



Ydeevne

PRØVNINGSMETODER VEDRØRENDE VÆGGE OG GULVE

Civilingeniør Erik Brandt

RESUMÉ:

I notatet beskrives 10 prøvningsmetoder for vægge og gulve:	Side
Vægges egnethed for opsætning af knager og lignende	1
Vægges egnethed for opsætning af større inventar eller installationsgenstande	3
Vægges styrke og stivhed overfor reolbelastning	6
Bedømmelse af vægges vandtæthed og bestandighed mod vand	9
Gulves planhed og vandrethed	13
Gulves planhed (mindre områder)	15
Gulves og gulvbelægnings modstandsevne mod indtrykning som følge af langtidsbelastning	16
Bestemmelse af gulvbelægnings modstandsevne mod gennemhulning	19
Vedhæftning af gulvpartelmasser og lime	22
Bedømmelse af gulves vandtæthed efter lang tids brug i vådrum	25

December 1979

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
23 00753P
15 FEB. 2001

YDERLIGERE OPLYSNINGER KAN FÅS VED HENVENDELSE TIL:

Forfatteren, telefon: (02) 86 55 33

Eftertryk tilladt med kildeangivelsen SBI-NOTAT og nr. Ved brudstykkevis gengivelse er det dog en forudsætning, at ovenstående resumé medtages, da meninger og resultater kan forflygtiges, hvis tekst eller illustrationer tages ud af den oprindelige sammenhæng.

PRØVNINGSMETODE VEDRØRENDE

VÆGGES EGNETHED FOR OPSÆTNING AF KNAGER OG LIGNENDE

1. Formål

Formålet med denne metode er at bestemme vægges egnethed for opsætning af knager, mindre tørrestativer og lignende.

2. Anvendelsesområde

Metoden er egnet til brug for alle vægge eller prøvestykker heraf.

3. Henvisninger

Ingen.

4. Definitioner

Ingen.

5. Prøveudtagning

Der anvendes et lodretstående prøvelegeme udført som et repræsentativt udsnit af den væg, der ønskes undersøgt.

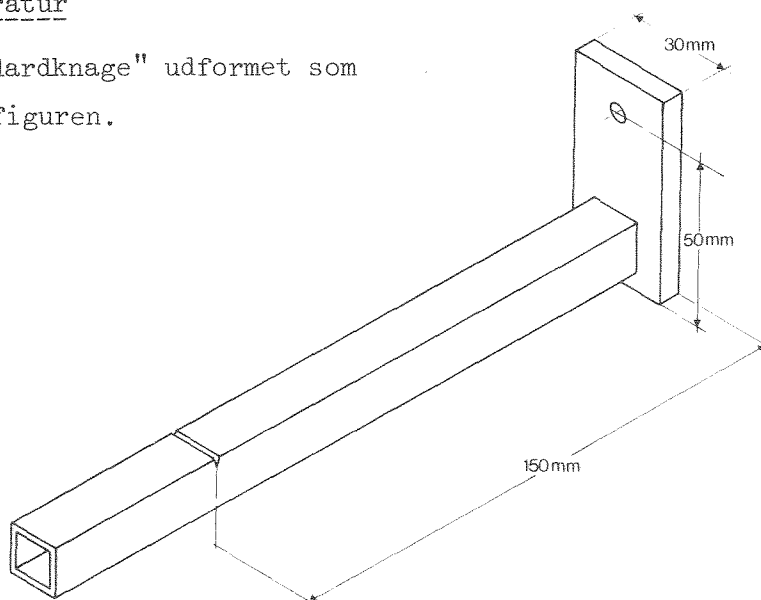
6. Prøvningsmetode

6.1 Princip

En knage udformet på standardiseret vis fastgøres til væggen og belastes.

6.2 Apparatur

En "standardknage" udformet som vist på figuren.



Et lod med vægt 100 N.

Et klimarum til konditionering og prøvning ved 23 ± 2 °C og $50 \pm 5\%$ relativ luftfugtighed.

6.3 Konditionering

Prøvelegemet konditioneres før prøvningen i mindst 1 uge ved 23 ± 2 °C og $50 \pm 5\%$ relativ luftfugtighed.

6.4 Fremgangsmåde

Prøvningen sker i konditioneringsklimaet. Knagen (se figuren) fastgøres til væggen ved fastskruning eller limning ifølge rekvirentens anvisninger. I 150 mm's afstand fra vægoverfladen belastes knagen med en nedadrettet kraft på 100 N. Det noteres, om væggen kan fastholde knagen i belastet stand i 7 døgn, uden at der opstår uacceptable deformationer eller skader, fx beskadigelse af evt. vandfast lag.

6.5 Resultatangivelse

Som resultat af prøvningen angives, om væggen holdt til 7 døgn's belastning, uden at der opstod brud eller uacceptable deformationer.

6.6 Prøvningsrapporten

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende:

- a) navn og adresse på rekvirenten af prøvningen
- b) angivelse af prøvningssted
- c) navn på eller identifikationsdata for beklædningen
- d) beskrivelse af beklædningen
- e) dato for prøvningens gennemførelse
- f) prøvningsmetode
- g) prøvningsresultater.

PRØVNINGSMETODE VEDRØRENDE

VÆGGES EGNETHED FOR OPSÆTNING AF STØRRE INVENTAR

ELLER INSTALLATIONSGENSTANDE

1. Formål

Formålet med denne metode er at bestemme vægges egnethed for opsætning af håndvaske og lignende større inventar eller installationsgenstande.

2. Anvendelsesområde

Metoden kan anvendes for alle vægge.

3. Henvisninger

Ingen.

4. Definitioner

Ingen.

5. Prøveudtagning

Prøvningen foretages på en fuldskala forsøgsvæg opbygget i laboratoriet.

6. Prøvningsmetode

6.1 Princip

En "håndvask" monteret på væggen belastes i en afstand af 420 mm fra vægoverfladen med en lodret nedadrettet kraft på 1500 N.

