

informerer

Nr 7- 2009

Hvordan unngå kalkutfellinger på utvendige på flis- og steinlagte flater

Av Arne Nesje, SINTEF Byggforsk
Sekretariatsleder i Byggkeramikkforeningen.

Har du opplevd at på flislagde terrasser og utearealer kommer det er gråhvitt belegg fra underlaget og legger seg i fugene eller trekker innover flis- eller steinoverflaten? Artikkelen orienterer om årsak og tiltak på fliser limt rett på betong.

Figur1: Langs fugene i skifergolvet er der fuktrender og et belegg som vanskelig lar seg vaske bort.



Kalkutfellinger skyldes fuktvandring.

Liming av fliser utendørs eller setting i jordfuktig mørtel krever planlegging og god håndverksmessig utførelse. Ofte går de bra, men tidvis dukker utfellinger opp. Vi vil belyse noen sammenhenger mellom konstruksjonsoppbygging, materialvalg og utførelse som leder til utfellinger.

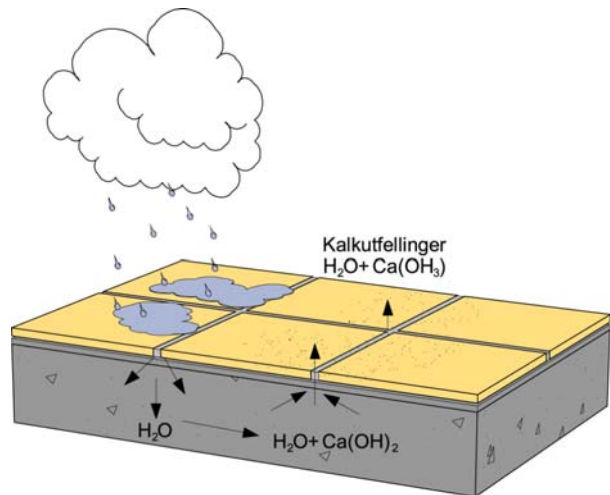
Utfellinger opptrer gjerne som en kombinasjon av:

- Betong av relativ lav betongkvalitet og som er porøs. For eksempel B 20 eller B30 med høyt v/c-tall.
- Betong av ren portlandsement.
- Nedbør og mye fukt kort tid etter støping, liming eller fuging.
- Ingen permanent fuktbeskyttelse av betong eller påstøp i form av membran eller annet tettsjikt.
- Dårlig fall på flatene
- Dårlig limdekning

- Porøse fugemasser
- Salting av flaten for isfjerning

Slik dannes kalkutfellingene

De gråhvite utfellingene består av kalkforbindelser, hovedsakelig kalsiumhydroksid. Dette er hovedbestanddelen i portlandsement som benyttes både i betong, avrenningsmasser, lim og fugemasser. Når sement herdner så omdannes kalsiumhydroksid til kalsiumkarbonat som er tungt vannløselig. Når fukt vandrer i porene i betong vannet med seg oppløst kalsiumhydroksid. På overflaten forsvinner vannet og det dannes et belegg på overflaten som kan bygge seg opp tykker og tykker over tid.

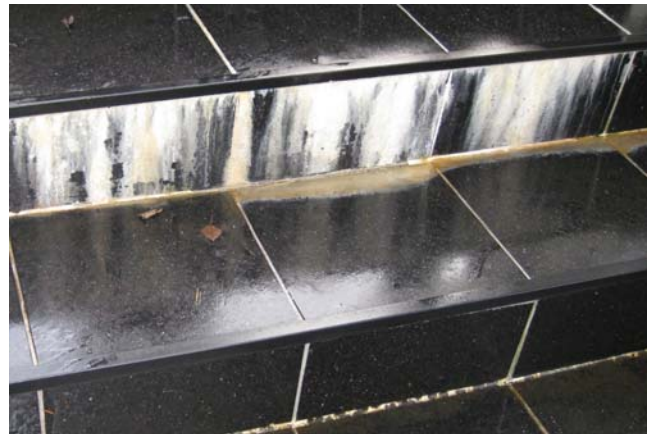


Figur 2: Skissen viser nedfukting og uttørkingsmekanismene som resulterer i kalkutfellingene.

Vannet finner minste motstands vei ut av betongen eller limet, dvs. i fuger eller langs sidekanter og herdner der. For eierne og brukerne er belegget utseendemessig lite hyggelig.

Utspedd syre kan benyttes for å løse opp belegget eller det kan la seg mekanisk skrape bort. Men det kommer vanligvis tilbake etter kortere eller lengre tid.

Figur 3: Et eksempel der kalk vandrer ut fra betongstøpen i trappetrinnene og samler seg på de vertikale opptrinnene.



