



# Rakenteiden kuivuminen tämän päivän työmailla

## Realiteetit ja kokemuksia

Topi Jokinen, Toimitusjohtaja  
Rakennustiedon Pyöreä Pöytä 25.1.2024

Asiakaspalvelu  
Puh. 044 7500 600  
asiakaspalvelu@vertia.fi

 **vertia**  
Asumisen laadun varmistaja

# Vertian tehtävä on parantaa rakentamisen laatua

KOSTEUSMITTAUS



TIIVEYSMITTAUS



LÄMPÖKUVAUS



KOSTEUSKARTOITUS



KUIVAUS



PÖLYNSEURANTA



VIEMÄRIKUVAUS



OLOSUHDE-  
SEURANTA



MERKKIAINEKOE



PALVELUT  
TAKUUAJALLA



ÄÄNIMITTAUS

Asiakaspalvelu  
Puh. 044 7500 600  
asiakaspalvelu@vertia.fi

 **vertia**  
Asumisen laadun varmistaja

# Olemme tehneet kosteusmittauksia vuodesta 2015 lähtien

- 7888 pientaloa
- 747 kerrostaloprojektia
- 689 muuta projektia
- Näiden perusteella meille on syntynyt hyvä käsitys siitä mitkä asiat työmaalla menevät usein pieleen ja miten rakenteet saa kuivaksi ajoissa

# Miten betoni kuivuu tämän päivän työmailla?

- N. 1/3 työmaita kuivuminen myöhästyy ainakin osassa rakenteita alkuperäisestä aikataulusta
- Silloinkin kun ollaan aikataulussa, syy on usein enemmän aikataulun väljyydessä kuin siinä, että oltaisiin huolehdittu kunnolla esim. olosuhteista
- Meille tulee 5-10 työmaata vastaan vuosittain, joissa pinnoitetaan ennen kuin rakenteet ovat kuivia

# Miksi rakenteiden kuivuminen myöhästyy?

- Työnjohdolla heikko ymmärrys rakenteiden kuivumiseen vaikuttavista tekijöistä
- Edelleen uskotaan ”sentti / viikko” tyyppisiin ajatuksiin tai ”20 vuotta olen rakentanut eikä ole koskaan ollut ongelmia” -> lähes varma merkki, että ongelmia tulee
- Kuivumista ei suunnitella kunnolla eikä siihen panosteta (ts. ei ole budjettia) tai suunnitelmia ei noudateta
  - muutenkin ennakoinnin puute -> asiaan herätään vasta kun ollaan jo myöhässä
- Kuvitellaan, että kalliimpi betoni ratkaisee ongelmat
  - huonoissa olosuhteissa NP-betoni voi kuivua jopa hitaammin
- Kiire, ongelmille ei ehditä / muisteta tehdä mitään
- Rakennusliikkeillä ei prosesseja kuivumisen hallintaan

# Mitkä ovat yleisimmät ongelmat?

- Valtaosalla työmaista puutteelliset olosuhteet
  - ehdottomasti yleisin ongelma työmailla
  - vaikutus kuivumiseen jopa useita kuukausia
- Plaanojen, vedeneristeiden ja primereiden asennus varhaisessa vaiheessa hidastaa kuivumista merkittävästi
- Sementtiliimoja ei hiottu
  - Esimerkkicase: Ontelolaatta + NP-massa 100 mm
  - Sama valu, sementtiliima hiottu vain osassa asuntoja
  - 4 kk valupäivästä 1) ei hiottu: 91 RH%, 2) hiottu: 80 RH%
- Viereisten tilojen pinnoitus
- Vesivahingot
- Notkistetaanko joskus vedellä, esim. jos tarvitsee pumpata ylempiin kerroksiin, nopeuttaa työtä, tms?
  - Vaikutus kuivumiseen voi olla useita kuukausia
- Kosteusmittausten uusi RT-kortti
  - Mittausepävarmuustarkastelu: Tuleeko marginaalia marginaalin päälle?

