



Figur 1: Reparasjoner under vann ned til 4–5 meters dybde er mulig ved hjelp av dykkerkompetanse og egnete produkter

LIMING AV FLISER UNDER VANN

reparasjon i basseng – uten nedtapping



Tekst og foto: seniorforsker Arne Nesje, SINTEF, på oppdrag fra Norsk Byggkeramikkforening

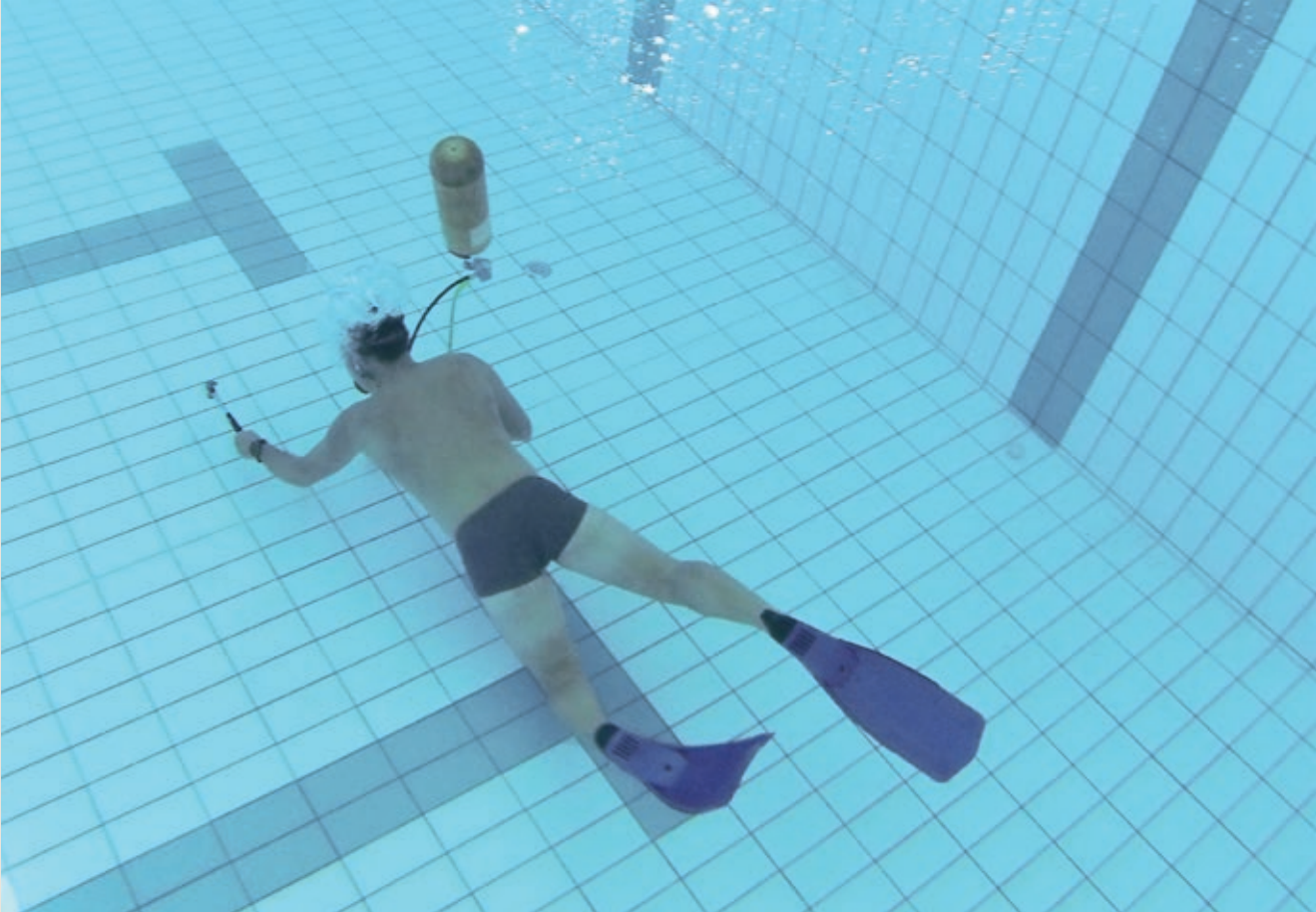
Dykker og flislegger:
Even Thomassen, JKG-Mur AS, Kristiansand

Norge har et stort antall fliskledte betongbassenger i varierende alder og tilstand – med mange tusen kvadratmeter limte flisflater som daglig utsettes for kjemisk og mekanisk belastning. Av og til hender det at fliser løsner. Det er tid- og ressurskrevende å tømme et basseng fordi noen få fliser må erstattes.

