

Betonilattioiden korjaamisesta

Martti Matsinen

puh. joht., Suomen Betonilattiayhdistys BLY ry
www.bly.fi

dipl.ins., toimitusjohtaja PiiMat Oy
martti.matsinen@piimat.fi

Kirjoitin Betoni-lehdessä 1/2012 artikkelin betonilattioiden suunnittelusta ja toteuttamisesta. Totesin, että lattia kannattaa tehdä kerralla oikein, jottei tarvitse korjailla. Valitettavasti se ei aina onnistu, ja vaikka onnistuisikin, ei betonilattia kuitenkaan ole ikuinen. Olen tähän artikkeliin lyhyesti koonnut vinkkejä yleisimpien lattiaongelmien korjaamisesta. Laajemmat työohjeet tulee laatia yhdessä materiaalitoimittajan kanssa tapauskohtaisesti. Keskityn tässä vain betonilattioihin, pinnoitteita voitaneen käsitellä jossain tulevassa numerossa.

Pidetään betonilattia betonilattiana

Oli vaurio millainen tahansa, tulee korjaustyön suunnittelu aloittaa ongelman syyn ja laajuuden selvittämisellä. Pinnassa näkyvä halkeama saattaa olla vain esteettinen virhe mutta myös näkyvä oire jostain laajemmasta ongelmasta. Kokenut tutkija/suunnittelija selvittää usein syyn yhdellä käynnillä silmämääräisesti mutta joskus joudutaan turvautumaan laajempiin selvityksiin, jopa näytteiden ottoon ja laboratoriotutkimuksiin.

Myös Suomen Betonilattiayhdistyksen toimenkuvaan kuuluu lausuntojen antaminen betonilattioista. Meillä on työrukkasena teknisen varapuheenjohtajan vetämä asiantuntijaryhmä, johon kutsutaan asiantuntijoita lausuntopyyntöön aiheen mukaan. Sen sijaan korjausohjeita BLY ei anna – meillä ei ole siihen henkilökuntaa ja olemme jättäneet suunnittelun suosiolla alan ammattiryitysten hoidettavaksi.

Vaurioiden korjaamista suunniteltaessa kyseellään yleensä ensimmäisenä millä betonilattian voisi pinnoittaa. Itse olen sitä koulukuntaa, joka haluaa pitää betonilattian betonilattiana, vaikka yrityksemme myy myös pinnoitteita. Jos pinnoitteita on käytetty, on yleensä joku syy, miksi lattiaa ei ole haluttu jättää betonipinnalle. Se voi liittyä esim. kemikaalien kestävyys tai lattian ulkonäköön. Mutta, ellei

lattian käyttö ole muuttunut, pyritään tekemään myös korjaukset sementtipohjaisilla tuotteilla.

Toki joissakin tapauksissa pinnoitteilla saadaan aikaan hyvä korjausratkaisu, eikä niitä ole mitään syytä tyrmätä. Lopputuloksena on kuitenkin uusi, korjausta ja huoltoa vaativa pinnoitettu lattia – ei betonilattia. Pinnoite on betonia herkempi mekaanisille vaurioille, irtoilulle ja hilseilylle. Lisäksi on muistettava, että useissa kohteissa lattian pintamateriaalilta vaaditaan paloluokitus, jota polymeeripinnoitteet (epoksit, akryylit, uretaanit) eivät täytä. Tällaisia kohteita ovat esim. pysäköintitalot, autojen huolto- ja korjaustilat sekä myös palovaarallisuusluokan 2 teollisuus- ja varastorakennukset. Pysäköintihalleissa tämä asia on jo kohtuullisen hyvin tiedostettu mutta teollisuudessa on edelleen kohteita, joissa käytetään polymeeripinnoitteita paloluokkavaatimuksesta riippumatta.

Betonilattian puhtaus

Yhdeksi ongelmaksi betonilattioissa on viime aikoina noussut lattian puhtaanapito. Vaikkei tämä varsinainen vaurio olekaan, otan sen tässä artikkelissa esiin. Puhtaanapidossa on kaksi asiaa noussut yli muiden – pinnan pölyäminen ja nesteiden imeytyminen.

