

# Alslev Præstegård

## Bygningsundersøgelse



Sag nr.: 6125-15  
Dato: 22. juli 2015

## Indholdsfortegnelse

### 1. Bygningen udvendig

- 1.1 Taget
- 1.2 Funderingsforhold
- 1.3 Udvendige facader
- 1.4 Sammendrag og antagede konsekvenser af de registrerede forhold vedr. fundering og udførte facader

### 2. Bygningen indvendig

- 2.1 Diverse destruktive indgreb
- 2.2 konsekvens af de foretagne indledende målinger

### 3. Udbedring

- 3.1 Bevaring af bygningen
- 3.2 Nedrivning og genopførelse

## 1. Bygningen udvendig:

### 1.1 Taget

Der har været rejst spørgsmål ved, om undertaget på bygningen er udført korrekt.

Indvendig fra tagrummet kunne konstateres, at ekst. spær er placeret med en centerafstand på ca. 1,5 m. Da undertagsbaner principielt er beregnet til montage på spær med en c/c-afstand på ca. 1,0 m, har det derfor været nødvendigt at montere undertaget parallelt med tagfoden, hvilken er en helt korrekt udførelse. Den monterede lægte mellem 2 spærfag er dog mindre heldig, idet perforeringen af undertaget giver mulighed for vandindtrængning. Undertagstypen er Ico Board, som er den af de bedste diffusionstætte undertagstyper på markedet.



*Foto 01: Spærafstand 1,5 m, med monteret mellemlægte under undertaget.*

Ved demontering af et antal tagsten kunne konstateres, at undertaget er oplagt med et overlæg på ca. 14 cm, hvilket er acceptabelt, krav er 15 cm.

Der blev dog konstateret en alvorlig fejl ved taget, idet der ikke er monteret 25 mm afstands-lister på overside spær over undertaget, med andre ord er der foretaget lægtning direkte på undertaget, hvilket betyder, at den nedbør som uvægerligt vil trænge ind gennem vingetegl, vil kunne opfugte lægterne, når vandet løber af på undertaget.



*Foto 02: Der er ikke monteret 25 mm afstandslister på spærhoved på overside undertag under lægter.*

## 1.2 Funderingsforhold

For at konstatere funderingsforhold m.v. er der foretaget frilægning af "soklen" i østgavl.

Frigravningen viser, at der stort set ikke forefindes sokkel under ydermure, idet der blot på råjorden er udlagt ca. 25 cm marksten hvorpå opmuringen er foretaget. Murværket er således i direkte kontakt med jorden uden papindlæg.



Foto 03+04: Funderingsforhold er 25 cm marksten hvorpå der er opmuret.

### 1.3 Udvendige facader

Facader fremstår pudset og malede. Overalt på facader forekommer revner i større eller mindre omfang. Gavlen mod øst fremstår med mange udmuringer efter tidligere vindues-/døråbninger, som ikke er muret i forbandt med oprindeligt murværk, endvidere mange pudsafskalninger på denne gavl.

Oprindeligt er husets facader opmuret i hydraulisk kalkmørtel, altså uden cement.

De udførte tilmuringer er udført i cementholdigt mørtel, ligesom det ser ud til, at huset på et tidspunkt er ompudset eller i det mindste pudsrepareret i væsentlig omfang, hvor der ligeledes er anvendt cementholdigt mørtel. Endvidere er bemærket, at der på et tidspunkt er anvendt plastikmaling på facaderne.



Foto 05+06: Facader er overalt med revner i pudsens.



Foto 07: Gavl mod øst i særdeles dårlig stand med afskalninger og udførte pudsreparationer.

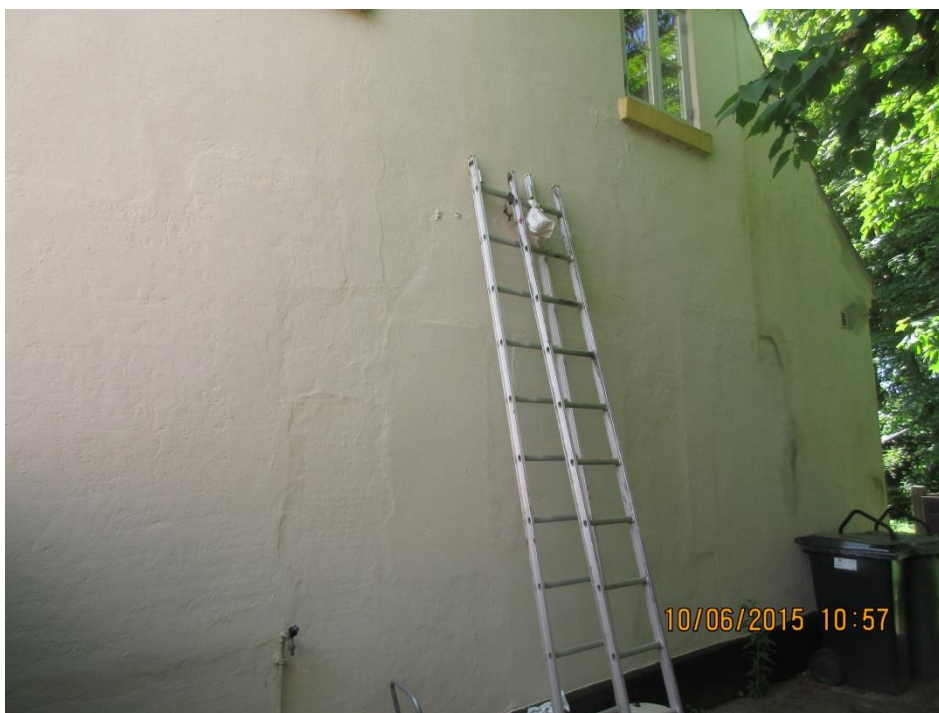


Foto 08: Gavl mod vest, med mange udmuringer, men uden store pudsafskalninger



Foto 09: Foretagne pudsreparationer er generelt foretaget i cementholdigt mørtel.



Foto 10: Et af malingslagene er udført med plastikmaling, som skaller.

For at afklare facadernes opbygning blev der hugget et hul i vestgavlen ca. 1 m over terræn.

Opbygningen er udført med 110 mm pudset tegl i facaden, 50 mm hulmur og ca. 240 mm massiv muret bagmur.

Der er udført faste bindere mellem for- og bagmur.



Foto 11: Fotoet viser 110 mm tegl i facaden opmuret i ren kalkmørtel, 50 mm hulmur og bagvedliggende massiv 240 mm mur.

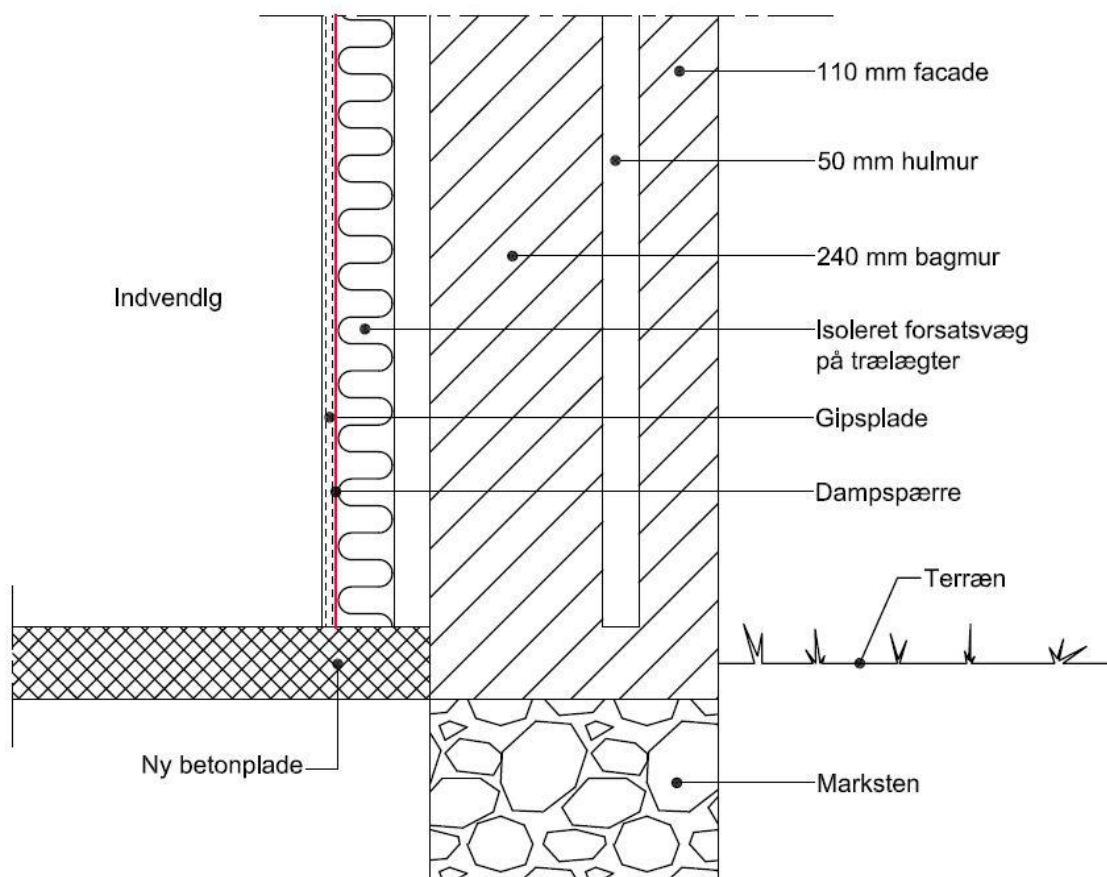


Foto 12: Fotoet viser plastmaling på facaden samt cementholdigt puds på facaden.





Foto 13: Med GANN blev der målt fugt i bagmur på ca. 99 digits, hvilket indikerer decideret vådt murværk.



Detailsnit i facade, hvor der efterfølgende er foretaget indvendig efterisolering.

