



Ydeevne

PRØVNINGSMETODER VEDRØRENDE INDERVÆGGE

Civilingeniør Erik Brandt, ingeniør Uwe Lohse, akademiingeniør Peter A. Nielsen

RESUMÉ:

I notatet beskrives 4 prøvningsmetoder til afprøvning af vægge og vægbe-
klædninger:

1. INDERVÆGGES STYRKE OG STIVHED

Ved prøvningen undersøges væggen styrke overfor vandrette, statiske og
dynamiske påvirkninger, som kan forventes i praksis. Endvidere bestemmes
udbøjningerne fra en given vandret linielast. Størrelsen af udbøjningerne
bruges til klassificering af væggen m.h.t. stivhed.

2. VÆGBEKLÆDNINGERS MODSTANDSEVNE MOD DYNAMISKE PÅVIRKNINGER

Heri beskrives, hvorledes en vægbeklædnings modstandsevne mod strejfende
slag - f.eks. fra en stol - kan bestemmes. Resultaterne kan benyttes til
klassificering af beklædningerne.

3. VANDTÆTHED AF VÆGGE I VÅDE RUM

I en til formålet opbygget prøvestand undersøges, om vægbeklædninger, mon-
teret som i praksis, er vandtætte. Prøvnningen danner grundlag for godkendelse
af vægbeklædninger til våde rum.

4. VAND- OG FUGTBESTANDIGHED AF VÆGBEKLÆDNINGER I VÅDE RUM

I samme prøvestand som ovenfor, undersøges om vægbeklædninger til våde
rum tåler længere tids påvirkning af vand og fugt.

September 1973

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

00597 P
ex 2
21 MAJ 1981

YDERLIGERE OPLYSNINGER KAN FÅS VED HENVENDELSE TIL:

Forfatterne

tryk tilladt med kildeangivelsen SBI-NOTAT og nr. Ved brudstykkevis gengivelse er det dog en forudsætning, at ovenfor
nedtages, da meninger og resultater kan forflygtiges, hvis tekst eller illustrationer tages ud af den oprindelige s

Prøvningsmetode vedrørende:

INDERVÆGGES STYRKE OG STIVHED

A. INDERVÆGGES STYRKE MOD VANDRET STATISK BELASTNING

1. KLASSIFICERING

CIB Master List for Components 1972, 4.01

2. GYLDIGHED

Metoden anvendes til afprøvning af indervægges styrke mod vandret statisk belastning - her simuleret ved en linielast anbragt i væg- gens halve højde.

3. APPARATUR

Vægprøvestand, der tillader afprøvning af emner med højder mellem 2,50 m og 6,00, og bredder indtil 5,00 m.

Væggens højde kan reguleres med et "loft", der kan flyttes vertikalt, og som er fastgjort til to lodrette I-profiler med indbyrdes afstand 2,80 m - se fig. 1. Den vandrette linielast påføres midt på væggen ved hjælp af en række hydrauliske trykceller anbragt mellem to U-profiler og med indbyrdes afstand 300 mm. Herved sikres det, at belastningen bliver jævn, selv om væggen ikke er retliniet.

Mellem U-profilerne og de lodrette søjler anbringes trykmåleceller til registrering af den samlede belastning. To bevægelsestransducere anbragt som vist på fig. 1. En XY-skriver til registrering af væggens arbejdskurve (kraft vs. udbøjning).

4. PRØVELEGEMER

Enhver væg eller del heraf med dimensioner inden for prøvestandens måleområde - se punkt 3. Der er ingen begrænsninger med hensyn til fastgørelsen til gulv og loft.

5. PRØVNING

Væggen forbelastes med en linielast på ca. 50 N/m. Belastningen øges jævnt indtil 500 N/m, hvorpå der aflastes. Belastningen på-

føres atter, men denne gang øges til 1.000 N/m. Under belastningen registreres væggenes arbejdskurve kontinuert, og det bemærkes om arbejdskurven er retliniet.