Pinnan pölyäminen voi johtua sekä betonipinnan laadusta – paljon hienoaainesta pinnassa

1 Hiottu ja litiumsilikaattikäsitellyllä suojattu betonilattia on kestävä ja helposti puhtaana pidettävä. Käsitteily tekee pinnan tiiviimmäksi nesteiden imeytymistä vastaan ja myös parantaa pinnan kulu-
tuskestävyyttä.





Piimat Oy

2

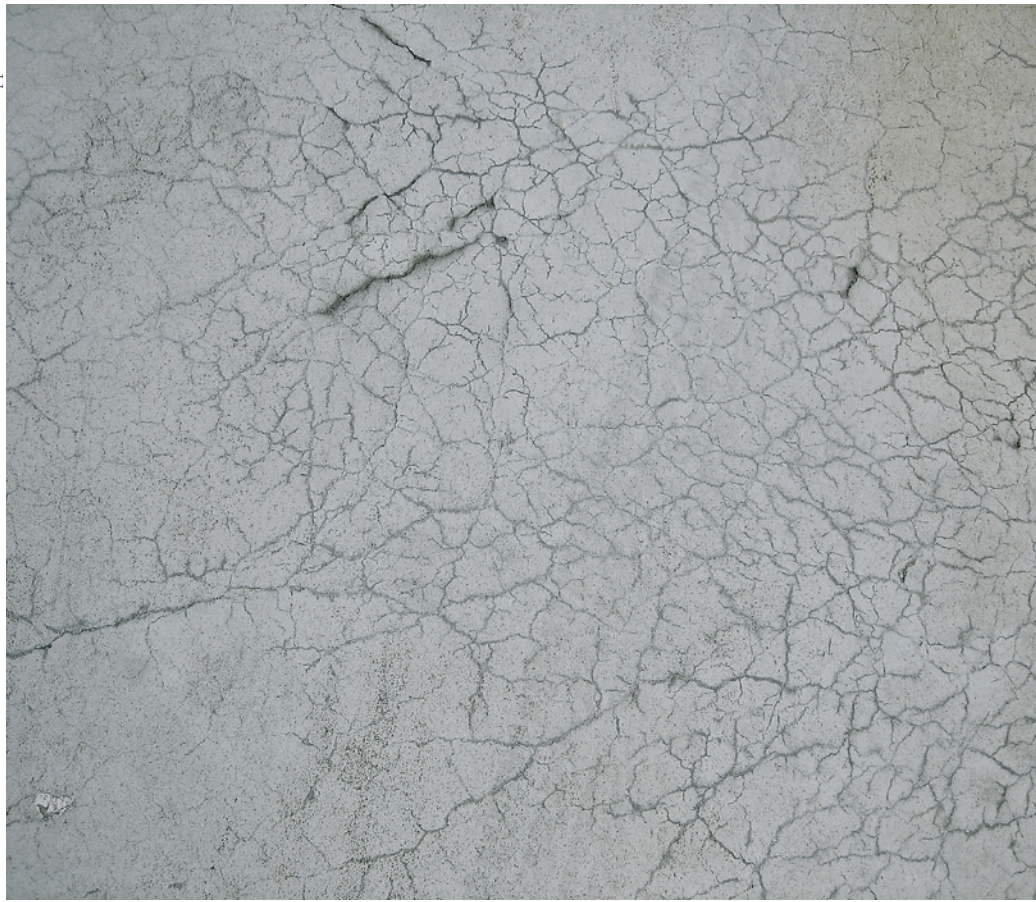
2, 3 Kerrostalon pysäköintihallin ylemmän kerroksen betonilattiaa oli halkeillut niin, että vesi vuoti alemman kerroksen autojen päälle. Ongelma ratkaistiin 2 mm sementtipolymeeripinnoitteella, joka täyttää pysäköintihallien lattiapinnoitteelle asetetun paloluokkavaatimuksen ja muodostaa vesitiiviin pinnan. Käytetty Cemprotec E-Floor on kaksikomponenttinen polymeerimodifioitu sementtipohjainen pinnoite, jossa on epoksia ja ominaisuuksia parantavia lisäaineita.

