

# Betonilattian teko ei ole helppoa, mutta ONGELMAT VÄLTETTÄVISSÄ

Sirkka Saarinen, toimittaja

Aki Schadewitz, tekninen päällikkö, Contesta Oy

*Yksi vuoden 2011 Betonipäivien pääaiheista oli betonilattiat. Tekninen päällikkö Aki Schadewitz Contesta Oy:stä johdatti kuulijat lattianteon saloihin "Betonilattian valmistuksen sudenkuopat" -otsikoidulla esityksellä. Otsikko kuvaa osuvasti lattianteon vaikeutta. Vaikka uusia ongelmatyyppejä ilmenee harvoin, samat vanhat ongelmat ja vauriotyypit tuntuvat toistuvan. Yleisin vauriotyyppi on eri syistä johtuva betonin halkeilu.*

Vaikka Aki Schadewitz esityksestä kävi ilmi, että betonilattioissa on ongelmia, viesti oli kuitenkin myönteinen. "Ongelmat voidaan välttää: betonin koostumukset kuntoon, rakentamisen aikataulut uuteen tarkasteluun, olosuuhdehallinnan suunnittelu paremmaksi, varhaisesta jälkihoidosta käytäntö, teräskuitujen määrän mitoitus tarkennettava, lattianteokäyttäjien koulutus tehostettava", hän summasi yhteenvetona esityksensä lopuksi.

Toki hyviä ja ongelmattomia betonilattioitakin osataan tehdä: yksi niistä esiteltiin myös Betonipäivillä: Inex Partners Oy:n operoiman ison logistiikkakeskuksen sisä- ja ulkolattiat Sipoossa. Sipoon lattian tekoa on esitelty tarkemmin myös tässä *Betoni*-lehdessä.

1

Onnistuneet betonilattiat ovat helppohoitaisia ja kestäviä. Lisäksi ne ovat arkkitehtonisesti näyttäviä tilojen luojia. Kuvassa on Secundur-betonilattia. Korodurin Secundur on tehdasvalmisteinen, käyttövalmis, värillinen sementtilaasti. Pinnan paksuus voi olla 25-70 mm rakenteesta riippuen ja pinta voidaan tehdä joko kiillotettuna terrazzomaiseksi tai pilvimäisesti hierrettynä. Uusi designlattia voidaan tehdä myös vanhan betonilattian päälle. Suomessa Secundur-lattioita edustaa *Piimat Oy*.



Ongelmien syitä ja ratkaisuja myös selvitetään aktiivisesti. Esimerkiksi Betoniyhdistyksessä *NT-116 toimikunta* ratkoo paraikaa betonin kutistumisen hallintaa. Hyviä eväitä siihen on antanut tuore Aalto yliopistossa valmistunut diplomityö kutistuman hallinnasta. Työn tekijä *Jasmiina Hietala* esitteli sen tärkeimmät tulokset Betonipäivillä (artikkeli on julkaistu myös *Betoni*-lehdessä 3-2011 s. 56-58).

## KIIRE JA VAIHTELEVAT OLOSUHTEET

"Kiire on hyvän laadun tuottamisen pahin este myös betonilattioissa", Schadewitz totesi. Liian tiukoista aikatauluista johtuen joudutaan lattioita tekemään usein erittäin epäedullisissa olosuhteissa. Aina ei ole edes kattoa päällä, eikä seiiniäkään. Lisäksi vastaavalle laatulle kiirehtivät muut urakoitsijat saksilavoineen jo seuraavana päivänä.

Olosuhteet vaikuttavat Schadewitzin mukaan aina lattian tekemiseen. "Työskentelytavat poikkeavat eri vuodenaikoina suurien lämpötilaerojen takia. Kylmänä vuodenaikana lämpötilaerojen aiheuttamat ongelmat ovat suuri haaste. Hallissa ilman ja valualustan lämpötila on usein matala ja betonimassa lämmitettyä. Lämpimän massan pinnasta haihtuu vettä erittäin herkästi, jos haihtumista ei estetä."

Kesähelteellä kiviaineksen ja massan lämpötilat saattavat puolestaan nousta merkittävästi. Sementin reaktiot kiihtyvät ja plastisen kutistumisen vaara on suuri, jos pintaa ei ole suojattu haihtumiselta.

Kylmänä kautena massan ja valutilan ilman suuri lämpötilaero edistää veden haihtumista laatan pinnalta. Ilmavirtaukset aiheuttavat plastisessa vaiheessa erityisen voimakasta haihtumista ja halkeilua kaikissa olosuhteissa

"Plastisessa vaiheessa syntyneet halkeamat kasvavat ja etenevät usein kovettuneessakin betonissa. Plastisen halkeilun syntyminen voidaan estää varhaisella jälkihoidolla, joka on aloitettava jo oikovedon aikana. Tätä lisätyövaiheena pidettyä tehtävää on vierastettu, mutta nyt sen tarve on alettu tunnistaa", Schadewitz huomautti.