Om fornødent gentages forsøget.

6. RESULTAT

Prøvningsrapporten skal indeholde oplysninger om fabrikat og type af væggen samt en beskrivelse af denne.

Der gives en bedømmelse af væggen på grundlag af de fundne arbejds-linier, ligesom eventuelle blivende deformationer angives.

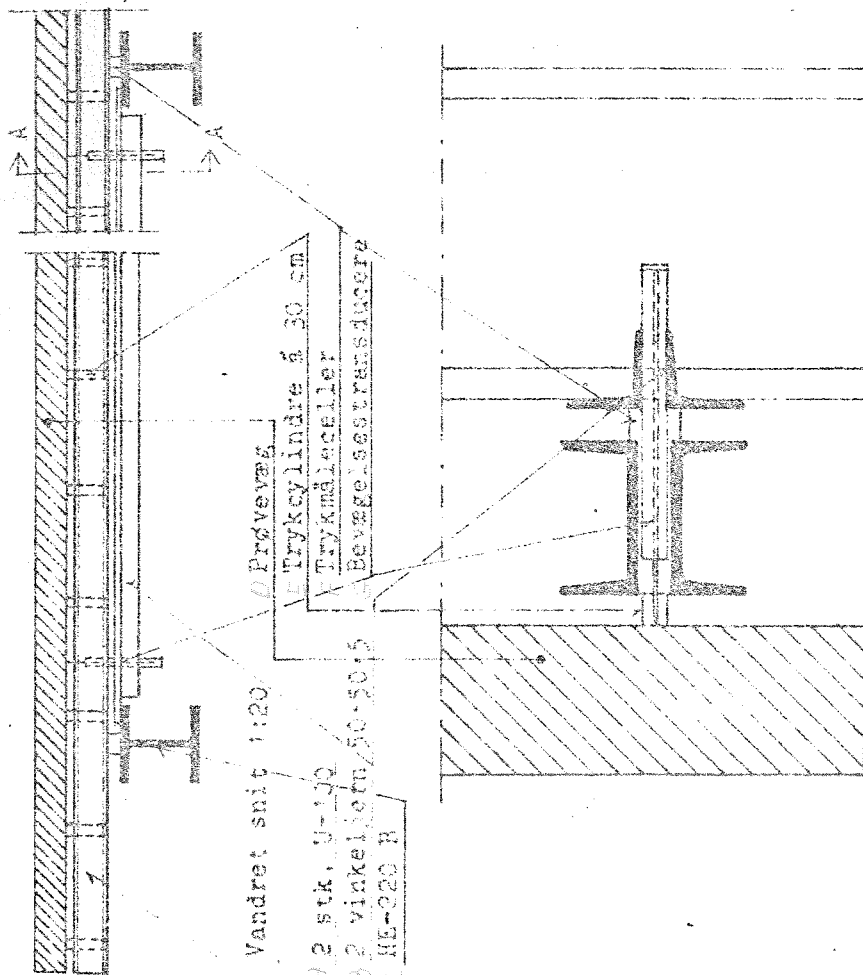
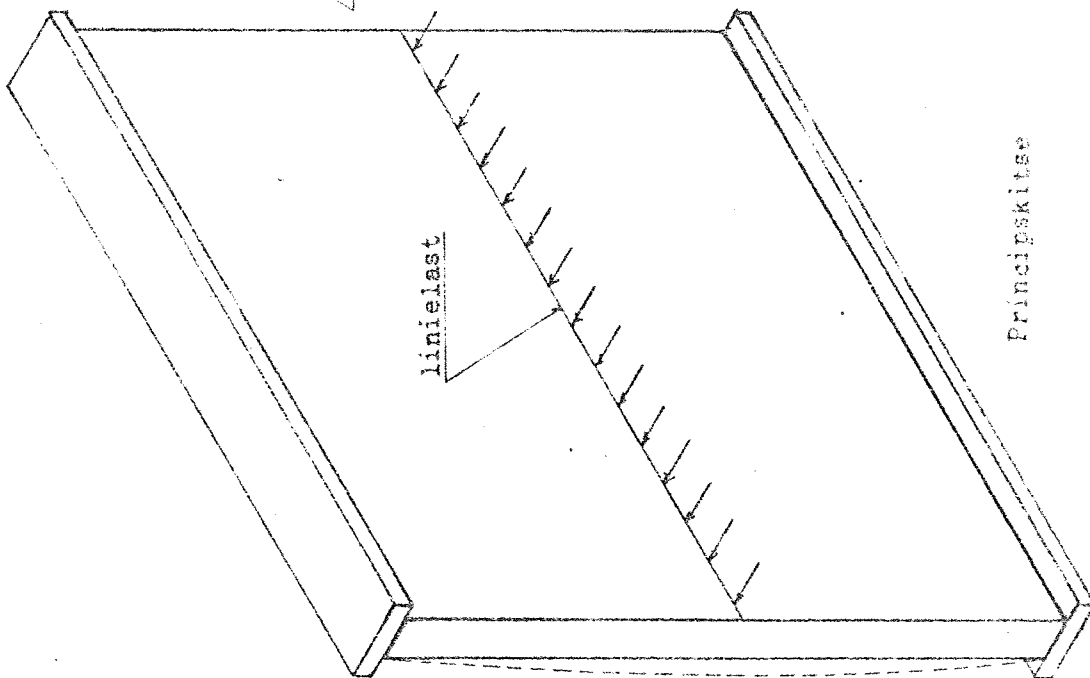
Øvrige iagttagelser angives, idet det især bemærkes, om fastholdelsen til gulv og loft er i orden, samt om der er sket forskydninger mellem væggenes enkelte dele.