4 Kuvan pysäköintihallin hierrettyyn betonilattiaan on pölynsidonta tehty silikaattikäsittelyllä.



3





5

–että lattiaan kohdistuvasta mekaanisesta kulu-
tuksesta, joka irrottaa pinnasta hienoainesta.
Molempia voidaan välttää jo ennakkoon oikealla
työtekniikalla ja pintamateriaalin valinnalla
mutta myös valmista pintaa on helppo käsitellä
pölyämättömäksi. Markkinoilla on useita eri
tuotteita, joiden avulla betonipinta saadaan pöly-
ämättömäksi. Yleisimmin ne ovat erityyppisiä
silikaatteja, jotka reagoivat betonissa olevan
kalsiumhydroksidin kanssa. Tällaisen silikaat-
tikäsittelyn hyvä puoli on, ettei se muodosta
pintaan kalvoa, joka aikaa myöten irtoilee tai
hilseilee pois. Silikaattikäsittely auttaa myös
toiseen edellä mainittuun ongelmaan, sillä se
tekee pinnan tiiviimmäksi nesteiden imeyty-
mistä vastaan ja myös parantaa pinnan kulu-
tuskkestävyyttä.

Silikaattikäsittelyä voidaan tehostaa hio-
malla lattiaa ennen käsittelyä ja käsittely-
jen välillä. Normaalisti silikaattikäsittelyssä
betonilattialle levitetään silikaattia yleensä
kahteen kertaan, ellei lattia ole niin huokoinen,
että se vaatii useampia käsittelyjä. Hiontakäsi-
telyjen kanssa levityskertoja voi olla useampia.
Hionnat aloitetaan karkeammalla hiontalaikalla
ja jatketaan hienompaan suuntaan, kunnes saa-
vutetaan haluttu lopputulos. Hiontakarkeus
ja käsittelyjen määrä vaikuttaa myös pinnan
ulkonäköön, kun normaali silikaattikäsittely
ei sitä yleensä tee.

Betonilattian halkeilu

Halkeilukorjauksissa korostuu ennakkotut-
kimuksen tarve, sillä halkeilun syy on hyvä
selvittää tarkoin. Halkeamakorjauksia suun-
niteltaessa ratkaisevaa on halkeamien koko.

Hiushalkeamat ovat hyvin ohuita ja niitä
voi olla runsaasti koko lattian alueella. Yleensä
ne eivät ole syviä eivätkä vaikuta lattian raken-
teelliseen toimintaan vaan ovat lähinnä esteet-
tinen häiriö. Hiushalkeamat voivat syntyä esim.
betonin ollessa plastisessa vaiheessa mutta
tulevat näkyviin, kun lattiaa kuormitetaan
tai kastellaan. Hiushalkeamat muodostavat
ongelman vasta, jos ne alkavat kasvaa beto-
nin kutistuessa. Yksinkertaisin korjaustapa
on imeytys (impregnointi). Se voidaan tehdä
joko edellisessä kohdassa mainittuja silikaatteja
tai jotain polymeerejä käyttäen. Imeytysaineen
valinnassa yksi tärkeä tekijä on aineen alhai-
nen viskositeetti, jotta varmistetaan sen tun-
keutuminen halkeamaan. Ainetta levitetään
lattiapinnalle ja sitä pidetään liikkeessä siten,
että se hiljalleen imeytyy hiushalkeamaan. Näin
imeytysaine täyttää halkeaman ja samalla sitoo
sen reunoja estäen halkeaman levenemistä.

Halkeamaleveyden kasvaessa kasvaa riski
koko lattian vaurioitumiselle. Rauditus ruostuu
kloridien tunkeutuessa betoniin ja/tai betonin
karbonatisoitua. Tämä aiheuttaa betonin
murtumisen, joka edelleen johtaa laajempiin
vaurioihin. Leveät halkeamat on paras korjata
injektoimalla. Yleisimpiä raaka-aineita injek-

5 Halkeillut lattia aiheuttaa sekä esteettisiä että
rakenteellisia haittoja. Betonin kuivumiskutistumaa
on mahdollista pienentää valitsemalla muun muassa
betonin suhteitus, runkoaine, ympäristön suhteellinen
kosteus ja rakenteen mitat harkiten.

tiokorjauksiin ovat epoksi ja uretaani mutta
myös sementti-injektointia on käytetty. Yhtenä
nyrkkisääntönä on pidetty, että uretaanipoh-
jaiset sopivat paremmin ”eläviin” halkeamiin
joustavuutensa ansiosta. Tärkeintä on, että
urakoitsija tuntee käyttämänsä tuotteen ja
siihen liittyvän työtekniikan.

