



# Jobcenter Brøndby, afd. Langbjerg

## Undersøgelse for skadelige stoffer, fugt og skimmelsvamp

31. januar 2024



**TEKNOLOGISK  
INSTITUT**



**TEKNOLOGISK  
INSTITUT**

# Jobcenter Brøndby, afd. Langbjerg

Undersøgelse for skadelige stoffer, fugt og skimmelsvamp

---

**Rekvirent:**

Brøndby Kommune  
Park Allé 160, 2605 Brøndby  
Att. Jehad El-Hussein

**Udarbejdet af:**

Teknologisk Institut  
Gregersensvej 4  
2630 Taastrup  
Byggeri og Anlæg  
Sofie Marie Kristensen og Lene Dalvang

**Kvalitetssikring:**

Sagsansvarlig: Sofie Marie Kristensen, tlf. 7220 2837, smk@teknologisk.dk  
Medlæser: Lene Dalvang, tlf. 7220 2257, led@teknologisk.dk  
Opgavenr.: 229684-1  
Versionsnr.: 1

31. januar 2024

Resultater af Institutets opgaveløsning beskrevet i denne rapport, herunder fx vurderinger, analyser og udbedringsforslag, må kun anvendes eller gengives i sin helhed, og må alene anvendes i denne sag. Institutets navn eller logo eller medarbejdernes navn må ikke bruges i markedsføringsøjemed, medmindre der foreligger en forudgående, skriftlig tilladelse hertil fra Teknologisk Institut, Direktionssekretariatet.



## Indhold

1.	Indledning .....	4
2.	Baggrund.....	4
3.	Formål.....	4
4.	Data og modtagne informationer.....	5
5.	Måle- og analysemetoder .....	5
6.	Sammenfatning.....	5
7.	Besigtigelse og målinger .....	6
7.1.	PCB luftprøver og materialeprøver for skadelige stoffer .....	9
7.2.	Materialeprøver skadelige stoffer .....	10
7.3.	Skimmel støvprøver (DNA) .....	11
7.4.	Facader (let konstruktion over vinduesbånd) .....	12
7.4.1.	Kontorlokale 243, 2. sal .....	12
7.4.2.	Kontorlokale 116, 1. sal .....	13
7.5.	Gavle (indvendig efterisolering) .....	14
7.6.	Lugtgener ved elevatorskakt og kælder .....	16
8.	Vurdering .....	16
8.1.	Vurdering af luftprøver PCB .....	17
8.2.	Vurdering af materialeprøver for skadelige stoffer .....	17
8.3.	Vurdering af skimmelstøvprøver (DNA).....	17
8.4.	Vurdering af fugt og skimmelsvampevækst i lette facader .....	17
8.5.	Vurdering af fugt og skimmelsvampevækst i forsatsvægge opsat på gavlvægge ..	18
8.6.	Elevatorskakt og kælder .....	19
9.	Handlingsplan.....	19
10.	Bilag .....	20
10.1.	Målemetoder .....	20
10.1.1.	Fugtmåling med GANN-systemet .....	20
10.1.2.	Fugtmåling med TROXLER-systemet .....	20
10.2.	Generelle anvisninger ved skimmelreovering .....	22
10.3.	Reovering efter skimmelsvampeangreb - Råd til håndværkere .....	23
10.4.	Analyserapporter for skimmelsvampe i støv og på overflader .....	25
10.5.	Vurderingsgrundlag og resultater for skadelige stoffer .....	26



## 1. Indledning

Efter aftale med Jehad El-Husseini har Teknologisk Institut, Byggeri og Anlæg den 13. december 2023 gennemført undersøgelse for skadelige stoffer, fugt og skimmelsvamp i opholdsrum og kontorlokaler tilhørende Jobcenter Brøndby afd. Langbjerg på adressen Tybjergparken 2, 2660 Brøndby Strand.

Undersøgelsen blev udført af Sofie Marie Kristensen og Lene Dalvang, Teknologisk Institut, Byggeri og Anlæg.

## 2. Baggrund

Baggrunden for undersøgelsen er et påbud fra arbejdstilsynet af den. 14. november 2023, hvor det fremgår at der skal foretages undersøgelser af følgende parametre:

1. CO<sub>2</sub>, lufthastighed og temperaturmåling
2. VOC-indholdet i luften
3. Støv i området
4. Svampevækst i støv og skjult i konstruktioner
5. Måling af PCB-koncentrationer i indeklimaet
6. Tør luft i områder
7. Oplysninger om udluftningsprocedurer
8. Rengøring og rengøringsprocedure

Denne rapport omhandler undersøgelser og analyser i forhold til pkt. 4 svampevækst og pkt. 5 PCB i indeklimaet.

## 3. Formål

Ifølge aftale med rekvirenten havde undersøgelsen følgende formål:

- At undersøge PCB i indeklimaet
- At undersøge skadelige stoffer i byggematerialer, som vurderes at skulle fjernes ved renoveringen.
- At undersøge, ved stikprøver opfugtning af konstruktionerne
- At undersøge ved stikprøver om der er skjult skimmelsvampevækst i konstruktionerne.
- At undersøge om der er forhøjede niveauer af DNA fra skimmelsvampe i støvet.
- At vurdere årsag til registrerede fugt og skimmelsvampeproblemer
- At anbefale arbejdsmiljø- og affaldshåndterings tiltag ved renoveringen.
- At anbefale afhjælpningstiltag i forhold til eventuel fugt og skimmelsvampevækst.



## **4. Data og modtagne informationer**

Rekvirenten har oplyst følgende:

- Flere medarbejdere oplever symptomer ved ophold i bygningen i form af generede slimhinder og hovedpine.
- Nogle medarbejdere oplever lugtgener.
- Der er tidligere konstateret asbest i facaderne.
- Der er flere steder registeret vandindtrængning ved vinduesbånd i facaden, dog primært facade mod øst.
- Når der registreres vandindtrængning, tættes fuger mellem vinduesbånd og betonelementer, hvilket ser ud til at løse problemet.

Teknologisk Institut har indhentet følgende bygningsdata forud for besigtigelsen.

- Ydervægge er opført som et søjle/dragesystem med betonelementer som brystning og gennemgående vinduesbånd.
- Konstruktionen over vinduesbånd var delvist udført i let facade med pladebeklædning på indvendig og udvendige side, delvist med vinduer til etageadskillelsen.
- Der er fladt tag på bygningen. Det flade tag er ikke undersøgt nærmere ved nærværende besigtigelse.
- Loft og etageadskillelse er i beton.
- Der er nedhægt loft i skinnesystem
- Der er linoleumsbelægning på gulvet. Enkelte steder er gulvbelægningen dog med ældre korkbelægning.

Rekvirenten har udleveret følgende:

- Plantegning over hhv. 1 sal og 2. sal.

## **5. Måle- og analysemetoder**

Fugttekniske målemetoder er beskrevet i bilag 10.1.

Analysemetoder, skimmelsvampe på overflader og i støv er beskrevet i bilag 10.4.

Analysemetoder og resultater for skadelige stoffer er beskrevet i bilag 10.5

## **6. Sammenfatning**

Der ikke er fundet forhøjede niveauer af DNA fra skimmelsvampe i støvet, hvilket dog ikke udelukker muligheden for skjult vækst af skimmelsvampe i konstruktionerne, som vil kunne påvirke indeklimaet. En vurdering af påvirkningen af indeklimaet fra skjult skimmelsvampevækst foretages på baggrund af prøvetagning i konstruktioner med mistanke som skimmelsvampevækst. I



forbindelse med besigtigelsen er hhv. lette facadepartier over vinduesbånd og indvendig efterisolering i form af forsatsvægge på gavlvægge, udpeget som mulige konstruktioner med risiko for skjult vækst af skimmelsvampe.

Der blev ikke fundet generelle tegn på opfugtning og skimmelsvampevækst i de lette facader over vinduesbåndene. I lokale 116, hvor der er registreret vandindtrængning, er der dog fundet massiv vækst af skimmelsvampe som vurderes at påvirke indeklimaet i kontoret. Det anbefales, derfor at der som minimum udføres en skimmelreovering af den lette facade over vindue mod øst i lokale 116, men det bør overvejes at udskifte de øvrige lette facadepartier, da det er uvist i hvilket omfang der over tid er opstået vandindtrængning med risiko for vækst af skimmelsvampe.

Derudover er der fundet kraftig vækst af skimmelsvampe på den oprindelige ydervæg bag forsatsvægge på flere af gavlvæggene. Der er registreret en tydelig og kraftig lugt fra vækst af skimmelsvampe fra samtlige af de undersøgte forsatsvægge. Erfaringsmæssigt er der væsentlig risiko for at der opstår vækst af skimmelsvampe på den kolde side af isoleringen i en forsatsvæg, og det anbefales derfor, at alle forsatsvægge i Jobcentret fjernes og den bagvedliggende overflade afrenses.

Der blev ikke fundet PCB i indeklimaet over Sundhedsstyrelsens aktionsværdier, men der er fundet PCB i gulvbelægningen i kontorlokale 243, og det vurderes at der kan forekomme PCB i andre materialer, der skal håndteres ved en reovering. Der blev ikke fundet asbest i gulvet i kontorlokale 243, men det kan ikke udelukkes at der forekommer asbest i afretningslaget andre steder i bygningen, derfor anbefales det at kortlægge for skadelige stoffer i alle materialer, der skal håndteres ved en reovering.

Der blev desuden registreret en tydelig lugt fra skimmelsvamp omkring elevatorskakten, som vurderes at stamme fra kælderen. Det anbefales derfor at der udføres supplerende undersøgelser af kælderen.

## **7. Besigtigelse og målinger**

Jobcenterets lokaler er indrettet på hhv. 2. sal og en mindre del af 1. sal i bygningen, (jf. figur 1 og 2). På figur 1 og 2 kan ses plantegning over jobcenterets lokaler på hhv. 1. sal og 2. sal, med markering af prøvetagning for hhv. PCB i luften (L-1-L-8), skadelige stoffer (P-1-P-4), skimmel i støv (S1-S8) og skimmelsvampevækst i konstruktioner (P1-P9). Skimmelsvampeprøverne er desuden markeret med røde streger omkring prøvenumrene.



#### Læsevejledning - PCB luftprøver

På tegningerne og i tabeller fremgår resultaterne for luftprøverne, som er angivet med **GRØN** farve ved resultater under sundhedsstyrelsen nedre aktionsværdi på 300 ng/mg, **GUL** ved forureninger mellem 300-3000 ng/mg og **RØD** ved koncentrationer over 3000 ng/mg.

#### Læsevejledning - Prøvetagning for skadelige stoffer

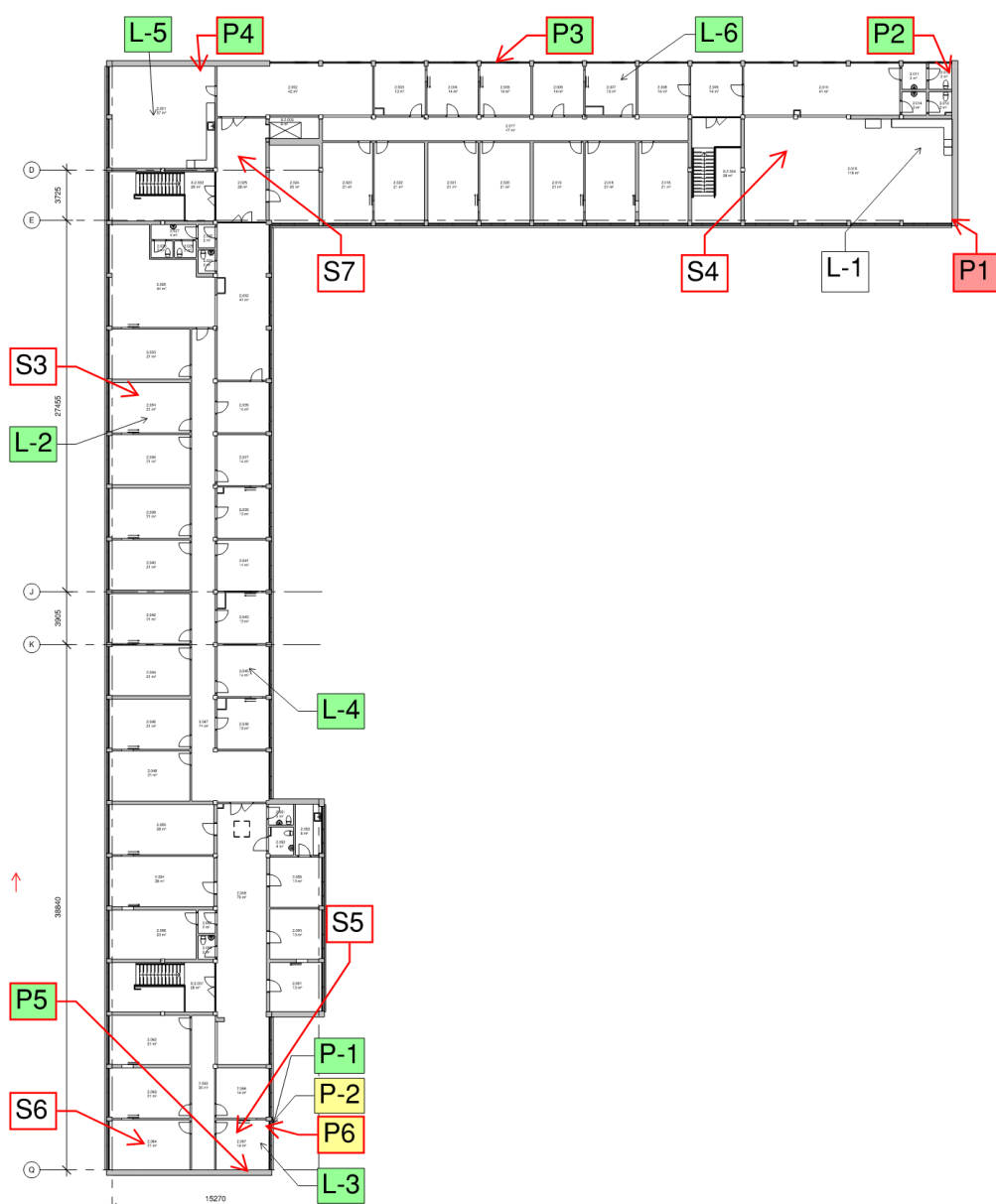
De relevante materialer er undersøgt som stikprøver og på baggrund af undersøgelsesresultaterne er der udarbejdet en samlet vurdering af materialerne under punkt 7.

På tegninger og i tabeller fremgår resultaterne for materialeprøverne, som er angivet med **GRØN** farve ved **ikke** forurenede affald, **GUL** ved forurenede affald og **RØD** ved farligt affald.

Prøverne vurderes at være repræsentative for samtlige tilsvarende overflader i den pågældende del af bygningen.

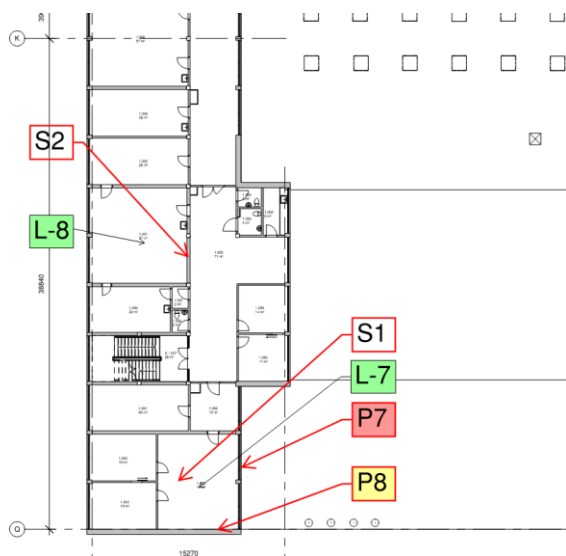
#### Læsevejledning - prøvetagning for skimmelsvampevækst

Der er udtaget prøver til analyse for vækst af skimmelsvampe ved destruktive undersøgelser af konstruktionerne. Prøverne er udtaget som stikprøver. **RØD** markering indikerer kraftig vækst af skimmelsvampe, **GUL** markering indikerer ringe til moderat vækst af skimmelsvampe og **GRØN** markering indikerer ingen vækst af skimmelsvampe.



Figur 1. Plantegning af 2. sal, men markering af prøvetagning.





Figur 2. Plantegning over område tilhørende jobcenteret på 1. sal, med markering af prøvetagning.

### 7.1. PCB luftprøver og materialeprøver for skadelige stoffer

Der blev udtaget 8 luftprøve i jobcentrets lokaler. Prøverne er placeret jævnt fordelt i bygningen. En enkelt prøve som var placeret i multirummet blev ikke analyseret.

Prøverne blev opsamlet over en periode på 3 timer med et flow på 2,6 l/min. Prøverne blev opsamlet med Gilair Plus pumper og på et XAD-2 rør med filter.

I nedenstående tabel fremgår fotodokumentation af prøvetagningssteder og koncentrationerne i af PCB i luftprøverne angives i ng/ m<sup>3</sup>. i.a angiver ikke analyseret.

Tabel 1. Resultater fra prøvetagning for PCB i luften.









Foto	Pr.nr.	Lokale	Etage	Placering	N/S/Ø/V	Liter	Temp.	RF %	PCB ng/m <sup>3</sup>
	L-1	Multirum	2.sal	Midt i lokale	Syd	467	21,7	37	i.a
	L-2	CTI-projekt	2.sal	Midt i lokale	Vest	467	22	37	9,5



Foto	Pr.nr.	Lokale	Etage	Placering	N/S/Ø/V	Liter	Temp.	RF %	PCB ng/m <sup>3</sup>
	L-3	243 Len Lu	2.sal	Midt i lokale	Øst	468	23	35	6,6
	L-4	Jespers kontor	2.sal	Midt i lokale	Øst	467	23	35	7,7
	L-5	Frokoststuen	2.sal	Midt i lokale	Vest	467	22	37	9,1
	L-6	208 Jesper	2.sal	Midt i lokale	Nord	467	22,2	31	9,1
	L-7	116	1. Sal	Midt i lokale	Øst	467	22	37	9,1
	L-8	111	1. Sal	Midt i lokale	Vest	467	22	37	11

## 7.2. Materialeprøver skadelige stoffer

Der blev udtaget 2 prøver i lokale 243 i gulvet, som fremstod med fugtproblemer. Der er ikke udtaget yderligere materialeprøver, da det ikke på besigtigelsestidspunktet kunne afgrænses, hvor der skal foretages renovering af bygningen.

Der blev ikke konstateret lette brystningspartier under vinduerne i de undersøgte lokaler og dermed vurderes det at der ikke forekommer asbest i betonen.



I nedenstående tabel fremgår fotodokumentation af prøvetagningssteder og koncentrationerne i materialeprøverne med de skadelige stoffer angives i mg/kg.

Tabel 2. Oversigt over prøvetagning for skadelige stoffer i byggematerialer der skal udskiftes (P-1 og P-2).

Foto	Prøve-nummer		Lokale ID			Farve			Placering			Konstruktion			Materiale		
	P-1		246						Indvendigt			Gulv			Kork		
	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn	PCB	Spor KP	As-best	KP Kort	KP mellem	Benzo(a)-pyren	Dibenz(a,h)-anthracen	PAH	
											i.p						
	P-2		246						Indvendigt			Gulv			Afretningslag		
	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn	PCB	Spor KP	As-best	KP Kort	KP mellem	Benzo(a)-pyren	Dibenz(a,h)-anthracen	PAH	
	< 2	< 2	0,13	< 1	7,1	0,10	< 1	94	0,69	Ikke påvist							

### 7.3. Skimmel støvprøver (DNA)

Generelt var der et forventeligt rengøringsniveau i lokalerne. Det vil sige at der generelt ikke var større mængder sedimenter støv på overfladerne, men dog var det muligt at finde støv på særligt højtliggende vandrette overflader hvor prøvetagning kunne udføres.

