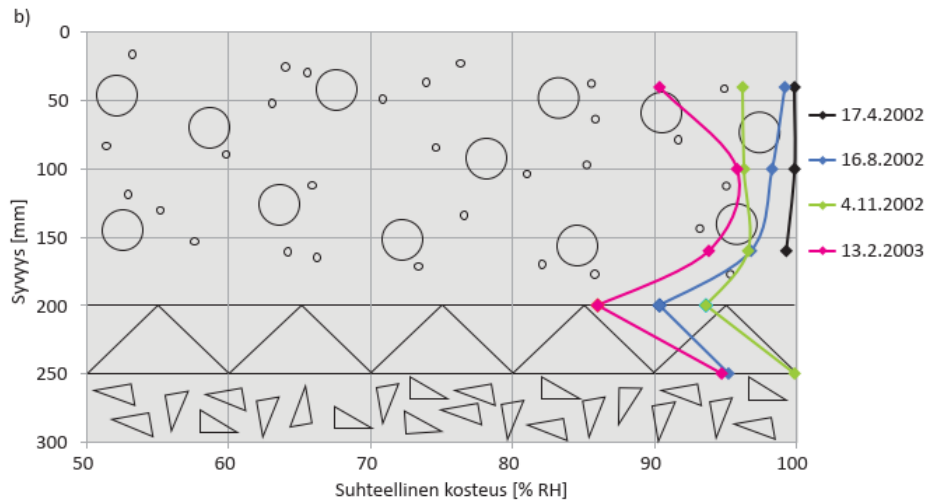
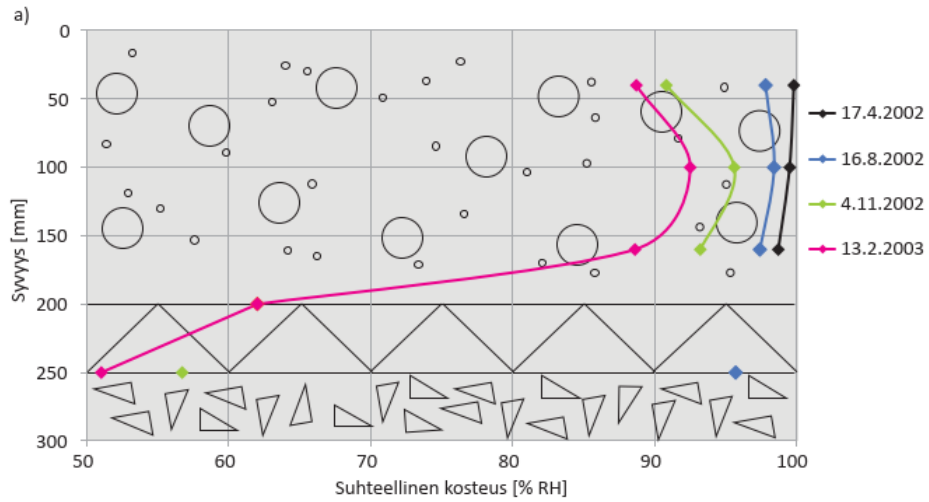