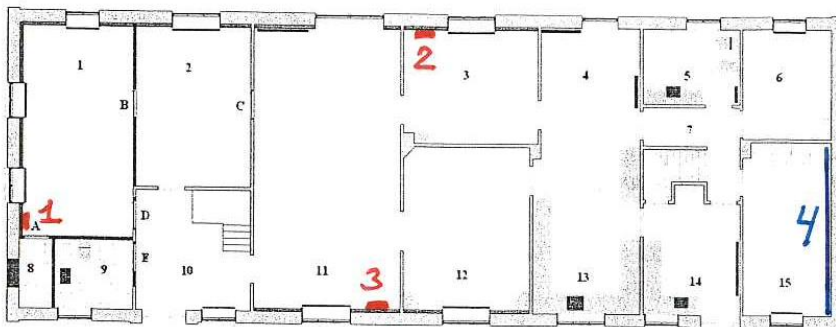
#### 1.4 Sammen drag og antagede konsekvenser af de registrerede forhold vedr. fundering og udførte facader

At bygningen er uden egentlig fundament og papindlæg vil give svære problemer med opstigende grundfugt i såvel for- som bagmur. Dette viser sig da også ved det målte høje fugtindhold i bagmuren. At der på et tidspunkt er udført indvendig efterisolering på nogle af disse vægge, må betegnes som byggeteknisk uforsvarligt, idet bagmuren på ingen måde har mulighed for at slippe af med det store vandindhold. Tilsvarende er formuren opfugtet af vand fra jorden, her hindrer det cementholdige puds samt plastikmaling, at fugten kan undslippe, med skader på udvendig murværk til følge.

## 2. Bygningen indvendig

### 2.1 Diverse destruktive indgreb

Grundet problemer med indeklimaet er der foretaget destruktive indgreb i de udførte isolerede forsatsvægge, jf. skitsen nedenfor.



Skitse med placerede målepunkter

Ved punkterne 1 + 2 + 3 er der foretaget 10 x 10 cm destruktive indgreb i forsatsvæggen.

Ved pkt. 1, 2 stk. indgreb henholdsvis øverst og nederst på væggen. Ved pkt. 2 nederst på væggen. Ved pkt. 3, 2 stk. indgreb henholdsvis øverst og nederst på væggen.

Gipsen blev skåret op og isolering delvis fjernet, det bemærkedes, at der ikke var anvendt de foreskrevne stållægter, men almindelige ubehandlede trælægter. Med GANN fugtighedsmåleregistreredes følgende:

- Pkt. 1 : Øverst ~ 25 digits ~ normal tør
- : Nederst ~ 98,8 digits ~ våd
- Fugt i trælægte ~ 18%
  
- Pkt. 2 : Nederst ~ 99,9 digits ~ våd
  
- Pkt. 3 : Øverst ~ 40 digits ~ normal tør
- : Nederst ~ 50 digits ~ halv tør/fugtig

I ekst. rum 15 er der ikke opsat forsatsvæg på ydervægge. Væggen benævnes pkt. 4, idet der spredt på væggen er foretaget fugtmålinger. På sporadiske områder måles endog store fugtkoncentrationer.

### 2.2 Konsekvens af de foretagne indledende målinger

De foretagne målinger af højt fugtindhold i bagmure bag forsatsvægge indikerer, at der kan være massive problemer med indeklimaet med hensyn til skimmelvækst.

For at afklare dette er firmaet Dansk Bygningsanalyse anmodet om at foretage de nødvendige undersøgelser for afdækning af mulige indeklimaproblemer.

Der foreligger en rapport fra firmaet pr. juli 2015, rapporten er vedhæftet.

Rapporten konkluderer, at der i ejendommens stueplan er **omfattende vækst af skimmelsvampe**.

Bemærk specielt side 8 i rapporten vedr. fortsat brug af boligen.

### 3. Udbedring

#### 3.1 Bevaring af bygningen

Det vil kræve stor indsats at sikre bygningen mod skimmelvækst og dermed et sundt indeklima.

Det kan desværre konstateres, at en del af de tidligere renoveringsarbejder er spildte, idet det er absolut nødvendigt, at alle forsatsvægge fjernes samt hvad dette tillige måtte indebære af udskiftning/udbedring af tilstødende bygningsdele. Herudover en grundig skimmelsanerig af alle bibeholdte bygningsdele samt løst og fast inventar.

Hovedårsagen til fugtproblemerne er et resultat af manglende sokkel og fugtspærre under alle ydervægge.

Det er således nødvendigt at etablere ny betonsokkel ved understøbning og indlægge effektiv fugtspærre i form af bitumenpap.

Facaderne bør afrenses for maling og puds. Der udføres nye udmuringer af tidligere dør- og vindueshuller i forbandt med tilstødende murværk ved anvendelse af hydraulisk mørtel (kalkmørtel). Hulmuren kan isoleres ved indblæsning af mineraluld.

Facaderne pudses på ny og overfladebehandles.

Indvendig fjernes alle forsatsvægge og alt skimmel på disse vægge fjernes. Samtlige overflader retableres i nødvendigt omfang, gælder som minimum gulve, vægge og lofter samt til sætninger ved vinduer og udvendige døre.

Taget på bygningen er principielt i orden bortset fra de manglende afstandslister, som på sigt kan resultere i rådne lægter og dermed udskiftning af taget.

I tagrummet er der indrettet værelser. Skråvægge og skunkvægge bærer præg af mangelfuld isolering, som bør udbedres, men værelserne bærer også præg af mangelfuld udluftning i forbindelse med brug, hvilket betyder, at vinduer er tjenlige til udskiftning.

Såfremt den gennemgribende renovering af boligen vælges, bør der samtidig installeres et ventilationsanlæg, luftskifteanlæg, som betjener alle rum.

#### 3.2 Nedrivning og genopførelse

Alslev Præstegård er i henhold til SAVE, en forkortelse som på dansk kan oversættes til: Kortlægning af arkitektoniske værdier i miljøet, vurderet til bevaringsværdi 4.

For god ordens skyld skal skalaen oplyses nedenfor:

- |             |   |   |
|-------------|---|---|
| Værdi 1     | : | Fredede bygninger   |
| Værdi 2 - ④ | : | Bygninger som i kraft af deres arkitektur, kulturhistorie og håndværksmæssige udførelse er fremtrædende eksempler indenfor deres slags. |
| Værdi 5 - 6 | : | Jævne pæne bygninger, hvor utilpassede udskiftninger og ombygninger trækker ned i karakteren.   |
| Værdi 7 - 9 | : | Bygninger uden arkitektonisk udtryk.  |

Som det ses, er præstegården forholdsvis højt rangerende og kan ikke umiddelbart nedrives uden tilladelse fra relevante myndigheder.

Hvis nedrivning bliver en mulighed, vil der naturligvis kunne opføres en ny bygning efter gældende normer og isoleringsstandarder.

Fordelen ved et nybyggeri er, at alle byggetekniske løsninger kan udføres optimalt i henhold til et gennemarbejdet projekt samt et kvalificeret tilsyn.

**Dansk Bygningsanalyse AS**

Hovedafdeling & Laboratorier:  
Pakhustorvet 4  
DK 6000 Kolding

Lyngby afdeling:  
Stades Krog 6  
DK 2800 Kgs. Lyngby

T +45 75 50 83 00  
E [info@dba.as](mailto:info@dba.as)  
I [www.dba.as](http://www.dba.as)

## BYGNINGSUNDERSØGELSE

**Alslev Præstegård  
Kirkegade 21, Alslev  
6800 Varde**

Sagsnr. B-10873  
Juli 2015

Dansk Bygningsanalyse AS

Hovedafdeling & Laboratorier:  
Pakhustorvet 4  
DK 6000 Kolding

Lyngby afdeling:  
Stades Krog 6  
DK 2800 Kgs. Lyngby

T +45 75 50 83 00  
E [info@dba.as](mailto:info@dba.as)  
I [www.dba.as](http://www.dba.as)

Ingeniørgruppen Varde AS  
Nordre Boulevard 88  
6800 Varde

Att.: Erik Borg

Kolding, den 16.07.2015  
Sagsnr. B-10873 HW/bj

## **Skimmelsvampeundersøgelse af anviste dele af ejendommen – Alslev Præstegård, Kirkegade 21, Alslev, 6800 Varde**

Den 08.07.2015 har vi foretaget skimmelsvampeundersøgelse på ovennævnte adresse.

### **Baggrund**

Der er tale om en større præstegård, som ifølge det oplyste er opført i slutningen af 1888. Ejendommen indeholder stueplan samt udnyttet tagetage. Ejendommen er gennemgribende renoveret/ombygget for ca. 7 år siden. I den forbindelse har man bl.a. stedvis eftermonteret forsatsvægge samt ændret gulvene til uventilerede lukkede konstruktioner (beton). Derudover er omfanget af ombygning/renovering ikke oplyst.

Ejendommen har tunge yder- og skillevægge, facaden fremstår som pudset og malerbehandlet. Tagkonstruktionen er udført som en sadeltagskonstruktion belagt med røde teglsten, se foto 1.

Forinden vores besigtigelse er det oplyst, at en bruger af kontorlokalet - benævnt rum 1 - oplever helbredsmæssige gener ved ophold i omhandlende lokale. Den ansatte er, grundet et længere sygdomsforløb, blevet flyttet til andre lokaler og har dermed ikke længere sin daglige gang på adressen.

Med baggrund i ovenstående ønskes nedenstående skimmelsvampeundersøgelse gennemført. Mistanken retter sig mod vækst af skimmelsvampe i ejendommen i et omfang, som kan forringe indeklimaet.

### **Formål**

Formålet med undersøgelsen var at klarlægge art og omfang af evt. mikrobiel vækst af skimmelsvampe - inden for det aftalt omfang (stueplan). For at klarlægge hvorvidt evt. skimmelsvampevækst har forårsaget en sporespredning til indemiljøet, er der udtaget kontaktaftryk fra vandrette overflader i form af dyrkning af husstøv samt udtagelse af luftprøver. Desuden er der stikprøvevis udført fugtregistreringer af tilgængelige konstruktioner.