7. KOMMENTARER

Metoden kan ikke benyttes til klassificering, idet det kun kan afgøres, om væggen kan anses for stærk nok eller ej.

8. LITTERATUR

SBI-særtryk nr. 171: Udvikling og vurdering af nye byggevarer.



Snit A-A 1:5

Principskitse

Fig. 1. SBI's vægprøvestand

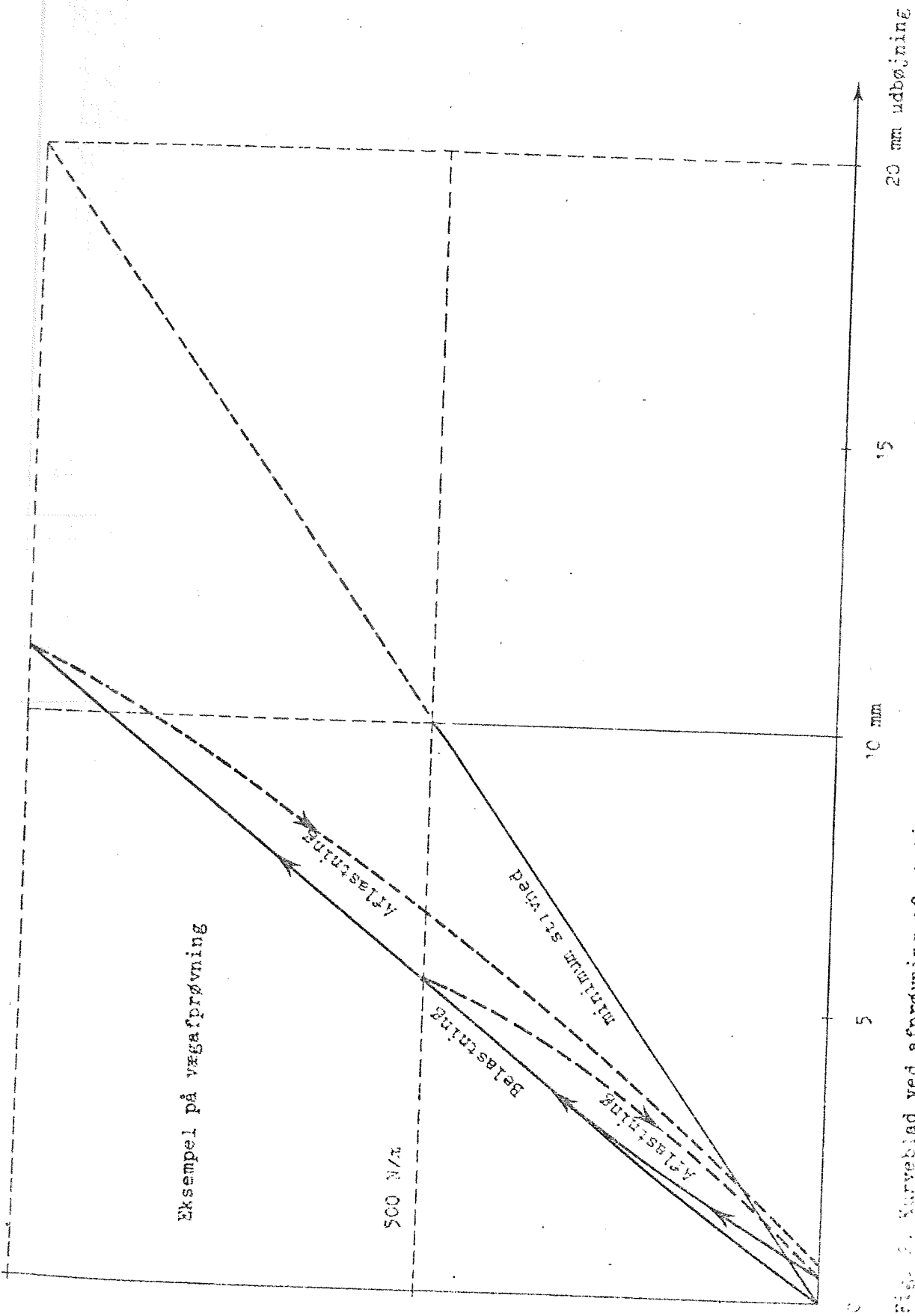


Fig. 2. Kurveblad ved afprøvning af statisk styrke og stivhed

B. INDERVÆGGES STIVHED

1. KLASSIFICERING

CIB Master List for Components 1972, 4.01.

2. GYLDIGHED

Metoden benyttes til at finde indervægges stivhed.

3. APPARATUR

Som metode A.

4. PRØVELEGEMER

Som metode A.

5. PRØVNING

Som metode A, dog belastes der kun til 500 N/m.

6. RESULTAT

Prøvningsrapport skal indeholde oplysninger om fabrikat og type af væggen samt en beskrivelse af denne.

Som mål for væggenes stivhed angives udbøjningen ved belastningen 500 N/m.

Den mindste tilladelige stivhed er givet ved en maksimaludbøjning på 10 mm ved 500 N/m belastning - se fig. 2.

7. KOMMENTARER

Metoden kan anvendes til klassificering af indervægge m.h.t. stivhed.

8. LITTERATUR

SBI-særtryk nr. 171: Udvikling og vurdering af nye byggevarer.

C. INDERVÆGGES DYNAMISKE STYRKE

1. KLASSIFICERING

CIB Master List for Components 1972, 4.01.

2. GYLDIGHED

Metoden anvendes til afprøvning af indervægges styrke over for dynamiske påvirkninger. Ved prøvningen kan også styrken af forbindelsen mellem væggen og andre bygningsdele undersøges.

3. APPARATUR

Væggen indsættes i prøvestanden beskrevet under metode A.