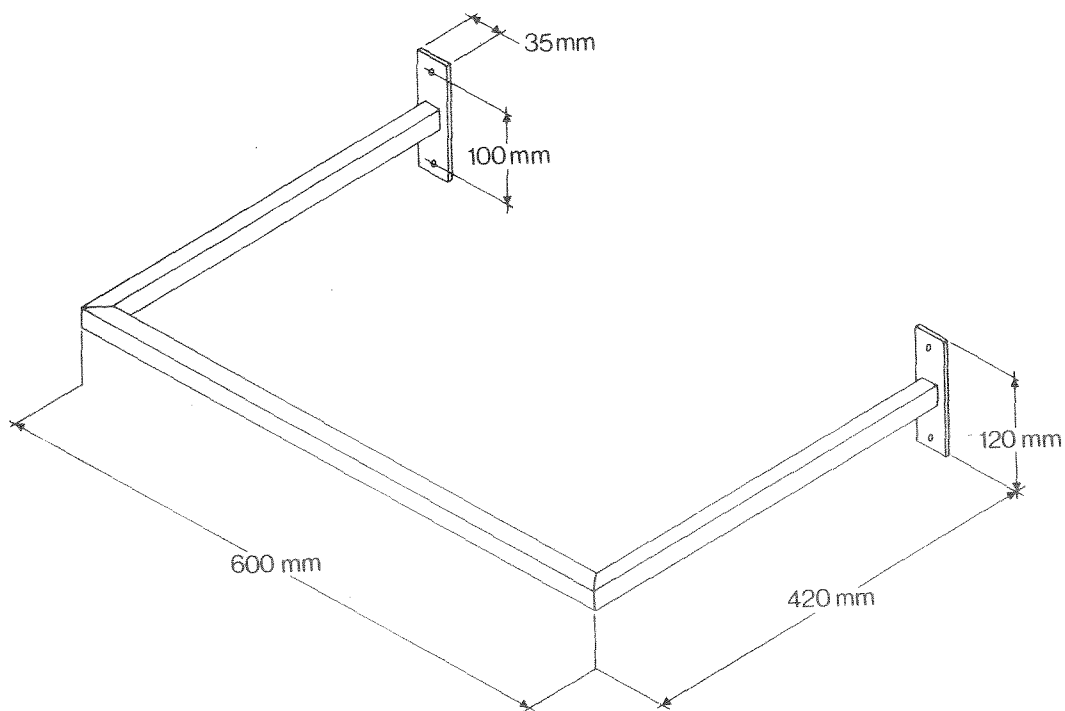
6.2 Apparatur

Lodder med en samlet vægt på 1500 N.

En "håndvask" som vist på figuren.

6.3 Tilberedning af prøveemner

Prøvelegemet konditioneres før prøvningen i mindst 7 døgn ved almindeligt laboratorieklima (ca. 23 °C og 50% relativ luftfugtighed).



6.4 Fremgangsmåde

Prøvningen sker i konditioneringsklimaet.

"Håndvasken" fastgøres til væggen ved fastskrining ifølge rekvirentens anvisninger. På forkanten af "håndvasken" påføres en lodret, nedadrettet belastning på 1500 N. Efter en time aflastes. Belastningsproceduren gentages ialt 10 gange med mindst en times mellemrum mellem belastningerne.

Det noteres, om der opstår skader eller deformationer omkring befæstigelsen i væggen.

6.5 Resultatangivelse

Som resultat af prøvningen angives om væggen kunne fastholde håndvasken, uden at der opstod skader.

6.6 Resultatets usikkerhed

6.7 Prøvningsrapport

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende informationer:

- a) Navn og adresse på rekvirenten af prøvningen
- b) Angivelse af prøvningsted
- c) Navn på eller identifikationsdata for beklædningen
- d) Beskrivelse af beklædningen
- e) Dato for prøvningens gennemførelse
- f) Prøvningsmetode
- g) Prøvningsresultater.

PRØVNINGSMETODE FOR

VÆGGES STYRKE OG STIVHED OVERFOR REOLBELASTNING

1. Formål

Formålet med denne metode er at bestemme vægges styrke og stivhed overfor reolbelastning.

2. Anvendelsesområde

Metoden kan anvendes for alle vægge.

3. Henvisninger

Ingen.

4. Definitioner

Bæreevne

Ved væggenes styrke forstås her evnen til at bære den anvendte reolbelastning.

Stivhed

Ved væggenes stivhed forstås her evnen til at modstå deformationer som følge af reolbelastning.

Prøveudtagning

Prøvningen foretages på en fuldskala forsøgsvæg opbygget i laboratoriet. Højden af væggen er normalt 2700 mm, mens bredden vælges afhængig af konstruktionen (dog minimum 1800 mm).

6. Prøvningsmetode

6.1 Princip

En væg belastes med en reol således at den samlede belastning udgør 4000 N/m^2 virkende på væggen med en momentarm på 150 mm. Under prøvningen registreres de vandrette og lodrette deformationer.

6.2 Apparatur

En reol bestående af 2 skinner hver 2 m lange og befæstet til væggen med 10 skruer i 200 mm afstand. Mellem skinnerne anbringes 7 hylder med en afstand på 300 mm.

4 stk. måleure.

6.3 Tilberedning af prøveemner

Prøvelegemerne konditioneres før prøvningen i mindst en uge ved $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ og $50 \pm 5\%$ relativ luftfugtighed.

6.4 Fremgangsmåde

Prøvningen sker i konditioneringsklimaet.

For at opnå belastning med den rigtige momentarm benyttes hylder med en bredde på 300 mm, som belastes med en jævnt fordelt belastning. Hylderne belastes, så det svarer til 2000 N/m^2 af det areal reolen dækker, dvs 3800 N's belastning. Der måles såvel lodret som vandret deformation i de målepunkter, som er angivet på figuren.

Reolen belastes herefter med 4800 N svarende til, at væggen i hele sin højde er belastet med 2000 N/m^2 . Der måles igen lodret og vandret deformation i samme målepunkter som før.

Nu påføres maksimal belastning på 7600 N svarende til, at reolen bærer 4000 N per m^2 den dækker. Med denne belastning måles de lodrette og vandrette deformationer dels

umiddelbart efter belastningen er påført, dels efter henholdsvis 1 og 3 døgns forløb. Efter tre døgns belastning aflastes og deformationerne måles atter, dels umiddelbart efter aflastningen dels efter 1 døgns forløb.

