

## DUKO tæthedsprøvning på mock-up – metodebeskrivelse

### 1. Formål

Vurdering af potentiel in-situ lufttæthed af dampspærresystemer under anvendelse af tilbehørskomponenter.

### 2. Henvisninger

DS/EN 13829: Bygningers Termiske ydeevne. Bestemmelse af luftgennemtrængelighed i bygninger. Prøvningsmetode med overtryk skabt af ventilator.

### 3. Begreber og definitioner

#### *Dampspærresystemer*

Et dampspærresystem vil typisk bestå af fx monteringsvejledning, dampspærremembran, dampspærretape, folieklæber, evt. primer, membrangennemføringer, indad- og udadgående hjørner og lignende tilbehørsdele.

#### *DB-nr.*

Varenummer i Danske Byggecentres (DB) database ByggeBasen.

#### *GTIN*

Global Trade Item Number. Nummeret beskriver hvilket land leverandøren af en vare kommer fra, identificerer leverandørvirksomheden samt varens referencenummer i virksomheden. Sidste ciffer er et kontrolnummer. GTIN kan typisk ses under det 13-cifrede EAN-stregkodesymbol. GTIN udstedes af GS1 Denmark.

#### *Montør*

Person udpeget af leverandøren af dampspærresystemet. Forestår monteringen af dampspærresystemet på mock-up.

#### *Operatør*

Person der betjener udstyret til måling af bygningers luftgennemtrængelighed under prøvningen. Operatøren skal være certificeret iht. DS/SBC 13829.

#### *Prøvningsansvarlig*

Person der forestår prøvningens gennemførelse. Den prøvningsansvarlige skal være uvildig, som beskrevet for certifikatindehavere i DS/SBC 13829 bilag 3.

#### *Varenummer*

Nummer, der internt hos en leverandør af dampspærresystemer, identificerer et produkt, der indgår i et dampspærresystem.

### 4. Princip

Bestemmelse af lufttætheden af et dampspærresystem under anvendelse af alle til systemet hørende enkeltkomponenter efter montering iht. monteringsvejledningen på en standard mock-up.

## 5. Apparatur

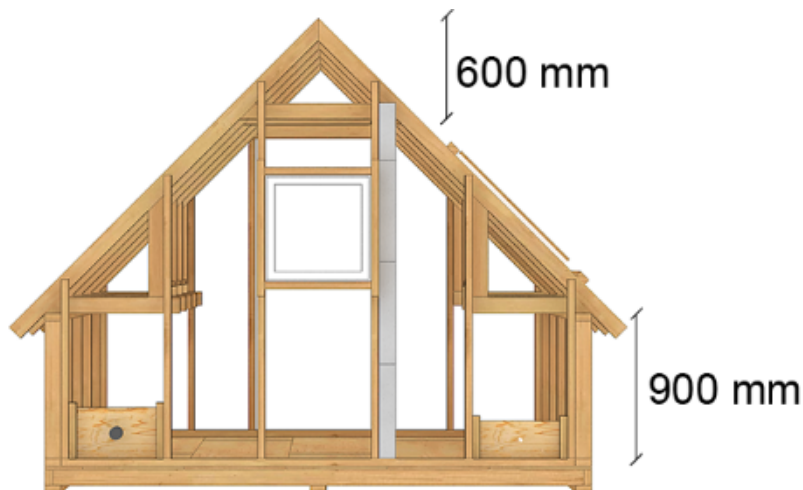
Udstyr til måling af bygningers luftgennemtrængelighed i henhold til DS/EN 13829.

Røgmaskine til teaterrog.

Modificeret mock-up med etageareal 12 m<sup>2</sup> som vist i figur 1-7 og beskrevet i tabel 1-2.



Figur 1. Facade 4 m. Tagflade uden ovenlys. Hanebånd i spær 2 og 3 venstre fra venstre afskåret, så der her udføres dampspærre til kip. 900 mm fra underside bundrem til overside toprem i væg.