En 40 kg sandsæk ophængt i en skinne, der er anbragt parallelt med væggen 6,0 m over gulvet. Sækken hænger i et reb, som kan flyttes langs skinnen. Sækkens tyngdepunkt skal være ca. 1,25 m over gulvet.

4. PRØVELEGEMER

Som metode A.

5. PRØVNING

Væggen afprøves for dynamiske påvirkninger ved at sækken trækkes ud fra væggen og derpå slippes, når tilstrækkelig højdeforskel er opnået - se fig. 3.

Først afprøves væggen for småstød, som det kan formodes jævnligt vil optræde i praksis. Med en energi på ca. 120 N·m - svarende til en højdeforskel på ca. 0,3 m - foretages afprøvning 3 gange, idet virkningen både lokalt og for hele væggen iagttages.

Derefter afprøves væggen en gang med en energi på ca. 240 N·m - svarende til højdeforskellen 0,6 m.

Begge forsøg udføres på det formodet svageste sted af væggen.

Er væggen sammensat af forskellige dele, hvoraf nogle er kraftoverførende, afprøves væggens stabilitet ved et stød på en af disse med en energi på ca. 360 N·m - svarende til højdeforskellen 0,9 m.

6. RESULTAT

Prøvningsrapport skal indeholde fabrikat og type samt beskrivelse af væggen.

For hvert af de tre første slag angives væggenes tilstand. Der lægges særligt vægt på området hvorumkring påvirkningerne er sket.

Tilsvarende angivelser foretages for det kraftige slag.

Hvis væggenes kraftoverførende dele er prøvet for stabilitet angives resultatet af denne afprøvning, idet det er væggenes samlede stabilitet, der er afgørende.

7. KOMMENTARER

Metoden benyttes som grundlag for godkendelsen af lette indervægge.

8. LITTERATUR

SBI-særtryk nr. 171: Udvikling og vurdering af nye byggevarer.