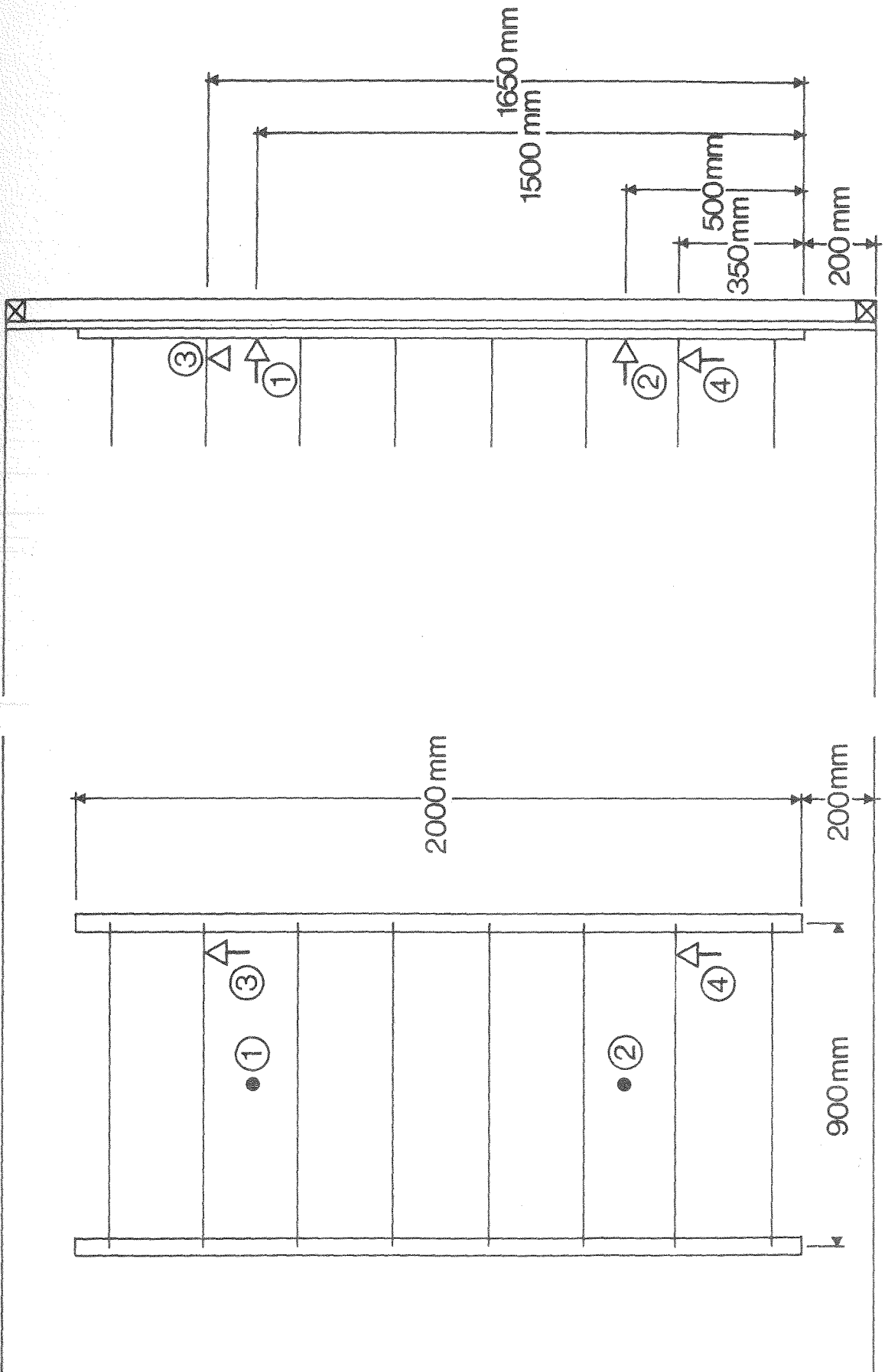
6.5 Resultater

Samtlige målte deformationer angives.

6.7 Prøvningsrapport

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende informationer:

- a) navn og adresse på rekvirenten af prøvningen
- b) angivelse af prøvningssted
- c) navn på eller identifikationsdata for beklædningen
- d) beskrivelse af beklædningen
- e) dato for prøvningens gennemførelse
- f) prøvningsmetode
- g) prøvningsresultater.



PRØVNINGSMETODE VEDRØRENDE

BEDØMMELSE AF VÆGGES VANDTÆTHED OG BESTANDIGHED MOD VAND OG FUGT

1. Formål

Efter denne metode kan vandtæthed og bestandighed mod vand og fugt af hele vægge omkring våde rum bedømmes.

2. Anvendelsesområde

Efter denne metode kan hele vægge incl. detaljer som fx tilslutning til gulv, rørgennemføringer m.v. afprøves.

3. Henvisninger

SBI-særtryk 210: Vægge omkring våde rum i boliger.

4. Definitioner

Metoden er identisk med NORDTEST-BYGG metode 058

5. Prøveudtagning

De materialer, komponenter, væggene opbygges af, leveres og monteres af rekvirenten. Monteringens skal nøje beskrives, ligesom hvert enkelt materiale, der indgår i væggen, skal angives og beskrives.

6. Prøvningsmetode

6.1 Princip

Prøvevæggene udsættes for påbrusning af skiftevis varmt og koldt vand samt vekslende luftfugtigheder, som det må påregnes, at et baderum i en bolig vil kunne blive udsat for.

6.2 Apparatur

Et prøverum som vist på fig. 1 bestående af et vandtæt gulv med hulkehl og afløb, loft og 2 faste vægge med dør.

Prøvevæggene skal kunne monteres med realistiske tilslutninger, rørgennemføringer m.v. Prøvevæggene kan monteres til loft ved at støde indersiden af vægge mod en i loftet fastgjort toprem.

Der skal være mulighed for montering af vægafløb.

Det anvendte afløb skal have en sådan kapacitet, at der ikke opstaves vand på gulvet.

Det skal være muligt at montere 6 dyser med tilhørende vandledning-er. Dyserne skal placeres horisontalt og med en afstand på 300 ± 50 mm fra væggenes overflade efter fig. 1.

Vandet fra dyserne skal danne en kegle på ca. 60° og skal være jævnt fordelt i keglen. Mængden af vand skal være ca. 4 l/min. pr. dyse og vandtryk før mundstykket ca. 0,1 MPa.

En egnet dyse produceres af Spraying Systems Co. U.S.A. og har betegnelsen 1/4 G10 (indvendigt gevind) eller 1/4 GG10 (udvendigt gevind). Dansk repræsentant: Tofte & Jørgensen, København S (01) 55 46 06. Svensk repræsentant: Allan Rehnström & Co., Gävle.

