

## informerer

Nr 2- 2001

### **Korrosjonsrisiko av stål i svømmehaller.**

Av Arne Nesje SINTEF Bygg og miljø og Morten Svenning, SINTEF Materialteknologi

Svømme og badeanlegg er i dag stort sett kledd med keramiske fliser både i svømmebasseng, gangsoner og i dusj og garderobeanlegg . Overflater utgjør en helhet, men består av mange store og små detaljer. Korrosjon av metall er et aktuelt tema da man både har trapper, ramper, skilleveger som skal samvirke med keramikk.

Vi vil derfor gi noe informasjon om krav til stål og festeteknikker.

### **Hvorfor ruster stål i aggressive miljøer.**

Svømmehaller er fukt-teknisk kompliserte konstruksjoner. Der er gjennomsnittlig høy temperatur kombinert med høy relativ fuktighet i luften.

Vann i badeanlegg man være ferskvann, saltvann eller kombinasjoner mellom disse.

Jern ruster spesielt i surt miljø, dvs. pH under 7, selv om også jern i nøytralt miljø vil ruste ved tilgang på klorider Ulike salter og klorider akselererer denne prosessen.

For at metallgjenstander ikke skal korrodere må man derfor være meget kvalitetsbevisst på valg av stål- og metall kvalitet.

### **Hvilke ståltyper er egnet i svømmeanlegg og garderober.**

Rustfrie stål er i stor grad korrosjonsbestandige og vedlikeholdsfri, har rene og glatte flater som gir et tiltalende utseende og er lett å rengjøre. Dette gjør at slike materialer er velegnede.

Korrosjonsbestandigheten er svært avhengig av typen rustfritt stål og miljøet det eksponeres mot. Stål inndeles etter kvalitetstadander. Rustfritt stål av typen AISI 304 og AISI 316 benyttes i matvareindustri (transport av melk, storkjøkken o.l.) , kjemisk industri samt i våtromsanlegg og bassenger. Forskjellen i legeringssammensetning mellom de to materialkvalitetene AISI 304 og AISI 316 er relativt liten. Typiske legeringssammensetninger for de to typene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Typiske legeringssammensetninger for AISI 304 / AISI 316

MATERIAL	% C (Karbon)	% Cr (krom)	% Ni (Nikkel)	% Mo (Molybden)
AISI 304	0.03 – 0.05	17 – 18	8 – 9	0
AISI 316	0.03 – 0.05	17 - 18	11 - 12	2.2 – 2.7

AISI 316 inneholder en viss mengde molybden og det har høyere innhold av nikkel enn AISI 304, og dette gjør AISI 316 mindre utsatt for lokal korrosjon. Syrefast AISI 316 er det materialet som er mest benyttet i svømmehaller da de har bedre motstandsevne i surt miljø. Selv på slikt stål er det ikke uvanlig at en kan få noe punktvis overflaterust.

## Luftkvalitet og inneklime

Luftkvalitet og inneklime er viktig. Temperaturer er forskjellig fra svømmehall til svømmehall og dessuten er aggressiviteten til ventilasjonsluften som suges inn i bygget avhengig av hvorvidt svømmehallen ligger i innland eller i kystklime. Bassenger ved kysten vil være mer utsatt enn i innlandet. Dette bør vurderes ved valg av stålmateriale.

Ved valg av materiale vil de viktigste parameterene være temperatur, fuktighet, pH og konsentrasjoner av ulike typer aggressive ioner, hovedsakelig klorider. Avhengig av de atmosfæriske forholdene kan AISI 304/ AISI 316 bli utsatt for korrosjon. Korrosjonshastighetene er imidlertid ofte lav, og angrepene er ofte bare av estetisk karakter. Rustflekker er imidlertid estetisk lite tilfredsstillende selv om det ikke har noen konstruksjonsmessig effekt. Rustflekker på klær lar seg vanskelig fjerne, dersom det eksisterer rustangrepet i områder med hyppig personkontakt, f.eks. sklier og gelendre.

Erfaringer fra svømmehaller hvor en har benyttet AISI 316 rustfritt stål viser at det har forekommet at de rustfrie flatene har fått små rustflekker. Det er også rapportert om *klorid spenningskorrosjon* ved romtemperatur. Klorid spenningskorrosjon er sprekkdannelse forårsaket av lokal korrosjon i konstruksjoner med høye spenninger. Dette kan ved romtemperatur kun forekomme under spesielle forhold (f.eks. ved fordampning av sjøvann).