Pahin tilanne on silloin, kun halkeamaleveys
on niin suuri, että runkoaineen vaarnavaiku-
tus menetetään eivätkä lattian kuormat pysty
enää siirtymään halkeamakohdan yli. Tällöin
syntyy epätasaisia painumia halkeaman eri
puolelle ja betoni alkaa murtua halkeaman
vierestä. Tässä tilanteessa ei edes injektointi
aina auta vaan on ryhdyttävä laajempiin kor-
jauksiin, jopa uudelleen betonointiin. Näiden
halkeamien korjauksesta ei voi antaa yleisohjetta
vaan korjaustapa on aina ratkaistava tapaus-
kohtaisesta halkeaman laadusta sekä lattian
käytöstä ja kuormituksen laadusta riippuen.
Yksinkertaisin olisi tehdä halkeamasta sauma
mutta valitettavasti halkeaman muoto ei yleensä
ole niin suora, että siitä saisi suoran sauman.

Pilmat Oy



6

Pilmat Oy



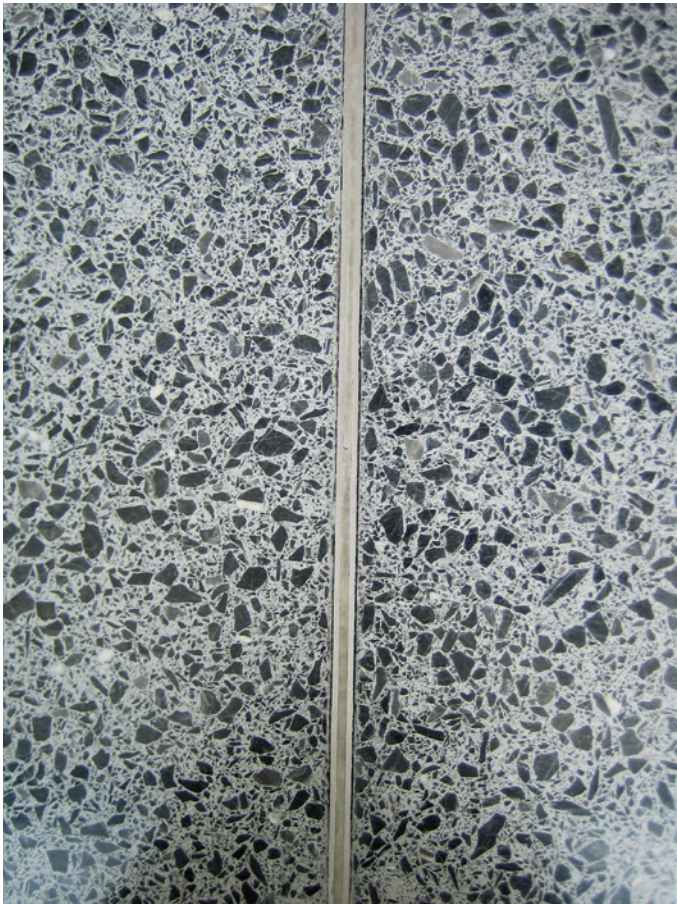
8

Pilmat Oy



7

Vahnen Oy



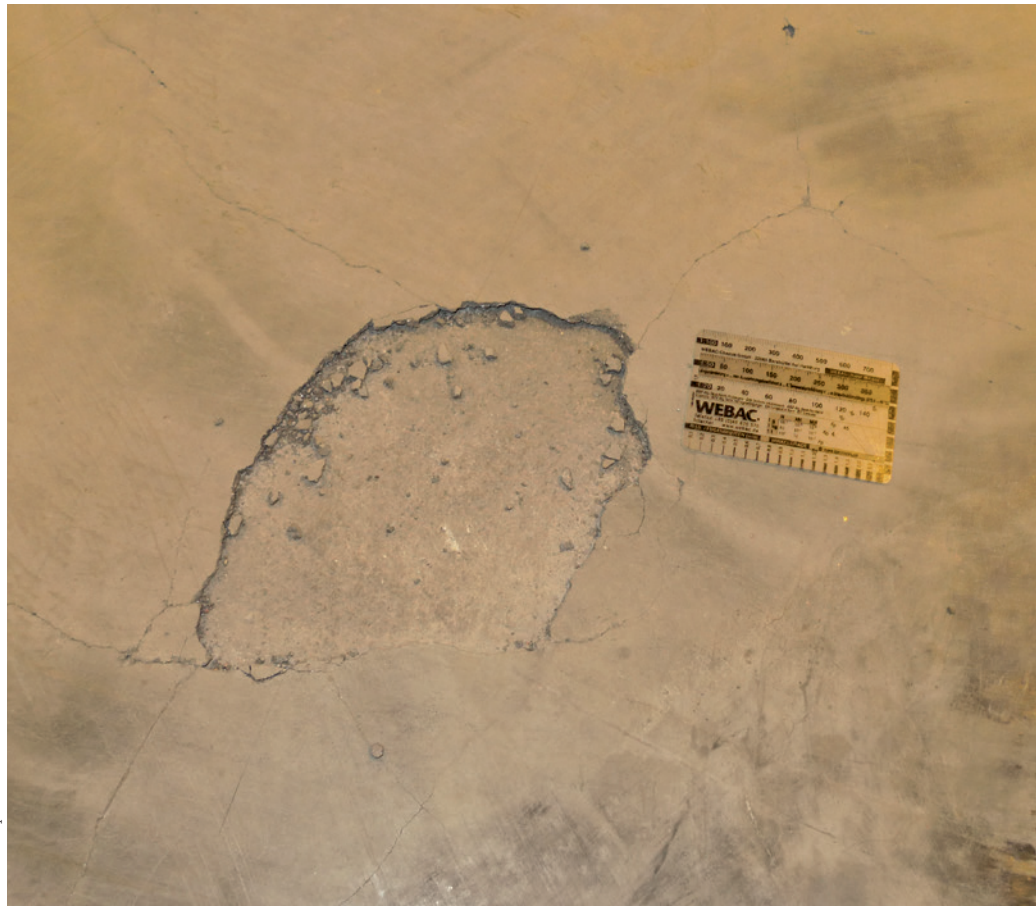
9

6, 7, 8 Teollisuushallin lattian liikuntasauman vierestä betoni oli pahasti murentunut ja saumassa oli pykälä niin, että se haittasi jo trukkiliikennettä.

Vanha saumarauta piikattiin irti ja korvattiin valmiilla Permaban korjaussaumaraudoitteella, joka kiinnitettiin vanhaan betoniin polymeeribetonin avulla.

9 Esimerkki laadukkaasta mosaiikibetonilattiasta, jossa on käytetty saumalaitetta. Sauma ei ole kalkeillut. Lattian pintabetonin tartunta alusbetoniin on luja.

Vähänen Oy



10

Saumojen vaurioituminen