Temperaturen på det varme og det kolde vand skal være henholdsvis $55 \pm 5^\circ\text{C}$ og $15 \pm 5^\circ\text{C}$. Den relative luftfugtighed i prøverummet skal kunne holdes på 95-100% og skal i løbet af 5 timer kunne ændres til 30-50%.

Ventilationen foregår ved, at der i den permanente væg er åbninger i nærheden af gulvet, hvor luften kan suges ind. Udblæsningen af luft sker i den permanente væg i nærheden af loftet.

Fugtindikator i pulverform bestående af 1 vægtdel tørt methyblåt og 200 vægtdele talkum.

Vandpåsprøjtningen og luftfugtigheden i prøverummet skal kunne programstyres efter følgende skema:

$55 \pm 5^\circ\text{C}$ varmt vand $7\frac{1}{2}$ minut

$15 \pm 5^\circ\text{C}$ koldt vand $7\frac{1}{2}$ minut

95-100% relativ fugtighed 45 minutter

Udørring i løbet af 5 timer til 30-50% relativ fugtighed.

6.3 Tilberedning af prøveemner

Der skal anvendes vægge i fuld skala. Prøvevæggens mål og placering fremgår af fig. 1. Højden af væggene skal mindst være 2000 mm. I væg B monteres et vindue ca. 600 mm x 600 mm med underkanten ca. 1200 mm over hulkehl og ca. 300 mm fra væggene A og C. I væg A monteres evt. vægafløb, og to bæringer for håndvaske monteres ca. 800 mm over gulv. Afstanden mellem de to bæringer skal være ca. 500 mm, og de skal monteres midt på væg A. Et rør på 12 mm og et på 32 mm føres horisontalt gennem væg A i en højde af ca. 40 mm over gulv og midt mellem de to bæringer.

Prøvevæggene udføres og monteres som anbefalet af producent(er) og/eller leverandør(er).

Ved fuger og gennemføringer i prøvevæggene anbringes fugtindikator på ydersiden.

Efter montering skal der mindst gå 14 dage inden afprøvningen må begynde. Der stilles ingen krav til konditioneringsklimaet.

Umiddelbart inden afprøvningens start belastes bæringerne samtidigt med ialt 150 ± 10 N 300 mm fra væg i 5 minutter. Nedbøjningen af vaskebæringen aflæses 300 mm fra væg umiddelbart før aflastning samt 10 minutter efter aflastning.

6.4 Fremgangsmåde

Væggene udsættes for vandpåsprøjtning og fugtighed efter det i afsnit 6.2 beskrevne program.

Programmet styres automatisk, og det skal gentages uafbrudt i 6 uger, dvs. programmet gentages ialt 168 gange.

Efter 3 ugers forløb og efter 6 ugers forløb belastes vaskebæringerne på samme måde som umiddelbart før afprøvningens start, og nedbøjningen aflæses 300 mm fra væg umiddelbart før aflastning samt 10 minutter efter aflastning.

Under afprøvningen besigtiges prøverummet dagligt både indefra og udefra. Enhver utæthed, materialeforandring, ændring af udseende noteres.

Efter eksponerings ophør skal prøvevæggen henstå i 14 dage ved $20-25^{\circ}\text{C}$ og 30-50% relativ fugtighed. Besigtigelse finder sted efter 1, 3, 7 og 14 døgn.

Efter denne periode demonteres væggen, og det iagttages, om der har fundet vandindtrængen sted, dimensioneringsændringer og andre ting, der kan have indflydelse på væggenes levetid.

6.5 Resultatangivelse

Prøvevæggen betegnes som vandtæt, når fugtindikatoren ikke har ændret farve eller der på anden måde konstateres utætheder.

Såfremt der ikke under og efter afprøvningen er observeret nogen forandringer, betegnes prøvevæggen som vandbestandig.

6.6 Resultatets usikkerhed eller reproducerbarhed

6.7 Prøvningsrapporten

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende informationer:

- a) navn og adresse på rekvirenten
- b) navn eller identifikationsdata af væggen

PRØVNINGSMETODE VEDRØRENDE

GULVES PLANHED OG VANDRETHED

1. Formål

Formålet med denne metode er at bestemme gulves planhed og vandretthed.

2. Anvendelsesområde

Metoden er beregnet til brug på prøvegulve opbygget i laboratoriet, men kan også anvendes på eksisterende gulve.

3. Henvisninger

DIN 18202 Masstoleranzen im Hochbau
(Abmasse für Bauwerksabmessungen)

DIN 18203 Masstoleranzen im Hochbau
(Vorgefertige Teile aus Beton und Stahlbeton)

HUS-AMA 72, Bygchandets Samordning, Stockholm

4. Definitioner

5. Prøveudtagning

Der skal anvendes et prøvegulv på 4 x 4 m opbygget i laboratoriet på et underlag svarende til et normalt betondæk. Prøvegulvet opbygges på samme måde og af samme materialer som i praksis. Benyttes til opbygningen materialer eller belægninger, der normalt udføres med samlinger, udføres prøvegulvet også med samlinger. (Normalt mindst en samling såvel på langs som på tværs af tilvirkningsretningen).

6. Prøvningsmetode

6.1 Princip

Gulvets afvigelse fra planhed samt fra vandretthed eller ønsket hældning måles langs et antal linier på gulvoverfladen. Den maximale afvigelse noteres.

6.2 Apparatur

Et apparat (retholt) til kontinuert registrering af overfladeprofil langs en 2 m lang målestrækning. Måleapparatet skal ved registrering en mindst give 10 ganges forøgelse af det målte profils højde.

6.3 Konditionering

Prøvelegemt konditioneres før prøvningen i mindst 14 dage ved normalt laboratorieklima (ca. 23°C og ca. 50% relativ luftfugtighed).

6.4 Fremgangsmåde

Prøvegulvet inddeles med et net med maskevidde 1 m. De yderste masker parallelt med en side anbringes 0,5 m fra afgrænsningen (kanten). Måleapparatet anbringes efter tur over begge halvdele af hver netlinie. Inden måling skal retholdtet være i vage. Overfladeprofilet registreres.

For hver registrering indlægges efter bedste skøn et "middelplan" i form af en ret linie på det registrerede overfladeprofil, se fig. 1. Den maximale afvigelse fra middelplanet noteres.

Middelplanets afvigelse fra vandret eller ønsket hældning noteres.