Der blev udtaget i alt 7 støvprøver til DNA-analyse fordelt på de to etager. Støvprøve S1 og S2 er udtaget på 1. sal i bygningen og støvprøver S3-S7 er udtaget på 2. salen, jf. figur 1 og 2. Analyse-svar ses i bilag 10.4. I nedenstående tabel er anvist resultater fra prøvetagning for skimmel i støv (skalaen går fra A-F).

Tabel 3. Analysesvar for DNA-prøver udtaget i støv. Analysesvar se si bilag 10.4.

Prøve	Kategori	Prøvetagningssted	Beskrivelse
S1	C	Lokale 116, 1. sal	Lokale hvor medarbejdere oplever gener
S2	A	Grupperum, 1. sal	Reference prøver, ingen mistanke om skimmelsvampevækst
S3	B	CTI-Projekt, 2. sal	Reference prøver, ingen mistanke om skimmelsvampevækst
S4	C	Multirum, 2. sal	Lokale hvor medarbejdere oplever gener
S5	B	Lokale 243, 2. sal	Lokale med mistanke om skimmelsvampevækst
S6	A	Lokale modsat 243, 2. sal	Lokale med mistanke om skimmelsvampevækst
S7	C	Reception, 2. sal	Lokale hvor medarbejdere oplever gener



#### 7.4. Facader (let konstruktion over vinduesbånd)

Indvendige overflade af brystninger og gavlvægge er med pudset og malet overflade. Over vinduesbånd var der lette facadepartier. Disse var generelt skjult over det nedhængte loft.

Det kunne registreres at fugen mellem vinduer og facade flere steder var forvitret helt eller delvist. Derudover var sålbænke, af skiffer, flere steder med større skader, der gør de ikke er funktionsdygtige.

Der kunne måles TROXLER tælleletal på mellem 21-25 på ydervæggen under vinduer (betonelement), svarende til tørt.

Der blev udført destruktive undersøgelser af de lette facadepartier over vinduesbånd, både i et område hvor der er registeret vandindtrængning (lokale 116 på 1 sal), og i et område uden mistanke om vandindtrængning (lokale 208 på 2. sal). Det kunne registreres at den lette facade over vinduespartiet var opbygget som følger:

- Spånplade (indvendig pladebeklædning)
- Ca. 50 mm isolering
- Udvendig pladebeklædning (antageligt eternit med asbest)

Der var ikke udført ventilation på udvendig side af isoleringen og der var ingen dampspærre i konstruktionen.

Der blev udtaget prøver til analyse for vækst af skimmelsvampe på indvendig side af den udvendige pladebeklædning.

Tabel 4. Analyseresultater for skimmelprøver udtaget på indvendig side af udvendig pladebeklædning. Analyseresultater ses i bilag 10.4.

Prøve	AFTRYK		TAPE		Fugtmålinger	Lokation
	CFU	Skimmelsvampe	Sporer	Hyfer	GANN-tælleletal	
P3		Ingen vækst	(+)	-	59-60	Lokale 208 på 2. sal, indvendig side af udvendig pladebeklædning
P7	>100	<i>Penicillium sp.</i>	+	+	68-76	Lokale 116 på 1. sal, indvendig side af udvendig pladebeklædning

##### 7.4.1. Kontorlokale 243, 2. sal

Lokalet var ikke i brug på tidspunktet for undersøgelsen. Der var en skarp lugt i lokalet, men ikke en tydelig lugt fra vækst af skimmelsvampe.



Der kunne registreres tegn på vandindtrængning ved vinduesparti i facade mod øst. Gulvbelægning i området ved vandindtrængning fra facaden havde løsnet sig og der var en tydelig lugt fra skimmelsvampevækst under den løse gulvbelægning.



Billede 1. Visuelle tegn på vandindtrængning fra vindue i facaden (røde pile). Billede 2. Løs gulvbelægning. P5 er udtaget her.

Der kunne måles TROXLER tælleletal på mellem 33-38 svarende til let opfugtet på brystning af beton element under vindue i området hvor der var visuelle tegn på vandindtrængning.

Der blev udtaget prøver til analyse for vækst af skimmelsvampe på betondæk under løstsiddende gulvbelægning.

Tabel 5. Analyseresultater for skimmelprøver udtaget under løs gulvbelægning. Analyseresultater ses i bilag 10.4.

Prøve	AFTRYK		TAPE		Fugtmålinger	Lokation
	CFU	Skimmelsvampe	Sporer	Hyfer	GANN-tælleletal	
P6	10	<i>Aspergillus calidoustus</i>				Lokale 243, betondæk under løs gulvbelægning
	6	<i>Aspergillus ochraceus</i>	+	+	98-122	
	2	<i>Mucor sp.</i>				

#### 7.4.2. Kontorlokale 116, 1. sal.

Dette lokale er placeret direkte under lokalet 243. Det oplyses at medarbejdere i lokalet oplever gener ved ophold, bl.a. dårlig lugt. Der var ingen lugt fra skimmelsvampevækst i lokalet på tidspunktet for besigtigelsen. Der var derimod en let parfumeret lugt.

Der kunne i området hvor der i overliggende lokale er trængt vand ind fra facadekonstruktionen registreres visuelle tegn på opfugtning på den lette facade over vinduesbåndet. Over det nedhængte loft kunne der registreres løbere på indvendig side af beton elementet.



Billede 3. Fugtskjolder på loftplader.



Billede 4. Tegn på vandindtrængning mellem facade og etagedæk.

Der kunne måles GANN-tælleletal på mellem 86-91 på indvendig side af betonelement samt på undersiden af etagedæk (beton), i området med vandindtrængning.

### 7.5. Gavle (indvendig efterisolering)

Indvendige overflade af brystninger og gavlvægge er med pudset og malet overflade. Der var på samtlige gavlvægge opsat forsatsvægge som indvendig efterisolering.

Der blev udført destruktive undersøgelser af indvendig efterisolering på gavlvægge, i hhv. multirum på 2. sal (gavlvæg mod Øst), herretoilet i forbindelse med multirum på 2. sal (gavlvæg mod Øst), frokoststue på 2. sal (gavlvæg mod Nord), kontorlokale 243 på 2. sal (gavlvæg mod Syd) og kontorlokale 116, på 1. sal (gavlvæg mod Syd).

Det kunne registreres at forsatsvæggene i områderne, var opbygget som følger:

- 2 x gips opsat på træregler
- Ca. 25-50 mm isolering (mineraluld)
- Oprindelig bagmur af pudset og malet beton.

Der var således ingen dampspærre i konstruktionen. Der var en tydelig og kraftig lugt fra vækst af skimmelsvampe i samtlige forsatsvægge.

Der blev udtaget prøver til analyse for vækst af skimmelsvampe på den oprindelige bagmur bag isolering i forsatsvæggen.



Tabel 6. Analyseresultater for skimmelprøver udtaget bag forsatsvæg, på oprindelig ydervæg. Analyseresultater ses i bilag 10.4.

Prøve	AFTRYK		TAPE		MycoMeter®		Fugtmålinger GANN- tælleantal	Lokation
	CFU	Skimmelsvampe	Sporer	Hyfer	MFS- værdi	Niveau		
P1	>100	<i>Penicillium sp.</i>						Multirum på 2. sal, oprin- delig yder- væg.
	>50	<i>Aspergillus cali-</i> <i>doustus</i>	+	+	6	A	75-81	
	1	<i>Mucor sp.</i>						
P2	5	<i>Penicillium sp.</i>						Herretoilet i forbindelse med multi- rum, oprin- delige yder- væg
	4	<i>Chaetomium sp.</i>						
	1	<i>Aspergillus cali-</i> <i>doustus</i>	(+)	-	4	A	61-62	
	1	<i>Ulocladium sp.</i>						
P4	1	<i>Penicillium sp.</i>						Frokoststue på 2. sal, op- rindelige ydervæg
	1	<i>Cephalotrichum sp.</i>	(+)	-			30-32	
	1	<i>Stachybotrys charta-</i> <i>rum</i>						
P5	21	<i>Penicillium sp.</i>						Lokale 243 på 2. sal, op- rindelig yder- væg
	5	<i>Aspergillus ochraceus</i>						
	4	<i>Cephalotrichum sp.</i>						
	4	<i>Aspergillus versicolor</i>	(+)	+	3	A	67-73	
	3	<i>Aspergillus cali-</i> <i>doustus</i>						
	1	<i>Mucor sp.</i>						
P8	~35	<i>Penicillium sp.</i>						Lokale 116 på 1. sal, op- rindelig yder- væg
	~30	<i>Cladosporium sp.</i>						
	15	Gær						
	7	<i>Aspergillus versicolor</i>						
	6	<i>Aspergillus cali-</i> <i>doustus</i>						
	3	<i>Cephalotrichum sp.</i>	++	++	4	A	49-50	
	2	<i>Mucor sp.</i>						
	2	<i>Aspergillus ochraceus</i>						
	2	<i>Aspergillus niger</i>						
	1	<i>Ulocladium sp.</i> <i>Aspergillus fumigatus</i>						

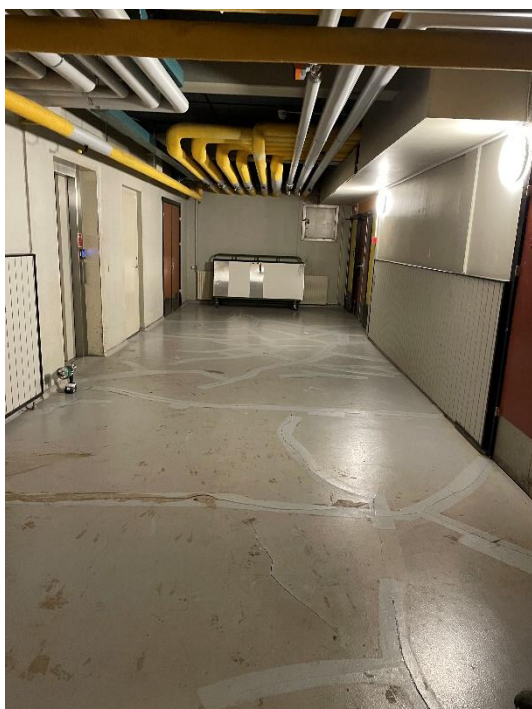


### **7.6. Lugtgener ved elevatorskakt og kælder**

I receptionen og særdeleshed i området omkring elevatorskakten kunne der registreres kraftige lugtgener fra vækst af skimmelsvampe. Der kunne dog ikke registreres tegn på opfugtning af konstruktionerne og der er heller ikke rapporteret om vandindtrængning i området. I og med at lugtgenerne var kraftigst i området ved elevatorskakten blev mistanke henledt på at årsagen til lugtgenerne kunne skyldes forhold i kælderen.

Der blev derfor lavet en kort visuel besigtigelse af kælderen i området nær elevatorskakten.

Det kunne registreres at der i kælderen ligeledes var en kraftig lugt fra vækst af skimmelsvampe. Det blev registreret at der var opsat træpaneler på den nederste halvdel af kældervæggene (skillevej) samt at kældergulvet i området havde kraftige revnedannelser.



*Billede 5. Kældergulv med kraftig revnedannelse. Paneler af træ opsat halvejs på skillevej.*

## **8. Vurdering**

På grundlag af de foretagne undersøgelser samt givne data og informationer kan Instituttet ud-tale følgende:





### **8.1. Vurdering af luftprøver PCB**

Der blev ikke konstateret PCB i indeklimaet, som overstiger Sundhedsstyrelsens aktionsværdier på 300 ng/m<sup>3</sup>. Dermed skal der ikke foretages nogle udbedringer i forhold til PCB.

Dette betyder ikke at der ikke forekommer PCB i de materialer der skal håndteres i forbindelse med en renovering. Dette bør undersøges nærmere inden en renovering igangsættes.

### **8.2. Vurdering af materialeprøver for skadelige stoffer**

Der er ikke konstateret asbest i afretningslaget for korkgulvet i kontorlokale 243. Det vurderes at tilsvarende gulv i området omkring kontorlokale 243 ikke indeholder asbest. Det kan dog ikke udelukkes at der andre steder kan forekomme asbest i gulvkonstruktionen. I selve korkgulvet er der konstateret PCB svarende til forurenede affald. Det vurderes at der ligeledes kan forekomme PCB i øvrige materialer i bygningen.

På baggrund af ovenstående anbefales det at der foretages en omfattende kortlægning af de materialer der skal håndteres i henhold til de øvrige undersøgelser i jobcentret. Dette kan Teknologisk Institut være behjælpelige med.

### **8.3. Vurdering af skimmelstøvprøver (DNA)**

Der er ikke konstateret forhøjede niveauer af DNA fra skimmelsvampe i støvet, hvilket stemmer godt overens med det visuelt registrerede rengøringsniveau af lokalerne. Det er dog vigtigt at pointerer at man ikke på baggrund af resultaterne af støvprøverne kan udelukke en påvirkning af indeklimaet fra skjult vækst af skimmel i konstruktionerne. Vurderingen af om indeklimaet er påvirket fra skjult skimmelsvampevækst laves derfor ikke på baggrund af resultater fra støvprøverne.

### **8.4. Vurdering af fugt og skimmelsvampevækst i lette facader**

Der er generelt ikke fundet visuelle tegn på opfugtning af konstruktionerne, på nær i lokale 243 på 2. sal og 116 på 1. sal, hvor der er registeret vandindtrængning fra østvendt facade, i område ved vinduesbånd.

Der er ikke generelt målt opfugtning af ydervæggene, dog er der i et enkelt lokale, lokale 243, målt opfugtning af ydervæggen under vinduespartiet, hvor der er registeret visuelle tegn på vandindtrængning.

I lokale 243 på 2. sal er der ved prøvetagning fundet ringe vækst af skimmelsvampe på betondæk under løstsiddende gulvbelægning. Der er dog målt opfugtning af konstruktionen og registeret en tydelig lugt af skimmelsvampevækst, hvorfor det vurderes at der er risiko for videreudvikling af den begyndende skimmelsvampevækst. Der bør derfor ske en skimmelrenovering af gulvkonstruktionen i området, jf. handlingsplan i afsnit 9.



I lokale 116 på 1. sal, som er placeret direkte under lokale 243, er der registreret visuelle tegn på vandindtrængning ved facaden i område lige under etageadskillelsen. Det vurderes at der er en sammenhæng mellem vandindtrængning fra facaden i lokale 243, og de registrerede tegn på vandindtrængning ved facaden i lokale 116. Derudover er der i lokale 116, ved prøvetagning fundet tegn på kraftig vækst af skimmelsvampe i den lette facade over vinduesbåndet i dette område. Det vurderes derfor, at der bør ske en skimmelreovering af det lette facadeparti.

Der er i lokale 208 udført en reference prøve i den lette facadekonstruktion over vinduet, i et område hvor der ikke er registreret tegn på vandindtrængning. Her er der ikke fundet tegn på skimmelsvampevækst. Det vurderes derfor ikke at der er et konstruktionsbetinget problem med skimmelsvampevækst i de lette facadepartier, men da det er uvist i hvilket omfang der gennem årene er sket vandindtrængning i de lette facadekonstruktioner, bør det overvejes at medtage dem i en fremtidig reovering af bygningen.

Det vurderes at årsagen til vandindtrængning fra facaden er utætte fuger mellem betonelementer og vinduespartier, samt at sålbænke flere steder er i så dårlig stand, at disse ikke fungerer efter hensigten, og dermed ikke effektivt leder vand væk fra facaden. I og med at vinduespartierne er af ældre dato og giver anledning til øvrige indeklima gener (jf. Teknologisk Instituts rapport 229684\_Brøndby Jobcenter\_indeklimagennemgang), anbefales det at vinduesbånd, sålbænke og eventuelt overliggende lette facadepartier udskiftes.

### **8.5. Vurdering af fugt og skimmelsvampevækst i forsatsvægge opsat på gavlvægge**

Samtlige gavle havde indvendig efterisolering i form af forsatsvægge, hvilket erfaringsmæssigt giver risiko for skimmelsvampevækst på den oprindelige ydervæg. Forsatsvæggen hindrer luftcirkulation og opvarmning nær overfladen af den oprindelige ydervæg, hvilket periodevist vil give vækstbetingelser for skimmelsvampe. På tidspunktet for besigtigelsen er der ikke målt forhøjede luftfugtigheder i konstruktionen, men der er registreret en tydelig og kraftig lugt fra skimmelsvampevækst i samtlige af de undersøgte forsatsvægge.

Der er derfor udtaget prøver for vækst af skimmelsvampe på den oprindelige ydervæg i flere af forsatsvæggene. Resultaterne af prøverne viser kraftig vækst af skimmelsvampe på den oprindelige ydervæg i hhv. lokale 116 (1. sal) og i multirummet (2. sal). I lokale 243 (2. sal lige over lokale 116) er der fundet tegn på moderat vækst på den oprindelige ydervæg, og i frokoststue (2. sal) samt på herretoilet i forbindelse med multirummet (2.sal) er der ikke fundet tegn på vækst af skimmelsvampe.

Det er Teknologisk Instituts klare erfaring at der er meget stor risiko for vækst af skimmelsvampe på den kolde side af isoleringen i en forsatsvæg, også selv om stikprøvevis prøvetagning ikke altid viser dette. På den baggrund, samt den registrerede lugt fra vækst af skimmelsvampe i de undersøgte forsatsvægge, anbefales det at samtlige forsatsvægge i bygningen fjernes og den bagvedliggende overflade afrenses.



### **8.6. Elevatorskakt og kælder**

I området ved elevatorskakten kunne der registreres en tydelig lugt fra vækst af skimmelsvampe, og det vurderes at lugten med overvejende sandsynlighed stammer fra kælderen. Der bør derfor udføres supplerende undersøgelser af kælderen i sin helhed, for at få løst eventuelle problemer med fugt og skimmelsvampe.

## **9. Handlingsplan**

Inden der foretages en skimmelsvampesanerering, bør der udtages prøver af materialerne for at kortlægge om der forekommer skadelige stoffer i de materialer der skal håndteres ved saneringen.

Det anbefales at vælge håndværkere med speciale indenfor skimmelsanerering. Med henblik på sikkerhedsforanstaltninger og forholdsregler til beskyttelse af håndværkere og øvrige brugere henvises til bilag 10.2 og 10.3.

- Der udføres supplerende undersøgelser af kælderen, med henblik på at danne et overblik over eventuelt renoveringsbehov. Teknologisk Institut er gerne behjælpelige med dette.
  - I den forbindelse bør det undersøges hvorfor betongulvet i kælderen revner i så omfattende et omfang. Teknologisk Institut er gerne behjælpelige med dette.
- Vinduespartier udskiftes og det sikres at der udføres tætte fuger ved vinduer og mellem betonelementer. I denne forbindelse udskiftes også sålbænke.
- Det bør overvejes at udskifte de lette facadepartier over vinduerne. Som minimum udskiftes let facadeparti over vindue i lokale 116 på 1. salen.
- Lokaler med indvendig efterisolering på gavlvæggene ryddes for inventar.
  - Inventar rengøres før opbevaring andet sted.
- Der opsættes tætsluttende støvvæg mellem lokaler med indvendig efterisolering på gavlvæggene og den øvrige del af bygningen.
  - Der sikres undertryk i renoveringsområdet
- Indvendig efterisolering på gavlvægge fjernes.
- Den bagvedliggende overflade afrenses.
- Der udføres slutrengøring af lokalerne.
  - Slutrengøringen udføres ad 2 omgange med minimum 24-48 timers mellemrum.
  - Der skal anvendes støvsuger med påmonteret HEPA filter.
- Der udføres en uvildig afrensningskontrol. Teknologisk Institut er gerne behjælpelige med dette.