## MAANVARAISET BETONILAATAT

Betonilattioiden ruutukoko on suurentunut merkittävästi, sen myötä kutistumishalkeilun ja käyristymisen riski on myös kasvanut. Työ- ja liikuntasuomien suunnitteluun ja toteuttamiseen onkin suhtauduttava entistä tarkemmin.

"Laatan irrotus muista kiinteistä rakenteista on

Piimat Oy

1

tehtävä huolellisesti. Valitettavan usein siinä on halkeiluun johtavia puutteita.”

Rauditusverkko on Schadewitzin mukaan usein liian kaukana lattian yläpinnasta: ”Etäisyys vaikuttaa merkittävästi pinnan halkeiluun ja halkeamaleveyteen. Halkeamaleveys näkyvässä pinnassa on sitä pienempi, mitä ylempänä verkko sijaitsee. Pelkän keskeisen verkon käyttö lisää raudituksen sijainnin poikkeamariskiä.”

Teräskuitujen määrä on puolestaan usein alakan- tissa, jolloin kuidut eivät toimi toivotulla tavalla. Schadewitzin mukaan alle 30 kg/m<sup>3</sup> kuitumäärät ovat kyseenalaisen vähäisiä. Myös annostelutarkkuudesta on huolehdittava, jottei kuitujen määrä vaihtelee eri osissa lattiaa.

### BETONIN KOOSTUMUS

”Myös lattiabetonin koostumuksen on oltava kaikessa suhteessa kohdallaan. Pumpattavuus ja helppo levitettävyyys eivät saa olla ainoat kriteerit”, Schadewitz korosti.

Käytettävän kiviaineksen maksimiraekoko on aikaa myöten pienentynyt merkittävästi. Betonin koostumus onkin varsin usein riskialtis kutistumishalkeilulle.

Myös betonin lujuudella on merkitystä: tarpeetoman korkeita lujuusluokkia on vältettävä. Schadewitz kertoi, että työn nopeuttamiseksi tilataan joskus suunniteltua korkeampaa lujuusluokkaa: ”Sementin sitoutumisen alkaminen ei kuitenkaan sen ansiosta nopeudu.”

Korkea lujuus ei lattiassa usein olekaan tärkein tavoite. Pinnan kovuutta ja kulutuskestävyyttä voidaan parantaa myös kuivasirootteella.

Betonin kutistuvan osan, pastan määrän on oltava mahdollisimman pieni. *Betonilattiaohjeessa by45* suositellaan pastan maksimimääräksi 320 l/m<sup>3</sup>. Yleinen käsitys pastan maksimimäärästä on 350 l/m<sup>3</sup>. Vauriotapauksissa määrä on usein ollut 350 - 400 l/m<sup>3</sup>, kyseenalainen ennätys on viimeaikaisissa vauriotutkimuksissa ollut 420 l/m<sup>3</sup>.

”Lattiabetonin vesi-sementtisuhteet ovat viime vuosina kasvaneet riskirajoille ja ylikin. Kun ennen pärjättiin v/s-suhteella 0,50 - 0,60 vesimäärällä 150 - 180 l/m<sup>3</sup>, nykyisin ne ovat usein luokkaa 0,65 - 0,70 ja veden määrä jopa reilusti yli 200 l/m<sup>3</sup>. Väite, että muuten vesi ei riitä mm. kuivasirootteen kastelemiseen, on virheellinen”, Schadewitz toteasi. Suuren vesimäärän lisäksi käytetään vielä notkistinta.

