

Flis- og mosaikkledde

DAMPBADSTUER

materialvalg og konstruksjonsløsninger

Foto: Corbis/Scanpix



Det bygges nå mange SPA- og velværeanlegg i Norge. Som en del av slike anlegg inngår ulike typer badstuer. De kan ha ulike utforminger, temperaturer, fuktighetsnivåer m.m. Det skilles mellom tørrbadstuer og dampbadstuer.

Artikkelen omhandler badstuer med høy fuktighet, da disse gir de største byggetekniske utfordringene.



Tekst:

Seniorforsker Arne Nesje, Sintef Byggforsk
Sekretariatsleder Byggkeramikforeningen

Illustrasjoner:

Corbis/Scanpix, Byggkeramikforeningen
samt utlånt fra AquaNovo AS og Oslo Lysdesign AS

SPA-anlegg tilbyr ofte både dampbadstuer og vanlig tørrbadstuer.

Flis eller mosaikk er velegnet i dampbadstuer, flatene tåler mye vann og er lette å holde rene. Temperaturen er heller ikke så høy at flaten blir ubehagelig å gå og sitte på.

Ofte bygges dampbadstuer som et «rom i rommet».

Badstuevarianter

Tabellen definerer noen badstuevarianter med angivelse av typiske temperatur- og fuktnivåer.

Badstuer med høy luftfuktighet		Temperatur	Luftfuktighet
Romerbad/ Steam-bad- stue	Romerbad har rom med mye damp. De bygges gjerne i mur med fliser, men finnes også som prefabrikkerte «kabiner» i plast. Har høyere temperatur og luftfuktighet enn tyrkisk hamam	45–65 °C (men svært mange finner temperatur over 55 °C ubehagelig)	Høy
Tyrkisk hamam	Hamam er fra eldre tider en tyrkisk tradisjon. De bygges i mur med fliser. I nordlige Europa er det vanlig med hamam-rom som består av sittebenk og dampgenerator	40–45 °C	Moderat til høy
Caldarium	Damp og inhalasjonsbadstue. Luften tilsettes aroma og damp	47 °C	Middels til høy
Tepidarium	Et flislagt rom, gjerne med oppvarmede sittebenker – hule benker som det blåses damp inn i slik at sitteflatene blir varme	30–40 °C det ideelle er kroppstemperatur	Moderat til lav
Tørre badstuer			
Finsk badstue	Dette er den tradisjonelle badstuen i nord. De bygges med tre i vegger og benker. Gulvene kan flislegges for å få flater som tåler vann. Det forenkler renholdet.	70–80 °C kan økes til 90 °C med «lav luftfuktighet»	
Aromabadstue	Bygges nesten som en finsk badstue med samme type ovn. Men temperaturen er lavere. En aromabeholder over badstuovnen fylles med vann og urter	55–60 °C	

Konstruksjonsoppbygging av vegger

På innsiden av vegger og tak er det vanddamp med 40–65 °C og periodevis en relativ fuktighet på opp mot 100%. På utsiden, både mot siderom og over himling kan det være vanlig romtemperatur, kanskje 25–28 grader, og en relativ fuktighet på 50–80 %. Det oppstår et kontinuerlig høyt vanddamptrykk som presser fukt utover i veggen. Avhengig av planløsninger kan badstuevegger grense mot bassengrom, korridor eller mot annet våtrom som for eksempel dusjområde eller annen badstue.

Tunge vegger

Vegger kan lages av fuktrobuste materialer som pusset mur eller betong. Veggen bør ha isolasjon, mest på varm side for å minske varmetapet mot naborom.

I vegger med vannpåkjenning på begge sider må det kun brukes materialer som tåler permanent høy fuktighet.

Lettvegger

Dampbadstuer er et våtrom med høy fuktpåkjenning. I veiledningen til Teknisk forskrift om våtrom (§8-37. 3) står det: Fuktømfindtlige materialer bør ikke brukes i våtrom. Materialenes fuktbestandighet må dokumenteres.

Gipsplater har vært mye anvendt i ordinære våtrom. Men det er vanskelig å beskytte platene 100% mot fukt, og våt gips går i oppløsning og er derfor lite egnet i badstuevegger. Kartongen på gipsplater, selv de typer som kalles robust eller våtromsplater, blir lett angrepet av sopp og muggvekst, så også av innemiljømessige årsaker bør slike plater unngås i fuktige arealer.