## **10. Bilag**

### **10.1. Målemetoder**

#### 10.1.1. Fugtmåling med GANN-systemet

Fugtindholdet i murede og støbte materialer er vurderet på baggrund af værdier fra måling med kapacitiv fugtmåler, GANN, Hydromette UNI 1.

Tælleletal afhænger af arten af overfladen og skal vurderes på grundlag af variationer hen over ensartede overflader. Tælleletalene afhænger meget af graden af opfugtning tæt på selve overfladen.

Ved vurdering af resultaterne kan overfladen generelt karakteriseres som tør ved tælleletal mindre end 60. Tælleletal over 100 indikerer, at der er en begyndende opfugtning på overfladen.

#### 10.1.2. Fugtmåling med TROXLER-systemet

Ved TROXLER-systemet udsendes en stadig strøm af hurtige neutroner fra en kalibreret neutronkilde ind i den aktuelle konstruktion.

I materialet reflekteres neutronerne ved sammenstød med atomkernerne i materialerne på samme måde som billardkugler.

Hvis atomkernerne er tunge, reduceres hastigheden af neutronerne kun lidt, men hastigheden reduceres kraftigt ved sammenstød med de lette brintkerner, der er bundet i vand.

Apparatet tæller kun de langsomme neutroner, der reflekteres, og det vil i det væsentligste kun være de neutroner, der har haft sammenstød med brint i vandform, men det kan også være refleksioner fra brint bundet i materialer som tagpap, isolering m.m.

Den udsendte neutronstrøm varierer kraftigt, som fx tætheden af bilerne på en vej, og andelen af reflekterede neutroner varierer tilsvarende kraftigt. Ved at måle over et vist tidsinterval og registrere gennemsnittet, vil variationen blive formindsket. Jo længere tidsinterval, jo mindre vil variationen i registreringen være.

Tidsintervallet kan indstilles, så det passer til opgaven, og der opnås en beskeden variation i registreringen og dermed en tilstrækkelig repeterbarhed af målingen.

I en tør konstruktion kan indholdet af brint være stort eller lille, afhængig af de materialer, der indgår. Forudsat et ensartet materiale vil variationen af vandindholdet og dermed variationen af de reflekterede neutroner være meget lille.



Varierer vandindholdet i den aktuelle konstruktion, vil dette derfor medføre en kraftig variation af den reflekterede strøm af neutroner.

Antallet af de reflekterede, langsomme neutroner måles og giver et udslag, der kaldes tællertallet.

En kraftig variation af tællertallet kan i det væsentligste kun skyldes en kraftig variation i vandindholdet, når det forudsættes, at den givne konstruktion er homogen, og når tidsintervallet for målingen er korrekt valgt.

Afhængig af materialet måler TROXLER-udstyret fugt i op til 100-150 mm's dybde i de fleste emner.

Målingerne beskriver forholdene på undersøgelsestidspunktet.

Tællertal afhænger af materialesammensætning og dimensioner og skal vurderes på grundlag af variationer hen over ensartede overflader.

Der kan således ikke gives generelle retningslinjer for vurdering af tællertal.



## **10.2. Generelle anvisninger ved skimmelreovering**

I områder, hvor bygningsmaterialer udskiftes eller afrenses på grund af forekomst af skimmel-svampemateriale, er det, i forbindelse med, at arbejdet udføres, vigtigt at sikre et højt niveau med hensyn til udluftning og rengøring samt at sikre, at skimmelmateriale ikke spredes til tilstø-dende lokaler. Normalt hindres spredning af skimmelmateriale ved afskærmning og etablering af undertryk i reoveringsområdet.

Der henvises til vedlagte anvisning bilag 10.3 "Reovering efter skimmelsvampeangreb - Råd til håndværkere" med hensyn til beskyttelse af personale, som forestår reovering og fjernelse af materialer, hvor der forekommer store koncentrationer af skimmelsvampesporer.

I forbindelse med skimmelreovering frigives der som regel store mængder skimmelmateriale fra de begroede overflader, som skal afrenses eller udskiftes. Dette vil kunne give gener hos per-soner, som uden værnemidler udfører arbejdet, og skimmelmaterialet vil samtidig kunne spredes til andre ikke-inficerede dele af bygningen eller nabobygninger. Derfor anbefales det, at skimmel-reovering udføres af firmaer med speciale inden for dette område.

Efter reovering/istandsættelse er det vigtigt, at der gennemføres en grundig slutrengøring sva-rende til almindelig hovedrengøring. Rengøringen gennemføres 2 gange med 24-48 timers mel-lemrum for at opfange skimmelsvampesporer og mindre partikler, der er sedimenteret efter før-ste rengøring og ophvirvling. I forbindelse med rengøringen bør der, så vidt det er muligt, gen-nemføres gennemluftning af rummene således, at luftbårne partikler i videst muligt omfang ven-tileres ud af bygningen. Herefter kan rummene tages i brug.



### **10.3. Renovering efter skimmelsvampeangreb - Råd til håndværkere**

Svampesporer indeholder stoffer, der kan fremkalde allergi og være giftige. Skimmelsvampe kan også udsende flygtige stoffer (ofte kaldet muglugt, jordslået lugt), der dannes og frigøres, når svampene vokser. Nogle af disse stoffer kan være generende. Skimmelsvampe og sporer kan være til stede, også uden at man kan se det med det blotte øje!

Teknologisk Institut anbefaler derfor, at man følger en række minimum sikkerhedskrav, når man renoverer og fjerner materialer fra rum, som er angrebet af skimmelsvampe.

#### Forholdsregler

Ved renovering af bygninger angrebet af skimmelsvampe, er det vigtigt at tage visse forholdsregler for at beskytte sig mod de store mængder partikler (skimmelmateriale), som frigøres fra skimmelsvampe. I tabellen på næste side gives nogen retningslinjer for værnemidler set i forhold til omfanget af skimmelsvampeangreb, der afrenses.

Personer, der udfører arbejde i bygninger med vækst af skimmelsvampe, bør bære:

- Støvtæt heldragt i svær bomuld eller støvtæt korttidsbeskyttelsesdragt (engangsdragt), type 5, som beskytter mod sundhedsfarlige partikler.
- Til dragten tætsluttende handsker og fodtøj.
- Friskluftudstyr med overtryksventilering til ansigtsmaske, batteridrevet ventilator med filtre mindst som P3/A2-filtre. Ved store angreb anbefales helmaske.
- Eventuelt sikkerhedsbriller.

For at begrænse støvudviklingen (støv kan indeholde store mængder skimmelmateriale), kan det være nødvendigt at etablere støvvæg med eventuelt sluse, i visse tilfælde også undertryk i arbejdsområdet eller luftrensere, så skimmelmateriale ikke spredes til andre dele af bygningen.

Ved rengøring er det ligeledes vigtigt at begrænse støvudviklingen. Det anbefales, at der bruges støvsuger med mikrofilter (fx HEPA-filter), samt at vandrette flader afvaskes.

Ved store og meget omfattende skimmelsvampeskader kan der være behov for yderligere sikkerhedsforanstaltninger. Se By og Byg Anvisning 205: Renovering af bygninger med skimmelsvampevækst. Koch & Nielsen, 2003).

Vil du vide mere

Kontakt Teknologisk Institut, Bygningsundersøgelser på tlf. 72 20 20 96 (Sjælland) eller tlf. 72 20 10 96 (Fyn og Jylland).

Senest opdateret april 2019.



### Vejledende sikkerhedsforanstaltninger ved reovering

(By og Byg Anvisning 205: tabel 7, Koch & Nielsen, 2003)

Areal med skimmelvækst *)	<0,25 m <sup>2</sup>	0,25-3 m <sup>2</sup>	>3 m <sup>2</sup>
Personale-kvalifikationer.	Instruktion.	Instruktion.	Professionelle.
Personlige værnemidler.	Handsker og briller.	Åndedrætsværn. Handsker og briller.	Beskyttelsesdragt. Friskluftforsyning.
Afskærmning af arbejdsområde.	Ingen tiltag, dog lukkes alle døre.	Afskærmning kan være nødvendig. Evt. lukning af døre med tape.	Komplet afskærmning. Undertryk **). Sluse.
Rømning af arbejdsområde.	Ja.	Ja.	Ja.
Rømning af nærmeste omgivelser.	Nej.	Nej.	Ja.
Støvdæmpende foranstaltninger under reovering.	Støvsugning med mikrofilter.	Støvsugning med mikrofilter.	Støvsugning med mikrofilter***) og opstilling af luftrenser.
Bortskaffelse af forurenede materiale.	I forseget plasticsæk.	I forseget plasticsæk.	I forseget plasticsæk.
Deponering af forurenede materiale.	Ingen specielle krav.	Ingen specielle krav.	Ingen specielle krav.

\*) I tabellen er opdelingen efter areal af skimmelvækst foretaget ud fra almindelig rumstørrelse, ca. 15-20 m<sup>2</sup>. Skimmelvækst i badeværelsesfuger, vinduer, vindueskarme og ved køkkenborde er ikke omfattet af reovering, men hører under almindelig rengøring.

\*\*\*) Undertryk anvendes ved støvende aktiviteter (fx nedrivning, mekanisk rensning). Det skal sikres, at man ikke suger forurening fra ikke-rensede områder til arbejdsområdet.

\*\*\*\*) Mikrofilteret bør være testet iht. EUROVENT4/4-metoden eller mærket DOP, som betyder, at filteret ved test med Dioctylphthalat har en højere sværtningsgrad end 98 %.





#### **10.4. Analyserapporter for skimmelsvampe i støv og på overflader**

# Analyserapport

Rapportnummer:  
229684-1-SU



**TEKNOLOGISK  
INSTITUT**

Gregersensvej 1  
DK-2630 Taastrup  
+45 72 20 20 00  
info@teknologisk.dk  
www.teknologisk.dk

Side 1 af 7  
Init: ULT/TULA  
Opgavenr.: 229684  
Antal bilag: 2

<b>Rekvirent:</b>	BRØNDBY KOMMUNE, Park Allé 160, DK-2605 Brøndby
<b>Emne:</b>	Jobcenter Brøndby, afd. Langbjerg - Indeklimaundersøgelser
<b>Udtagning:</b>	Prøven blev udtaget af Teknologisk Institut den 12. december 2023 og modtaget på Svampelaboratoriet den 14. december 2023.
<b>Periode:</b>	Analysen er gennemført fra 14. december 2023 til 18. december 2023.
<b>Procedure:</b>	Bygningsbiologi:2019, Analyse af biologiske angreb i bygninger Yderligere oplysninger fremgår af bilag B.
<b>Resultat:</b>	Denne rapport udtaler sig kun om forekomst af biologiske angreb fra det undersøgte materiale og resultaterne skal derfor sammenholdes med observationer på stedet. Resultatet af analysen fremgår af bilag A.
<b>Vilkår:</b>	Analysen er udført i henhold til internationale krav (ISO/IEC 17025:2017) og i henhold til Teknologisk Instituts almindelige vilkår. Analyseresultaterne gælder udelukkende for det analyserede materiale. Analyserapporten må kun gengives i uddrag, hvis Teknologisk Institut skriftligt har godkendt uddraget.
<b>Sted:</b>	Teknologisk Institut, Taastrup, Byggeri og Anlæg
<b>Godkendt af:</b>	Ulf Thrane



## Resultater

### Jobcenter Brøndby, afd. Langbjerg - Indeklimaundersøgelser

Aftryksplade P1 er overvokset af *Mucor*, hvilket kan have hæmmet fremvækst af andre svampekolonier på agaroverfladen. Væksten af *Mucor* besværliggør også optælling og identifikation af andre svampekolonier på agaroverfladen og kan lede til en potentiel underestimering af kimtal.

Aftryksplade P5 er delvist overvokset af *Mucor*, hvilket kan have hæmmet fremvækst af andre svampekolonier på agaroverfladen. Væksten af *Mucor* besværliggør også optælling og identifikation af andre svampekolonier på agaroverfladen og kan lede til en potentiel underestimering af kimtal.

Aftryksplade P6 er overvokset af *Mucor*, hvilket kan have hæmmet fremvækst af andre svampekolonier på agaroverfladen. Væksten af *Mucor* besværliggør også optælling og identifikation af andre svampekolonier på agaroverfladen og kan lede til en potentiel underestimering af kimtal.

Aftryksplade P8 er delvist overvokset af *Mucor*, hvilket kan have hæmmet fremvækst af andre svampekolonier på agaroverfladen. Væksten af *Mucor* besværliggør også optælling og identifikation af andre svampekolonier på agaroverfladen og kan lede til en potentiel underestimering af kimtal.

Konklusionen beror på en helhedsvurdering foretaget af konsulenten.



## Jobcenter Brøndby, afd. Langbjerg - Indeklimaundersøgelser

### Aftryksprøver V8-agar

Dyrkningssvar, aftryksprøver udtaget 2023-12-12.

Resultatet opgives i CFU (Colony Forming Units).

Prøve	Prøveudtagningssted	CFU	Skimmelsvampe
P1	2. sal, multirum, gavl væg mod øst, malet puds (ujævn overflade)	>100 >50 1	<i>Penicillium sp.</i> <i>Aspergillus calidoustus</i> <i>Mucor sp.</i>
P2	2. sal, herre toilet i forbindelse med multirum, gavl væg mod øst, malet puds (ujævn overflade)	5 4 1 1	<i>Penicillium sp.</i> <i>Chaetomium sp.</i> <i>Aspergillus calidoustus</i> <i>Ulocladium sp.</i>
P3	2. sal, lokale 208 (kontor), let facadeparti over vindue, bagside af udvendig eternitplade		Ingen vækst
P4	2. sal, frokoststue, gavlvæg mod nord, puds med malet overflade	1 1 1	<i>Penicillium sp.</i> <i>Cephalotrichum sp.</i> <i>Stachybotrys chartarum</i>
P5	2. sal, lokale 243 (kontor), gavlvæg mod syd, puds med malet overflade (ujævn)	21 5 4 4 3 1	<i>Penicillium sp.</i> <i>Aspergillus ochraceus</i> <i>Cephalotrichum sp.</i> <i>Aspergillus versicolor</i> <i>Aspergillus calidoustus</i> <i>Mucor sp.</i>
P6	2. sal, lokale 243 (kontor), gulvkonstruktion, i høje mellem skillevæg og facade mod øst, betondæk under spartel lag	10 6 2	<i>Aspergillus calidoustus</i> <i>Aspergillus ochraceus</i> <i>Mucor sp.</i>
P7	1. sal, lokale 116 (kontor), let facadeparti over vindue, bagside af udvendig eternitplade	>100	<i>Penicillium sp.</i>
P8	1. sal, lokale 116 (kontor), gavlvæg mod syd, puds med malet overflade (ujævn overflade)	~35 ~30 15 7 6 3 2 2 2 2 1	<i>Penicillium sp.</i> <i>Cladosporium sp.</i> Gær <i>Aspergillus versicolor</i> <i>Aspergillus calidoustus</i> <i>Cephalotrichum sp.</i> <i>Mucor sp.</i> <i>Aspergillus ochraceus</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Ulocladium sp.</i> <i>Aspergillus fumigatus</i>



## Jobcenter Brøndby, afd. Langbjerg - Indeklimaundersøgelser

### Tapeprøver

Tapeprøver udtaget ved besigtigelsen er vurderet ved direkte mikroskopi.

Prøve	Prøveudtagningssted	Sporer	Hyfer/mycelium
P1	2. sal, multirum, gavlvæg mod øst, malet puds (ujævn overflade)	+	+
P2	2. sal, herre toilet i forbindelse med multirum, gavlvæg mod øst, malet puds (ujævn overflade)	(+)	-
P3	2. sal, lokale 208 (kontor), let facadeparti over vindue, bagside af udvendig eternitplade	(+)	-
P4	2. sal, frokoststue, gavlvæg mod nord, puds med malet overflade	(+)	-
P5	2. sal, lokale 243 (kontor), gavlvæg mod syd, puds med malet overflade (ujævn)	(+)	+
P6	2. sal, lokale 243 (kontor), gulvkonstruktion, i høje mellem skillevæg og facade mod øst, betondæk under spartel lag	+	+
P7	1. sal, lokale 116 (kontor), let facadeparti over vindue, bagside af udvendig eternitplade	+	+
P8	1. sal, lokale 116 (kontor), gavlvæg mod syd, puds med malet overflade (ujævn overflade)	++	++

Jvf. bilag B:

- ingen forekomst
- (+) meget ringe forekomst
- + ringe forekomst
- ++ moderat forekomst
- +++ kraftig forekomst



## Jobcenter Brøndby, afd. Langbjerg - Indeklimaundersøgelser

### Mycometer® surface Fungi

Analyseresultat, Mycometer® surface Fungi udtaget 2023-12-12.

Prøve	Prøveudtagningssted	MSF-værdi	Niveau
P1	2. sal, multirum, gavlvæg mod øst, malet puds (ujævn overflade)	6	A
P2	2. sal, herre toilet i forbindelse med multirum, gavlvæg mod øst, malet puds (ujævn overflade)	4	A
P5	2. sal, lokale 243 (kontor), gavlvæg mod syd, puds med malet overflade (ujævn)	3	A
P8	1. sal, lokale 116 (kontor), gavlvæg mod syd, puds med malet overflade (ujævn overflade)	4	A

## Metode

### Jobcenter Brøndby, afd. Langbjerg - Indeklimaundersøgelser

#### Aftryksplader V8-agar

Aftryksplader indeholdende V8-agar (Campbell's V8 grønsags juice agar) tilsat antibiotika leveres af Teknologisk Institut, Svampelaboratoriet. V8-agar er et generelt substrat til dyrkning af skimmelsvampe. Aftrykspladen har en overflade på ca. 24 cm<sup>2</sup>. Efter prøveudtagningen returneres prøverne til Svampelaboratoriet. Aftrykspladerne inkuberes typisk 4-7 dage ved 26°C. Efter inkubering tælles de fremvoksede skimmelsvampe, og disse identificeres ved mikroskopi.

#### Tapeprøver

Specialtape leveres af Teknologisk Institut, Svampelaboratoriet. Efter prøveudtagningen returneres prøverne til Svampelaboratoriet. Tapepræparaterne farves med anilinblåt i mælkesyre og vurderes efterfølgende i mikroskop.

Tapepræparaterne analyseres for sporer og andet svampemateriale, af hvilket sidstnævnte angives som hyfestykker/mycelium.

Vurderingen foretages i lysmikroskop ved 200× forstørrelse. Synsfeltet er inddelt i kvadrater, hvor hvert kvadrat er 50 × 50 µm. Der analyseres minimum 15 synsfelter, hvilket udgør ca. 3% af prøvearealets overflade på 6,25 cm<sup>2</sup>.

Baseret på den observerede mængde **hyfestykker/mycelium** kategoriseres prøvens indhold heraf i en firedelt skala:

Symbol	Antal kvadrater berørt	Tolkning
-	0%	Ingen forekomst
+	Op til 10%	Ringe forekomst
++	10-70%	Moderat forekomst
+++	70-100%	Kraftig forekomst

Vurderingen af **sporeforekomsten** på tapepræparatet foretages i lysmikroskop ved 200 × eller 400 × forstørrelse. Der analyseres minimum 15 synsfelter, og på baggrund heraf kategoriseres prøven i en femdelt skala:

Symbol	Tolkning	Sporer per cm <sup>2</sup>	Pr synsfelt ved 200x	Pr synsfelt ved 400x
-	Ingen forekomst	0	0	0
(+)	Meget ringe forekomst	<500	<6	<2
+	Ringe forekomst	500-2000	6-24	2-6
++	Moderat forekomst	2000-5000	24-60	6-15
+++	Kraftig forekomst	>5000	>60	>15

Der vil ved prøveudtagning på ujævne overflader med skimmelsvampevækst forekomme ujævn fordeling af svampemateriale på prøvearealets overflade. Ved prøveudtagning på meget ujævne overflader, som f.eks. beton, vil der kunne forekomme skimmelsvampevækst uden at dette "afsættes" på prøvearealet. Laboratoriet kan i tilfælde af ujævn fordeling på tapepræparatet vælge at se bort fra områder af prøvearealet, som vurderes ikke at have berørt prøveoverfladen.