Afhængig af undersøgelses- og laboratorieresultaterne anvises et udbedringsforslag.

Undersøgelsesomfanget er aftalt med Ingeniørgruppen Varde v/Erik Borg.

## Undersøgelsesmetoder

Forekomst af skimmelsvampe på overflader er undersøgt ved hjælp af kontaktaftryk, tapeaftryk og ved mikroskopi af materialet. Eventuel vækst eller sporestøv fra skimmelsvampene overføres til aftryksplader med V8-agar (dyrkningsmedium) tilsat antibiotika. Pladerne inkuberes 4-6 dage ved stuetemperatur. Den fremkomne vækst analyseres ved mikroskopi. Dyrkning og identifikation er foretaget på vort Laboratorium for Indeklima.

Afhængigt af antallet af de fremvoksede skimmelsvampekolonier på kontaktaftrykket vurderes skimmelsvampeforekomsten som ringe (1-10 kolonier), moderat (11-50 kolonier) eller massiv (mere end 50 kolonier). Dominerende arter/slægter er fremhævet.

Materialeprøverne er undersøgt ved mikroskopi, hvormed det er muligt at afgøre, om der er foregået vækst af skimmelsvampe (forekomst af hyfer, mycelium og sporestande) på materialeoverfladen.

Eventuel skimmelsvampevækst på materialeoverfladen overføres til tapeaftryk. Efterfølgende analyseres tapeaftrykket ved lysmikroskopi, hvormed det er muligt at afgøre, om der er foregået vækst (forekomst af hyfer, mycelium og sporestande) på materialeoverfladen.

Luftens indhold af skimmelsporer er undersøgt ved 1 minuts opsamling af luftbåret støv på petriskåle med V8-agar tilsat antibiotika. Opsamlingen er foretaget med en BC100 Biocollector med opsamling af 100 l/min. Skålene er efter opsamling hjembragt til vort Laboratorium for Indeklima for dyrkning, tælling og identifikation. Antallet af kolonier omsættes til enheden CFU/m<sup>3</sup> (Colony Forming Units – spiringsdygtige enheder pr. kubikmeter luft), og sammenlignes med intervallerne angivet i By og Byg-anvisning 204.

Ingen	Svag	Middel	Stor
<100 CFU/m <sup>3</sup>	100-300 CFU/m <sup>3</sup>	300-500 CFU/m <sup>3</sup>	>>500 CFU/m <sup>3</sup>

Intervallerne udgør en definition af eksponeringskildens styrke samt risikoen for sundhedsmæssig effekt af skimmelsvampebelastningen.

Tallene for luftens indhold af skimmelsvampesporer er kun vejledende, det må formodes, at de kan være større end de angivne tal. Resultatet er et udtryk for et øjebliksbillede, og det må derfor formodes, at resultatet under andre omstændigheder vil variere fra det angivne. Dette skyldes luftmålingers generelle metodemæssige usikkerheder såsom effekten af luftens bevægelser skabt af lokalets brug, ventilation etc. samt arternes forskellige sporestørrelser og deraf forskellige indslagshastigheder.

Jf. retningslinjerne "Recognition, Evaluation and Control of Indoor Mold" fra 2008, udgivet af American Industrial Hygiene Association (AIHA), kan kontaktaftryksplader anvendes til evaluering af overfladekontaminering i forbindelse med skimmelsvampeproblemer i bygninger og således karakterisere den mikrobiologiske flora i indeklimaet. Der sker med tiden aflejring af skimmelsvampesporer på vandrette overflader, og ved at sammenholde sporeforekomsterne i støvet med eventuelle vækstområder kan kontaminering af støvet vurderes. Støvet indhold af spiringsdygtige skimmelsvampesporer er således undersøgt ved hjælp af kontaktaftryk. Støvet indhold af skimmelsvampe har desuden vist sig at være en god indikator for personers eksponering for skimmelsvampe. Som med alle analyser er viden om biologi og byggeteknik nødvendig for at kunne vurdere indeklimabelastninger i bygninger.



Skimmelsvampe i indeklimaet kan inddeles i to overordnede grupper:

- Luftbårne/støvbundne skimmelsvampe, som er typisk forekommende i almindelig inde- og udeluft/husstøv, som kan tilskrives den naturligt forekommende skimmelsvampeflora i vore omgivelser.
- Fugtskadeskimmelsvampe, som kun forekommer i større/atypiske mængder, såfremt en bygningskonstruktion er eller har været opfugtet. Enkelte fugtskadeskimmelsvampe kan på visse materialer efter langvarig og kraftig opfugtning producere giftstoffer (sekundære metabolitter kaldet mycotoxiner). Disse skimmelsvampe benævnes "særligt biologisk aktive skimmelsvampe" (SBAS) og kan med fordel anvendes som indikatorer på fugtproblemer i bygninger.

Fugt i murværk er målt med en Gann Hydromette UNI 1 med Aktiv-Elektrode B50. Måleresultaterne er afhængige af materialets vægtfylde og kan påvirkes af salte i materialet. Målingerne er derfor kun vejledende.

Gann digits for materialevægtfylde på 1.200-1.800 kg/m<sup>3</sup> – murværk:

Meget tørt	Normalt tørt	Halvt tørt	Fugtigt	Meget fugtigt	Vådt
20-40	40-60	60-80	80-110	110-130	>130

Analyseresultaterne foreligger nu, og vi kan derfor oplyse følgende:

### Undersøgelses- og laboratorieresultater

I det følgende henvises til prøve- og fotonumre samt tegningsbilag 1. Bagest i rapporten findes en generel skimmelsvampeforklaring, en beskrivelse af de fundne dominerende skimmelsvampearter/-slægter samt en notits om fugt.

#### Besigtigelse/fugtregistrering

Gennemgangen er foretaget sammen med Ingeniørgruppen Varde v/Erik Borg, fra hvem relevante oplysninger er videreformidlet, således undersøgelsen kan tilrettelægges bedst muligt. Ejendommens stueplan er gennemgået visuelt, hvorved der ikke konstateres områder med synlig vækst af skimmelsvampe.

Som førnævnt er der i størstedelen af ejendommens stueplan eftermonteret forsatsvægge. Anvendelse af forsatsvægge stiller store krav til eksisterende konstruktioner – i den forbindelse henviser vi til BYG-ERFA erfaringsblad 09 10 29, "Indvendig efterisolering af ældre ydermure". Erfaringsbladet beskriver, at fugtbelastede/opfugtede ydervægge ikke er egnet til påføring ved opsætning af forsatsvægge.

Med baggrund i ovenstående er det derfor nødvendigt at udtage dyrkningsprøver/tillægsaftryk bag forsatsvæggene samt registrere, hvorvidt den oprindelige ydervægskonstruktionen er opfugtet. Forinden vor besigtigelse har Erik Borg rekvireret en håndværker til at åbne op i forsatsvæggene - for derved at kunne besigtige forholdene. Med baggrund i omhandlende har vi efter aftale udtaget vores prøver fra omhandlede åbninger, dvs. i rum 1, 3 og 11, se tegningsbilag 1.

#### Åbning 1 - KA/TA8 (rum 3)

Ved åbningen har vi udtaget KA/TA8 fra træskelet (forsatsvæg). Vi kan allerede ved berøring af isoleringsmaterialet konstatere, at konstruktionen er betydelig opfugtet. Det skyldes, at der er besluttet vandperler på isoleringsmaterialet. Fugtregistreringen viser da også en uacceptabel opfugtning i ydervægskonstruktionen. Der måles 130-150 Gann digits i det omhandlede område, se foto 14 samt ovenstående skema.

### Åbning 2 - KA/MA9 (rum 11)

Ved åbningen har vi udtaget KA/MA9 fra træskelet (forsatsvæg). I modsætning til åbning 1 blev der ved berøring af materialerne ikke registreret en opfugtning. Fugtregistreringen afslørede heller ikke en opfugtning af selve ydervæggen, se foto 15. Derimod kan der konstateres en opfugtning af fundamentet, se foto 16. Dette forhold er forventeligt, men særdeles uhensigtsmæssig som følge af konstruktionsopbygningen med en forsatsvæg af organisk materiale. Ydermere er den oprindelige vægkonstruktion fortsat tapetseret, hvilket er særdeles uhensigtsmæssigt - grundet forhøjet risiko for vækst af skimmelsvampe.

### Åbning 3 - KA/TA10 (rum 1)

Ved åbningen har vi udtaget KA/TA10 fra træskelet (forsatsvæg). Der kan også her konstateres en markant opfugtning af ydervægskonstruktionen - som ved åbning 1. Der måles 130-150 Gann digits i det omhandlede område, se foto 17 samt ovenstående skema.

Med baggrund i de konstaterede fugtforhold er der tale om en særdeles uhensigtsmæssig konstruktionsopbygning (ydervæggen) med risiko for vækst af skimmelsvampe. For at klarlægge hvorvidt der sker en spredning af skimmelsvampesporer fra eventuelle skimmelsvampevækstområder til indemiljøet, er der udtaget dyrkningsprøver fra vandrette overflader i ejendommen, se nedenstående analyseskema KA1-KA6 og KI1-KI4.