I lettvegger er armerte polystyrenplater stadig mer anvendt som underlag for fliser og mosaikk. Det finnes flere typer på markedet, enten av ekstrudert (XPS) eller ekspandert polystyren (EPS) påført en nettingarmert «coating» av sement eller epoksy. Platene er fuktrobuste. Men utsatt for vanddamptrykk vil platene trekke fukt, selv om polystyren består av mer eller mindre lukkede celler. Utsatt for permanent vanddamp over tid vil spesielt plater av EPS kunne absorbere vann hvis de ikke får tørke ut. På «varm» side må man derfor benytte en mest mulig tett dampsperre/membran. På «kald» side er det viktig med dampåpne produkter og at fuktigheten holdes godt under 70 % RF. Platene kan formes i buer og benyttes også til å lage sittebenker av.

Også sementbaserte plater er anvendbare i badstuer, men da på plane flater og med god fuktbeskyttelse.

Dampsperrer/membran

Veggene må ha en varmebestandig dampetting/membran, og alle materialer i konstruksjonen må være fuktrobuste.

Vann kan trenge gjennom en flate enten i form av vann eller damp. En dampsperre/membran skal derfor hindre fukt i skadelige mengder i å trenge inn. Dampmolekylene er mindre enn vannmolekylene og det er vanskelig å produsere helt tette dampsperrer.

Dampsperre/membraners vanddampmotstand angis i måleenheten Sd, ekvivalent luftlagstykkelse. Veggens totale dampmotstand er resultatet av damptettheten til de ulike sjikt veggen består av. En fuktrobust underlagsplate (f.eks. armert polystyrenplate) vil, sammen med dampsperre-

re/membran, bidra til veggens totale dampmotstandsverdi. NB: Skjøter og overganger må utføres med tettebånd.

Ingen har definert en grenseverdi for hvor damp tett vegg- og takkonstruksjonene bør være i dampbadstuer, da dette må ses i sammenheng med hvordan fukt kan transporteres bort på "tørr" side uten å skade konstruksjonen.

SINTEF Byggforsk har satt minimumsverdien for membranen/dampsperrens vanndampmotstand i vanlige våtrom til S_d -tall ≥ 10 meter. Verdien er satt ut fra mange års erfaring og skal gi tilstrekkelig beskyttelse mot dampvandring i tradisjonelle våtrom i boliger.

Dampbadstuer har høyere temperatur- og fuktpåkjønning enn et vanlig våtrom, og det er av den årsak hensiktsmessig å velge en tetter konstruksjon. Tysk litteratur opererer med anbefalt grensenivå på badstuvegger på S_d -tall > 50 m, og samtidig understrekes det at konstruksjonen må utformes slik at materialene ikke akkumulerer innelukket fukt. Et tilsvarende nivå er relevant i Norge.

Følg disse hovedprinsippene:

- Velg dampsperre/membran med høy dampmotstand, gjerne i kombinasjon med underlagsplater som bidrar til ekstra tetthet. For eksempel S_d -tall > 50 m
- Bygg opp konstruksjonen av fuktrobuste materialer som tåler nedfukting
- Produktene, inkludert sammenføyningsmaterialer, må tåle den aktuelle varmen uten å forringes
- Sørg for god luftsirkulasjon i rommene rundt, slik at fukten som vandrer ut av konstruksjonen blir transportert bort.

Membrantyper

Av påstrykningsmembraner finnes det tre hovedkategorier; organisk-, sement- eller epoksybaserte.

En tettest mulig flate oppnås med en epoksymembran.

De to andre membrantypene er i utgangspunktet mer vanndampåpne, men kan gjøres tettere vha. egnet primer. Med fuktrobuste underlag kan både sementbaserte og organisk baserte membraner gi god fuktbeskyttelse, forutsatt at de påføres i nødvendig tykkelse (1–1,5 mm).

Sementbaserte membraner har noe mindre fleksibilitet enn organiske og fungerer godt på mineralske underlag som mur og betong.

De organiske er fleksible og godt egnet på bevegelige underlag. Men noen typer har vist variabel kvalitet ved permanent nedfukting og høy varme.