2007



2024

# Myös käytännön esimerkkejä

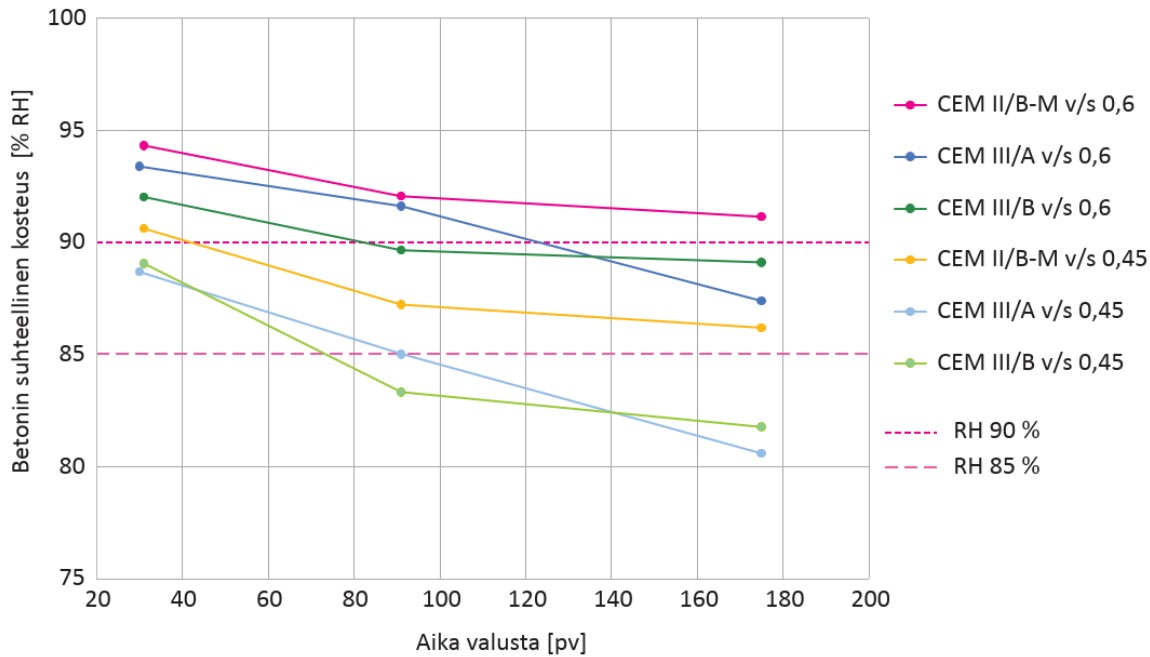


# Ja valokuvia

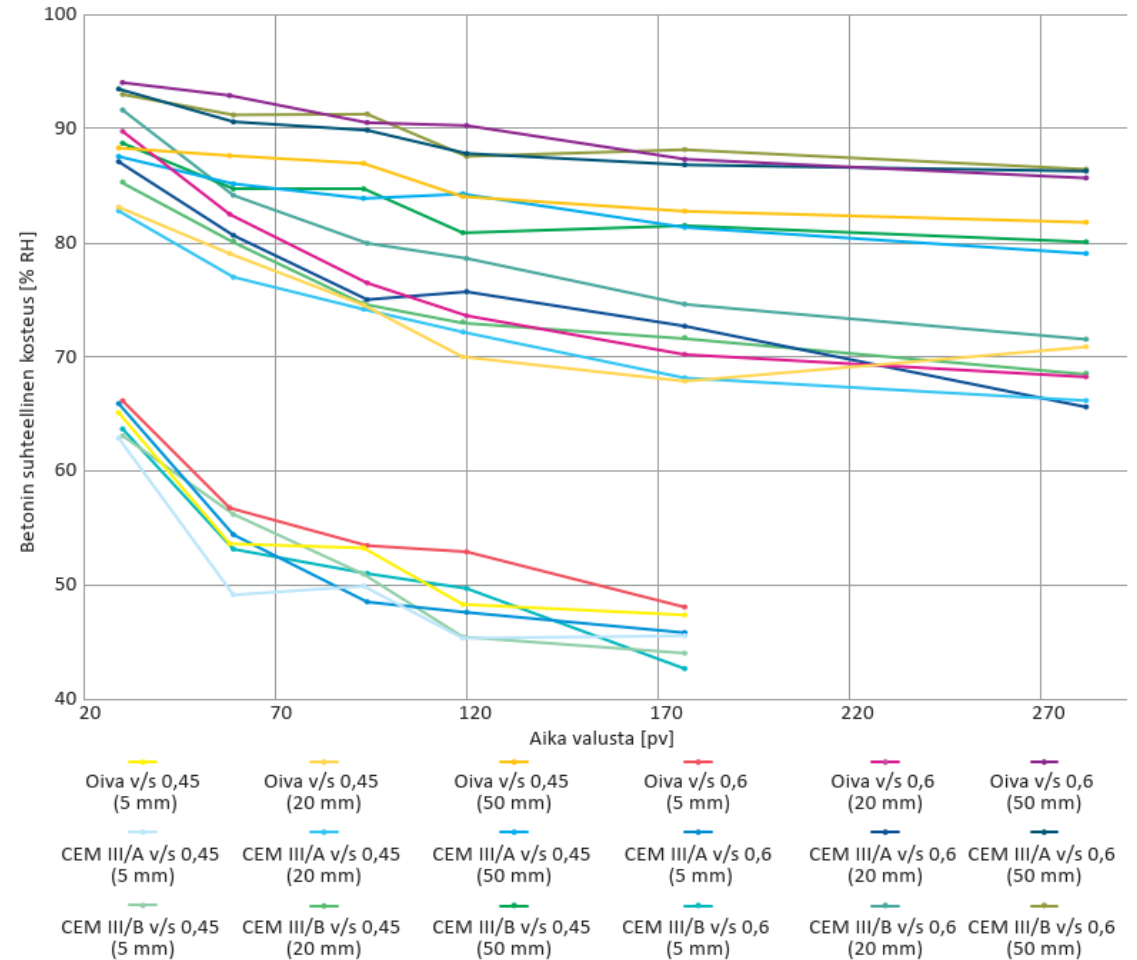