## Mycometer® surface Fungi

(tidligere kaldet Mycometer®-test)

Vatpinde til Mycometer® surface Fungi er leveret af Teknologisk Institut, Svampelaboratoriet. Efter prøveudtagningen er prøverne returneret til Svampelaboratoriet, hvor de er analyseret.

Mycometer® surface Fungi er baseret på detektion og kvantificering af et enzym som findes i både mycelium og sporer hos alle skimmelsvampe. Målemetoden benytter sig af fluorescens teknologi som er meget sensitiv og er baseret på måling af enzymaktiviteten  $\beta$ -N-acetylhexosaminidase (NAHA). Alle skimmelsvampe har dette enzym i store mængder. Prøven tilsættes et enzymsubstrat med en påsat fluorofor. Enzymet spalter fluoroforen af enzymsubstratet. Den frigivne mængde fluorofor måles med et fluorometer og mængden af frigivet fluorofor per tidsenhed korrelerer direkte med biomassen af skimmelsvamp (baseret på tørvægt) og med mængden af ergosterol, der er en kendt indikator for tilstedeværelsen af skimmelsvamp.

Analyseresultatet er en Mycometer® surface Fungi-værdi (MSF-værdi), der inddeles i 3 kategorier:

A: MSF-værdi  $\leq 20$ . Niveauet af skimmelsvampe er ikke over normalt baggrundsniveau.

B:  $20 < \text{MSF-værdi} \leq 135$ . Niveauet af skimmelsvampe er over normalt baggrundsniveau. Dette kan skyldes ophobning af svampesporer i støv eller eventuelt ringe til moderat forekomst af skimmelsvampevækst.

C: MSF-værdi  $> 135$ . Niveauet af skimmelsvampe er langt over normalt baggrundsniveau. Resultatet i denne kategori måles på lokaliteter med højt niveau af skimmelsvamp (biomasse) og indikerer moderat til kraftig skimmelvækst på udtagningsstedet.



# DNA-analyse

# Støvprøve

**Prøveadresse:**

Tybjergparken 2

**Analysedato:**

20/12-2023

HOUSE TEST

Petersmindevej 1A, 5000 Odense C

## Overordnet vurdering



### S1 1. sal, lokale 116

**C**

På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er en let forhøjet forekomst af enkelte skimmelsvampetyper i forhold til det forventelige niveau for tørre, rene og ikke skadede bygninger. Dette skyldes formentlig indendørs vækst af skimmelsvamp, eller at naturligt forekommende udendørsarter har ophobet sig i støvet.

### S2 1. sal, grupperum

**A**

På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at forekomsten og sammensætningen af skimmelsvampe er normal. Der er altså ikke tegn på at indeklimaet er påvirket af skjulte fugtskader.

### S3 2. sal

**B**

På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er let forhøjede forekomster af enkelte skimmelsvampe på prøven, men der er lav forekomst af fugtindikatorerne. Dette skyldes formentlig ophobning af skimmelmateriale i støv fra udeluften og ikke at indeklimaet er påvirket af skjulte fugtskader.

### S4 2. sal, multirum

**C**

På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er en let forhøjet forekomst af enkelte skimmelsvampetyper i forhold til det forventelige niveau for tørre, rene og ikke skadede bygninger. Dette skyldes formentlig indendørs vækst af skimmelsvamp, eller at naturligt forekommende udendørsarter har ophobet sig i støvet.

### S5 2. sal

**B**

På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er let forhøjede forekomster af enkelte skimmelsvampe på prøven, men der er lav forekomst af fugtindikatorerne. Dette skyldes formentlig ophobning af skimmelmateriale i støv fra udeluften og ikke at indeklimaet er påvirket af skjulte fugtskader.

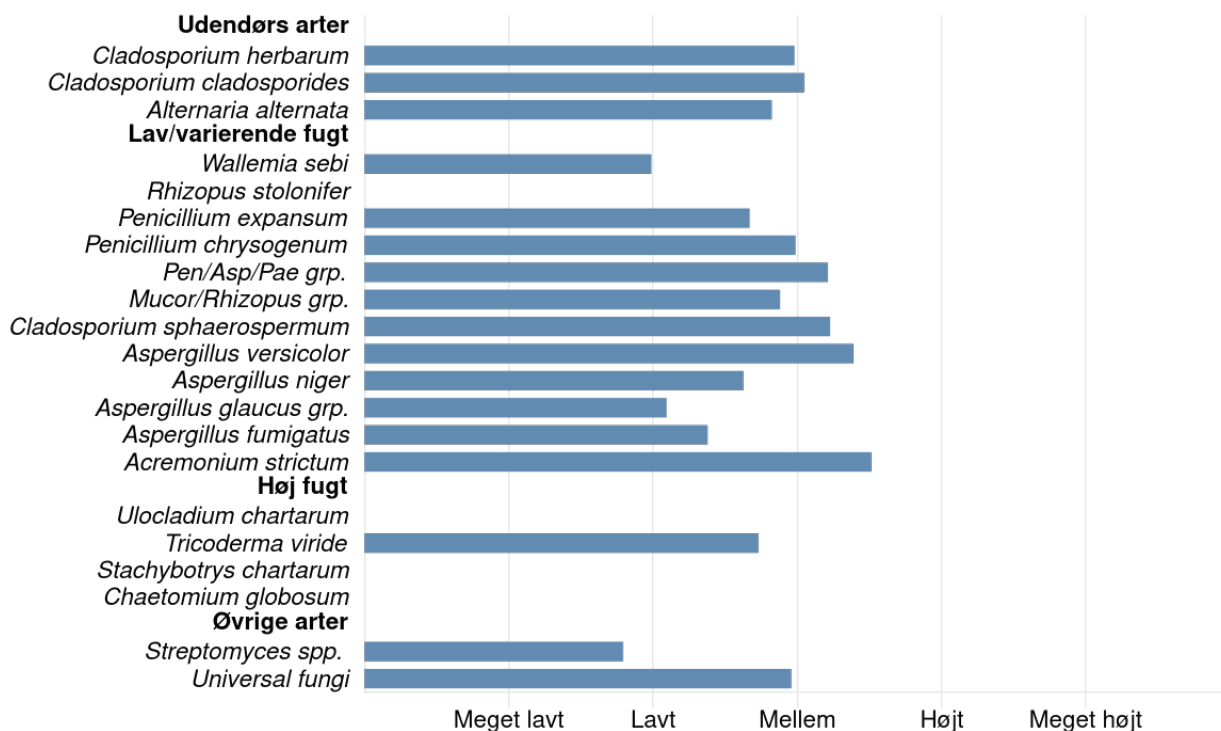
## S1 1. sal, lokale 116



**C** På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er en let forhøjet forekomst af enkelte skimmelsvampetyper i forhold til det forventelige niveau for tørre, rene og ikke skadede bygninger. Dette skyldes formentlig indendørs vækst af skimmelsvamp, eller at naturligt forekommende udendørsarter har ophobet sig i støvet.

### Vægtet fordeling

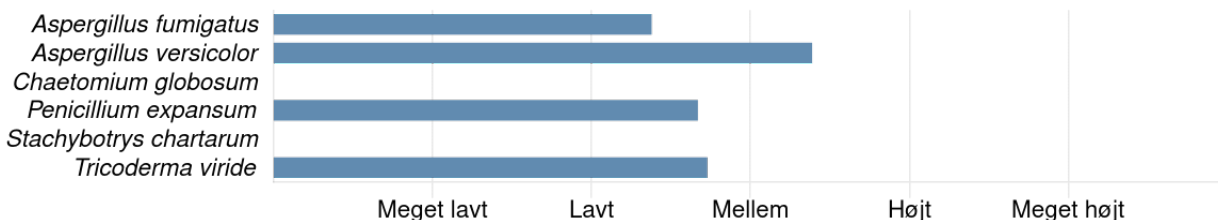
Profil af den analyserede prøve. Værdierne er normaliserede ud fra en database med niveauer fra sunde boliger og fra boliger med kendte fugtskader.



## Biologisk aktive skimmelsvampe

En række skimmelsvampe kan producere giftstoffer kaldet mykotoksiner, der antages at kunne påvirke immunforsvaret og give gener for brugere af de bygninger, hvor de vokser. Disse skimmelsvampe kaldes for særligt biologisk aktive skimmelsvampe (SBAS).

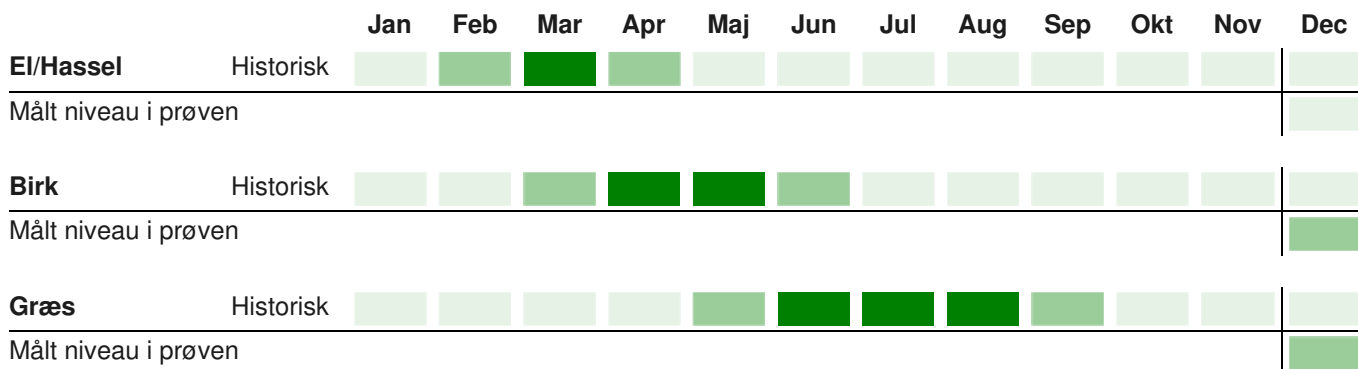
Om svampene producerer mykotoksiner afhænger af de forhold, som de vokser under, f. eks materialer og fugtniveauer (ofte ved langvarig og kraftig opfugtning.)



## Pollen til aldersbestemmelse af støv

Flere typer af skimmelsvamp, der vokser i fugtige bygninger, findes også naturligt i udeluften og aflejres derfor gradvist i bygningsstøv. Støv, der har ligget længe, vil derfor have et relativt højt niveau af skimmelsvampe, uden at det nødvendigvis er et tegn på, at der vokser skimmelsvamp i bygningen.

For at vurdere, om skimmelsvamp fundet i en støvprøve stammer fra bygningen eller fra udeluften, er det derfor nødvendigt at kende støvets alder. Ved at måle niveauet af forskellige grupper af pollen, der findes i afgrænsede tidsperioder i udeluften, kan man få en mere præcis vurdering af støvets alder og dermed vurdere, om skimmelsvamp fundet i prøven stammer ude- eller indefra. Udover pollen, benyttes også niveauet af visse skimmelsvampe, som primært findes i udeluften til at vurdere støvets alder.



### Historisk

Diagrammet viser, hvornår de enkelte grupper af pollen findes i udeluften og aflejres indendørs i støvet.

### Målt

Diagrammet viser, hvilke pollengrupper der er fundet i prøven. Hvis en pollengruppe er til stede i støvet er det et tegn på, at støvet har ligget siden den pågældende pollen var i udeluften.

Art/gruppe		Art/gruppe	
<i>Universal fungi</i>	49.920	<i>Mucor/Rhizopus grp.</i>	76
<i>Acremonium strictum</i>	163	<i>Pen/Asp/Pae grp.</i>	4.564
<i>Alternaria alternata</i>	20	<i>Penicillium chrysogenum</i>	15
<i>Aspergillus fumigatus</i>	48	<i>Penicillium expansum</i>	9
<i>Aspergillus glaucus grp.</i>	2	<i>Rhizopus stolonifer</i>	0
<i>Aspergillus niger</i>	7	<i>Stachybotrys chartarum</i>	0
<i>Aspergillus versicolor</i>	734	<i>Streptomyces spp.</i>	31
<i>Chaetomium globosum</i>	0	<i>Trichoderma viride</i>	5
<i>Cladosporium cladosporides</i>	5.584	<i>Ulocladium chartarum</i>	0
<i>Cladosporium herbarum</i>	14.316	<i>Wallemia sebi</i>	18
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	1.688		

Sporeækvivalenter beregnet ud fra standardkurver for de enkelte arter

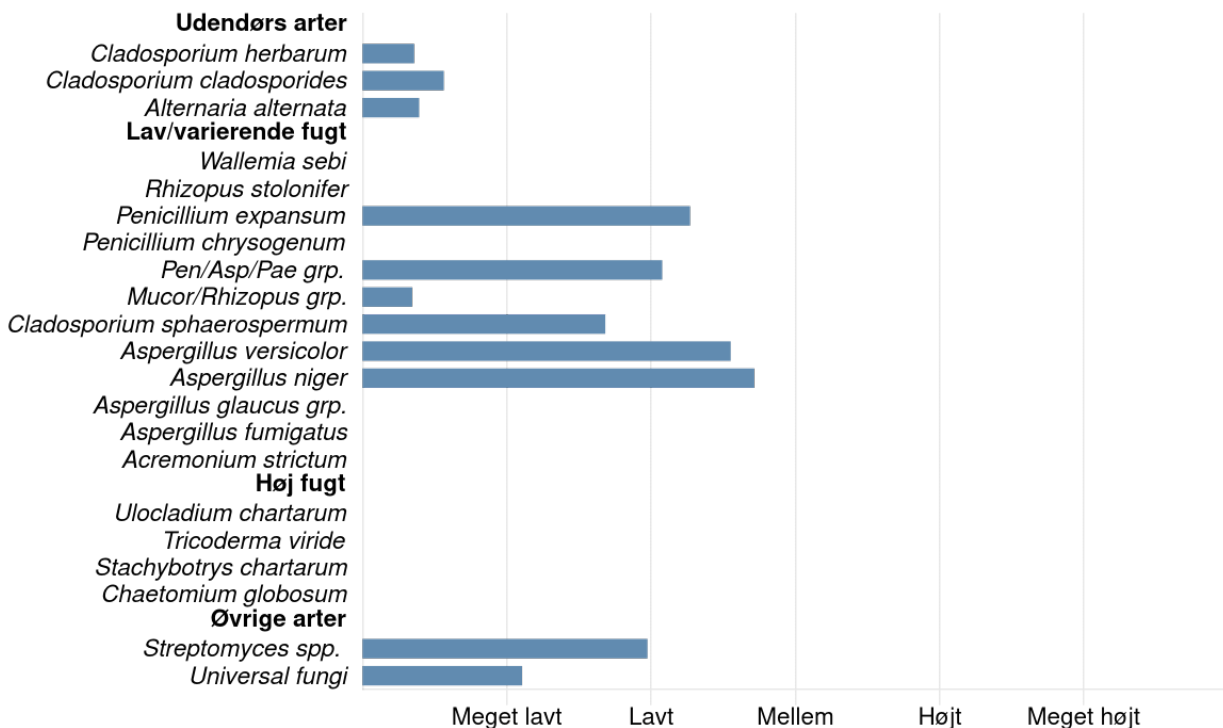
## S2 1. sal, grupperum



På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at forekomsten og sammensætningen af skimmelsvampe er normal. Der er altså ikke tegn på at indeklimaet er påvirket af skjulte fugtskader.

### Vægtet fordeling

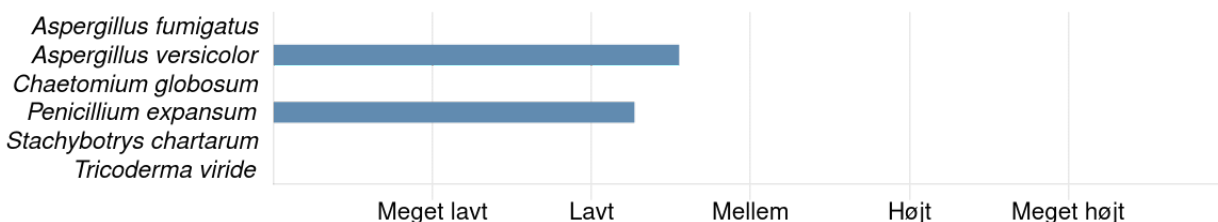
Profil af den analyserede prøve. Værdierne er normaliserede ud fra en database med niveauer fra sunde boliger og fra boliger med kendte fugtskader.



## Biologisk aktive skimmelsvampe

En række skimmelsvampe kan producere giftstoffer kaldet mykotoksiner, der antages at kunne påvirke immunforsvaret og give gener for brugere af de bygninger, hvor de vokser. Disse skimmelsvampe kaldes for særligt biologisk aktive skimmelsvampe (SBAS).

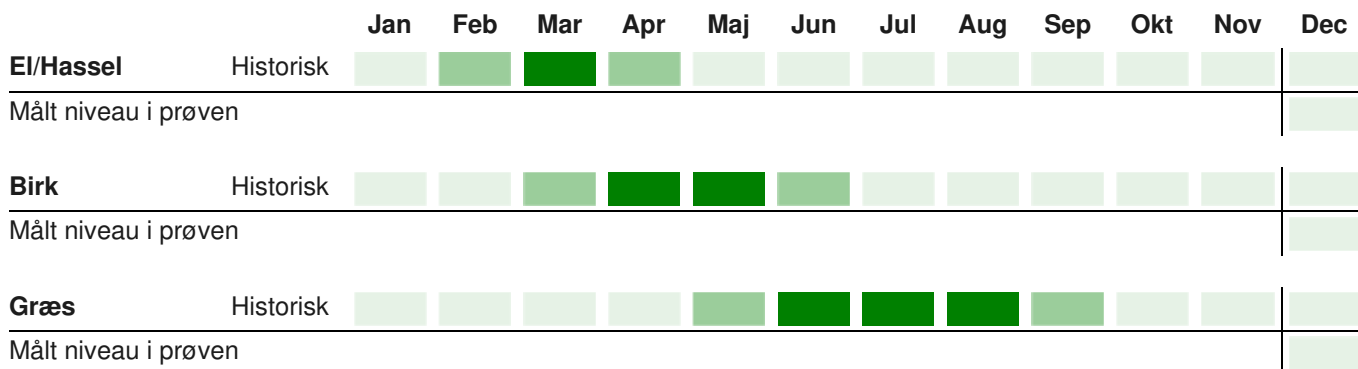
Om svampene producerer mykotoksiner afhænger af de forhold, som de vokser under, f. eks materialer og fugtniveauer (ofte ved langvarig og kraftig opfugtning.)



## Pollen til aldersbestemmelse af støv

Flere typer af skimmelsvamp, der vokser i fugtige bygninger, findes også naturligt i udeluften og aflejres derfor gradvist i bygningsstøv. Støv, der har ligget længe, vil derfor have et relativt højt niveau af skimmelsvampe, uden at det nødvendigvis er et tegn på, at der vokser skimmelsvamp i bygningen.