Temperaturen og luftfuktigheten i svømmehaller er ofte høy, og dersom luften inneholder korider fra sjøluft samt klor fra bassengene kan dette føre til angrep på metallet. Ved inndampning av utkondensert vann på metalloverflater vil saltkonsentrasjonene i dette området kunne bli høy og pH lav, og dette øker risikoen for angrep.

## Overflatestruktur og -behandling.

Stål kan fra leverandør gis ulike overflatestrukturer, det vanlige er glattpolert eller børstet. Overflatebeskaffenheten til det rustfrie materialet kan være av avgjørende betydning for motstandsdyktigheten mot korrosjonsangrep.

### **Glattpolert stål**

Men henblikk på å redusere korrosjonsrisikoen er glattpolert stål det gunstigste å benytte. Det har en glatt overflate hvor smuss og forurensing ikke så lett fester seg. Det er lett rengjørbar.

En overflate som er polert vil også ha en større motstand mot korrosjon fordi et oksidsjikt dannes raskere og at muligheten for avsetning og oppkonsentrering av salter er mindre.

### **Børstet overflate**

Ulempen med glattpolert stål er at fingeravtrykk og andre merker synes lett på overflaten. Alternativt foretrekkes børstet stål. Dette stålet ansamler lettere vann som så legger igjen

aggressive partikler som salter og andre klorider. Kritiske punkter er steder med lokal deformasjon som kanter, skjøter o.l.

Erfaringer viser at hvis flatene ikke rengjøres så oppstår overflatekorrosjon. Fjernes ikke disse korrosjonsproduktene får man en akkumulerende virkning. I korrosjonssammenheng er altså børstet stål mer utsatt enn glattpolert.

### **Syrebeiset stål**

En syrebeising vil kunne ytterligere bedre korrosjonsmotstanden til det rustfrie materialet.

Syrebeisingen vil kunne fjerne eventuelle forurensninger i overflatesjiktet på materialet.

Forurensninger i overflatesjiktet vil ofte være initieringspunkter for lokal korrosjon.

Syrebeisingen påvirker også ruheten til materialet ved å etse bort de skarpeste ujevnhetene i overflata, slik at forurensninger i luft får vanskeligere for å feste seg. Dersom aggressiviteten er høy nok vil korrosjon skje uansett forbehandling.

Generelt bør metaller for badeanlegg være syrebeiset for å redusere risikoen for korrosjonsangrep. En behandling med syre fjerner eventuell overflateforurensning på stålet og gir et bedre oksidsjikt.

### **Tiltak hvis korrosjon har utviklet seg**

Hva gjøres hvis korrosjon utvikler seg:

- Avklar stålqualität, er stålqualiteten for dårlig bør man vurdere utskifting. Men ofte er overflatekorrosjonen mer et estetisk enn et bestandighetsmessig problem.
- Vær oppmerksom på risiko for galvanisk korrosjon mellom stålflater og skrudde sammenføyninger med skruer av annen stålqualität. Det kan svekke konstruksjonen.
- Avklar hvor aggressivt miljøet er og om noe kan gjøres for å redusere dette. Det kan være justering av vannqualität, temperatur og luftqualität.
- Avklar renhold og vedlikeholdsrutiner. Spesielt byggrengjøring er viktig. Regelmessig vasking og polering, spesielt i starten, vil kunne bedre forholdene. Det fjerner klorider som ligger på overflaten av metallet. Godt renhold vil bidra til å danne et tykkere oksidsjikt. Dette vil gjøre materialet mer motstandsdyktig mot korrosjonsangrep i ettertid.
- Sure rengjøringsmidler bør generelt unngås.
- Det finnes svake rustfjerningsmiddel som kan benyttes for periodisk vedlikehold. Dette må benyttes i svak konsentrasjon og flatene rengjøres grundig etterpå. Merk at stoffet kan i konsentrert form også ødelegge sementfuger i flisoverflaten. Vaskevannet må ikke bli liggende igjen på flislagte golv.
- Det finnes stålpoleringsmiddel som påføres for å redusere problemet. Langtidseffekt er ikke dokumentert.
- Jevnlige renholdsprosedyrer er nødvendig for å holde korrosjonsproduktene bort. Det kan være tids- og kostnadskrevende, men nødvendig



Overflatekorrosjon er primært et estetisk problem , mens korrosjon på sveisekjøter og skruefester kan utvikle seg til konstruksjons-svekkelse.