# Eri betonien kuivumisnopeuksia

## Kemiallisesti



## Haihtumalla

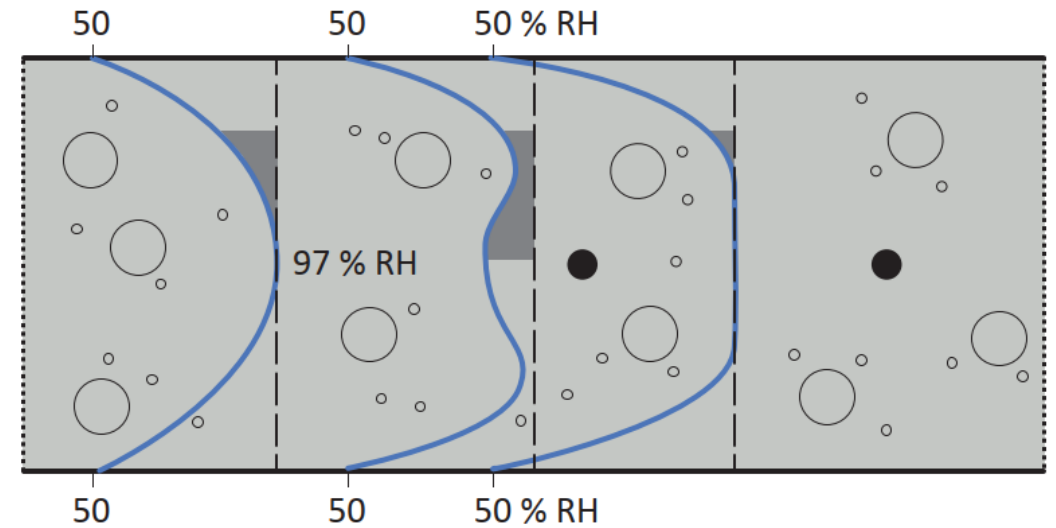
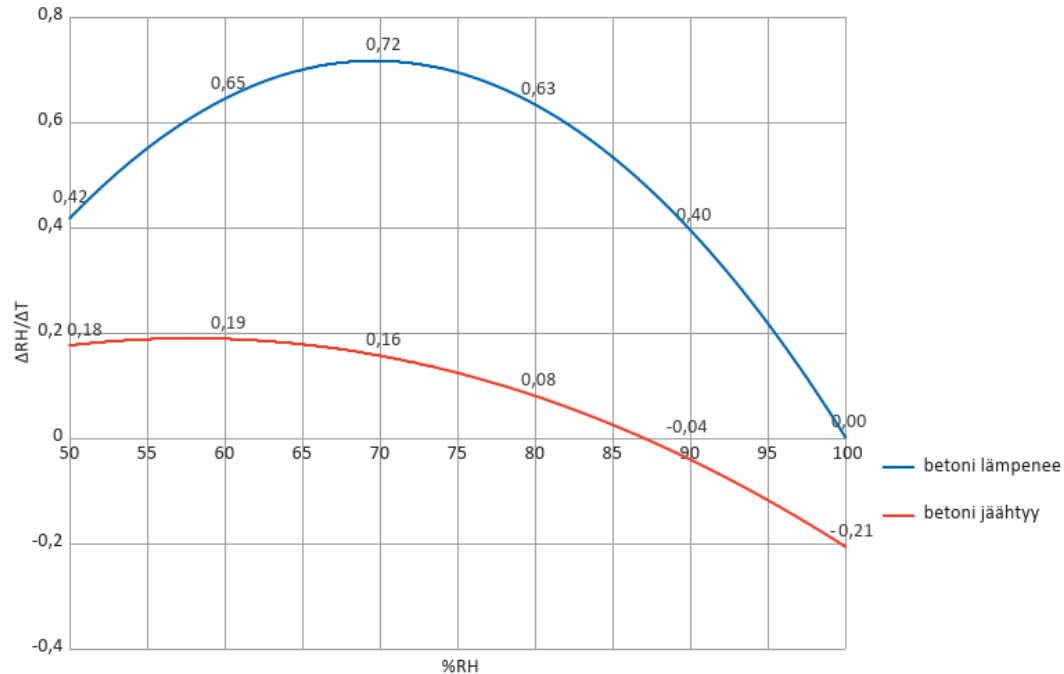




