

Tilstandsanalyse som arbeidsverktøy

Foreleser:
Seniorforsker Arne Nesje
SINTEF Byggforsk

Badeteknisk 2011
Sarpsborg



Tilstandsanalyse – for hvem og av hvem ?

Ekstern undersøkelse

Undersøkelse av
driftspersonalet av eget
anlegg

Tilstandsundersøkelser benyttes til:

Ferdigbefaring/ garantibefaring

Skadeanalyse

Søknad etter spillemidler for fornying

Utbedringsbehov ved oppgradering/
påbygg

Vedlikeholdsplanlegging

Prioritering og budsjettering av tiltak

Kan gjøres som en forundersøkelse(
visuell kontroll) eller hovedundersøkelse
(prøvetaking mm)

Hovedundersøkelse (RIB/ RIE/ VVS)

■ Hovedundersøkelse

- Nøyaktig tilstandsundersøkelse med evt. prøveuttak for skademekanismer og nedbrytningshastigheter.
- Registrering etter NS3424 nivå 2 eller 3
 - Kan beskrive tilstandsgrad og konsekvens
 - Mulige laboratorieundersøkelser
- Grovestimering av kostnader

Utføres av eksterne bedrifter

Skjema for systematisk tilstandsregistrering iht NS 3424

BYGNING – BASSENGKROPP 29

BYGNINGSDELER							TILSTAND						
Nr.	Bygningsdel	NS-kode	Konstr./mat./overfl.	Menge	Enhet	Siste vedl.h.	Symptom/tilstandsbeskrivelse	Tilstandsgrad	Konsekvensgrad				Svikt
									B	V	Ø	E	
1	Primærkonstruksjon	241	Armeret betong										
2	Utvendig kledning og overflate	245											
3	Innvendig kledning og overflate	245	Fuger										
4	Innvendig kledning og overflate	245	Fiskledning										
5	Innvendig kledning og overflate	245	Membran										
6	Utstyr	247											

Tilstanden kan oppgis med tilstandsgrader:

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 0 | Ingen symptom |
| 1 | Svake symptom |
| 2 | Middels kraftig |
| 3 | Kraftige symptomer
(også svikt) |

Konsekvensgrader

0	Ingen konsekvens
1	Små konsekvenser
2	Middels store konsekvenser
3	Store konsekvenser

Skjema for systematisk tilstandsregistrering iht NS 3424

BYGNING – BASSENGKROPP 29

BYGNINGSDELER							TILSTAND						
Nr.	Bygningsdel	NS-kode	Konstr./mat./overfl.	Menge	Enhet	Siste vedl.h.	Symptom/tilstandsbeskrivelse	Tilstandsgrad	Konsekvensgrad				Svikt
									B	V	Ø	E	
1	Primærkonstruksjon	241	Armeret betong										
2	Utvendig kledning og overflate	245											
3	Innvendig kledning og overflate	245	Fuger										
4	Innvendig kledning og overflate	245	Fiskledning										
5	Innvendig kledning og overflate	245	Membran										
6	Utstyr	247											

De viktigste bygningsdelene

- Bygnings-skall (tak og vegger)
- Bassengkonstruksjon
- Dusj og garderobeanlegg
- Tekniske installasjoner (Teknisk rom)

Tak og vegger

- Bæresystemet
- Yttervegger
- Yttertak
- Etasjeskillere
- Innervegger



Kalkutfellinger er et symptom på fukt inne i veggkonstruksjonen.



Kondens grunnet dårlige vinduer og manglende luftbetrykning.



Trematerialer og svømmehaller krever årvåkenhet. Enkel fuktmåling i treverk.



Trekarmer er sårbar i en svømmehall. Bruk for eksempel aluminiumbeslåtte karmer.



Tre fungerer dårlig i vannpåkjennte arealer og skal ikke brukes.



Et komplekst badeanlegg krever mye mer årvåkenhet enn et enkelt.



