

## informerer

No 3 - 2014

### Flislegging av bassenger

#### Del 1: Prosjekteringsråd om betong og flisarbeider

Av Arne Nesje, Sekretariatsleder i Byggkeramikkforeningen og Hans Stemland, SINTEF Byggforsk

*De fleste basseng er idag flislagte, Riktig utført fungerer slike bassenger i mange år forutsatt vanlig vedlikehold. Men det forutsetter grundig planlegging og nøyaktig håndverksmessig utførelse. Ikke minst er materialvalg viktig. I to artikler skal vi oppsummere noen råd for å sikre skadefrie flisflater. Første artikkelen tar for seg betong og flisarbeider.*

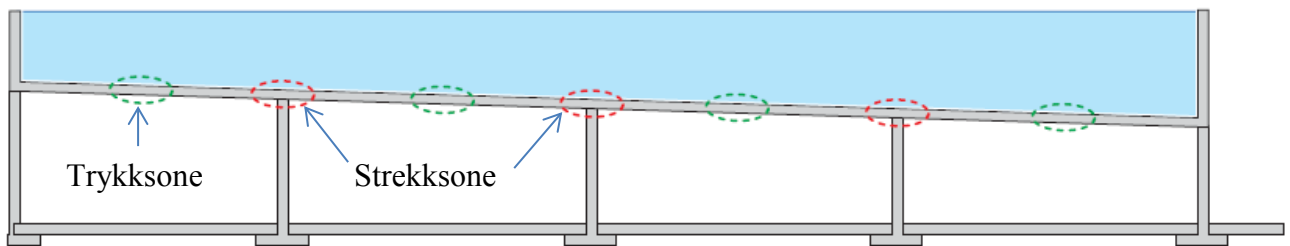


*Figur 1: Det finner kunnskap nok til å bygge vakre, funksjonelle og skadefrie svømmeanlegg, og det er viktig den benyttes.*

#### Betongstøping og betongkvalitet:

De fleste flislagte bassenger blir nå støpt i vanntett betong. Bunnen kan være fundamentert rett på grunn, men de fleste prosjekteres idag med tversgående fundamentvegger. Det gjør det mulig å ha tilsyn av hele betongtrauet fra undersiden samt at man kan nytte området til f.eks. lagerplass.

En typisk bassengoppbygging er at bunnen er understøttet med tverrgående vegger med jevne mellomrom på f.eks. 5 - 8 m. (Figur 2). Svinn i betong og spenninger som oppstår grunnet bevegelser, spesielt i bassengbunnen er en medvirkende årsak til at fliser kan løsne. Når betongtrauet belastes med vanntrykk, vil det opptre trykkspenninger i limsjiktet i området midt mellom oppleggene (grønne felt) og tilsvarende strekkspenninger over oppleggene. (røde felt). Svinn i betongkonstruksjonen kan forsterke spenningene og man kan i verste fall få vedheftsbrudd mellom underlag og fliser. Har man et dypt basseng dvs. stort vanntrykk bør det derfor armeres mer enn minimumskravet for å begrense rissviddene over støttene og tøyningen på trykksiden i feltene (derved også nedbøyningene). Det er derfor viktig å dimensjonere slike bunnplater som står på tverrvegger mer ut fra rissviddekrav enn kapasitet. Hvis rissvidden eller tøyningen blir for stor, kan limheften begynne og "rakne" eller flisen kan sprekke rett av over risset.



Figur 2: Betongbunnen må være prosjektert og bygget slik at det ikke blir større skjærspenninger mellom flis og betong enn det lim og membransjiktet kan tåle.