### Resultat af laboratorieanalysen

SKIMMELSVAMPE på overflader	Vækst på MATERIALE	Dyrkningssvar	Vækst på SUBSTRAT
KA1 – taget i lokale 1 på reol (indikationsprøve), se foto 2		<b><i>Penicillium spp.</i></b> <i>Cladosporium spp.</i> <i>Rhodotorula sp.</i> <i>Aspergillus niger</i> Gær Sterilt mycelium	Massiv
KA2 – taget i lokale 11 på skrivebord (indikationsprøve), se foto 3		<b><i>Penicillium spp.</i></b> <b><i>Cladosporium spp.</i></b> <i>Aureobasidium pullulans</i> <i>Botrytis sp.</i> <i>Alternaria sp.</i> <i>Rhodotorula sp.</i> Gær Sterilt mycelium	Massiv
KA3 – taget i lokale 3 på reol (indikationsprøve), se foto 4		<b><i>Penicillium spp.</i></b> <b><i>Cladosporium spp.</i></b> <i>Aspergillus niger</i> <i>Rhodotorula sp.</i> Gær Sterilt mycelium	Massiv

SKIMMELSVAMPE på overflader	Vækst på MATERIALE	Dyrkningssvar	Vækst på SUBSTRAT
KA4 – taget i lokale 13 på hylde (indikationsprøve), se foto 5		<i>Penicillium spp.</i> <i>Cladosporium spp.</i> <i>Rhodotorula sp.</i> <i>Aspergillus versicolor</i> <i>Fusarium sp.</i> Gær Sterilt mycelium	Massiv
KA5 – taget i lokale 15 på reol (indikationsprøve), se foto 6		<i>Cladosporium spp.</i> <i>Penicillium sp.</i> <i>Botrytis sp.</i> <i>Rhodotorula sp.</i> Gær Sterilt mycelium	Moderat
KA6 – taget i lokale 6 på skrivebord (indikationsprøve), se foto 7		<b><i>Penicillium spp.</i></b> <b><i>Cladosporium spp.</i></b> <i>Aureobasidium pullulans</i> <i>Rhodotorula sp.</i> Gær Sterilt mycelium	Massiv
KA/MA7 – taget i lokale 15 bag tapet, se foto 13	Vækst	<b><i>Penicillium spp.</i></b> <i>Aspergillus versicolor</i>	Massiv
KA/TA8 – taget i lokale 3 bag forsatsvæg, se foto 14	Vækst	<b><i>Penicillium spp.</i></b> <b><i>Aspergillus spp.</i></b> Sterilt mycelium	Massiv
KA/MA9 – taget i lokale 11 bag forsatsvæg, se foto 15/16	Vækst	<b><i>Aspergillus versicolor</i></b> <i>Penicillium spp.</i> <i>Absidia sp.</i> <i>Cladosporium spp.</i> <i>Acremonium sp.</i>	Massiv
KA/TA10 – taget i lokale 1 bag forsatsvæg, se foto 17	Vækst	<b><i>Aspergillus versicolor</i></b> <i>Penicillium spp.</i> <i>Acremonium sp.</i> Gær	Massiv

0<ringe<10, 10<moderat<50, massiv>50. Fremhævet skrift = dominerende.

KA = kontaktaftryk. TA = tapeaftryk. MA = materialeprøve.

SKIMMELSVAMPE i luften	Dyrkningssvar	Vækst på SUBSTRAT	Total CFU/m <sup>3</sup>
KI1 – taget i lokale 1, se foto 8	<i>Cladosporium spp.</i> /92 <i>Penicillium spp.</i> /3 <i>Aspergillus versicolor</i> /3 Gær/4 Sterilt mycelium/4	106	1060

SKIMMELSVAMPE i luften	Dyrkningssvar	Vækst på SUBSTRAT	Total CFU/m <sup>3</sup>
KI2 – taget i lokale 11, se foto 9	<i>Cladosporium spp./106</i> <i>Penicillium spp./3</i> <i>Aspergillus versicolor/1</i> <i>Rhodotorula sp./1</i> <i>Fungi imperfecti/2</i> Gær/3 Sterilt mycelium/6	122	1220
KI3 – taget i lokale 3, se foto 10	<i>Cladosporium spp./136</i> <i>Penicillium spp./6</i> <i>Aspergillus versicolor/2</i> <i>Mucor sp./1</i> <i>Alternaria sp./1</i> <i>Botrytis sp./1</i> <i>Rhodotorula sp./1</i> Gær/1 Sterilt mycelium/4	153	1530
KI4 – taget i lokale 15, se foto 11	<i>Cladosporium spp.&gt;200</i> <i>Penicillium sp./1</i> <i>Rhodotorula sp./5</i> Gær/7 Sterilt mycelium/5	>218	>2180
KI5 – udemåling, se foto 12	<i>Cladosporium spp.&gt;200</i> <i>Penicillium spp./2</i> <i>Fungi imperfecti/3</i> <i>Rhodotorula sp./3</i> Gær/9 Sterilt mycelium/14	>231	>2310

KI = kimtal.

## Konklusion

### Karakteristik af indemiljøets skimmelsvampeflora

I vurderingen af det biologiske indeklima, i forhold til spiringsdygtige skimmelsvampesporer og -fragmenter, er der foretaget en samlet vurdering af ovenstående dyrkningsprøver, se prøverne KA1-KA6 og KI1-KI4.

Det forholder sig således, at indikationsprøver fra støv, udtaget på vandrette overflader i opholdsrum som omhandlende, kan give et misvisende billede af de faktuelle forhold. Vurdering af vore laboratorieresultater er derfor sammenholdt med de aktuelle støvkoncentrationer og andre observationer gjort på stedet. Mængde og sammensætning af skimmelsvampe-sporer i boligens støv er desuden sammenholdt med typiske forekomster i almindeligt husstøv.

Oftest vil forekomster af sporer fra fugtskadeskimmelsvampe være minimal, hvorfor eventuelle atypiske forekomster i ovenstående støvprøver vil indikere, at indeklimaet er belastet af skimmelsvampesporer fra nært placerede vækstområder, hvad enten de er erkendte eller ej.

Ved analyse af støvets indhold af spiringsdygtige skimmelsvampesporer på prøverne KA1, KA2, KA3, KA4 og KA6 kan vi konstatere, at der i indeklimaet, foruden den naturligt forekommende skimmelsvampeflora, er atypisk forekomst/mængder af sporer fra fugtskadeskimmelsvampe, herunder *Penicillium spp.* Der er tale om en markant overrepræsentation af *Penicillium spp.*, hvilket vurderes at skyldes en forurening fra vækstområderne i ejendommen, se evt. nedenstående KA/MA7, KA/TA8, KA/MA9 og KA/TA10.

På kontaktaftryk KA5 konstateres en tilstedeværelse af spiringsdygtige skimmelsporer, som er karakteristisk for almindeligt husstøv og således kan tilskrives den naturligt forekommende skimmelsvampeflora i vore omgivelser.

Jf. analyseresultatet kan der på prøverne KI1-KI3 ligeledes konstateres forekomster af fugtskadeskimmelsvampe, herunder *Aspergillus versicolor*. I den forbindelse skal det nævnes, at der er tale om meget beskedne mængder af atypiske skimmelsvampesporer. Det er dog særdeles atypisk, at der konsekvent optræder fugtskadeskimmelsvampe i en større andel af indeklimamålingerne - selv i meget beskedne mængder.

KI4 viser typiske mængder/forekomster af spiringsdygtige skimmelsvampesporer jf. tidligere skema. Ved at kigge på arts-sammensætningen kan vi ydermere konkludere, at forholdet er identisk med det konstaterede i udeluften (KI5). Det skal dog nævnes, at der generelt kan konstateres høje CFU tal i prøverne (KI1-KI4), hvilket skyldes, som KI5 viser, at der i øjeblikket er en markant optræden af *Cladosporium spp* i udeluften. Det er derfor af stor vigtighed, at inde- og udemålingerne skal sættes i relief til hinanden.

Prøve KI5 er altså en udemåling – en referencemåling – som viser udeluftens indhold af spiringsdygtige skimmelsvampesporer på det aktuelle besigtigelsestidspunkt.

#### **Opsummering – indeklimamålinger (indikationsmålinger)**

Der kan, med undtagelse af prøve KA5 og KI4, konstateres en forurening af ejendommens indeklima af atypiske skimmelsvampesporer fra skjulte skimmelsvampevækstområder (bag forsatsvægge), se nedenstående. Et kontaktaftryk betegnes som en "passiv" måling – som belyser en evt. eksponering af indeklimaet over en periode (potentiel), hvorimod en luftmåling betegnes som en "aktiv" opsamling – som belyser den aktuelle eksponering af indeklimaet (øjeblikbillede).

Det er særdeles problematisk, at der kan konstateres en potentiel eksponering af indeklimaet – da brugerne dermed udsættes for en uhensigtsmæssig eksponering af skimmelsvampesporer.

#### **Prøver fra bygningsdele – mulige vækstområder/smittekilder**

Jf. anbefalinger fra Sundhedsstyrelsen<sup>1</sup> kan vedvarende fugt og skimmelsvampevækst på indvendige overflader og i bygningskonstruktioner give anledning til helbredsproblemer og bør derfor undgås eller minimeres.

Der er ved mikroskopi af de hjemtagne prøver konstateret vækst af skimmelsvampe følgende steder:

- Bagside tapet i rum 15 – se KA/MA7, foto 13.
- Træskelet (forsatsvæg) i rum 3 – se KA/TA8, foto 14.
- Træskelet (forsatsvæg) i rum 11 – se KA/MA9, foto 15-16.
- Træskelet (forsatsvæg) i rum 1 – se KA/TA10, foto 17.

<sup>1</sup>) Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp – anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning – Sundhedsstyrelsen 2009.

### Sundhedsstyrelsens anvisninger

Sundhedsstyrelsen beskriver i sin udgivelse "Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp – anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning" fra 2009, at det kan være nødvendigt at fraflytte en bolig, såfremt der konstateres rum med eller i umiddelbar nærhed af "omfattende skimmelsvampeangreb" – det vil sige skimmelsvampevækst på mange og store flader i størrelsesordenen m<sup>2</sup>. Ofte er en skærpet bolighygiejne samt minimering af brugen af berørte rum dog tilstrækkelig i en kortere periode.