Korrosjon 1 år og 4 mndr. etter åpningen



Flislagte betongbasseng- registrering av løse fliser. Regn ut prosentvis løse fliser

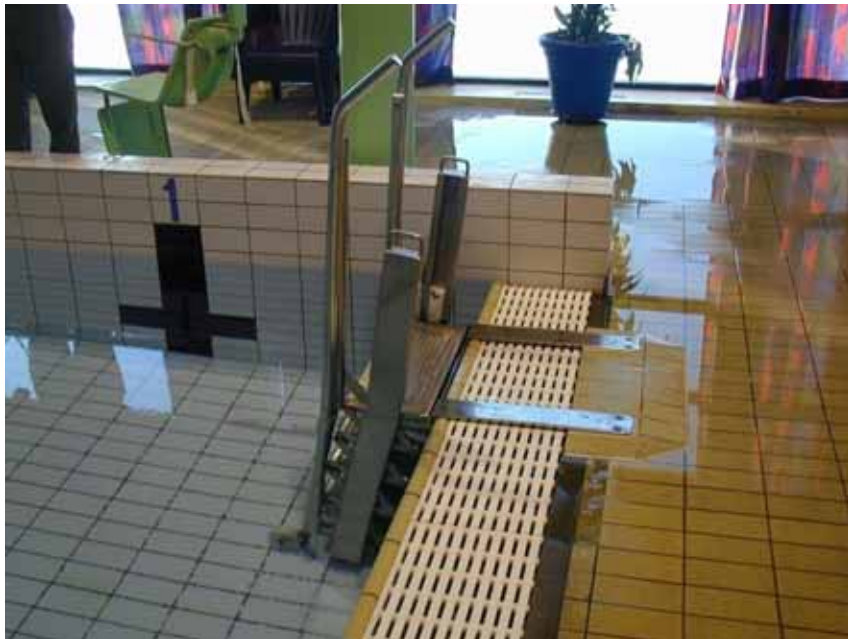


Golv må tåle permanent vanntrykk.

Fallforhold? Sluk / renner ?

Hvor legges membranen ?

Over eller under påstøpen ?



Tilstand elastiske fuger ?



Kalsium-utfellinger – Utlekking av kalk fra betongen grunnet fuktvandring Symptom på positiv LSI-indeks



Materialvalg eller utførelsesfeil ?



Vanskelig renhold . Alkalieutfellinginger eller kalkutslag ?



Kjemisk analyse med bl.a saltsyre identifiserer hva utfellingene består av.



Hyppige lekkasjer rundt sluk.



Korrosjon er et undervurdert problem.

Unngå overflatebehandlet jern og stål hvis mulig.



Registrer hvor det ruster – og hvorfor Hvordan gjøres renholdet ?



Tekniske installasjoner

- Vannbehandlingsanlegg
 - Luftbehandlingsanlegg
 - Sanitær og varmeanlegg
 - Elektroteknisk anlegg
 - Automatikk-/ SD-anlegg
-
- Hvilke servicavtaler finnes og hva gjøres av regelmessige egenkontroller?
?

Vi tar en tur i teknisk rom

- Teknisk rom = god indikator på bassenganleggets tilstand.



Betongoverflater kan si mye om tilstanden mht. korrosjon.



- Visuell kontroll
- Prøveuttak



Kontroll av betongunderlag

- Sprekker og riss
- Setninger
- Korrosjon
- Kloridinnhold
- Karbonatiseringsfront
- Armeringsoverdekning



Lekkasjer er et kraftig symptom på funksjonsvikt. Følg med lekkasjer – endrer de seg ? De må stanses



Fukt er lett å spore



Klorbehandling kan være helsefarlig. Brukes beskyttelsesutstyr ?



Lys og luft prioriteres. Også negative sider ?



Store vindusflater og sol genererer klorresistent algevekst på fliser og fuger. Tiltak: Solavskjerming eller mer renhold.



Riktig sklissikkerhetsnivå ?



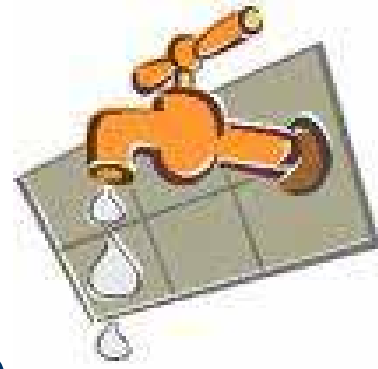
Tilgjengelighet for alle.

Rullestoltilgang ?

Ledelinjer ?

Kan det innfris ?





Vannet

- Materialenes verste fiende
- Samspill vannkvalitet og materialvalg.



Kjenner du kjemien i vannbehandlingen ?