Betonilattiassa on periaatteessa kahden tyyppisiä saumojia – kutistumasauvoja ja liikuntasauvoja. Kutistumasaumaan on valmiiksi sahattu halkeama, johon betonilattian kutistumien toivotaan keskittyvän. Hyvin tehty, oikeaan aikaan sahattu ja hyvällä saumamassalla täytetty kutistumasauva on yleensä pitkäikäinen ja vaatii huolloksi lähinnä saumamassan kunnon seuraamisen. Kutistumasauva vaurioituu käytännössä kahdesta syystä. Yleinen suositus kutistumasauvälille on 30 kertaa laatan paksuus mutta käytännössä tämä harvoin toteutuu, varsinkin, kun nykyään pyritään valmaan yhä ohuempia laattoja mutta pitämään saumavälit ennallaan. Jos saumaväli on liian pitkä, kutistuman aiheuttama halkeamaleveys on suuri ja menetetään sauman vaarnavaikutus. Tämä aiheuttaa saman ongelman kuin edellä esitetty suuri halkeama. Epäsäännöllisiin halkeamiin verrattuna suoran sauman korjaaminen on kuitenkin helpompaa esimerkiksi valmiita korjaussaumaraudoitteita käyttäen.

Toinen vauriosyy on joko huonoon kuntoon menneestä saumamassasta tai sauman eri puolien epätasaisesta painumasta johtuva pykälä saumassa. Sauman reunoihin kohdistuvat mekaaniset iskut rikkovat betonin ja tämä on vaurio, joka etenee niin kauan kuin se korjataan – ei siis kannata katsella sivusta pientä betonin murtumaa vaan korjata se saman tien. Markkinoilla on useita nopeasti

kovettuvia korjausbetoneita, joilla murtuma voidaan korjata ja lattia kuormittaa hyvin lyhyessä ajassa. Mikäli ongelma johtuu pykälästä sauman reunojen välillä, on kuitenkin syytä varautua laajempaan saumakorjaukseen esim. korjaussaumaraudoitteita käyttäen, sillä paikakorjaus ei korjaa sauman todellista ongelmaa.