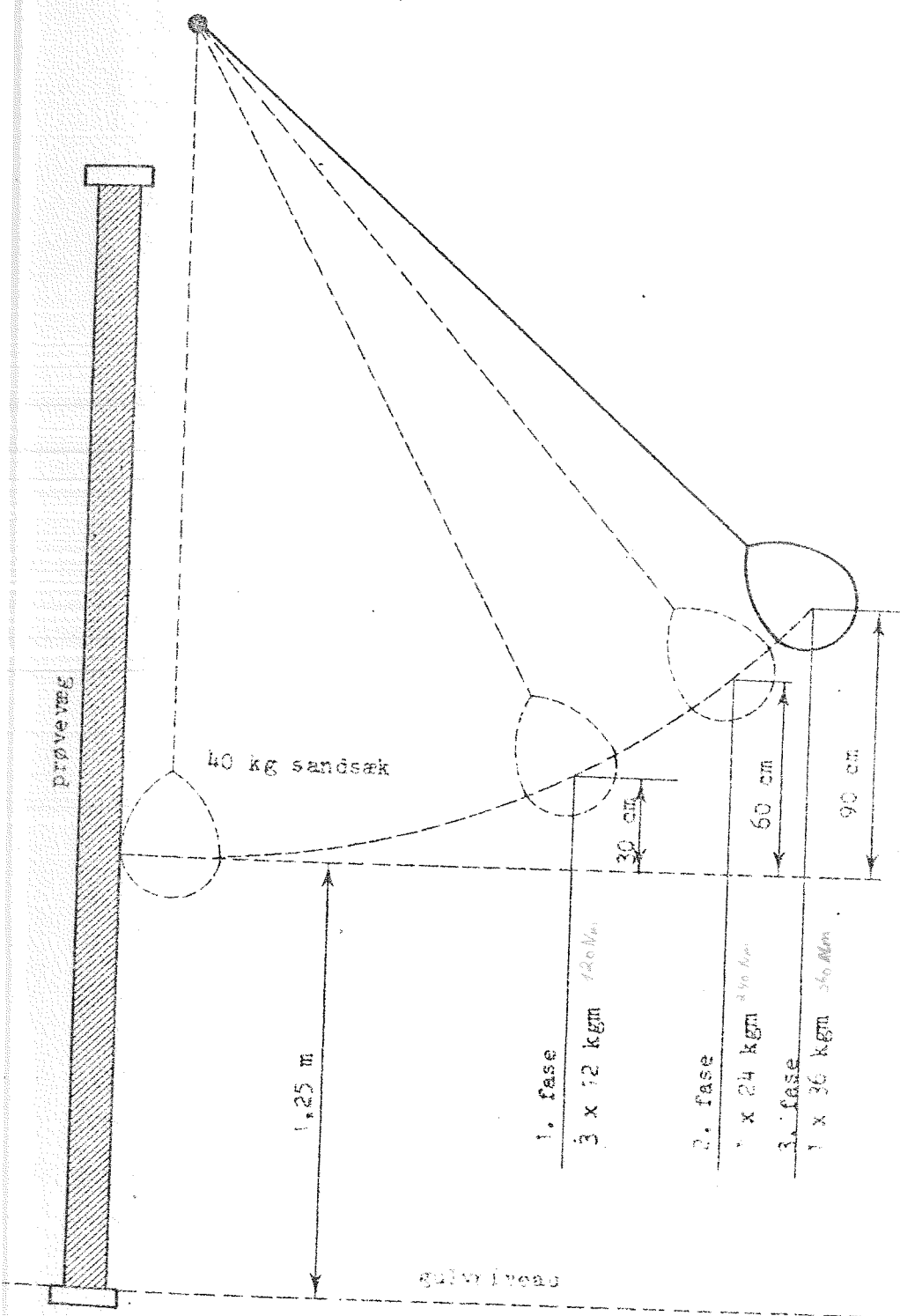


Fig. 3. Lodret snit
 Afprøvning af dynamisk styrke.

Prøvningsmetode vedrørende

OVERFLADEBEKLÆDNINGERS MODSTANDSEVNE MOD DYNAMISKE PÅVIRKNINGER

1. KLASSIFICERING

CIF Master List for Components 1972, 4.01.

2. GYLDIGHED

Metoden anvendes til afprøvning af vægbeklædningers modstandsevne mod strejfende slag.

3. APPARATUR

Prøvningsapparatet består af en rammekonstruktion af træ beklædt med 16 mm krydsfinerplade. På pladen er anbragt hurtigspændere til fastholdelse af prøvelegemerne.

Ca. midt på prøvelegemet og helt ind til dette hænger et 60 cm langt pendul, i hvis ende der er fastgjort et lod samt en stålskive med en tykkelse på 10 mm og diameter 100 mm. Loddet består af to keglestubbe, der klemmer på skiven fra hver sin side. Stålskivens kant er parabelformet og riflet. Massen af pendul incl. lod og skive er 1,8 kg.

Foroven er pendulet med et drejeled fastgjort til et vandret rør, der er parallelt med prøvelegemets overflade. Drejelegemet er udformet, så loddet ved afprøvning rammer emnets overflade under en vinkel på 20° , og derpå svinger bort. Pendulet er bevægeligt i vandret retning, så en serie forsøg på samme prøvelegeme hurtigt kan foretages.