Innhent opplysninger fra den enkelte leverandør om hvorvidt produktet er egnet i badstuer.

I alle materialoverganger, hjørner og kanter må det benyttes elastiske fugebånd som kan ta opp bevegelser.

Alle gjennomføringer må tettes med egnete fuge- eller tettemasser.

(Det har nå kommet foliemembraner på markedet som fliser kan limes direkte på. Men vi har ennå ikke erfaringer med disse i badstuer.)



Glassmosaikk på netting gir begrenset vedheftsflate for limet

Fliser og mosaikk

Benytt keramiske fliser med moderat og lavt fuktoptak, for eksempel kvaliteter iht. NS-EN 121, NS-EN 176, som har et vannopptak $< 3\%$. Kvaliteter iht. NS-EN 177 eller NS-EN 186 (vannopptak 3–6 %) kan også anvendes.

Mosaikk er det andre materialet som grunnet sin formbarhet egner seg godt i SPA-arealer. Mosaikk finnes i alle farger og formater og er lette å forme til kurvede overflater. Det finnes mange typer både av glass og keramikk. Mosaikk leveres ferdig montert som ark i ulike størrelser.

Der er større kvalitetsforskjeller på mosaikk enn de keramikkflisene vi tradisjonelt har benyttet i bassenger. Glassmosaikk til dampbadstuer skal være gjennomfargete, med mindre produsenten kan garantere nødvendig kjemikaliebestandighet på typer som har fargebelegg på baksiden. Syrer og alkalier som benyttes ved renhold kan tære på slike belegg. Det samme kan reaksjon med herdneren i epoksyylim.

Mosaikk fås med netting på baksiden som bakes inn i limet, eller med papir/folie på fremsiden som fjernes etter liming. Men glassmosaikk med netting på baksiden viser en tendens å løsne fra underlaget ved permanent vannpåkjenning. Grunnen er at nettet reduserer vedheftsflaten med 30–40% og at nettlimet hindrer monteringslimet i å få god kontakt med glasset. Nettmontert glassmosaikk kan derfor kun benyttes hvis produsentene kan dokumentere at aktuell lim- og nettingstype ikke svekker vedheften.

Keramikkmosaikk fungerer noe bedre, men også der har vi registrert problemer med nettingmonterte kvaliteter.

For å bidra til riktig valg gir tabellen under en oversikt over aktuelle mosaikkvarianter med anbefalte bruksområder. Tabellen er ment som en veiledning, ikke som absolutte krav, da det forligger kvalitetsforskjeller fra produsent til produsent.

*Anbefalte bruksområder
for keramikk og mosaikk i dampbadstuer*

Materiale	Dampbadstuvegger og -tak
Keramikkfliser	Fliser iht. NS-EN 121 og NS-EN 176 anses som egnet. Også NS-EN 177 og NS-EN 186 kan benyttes, men de har noe høyere vannopptak.
Keramikkmosaikk med papir-/ foliefront eller «dot-mounted»	Anses som egnet
Keramikkmosaikk på netting	Brukes under visse betingelser, f. eks. i kombinasjon med epoksyfugemasse eller annen fugemasse som gir spesiell styrke og vedheft
Glassmosaikk med papir/ foliefront eller «dot-mounted»	Brukes under visse betingelser, f. eks. i kombinasjon med epoksyfugemasse eller annen fugemasse som gir spesiell styrke og vedheft
Glassmosaikk på netting. Glassfliser	Bør kun anvendes der det forligger spesiell dokumentasjon fra produsenten om egnethet

Lim og fugemasse

Velg et egnet lim til den mosaikk/flistypen som skal brukes.

De tradisjonelle fleksible sementbaserte flistypene i gruppe C2 iht. NS-EN 13888 fungerer godt på vanlige keramiske fliser og mosaikk med papirfront. Enkelte limproducenter har nå egne limtyper for mosaikk, da limet også skal kunne brukes til fuging.

Glassmosaikk med netting på baksiden viser tendens til å løsne fra underlaget. Hvis slike typer skal benyttes bør de kombineres med epoksyylim, som da også benyttes som fugemateriale. (Gruppe RG iht. NS-EN 13888)

Bruk tilstrekkelig med lim som kammes ut med 4 mm tannsparkel. Bearbeid mosaikkflaket godt inn i limet slik at det ikke dannes hulrom. Hvis det limes og fuges med produkter med samme farge, gjør det ikke noe at limet står noe opp i fugene. Jo tykkere mosaikkbrikker, dess enklere er det å få god heft, da hver brikke omhylles godt med lim/fugemasse.