For at vurdere, om skimmelsvamp fundet i en støvprøve stammer fra bygningen eller fra udeluften, er det derfor nødvendigt at kende støvets alder. Ved at måle niveauet af forskellige grupper af pollen, der findes i afgrænsede tidsperioder i udeluften, kan man få en mere præcis vurdering af støvets alder og dermed vurdere, om skimmelsvamp fundet i prøven stammer ude- eller indefra. Udover pollen, benyttes også niveauet af visse skimmelsvampe, som primært findes i udeluften til at vurdere støvets alder.



### Historisk

Diagrammet viser, hvornår de enkelte grupper af pollen findes i udeluften og aflejres indendørs i støvet.

### Målt

Diagrammet viser, hvilke pollengrupper der er fundet i prøven. Hvis en pollengruppe er til stede i støvet er det et tegn på, at støvet har ligget siden den pågældende pollen var i udeluften.

Art/gruppe		Art/gruppe	
<i>Universal fungi</i>	702	<i>Mucor/Rhizopus grp.</i>	0
<i>Acremonium strictum</i>	0	<i>Pen/Asp/Pae grp.</i>	334
<i>Alternaria alternata</i>	0	<i>Penicillium chrysogenum</i>	0
<i>Aspergillus fumigatus</i>	0	<i>Penicillium expansum</i>	4
<i>Aspergillus glaucus grp.</i>	0	<i>Rhizopus stolonifer</i>	0
<i>Aspergillus niger</i>	9	<i>Stachybotrys chartarum</i>	0
<i>Aspergillus versicolor</i>	107	<i>Streptomyces spp.</i>	47
<i>Chaetomium globosum</i>	0	<i>Trichoderma viride</i>	0
<i>Cladosporium cladosporides</i>	18	<i>Ulocladium chartarum</i>	0
<i>Cladosporium herbarum</i>	34	<i>Wallemia sebi</i>	0
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	48		

Sporeækvivalenter beregnet ud fra standardkurver for de enkelte arter



## S3 2. sal

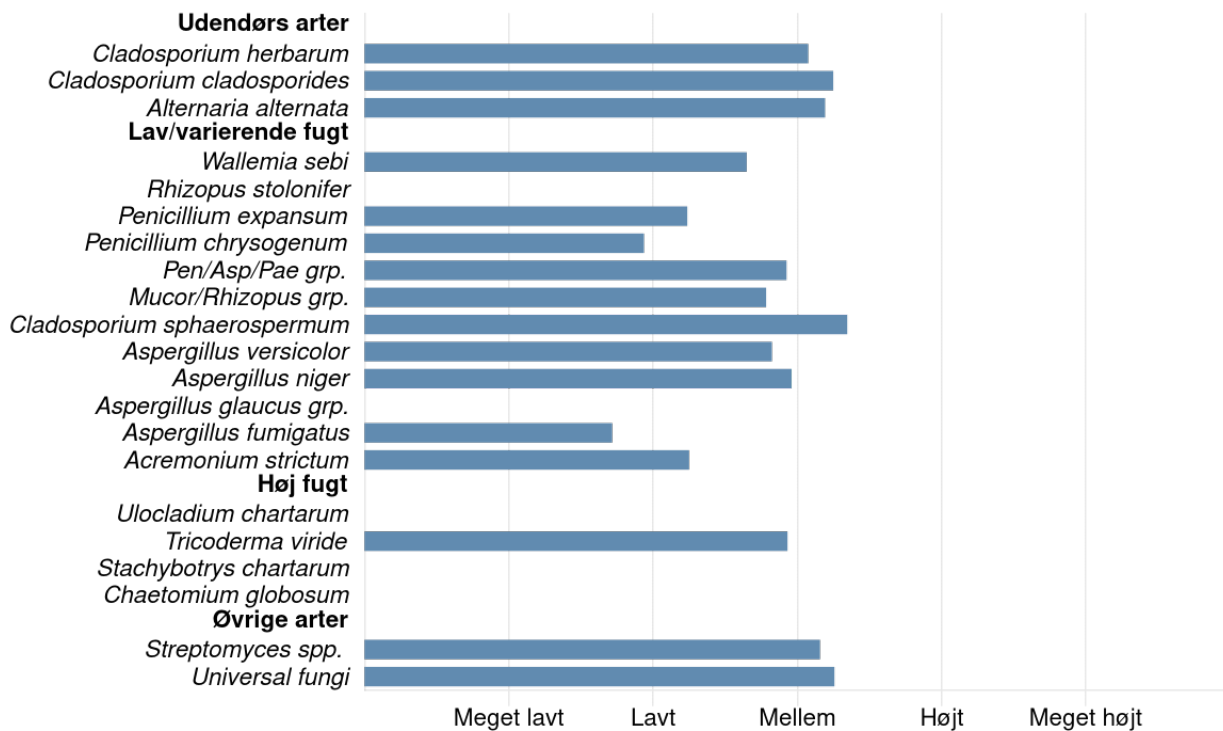


### B

På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er let forhøjede forekomster af enkelte skimmelsvampe på prøven, men der er lav forekomst af fugtindikatorerne. Dette skyldes formentlig ophobning af skimmelmateriale i støv fra udeluften og ikke at indeklimaet er påvirket af skjulte fugtskader.

## Vægtet fordeling

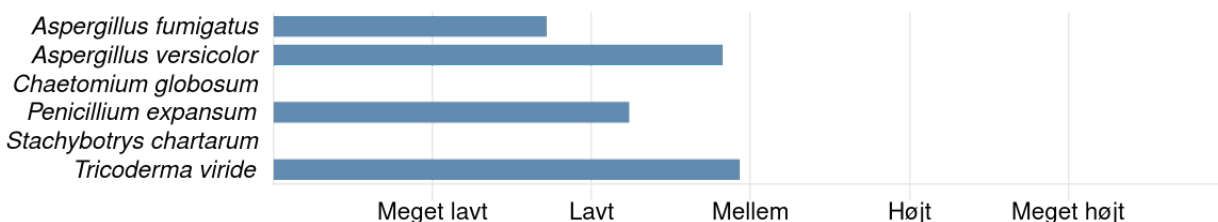
Profil af den analyserede prøve. Værdierne er normaliserede ud fra en database med niveauer fra sunde boliger og fra boliger med kendte fugtskader.



## Biologisk aktive skimmelsvampe

En række skimmelsvampe kan producere giftstoffer kaldet mykotoksiner, der antages at kunne påvirke immunforsvaret og give gener for brugere af de bygninger, hvor de vokser. Disse skimmelsvampe kaldes for særligt biologisk aktive skimmelsvampe (SBAS).

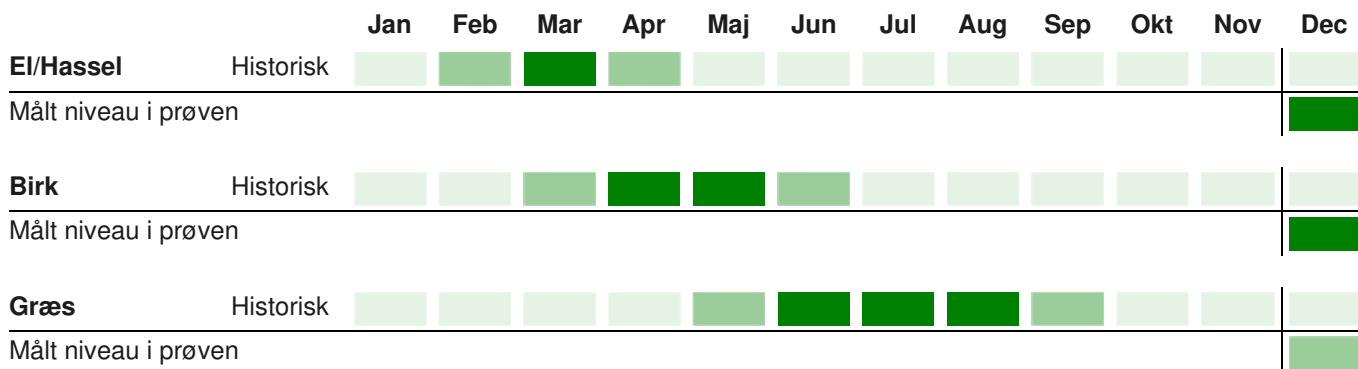
Om svampene producerer mykotoksiner afhænger af de forhold, som de vokser under, f. eks materialer og fugtniveauer (ofte ved langvarig og kraftig opfugtning.)



## Pollen til aldersbestemmelse af støv

Flere typer af skimmelsvamp, der vokser i fugtige bygninger, findes også naturligt i udeluften og aflejres derfor gradvist i bygningsstøv. Støv, der har ligget længe, vil derfor have et relativt højt niveau af skimmelsvampe, uden at det nødvendigvis er et tegn på, at der vokser skimmelsvamp i bygningen.

For at vurdere, om skimmelsvamp fundet i en støvprøve stammer fra bygningen eller fra udeluften, er det derfor nødvendigt at kende støvets alder. Ved at måle niveauet af forskellige grupper af pollen, der findes i afgrænsede tidsperioder i udeluften, kan man få en mere præcis vurdering af støvets alder og dermed vurdere, om skimmelsvamp fundet i prøven stammer ude- eller indefra. Udover pollen, benyttes også niveauet af visse skimmelsvampe, som primært findes i udeluften til at vurdere støvets alder.



### Historisk

Diagrammet viser, hvornår de enkelte grupper af pollen findes i udeluften og aflejres indendørs i støvet.

### Målt

Diagrammet viser, hvilke pollengrupper der er fundet i prøven. Hvis en pollengruppe er til stede i støvet er det et tegn på, at støvet har ligget siden den pågældende pollen var i udeluften.

Art/gruppe		Art/gruppe	
<i>Universal fungi</i>	99.397	<i>Mucor/Rhizopus grp.</i>	61
<i>Acremonium strictum</i>	9	<i>Pen/Asp/Pae grp.</i>	2.357
<i>Alternaria alternata</i>	47	<i>Penicillium chrysogenum</i>	1
<i>Aspergillus fumigatus</i>	10	<i>Penicillium expansum</i>	3
<i>Aspergillus glaucus grp.</i>	0	<i>Rhizopus stolonifer</i>	0
<i>Aspergillus niger</i>	16	<i>Stachybotrys chartarum</i>	0
<i>Aspergillus versicolor</i>	200	<i>Streptomyces spp.</i>	718
<i>Chaetomium globosum</i>	0	<i>Trichoderma viride</i>	9
<i>Cladosporium cladosporides</i>	8.871	<i>Ulocladium chartarum</i>	0
<i>Cladosporium herbarum</i>	17.860	<i>Wallemia sebi</i>	80
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	2.218		

Sporeækvivalenter beregnet ud fra standardkurver for de enkelte arter

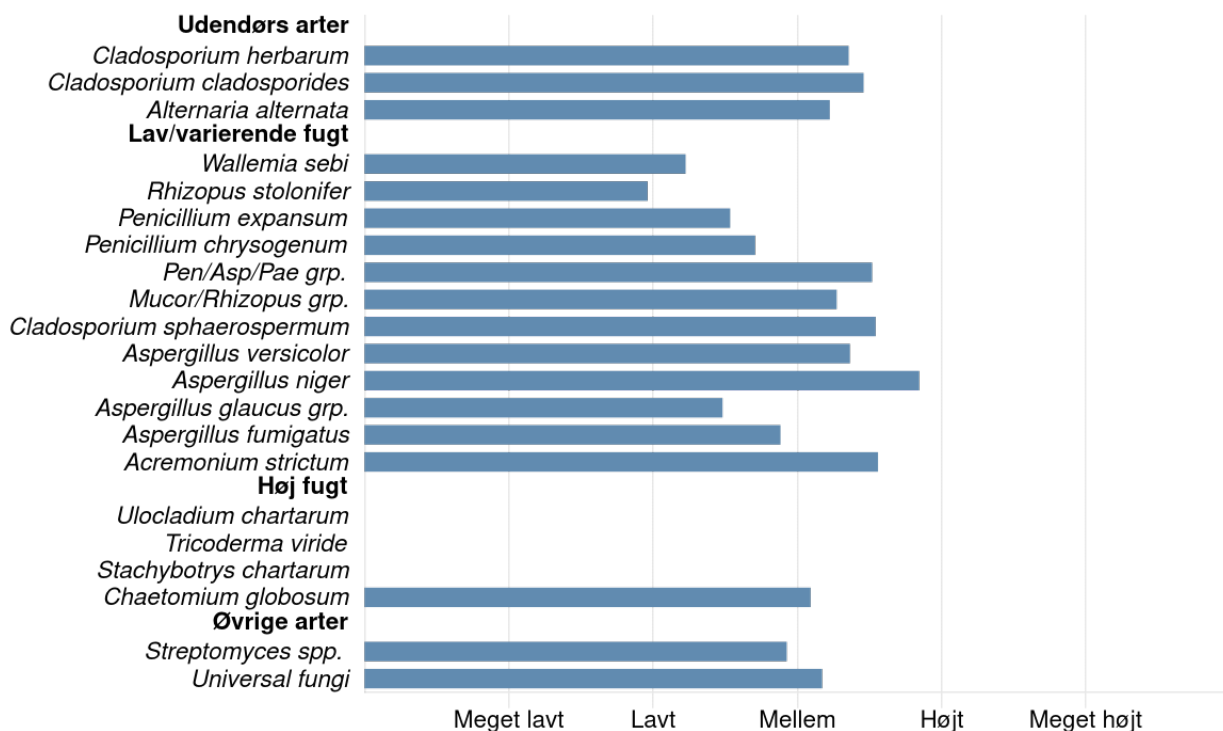
## S4 2. sal, multirum



**C** På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er en let forhøjet forekomst af enkelte skimmelsvampetyper i forhold til det forventelige niveau for tørre, rene og ikke skadede bygninger. Dette skyldes formentlig indendørs vækst af skimmelsvamp, eller at naturligt forekommende udendørsarter har ophobet sig i støvet.

### Vægtet fordeling

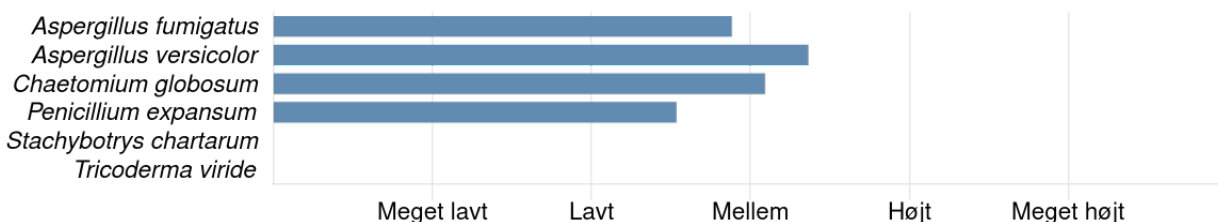
Profil af den analyserede prøve. Værdierne er normaliserede ud fra en database med niveauer fra sunde boliger og fra boliger med kendte fugtskader.



## Biologisk aktive skimmelsvampe

En række skimmelsvampe kan producere giftstoffer kaldet mykotoksiner, der antages at kunne påvirke immunforsvaret og give gener for brugere af de bygninger, hvor de vokser. Disse skimmelsvampe kaldes for særligt biologisk aktive skimmelsvampe (SBAS).

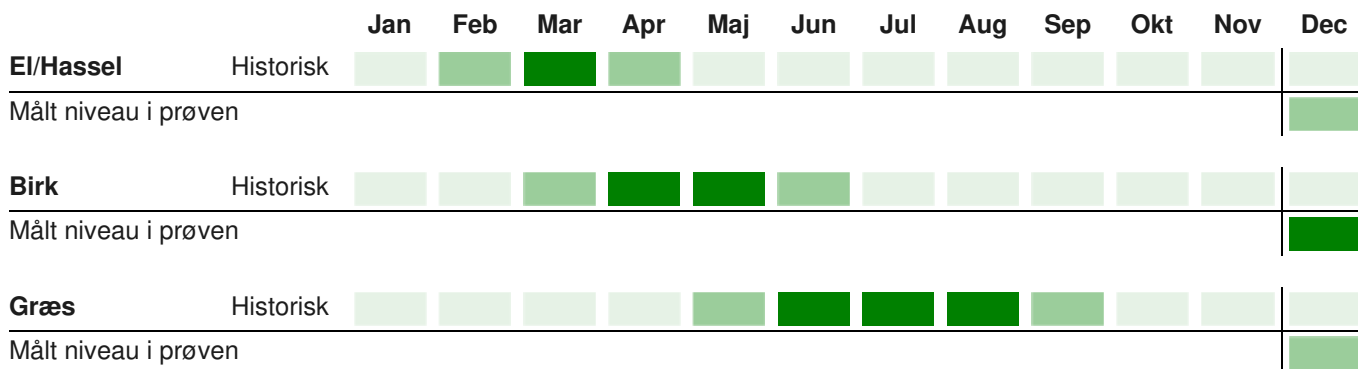
Om svampene producerer mykotoksiner afhænger af de forhold, som de vokser under, f. eks materialer og fugtniveauer (ofte ved langvarig og kraftig opfugtning.)



## Pollen til aldersbestemmelse af støv

Flere typer af skimmelsvamp, der vokser i fugtige bygninger, findes også naturligt i udeluften og aflejres derfor gradvist i bygningsstøv. Støv, der har ligget længe, vil derfor have et relativt højt niveau af skimmelsvampe, uden at det nødvendigvis er et tegn på, at der vokser skimmelsvamp i bygningen.

For at vurdere, om skimmelsvamp fundet i en støvprøve stammer fra bygningen eller fra udeluften, er det derfor nødvendigt at kende støvets alder. Ved at måle niveauet af forskellige grupper af pollen, der findes i afgrænsede tidsperioder i udeluften, kan man få en mere præcis vurdering af støvets alder og dermed vurdere, om skimmelsvamp fundet i prøven stammer ude- eller indefra. Udover pollen, benyttes også niveauet af visse skimmelsvampe, som primært findes i udeluften til at vurdere støvets alder.



### Historisk

Diagrammet viser, hvornår de enkelte grupper af pollen findes i udeluften og aflejres indendørs i støvet.

### Målt

Diagrammet viser, hvilke pollengrupper der er fundet i prøven. Hvis en pollengruppe er til stede i støvet er det et tegn på, at støvet har ligget siden den pågældende pollen var i udeluften.