Nykyään käytössä olevat valmiit liikuntasaumaraudoitteet antavat erinomaisen suojan sauman reunoille ja hoitavat tehokkaasti kuormien siirtymisen sauman yli. Näin ollen tärkeintä onkin betonilattia suunniteltaessa valita liikuntasaumaraudoite niin, että iskuja vastaan oleva yläreunan teräslista on kohteeseen sopivaa tyyppiä ja vaarojen mitoituksessa on huomioitu kohteen kuormat. Mikäli liikuntasauva tai betoni sen ympärillä kuitenkin vaurioituu, tulee korjaussuunnitelma tehdä yhdessä toimittajan kanssa, jotta varmistetaan sauman toiminta korjaamisen jälkeen.

Betonipinnan vaurioituminen

Betonilattian pinnan yleisin vaurioitumisyy on kuluminen. Erityisesti tämä ongelma tulee esiin pysäköintihalleissa nastarengaskulutuksen alla. Vaurioita lattiapinnalle voi tulla myös iskuista tai jo valuvaiheessa esim. vesisateen yllättäessä kesken valun.

Pienemmät murtumat voidaan korjata nopeasti kovettuvalla korjauslaastilla samaan tapaan kuin saumojen reunamurtumat. Korjattava kohta puhdistetaan ehjään betoniin asti,

10 Kuvassa on heikosti alustassaan kiinni ollut tasoite, joka on vaurioitunut. Korjausmenetelmänä alusta sin-kopuhdistettiin tartuntakelpoiseksi ja tehtiin uusi pumpputasoite oikeita ohjeita tarkasti noudattaen.

kastellaan mattakosteaksi ja korjataan materiaalityömittajan ohjeiden mukaan. Parhailla massoilla korjattava alue on jälleen käyttökunnossa alle tunnissa. Alustan kastelu on tärkeää, ettei se ime vettä korjauslaastista ja heikennä korjauksen laatua.

Laajemmissa korjauksissa korjauslaastien käyttäminen on hankalampaa. Ne sisältävät usein polymeerejä ja ovat hankalampia työstää laajalla pinnalla. Lisäksi kutistumariski kasvaa ohuella pinnalla. On syytä keskustella materiaalityömittajan kanssa ennen kuin käyttää korjauslaasteja laajalla lattiapinnalla. Yksi hyvä tuoteryhmä tällaisten laajojen pintojen korjaamiseen on sementtipolymeeripinnoitteet, jotka myös täyttävät aiemmin mainitun paloluokkavaatimuksen. Ne ovat helppoja työstää ja on suunniteltu siten, etteivät ne halkeile laajalakaan pinnalla. Yleisimmin tällaisen sementtipolymeeripinnoitteen paksuus on noin 2-3 mm



Piimat Oy

11, 12 Kuvien kohteessa varastohallin kulutuslattia korjattiin Neodur HE65 kovabetonipintauksella. Ensimmäisessä kuvassa näkyvät työvaiheet tartuntalaastin levitys, kovabetonimassan pumppaus sekä tasaus lasertasaimella. Toisessa kuvassa edellisen päivän pintaa jälkihoitotoimenpiteiden alla.



Piimat Oy

mutta markkinoilta löytyy useita erityyppisiä tuotteita, joilla voidaan tehdä jopa 0-100 mm korjauspinnoituksia.

Sadevauriokorjauksiin useimmin käytetyt menetelmät ovat edellä mainitut sementtipolymeeripinnoitteet tai yksinkertaisesti sirote-massasta ja polymeeristä työmaalla valmistettu korjausmassa. Jälkimmäinen sopii erinomaisesti sirotepinnoille, kun korjausmassassa käytetään samaa sirotetta kuin alkuperäisellä pinnalla.