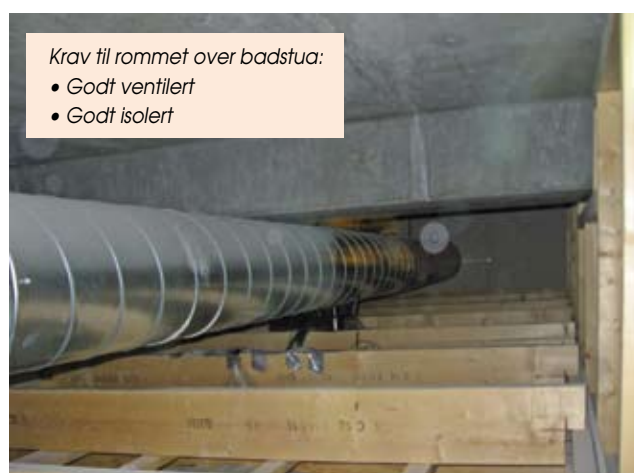
Konstruksjonsoppbygging av himlingen/taket

Himlingen/taket må bygges av varmeisolerende og fuktbestandige materialer. Underlaget for fliskledningen kan f.eks. bygges opp av armerte polystyrenplater. Unngå horisontale flater i de fuktigste badstuene, da vanddråper renner og drypper fra taket. Konkavt undertak bidrar til å lede dråpene ned langs veggene.

Takkonstruksjonene må ha rikelig isolasjon for å redusere varmetapet; U-verdi f.eks. 0,15–0,18 W/m² °C (isolasjonstykkelse min. 250 mm). Taket kan enten pusles/ males med diffusjonstette produkter eller kles med fliser/mosaikk. En kontinuerlig dampspærre/ membran må dekke alle flater. Det må ikke legges noen form for vindspærre på utsiden av isolasjonen. Unngå mange gjennomføringer gjennom membranen, da dette øker risikoen for fukt lekkasjer.



Taket må bygges opp slik at det ikke drypper fra flaten. Bildet viser en buet variant hvor vannet ledes ned langs veggene.



Krav til rommet over badstua:

- Godt ventilert
- Godt isolert

I hulrom på utsiden av en badstue bygget som et «rom i rommet» må det være god luftsirkulasjon, fordi fukt vandrer ut av konstruksjonen

Gulv og benker

En dampbadstue skal ha sluk i gulvet, alternativet helning mot døråpningen så vannet renner ut mot avløp rett utenfor. Planlegg fall på minimum 1:100, unngå at vann blir stående i svanker og inn langs vegger. Sluket må være av en type som, hvis de tørker ut, ikke slipper lukt ut i rommet. Dette kan løses med et badstusluk som er koblet til et sluk/ avløp med vannlås eller der er en mekanisk lukkemekanisme (luktsperre) på sluket, som stenger hvis det tørker ut.

Benker kan utføres i pussede lettklinkerblokker/lettbetong eller lages av armerte



Gulvet har sluk, noe som letter rengjøringen. Dampdysene må plasseres nede ved gulvet og «kamuffleres», slik at den varme dampen ikke kan komme i nærheten av bar hud

polystyrenblokker som formes med sete- og ryggdel. Man regner ca. 0,6 m bredde pr person og benkehøyde 0,4–0,45 m.

Mosaikk eller flis limes etter samme prinsipper beskrevet for vegger og tak. Sittebenker med «bakfall» bør ha drenerør for bortledning av vann.

Dampdysene må plasseres nede ved gulvet på en slik måte at dampen ikke kan komme i kontakt med bar hud, noe som vil forårsake brennskader.

Avtreksventilasjon benyttes ikke i slike rom, dampen luftes ut via døren.

Belysning

Lyssetting i badstuer må skje med spesielle teknikker og produkter. Temaet behandles her, fordi lyskildene monteres gjennom overflater og membraner og derfor må ses i sammenheng med tettemetoder. Produktene må tåle fukt og høy varme. Ledbelysning og fiberteknologi har kommet for fullt. Himlinger med blinkene, pulserende fargeskiftende lys er ikke uvanlig.