Art/gruppe		Art/gruppe	
<i>Universal fungi</i>	81.761	<i>Mucor/Rhizopus grp.</i>	187
<i>Acremonium strictum</i>	181	<i>Pen/Asp/Pae grp.</i>	9.235
<i>Alternaria alternata</i>	50	<i>Penicillium chrysogenum</i>	8
<i>Aspergillus fumigatus</i>	153	<i>Penicillium expansum</i>	7
<i>Aspergillus glaucus grp.</i>	6	<i>Rhizopus stolonifer</i>	3
<i>Aspergillus niger</i>	119	<i>Stachybotrys chartarum</i>	0
<i>Aspergillus versicolor</i>	695	<i>Streptomyces spp.</i>	422
<i>Chaetomium globosum</i>	6	<i>Tricoderma viride</i>	0
<i>Cladosporium cladosporides</i>	14.396	<i>Ulocladium chartarum</i>	0
<i>Cladosporium herbarum</i>	34.036	<i>Wallemia sebi</i>	30
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	3.491		

Sporeækvivalenter beregnet ud fra standardkurver for de enkelte arter

## S5 2. sal

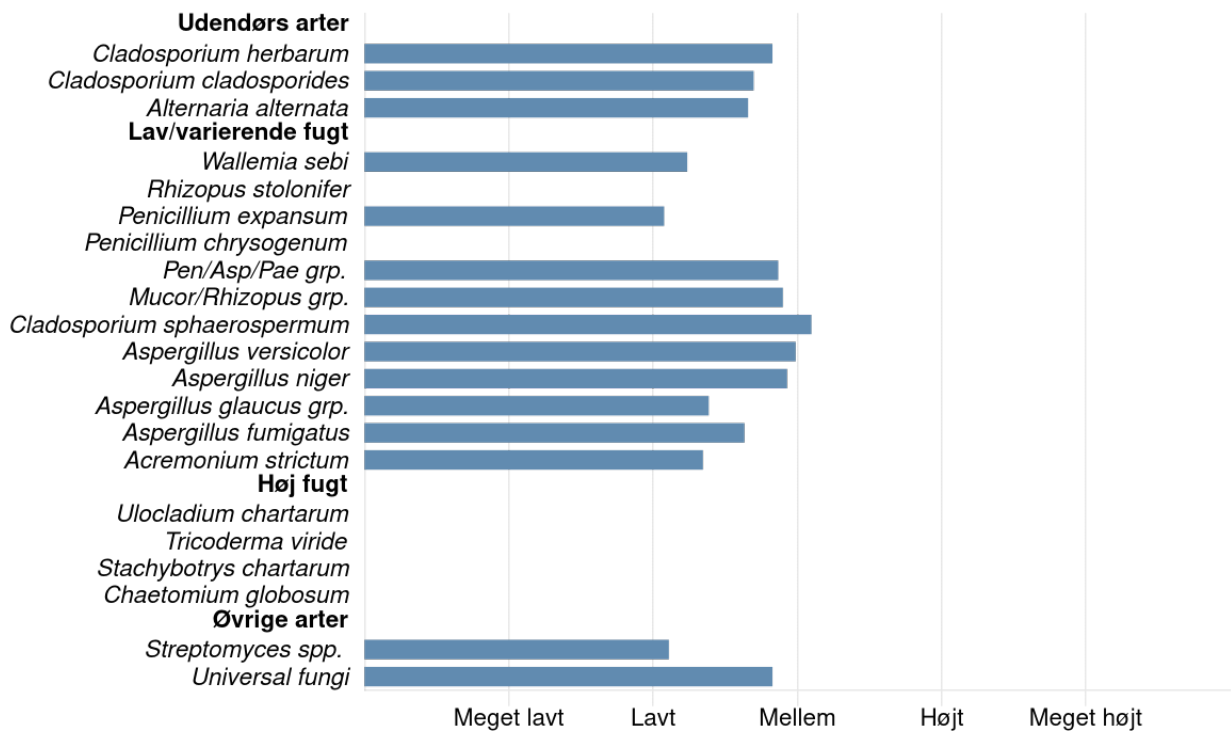


### B

På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er let forhøjede forekomster af enkelte skimmelsvampe på prøven, men der er lav forekomst af fugtindikatorerne. Dette skyldes formentlig ophobning af skimmelmateriale i støv fra udeluften og ikke at indeklimaet er påvirket af skjulte fugtskader.

## Vægtet fordeling

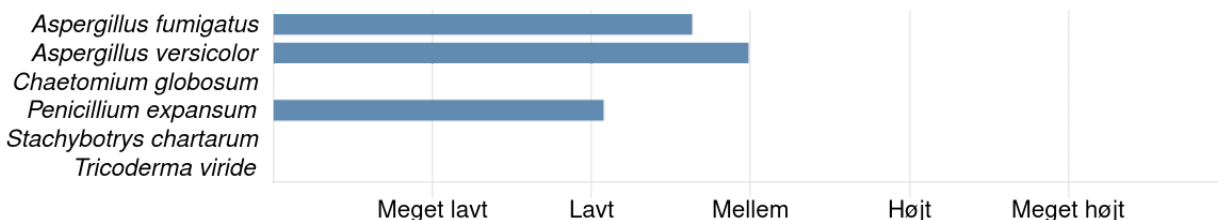
Profil af den analyserede prøve. Værdierne er normaliserede ud fra en database med niveauer fra sunde boliger og fra boliger med kendte fugtskader.



## Biologisk aktive skimmelsvampe

En række skimmelsvampe kan producere giftstoffer kaldet mykotoksiner, der antages at kunne påvirke immunforsvaret og give gener for brugere af de bygninger, hvor de vokser. Disse skimmelsvampe kaldes for særligt biologisk aktive skimmelsvampe (SBAS).

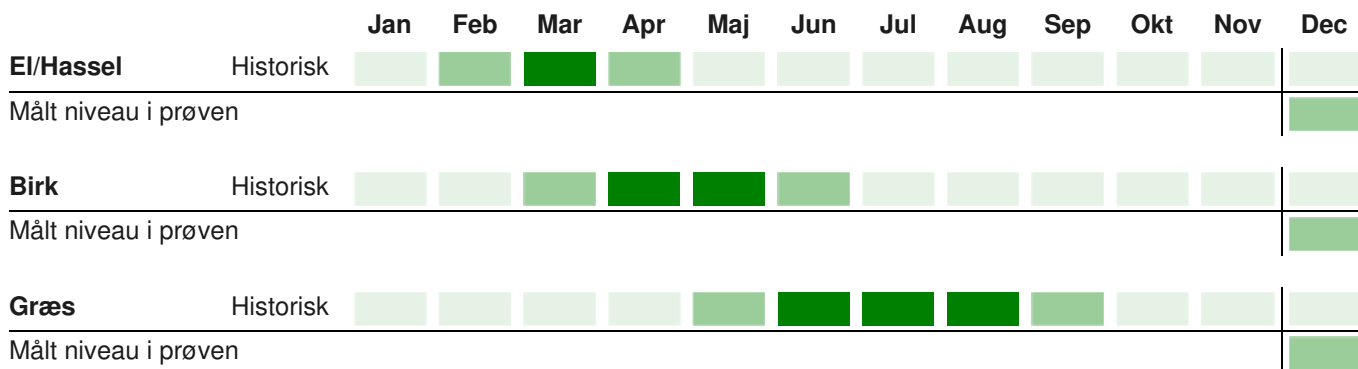
Om svampene producerer mykotoksiner afhænger af de forhold, som de vokser under, f. eks materialer og fugtniveauer (ofte ved langvarig og kraftig opfugtning.)



## Pollen til aldersbestemmelse af støv

Flere typer af skimmelsvamp, der vokser i fugtige bygninger, findes også naturligt i udeluften og aflejres derfor gradvist i bygningsstøv. Støv, der har ligget længe, vil derfor have et relativt højt niveau af skimmelsvampe, uden at det nødvendigvis er et tegn på, at der vokser skimmelsvamp i bygningen.

For at vurdere, om skimmelsvamp fundet i en støvprøve stammer fra bygningen eller fra udeluften, er det derfor nødvendigt at kende støvets alder. Ved at måle niveauet af forskellige grupper af pollen, der findes i afgrænsede tidsperioder i udeluften, kan man få en mere præcis vurdering af støvets alder og dermed vurdere, om skimmelsvamp fundet i prøven stammer ude- eller indefra. Udover pollen, benyttes også niveauet af visse skimmelsvampe, som primært findes i udeluften til at vurdere støvets alder.



### Historisk

Diagrammet viser, hvornår de enkelte grupper af pollen findes i udeluften og aflejres indendørs i støvet.

### Målt

Diagrammet viser, hvilke pollengrupper der er fundet i prøven. Hvis en pollengruppe er til stede i støvet er det et tegn på, at støvet har ligget siden den pågældende pollen var i udeluften.



Art/gruppe		Art/gruppe	
<i>Universal fungi</i>	36.995	<i>Mucor/Rhizopus grp.</i>	79
<i>Acremonium strictum</i>	11	<i>Pen/Asp/Pae grp.</i>	2.064
<i>Alternaria alternata</i>	14	<i>Penicillium chrysogenum</i>	0
<i>Aspergillus fumigatus</i>	86	<i>Penicillium expansum</i>	2
<i>Aspergillus glaucus grp.</i>	5	<i>Rhizopus stolonifer</i>	0
<i>Aspergillus niger</i>	14	<i>Stachybotrys chartarum</i>	0
<i>Aspergillus versicolor</i>	292	<i>Streptomyces spp.</i>	64
<i>Chaetomium globosum</i>	0	<i>Trichoderma viride</i>	0
<i>Cladosporium cladosporides</i>	2.492	<i>Ulocladium chartarum</i>	0
<i>Cladosporium herbarum</i>	10.084	<i>Wallemia sebi</i>	31
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	1.252		

Sporeækvivalenter beregnet ud fra standardkurver for de enkelte arter

# Appendix

## Generel information

Housetest gør opmærksom på, at Housetest i intet tilfælde kan drages til ansvar for Rådgivers kommentarer i rapporten, hverken direkte eller indirekte.

Housetest kvalitetssikrer ikke Rådgivers kommentarer eller gennemgår disse på anden vis, hvorfor eventuelle spørgsmål, bemærkninger, indsigelser mv. vedrørende Rådgivers kommentarer alene kan rettes til Rådgiver.

### Analyseforklaring

DNA-analysen viser den totale mængde biologisk materiale for 24 arter/grupper af skimmelsvampe, bakterier og pollen, der var til stede i den udtagne støvprøve.

Analysesvaret bør altid indgå som et delmoment i en fugt-/indeklimaundersøgelse og skal bedømmes sammen med andre iagttagelser og målinger. Svaret for vurderingen og det videre forløb påhviler altid undersøgeren.

Om mennesker der udsættes for skimmel får gener eller udvikler symptomer afhænger af flere faktorer, og det er derfor ikke muligt at fastlægge en nedre grænseværdi for hvornår der er sundhedsfare. Sundhedsstyrelsen samt WHO anbefaler dog, at angreb af skimmelsvamp i bygninger samt angrebne materialer fjernes, og at fugtkilden elimineres.

### QPCR-teknik

QPCR-teknik er meget anvendt indenfor lægevidenskab, og teknologien anvendes også af politiet til opklaring af forbrydelser, hvor der er efterladt DNA-spor.

I denne metode udvaskes organismerne fra prøven og DNA oprenses og opformeres. De relevante DNA sekvenser detekteres ved eksitering med laserlys. Antallet af svampesporer/bakterier beregnes ved sammenligning med DNA-standarder. Eftersom DNA-koden er unik for hver organisme, kan art og antal bestemmes. Ved denne præcise metode får man hurtigt at vide, hvor mange indikatororganismer der findes i prøven.

### Vurdering

Vurderingen som gives her, forudsætter, at prøven er udtaget korrekt efter vejledningen.

I den samlede evaluering af resultatet vurderes der ikke kun på antallet af svampe og bakterier fundet i prøven, men også på sammensætningen og forholdet mellem de enkelte arter. Nogle svampe findes naturligt i alle boliger, mens andre kun forekommer i større mængder i forbindelse med fugtrelaterede bygningskader. Således kan nogle svampetyper have stor betydning ved et lavt antal, mens andre har mindre betydning ved højt antal. Vurderingen af sandsynligheden for at der findes skjult skimmelvækst i bygningen samt en eventuelt skades karakter bygger på objektive gennemtestede kriterier ved sammenligning med data fra mere end 10.000 prøver fra bygninger med og uden skade.

Bemærk, at ratingen (A-F), der gives i denne rapport, er et udtryk for sandsynligheden af, at der findes skjult skimmelvækst hvor prøven er taget, ikke om det er sundhedsskadeligt at opholde sig i bygningen.

# Information om arterne

HouseTests DNA-analyse tester tilstedeværelse og mængde af i alt 21 arter og grupper af skimmelsvampe og bakterier. Metoden gør det muligt at skelne mellem naturligt forekommende svampesporer, der ophobes i støv fra udendørsluft, og sporer fra evt. fugtskader. Da skimmelsvampe har varierende krav til materiale, temperatur og fugtforhold, kan sammensætningen af arter i nogle tilfælde bruges til at vurdere skadens type og placering. Her følger nogle generelle oplysninger om hver skimmel- og bakterieart.

## ***Universal fungi***

Universal fungi angiver den totale mængde af svampesporer i prøven. I de fleste huse vil hovedparten af svampesporer stamme fra udendørsluften, og derfor kan mængden også være meget høj, uden at det er tegn på fugt i den pågældende bygning. Mængden vil også variere meget i løbet af årstiderne med høje niveauer om sommeren og efteråret og meget lave niveauer om vinteren.

Det er derfor nødvendigt at sammenholde den samlede mængde svampesporer med de andre arter/grupper for at kunne vurdere, om der er skimmelvækst i bygningen.

**A*****Acremonium strictum***

*Acremonium strictum* kan i naturen findes i jord og dødt plantemateriale og kan derfor også forekomme naturligt i mindre mængder indendørs. Et større antal sporer i støvet er dog tegn på indendørsvekst som kan forekomme på f.eks. beton, puds vådt tapet eller træmaterialer.

***Alternaria alternata***

Denne svamp er globalt udbredt og lever primært af at nedbryde dødt organisk materiale. Sporer fra *Alternaria alternata* spredes i luften i sommerhalvåret og vil derfor også forekomme naturligt indendørs i begrænsede mængder. I HouseTests DNA-analyse bruges sporerne til at vurdere støvets alder. I sjældne tilfælde kan svampen vokse i bygninger og afgive store mængder sporer, hvilket kan være meget problematisk for svampeallergikere.

***Aspergillus fumigatus***

*Aspergillus fumigatus* trives som de fleste andre *Aspergillus* arter ved relativt høje temperaturer, hvilket gør fugtige og opvarmede boliger til oplagte vækstområder. *Aspergillus fumigatus* er en af de få skimmelsvampe, der er potentielt patogene for personer med svækket immunforsvar, f.eks. organtransplantat- og aids-patienter, da den kan invadere lungevævet (aspergillosis). Svampen kan også producere flere forskellige mycotoxiner, der kan give gener, og kan desuden fremkalde allergiske reaktioner. Det skal dog bemærkes, at *Aspergillus fumigatus* også findes naturligt i udendørsluften, og at den kun sjældent giver anledning til alvorlige problemer.

***Aspergillus glaucus* grp.**

Dette er en samling af forskellige *Aspergillus* arter, der primært forekommer naturligt i de varmere egne. I boliger kan de bl.a. findes på madvarer, i gulvtæpper og på gipsvægge. *Aspergillus glaucus*-arterne kræver lavere fugtighed end visse andre skimmelsvampe, og derfor kan tilstedeværelsen af mange *Aspergillus glaucus*-sporer, men manglen på de mere fugtkrævende svampe, være tegn på en fugtskade uden høje fugtniveauer.

***Aspergillus niger***

*Aspergillus niger* er en hyppigt forekommende svamp, både i naturen og boligen. Den danner sorte kolonier som ofte kan ses på grøntsager og frugter, men kan også vokse i jord fra potteplanter og på bygningsmaterialer. Den trives ved høj temperatur og ved lavere fugtniveauer end visse andre skimmelsvampe, og kan derfor vokse ved selv mindre fugtskader. *Aspergillus niger* kan være patogen for personer med et svækket immunforsvar.

***Aspergillus versicolor***

*Aspergillus versicolor* er en af de mindst krævende svampe, hvad angår vækstbetingelser, og er derfor udbredt over hele jorden fra de arktiske egne til det døde hav og er ligeledes blandt de hyppigste svampe i fugtige bygninger, hvor der kun er brug for et let forhøjet fugtniveau for at den kan vokse. Sporer fra *Aspergillus versicolor* findes naturligt i mindre mængder i tørre bygninger, mens der i fugtskadede bygninger kan forekomme meget høje niveauer.

**C*****Chaetomium globosum***

Denne hurtigt voksende svamp kræver høj fugtighed og ses ofte på beton og cellulose indeholdende materialer som f.eks. tapet og træ. Den er kun til stede i lave niveauer i udendørsluften, og derfor er selv et mindre antal sporer i en støvprøve en stærk indikation på, at bygningen har eller har haft en fugtskade. *Chaetomium globosum* kan producere mycotoxiner, der er mistænkt for at kunne give gener for personer, der opholder sig i fugtskadede bygninger.

***Cladosporium cladosporioides***

Sporer fra *Cladosporium cladosporioides* forekommer i massive mængder i udendørsluften, især hen over sensommeren og i det tidlige efterår, og der vil derfor naturligt være sporer fra disse svampe i husstøv, som kan bruges til at vurdere støvets alder. *Cladosporium cladosporioides* kan dog også vokse indendørs, hvor den trives ved lavere temperaturer og varierende fugtighed, f.eks. i et tagrum med utætheder i taget, hvor skiftevis vådt og tørt vejr giver ideelle vækstbetingelser.

***Cladosporium herbarum***

Sporer fra *Cladosporium herbarum* er de mest talrige af alle svampesporer i udendørsluften og kan give allergikere gener om sommeren og efteråret, hvor niveauet er højest. I fugtige boliger kan man finde *Cladosporium herbarum* på bl.a. tapet og træværk. Se i øvrigt *Cladosporium cladosporioides*.

***Cladosporium sphaerospermum***

*Cladosporium sphaerospermum* forekommer naturligt i udendørsluften, men kan også vokse i boliger på f.eks. tapet, gipsvægge, malede overflader og træ, hvor den kræver mindre fugt end de fleste skimmelsvampe. Se i øvrigt *Cladosporium cladosporioides*.

**M*****Mucor/rhizopus grp.***

*Mucor/rhizopus grp.* er en stor gruppe af skimmelsvampe, der indeholder flere tusinde arter. Det til trods indeholder støv fra huse uden fugt problemer kun få sporer fra disse skimmelsvampe. De kræver generelt et højt fugtniveau for at kunne vokse indendørs, hvor de bl.a. kan findes på beton, træ og i gulvtæpper.

**P*****Pen/Asp/Pae grp.***

Denne store gruppe indeholder alle svampe fra slægterne *Penicillium*, *Aspergillus* og *Paecilomyces*. Sporer fra disse svampe findes naturligt i udendørsluften og aflejres derfor også i støv i bygninger uden fugtproblemer. Ved fugtskader er de dog blandt de første skimmelsvampe til at vokse frem og kan hurtigt afgive et stort antal sporer til indeklimaet. Flere af arterne kan vokse ved relativt lav fugtighed.

***Penicillium chrysogenum***

*Penicillium chrysogenum* er bedst kendt for at producere antibiotikummet penicillin, et giftigt stof for bakterier, men ikke for mennesker, hvilket gør det velegnet til behandling af visse bakterielle infektioner. *Penicillium chrysogenum* kan dog også producere mycotoxiner og forårsage allergiske reaktioner, så denne skimmelsvamp kan være meget problematisk i boliger. Denne skimmelsvamp findes kun i mindre mængder i udendørsluften, og større mængder i boligstøv er derfor en stærk indikation på, at indeklimaet er påvirket af en fugtskade med skimmelvækst. *Penicillium chrysogenum* kan vokse under lavere temperaturer og fugtighed end de fleste skimmelsvampe.

***Penicillium expansum***

*Penicillium expansum* vokser ofte på frugt, hvor den kan producere mycotoxiner og ødelægge fødevaren. I bygninger vokser den hyppigt på træværk, og er pga. dens evne til at producere mycotoksiner mistænkt for at give gener for personer, der opholder sig i bygninger, hvor den vokser. *Penicillium expansum* kræver relativt høje fugtniveauer for at trives.

**R*****Rhizopus stolonifer***

*Rhizopus stolonifer* er en hurtigt voksende skimmelsvamp, der oftest trives på brød og frugt og ved høj fugtighed og høje temperaturer. Store mængder sporer i støvet kan derfor indikere en skade på indersiden af isoleringen eller ved et sprængt varmtvandsrør.