# Lämpötila ja lattialämmitys

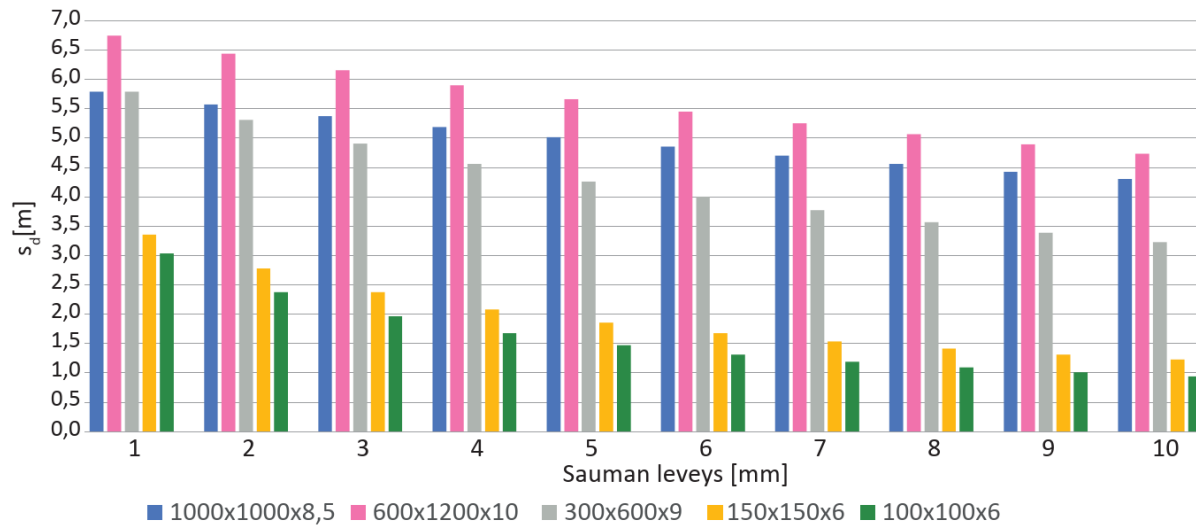
$$\Delta RH = (-0,0008 \times RH^2 + 0,1079 \times RH - 3,0414) \times \Delta T \quad \text{kun betoni lämpenee ja}$$
$$\Delta RH = (-0,0002 \times RH^2 + 0,0257 \times RH - 0,5514) \times \Delta T \quad \text{kun betoni jäähtyy.}$$

Kaavoissa  $\Delta RH$  (% RH/°C) on betonin suhteellisen kosteuden korjaustermi verrattuna porareikämittausmenetelmän standardilämpötilaan +20 °C, RH on betonin mitattu suhteellinen kosteus (% RH) ja  $\Delta T$  on lämpötilaero (°C) verrattuna +20 °C:seen.