Viden om sammenhænge mellem eksponeringens størrelse og helbredspåvirkning hos mennesker er dog sparsom, således at der ikke kan opstilles videnskabeligt fuldt underbyggede retningslinjer eller grænseværdier for, hvor længe ophold i bygninger med forskellige grader af fugt og skimmelsvampevækst er uproblematisk. Helbredsproblemerne varierer endvidere alt efter, om personerne tilhører en særlig følsom gruppe eller ej.

Omfang af skimmelsvampeangreb kan dog inddeles i følgende grupper:

- **Bagatelagtig skimmelsvampevækst**  
Skimmelsvampevækst, der erfaringsmæssigt ikke giver anledning til helbredspåvirkninger – f.eks. angreb i vådrum, hvor årsagen er brugerbettinget, mindre områder op til nogle håndfladers størrelse med skimmelsvampevækst i sekundære rum og mindre områder med skimmelsvampevækst langs vindueskarme og -rammer.
- **Moderat fugt og skimmelsvampevækst**  
Fugt og skimmelsvampevækst, der kan give anledning til helbredsproblemer – området mellem bagatelagtig og omfattende skimmelsvampevækst.
- **Omfattende fugt og skimmelsvampevækst**  
Fugt og skimmelsvampevækst, der kan give anledning til helbredspåvirkning – arealer med/i umiddelbar nærhed af "omfattende skimmelsvampeangreb" – det vil sige skimmelsvampevækst på mange/store flader i størrelsesordenen m<sup>2</sup> eller i ventilationskanaler.

De sundhedsfaglige anbefalinger fra Sundhedsstyrelsen er sammenfattet i nedenstående tabel:

	Bolig
	Moderat og omfattende fugt/skimmelsvampevækst
<b>Svær sygdom (lægediagnosticeret allergisk alveolitis eller sværere astma) relateret til fugt/skimmelsvampe</b>	Ophør med brug af bolig
<b>Andre helbredsproblemer relateret til fugt/skimmelsvampe</b>	Minimer brug af rum samt skærpet bolighygiejne*
<b>Ingen helbredsproblemer</b>	Skærpet bolighygiejne

\*) Kan være acceptabelt i uger til få måneder

### Opsummering - jf. sundhedsstyrelsens anvisninger

På baggrund af førnævnte anbefalinger fra Sundhedsstyrelsen, besigtigelsen på stedet samt resultaterne fra laboratorieanalyserne er det vor vurdering, at der i ejendommens stueplan er omfattende vækst af skimmelsvampe. Vi henviser til ovenstående skema for videre brug af rummene.

Fugt og skimmelsvampevækst er ikke akut skadelig, og der er normalt ingen risiko ved i en kortere periode at færdes i en bygning med skimmelsvampe, med mindre man er sensibiliseret (allergisk) overfor den aktuelle svamp.

### Skadesårsag

Den sporadiske fugtregistrering af ydervæggene viser generelt, at der er tale om fugtproblemer, formentlig som følge af manglende horisontale fugtspærre. Det er en objektiv vurdering med baggrund i ejendommens opførelsestidspunkt.

Der er ikke udført åbninger i de oprindelige ydervægskonstruktioner på besigtigelsestidspunktet.

### Skadesudbedring

Nærværende udbedringsanvisning gives på baggrund af førnævnte undersøgelsesresultater. Alle fugtkilder skal være fundet og elimineret. Opfugtede konstruktionsdele affugtes til acceptabelt niveau.

- Inden opstart af arbejdet ryddes ejendommen for inventar og effekter. Det vil være formålstjenligt at skabe undertryk i behandlingszonerne. Før, under og frem til godkendt resultat af kvalitetssikring anbefales, at der gøres brug af luftrensere/-miljøbokse.
- Inventar og effekter skal inden ibrugtagning andre steder let rengøres ved støvsugning med støvsuger med mikrofilter (HEPA) samt efterfølgende aftørring med fugtig klud tilsat rengøringsmiddel. Behandlingen er ikke gældende for inventar placeret i skabe m.m.
- Forsats-/pladevægge må betegnes som højrisikoområder for vækst af skimmelsvampe. Der bør derfor gås helhedsorienteret til værks, eftersom der i større eller mindre grad må forventes opfugtning i ydervæggene og dermed også spredt skimmelsvampevækst. Vi anbefaler derfor, at omhandlende fjernes i deres helhed. Efterfølgende behandles tilbageværende vægoverflader, se senere for behandlingsmetode (overflader).
- Fodlister, tapet samt øvrigt løstsiddende materiale fjernes fra samtlige vægoverflader inden for områderne markeret på tegningsbilag 1 – fugt. For skadesomfang se tegningsbilag 1 – stighøjde. Efterfølgende behandles tilbageværende vægoverflade, se senere for behandlingsmetode (overflader). Samtlige vægge bør eftergås for fugt - når boligen er tømt, hvorfor omfanget kan blive større end antaget.
- **Overflader** afrenses efterfølgende for løstsiddende materiale forinden en grundigt behandling med et egnet desinfektionsmiddel som Rodalon Inde, Premin 1 eller tilsvarende. Det kan være formålstjenligt at anvende en stiv nylonbørste. Ved tørre vækstområder suppleres der med støvsugning med støvsuger med mikrofilter (HEPA). Støvsugningen gennemføres før den kemiske behandling. Som alternativ til desinfektionsmidler kan anvendes tørdamprensning eller tilsvarende metoder.

Bemærk, at skimmelsvampevækst skal fjernes og ikke blot sprøjtes med desinfektionsmiddel.

- Sluttelig rengøres samtlige tilgængelige vandrette overflader i ejendommens stueplan ved støvsugning med støvsuger med mikrofilter (HEPA). Rummene rengøres herefter ved aftørring med fugtig klud tilsat rengøringsmiddel.
- Inden reetablering af overfladerne skal der foretages en kvalitetssikring af de behandlede områder for at sikre, at behandlingen har haft den tilsigtede effekt.

### **Skimmelfrensning generelt**

Under saneringen skal arbejdsområderne forsegles fra de øvrige rum med støvvægge og tapede døre, således at en spredning af sporer undgås. Arbejdet skal påbegyndes i fjerneste del af rummet, og der arbejdes hen mod udgangen.

Alle byggematerialer skal så vidt muligt fjernes i lukkede plastsække for at undgå forurening/spredning til andre rum, når materialerne fjernes.

Generelle sikkerhedsforanstaltninger ved skimmelsvampesaneringer følges:

- Støvtæt heldragt/engangsdragt, type 5.
- Til dragten tætsluttende handsker og fodtøj.
- Friskluftudstyr med overtryksventilering til ansigtsmaske, batteridrevet ventilator med P3/A2-filtre eller helmaske.
- Eventuelt sikkerhedsbriller.

Vi henviser i øvrigt til By og Byg-anvisning 205 "Renovering af bygninger med skimmelsvampevækst" fra Statens Byggeforskningsinstitut for detaljerede sikkerhedsforanstaltninger.

### **Kvalitetssikring**

Når afsluttende behandling er gennemført, skal der inden retablering tages nye kontaktaftryk og tapeaftryk på behandlede overflader i berørte rum. Ved hjælp af tapeaftryk kan det således afgøres, om den allerede konstaterede vækst af skimmelsvampe er fjernet.

For at kvalitetssikringen skal være retvisende, skal den foretages mellem 24 og 48 timer efter, at behandlingen er afsluttet. Lokaler skal være forseglede, indtil kvalitetssikringen er foretaget.

Erfaringsmæssigt skal det tilstræbes at anvende følgende kvalitetskrav for vækst på kontaktaftryk i forbindelse med skimmelsvampesanering af skimmelsvampeangrebne overflader:

Ringe vækst (normal forekomst):	Minimum 95% af pladerne.
Moderat vækst:	Maksimum 5% af pladerne.
Massiv vækst:	0% af pladerne.

Kontaktaftryk kan på tætte, relative glatte materialer desuden bruges til at afsløre, om der ved skimmelsanering er sket forurening med spiringsdygtige skimmelsvampesporer og myceliedele – også i tilfælde, hvor der ikke er skimmelsvampevækst. Er der massiv forekomst af skimmelsvampe på kontaktaftrykket, må materialet rengøres, jf. By og Byg-anvisning 205. Bemærk dog, at jf. retningslinjerne "Recognition, Evaluation and Control of Indoor Mold" fra 2008, udgivet af American Industrial Hygiene Association (AIHA), er målet med en skimmelsvampesanering og -rengøring af materialeoverflader ikke at opnå et sterilt eller abiotisk miljø, men at returnere overfladerne til et typisk og forventeligt niveau af skimmelsvampe.

Ovennævnte behandling vil ikke eliminere muligheden for nye angreb. Skal nye angreb undgås, er det derfor nødvendigt at sikre sig, at der ikke tilføres fugt i konstruktionerne, og at samtlige konstruktioner er tørre inden retablering.



## Afhjælpning af opstigende grundfugt

Nedenfor følger en beskrivelse af mulige udbedringsmetoder. Metoderne bruges ofte i en kombination.

### ▪ Indlæg af pap

En enkel metode til at afbryde fugttransporten er at indlægge et fugtstandsende paplag i fugen mellem fundament og væg. Arbejdet udføres etapevis – ca. 1 meter ad gangen – ved gennemsavning af fuge med en stiksav med hærdede tænder eller, hvis man kan komme til fra begge sider, med en skovsav. Derefter indlægges glasfilarmeret asfaltpap, og der foretages en omhyggelig efterfyldning af fugen med mørtel. Paplagene skal mellem de enkelte etaper have et overlæg på mindst 100 mm. Da savsporet i fugen imidlertid er noget tyndere end normal fugetykkelse, kan det, efter at pappen er anbragt, være vanskeligt at opnå en effektiv efterfyldning. Dette giver risiko for sætninger i det overliggende murværk.

En bedre løsning vil ofte være at udhugge et skifte, ca. 1 meter ad gangen. Når paplaget er anbragt, henmures skiftet med en lidt tyndere fuge end normalt, således at fugen mellem dette skifte og det overliggende murværk får mindst normal fugetykkelse og derved bliver lettere at efterfylde.