## S

### ***Stachybotrys chartarum***

*Stachybotrys chartarum* kan producere mycotoxiner og er formentlig ansvarlig for en del af de gener, der kan associeres med at opholde sig i en fugtig bygning. Arten vokser især på gipsplader eller tapet og kræver et højt og vedvarende fugtniveau over længere tid – typisk i forbindelse med ældre og større fugtskader. *Stachybotrys chartarum*s sporer er tunge, og modsat de fleste andre svampesporer spredes de ikke særlig effektivt i luften. Hvis de registreres i en støvprøve, er prøven formentlig taget tæt på skadesstedet. Sporerne findes kun i et meget lavt niveau i udendørsluften, og derfor vil selv et meget lavt antal sporer give en stærk indikation på, at indeklimaet er påvirket af en fugtskade.

### ***Streptomyces spp.***

*Streptomyces spp.* er ikke en skimmelsvamp, men en gruppe af bakterier, der primært findes i jord, hvor de udskiller stoffer, der giver den karakteristiske jordslåede lugt. *Streptomyces spp.* ses hyppigt i forbindelse med fugt i gulvkonstruktioner og klaplæg, men kan også finde vej til støvet via udendørs kontaminering, f.eks. fra hunde eller katte, der bringer jord ind i boligen. *Streptomyces spp.* er i stand til at producere en lang række organiske forbindelser, hvoraf nogle kan forværre indeklimaet og give gener.

## T

### ***Trichoderma viride***

I naturen lever denne skimmelsvamp på dødt træ og i jorden, hvor den kan angribe andre svampe. I bygninger kan den vokse på træholdige materialer ved skader med høj fugtighed og gerne høj temperatur. Ved vandskader kan den vokse meget hurtigt, og selv få sporer i støvet indikerer en fugtskade.

## U

### ***Ulocladium chartarum***

*Ulocladium chartarum* ses relativt sjældent vokse i bygninger, selv i forbindelse med fugtskader. Ved høje fugtniveauer over lang tid kan den dog ses vokse på f.eks. træ, tapet og gipsplader. Udendørsniveauet er meget lavt, så selv få sporer i støvet indikerer et fugtproblem.

## W

### ***Wallemia sebi***

*Wallemia sebi* er meget vanskelig at identificere med traditionelle metoder, men HouseTests DNA-metode har vist, at den er en af de hyppigst forekommende skimmelsvampe i fugtskadede bygninger. Selv i tørre bygninger vil man som regel finde et mindre antal sporer fra *Wallemia sebi*, der stammer fra udendørsluften, men ved indendørsvækst kan antallet af sporer stige meget kraftigt og give gener for allergikere. Sporerne er desuden meget små og formodes at kunne trænge langt ned i luftvejene. *Wallemia sebi* kan vokse ved relativt lave fugtniveauer.





# DNA-analyse

# Støvprøve

**Prøveadresse:**

Tybjergparken 2

**Analysedato:**

20/12-2023

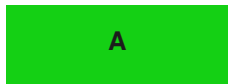
HOUSE TEST

Petersmindevej 1A, 5000 Odense C

## Overordnet vurdering



### S6 2. sal



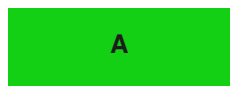
På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at forekomsten og sammensætningen af skimmelsvampe er normal. Der er altså ikke tegn på at indeklimaet er påvirket af skjulte fugtskader.

### S7 2. sal, reception



På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er en let forhøjet forekomst af enkelte skimmelsvampetyper i forhold til det forventelige niveau for tørre, rene og ikke skadede bygninger. Dette skyldes formentlig indendørs vækst af skimmelsvamp, eller at naturligt forekommende udendørsarter har ophobet sig i støvet.

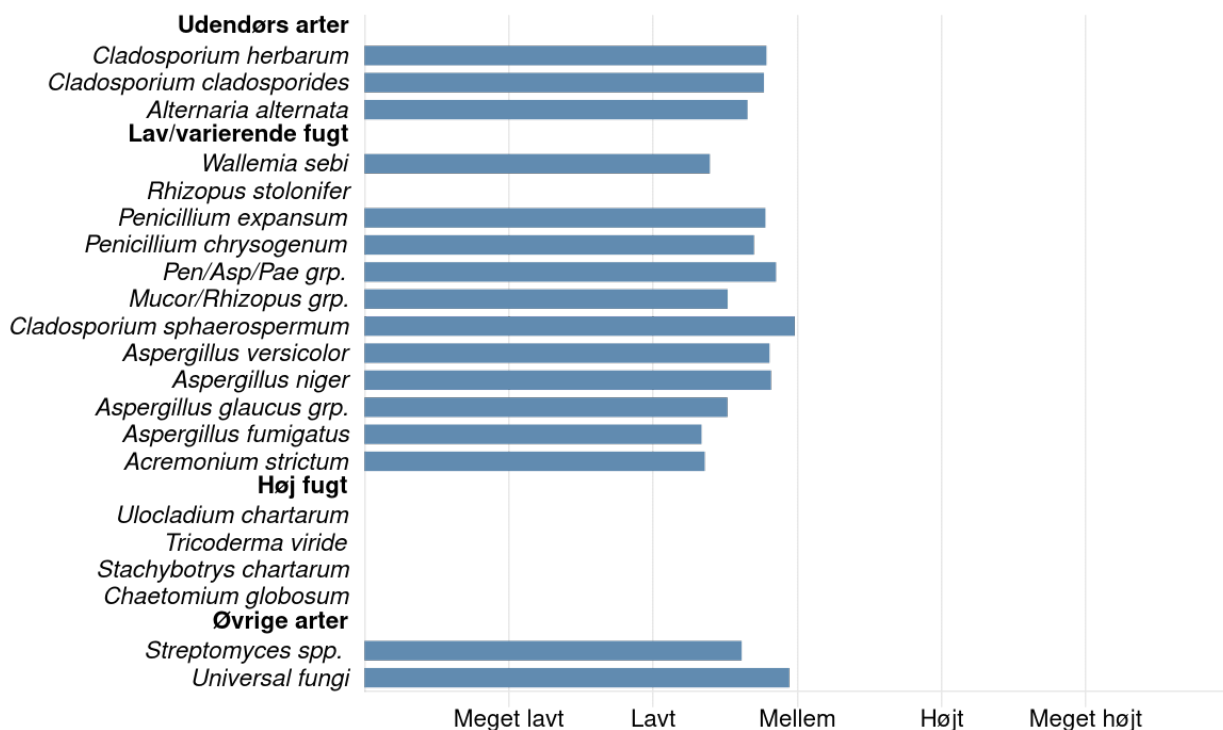
## S6 2. sal



På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at forekomsten og sammensætningen af skimmelsvampe er normal. Der er altså ikke tegn på at indeklimaet er påvirket af skjulte fugtskader.

### Vægtet fordeling

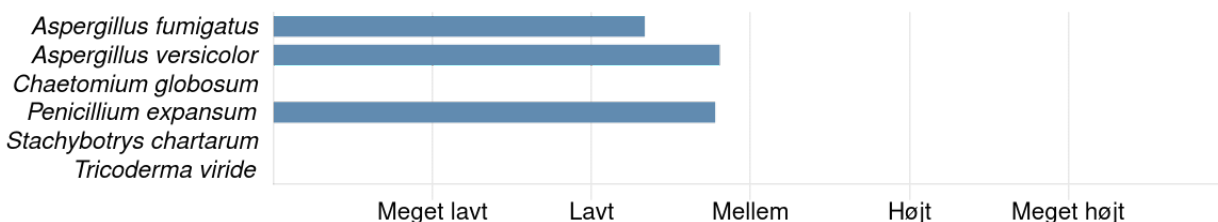
Profil af den analyserede prøve. Værdierne er normaliserede ud fra en database med niveauer fra sunde boliger og fra boliger med kendte fugtskader.



## Biologisk aktive skimmelsvampe

En række skimmelsvampe kan producere giftstoffer kaldet mykotoksiner, der antages at kunne påvirke immunforsvaret og give gener for brugere af de bygninger, hvor de vokser. Disse skimmelsvampe kaldes for særligt biologisk aktive skimmelsvampe (SBAS).

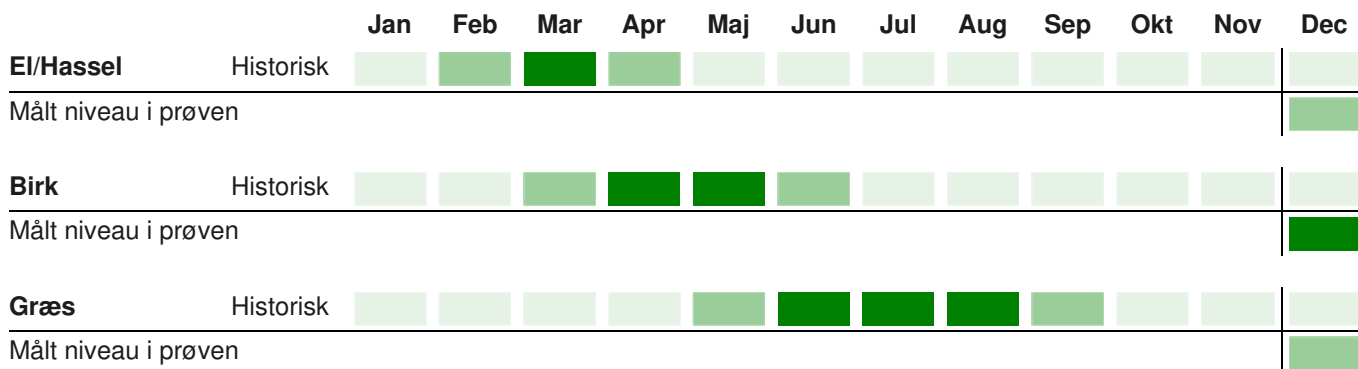
Om svampene producerer mykotoksiner afhænger af de forhold, som de vokser under, f. eks materialer og fugtniveauer (ofte ved langvarig og kraftig opfugtning.)



## Pollen til aldersbestemmelse af støv

Flere typer af skimmelsvamp, der vokser i fugtige bygninger, findes også naturligt i udeluften og aflejres derfor gradvist i bygningsstøv. Støv, der har ligget længe, vil derfor have et relativt højt niveau af skimmelsvampe, uden at det nødvendigvis er et tegn på, at der vokser skimmelsvamp i bygningen.

For at vurdere, om skimmelsvamp fundet i en støvprøve stammer fra bygningen eller fra udeluften, er det derfor nødvendigt at kende støvets alder. Ved at måle niveauet af forskellige grupper af pollen, der findes i afgrænsede tidsperioder i udeluften, kan man få en mere præcis vurdering af støvets alder og dermed vurdere, om skimmelsvamp fundet i prøven stammer ude- eller indefra. Udover pollen, benyttes også niveauet af visse skimmelsvampe, som primært findes i udeluften til at vurdere støvets alder.



### Historisk

Diagrammet viser, hvornår de enkelte grupper af pollen findes i udeluften og aflejres indendørs i støvet.

### Målt

Diagrammet viser, hvilke pollengrupper der er fundet i prøven. Hvis en pollengruppe er til stede i støvet er det et tegn på, at støvet har ligget siden den pågældende pollen var i udeluften.

Art/gruppe		Art/gruppe	
<i>Universal fungi</i>	48.392	<i>Mucor/Rhizopus grp.</i>	33
<i>Acremonium strictum</i>	11	<i>Pen/Asp/Pae grp.</i>	1.992
<i>Alternaria alternata</i>	14	<i>Penicillium chrysogenum</i>	8
<i>Aspergillus fumigatus</i>	43	<i>Penicillium expansum</i>	12
<i>Aspergillus glaucus grp.</i>	7	<i>Rhizopus stolonifer</i>	0
<i>Aspergillus niger</i>	11	<i>Stachybotrys chartarum</i>	0
<i>Aspergillus versicolor</i>	192	<i>Streptomyces spp.</i>	206
<i>Chaetomium globosum</i>	0	<i>Trichoderma viride</i>	0
<i>Cladosporium cladosporides</i>	2.935	<i>Ulocladium chartarum</i>	0
<i>Cladosporium herbarum</i>	9.163	<i>Wallemia sebi</i>	45
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	960		

Sporeækvivalenter beregnet ud fra standardkurver for de enkelte arter

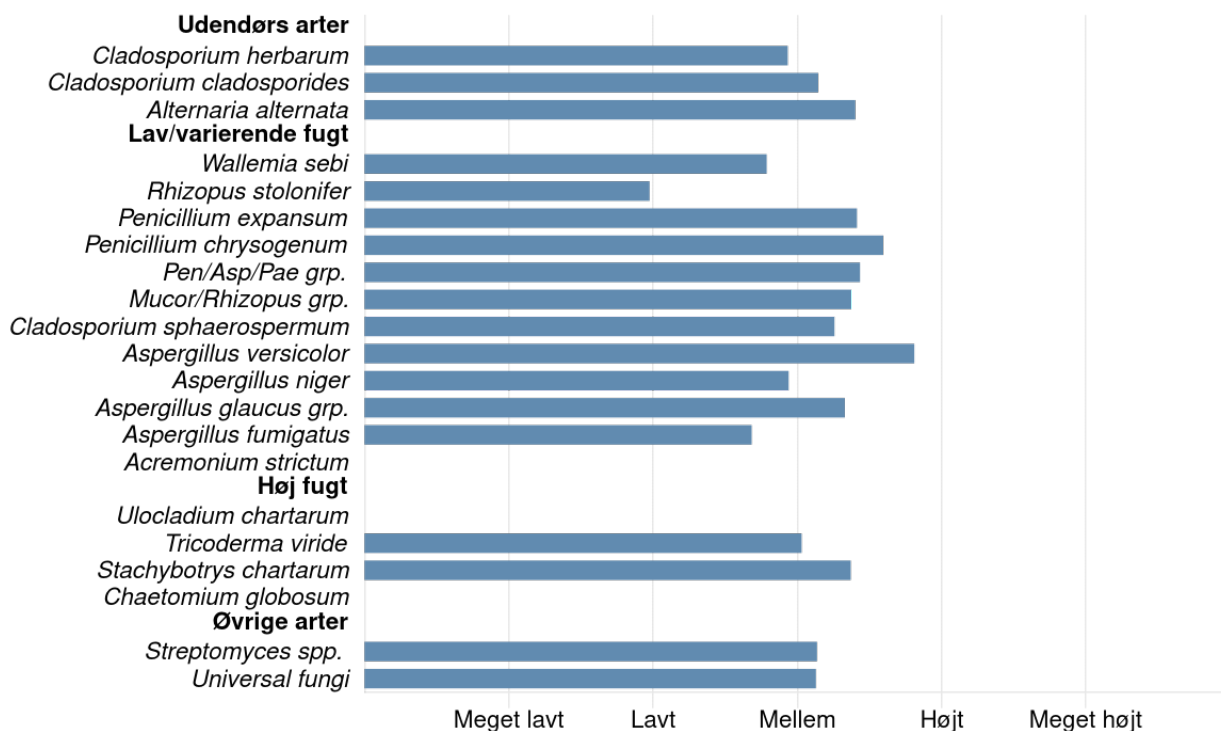
## S7 2. sal, reception



**C** På baggrund af analyseresultaterne vurderes det, at der er en let forhøjet forekomst af enkelte skimmelsvampetyper i forhold til det forventelige niveau for tørre, rene og ikke skadede bygninger. Dette skyldes formentlig indendørs vækst af skimmelsvamp, eller at naturligt forekommende udendørsarter har ophobet sig i støvet.

### Vægtet fordeling

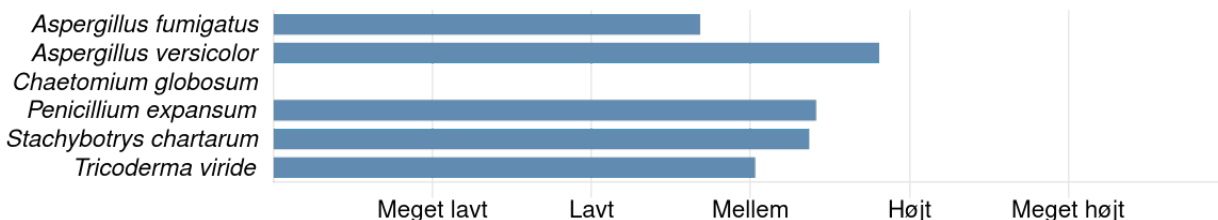
Profil af den analyserede prøve. Værdierne er normaliserede ud fra en database med niveauer fra sunde boliger og fra boliger med kendte fugtskader.



## Biologisk aktive skimmelsvampe

En række skimmelsvampe kan producere giftstoffer kaldet mykotoksiner, der antages at kunne påvirke immunforsvaret og give gener for brugere af de bygninger, hvor de vokser. Disse skimmelsvampe kaldes for særligt biologisk aktive skimmelsvampe (SBAS).

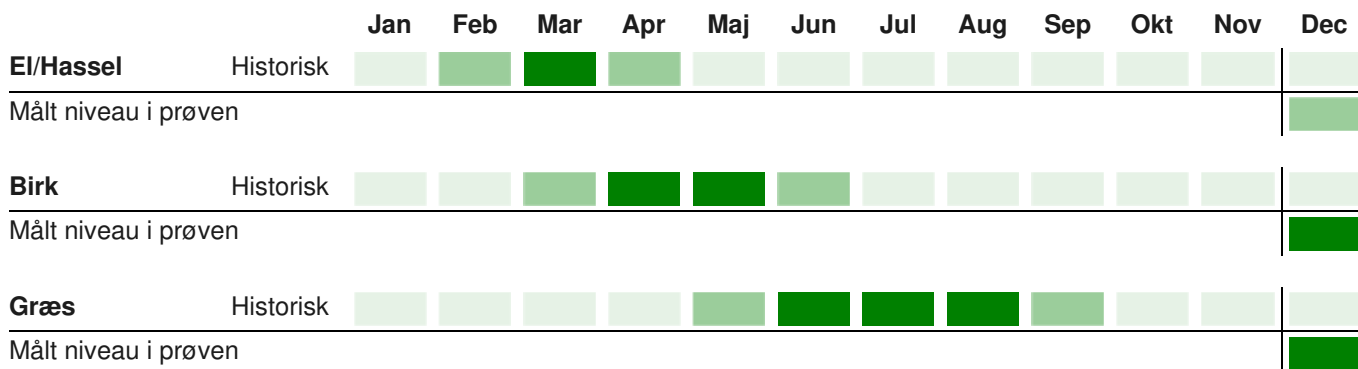
Om svampene producerer mykotoksiner afhænger af de forhold, som de vokser under, f. eks materialer og fugtniveauer (ofte ved langvarig og kraftig opfugtning.)



## Pollen til aldersbestemmelse af støv

Flere typer af skimmelsvamp, der vokser i fugtige bygninger, findes også naturligt i udeluften og aflejres derfor gradvist i bygningsstøv. Støv, der har ligget længe, vil derfor have et relativt højt niveau af skimmelsvampe, uden at det nødvendigvis er et tegn på, at der vokser skimmelsvamp i bygningen.

For at vurdere, om skimmelsvamp fundet i en støvprøve stammer fra bygningen eller fra udeluften, er det derfor nødvendigt at kende støvets alder. Ved at måle niveauet af forskellige grupper af pollen, der findes i afgrænsede tidsperioder i udeluften, kan man få en mere præcis vurdering af støvets alder og dermed vurdere, om skimmelsvamp fundet i prøven stammer ude- eller indefra. Udover pollen, benyttes også niveauet af visse skimmelsvampe, som primært findes i udeluften til at vurdere støvets alder.



### Historisk

Diagrammet viser, hvornår de enkelte grupper af pollen findes i udeluften og aflejres indendørs i støvet.

### Målt

Diagrammet viser, hvilke pollengrupper der er fundet i prøven. Hvis en pollengruppe er til stede i støvet er det et tegn på, at støvet har ligget siden den pågældende pollen var i udeluften.