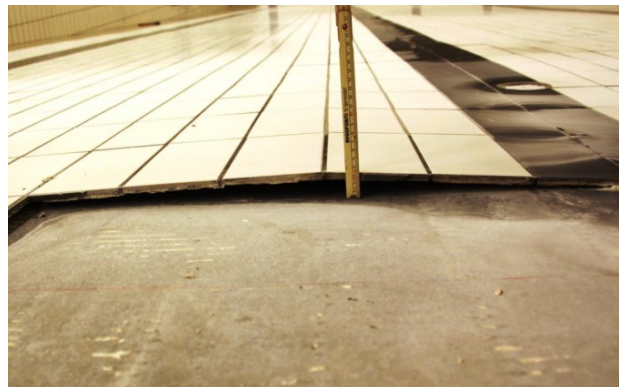
### Prosjekteringsråd:

Måter å redusere risikoen for at fliser kan løsne i bassengbunnen er:

- Armere ekstra i strekksonen slik at tøyninger og deformasjoner i bunnplaten blir mindre, helst bør platen lages så tykk at sjansen for å få riss over støttene er liten.
- Ha kontroll på svinneforløpet. Det bør velges betong av kvalitet B 45 (M40) som har et v/c tall  $\leq 0,4$ . Forventede rissvidder må være  $\leq 0,2$  mm.
- Et alternativ til et så strengt rissviddekrav er å legge inn et elastiserende sjikt f.eks. en sementbasert elastisk påstrykningsmembran over støttene. En bør imidlertid uansett ha et strengt rissviddekrav.

**Driftsråd:** Et basseng i bruk skal helst ikke tappes ned, selv ikke i perioder hvor det står ubrukt.

Da slipper man variasjoner i vannvekt som medfører deformasjoner av betongkonstruksjonen. Man reduserer også risikoen for svinnespenninger generert av uttørring av betongen. Når bassenget igjen skal fylles opp og hvis vann på ca. 6-7 °C raskt pumpes inn for så å varmes opp til rundt 27-30 °C kan utfallet bli høye spenninger i limet og i verste fall at fliser løsner. Det gunstigste er at bassenget kan langsomt fylles med temperert vann.



Figur 3: Kommer flisene opp i en bue er det et symptom på at det er deformasjoner i betongunderlaget.

### Forbehandling av betong før flislegging.

I bassenger er det viktig at underlaget er tilrettelagt for best mulig vedheft for flislaget.

En støpt flate kan ha en slamhinne på overflaten. Noen betongentreprenører bruker også akrylbasert membranherdner for å dempe uttørringen. I tillegg kan det også samle seg mye skitt og forurensning fra tråkk og aktivitet på byggeplassen og hvor støvsuging alene ikke er tilstrekkelig.



Figur 4: Sementhinne og annen forurensning må fjernes før liming oppstarter.

### Utførelsesråd:

Sementhinne fra støping, rester av membranherdner, skitt og forurensing fra støpe- og byggefasen må omhyggelig fjernes fra betongoverflaten før flislegging. Er flaten slipt plan blir den meget glatt noe som er ugunstig. Den sikreste måten er å sørge for en ru og ren flate er enten sandblåsing eller kuleslyngemaskin (blastring). Begge metodene gir en ru overflate som gir god vedheft for flislim evt. sparkellag. For å fjerne støv og smuss og flaten er allerede tilstrekkelig ru er tørrisblåsing en effektiv metode.

*Figur 5: Bruk utstyr som lager en ru overflate fjerner samtidig også smuss og forurensing.*



### Sparkling av ujevnheter

Betongoverflaten skal ha tilnærmet samme planhet som kravet til ferdig lagt flisflate. Men det kan skje ved utstøping at man får svanker eller buler.

Framfor å slippe ned ujevn betong kan det være behov for å sparkle ut "svanker" i stedet. Det er også aktuelt å legge et avrettingslag for å få til nødvendig fall.

### Utførelsesråd:

Ved justering av høyder og planering av større ujevnheter skal brukes egnet sparkelmasser framfor å satse på å jevne ut flaten med flere limlag. Sammensettingen og påføringsmetoden av sparkel/avrettingslaget varierer noe med produsent og produkt. Sparkellaget må fungere sammen med limsjiktet. Det er også viktig å ha en ru og helt rengjort underlag å påføre massen på; ref. Forrige avsnitt om forbehandling.