### ▪ Indføring af metaspærrelag

Metoden består i, at bølgeformede stålplader bliver slået gennem en lejefuge med en tryklufthammer med en egenvægt på 20-40 kg og en slåfrekvens over 1.000 slag i minuttet. Pladerne placeres, så de får overlæg, hvorved de danner et gennemgående spærrelag.

Metoden er specielt udviklet til muret byggeri og kan anvendes i op til 1 meter tykke, murede vægge, blot må fugerne ikke være hårdere end murstenene. I ejendomme af normal størrelse, som den omhandlede, kan indbankning af stålpladerne dog medføre revnedannelser og lignende følgeskader i murværk.

### ▪ Injektion

Metoden består i en injektion med vandafvisende eller tættende materialer på opløsningsmiddel/vandig basis eller plastforbindelser som f.eks. Epoxy.

Det vandafvisende eller tættende materiale indføres i væggen gennem rør, der anbringes i en række borede huller i væggen lige over terræn. Injektionen foretages normalt kun fra én side. Hullerne bores med en afstand på 100-230 mm og en diameter på 10-30 mm. Hullernes dybde er ca. 2/3 af vægtykkelsen. Injektionsmetoden er noget usikker med hensyn til at opnå en perfekt spærring. Der er dog vægge, hvor denne metode er eneste mulighed, og hvor den er forsvarlig at anvende. Det gælder især vægge med tykkelser på over 1 meter. Det anbefales, at der tages kontakt til specialfirma som f.eks. Dolenco ApS eller Vandex. Metoden er vanskelig at kontrollere, og det er usikkert, hvor fugtstandsende metoden er i praksis.

## Såfremt opstigende fugt ikke elimineres

Fugtforøgende aktiviteter, såsom tørring af tøj, bør undgås. Endvidere bør der ikke opmagasineres eller placeres effekter eller møbler op ad de opfugtede vægge. Ved vedligeholdelse af væggene anbefaler vi, at der benyttes en 7-9% hydraulisk kalkmørtel, som f.eks. KC 50/50/700 mørtel, som stadig er diffusionsåben. Det skal bemærkes, at vægge først bør berappes/pudses på ny, når kapillarfasen for udtørring er afsluttet.

Vi gør opmærksom på, at der findes produkter som f.eks. BioRid, som jf. producenten er i stand til at holde vægoverfladerne tørre. Dette betyder i praksis, at man f.eks. eliminerer betingelserne for vækst af skimmelsvampe samt afskalninger af puds. Der skal dog tages kontakt til producenten for yderligere oplysninger. Eventuelt kan det forsøges med behandling af en enkelt væg for at klarlægge, om effekten er tilfredsstillende. Andre silikatbaserede mineralfarver, som Keim, Caparol eller lignende har sammenlignelige egenskaber og betydelig højere overfladestyrke.

Det er af stor vigtighed, at der på ny ikke tapetseres eller monteres organiske produkter på væggene – således de udsættes for kapillarsugning. Vi gør samtidig opmærksom på, at der fortsat vil være tale om en opfugtet konstruktion.

### **Skimmelsvampeforklaringer**

Skimmelvækst opstår på bygningsdele, der er opfugtede over længere perioder. Opfugtningen i boligen skyldes ofte uhenigtsmæssige boligvaner, men der kan også være tale om opfugtning som følge af vandskader, konstruktionsfejl og mangelfuld ventilation. Der kan f.eks. være tale om brud på vandførende rør, kondensdannelser på kolde overflader, manglende dampspærre m.m. Skimmelvækst er ofte skjult i konstruktioner – f.eks. i isoleringen i flade tage, bag paneler på vægge, på bagsiden af gipsplader osv.

Der findes mange tusinde forskellige skimmelsvampearter. Blandt disse er mange ganske harmløse, mens andre skimmelsvampe kan være stærkt generende og skabe indeklimaproblemer, når de forekommer i indemiljøet. De indeklimatiske problemer, der kan opstå, skyldes både afgang af generende flygtige stoffer og frigivelse af skimmelsvampesporer til indeluften.

Der er derfor tale om principielt 2 sundhedsmæssige problemstillinger, som er forbundet med skimmelsvampene:

#### **Allergi og irritation**

Når skimmelsvampeoverfølsomme mennesker udsættes for skimmelsvampesporer og -fragmenter, reagerer de – i mere eller mindre grad – med de symptomer, vi kender fra høfeber (snue, øjnene løber i vand osv.) til akut astma. Hvis mennesker, der er disponerede for skimmelsvampeallergi, udsættes for en stor koncentration af skimmelsporer og -fragmenter i længere tid, kan de udvikle allergiske symptomer.

#### **Afgasning og svampegift**

Aktivt voksende skimmelsvampe afgasser flygtige stoffer – såkaldte mVOC'er – der kan give ubehagelige muglugte og således virke generende. Desuden kan nogle skimmelsvampe producere giftige stoffer – mycotoxiner – der optages i sporerne og i de bygningsmaterialer, de vokser på. Ved indånding af større mængder sporer kan disse stoffer frigives i lungerne og medføre helbredsmæssige gener som hud- og slimhindeirritation, udtalt træthed, vejrtrækningsbesvær, almen utilpashed m.m. Indånding af mycotoxiner i de mængder, der forekommer i indemiljøet i ikke-industrielle sammenhænge – f.eks. i boliger og i kontorbygninger – anses dog normalt ikke for at give anledning til sygdom, jf. Sundhedsstyrelsens udgivelse "Personers ophold i bygninger med fugt og skimmelsvamp – anbefalinger for sundhedsfaglig rådgivning" fra 2009.

Mange allergener fra skimmelsvampe er proteiner med enzymatiske egenskaber. Disse findes i sporer, hyfer og fragmenter og bliver frigivet i større mængder under spiring og vækst. Sporenes spiringsevne er derfor vigtig for udviklingen af de allergiske reaktioner. Om end ikke-spiringsdygtige skimmelsvampe således frigiver færre allergener end spiringsdygtige skimmelsvampe, kan ikke-spiringsdygtige skimmelsvampe stadig have en væsentlig rolle i skimmelsvamperelateret allergi og respiratoriske problemer, idet de også indeholder potentielle skadelige stoffer som glukaner og mycotoxiner<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Retningslinjerne "Dampness and Mould" fra Verdenssundhedsorganisationen WHO (2009).

### Følgende dominerende skimmelsvampearter/-slægter er fundet

Vandkandeskimmel (*Aspergillus spp.*) omfatter en meget stor slægt af skimmelsvampe, hvoraf nogle arter finder anvendelse inden for industrien. Som skadevoldere findes de i fugtige bygninger, hvor tapet, isoleringsmaterialer m.m. typisk angribes.

*Aspergillus versicolor* angriber ofte forskellige former for almindelige fødevarer, der opbevares for længe og forkert og er ikke unormal i mindre mængder i husstøv. Som skadevolder findes den i fugtige bygninger, hvor tapet, isoleringsmaterialer, gulvbrædder m.m. typisk angribes. Skimmelsvampen er den mest almindelige *Aspergillus* i fugtskadede bygninger. *Aspergillus versicolor* er ualmindelig i udeluften og er, når den forekommer i større mængder inden døre, indikator for et fugtproblem i bygningen. Den afgiver ofte en lugt af jordslæthed. Vi har igennem flere undersøgelser konstateret den hyppigt i kældre og krybekældre.

*Aspergillus versicolor* producerer mange og små sporer, der nemt spredes i indeluften, og kan, når de forekommer i større mængder, være et allergiproblem hos overfølsomme mennesker. *Aspergillus versicolor* kan ved vækst på bygningsmaterialer afgasse generende stoffer til indeluften, såvel som den ved vækst kan producere giftige stoffer (mycotoxiner).

*Cladosporium spp.* er den hyppigst forekommende (mest almindelige) skimmelsvamp i udendørs luft i tempererede områder. Den er mest dominerende i sommermånederne med over 10.000 sporer pr. m<sup>3</sup> luft! Den forekommer også inden døre, hvor der er fugtproblemer på bygningsmaterialer og tekstiler (jordslæthed). Den ses derfor ofte ved kuldebroer i vindueslysninger, på badeforhæng, på fuger mellem fliser osv.

Dens til tider massive forekomst i både ude- og indeluften gør den til den mest betydningsfulde allergifremkaldende skimmelsvamp. Produktion af giftige eller afgasning af generende stoffer fra svampen kendes ikke.

Penselskimmel (*Penicillium spp.*) omfatter en meget stor slægt af skimmelsvampe, hvoraf nogle arter finder anvendelse inden for f.eks. osteproduktion, antibiotikaproduktion m.m. Som skadevoldere findes de i fugtige bygninger, hvor tapet, læder, isoleringsmaterialer m.m. typisk angribes, såvel som fødevarer angribes (f.eks. de almindelig kendte blågrønne kolonier på brød, der har været gemt for længe). I husstøv ses ofte naturlige sporeaflejringer fra flere arter hørende til denne slægt.

Da *Penicillium*-arterne ofte producerer mange og små sporer, spredes de nemt i indeluften og er derfor ofte et allergiproblem. Nogle *Penicillium*-arter kan ved vækst afgasse generende stoffer.

### Fugt

I nedenstående skema kan aflæses sammenhængen mellem fugtprocenter og risikoen for skimmelvækst:

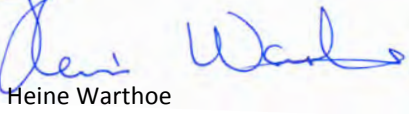
RISIKO FOR SKIMMELVÆKST	Ingen risiko	Middel eller svag risiko	Stor risiko
Relativ fugtighed i eller på materiale	<75%	75-85%	>85%
Tilsvarende træfugt	<16%	16-20%	>20%

I normalt anvendte beboelsesrum vil den relative luftfugtighed være ca. 50-65%.

Vi gør opmærksom på, at alle vore ydelser udføres efter ABR89 – Almindelige betingelser for rådgivning og bistand.