4. PRØVELEGEMER

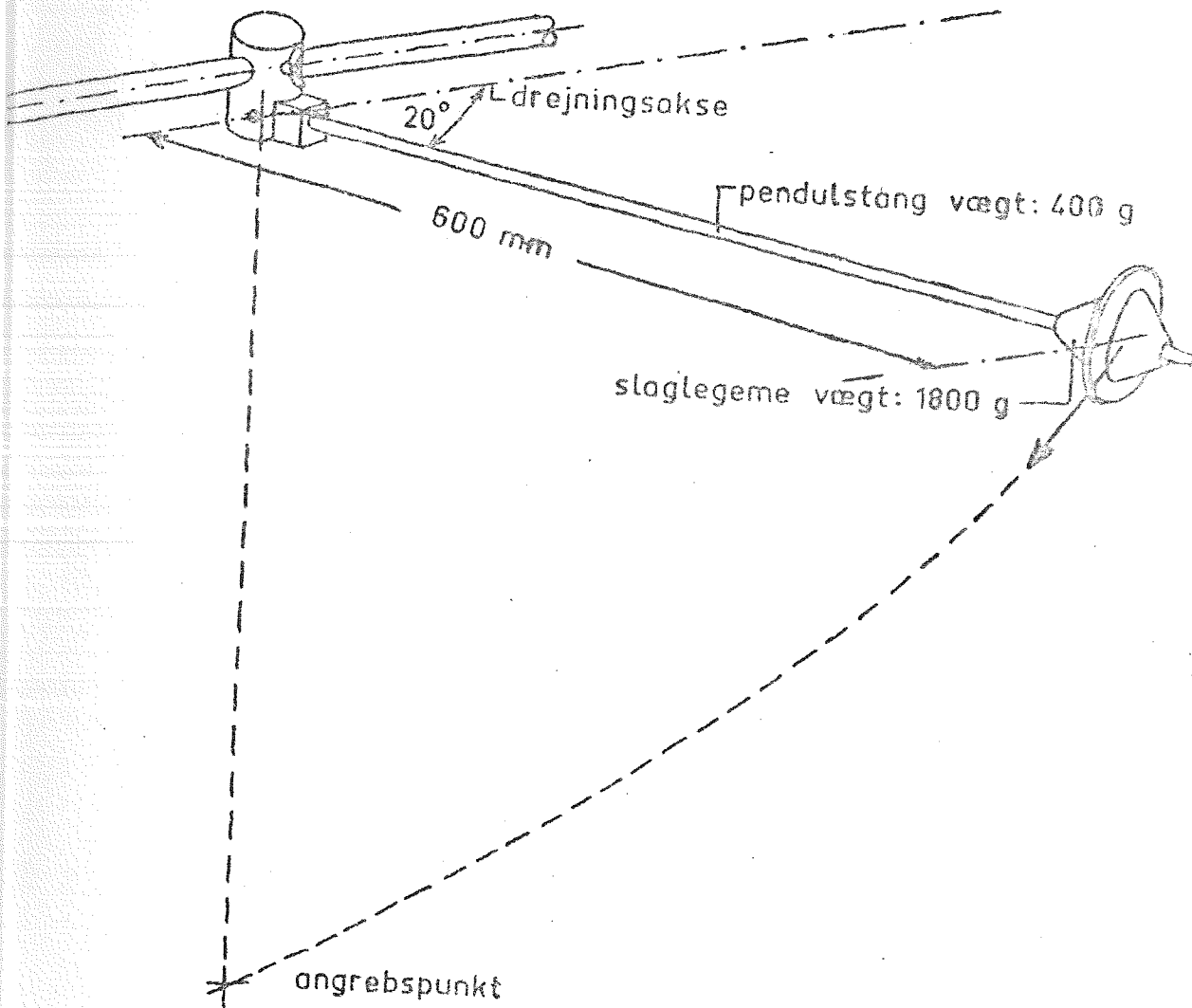
Prøvelegemerne skal have en bredde på 300 mm og tykkelser mellem 10 mm og 30 mm. Tyndere belægninger monteres før prøvningen på et relevant underlag.

5. KONDITIONERING

Prøvelegemerne konditioneres før prøvningen i 7 døgn ved $23 \pm 2^\circ\text{C}$ og 50 \pm 5% relativ fugtighed. Evt. kan konditionering ske ved andre forhold.