Pahemmin vaurioituneet laajat pinnat tulee korjata kunnollisella pintauksella tai pintabetonilla, ellei päädytä kokonaan uuden lattia valamiseen. Pintabetonin käyttäminen on yleensä hankalaa, koska se oikein tehtynä edellyttää paksumpaa pinnoitusta, mikä ei aina ole mahdollista korkeusrajoituksista (oviaukot, matalat parkkihallit) johtuen. Ohuempi, yleensä 10-15 mm paksu kovabetonipinta onkin paras vaihtoehto tällaisiin laajempiin korjauksiin. Kova-



Vahnen Oy

13 Halkeama syntyy melko usein liikuntasauaman viereen. Ovatko saumat myös halkeamien aiheuttajia? Saumaussmassa repeää helposti kapean liikuntasauaman auetessa. Saumaus tulisi uusiksi esimerkiksi 2 vuoden iässä kun betoni on loppuun kutistunut. Myös ylipaksu pintalaatta on herkkä halkeilemaan ja kehittää isot irrotusvoimat tartuntarajapintaan. Leveä kopoalue mahdollistaa halkeaman kasvamisen isoksi ja halkeamakohtaan nousemisen koholle. Tartunnan varmistus olisi pitänyt olla tehokkaampi, betonin vähemmän kutistuvaa, verkko yläpinnassa ja jälkihoidon pitempi.



14

betonimateriaaleja löytyy useita eri tyyppisiä riippuen kohteen tarpeista. Normaali kovabetonipinta vaatii useita päiviä kovettumisaikaa ennen kuin lattian voi ottaa käyttöön. Kiireisissä kohteissa, esim. parkkihallit, voidaan käyttää nopeasti kovettuvaa kovabetonipintausta, joka voidaan ottaa käyttöön jo vuorokauden kuluttua. Kovaan isku- tai laahauskulutukseen löytyy versioita, joissa on käytetty metallisia runkoaineita ja myös kemikaalirasituksiin löytyy omat tuotteensa. Kovabetonipintausten käytössä esityöt ovat erittäin tärkeitä, jotta varmistetaan hyvä tartunta alustaan. Esitöitä ovat vanhan betonipinnan käsittely (jyrsintä, sinkous, piikkaus), huolellinen imurointi ja kastelu sekä tarvittaessa tartunta-aineen levitys.

Yhteistuumiin hyvään lopputulokseen

Valitettavasti tällaisessa lyhyessä artikkelissa ei kovin syvällisesti pysty pureutumaan betonilattioiden korjaamisen ongelmiin, olisiko tässä aiheita omaan ohjekirjaseen. Betonirakenteiden korjausohjeissa (by 41) korjaustapoja käsitellään laajemmin mutta esim. tässä artikkelissa mainitsemiani lattioiden ongelmakohtia ja niiden korjaamista siinä ei kovinkaan laajasti käsitellä.

Mielestäni betonilattioiden korjaamisessa, kuten muissakin betonikorjausprojekteissa, tärkeintä on eri osapuolien yhteistyö. Tilaajan, suunnittelijan, urakoitsijan ja materiaalitoimittajan tulee kaikkien ymmärtää ongelma ja sen oikeat ratkaisutavat. Halvalla korjausmenetelmällä vain siirretään vaikeampia korjauksia ja saatetaan jopa edistää vaurioiden etenemistä.

Important to know cause of damage when repairing a concrete floor

Like in all concrete repair projects, cooperation between all the parties is important when repairing concrete floors. The client, designer, contractor and material supplier must all understand the problem and the correct solutions to it. A cheap repair method will only postpone more difficult repairs and might even promote the progress of the damage.

The floor should be built right in the first place to avoid having to repair it. Unfortunately this does not always happen, and even if it does, a concrete floor is not forever. Regardless of the type of damage, the planning of repair work should be started by establishing the cause and the extent of the problem. A crack visible on the surface may be just an aesthetic defect, but it could also be a visible indication of a wider problem. An experienced surveyor/designer can often find out the cause in just one visual inspection, but sometimes more thorough studies are needed, including taking samples and performing laboratory analyses.

The need for advance inspections is particularly great in case of crack repairs, because it is important to determine the cause of cracking. The size of the cracks is the decisive factor when planning repair work.

14 Laadukkaasti toteutetut betonilattiat ovat näyttäviä, kestäviä ja helppohoitoisia. Pintauksilla saadaan lattian pintaan ilmettä.

15 Puutarhamyymälän lattia pölysi ja imi nesteitä ennen Koromineral-silikaattikäsittelyä



15