Maritta Kivisto

3



2

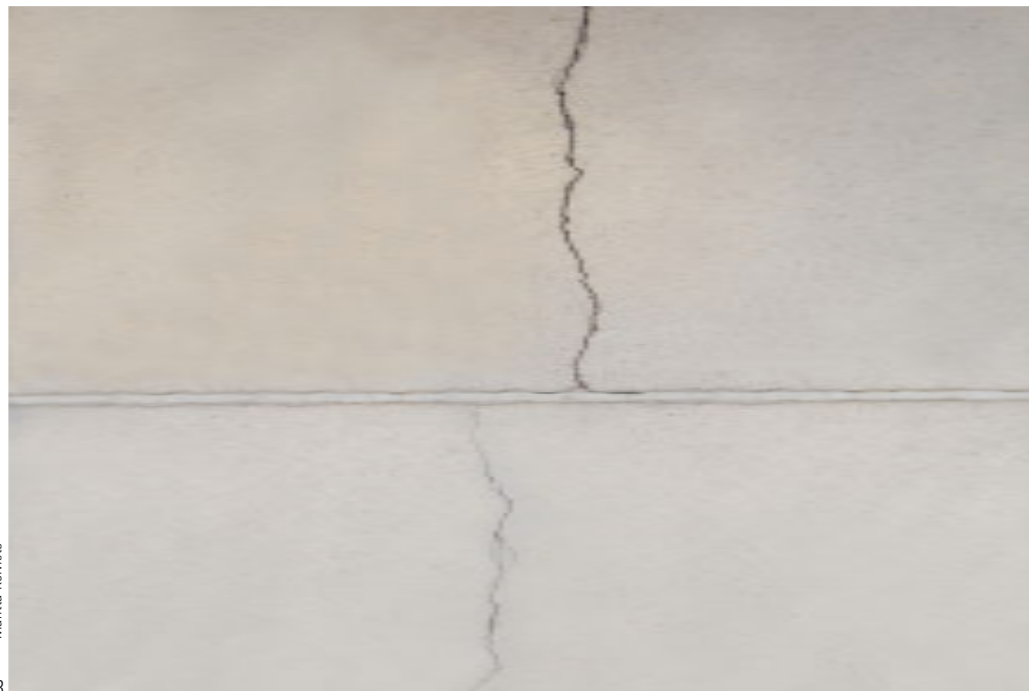
Erilaiset lattian rajapinnat on suunniteltava ja toteutettava huolellisesti. Lopputuloksena on silloin laadukas.

3

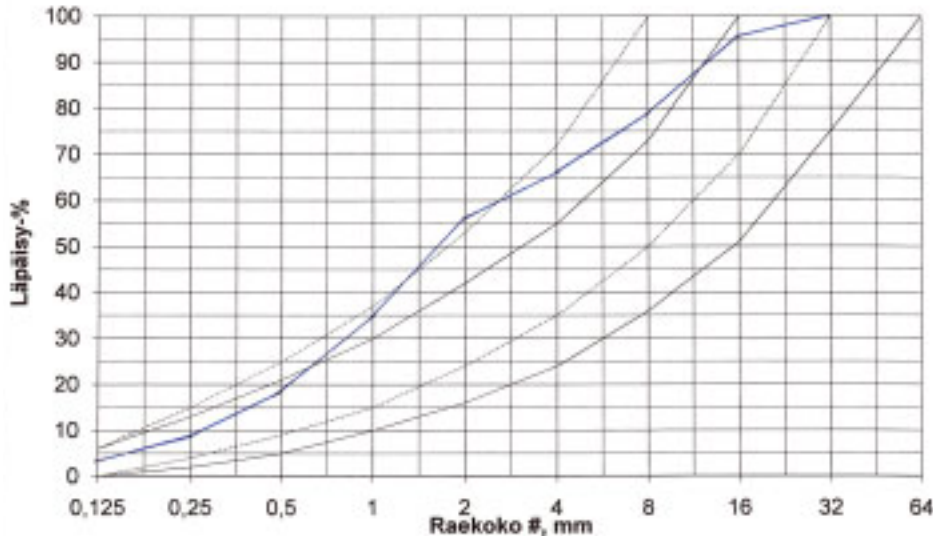
Heikko lattian pohjarakenne aiheuttaa helposti myös betonilattian halkeilua.

Maritta Kivisto

3

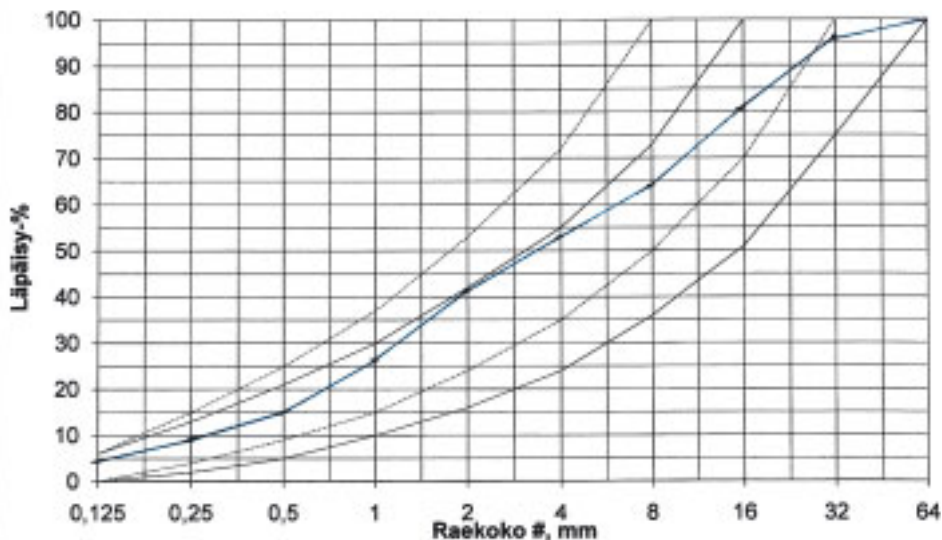


## Kiviaineksen rakeisuuskäyrä (huono)



Taulukko 1.