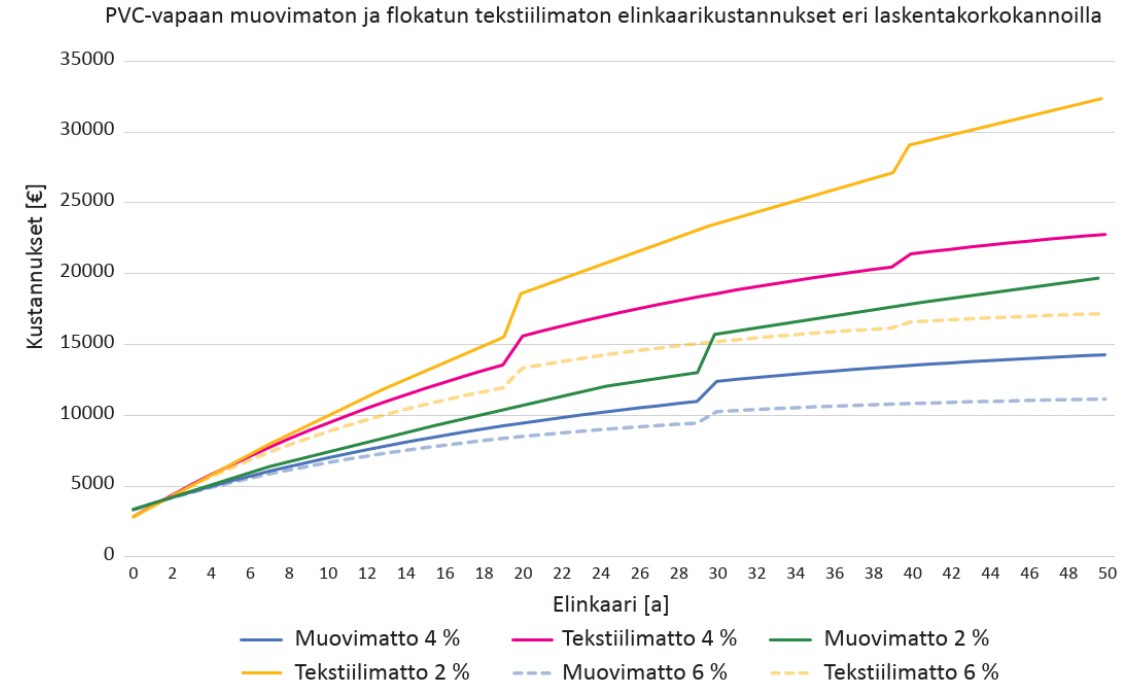


Virtanen L., 2022. Lämpötilan vaikutus betonin suhteelliseen kosteuteen. Opinnäytetyö. Rakennusterveysasiantuntijakoulutus. Rateko.

# Lisää otteita opinnäytetöistä



Jokinen J., 2021. Maanvastaisen betonilattian pinnoitteiden ominaisuudet. Opinnäytetyö TAMK.



Vänskä S., 2019. Lattiapäällysteiden elinkaari-kustannukset. Diplomityö Tampereen yliopisto.

# Loppunostot

- Synkronoitu Pinnoitusohjeen by77/BLY 20 kanssa
- Soveltamisohjeita joka lähtöön, vrt. SisäRYL päivittymässä myös
- Mukana erikoistapauksia kuten haitta-aineiden hallintaa
- By2020 kuivumisenarviointiohjelma mukana
- Pinnoittaminen ja päällystäminen eivät ole täysin eri maata
- Kosteudenhallinta kuuluu kaikille
  
- Ja homma jatkuu By:n osin EU-rahoittamalla VHTBL-hankkeella

# Ohjausryhmä & tekijät

*Jani Kemppainen,*  
Talonrakennusteollisuus ry, pj

*Ari Mantila,* Betoniteollisuus ry

*Tomi Tehomaa,* Lattian- ja  
seinänpäällysteliitto ry

*Jarno Kontio,* Betonilattiayhdistys ry

*Timo Lahti ja Katja Outinen,*  
ympäristöministeriö

*Mirva Vuori,* Suomen Betoniyhdistys ry

Pääkirjoittajat:

*Sami Niemi ja Tarja Merikallio*

Kirjoitustyöhön osallistuneet: *Pauli Sekki, Aaro Happonen, Laura Virtanen, Aarno Glad, Arto Toorikka, Katariina Laine, Eero Salo, Virpi Sandström*

Oikoluku: *Virve Riikonen*