Figur 2. Gavl med vindue og porebetonskillevæg. Taghældning 45°. Bjælkeender til venstre gennembryster dampspærren 120 mm fra yderside skunkvæg. 150 mm tagudhæng. 600 mm fra top af kip til underside af hanebånd.



Figur 3. Facade. Tagflade med ovenlys.



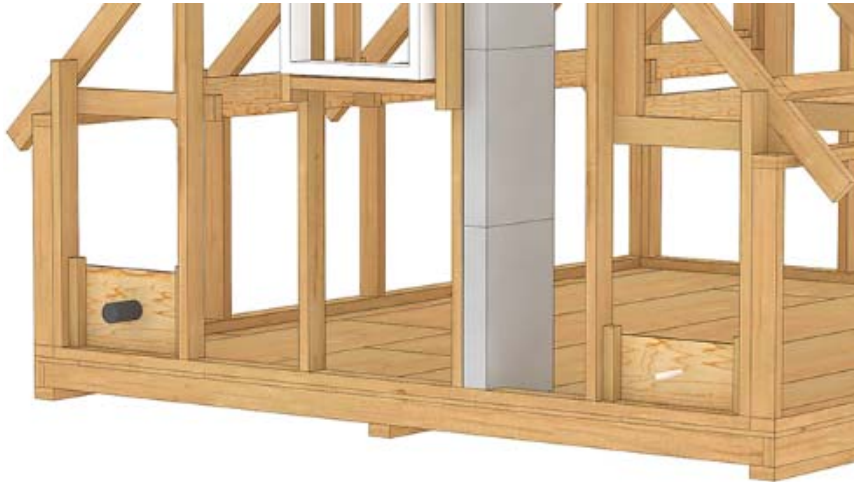
Figur 4. Gavlvindue med 900 x 2000 mm dørhul, hvori udstyret til måling af bygningers luftgennemtrængelighed kan monteres. Bjælkeender til venstre skåret i flugt med skunkvæg: 700 mm fra inderside skunkvæg til yderside ydervæg.



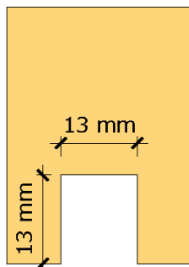
Figur 5. Gulvkonstruktion set nedefra. Bredde 3220 mm. Længde: 4000 mm.



Figur 6. De 2 bageste hanebånd er afskåret, så dampspærren her føres til kip. Samling mellem gulvplader skal tætnes, fx med dampspærretape og eventuelt med membran. Gavlvinduet er placeret i en lysning, der fremkommer ved 95 mm udlægning.



Figur 7. Fast underlag omkring gennemføringer af henholdsvis PP-rør Ø 75 mm (til venstre) og elkabel (til højre). Gavlvinduet er placeret i en lysning, der fremkommer ved 95 mm udlægning.



Figur 8. Not i karm omkring ovenlys og vindue.

Tabel 1. Materialebeskrivelse for modificeret RTS-mock-up.

---

Træskelet: 45x95 mm gran.  
 Diverse beslag og små lasker.  
 Gulv: 600 x 2440 x 18 mm grankrydsfiner (samling mellem gulvplader skal tætnes, fx med dampspærretape og eventuelt med membran)  
 Fast underlag mellem spær og omkring gennemføringer: 12 mm krydsfiner, se figur 7.  
 Vindue i gavl: 600 x 600 mm med not i karm for tilsætning, se figur 8.  
 Ovenlys: 780 x 980 ovenlys mock-up. Forsynes med en 12 mm krydsfinerplade mod karmen, der er tætnet med fugemasse. Not i karm for tilsætning, se figur 8. Hvis der i monteringsvejledningen foreskrives et specifikt mærke ovenlys kan dette benyttes i stedet, når den gående ramme er erstattet af en 12 mm krydsfinerplade, der er tætnet med fugemasse og fastgjort mod karmen.  
 Kabelgennemføring: 1 m installationskabel svarende til 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> 750 V PVILD-J  
 Rør: Ø75 mm PP afløbsrør til gennemføring.  
 Porebetonskillevæg:  
 - væg af porebeton, se tabel 2, LxB 400 x 100 mm, højde mindst 2116 mm, fx limede blokke,  
 - murpap mellem porebetonskillevæg og stolpe: 100 mm bredde, 2 mm tykkelse,  
 - karmskruer til fastgørelse af porebetonskillevæg.