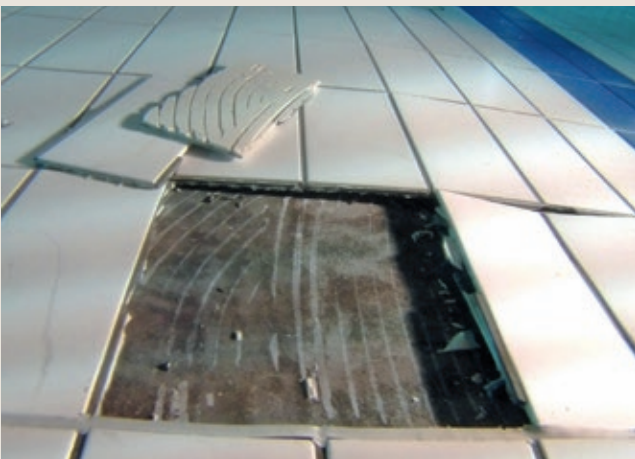
Skolebassenger ble tidligere gjerne nedtappet i skoleferien, og det ble da foretatt nødvendig vedlikehold, som refuging eller festing av løse fliser. Det er nå blitt vanligere å ikke tømme bassengene i feriene, idet både råvann og ny innregulering med kjemikalier koster mye penger. Av og til oppstår derfor behovet for å gjøre mindre flisreparasjoner under vann uten å tappe ned bassenget. Vi har høstet en del erfaringer med metoder og produkter, som presenteres her.

Ligger forholdene til rette for det, kan eierne spare både tid og penger ved å unngå driftsavbrudd grunnet tømming av bassenget for utbedringer. Lokale reparasjoner under vann krever at en del forutsetninger er til stede, og det kreves innsikt og kompetanse for å gjøre slike vurderinger.

Det har for eksempel lite for seg å foreta lokale reparasjoner hvis større partier allerede er løse eller flere fliser trolig kan løsne. Vår erfaring tilsier at reparasjon av enkeltfliser eller felter



Figur 2: Undersøkelser på dypere partier krever dykkerkompetanse og oksygentilførsel



Figur 3: Underlaget er rent for limrester og limet sitter på flisen



Figur 4: Sitter mye limrester fast på underlaget er det vanskelig og tidskrevende å rengjøre flaten

på 2–3 m² er egnet for å utføres i én operasjon. Er omfanget større eller vanskelig å få oversikt over vil nedtapping være den sikreste løsningen.

Første fase: kartlegging

Det kan være flere årsaker til løse fliser, problemets omfang og årsak må avklares. Kartleggingen på grunne partier kan gjøres av erfaren svømmer utstyrt med hammer. Mengden løse fliser kartlegges ved å banke lett på flisene. Hulrom under flisene (bom) gir resonans som høres godt under vann.

Undersøkelser av bunnpartier, f.eks. i stupebassenger ned mot fire meters dybde, må gjøres av dykker med tilgang til oksygen.

Kontroll av underlagets egnethet

Det er flere forhold som påvirker hvorvidt man kan lime fliser under vann. Underlaget må være egnet for liming av nye fliser, enten det er rett på betong eller det er en membran fra før.

Flater der limet har sluppet fra betongen og ingen limrester sitter igjen, er gunstig for liming av nye fliser.

Hvis derimot flisene er løsnet fra limet, og limet sitter godt til underlaget som på figur 4, kan det være arbeidskrevende å fjerne limrestene. Fjerning medfører også sandpartikler og forurensning i vannet.

Underlagets egnethet må alltid vurderes av personer med erfaring fra undervannsliming.



Figur 5: Erfaren flislegger med dykkerutstyr reparerer her et felt på ca. 2 m²

Nødvendig kompetanse

Liming under vann, spesielt på dype områder, bør utføres av flislegger med dykkerkompetanse. Mindre reparasjoner nær vannoverflaten kan også drevne fridykkere utføre.

Vår erfaring tilsier at litt omfattende reparasjoner, f.eks. på bunnen, må utføres av tre personer med ulike oppgaver: Én håndverker blander lim og påfører det på flisene. Én person fridykker og bringer flisene – påført lim – til reparasjonsstedet, hvor flisleggeren limer dem på plass. Sistnevnte oppholder seg nede på reparasjonsstedet og må ha dykkerutstyr med oksygenflasker.

Flisene bearbeides godt ned mot det rengjorte underlaget med vridende bevegelse for å få best mulig kontaktflate.

Epoxybasert spesiallim

Et godt resultat er avhengig av egnet lim, som påføres flisen på tørt land. Håndverkeren veier ut og blander lim i mindre volumer. Lim påføres jevnt på flisens bakside.

Limet må kunne herdne under vann uten å vaskes ut. Samtidig skal det kunne tåle permanent klorvannpåkjenning.