6.5 Resultatangivelse

Som resultat af prøvningen angives alle 16 enkeltmålinger.

6.6 Resultatets usikkerhed

6.7 Prøvningsrapporten

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende informationer:

- a) navn og adresse på rekvirenten af prøvningen
- b) angivelse af prøvningssted
- c) navn på eller identifikationsdata for gulvet/gulvbelægningen
- d) beskrivelse af gulvet/gulvbelægningen
- e) dato for prøvningens gennemførelse
- f) prøvningsmetode
- g) prøvningsresultater.

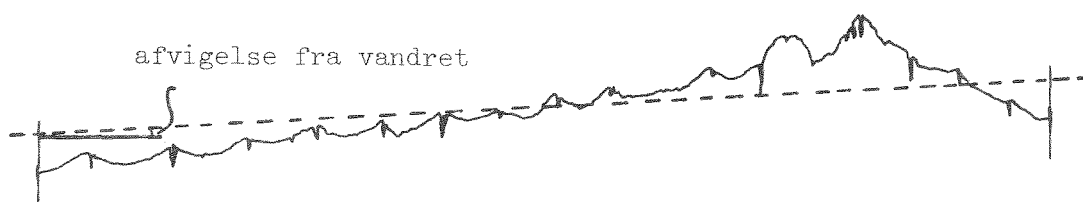


fig. 1. Eksempel på målt overfladeprofil med indlagt "middelplan" (den punkterede linie).

PRØVNINGSMETODE VEDRØRENDE

GULVES PLANHED

(mindre områder)

1. Formål

Formålet med denne metode er at bestemme gulves planhed og jævnhed.

2. Anvendelsesområde

Metoden er beregnet til brug på prøvegulve opbygget i laboratoriet, men kan også anvendes på eksisterende gulve.

3. Henvisninger

DIN 18202 Masstoleranzen im Hochbau
(Abmasse für Bauwerksabmessungen)

DIN 18203 Masstoleranzen im Hochbau
(Vorgefertigte Teile aus Beton und Stahlbeton)

HUS-AMA 72, Byggandets Samordning, Stockholm.

4. Definitioner

Ved gulves planhed forstås her den afvigelse det ene ben på en målestol har, fra det plan de tre andre ben beskriver.

5. Prøveudtagning

Der skal anvendes et prøvegulv på 4 x 4 m opbygget i laboratoriet på et underlag svarende til et normalt betondæk. Prøvegulvet opbygges på samme måde og af samme materialer som det i praksis. Benyttes til opbygningen materialer eller belægninger, der normalt udføres med samlinger, udføres prøvegulvet også med samlinger. (Normalt mindst en samling såvel på langs som på tværs af tilvirkningsretningen).

6. Prøvningsmetode

6.1 Princip

Gulvets afvigelse fra planhed måles i et antal punkter på gulvoverfladen.

6.2 Apparatur

En "målestol" bestående af tre faste og et bevægeligt ben. Benene skal danne hjørner i et kvadrat med sidelængden 0,5 m. Det bevægelige ben skal være forsynet med en deformationsmåler fx et måleur til registrering af afvigelser fra planhed.

6.3 Konditionering

Prøvelegemet konditioneres før prøvningen i mindst 14 dage ved normalt laboratorieklima (ca. 23°C og ca. 50% relativ luftfugtighed).

6.4 Fremgangsmåde

På prøvegulvet indlægges et kvadratnet med sidelængden 1 m, således at de yderste netlinier ligger 0,5 m fra kanterne. I skæringspunkterne for netlinierne anbringes "målestolens" ene faste ben, mens de to øvrige faste ben placeres på to af netlinierne (vilkaarligt valgt). Det måles, hvor meget det bevægelige ben afviger fra det plan, de tre andre ben beskriver. Målingen foretages efter tur for samtlige 16 skæringspunkter.

6.5 Resultatangivelse

Som resultat af prøvningen angives samtlige 16 måleværdier.

6.6 Resultatets usikkerhed

6.7 Prøvningsrapporten

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende informationer:

- a) navn og adresse på rekvirenten af prøvningen
- b) angivelse af prøvningssted
- c) navn på eller identifikationsdata for gulvet/gulvbelægningen
- d) beskrivelse af gulvet/gulvbelægningen
- e) dato for prøvningens gennemførelse
- f) prøvningsmetode
- g) prøvningsresultater.

PRØVNINGSMETODE VEDRØRENDE

GULVES OG GULVBELÆGNINGERS MODSTANDSEVNE MOD

INDTRYKNING SOM FØLGE AF LANGTIDSBELASTNING

1. Formål

Formålet med denne metode er at bestemme gulves og gulvbelægningers modstandsevne mod indtrykning som følge af langtidsbelastning.

2. Anvendelsesområde

Metoden kan anvendes på såvel gulvbelægninger som færdige gulvkonstruktioner. Metoden kan ikke anvendes til textile gulvbelægninger.

3. Henvisninger

Christer Bring: "Provningsmetoder för golvmaterial och golvkonstruktioner". Rapport 20:68, Byggeforskningen, Stockholm.

4. Definitioner

Ingen.

Prøveudtagning

Der udtages tre kvadratiske prøvelegemer med ca. 100 mm kantlængde. For egentlige gulvkonstruktioner opbygges prøvelegemerne på samme måde som tilsigtes i praksis.

6. Prøvningsmetode

6.1 Princip

Et prøvelegeme påvirkes med en belastet stålkugle i 7 døgn. Indtrykningsmærkets dybde registreres henholdsvis 1, 7 og 91 døgn efter aflastning.

6.2 Apparatur

En underlagsplade af stål til oplægning af prøvestykkerne. Et indtrykningslegeme bestående af en \varnothing 20 mm stålkugle (kuglelejekugle). En anordning til belastning af prøvelegemet, således at belastningen påføres lodret via stålkuglen. Belastningen skal være 250 ± 3 N. Et måleapparat hvormed indtrykningsmærkets dybde kan måles. Målingen skal foretages via en \varnothing 10 mm blank stålkugle

(kuglelejekugle), som lægges frit i indtrykningsmærket. Klimarum med $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ og 50% relativ luftfugtighed.

6.3 Tilberedning af prøveemner

Prøvelegemerne konditioneres før prøvningen. Konditioneringsbetingelserne skal være konstante og skal ligge inden for $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ og $50 \pm 5\%$ relativ luftfugtighed.