---

Tabel 2. Krav til karakteristiske materiaalegenskaber for porebeton, der benyttes til skillevæg i mock-up. Porebetonen må ikke være silikoneimprægneret eller spartlet.

Materialeegenskab	Karakteristisk værdi	Prøvningsmetode
Type	Byggesten kategori 1	DS/EN 1996-1-1
Trykstyrke, middel	4,5 MPa	DS/EN 771-4
Basistrykstyrke	3,5 MPa	DS/EN 771-4
Densitet, tør	535 kg/m <sup>3</sup> ± 15 kg/m <sup>3</sup>	DS/EN 771-4
Planhed	≤ 1,0 mm	DS/EN 771-4
Parallelitet	≤ 1,0 mm	DS/EN 771-4
Svind	0,2 mm/m	DS/EN 680
Imprægneret	Nej	
Spartlet	Nej	

### 6. Materialer

Materialer medbringes af montøren og omfatter:

- 2 monteringsvejledninger: 1 til montøren, 1 til prøvningsrapporten,
- dampspærresystem,
- tilbehørsdele til dampspærresystem,
- eventuelt nødvendige tilsætningsstykker til døre og vinduer,
- faste underlag,
- befæstelsesmidler.

### 7. Prøvningsmetode

#### 7.1 *Identifikation af dampspærresystem*

Den prøvningsansvarlige noterer, hvilke systemkomponenter der indgår i prøvningen ved at notere varenavn, DB-nr./varenummer/GTIN-nr. og mængde/stk. for hver komponent, der skal indgå i afprøvningen.

Den prøvningsansvarlige skal sikre, at ikke-anvendte systemkomponenter ikke forsvinder eller "anvendes på skrømt" under prøvningen.

Den prøvningsansvarlige modtager 1 eksemplar af monteringsvejledningen.

#### 7.2 *Montering af dampspærresystem på tid*

Montørerne (højst 2) forestår monteringen af dampspærresystemet på mock-up'en iht. til leverandørvejledningen. Monteringen inkl. fejlretning ekskl. forprøvning må højst vare 360 min.

Den prøvningsansvarlige sikrer, at monteringen foregår iht. monteringsvejledningen.

Tidspunktet for påbegyndelse af monteringen rapporteres.

#### 7.3 *Forprøvning*

- Det er tilladt at foretage forprøvning, hvor mock-up'en
- forsynes med udstyr til måling af bygningers luftgennemtrængelighed,
  - eventuelt fyldes med teaterrog,
  - sættes under overtryk, fx 50 Pa.

Der må kun foretages 1 forprøvning.

#### 7.4 *Eventuel fejlretning*

Montøren må tætte utætheder efter at forprøvningen er afsluttet indtil de 360 min. er opbrugt.

Tidspunktet for afslutning af fejlretning rapporteres.

#### 7.5 *Fastlæggelse af materialeforbrug*

Den prøvningsansvarlige noterer, hvilke systemkomponenter der er til overs efter prøvningen (varenavn, DB-nr., GTIN og mængde/stk.)

#### 7.6 *Lufttæthedsprøvning i frisk tilstand*

Lufttæthedsprøvning foretages enten umiddelbart efter fejlretning eller efter det tidsrum (dog max 24,0 timer), hvor klæbning ifølge monteringsvejledningen forventes at være til stede.