Våre tester er gjort med et tokomponent epoxyprodukt utviklet til undervannsliming i marint miljø. For at limet ikke skal løses opp i vannet før herdeprosessen starter, har produktet en meget seig konsistens. Brukstiden etter blanding er ca. 15 minutter før det blir for stivt. Dette fordrer erfaring og nøyaktighet både i utmåling, blanding og påføring på flisene.

Det må utvises forsiktighet og brukes nødvendig verneutstyr, slik at epoksy ikke kommer i kontakt med hud. Mens reparasjonene pågår skal det ikke være andre badende i vannet.



Figur 6a: Epoxymassen har seig konsistens slik at den ikke skal bli oppløst i vannet før den herdner



Figur 6b: Epoxy spesiallim blandes ut, trekkes på med tannsparkel og jevnes ut med Brettets glattkant



Figur 7: Fridykker bringer fliser påført lim ned til reparasjonsområdet



Figur 8: Fuging utføres med fugepistol. Sugekopper er et godt hjelpemiddel både på gulv og vegg for å holde seg i posisjon

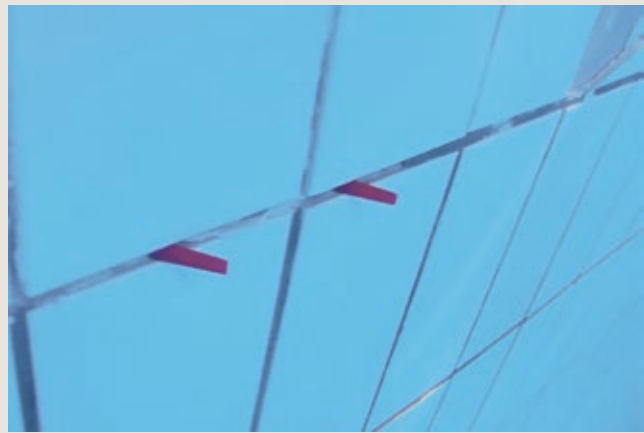
Fuging under vann

Uttesting av ulike produkter for fuging har vist at det er komplisert å finne sement- eller herdeplastbaserte fugeprodukter som lar seg fuge og samtidig er bestandige i klorvann. Slike produkter får ikke skikkelig feste i fugene før de starter å herde.

Vi har testet elastiske fagemasser av silikon og MS-polymer utviklet for å herde under vann. Her har vi avdekket kvalitetsvariasjoner, og ofte er det klorinnholdet i vannet som påvirker herdebetingelsene og reduserer kvaliteten på den ferdige fugen.

Flislimet må herde før fugingen kan starte, hvis ikke kan flisene forskyve seg. Fuging kan vanligvis starte 6–9 timer etter limingen. Det skal være godt fylte fuger, gjerne med overskudd av fugemasse. Overskytende masse renskjæres når massen er ferdig utherdet. Elastiske fagemasser og selve utførelse av fugingen er nok 'svakeste ledd' ved reparasjoner under vann, fordi myke fuger har kortere levetid.

Nylimte og nyfugete felt må beskyttes mot påkjenninger til lim- og fuge massen har herdnet. Unngå bruk av rengjøringsroboter den første tiden, da børstene kan rive løs den ferske fuge massen.



Figur 9: Plastkiler hindrer seg og holder flisene i posisjon til limet herdner

Oppsummering

- Liming av fliser under vann er egnet på mindre partier med løse eller sprukne fliser – f.eks. som midlertidig reparasjon i påvente av en planlagt større utbedring som krever nedtapping.
- Omfanget og årsaken til at flisene har løsnet eller sprukket må klargjøres. Utbedring av felt på 2–3 m² kan utføres i én operasjon og fuges dagen etter. Avdekkes større felt med løse fliser eller risiko for at flere fliser vil løsne er nedtapping og tradisjonell reparasjon beste løsning. Slike vurderinger må gjøres av personer med kompetanse og erfaring på området.
- Betongunderlaget må være stabilt, plant og uten limrester.
- Reparasjoner på bunn på dypere partier krever en flislegger med dykkeerfaring som jobber i et team, og må kun utføres av personer med nødvendige kvalifikasjoner og dykkerutstyr.
- På vertikale flater brukes kiler i fugene for å hindre seg (fig. 9)
- Velg et lim egnet til formålet. Våre erfaringer er gjort med epoxyprodukter utviklet for undervannsliming i marint miljø, som tåler salt og klor både i herde- og bruksfasen.
- Utblanding og håndtering av epoxylim må gjøres av erfarne personer med nødvendig verneutstyr.
- Fuging mellom flisene må gjøres i egen operasjon etter at flislimet har herdnet. Stive sement- eller epoxyfugemasser egnet til formålet er vanskelig å finne. Elastiske fuge masser som herdner under vann kan benyttes i stedet, men disse har generelt noe begrenset levetid i klorholdig miljø i forhold til stive masser.