



Viking

KUIVAUSTEKNIikka

VIIKINGIT
OSAavat

Työmaan kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

Viking Kuivaustekniikka Oy

- Perustettu vuonna 2014
- Palvelut:
 - Olosuhdehallinta (kuivaus, lämmitys, kostutus, viilennys, pölynhallinta)
 - Laadunvarmistusmittaukset ja -kuvaukset (kosteus-, ääni- ja tiiveysmittaukset sekä lämpö- ja viemärikuvaukset)
 - Vesivahinkopalvelut (kosteuskartoitus ja kuivaus)
- Toimialue: Koko Suomi (pääpaino Etelä-Suomessa)



VIIKINGIT
OSAAVAT

Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

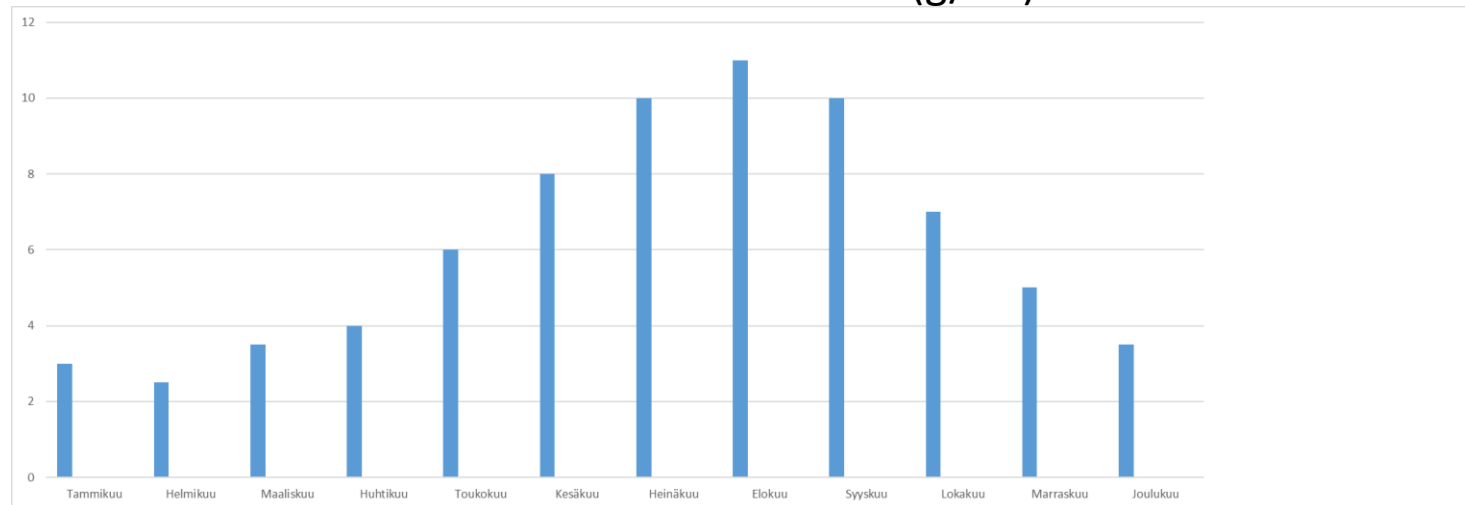
Vuodeajan vaikutus kuivatukseen

- Pakkaskuukausina, ulkoilman ollessa kuivaa, tilojen lämmitys ja ajoittainen tuuletus yleensä riittää (sisälämpötila n. 20°).
- Pakkauskauden ulkopuolella, ulkoilman ollessa kosteampaa, tilakuivaus erillisellä kuivauskalustolla on yleensä tarpeellista.



Viking
KUIVAUSTEKNIikka

Ulkoilman sisältämä vesimäärä keskimäärin (g/m³) eri kuukausina



Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

Rakenteiden kuivumiseen vaikuttavat tekijät

- Sääsuojat ja ulkopuolisen veden ohjaus.
- Vesipisteet.
- Ulkovaipan ummistus ja osastoinnit
- Työmaan siisteys ja logistiikka.
- Massa- / betonivalinnat.
- Rakenteiden ympärillä olevan ilma liike.
 - Kosteaa rakennetta synnyttää ilmaan lähellensä rajapinnan, joka täytyy rikkoa ilman liikkeellä.
- Rakenteiden ympärillä olevan ilman kosteus (< 50Rh%)
 - Mitä kuivempaa ympäröivä ilma on sitä nopeampaa on haihtumisprosessi.
- Rakenteen ja sen ympärillä olevan ilman lämpötila (n. 20°C).
 - Kuivumista voidaan nopeuttaa nostamalla rakenteen lämpötilaa ympäröivää ilmatilaa korkeammaksi.