6. PRØVNING

Prøvelegemerne fastspændes v.h.a. hurtigspænderne til underlaget. Pendulet anbringes, så stålskiven netop rører prøvelegemets overflade. Pendulet løftes til vandret stilling og slippes, hvornår det svinger ned og rammer overfladen med en vinkel mellem banepåsen og overflade på 20° - se fig. 1. Forsøget foretages 10 steder på hvert prøvelegeme.



7. RESULTAT

Prøvningsrapport skal indeholde fabrikat og type samt beskrivelse af beklædningen.

Modstandsevnen mod dynamisk påvirkning fra strejfende slag angives som gennemsnittet af slagmarkernes dybde ved de 10 forsøg.

Eventuelle øvrige iagttagelser f.eks. om skader og brud i overflader angives.

8. KOMMENTARER

Metoden kan benyttes til klassificering.

9. LITTERATUR

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

Prøvningsmetode vedrørende

VÆGGE. BESTEMMELSE AF VANDTÆTHED

1. KLASSIFICERING

CIB Master List for Components 1972, 4.04.03.

2. GYLDIGHED

Her beskrives en prøvningsmetode til bestemmelse af vandtætheden hos vægge/vægbeklædninger, der anvendes i våde rum - hovedsagelig bader værelser i boliger.

3. APPARATUR

En opstilling bestående af et gulv og et loft, hvorimellem der kan anbringes de(n) vægdel(e), der skal afprøves. Forsøgsopstillingens mål fremgår af fig. 1.

Brusearrangement med 6 brusere, der hver giver en vandmængde på 5 l/min. - fig. 2. Den benyttede vandmængde i forbindelse med de benyttede brusehoveder (Brdr. Dahl nr. S 9503), giver ret "bløde" stråler.

Påsprøjtningen af vand styres automatisk. Temperaturen på vandet holdes på dels $55 \pm 5^\circ\text{C}$, dels $10 \pm 5^\circ\text{C}$.

Ventilationen af forsøgsopstillingens rum foretages automatisk og på en sådan måde, at udtørringen af rummet til almindelig laboratorieklima - ca. 22°C og 30-50% relativ fugtighed - sker i løbet af ca. 5 timer. Pulverformigt methylenblåt til konstatering af utætheder.

4. PRØVELEGEME

Prøvevæggens mål fremgår af fig. 1. Væggene indeholder alle i praksis forekommende detaljer, f.eks. ind- og udgående hjørner, overgang til gulv og rørgennemføringer.

5. KONDITIONERING

Prøvevæggene konditioneres efter opstillingen mindst 14 dage i almindeligt laboratorieklima - ca. 22°C og 30-50% relativ fugtighed. Inden prøvningen afvaskes indersiden af rummet med en fortyndet opløsning af detergent.

6. PRØVNING

På væggenes yderside anbringes methylenblåt-pulveret på alle samlinger og andre steder, hvor det kan tænkes, at der vil trænge vand igennem.

Ved hjælp af bruserne påsprøjtes vægoverfladens vigtigste detaljer og samlinger skiftevis med varmt og koldt vand:

varmt vand i $7\frac{1}{2}$ min.

koldt vand i $7\frac{1}{2}$ min.

I 45 min. efter vandpåsprøjtningens ophør, holdes der i rummet en luftfugtighed så nær 100% som muligt. Derefter etableres der meka-

nisk udsugning af luft fra prøverummet i 5 timer.

Dette periodiske forløb gentages hver 6. time i 6 uger.

7. RESULTAT

Under prøvningen registreres, om konstruktionen er tæt, og om der finder nogen ændringer sted, der kan befrygtes på længere sigt at forårsage ødelæggelse af konstruktionen.

8. KOMMENTARER

Væggen anses for vandtæt, såfremt der efter 6 ugers prøvning ikke er opstået utætheder konstateret ved farvning af methylenblåt.

9. LITTERATUR

SBI-sartryk nr. 210: "Vægge omkring våde rum i boliger".