## Kiviaineksen rakeisuuskäyrä (parempi)



Taulukko 2.



### LIIAN NOTKEA MASSA

Notkeiden massojen tiivistäminen jää usein puutteelliseksi, ylimääräinen ilma kasvattaa pastan tilavuutta ja kutistumaa. Koska notkeat massat ovat helppoja levittää, työmaalla niistä pidetään. Ne ovat kuitenkin erottumisherkkiä: isot kivet vajoavat laatan alaosaan ja laatasta tulee epähomogeeninen. Yläosan hienoainekseen rikastumisesta aiheutuu puolestaan kutistumaeroja ja halkeilua.

”Kiviaineksen määrän on oltava mahdollisimman suuri ja rakeisuuskäyrät pistettävä kohdalleen. Kiviaineksen maksimiraekoon on oltava mielellään välillä 16 - 32 mm”, Schadewitz linjasi.

Massan siirtoa pumppaamalla pidetään hänen mukaansa liian usein ainoana oikeana siirtotapana. ”Se johtaa usein liian notkeisiin massoihin, joissa saattaa olla samanaikaisesti paljon vettä ja notkistava lisäaine. Kutistuminen ei pienene notkistimella, jos vettä ei samalla vähennetä. Ylinotkeita massoja on vältettävä erottumisvaaran ja suuren kutistumisen vuoksi.”

### SIROTEPINTAISET LATTIAT

Sirotepintaisen lattian ongelmana voi olla sirotteen tartunnan häiriöt tai pöliseminen. Jos sirote levitetään kuivuneelle alustalle, jota ei ole varhaisjälkihoidettu, joudutaan alusta tai sirote joskus kostuttamaan sumuttamalla. Tämä saattaa johtaa tartunta- tai pölyämisongelmiin.

Pintaosan irtoaminen tapahtuu yleensä 5 - 10 mm alustabetonin puolelta koneellisen hierron vaikutuksesta ”lauttaantumalla” ei niinkään sirotteen ja alustan rajapinnasta.

Kylmissä olosuhteissa laatan pohjaosan sitoutuminen hidastuu. Suojaamaton alustan pintaosa puolestaan kuivuu lämmityksen tai ilmavirtauksen vaikutuksesta nopeammin kuin vettä nousee tilalle alemmaa laatasta. Sirote ja alustan pinta irtoavat lauttana hierrettäessä. Irtoavan kerroksen alle muodostuvaan saumaan nousee joskus hiertoliikkeen vaikutuksesta vettä.

Contesta Oy

Taulukko 1. ja 2.

Kiviaineksen määrän on oltava mahdollisimman suuri ja rakeisuuskäyrät kohdallaan. Kiviaineksen maksimiraekoon on oltava mielellään välillä 16 - 32 mm.



## PROBLEMS WITH CONCRETE FLOORS CAN BE AVOIDED

Concrete floors involve certain problems, but they can be avoided: "Proper concrete design mixes, reassessment of building schedules, improved management of environmental conditions, established practices for early curing, more accurate determination of steel fibre amounts, improved training of floor builders" were suggestions that Technical Manager Aki Schadewitz from Contesta Oy made in his presentation at the Concrete Days event.

New types of problems do not come up very often, but the same old problem and damage types seem to repeat themselves. The most common damage mechanism is the cracking of concrete caused by various reasons.

The causes of problems encountered with concrete floors as well as solutions to the problems are also actively investigated. The NT-116 Committee of the Finnish Concrete Association, for example, is currently working with the management of concrete shrinkage. An excellent tool in this work has been the thesis addressing shrinkage management, which was recently published at Aalto University. The author, Jasmiina Hietala presented the most important results of the thesis at the Concrete Days event.

Rushing is the worst enemy of good quality also in concrete floors. Because schedules are too tight, floors often have to be built in extremely unfavourable conditions.

Betoniteollisuus ry

7



7

Onnistunut sirotelattia on kestävä lattia niin julkisissa kuin hallitiloissa. Myös yksityiskodeissa sirotelattia on näyttävä ja helppohoitoinen lattiavalinta.

4 - 6

Sirotepintaisen lattian ongelmana voi olla sirotteen tarunnan häiriöt tai pöliseminen. Pintaosan irtoaminen tapahtuu yleensä 5 - 10 mm alustabetonin puolelta koneellisen hierron vaikutuksesta "lauttaantumalla".

5



Contesta Oy

6