### Valg av limtype

Moderne limtyper består av en blanding av tilslag, sement og plastilsetninger, ofte vinylacetater (VAE). Mange av leverandørene av lim – og fugemasser har flere typer lim for bruk i bassenger. Flislim i klasse C2 iht NS-EN 12004 brukes mye i bassenger.

Bassengvann-kvaliteten varierer fra sted til sted i Norge. En kjemisk analyse fra råvannskilden forteller hvorvidt vannet er aggressivt overfor sementbaserte materialer.

Ulike limtype reagerer forskjellig på kjemien i vannet. Både sement og plastilsetninger kan få svekket vedheft i forhold til tørr tilstand nå de er permanent utsatt for aggressivt vann. Det er spesielt viktig at plastmodifiserte limtyper får tid å herde helt ferdig før bassengene fylles opp. Ikke minst gjelder det steder hvor det utføres reparasjoner og man har liten tid til å vente på helt utharding av plaststoffene.

### Planleggingsråd:

Legg LSI-indeksen til grunn ved valg av lim og fugeprodukter. Mer info om dette finnes i BKF's fagartikkel [nr 8/2004](#). Skaff oversikt over råvannskvaliteten og kontrollør alltid LSI-indeksen ved planlegging. Jo høyere temperatur det skal være i bassenget dess viktigere er dette. F.eks. i høgtemperaturbassenger (rundt 32-34 °C, brukes ofte epoksyfuger) I klorbehandlet bassengvann har også vi komplisert vannkjemi. Lim, fug- og membranleverandørene har ofte flere typer lim, fuge og membranprodukter. Avklar derfor med leverandøren hvilke lim og fugeprodukter som er best egnet under det gitte forholdet og som de har nødvendig erfaring med og dokumentasjon på.

## Godt flishåndverk kreves å oppnå for optimal vedheft.

### Dobbelliming

Svømmebasseng er en fliskonstruksjon hvor det stilles store krav til god limdekning under flisene. I NS 3420 er dette fremhevet i kapittel NH pkt. C.1.5 står at arbeidet "*skal utføres slik at det tilstrebes full kontakt mellom flis og festemasse over hele flisens anleggsflate.*"

Dette er nødvendig av flere årsaker. Man ønsker ikke at vann skal kunne samle seg i riller og hulrom bak flisen. I tillegg trenger man optimal vedheft for å sikre at flisen ikke løsner ved evt. temperatur- og svinnspenninger mellom underlag og fliser.



*Figur 7: Eksempel hvor flisen ikke er dobbellimt, heller ikke arbeidet godt ned i limet.*

### Utførelsesråd:

Bruk konsekvent dobbelliming for fliser i bassenger. Ved liming skal "slakteprøve" gjøres. Det sjekkes da ved vippe opp en nylagt en flis om limet og teknikken gir full limdekning. Bruksanvisningen for blanding og bruk av lim og fugemasser må følges nøye. Uppreis vannutmåling (ofte for mye vann) kan resultere i et porøst lim som får interne svinnspenninger samt kan miste noe fasthet i vann.

Limtyper med mye plastilsetninger må ha tilstrekkelig uttørkingstid iht. leverandørens anbefaling før bassengene tappes opp. Vanligvis bruker man ikke primere som forbehandling av underlaget ved flislegging i bassenger.

### Henvisninger.

- BKF's fagartikkel nr 7/2004: Vannkvalitetens betydning for materialvalg
- BKF's fagartikkel nr 8/2004: Valg av membran, lim og fugeprodukter.
- NS 3420: Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner
- NS-EN 1992- 1.1:2004

Foto og illustrasjoner: BKF's bildearkiv