Viking
KUIVAUSTEKNIikka

Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

Kuivaustarvetta ja kuivaussuunnittelua ohjaavat kysymykset

- Mitä kuivataan? (esim. betonia, eristeitä, onteloita tms.)
- Missä kuivataan? (esim. sisätila, yläpohja, alapohja tms.)
- Miksi kuivataan? (esim. vesivahinko, rakennusaikainen kosteus)
- Koska kuivataan? (esim. vuodenaika)
- Kuinka kuivaksi? (esim. pinnoitusmateriaalien raja-arvot)
- Missä ajassa kuivaksi? (esim. Työmaan-aikataulut)
- Rajoitukset? (esim. fyysiset rajoitukset, sähkön saanti tms.)



Viking
KUIVAUSTEKNIikka



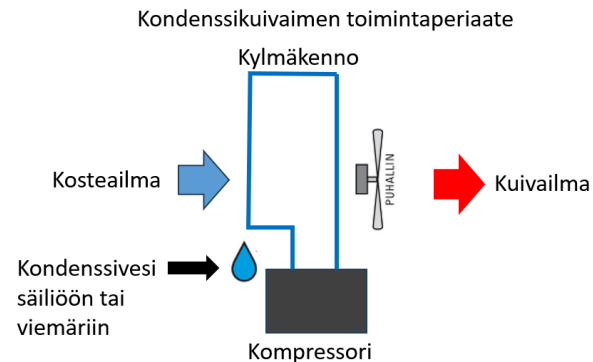
Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

Kuivauskalusto (Kondenssikuivaimet)

- Kuivaimen toiminta perustuu kuivattavan ilman jäähdyttämiseen kastepisteeseen.
- Toimii parhaiten lämpimässä ja kosteassa ympäristössä ($>15^{\circ}\text{C}$ ja $>45\text{Rh}\%$).
- Kokoluokka yleensä $<1000\text{m}^3/\text{h}$ ilmaa käsittelevä ja kuivauskapasiteetiltään alle $<40\text{kg} / \text{vrk}$.



Viking
KUIVAUSTEKNIikka



Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

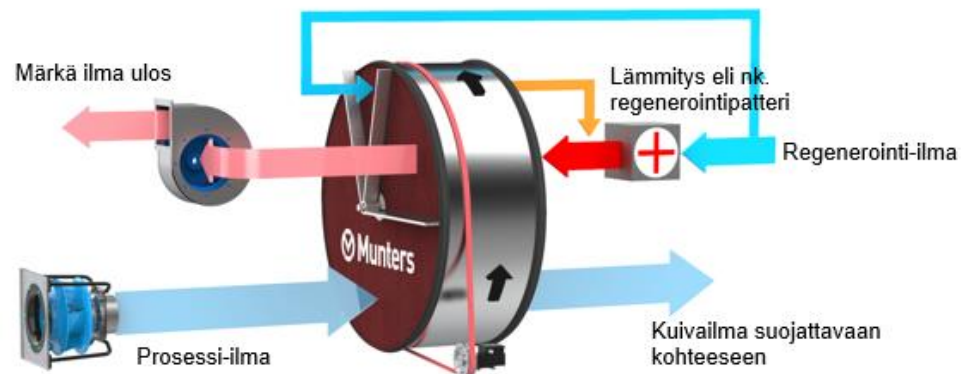
Kuivauskalusto (Adsorptiokuivaimet)

- Kuivaimen toiminta perustuu kosteuden mekaaniseen poistoon ilmasta.
- Toimii tehokkaasti myös viileässä lämpötilassa.
- Hyötysuhde parempi kuin kondenssikuivaimissa.
- Kokoluokka yleensä 150-6000m³/h ilmaa käsittelevä ja kuivauskapasiteetiltään alle 10-650kg / vrk.



Viking
KUIVAUSTEKNIikka

Adsorptiokuivaimen toimintaperiaate (tuplamoottorinen)



Pienemmissä adsorptiokuivaimissa prosessi-ilma ja regenerointi-ilma yleensä yhdellä puhaltimella samasta aukosta.