Tidspunktet for prøvning i frisk tilstand rapporteres.

## DUKO tæthedsprøvning på mock-up – metodebeskrivelse



Mock-up'en med monteret dampspærresystem tæthedsprøves af operatøren med følgende trykforløb:

Overtryk:

150 Pa, 125 Pa, 100 Pa, 75 Pa, 50 Pa

Undertryk:

25 Pa, 30 Pa, 35 Pa, 40 Pa, 45 Pa, 50 Pa.

For hvert tryk noteres luftgennemtrængeligheden.

Kollapser dampspærresystemet ved undertryk rapporteres det største undertryk, hvor dampspærresystemet var intakt.

### 7.7 *Lufttæthedsprøvning efter 7 døgn*

Mock-up'en med monteret dampspærresystem tæthedsprøves af operatøren igen 168 timer efter monteringen, hvis dampspærresystemet er intakt efter lufttæthedsprøvningen beskrevet under 7.6.

Dampspærresystemet skal i perioden fra prøvning i frisk tilstand til prøvning efter 168 timer stå urørt.

Bemærk:

Ved prøvning af meget tætte dampspærresystemer kan det være nødvendigt af modificere prøvningsopstillingen så der kan måles ved lave tryk, fx gennem anvendelse af en mindre ventilator og en kalibreret måleblænde. Nærmere oplysninger herom indhentes fx hos leverandøren af udstyret til måling af bygningers luftgennemtrængelighed.

Lufttæthedsprøvningen udføres med følgende forløb:

Overtryk:

150 Pa, 125 Pa, 100 Pa, 75 Pa, 50 Pa

Undertryk:

25 Pa, 30 Pa, 35 Pa, 40 Pa, 45 Pa, 50 Pa.

For hvert tryk noteres luftgennemtrængeligheden.

Kollapser dampspærresystemet ved undertryk rapporteres det største undertryk, hvor dampspærresystemet var intakt.

### 7.8 *Resultatbehandling*

Den målte luftgennemtrængelighed i l/s m<sup>2</sup> etageareal ved 50 Pa over- og undertryk omregnes til de gennemsnitlige luftgennemtrængeligheder ved 50 Pa i frisk tilstand og 7 døgn efter monteringen.

Prøvningsrapporten skal indeholde

- a) Prøvningslaboratoriets navn og adresse
- b) Prøvningsrapportens identifikationsnummer
- c) Navn og adresse på den organisation eller person som bestilte prøvningen
- d) Prøvningens formål
- e) Identifikation af det prøvede dampspærresystem:  
Alle komponenter i dampspærresystemet, der indgik i prøvningen, beskrives med produktnavn, varenummer, GTIN og/eller DB-nr. (komponenter registreret under pkt. 7.1 minus komponenter registreret under punkt 7.5)
- f) Datoen for prøvningens gennemførelse
- g) Prøvningsmetoden (henvisning til den anvendte metode, dvs. dette dokument)
- h) Prøvningsudstyret  
Serienummer eller laboratorieidentifikationsnummer for udstyret til måling af bygningers luftgennemtrængelighed og mock-up
- i) Navn, firmanavn, firmaadresse, ID og licensnr. samt certificeringsorgan for operatøren af udstyret til måling af bygningers luftgennemtrængelighed.
- j) Afvigelser fra prøvningsmetoden  
(Når der ikke afviges fra prøvningsmetoden anføres: "Ingen afvigelser")
- k) Prøvningsresultatet  
- Den gennemsnitlige luftgennemtrængelighed ved 50 Pa i frisk tilstand og 7 døgn efter montering jf. punkt 7.8.
- l) Usikkerheden på prøvningsresultatet
- m) Dato og den prøvningsansvarliges underskrift
- n) Bilag  
-Monteringsvejledningen  
-Målt luftgennemtrængeligheder som funktion af under- og overtryk-