# Nykyiset olosuhdehallinnan ongelmat

- Valtaosalla työmaista puutteelliset olosuhteet
- Olosuhteet jakautuvat epätasaisesti eri puolilla rakennusta
- Ei ennustettavaa prosessia tai ennakkosuunnittelua
- Työnjohdolla ei aikaa, resursseja tai osaamista
- Ei riittävästi budjettia
- Lämmittimiä ja kuivureita revitään irti, vaikka niitä olisikin
- Ei riittävästi sähköä
  - Ilta- ja yöajan hyödyntäminen lämmitykseen?
- Tiivistyksiä ei tehty kunnolla tai riittävän ajoissa
- Ovet tai ikkunat puuttuvat
- Ei kustannus- tai energiatehokasta
- Ei kenenkään vastuulla

# Miten työmaat saadaan kuivumaan aikataulussa?

- Jos olosuhteet olisivat kunnossa, voisi betoni kuivua keskimäärin arviolta 30 % nopeammin
- Kunnollinen ennakkosuunnittelu, jossa otetaan huomioon riskipaikat, sääolosuhteet, työjärjestys yms.
  - Esimerkiksi kerrostaloissa 1. ja 2. kerros monesti haastavimmat
  - Vaikeimpiin paikkoihin esimerkiksi lämmityskaapelit
  - Talvella lämmitys, kesällä kosteuden poistaminen, siirtymät olosuhteista toiseen
- Vesivahinkojen ennakointi
  - Esim. työmaavesien sulkeminen työajan ulkopuolella
- Olosuhteiden laaja seuranta ja toimenpiteet, mikäli olosuhteet eivät ole riittävät
- Ensin olosuhteet kuntoon ja sitten vasta kannattaa miettiä kalliimpia betoneita tms.



# Vertia olosuhdehallinta

Palvelun avulla

- Saadaan ennustettava prosessi olosuhteiden hallintaan joka työmaalle
- Tehdään betonin kuivumisesta ennustettavaa ja sen kuivumista voidaan alkaa systemaattisesti nopeuttamaan

1. Kuivumisen ja olosuhteiden suunnittelu

2. Olosuhteiden seuranta ja hallinta

3. Laitteet & työt

4. Kosteusmittaukset

5. Loppuraportit

Etusivu

Kohteet

Asetukset

## As Oy Betonitie 3

Muokkaa

Jaa

Päivämäärä:

26.12.2023

Tila	Ilman olosuhde	Kuivumisennuste	Kosteusmittaukset	Pölyisyys
A 1. krs rappu	20 C° / 50 RH-%	Vko 52 (1)	82/73 (85/75) RH-%	-
A1	19 C° / 23 RH-%	Vko 52 (1)	82/73 (85/75) RH-%	48 ug
A2	18 C° / 57 RH-%	Vko 1 (1)	87/75 (85/75) RH-%	-
A3	19 C° / 56 RH-%	Vko 1 (1)	87/75 (85/75) RH-%	-
A 2. krs rappu	19 C° / 67 RH-%	Vko 2 (1)	87/75 (85/75) RH-%	-
A4	23 C° / 42 RH-%	Vko 52 (1)	83/73 (85/75) RH-%	56 ug
A5	19 C° / 52 RH-%	Vko 2 (3)	87/75 (85/75) RH-%	-
A6	19 C° / 51 RH-%	Vko 2 (3)	87/75 (85/75) RH-%	-
B 1. krs rappu	16 C° / 75 RH-%	Vko 4 (3)	87/75 (85/75) RH-%	-
B1	16 C° / 75 RH-%	Vko 4 (3)	87/75 (85/75) RH-%	-
B2	16 C° / 75 RH-%	Vko 4 (3)	87/75 (85/75) RH-%	-

Etusivu

Kohteet

Asetukset

# As Oy Betonitie 3

Aloituspäivä: Lopetuspäivä:

9.9.2023

26.12.2023

Tila:

A1

Muokkaa

## Ilman lämpötila (C°)



## Ilman kosteus (RH%)



## Kosteusmittaukset

Pvm	A-syvyys (RH%)	Matala (RH%)	Abs (g/m3)
21.10.2023	93 ± 2 (85)	82 ± 2 (75)	15,4
13.11.2023	88 ± 2 (85)	79 ± 2 (75)	14,2
24.12.2023	82 ± 2 (85)	73 ± 2 (75)	12,1

## Pienhiukkaset (ug)