Adsorptiokuivaimen märkälilma voidaan muuttaa vedeksi sisäänrakennetulla tai erillisellä ulkoisella lauhduttimella. Tämä ei kuitenkaan mahdollista >+25°C lämpötilassa.

Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

Kuivauskalusto (Puhaltimet ja lämpölevyt / sauvat)

- Tilakuivauskaluston lisäksi on yleensä tarpeellista asentaa myös apupuhaltimia riittävän ilmaliikkeen saavuttamiseksi.
- Lämpölevyillä ja lämpösauvoilla voidaan kuivatusta tarvittaessa kohdentaa.



Viking
KUIVAUSTEKNIikka



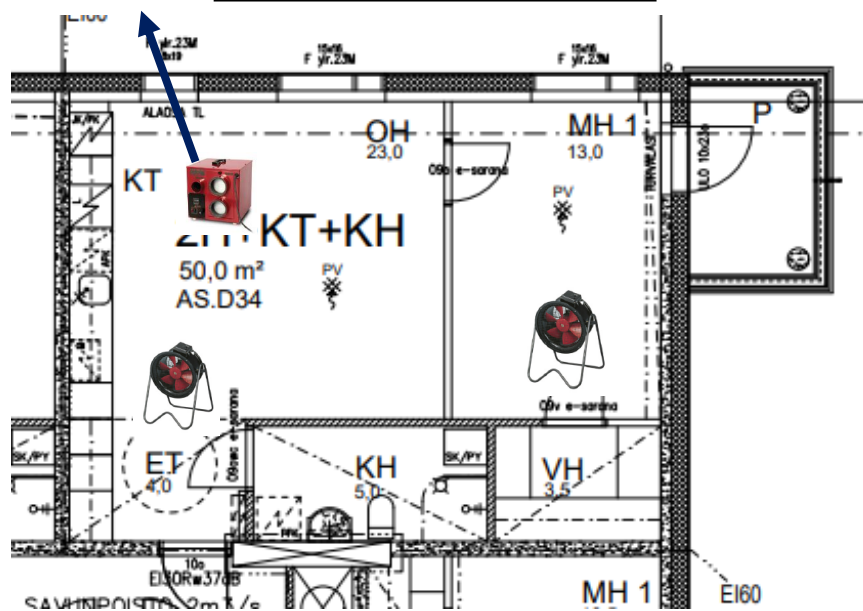
Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

Kuivauksen toteutus

- Kuivauskaluston tehokkuutta voidaan lisätä osastoinneilla ja suljetulla kuivauskierrolla.
- Pyritään kuivauskäsittelmään ilmatilavuus 1-2 kertaa / 2h.

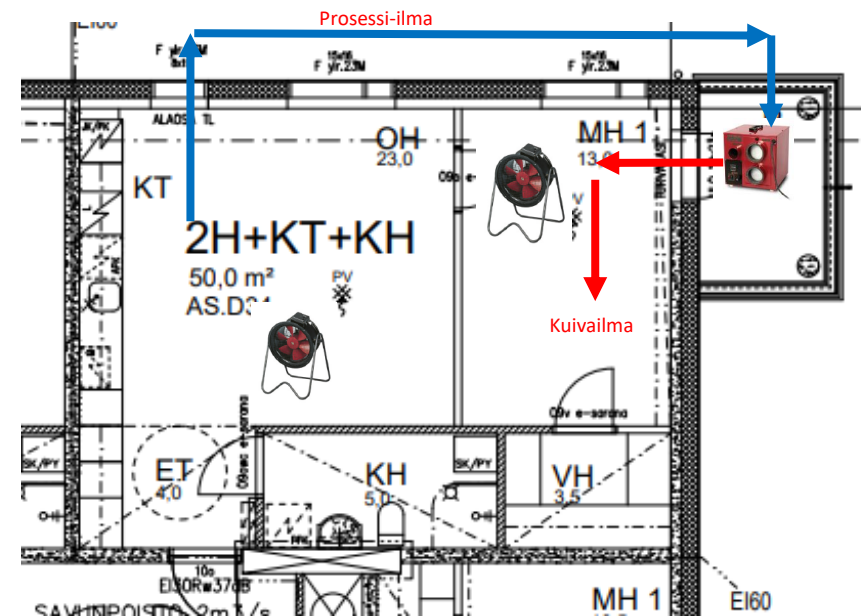


Märkäilma ulos! Perinteinen tilakuivaus



Kuivaustilaan muodostuu alipaine, jolloin mahdollinen kostea ulkoilma virtaa sisään.