Konditioneringen skal vare mindst en uge og mindst indtil prøvelegemernes masseændringer er mindre end 0,1% pr. døgn.

6.4 Fremgangsmåde

Prøvningen foretages i konditioneringsklimaet. Prøvelegemet oplægges på underlagsbordet. For gulvbelægninger benyttes som underlag et stykke gulvspånplade. Gulvbelægningen limes ikke til underlaget. Overfladens placering bestemmes. Lasten påføres, idet det påses, at der ikke forekommer stødpåvirkninger. Efter 7 døgns aflastes, og indtrykningsmærkets dybde bestemmes efter henholdsvis 1 døgn, 7 døgns og 91 døgns forløb.

Ved bestemmelse af indtrykningsmærkets dybde placeres stålkuglen med $\varnothing 10$ mm løst i indtrykningsgruppen, og højden af kugletoppen måles.

For at fjerne indflydelse fra evt. krumninger belastes prøvestykkets overflade under målingen med en stålring med masse ca. 0,5 kg. Målingen foretages gennem hullet i ringen.

6.5 Resultatangivelse

Dybden af indtrykningsmærket henholdsvis 1 døgn, 7 døgns og 91 døgns efter aflastning angives.

Resultatet beregnes som middelværdien af 3 prøvninger.

6.6 Prøvningsrapport

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende informationer:

- a) Navn og adresse på rekvirenten af prøvningen
- b) Angivelse af prøvningssted
- c) Navn eller identifikationsdata for beklædning
- d) Beskrivelse af beklædningen
- e) Dato for prøvningens gennemførelse
- f) Prøvningsmetode
- g) Prøvningsresultater.

PRØVNINGSMETODE VEDRØRENDE

BESTEMMELSE AF GULVBELÆGNINGERS MODSTANDSEVNE MOD GENNEMHULNING

1. Formål

Formålet med denne metode er at bestemme gulvbelægnings modstandsevne mod gennemhulning (fx som følge af belastning med vaskemaskiner).

2. Anvendelsesområde

Metoden er beregnet til brug for præfabrikerede gulvbelægnings (of-test banevarer).

Henvisninger

Cahier CSTB 1005 page 13 og Cahier CSTB 1006 page 6.

Definitioner

Belægningen anses for gennemhullet, når den efter prøvningen ikke mere kan karakteriseres som vandtæt efter NORDTEST-BYGG metode 065.

5. Prøveudtagning

Der benyttes et prøvestykke på 600 x 600 mm. Såfremt intet andet er specificeret, anvendes som underlag en gulvspånplade. Banevarer prøves fastklæbet til underlaget med en egnet lim.

6. Prøvningsmetode

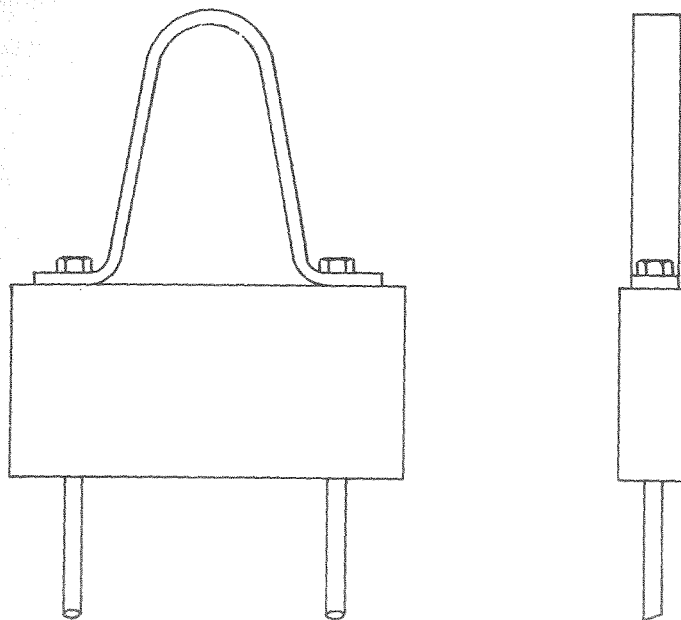
6.1 Princip

Prøvestykket belastes med 2 cirkulære ben, \varnothing 20 mm, der vipper på overfladen. Belastningen på benene er 850 N.

6.2 Apparatur

Et apparat bestående af en plan ramme i hvis ene ende to cylindriske messingben \varnothing 20 mm er fastgjort, se fig. Benenes trædeflade danner en vinkel på 70° med rammens plan og er placeret i en indbyrdes afstand af 300 mm. På rammen anbringes en række jernlodder, således at den samlede masse er 85 kg. Tyngdepunktet for apparatet ligger ca. 210 mm over gulvet (prøvelegemet).

Et klimarum til konditionering og prøvning ved $23 \pm 2^\circ\text{C}$ og $50 \pm 5\%$ relativ luftfugtighed.



6.3 Tilberedning af prøveemner

Prøvelegemerne konditioneres før prøvningen i mindst en uge ved et konditioneringsklima, som ligger inden for $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ og $50 \pm 5\%$ relativ luftfugtighed.

6.4 Fremgangsmåde

Prøvningen sker i konditioneringsklimaet. Prøvelegemet placeres på gulvet, og prøvningsapparatet stilles ovenpå. Gulvet (gulvbelægningen) prøves ved, at apparatet drejes (vippes) 20° ud fra lodret stilling og tilbage igen med en hastighed af 26 cykler/min. Gulvbelægningens styrke overfor påvirkningen undersøges ved at prøve dens vandtæthed efter NORDTEST-BYGG metode 065. Vandtæthedsundersøgelsen foretages efter henholdsvis 10, 25, 50, 100 og 150 svingninger.

6.5 Resultat

Gulvbelægningens robusthed angives ved resultatet af vandtæthedsmålingen. Tætheden angives efter 10, 25, 50, 100 og 150 vipninger (hver for sig).

6.6 Prøvningsrapporten

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende informationer:

- a) navn og adresse på rekvirenten af prøvningen
- b) angivelse af prøvningssted
- c) navn på identifikationsdata for gulvet/gulvbelægningen

- d) beskrivelse af gulvet/gulvbelægningen
- e) dato for prøvningens gennemførelse
- f) prøvningsmetode
- g) prøvningsresultater.