Bassengkategori	pH	Temperatur:	Klorsystem (f.eks tørr-flytende, egen produksjon) Rest-konsentrasjon	pH-regulator (CO ₂ , HCl e.l.)	pH-regulator –opp (Natriumbikarbonat e.l)	Annet kjemikaliebruk(ozon, hydrogenperoksid, PoolSan e.a)
Hovedbasseng/ Treningsbasseng						
Terapibasseng/ Høytemperaturbasseng						
Velværebasseng						
Boblebad						
Annet						

Foreta en vannanalyse hvis flisfugene forsvinner raskt

Bassenganlegg

Råvannsvannsløperandør :

Vanndata:

Surhetsgrad: pH (evt. variasjonsområde)

Alkalitet: mmol/l evt.mg HCO_3 /l

Vannets hardhet måles på flere måter og kan oppgis i en av følgende enheter:

.....dH° (tyske hardhetsgrader)

eller

.....mg Ca/l

eller

.....mg CaCO_3 /l (konsentrasjonen av CaCO_3 - ekvivalenter).



Forslag til materialvalg

LSI - indikator	Flisfuger	Lim	Membran
$LSI < -1.0$	Epoksy	Epoksy / Spesial sementbasert lim	Epoksy / Spesial sementbasert membran
$-1.0 < LSI < -0.15$	Epoksy	Spesial sementbasert lim	Spesial sementbasert membran
$-0.15 < LSI < 0.15$	Sement	Spesial sementbasert lim	Spesial sementbasert membran

Oppsummering:

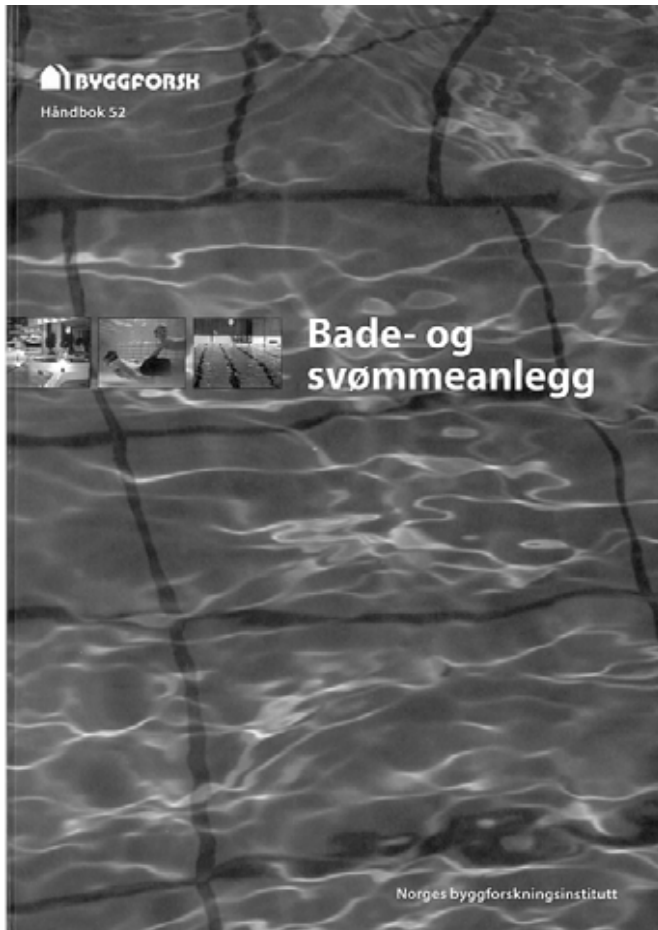
Tilstandsovervåkning som verktøy

- Ha daglig oppfølging av tekniske anleggene – skjer noe uventet ?
- Lag rutiner/ skjemaer på hva driftpersonalet skal se etter.
- Gjør en egenkontroll på eget anlegg minimum en gang årlig.
- Sammenlign tilstand fra forrige gang . Avvik ?
Konsekvens ?
- Ha faste rutiner for periodisk vedlikehold.
- Ha serviceavtaler på de tekniske anleggene som krever det.
- Gi teknisk personale nødvendig tilleggsopplæring

Ekstern tilstandsanalyse

- Benytt fagpersoner som kan byggeteknikk og bygningsfysikk, kjenner oppbyggingen av svømmeanlegg og vet hvordan et anlegg fungerer.
- Spesifiser hva tilstandsanalysen skal benyttes til og besørg den er på riktig registreringsnivå.
- Bistå med egne erfaringer og registreringer (Driftslederen er ofte den viktigste informanten)
- På komplekse anlegg må det kanskje benyttes to registreringsnivåer - visuell forundersøkelse og ev.t etterkontroller / målinger.

SINTEF Byggforsk Håndbok 52:



- Håndboka er nyttig å ha for alle som jobber med svømme og badeanlegg.

Arne Nesje: 93243126
arne.nesje@sintef.no