Suljettu tilakuivaus



Kuivaustilassa painesuhde tasapainossa. Saavutetaan myös lauhdutinkuivaajilla <math><+25^{\circ}\text{C}</math> lämpötilassa.

Viking
KUIVAUSTEKNIikka

Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

Kuivauscase (tausta ja tilanne joulukuu vko 51)

- 4 kerroksinen kerrostalo
- Kerrosala: n. 400m² ja Tilavuus n. 1250m³ / krs.
- 8kpl asuntoa / kerros.
- Välipohjarakenne: Onteloelementti 320mm + askeläänieriste 30mm ja pumpputasoite 60mm (pumpattu n. 1,5kk aiemmin).
- Vuodenaika: Joulukuu vko 51, ulkoilma 97,5Rh%, 7,3°C ja 7,87g/m³
- Pumpputasoitteen kosteus 94,9Rh%, 20,5°C ja 16,88g/m³ (näytepala)
- Sisäilmakosteus 44,5Rh%, 24,9°C ja 10,18g/m³.
- Olosuhdehallintaa oli yritetty poistoilmapuhaltimella 6 kerroksesta (n. 3000m³ / h) sekä muutamalla pienehköllä adsorptiokuivaajalla.
- Pintalaatan halkeamisvaroituksista huolimatta, urakoitsija tilasi tehokuivatuksen.



Viking
KUIVAUSTEKNIikka

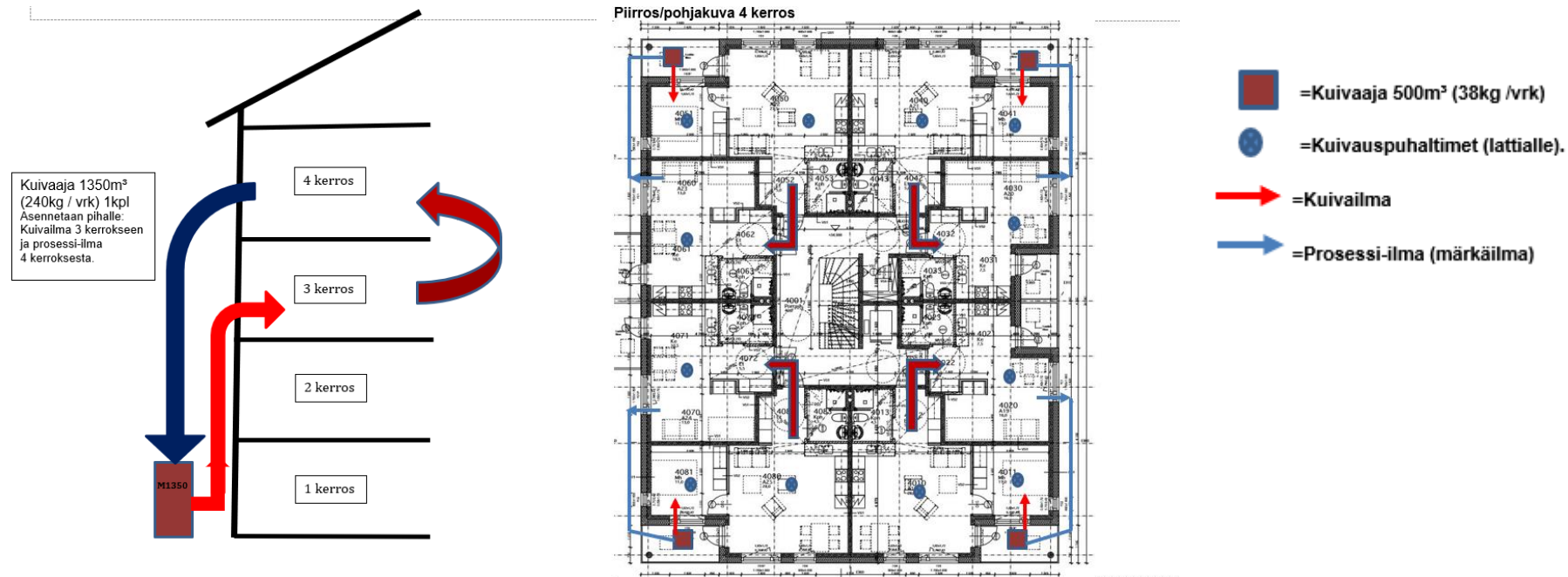
Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