PRØVNINGSMETODE VEDRØRENDE

VEDHÆFTNING AF GULVSPARTELMASSER OG -LIME

1. Formål

Formålet med denne metode er at undersøge vedhæftningsstyrken af gulvspartelmasser og -lime.

2. Anvendelsesområde

Metoden er beregnet til brug på kombinationer af underlag, spartelmasser, lime og belægning. Metoden kan ikke bruges i forbindelse med textile gulvbelægninger. Metoden kan anvendes såvel i laboratorium som for færdige gulve.

3. Henvisninger

Ingen.

4. Definitioner

Ved vedhæftningsstyrken forstås den kraft, der skal til at løsrive spartelmassen/limen fra det/de tilgrænsende lag subsidiært til at forårsage kohæasionsbrud i det undersøgte lag.

5. Prøveudtagning

Tre prøvestykker, ca. 300 mm x 300 mm, opbygges som et udsnit af det gulv, der tænkes opbygget i praksis.

6. Prøvningsmetode

6.1 Princip

Der skæres et cirkulært snit igennem gulvet (areal 1000 mm²). Ved et træk vinkelret på overfladen bestemmes den kraft, der skal til for at forårsage brud i/imellem gulvets forskellige lag.

6.2 Apparatur

Trækronde, dvs. cirkulære metalstykker, der pålimes det fritskårne cirkulære udsnit for at sikre, at trækket (deformationen) overalt er ens.

Et apparatur til at trække i prøvestykket vinkelret på dets overflade. Trækket skal overføres via rondellerne. For at sikre, at

trækket bliver vinkelret på overfladen, kan apparatet fx opbygges efter følgende retningslinier:

Rondellen klæbes med en ringe limmængde og kan derfor antages at være parallel med overfladen. I fast forbindelse med rondellen og vinkelret herpå anbringes en trækstang, der gøres så lang som mulig (min. 300 mm). For enden af trækstangen anbringes et kugleled. Ved aftrækningen overføres kraften via kugleledet til trækstangen og videre til rondellen og det undersøgte materiale. Der trækkes så vidt muligt i trækstangens retning.

(Hvis trækstangen bliver for kort, vil et træk, som ikke går helt parallelt med trækstangen, bevirke, at der sker peeling, dvs. aftrækningen vil ske fra den ene kant af prøven, hvilket medfører for små måleværdier).

Et måleapparat til registrering af den benyttede trækraft (kan med fordel indbygges i trækstangen).

6.3 Konditionering

Prøvelegemerne konditioneres før prøvningen i mindst en uge ved 23 ± 2 °C og $50 \pm 5\%$ relativ luftfugtighed.

Ved prøvning af gulvlime benyttes tre prøvestykker, som konditioneres i henholdsvis 2, 3 og 5 uger.

6.4 Fremgangsmåde

Prøvningen sker i konditioneringsklimaet.

I prøvestykket udskæres der 5 cirkulære udsnit $\varnothing 35,7$ mm. (Der kan fx benyttes en langsomtgående boremaskine forsynet med hulsav, i så tilfælde benyttes to klinger, så der laves et 4-5 mm bredt spor).

De cirkulære udsnit renses omhyggeligt fx med fint sandpapir, og rondellerne pålimes med en egnet lim, der påføres i et tyndt lag.

Trækprøveapparatet anbringes, og der trækkes så trækket bliver vinkelret på gulvoverfladen. Den maksimale trækraft registreres.

6.5 Resultatangivelse

Som resultat af prøvningen angives middelværdien af de 5 registrerede værdier.

6.6 Resultatets usikkerhed

Resultatets usikkerhed beregnes efter:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_m - x_i)^2}{n - 1}} \quad \text{hvor}$$

x_m er middelværdien af enkeltresultaterne
 x_i er resultat af den i 'te måling
 n er antallet af målinger.

6.7 Prøvningsrapporten

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende informationer:

- a) Navn og adresse på rekvirenten af prøvningen
- b) Angivelse af prøvningssted
- c) Navn på eller identifikationsdata for beklædningen
- d) Beskrivelse af beklædningen
- e) Dato for prøvningens gennemførelse
- f) Prøvningsmetode
- g) Prøvningsresultater.

PRØVNINGSMETODE VEDRØRENDE

BEDØMMELSE AF GULVES VANDTÆTHED EFTER LANG TIDS BRUG I VÅDRUM

1. Formål

Formålet med denne metode er at bestemme gulves egnethed for brug i våde rum, dvs. opretholdelse af vandtæthed efter en række mekaniske og fugtmæssige påvirkninger, som simulerer påvirkningerne efter længere tids brug.

2. Anvendelsesområde

Metoden kan anvendes for alle gulve, der tænkes anvendt som (vandtætte) vådrumsgulve.

3. Henvisninger

NORDTEST-BYGC metode 058, Bedømmelse af vægges vandtæthed og bestandighed mod vand og fugt.

NORDTEST-BYGC-metode 065, Bedømmelse af gulvoverfladers vandtæthed.

DS 1097.6, Gulvprøvningsmetode. Bestemmelse af vandtæthed.

Boligministeriets Godkendelsesudvalg for Vand- og afløbsmateriel:

Foreløbig prøvningsmetode for afløbsskåle med dræning. (15.11.1978).

Nordiska Riktlinjer för Träkonstruktioner 3, NKB-skrift nr. 18, 1973.

ASTM, E 72, Strength Test of Panels for Building Construction.

4. Definitioner

Ingen.

5. Prøveudtagning

I laboratoriet opbygges et prøvegulv på ca. 1,2 m x 1,2 m i overensstemmelse med leverandørens anvisninger. Prøvegulvet skal danne et "bassin", idet gulvets vandtætte lag føres mindst 60 mm op ad væggen. Gulvet udføres med samme understøtningsforhold, fx strøer, og detaljer, fx hulkehl, som tænkes benyttet i praksis. Gulvet forsynes med to gulvafløb af godkendt type, som er egnet til brug sammen med den pågældende gulvkonstruktion. Gulvafløbene anbringes med forskellig afstand fra de tilstødende vægge (se figuren). Opbygningen af gulvkonstruktionen skal beskrives nøje, ligesom hvert materiale der indgår i gulvkonstruktionen skal angives og beskrives.

Prøvegulvet opklødes, således at der under gulvkonstruktionen kan afskærmes et rum, der er damptæt adskilt fra omgivelserne (fx ved hjælp af kraftig plastfolie). Dimensionerne af rummet skal være ca. 0,5 m x 1,2 m x 1,2 m.