Såfremt der ønskes yderligere oplysninger, er De fortsat velkommen til at kontakte os.

Med venlig hilsen



Heine Warthoe  
bygningskonstruktør

Kristina Behrens  
*Laboratoriet for Indeklima*

Faktura følger



Foto 1

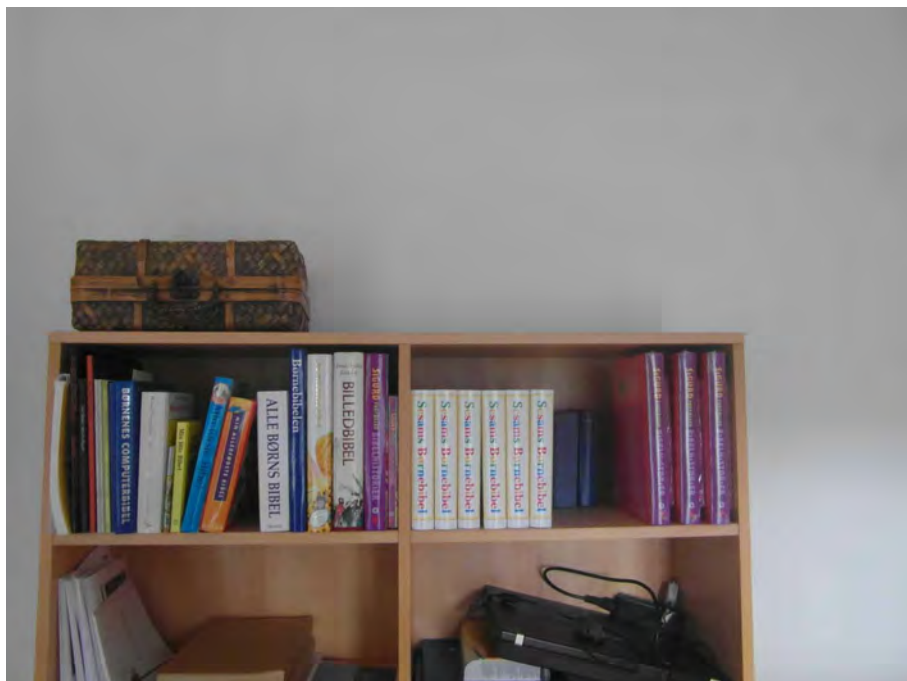


Foto 2

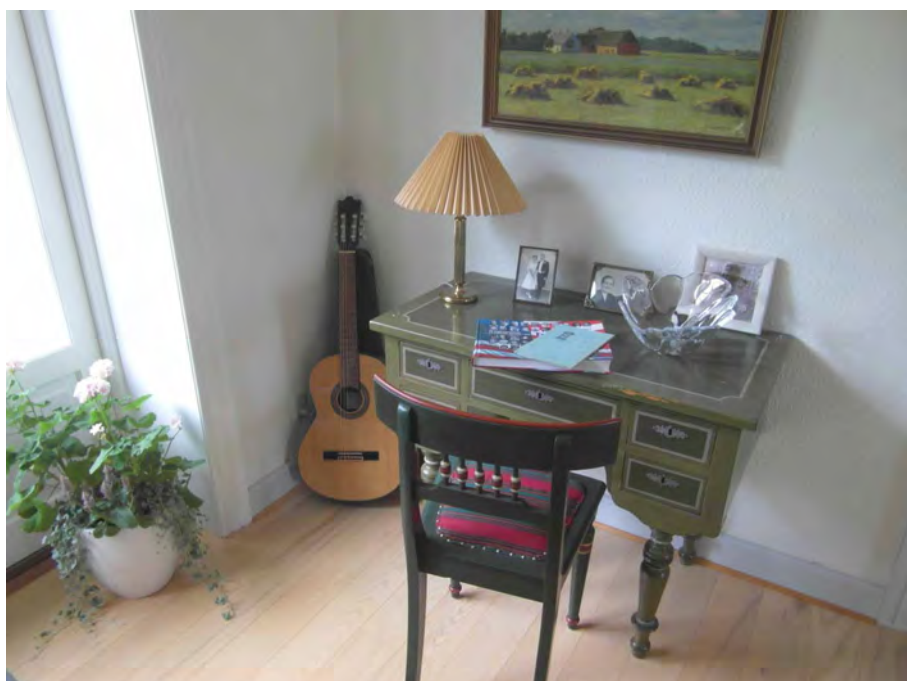


Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7

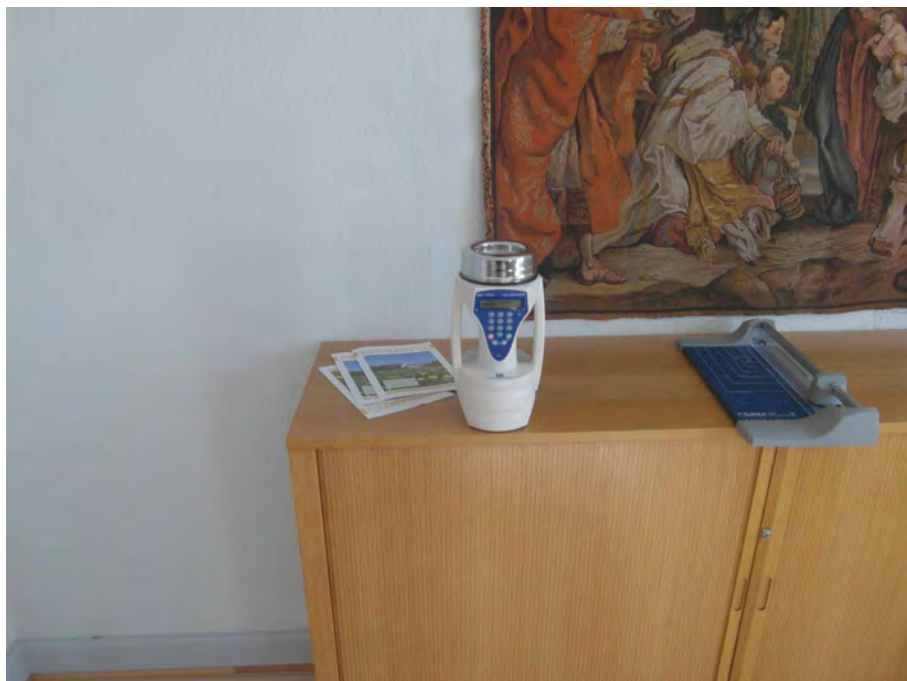


Foto 8

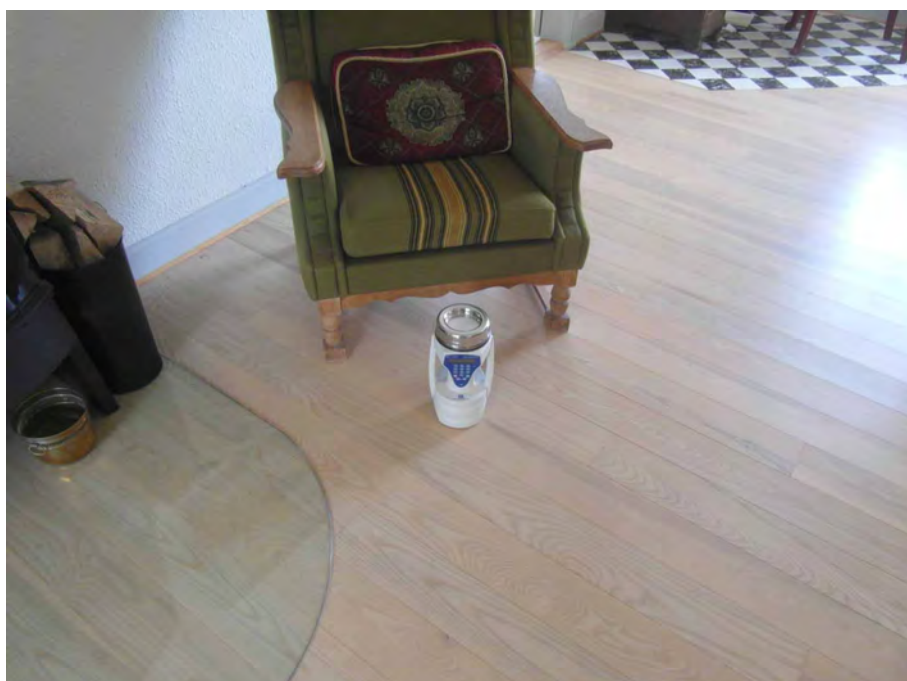


Foto 9

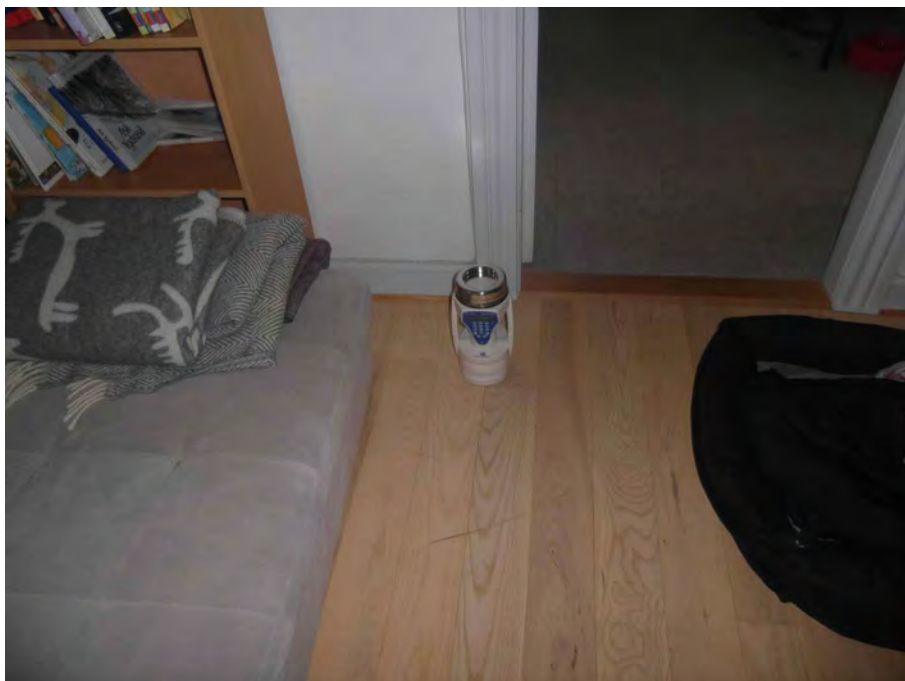


Foto 10

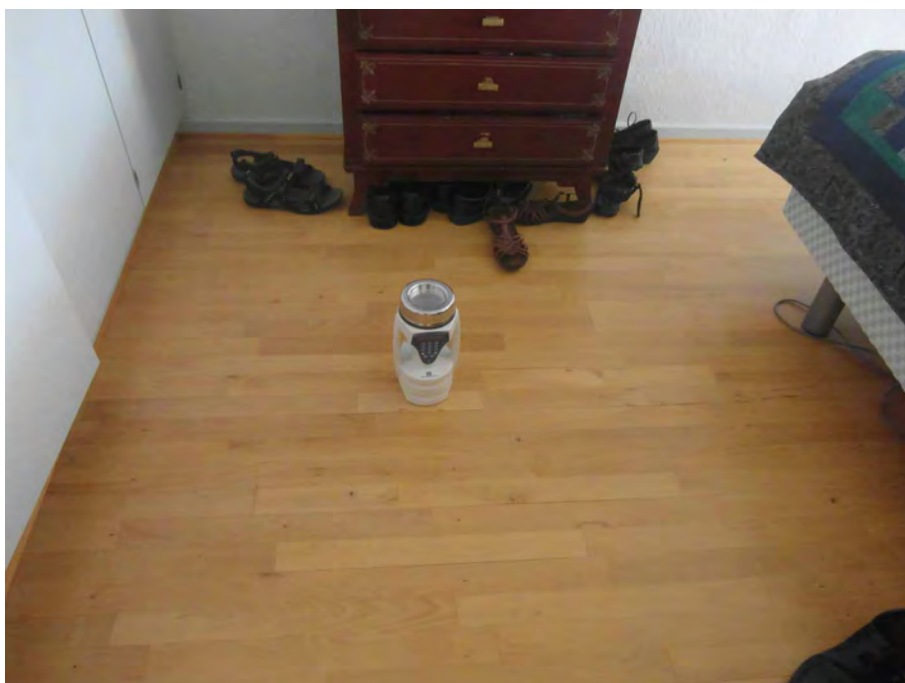


Foto 11

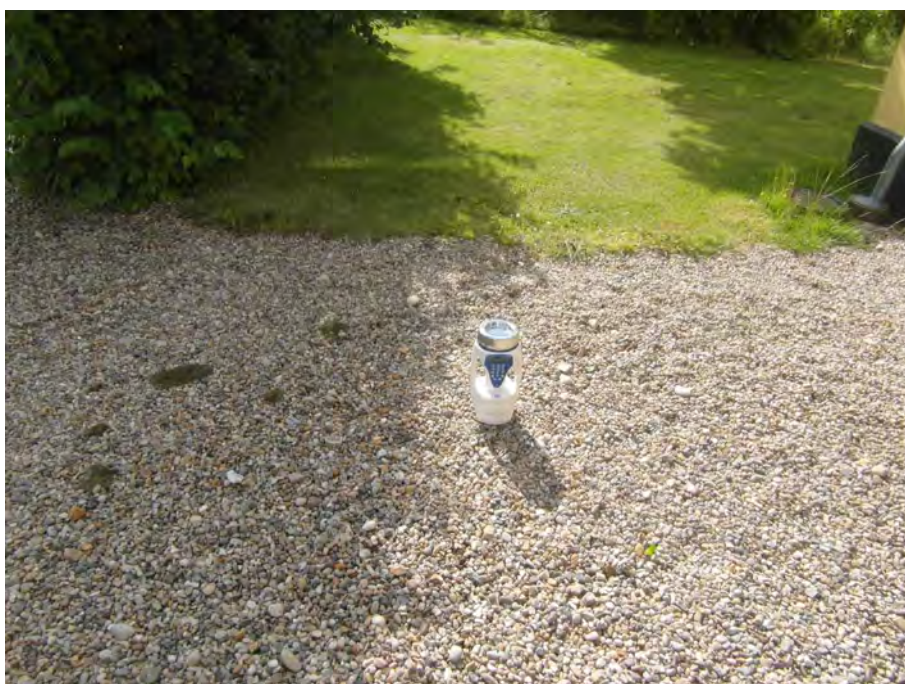


Foto 12





Foto 13



Foto 14



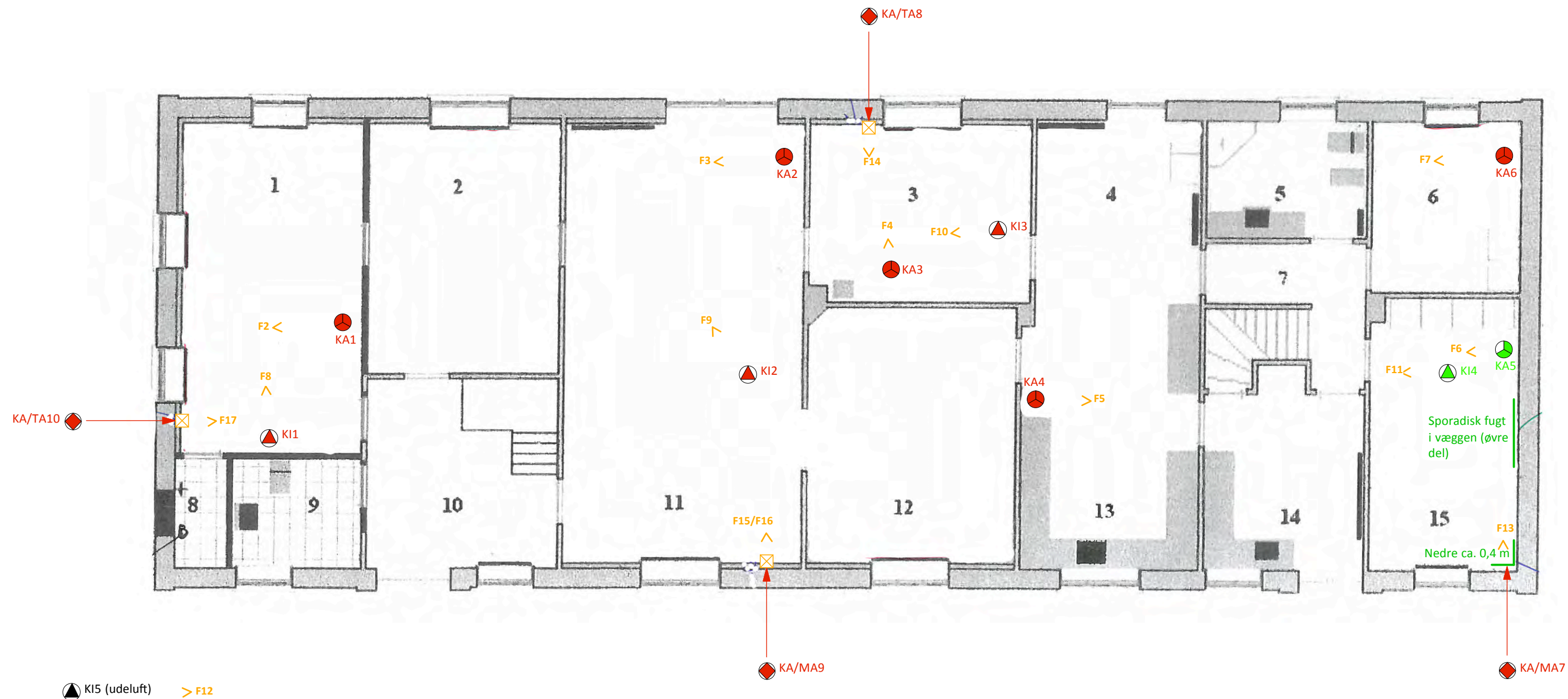
Foto 15



Foto 16



Foto 17



Det skal bemærkes, at den ovenfor viste plantegning kan afvige fra de faktuelle forhold, hvorfor størrelser, indretning samt øvrig målsætning og markering kun er vejledende.

Skadested: <b>Alslev Præstegård, Kirkegade 21, Alslev, 6800 Varde</b>			