Gjennomføringer for lysarmaturer i tak og vegger

Ledninger og armaturer som føres gjennom tak/ vegger kan punktere dampspærren og forårsake fuktskader. Elastiske fugemasser benyttes ofte til tetting av gjennomføringer. Det stilles krav til stor nøyaktighet hos håndverkeren.

Anlegget må planlegges slik at komponenter er lette å skifte ut, er beskyttet mot fuktighet og er montert uten risiko for overoppvarming. Lyskilder med innebygget elektronikk må ikke brukes. Det benyttes tre typer belysning; glødepærer, led-belysning og fiberoptikk.

Konvensjonelle glødepærer

Både armatur og kabler må være produsert for bruk ved høy fuktighet og temperatur. Glødepærer er billig, men ulempen er den korte levetiden. Armatur må derfor være tilgjengelig for enkel skifting. Sørg for færrest mulig kabelføringer gjennom dampspærren.

Ledbelysning

LED-dioder gir mye lys per watt tilført energi (80–100 lumen pr. watt). Levetiden er beregnet til å være minimum 50 000 timer forutsatt at dioden ikke blir for varm. En kritisk grense her er ca 60 °C. Kommer man over dette, reduseres levetiden betraktelig. Dampbadstuer kommer ikke opp i slike temperaturer så lenge armaturene omsirkuleres av luft, noe som er viktig å tilstrebe.

Dimmes anlegget, slik at effekten reduseres til f.eks. 50%, mer enn doubles levetiden. Dette gjelder dioder på rundt 1 watt. For led-dioder med høyere effekt er levetiden mer usikker, da de bruker mer strøm og utvikler mer varme, noe som igjen reduserer levetiden.

Led-dioder gir et blåhvitt lys som for «nordboere» ofte oppfattes som litt ubehagelig.

Ledbelysning kan monteres som punktbelysning med linse eller innmontert i vann- og dampette gjennomsiktige slanger som festes i vegger og tak.

Fiberoptikk

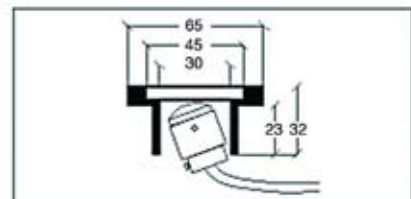
Fiberteknologi består av en sterk lyskilde på utsiden av badstuen der lyset føres inn via fiberbunter. Metall-halogen er mest brukt, og levetid på lampen er ca. 6000 timer.

Lyskilden må monteres i et tilliggende rom, hvor fuktighet ikke kommer til, og hvor den får god avkjøling. En lyskilde med roterende filter gir muligheter for variasjon av farger og lysstyrke, f.eks. effektbelysning med fargeskift og funkling som en stjernehimmel. Fiberbunter føres og fordeles i rommet over himlingen og kan avsluttes med en optisk linse som kan spre lyset. Linsen står i en hylse som gjør det mulig å montere den gjennom tak- og veggmaterialet. Vanligvis brukes silikon eller polyuretan for å få det fuktstett rundt hylsen. Vi har ikke langtidserfaring med hvor lenge disse fugematerialene vil fungere ved høye temperaturer.



Lyskilden er en «videokanon». Den gir sterkt lys som spres via bunter med fibrer som fordeles rundt. Enden av hver fiberbunt føres så gjennom takflaten

Men det er begrenset hvor mye lys fibrene kan produsere uten at fiberbuntene blir tykke og kostbare. Derfor benyttes ofte fiberoptikk mest til effekter, mens hovedlyssettingen baseres på andre lyskilder, f.eks. led-belysning.



Skissen viser eksempel på vanntett armatur som kan festes i tak- eller veggmaterialet og har en flens må besørge tettingen mot dampspærren. Selve linsen er tilgjengelig for utskifting fra utsiden.

Kilder:

- /1/ Byggfors Håndbok 52: Bade og svømmeanlegg
- /2/ Fliesen und Platten 6/2006: Glasmosaik – Schönes mit Tücken
- /3/ Fliesen und Platten 10/2006: Die Magie des Glasmosaiks
- /4/ Bygggeramikforeningen informerer 1/2007: Glassmosaikk