6. Prøvningsmetode

6.1 Princip

Gulvets vandtæthed prøves.

Prøvegulvet påvirkes nedefra af varierende fugtforhold. Derpå udsættes overfladen for statiske og dynamiske kræfter, og til sidst prøves, om gulvet efter en række skiftende påvirkninger af varmt og koldt vand stadig er vandtæt.

6.2 Apparatur

Et apparat til statisk belastning. Belastningen påføres gennem en ca. 250 mm lang ståldorn med plan endeflade. Diameteren af dornen er 25 mm, og kanten skal være afrundet med radius = 1,3 mm. En sandsæk udført af kraftigt læder (i henhold til ASTM, E 72) med diameter 250 mm og massen 30 kg. I lædersækken placeres en lærreds-sæk af samme størrelse. Sandet fyldes i lærredssækken, der tilbin-des forsvarligt. Der anvendes tørt strandsand med største korn-størrelse = 4 mm, 30-60% gennemfald ved 0,5 mm og højst 2% ved 0,125 mm maskevidde.

2 x 5 kg Silicagel i bakker på ca. 0,5 m x 0,5 m.

En ventilator til omrøring af luft.

7 dyser med tilhørende vandledninger. Vandet fra dyserne skal danne en kegle på ca. 60° og skal være jævnt fordelt i keglen. Mængden af vand skal være ca. 4 l/min. pr. dyse og vandtryk før mundstykket ca. 0,1 MPa.

En egnet dyse produceres af Spraying Systems Co., U.S.A. og har betegnelsen 1/4 G10 (indvendigt gevind) eller 1/4 GG10 (udvendigt gevind). Dansk repræsentant: Tofte & Jørgensen, København S. Tlf.: (01) 55 46 06.

6.3 Tilberedning af prøveemner

Prøvelegemet opbygges som anført ovenfor, og den samlede konstruktion anbringes på et stykke kraftig plastfolie (min. svarende til 0,15 mm polyethylenfolie). Rundt om konstruktionen fasthæftes kraf-tig plastfolie, således at gulvkonstruktionens underside danner toppen i et "telt" på ca. 0,5 m x 1,2 m x 1,2 m. Sider og bund i

"teltet" samles med fugtbestandig lærredstape. Kassen påføres nedefra en fugtindikator, fx bestående af 1 vægtedel tørt methyblåt og 200 vægtdele talkum.

6.4 Fremgangsmåde

Gulvafløbene tilproppes, og "bassinet" fyldes med ledningsvand til en højde af 20 mm over afløbet. Efter 24 timer undersøges, om der er utætheder i gulvkonstruktionen.

Viser gulvkonstruktionen sig tæt, anbringes i "teltet" en ca. 0,5 m x 0,5 m bakke med 5 kg Silicagel og en ventilator til omrøring af luften. Bakken skiftes dagligt med tørt Silicagel. Fugtigheden i teltet registreres. Der affugtes til min. 35% relativ luftfugtighed, dog mindst en uge. Derpå anbringes en hygrostæt koblet til en luftbefugter. Hygrostaten indstilles, så der kan holdes $80 \pm 5\%$ relativ luftfugtighed i "teltet". Der gennemføres ialt 3 cykler med en affugtning efterfulgt af en uges befugtning, dvs. min. 6 uger. Efter den sidste opfugtningssperiode fjernes plastfolien omkring konstruktionen, som herefter står i almindeligt laboratorieklima (ca. 23°C og 50% relativ luftfugtighed).

På 5 steder af gulvkonstruktionen påføres via ståldornen en statisk belastning på 2250 N. To af belastningsstederne skal ligge inden for en afstand af 100 mm fra et af gulvafløbene, og i øvrigt gælder at belastningen påføres de steder på konstruktionen, der anses for svagest overfor belastning med enkeltkræfter.

På 5 steder af konstruktionen påføres en dynamisk belastning, ved at sandsækken successivt falder på gulvoverfladen først fra 0,15 m, derefter fra 0,30 m og endelig fra 0,45 m. Det ene af belastningsområderne skal ligge ud til kanten af gulvafløbet, således at kanten af sandsækkens bund tangerer kanten af gulvafløbet.

Gulvafløbsskål og gulvbelægning påvirkes nu med skiftevis varmt og koldt vand efter følgende cyklus svarende til VA-udvalgets: Foreløbig prøvningsmetode for afløbsskåle med dræning af 15.11.1978.

1. Der tilledes skiftevis koldt og varmt vand direkte i afløbsskålen, således at vandet løber langs siderne, og vandtilførslen sker efter følgende cyklus:

0,5 l/s varmt vand $93^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ i 60 sek.

Pause i 60 sek.

0,5 l/s koldt vand $5^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}$ i 60 sek.

Pause i 60 sek.

Ovenstående gentages 100 gange.

2. Der sprøjtes fra dyserne skiftevis koldt og varmt vand over gulvkonstruktionens detaljer fx samlinger og rørgennemføringer. Dyserne anbringes mindst 300 mm fra gulv og /eller vægoverflade. Vandpåsprøjtningen sker efter følgende cyklus:

Varmt vand 60 ± 2 °C i 60 sek.

Pause i 60 sek.

Koldt vand 5 °C - 20 °C i 60 sek.

Pause i 60 sek.

På afløben monteres et arrangement, der simulerer stoppede afløb, således at der i hver påfyldningsperiode finder opstuvning sted til en højde på 20 mm over afløbet.

Ovenstående gentages 1500 gange. Der må ikke være tegn på skade eller utilsigtet vandudtrængning.

Evt. kan der foretages supplerende undersøgelse af vandtætheden efter NORDTEST-BYGG metode 065.

6.5 Resultat

Som resultat af prøvningen angives, om der er konstateret utæthed eller andre skader efter prøvningen.

6.6 Prøvningsrapporten

Prøvningsrapporten skal indeholde følgende informationer:

- a) navn og adresse på rekvirenten af prøvningen
- b) angivelse af prøvningsted
- c) navn på eller identifikationsdata for gulvet
- d) beskrivelse af gulvet med angivelse af, hvad de enkelte dele består af, den konstruktive opbygning og tilslutning til væg og gulvafløb
- e) dato for prøvningens gennemførelse
- f) prøvningsmetode
- g) prøvningsresultater.