Signaturforklaringer: — Opfugtning i væg — Murværk Fx Fotovinkel Åbning		Materialeprøver/aftrykplader*: Ingen sporeforekomst Ringe sporeforekomst Moderat sporeforekomst Massiv sporeforekomst	
Øvrige prøver: Kimtal, luft forringet Kimtal, luft ikke forringet Vækstområde Ikke vækstområde Ikke vækstområde, men atypisk sporeforekomst		Konsulent: <b>HW</b>	Sagsnr.: <b>B-10873</b>
Besigtigelsesdato(er): <b>08.07.2015</b>		Rapporteringsdato: <b>16.07.2015</b>	
		Bilag nr.: <b>1</b>	
Pakhustorvet 4 - DK 6000 Kolding - Telefon +45 75508300 - Telefax +45 75508310 Stades Krog 6 - DK 2800 Kgs. Lyngby - Telefon +45 75508300 - Telefax +45 45931740		www.dba.as e-mail: info@dba.as	

\*) Vedr. signaturer for aftrykplader.  
 Grøn farve illustrerer forekomster af skimmelsvampe, der er karakteristisk for støvede overflader.  
 Rød farve illustrerer forekomster af skimmelsvampe, der ofte forårsages af opfugtninger i bygningen, og som kan være problematiske i indeklimamæssig henseende.