Kuivauscase (kuivauksen toteutus, joulukuu vko 52)

- Osastoitu kaksi kerrosta 3-4 kerros.
- Kuivaus yhdellä suurehkolla adsorptiokuivaimella (1350m³/ h ja kapasiteetti 240kg/vrk) sekä 4kpl pienemmällä adsorptiokuivaimella (500m³/ h ja kapasiteetti 38kg/vrk) .
- Kuivaus toteutettiin suljetulla kierrolla, jolloin kuivaajat asennettiin ulkopuolelle. Lisäksi apupuhaltimia joka asuntoon.



Viking
KUIVAUSTEKNIikka



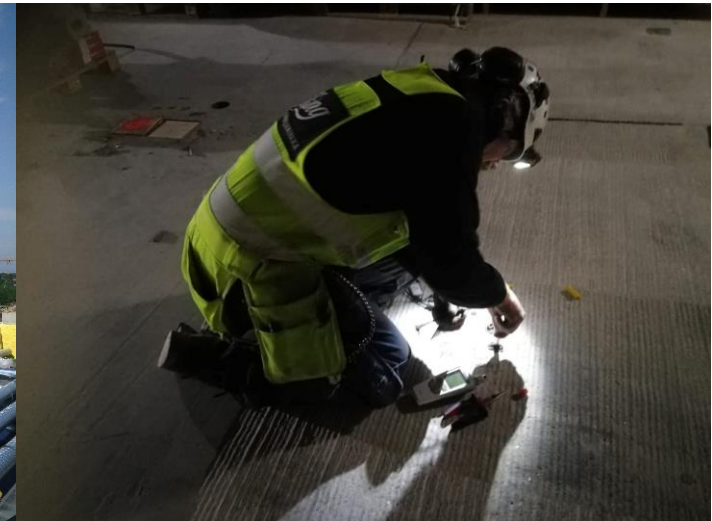
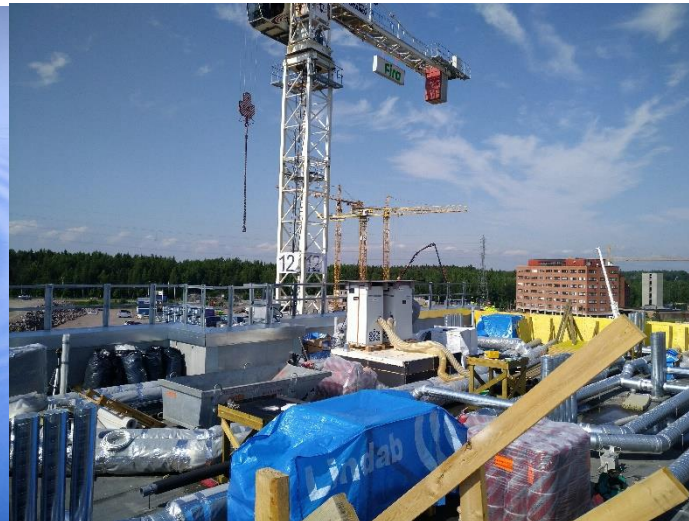
Työmaa kuivatus – käytännön esimerkkejä ja kokemuksia

Kuivauscase (tilanne, tammikuu vko 2)

- Sisäilma: 4,9-19,1Rh%, 21,0-24,0°C ja 1,06-3,53g/m³
- Ulkoilma: 84,0Rh%, 1,0°C ja 4,37g/m³
- Pumpputasoitteen kosteus 78,7Rh%, 20,0°C ja 13,68g/m³ (näytepala).
- Pumpputasoite kuivui n. kahdessa viikossa.
- Tehokuivauksen haittapuoli oli pumpputasoitteen halkeaminen paikoin.
- Kuivaus toistettiin 1-2 kerroksessa.



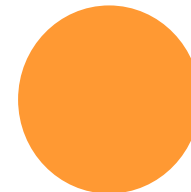
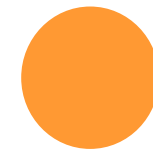
Viking
KUIVAUSTEKNIikka



Kiitos!



Viking Kuivaustekniikka Oy
Håkan Helenius
Hallituksen puheenjohtaja
Puh. 040 554 8235



Viking
KUIVAUSTEKNIikka