Fuktilførselen avgjør

Flater som utsettes for mye regn- og vann på nystøpt, nylimt eller nyfuget overflate får lettere og raskere utfellingene enn der flaten holdes beskyttet mot uønsket fukt. Kommer mye vann ned i underlaget vaskes sementpartiklene ut, jo ferskere materialene er dess lettere skjer utvaskingen. Når tørkeprosessen starter blir bindmidlene transportert bort og det etterlater seg en mer porøs betong eller lim eller fugemasse. Dermed vil flatene være mer eksponert for ytterligere nedfukting med regn og nedbør som gir ytterligere utvasking. Man får en akselerert nedbrytning.

Betongresepten og utførelsen er avgjørende betydning. Det er viktig å lage en betongflate som har lite porer og riss. Betong med høyt vanninnhold og lite armering i øvre sjikt gir en oppsprukket flate som er eksponert for mye fuktvandring.

Sementtypens betydning.

Materialsammensetningen i betong, lim, fugemasser har betydning.

Kalsiumhydroksid er hovedbestanddelen i portlandsement som er den mest benyttede sementtypen. Det er stoffet som danner utfellingene. Både flyveaske og silicastøv kan brukes som erstatning for sementklinker i betongblandinger. Anvendelsen av slik pozzolaner framfor sement i betong kan bidra til reduksjon av utfellingene.

Dårlig limdekning under flisene gir utfellinger

Når vi på befaringer har fjernet fliser på steder med utfellinger har vi observert at der har vært dårlig limdekning der utfellingene er størst. Der finner vi riller som vannet samler seg i. Limet kan være frostskaadet dvs. det kan lett skrapes bort og har mistet styrken så flisene løsner. Oppløste partikler fra det ødelagte limet trekkes mot overflaten via flatene og avleires.



Figur 4: Mangelfull limdekning resulterer både til løse fliser og utfellinger

Manglende fall og overflatevann gir utfellinger.

Manglende fall gjør at vannet blir stående på flatene. Når det tørker bort kommer utfellingene. Figur 5 er et godt eksempel der området rundt svankene har utfellinger, mens der det er fall er ikke antydning til belegg på fugene.



Figur 5: Hvor vannet blir stående blir det også lett utfellinger.

Tiltak for å unngå utfellinger.

Eksempelene viser at det ikke er en eneårsak til utfellinger Det er en kombinasjon av materialvalg, konstruksjonsoppbygging og utførelse.

Vi vil her gi en ”meny” på tiltak som vil redusere utfellingene.

Betongkvalitet

Støp betong som blir tett og bruk tilsatser av flyveaske og silica. Minimum B30- kvalitet. Skal den være frostbestandig dvs. uten membranbeskyttelse må den være i M45 kvalitet (V/C tall under 0,45)

Velges slike kvaliteter reduseres fukt-og partikkeltransporten mot overflaten. I støpefasen må betongen beskyttes mot nedbør ca en uke så ikke den ferske overflaten utvaskes av nedbør.

Benytt membran

Bruk påstrykningsmembran. Har man betong eller en påstøp som underlag kan man legge på ca 2 mm med sementbasert påstrykningsmembran. Membranene får tre funksjoner:

- Den vil dempe opptrekk av fukt fra underlaget.
- Den vil også nedfukting av betongen av vann som kommer fra overflaten.
- Den er noe elastisk og bidrar til å jevne ut svinn og temperaturbevegelser mellom flis- og underlag.

Velg membrantyper som tåler å ligge eksponert for frost. En-komponent organiske membraner skal ikke benyttes utendørs hvor frost kan forekomme.

Led vannet bort fra flaten.

Bygg opp flaten med godt fall mot kant, renne eller sluk. Minimum fall er 1:100, helst 1:50. (1:100 betyr en 1 cm nivåforskjell på en meter lengde, 1:50 betyr 2 cm nivåforskjell) Sørg for at det ikke lages svanker hvor vann blir stående.

Sørg for full limdekning under flisene.

Bruk flytlim eller dobbelliming og vær nøye med å få full limdekning. Dermed unngår man at vann samler seg i rillene så at limet fryser og smuldrer opp.

Vannavvisende fugemasser.

Det finnes fugemasser som er gjort vannavvisende slik at fuktighet ikke så lett trenger ned. Sørg for god komprimering og helt fylte fuger. Det bidrar til redusert nedfukting av underlaget.

Unngå kloridbaserte isfjerningsmidler på flislagte flater

Bruk ikke kloridholdige isfjerningskjemikalier på overflaten. Slike midler kan bidra til utfellinger.



Figur 6 a og b: En membran under flisene ville trolig minisert disse utfellingene.

Følges disse rådene vil utfellingsrisikoen reduseres betraktelig.

Merknad: Artikkelen omhandler tiltak i tilfellet der man limer fliser rett på betong. I en senere artikkel vil vi omhandle alternative konstruksjonsoppbygginger hvor det benyttes et drenerende mørtellag oppå betongen. Da vandrer fuktigheten ikke opp via fugene, men dreneres ut via spor og riller i spesielle dreneringsmatter.

Foto og illustrasjoner : Bygggeramikforeningens arkiv.