

# Faktablad



Kalkutfellinger

## 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 ledertil 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 støpning, 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

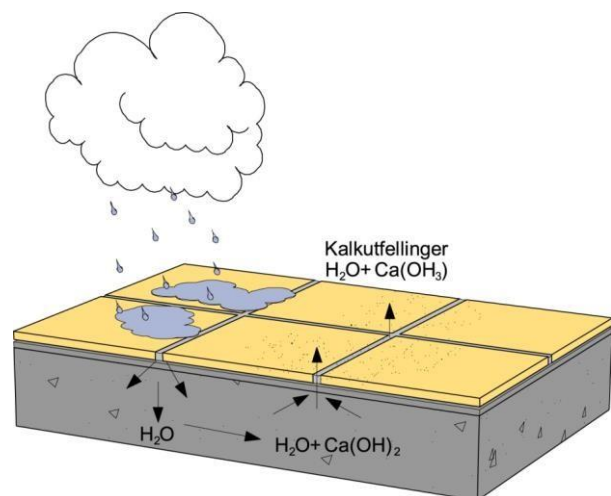
Salting av flaten for isfjerning

*Langs fugene i skifergulvet er det fukt render og et belegg som vanskelig lar seg fjerne.*



## Slik dannes kalkutfellingene

De gråhvite utfellingene består av kalkforbindelser, hovedsakelig kalsiumhydroksid. Dette er hovedbestanddelen i portlandsement som benyttes både i betong, avretningsmasser, lim og fugemasser. Når sement herder 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 og blir tykkere over tid.

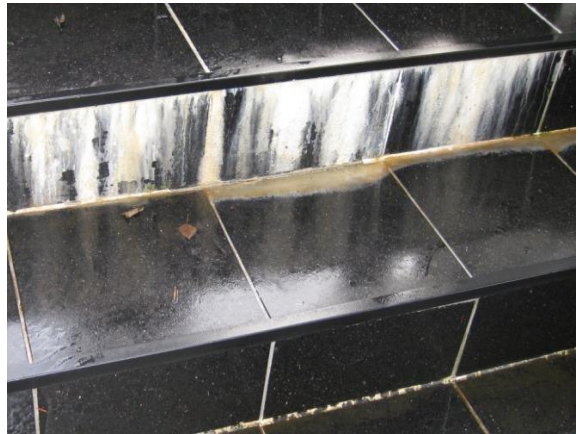


*Skissen viser nedfukting og uttørkingsmekanismene som resulterer i kalkutfellinger*

Vannet finner minste motstands vei ut av betongen eller limet, dvs. i fuger eller langs sidekanter og herder 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.

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



## Fukttilførselen avgjør

Flater som utsettes for mye regn- og vann på nystøpt, nylimt eller nyfugtet overflate får lettere og raskere utfelling enn der flaten holdes beskyttet mot uønsket fukt. Kommer myevann ned i underlaget vaskes sementpartiklene ut, jo ferskere materialene er dess lettere skjer utvaskingen. Når tørkeprosessen starter blir bindemidlene 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 fremfor sement i betong kan bidra til reduksjon av utfellingene.

## Dårlig limdekning under flisene gir utfelling

Når vi på befaringer har fjernet fliser på steder med utfelling 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

*Mangelfull limdekning resulterer både i løse fliser og utfelling*



mistet styrken så flisene løsner. Oppløste partikler frå det ødelagte limet trekkes mot overflaten via flatene og avleires.

## Manglende fall og overflatevann gir utfellingar

Manglende fall gjør at vannet blir stående på flatene. Når det tørker bort kommer utfellingene. På bilde ser man et godt eksempel der området rundt svankene har utfellingar, mens der det er fall er ikke antydning til beleggpå fugene.

Hvor vannet blir stående blir det også lett utfellingar



## Tiltak for å unngå utfellingar

Eksemplene viser at det ikke er en årsak til utfellingar Det er en kombinasjon av materialvalg, konstruksjonsoppbygging og utførelse. Følgende tiltak kan 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 hindre 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 utfellingene.

*En membran under flisene ville minsket disse utfellingene.*



**ATLAS NORDIC AS**  
[www.atlasnordic.no](http://www.atlasnordic.no)