Art/gruppe		Art/gruppe	
<i>Universal fungi</i>	73.989	<i>Mucor/Rhizopus grp.</i>	237
<i>Acremonium strictum</i>	0	<i>Pen/Asp/Pae grp.</i>	7.614
<i>Alternaria alternata</i>	76	<i>Penicillium chrysogenum</i>	59
<i>Aspergillus fumigatus</i>	97	<i>Penicillium expansum</i>	52
<i>Aspergillus glaucus grp.</i>	43	<i>Rhizopus stolonifer</i>	3
<i>Aspergillus niger</i>	15	<i>Stachybotrys chartarum</i>	6
<i>Aspergillus versicolor</i>	1.940	<i>Streptomyces spp.</i>	685
<i>Chaetomium globosum</i>	0	<i>Trichoderma viride</i>	11
<i>Cladosporium cladosporides</i>	6.980	<i>Ulocladium chartarum</i>	0
<i>Cladosporium herbarum</i>	12.877	<i>Wallemia sebi</i>	110
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>	1.809		

Sporeækvivalenter beregnet ud fra standardkurver for de enkelte arter



# Appendix

## Generel information

Housetest gør opmærksom på, at Housetest i intet tilfælde kan drages til ansvar for Rådgivers kommentarer i rapporten, hverken direkte eller indirekte.

Housetest kvalitetssikrer ikke Rådgivers kommentarer eller gennemgår disse på anden vis, hvorfor eventuelle spørgsmål, bemærkninger, indsigelser mv. vedrørende Rådgivers kommentarer alene kan rettes til Rådgiver.

### Analyseforklaring

DNA-analysen viser den totale mængde biologisk materiale for 24 arter/grupper af skimmelsvampe, bakterier og pollen, der var til stede i den udtagne støvprøve.

Analysesvaret bør altid indgå som et delmoment i en fugt-/indeklimaundersøgelse og skal bedømmes sammen med andre iagttagelser og målinger. Svaret for vurderingen og det videre forløb påhviler altid undersøgeren.

Om mennesker der udsættes for skimmel får gener eller udvikler symptomer afhænger af flere faktorer, og det er derfor ikke muligt at fastlægge en nedre grænseværdi for hvornår der er sundhedsfare. Sundhedsstyrelsen samt WHO anbefaler dog, at angreb af skimmelsvamp i bygninger samt angrebne materialer fjernes, og at fugtkilden elimineres.

### QPCR-teknik

QPCR-teknik er meget anvendt indenfor lægevidenskab, og teknologien anvendes også af politiet til opklaring af forbrydelser, hvor der er efterladt DNA-spor.

I denne metode udvaskes organismerne fra prøven og DNA oprenses og opformeres. De relevante DNA sekvenser detekteres ved eksitering med laserlys. Antallet af svampesporer/bakterier beregnes ved sammenligning med DNA-standarder. Eftersom DNA-koden er unik for hver organisme, kan art og antal bestemmes. Ved denne præcise metode får man hurtigt at vide, hvor mange indikatororganismer der findes i prøven.

### Vurdering

Vurderingen som gives her, forudsætter, at prøven er udtaget korrekt efter vejledningen.

I den samlede evaluering af resultatet vurderes der ikke kun på antallet af svampe og bakterier fundet i prøven, men også på sammensætningen og forholdet mellem de enkelte arter. Nogle svampe findes naturligt i alle boliger, mens andre kun forekommer i større mængder i forbindelse med fugtrelaterede bygningskader. Således kan nogle svampetyper have stor betydning ved et lavt antal, mens andre har mindre betydning ved højt antal. Vurderingen af sandsynligheden for at der findes skjult skimmelvækst i bygningen samt en eventuelt skades karakter bygger på objektive gennemtestede kriterier ved sammenligning med data fra mere end 10.000 prøver fra bygninger med og uden skade.

Bemærk, at ratingen (A-F), der gives i denne rapport, er et udtryk for sandsynligheden af, at der findes skjult skimmelvækst hvor prøven er taget, ikke om det er sundhedsskadeligt at opholde sig i bygningen.

# Information om arterne

HouseTests DNA-analyse tester tilstedeværelse og mængde af i alt 21 arter og grupper af skimmelsvampe og bakterier. Metoden gør det muligt at skelne mellem naturligt forekommende svampesporer, der ophobes i støv fra udendørsluft, og sporer fra evt. fugtskader. Da skimmelsvampe har varierende krav til materiale, temperatur og fugtforhold, kan sammensætningen af arter i nogle tilfælde bruges til at vurdere skadens type og placering. Her følger nogle generelle oplysninger om hver skimmel- og bakterieart.

## ***Universal fungi***

Universal fungi angiver den totale mængde af svampesporer i prøven. I de fleste huse vil hovedparten af svampesporer stamme fra udendørsluften, og derfor kan mængden også være meget høj, uden at det er tegn på fugt i den pågældende bygning. Mængden vil også variere meget i løbet af årstiderne med høje niveauer om sommeren og efteråret og meget lave niveauer om vinteren.

Det er derfor nødvendigt at sammenholde den samlede mængde svampesporer med de andre arter/grupper for at kunne vurdere, om der er skimmelvækst i bygningen.

**A*****Acremonium strictum***

*Acremonium strictum* kan i naturen findes i jord og dødt plantemateriale og kan derfor også forekomme naturligt i mindre mængder indendørs. Et større antal sporer i støvet er dog tegn på indendørsvekst som kan forekomme på f.eks. beton, puds vådt tapet eller træmaterialer.

***Alternaria alternata***

Denne svamp er globalt udbredt og lever primært af at nedbryde dødt organisk materiale. Sporer fra *Alternaria alternata* spredes i luften i sommerhalvåret og vil derfor også forekomme naturligt indendørs i begrænsede mængder. I HouseTests DNA-analyse bruges sporerne til at vurdere støvets alder. I sjældne tilfælde kan svampen vokse i bygninger og afgive store mængder sporer, hvilket kan være meget problematisk for svampeallergikere.

***Aspergillus fumigatus***

*Aspergillus fumigatus* trives som de fleste andre *Aspergillus* arter ved relativt høje temperaturer, hvilket gør fugtige og opvarmede boliger til oplagte vækstområder. *Aspergillus fumigatus* er en af de få skimmelsvampe, der er potentielt patogene for personer med svækket immunforsvar, f.eks. organtransplantat- og aids-patienter, da den kan invadere lungevævet (aspergillosis). Svampen kan også producere flere forskellige mycotoxiner, der kan give gener, og kan desuden fremkalde allergiske reaktioner. Det skal dog bemærkes, at *Aspergillus fumigatus* også findes naturligt i udendørsluften, og at den kun sjældent giver anledning til alvorlige problemer.

***Aspergillus glaucus* grp.**

Dette er en samling af forskellige *Aspergillus* arter, der primært forekommer naturligt i de varmere egne. I boliger kan de bl.a. findes på madvarer, i gulvtæpper og på gipsvægge. *Aspergillus glaucus*-arterne kræver lavere fugtighed end visse andre skimmelsvampe, og derfor kan tilstedeværelsen af mange *Aspergillus glaucus*-sporer, men manglen på de mere fugtkrævende svampe, være tegn på en fugtskade uden høje fugtniveauer.

***Aspergillus niger***

*Aspergillus niger* er en hyppigt forekommende svamp, både i naturen og boligen. Den danner sorte kolonier som ofte kan ses på grøntsager og frugter, men kan også vokse i jord fra potteplanter og på bygningsmaterialer. Den trives ved høj temperatur og ved lavere fugtniveauer end visse andre skimmelsvampe, og kan derfor vokse ved selv mindre fugtskader. *Aspergillus niger* kan være patogen for personer med et svækket immunforsvar.

***Aspergillus versicolor***

*Aspergillus versicolor* er en af de mindst krævende svampe, hvad angår vækstbetingelser, og er derfor udbredt over hele jorden fra de arktiske egne til det døde hav og er ligeledes blandt de hyppigste svampe i fugtige bygninger, hvor der kun er brug for et let forhøjet fugtniveau for at den kan vokse. Sporer fra *Aspergillus versicolor* findes naturligt i mindre mængder i tørre bygninger, mens der i fugtskadede bygninger kan forekomme meget høje niveauer.

**C*****Chaetomium globosum***

Denne hurtigt voksende svamp kræver høj fugtighed og ses ofte på beton og cellulose indeholdende materialer som f.eks. tapet og træ. Den er kun til stede i lave niveauer i udendørsluften, og derfor er selv et mindre antal sporer i en støvprøve en stærk indikation på, at bygningen har eller har haft en fugtskade. *Chaetomium globosum* kan producere mycotoxiner, der er mistænkt for at kunne give gener for personer, der opholder sig i fugtskadede bygninger.

***Cladosporium cladosporioides***

Sporer fra *Cladosporium cladosporioides* forekommer i massive mængder i udendørsluften, især hen over sensommeren og i det tidlige efterår, og der vil derfor naturligt være sporer fra disse svampe i husstøv, som kan bruges til at vurdere støvets alder. *Cladosporium cladosporioides* kan dog også vokse indendørs, hvor den trives ved lavere temperaturer og varierende fugtighed, f.eks. i et tagrum med utætheder i taget, hvor skiftevis vådt og tørt vejr giver ideelle vækstbetingelser.

***Cladosporium herbarum***

Sporer fra *Cladosporium herbarum* er de mest talrige af alle svampesporer i udendørsluften og kan give allergikere gener om sommeren og efteråret, hvor niveauet er højest. I fugtige boliger kan man finde *Cladosporium herbarum* på bl.a. tapet og træværk. Se i øvrigt *Cladosporium cladosporioides*.

***Cladosporium sphaerospermum***

*Cladosporium sphaerospermum* forekommer naturligt i udendørsluften, men kan også vokse i boliger på f.eks. tapet, gipsvægge, malede overflader og træ, hvor den kræver mindre fugt end de fleste skimmelsvampe. Se i øvrigt *Cladosporium cladosporioides*.

**M*****Mucor/rhizopus grp.***

*Mucor/rhizopus grp.* er en stor gruppe af skimmelsvampe, der indeholder flere tusinde arter. Det til trods indeholder støv fra huse uden fugt problemer kun få sporer fra disse skimmelsvampe. De kræver generelt et højt fugtniveau for at kunne vokse indendørs, hvor de bl.a. kan findes på beton, træ og i gulvtæpper.

**P*****Pen/Asp/Pae grp.***

Denne store gruppe indeholder alle svampe fra slægterne *Penicillium*, *Aspergillus* og *Paecilomyces*. Sporer fra disse svampe findes naturligt i udendørsluften og aflejres derfor også i støv i bygninger uden fugtproblemer. Ved fugtskader er de dog blandt de første skimmelsvampe til at vokse frem og kan hurtigt afgive et stort antal sporer til indeklimaet. Flere af arterne kan vokse ved relativt lav fugtighed.

***Penicillium chrysogenum***

*Penicillium chrysogenum* er bedst kendt for at producere antibiotikummet penicillin, et giftigt stof for bakterier, men ikke for mennesker, hvilket gør det velegnet til behandling af visse bakterielle infektioner. *Penicillium chrysogenum* kan dog også producere mycotoxiner og forårsage allergiske reaktioner, så denne skimmelsvamp kan være meget problematisk i boliger. Denne skimmelsvamp findes kun i mindre mængder i udendørsluften, og større mængder i boligstøv er derfor en stærk indikation på, at indeklimaet er påvirket af en fugtskade med skimmelvækst. *Penicillium chrysogenum* kan vokse under lavere temperaturer og fugtighed end de fleste skimmelsvampe.

***Penicillium expansum***

*Penicillium expansum* vokser ofte på frugt, hvor den kan producere mycotoxiner og ødelægge fødevaren. I bygninger vokser den hyppigt på træværk, og er pga. dens evne til at producere mycotoksiner mistænkt for at give gener for personer, der opholder sig i bygninger, hvor den vokser. *Penicillium expansum* kræver relativt høje fugtniveauer for at trives.

**R*****Rhizopus stolonifer***

*Rhizopus stolonifer* er en hurtigt voksende skimmelsvamp, der oftest trives på brød og frugt og ved høj fugtighed og høje temperaturer. Store mængder sporer i støvet kan derfor indikere en skade på indersiden af isoleringen eller ved et sprængt varmtvandsrør.

## S

### ***Stachybotrys chartarum***

*Stachybotrys chartarum* kan producere mycotoxiner og er formentlig ansvarlig for en del af de gener, der kan associeres med at opholde sig i en fugtig bygning. Arten vokser især på gipsplader eller tapet og kræver et højt og vedvarende fugtniveau over længere tid – typisk i forbindelse med ældre og større fugtskader. *Stachybotrys chartarum*s sporer er tunge, og modsat de fleste andre svampesporer spredes de ikke særlig effektivt i luften. Hvis de registreres i en støvprøve, er prøven formentlig taget tæt på skadesstedet. Sporerne findes kun i et meget lavt niveau i udendørsluften, og derfor vil selv et meget lavt antal sporer give en stærk indikation på, at indeklimaet er påvirket af en fugtskade.

### ***Streptomyces spp.***

*Streptomyces spp.* er ikke en skimmelsvamp, men en gruppe af bakterier, der primært findes i jord, hvor de udskiller stoffer, der giver den karakteristiske jordslåede lugt. *Streptomyces spp.* ses hyppigt i forbindelse med fugt i gulvkonstruktioner og klaplæg, men kan også finde vej til støvet via udendørs kontaminering, f.eks. fra hunde eller katte, der bringer jord ind i boligen. *Streptomyces spp.* er i stand til at producere en lang række organiske forbindelser, hvoraf nogle kan forværre indeklimaet og give gener.

## T

### ***Trichoderma viride***

I naturen lever denne skimmelsvamp på dødt træ og i jorden, hvor den kan angribe andre svampe. I bygninger kan den vokse på træholdige materialer ved skader med høj fugtighed og gerne høj temperatur. Ved vandskader kan den vokse meget hurtigt, og selv få sporer i støvet indikerer en fugtskade.

## U

### ***Ulocladium chartarum***

*Ulocladium chartarum* ses relativt sjældent vokse i bygninger, selv i forbindelse med fugtskader. Ved høje fugtniveauer over lang tid kan den dog ses vokse på f.eks. træ, tapet og gipsplader. Udendørsniveauet er meget lavt, så selv få sporer i støvet indikerer et fugtproblem.

## W

### ***Wallemia sebi***

*Wallemia sebi* er meget vanskelig at identificere med traditionelle metoder, men HouseTests DNA-metode har vist, at den er en af de hyppigst forekommende skimmelsvampe i fugtskadede bygninger. Selv i tørre bygninger vil man som regel finde et mindre antal sporer fra *Wallemia sebi*, der stammer fra udendørsluften, men ved indendørsvækst kan antallet af sporer stige meget kraftigt og give gener for allergikere. Sporerne er desuden meget små og formodes at kunne trænge langt ned i luftvejene. *Wallemia sebi* kan vokse ved relativt lave fugtniveauer.





## **10.5. Vurderingsgrundlag og resultater for skadelige stoffer**





## Vurderingsgrundlag - Luftprøver

### Sundhedsstyrelsens anbefalinger om aktionsværdier

Ud fra en sundhedsmæssig tilgang er der to centrale indsatsområder for at reducere skadevirkningerne af PCB:

1. Minimere udsættelsen for PCB i indeklimaet med særlig fokus på steder, hvor der, jf. skemaet nedenfor, er:
  - høj forureningsgrad med PCB i indeklimaet
  - stor anvendelse af bygningen til ophold
  - hvor der er børn, unge, og kvinder i den fødedygtige alder.
2. Sikre, at mest muligt af den tilstedeværende PCB i bygninger behandles forsvarligt som farligt affald, så det ikke senere kommer ud i naturens kredsløb, hvor det kan ende i fødevarerne og dermed udgør en sundhedsrisiko.

Ny viden viser nu klart, at selv ved udsættelse for PCB i indeklimaet i dele af døgnet vil der ske en akkumulering af specielt lavklorerede PCB-former, og at en sådan udsættelse må anses for sundhedsskadelig, og derfor så vidt muligt bør undgås.

Da PCB i indeklimaet har vist sig udbredt, kan det være påkrævet at foretage prioriteringer. Sundhedsstyrelsen har i grundlaget for anbefalingerne inkluderet, at der, i den i 2013 udførte kortlægning af PCB i luften inde i danske bygninger, i de undersøgte boliger generelt ikke er fundet meget høje koncentrationer. Samtidig kendes der dog fra særskilte undersøgelser eksempler på nogle boligkomplekser med høje koncentrationer.

Med udgangspunkt i den nyeste viden har Sundhedsstyrelsen opstillet følgende prioriteringer:



Forureningsgrad (beregnet som 5 x PCB7)	Anbefalet handling
Over 3.000 ng PCB/m <sup>3</sup> i indeklimaet	Det vurderes, at ophold i længere tid kan være forbundet med en betydende helbredsrisiko, og det må i <b>de fleste sammenhænge</b> betragtes som en nærliggende sundhedsfare. Det anbefales, at der gribes ind med kildefjernelse og/eller forsegling uden unødigt forsinkelse, også i bygninger, som kun anvendes dele af døgnet. Midlertidige afværgeforanstaltninger bør umiddelbart iværksættes. Disse vil sædvanligvis omfatte optimering af ventilation, temperaturregulering og intensiveret rengøring, afpasset efter det aktuelle rengøringsniveau og bygningens brug.
300 – 3.000 ng PCB/m <sup>3</sup> i indeklimaet	Det må antages, at ophold i længere tid kan medvirke til sundhedsskader. Det anbefales, at der umiddelbart iværksættes midlertidige afværgeforanstaltninger. De midlertidige foranstaltninger vil kun ved lette forureninger kunne forventes at nedbringe niveauet til under 300 ng/m <sup>3</sup> , hvorfor kildefjernelse og/eller indkapsling ofte vil være påkrævet. I prioriteringen af indsatsen bør følgende indgå: <ul style="list-style-type: none"><li>• Bygninger, som bruges af børn og yngre, prioriteres.</li><li>• Bygningernes anvendelsesgrad og grad af forurening med PCB i intervallet 300-3000 ng/m<sup>3</sup> kan indgå. Bygninger, som kun anvendes en del af døgnet, bidrager kun til den enkeltes PCB-belastning svarende til opholdstiden.</li><li>• Bygninger, som anvendes af mange forskellige personer, men i de fleste tilfælde i kort tid for hver enkelt person (f.eks. gangareal og faglokaler i en skole), giver lavere belastning for den enkelte.</li></ul>
Under 300 ng PCB/m <sup>3</sup> i indeklimaet	Der er PCB i bygningen, men udsættelsen vurderes ikke at medføre en betydende forøget helbredsrisiko.

Sundhedsstyrelsen (ved embedslægen) kan rådgive den kommunale bygningsmyndighed om betydningen af indeklimaets kvalitet for sundheden.

Teknologisk Institut  
 Gregersensvej 1  
 2630 Taastrup  
 Att.: Lene Dalvang (LED)

Rapportnr.: AR-23-VL-01065414-01  
 Batchnr.: EUAA59-23065414  
 Kundenr.: VL0000583  
 Modt. dato: 13.12.2023

## Analyserapport

Sagsnr.: Brøndby Jobcenter  
 Sagsnavn: Brøndby Jobcenter  
 Prøvetype: Luft (indeklima)  
 Prøvetager: led  
 Prøveudtagning:  
 Analyseperiode: - 19.12.2023

Lab prøvenr:	862-2023-06541402	862-2023-06541403	Enhed på resultat	DL	Enhed på DL.	Metode	Urel (%)
Prøve ID:	CTI-projekt	Kontor, Len Lu					
Prøvemærke:	L-2	L-3					
Opsamlingsmedie	XADII rør + filter	XADII rør + filter				*	
<b>PCB-forbindelser</b>							
PCB 28	0.37	0.28	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 52	0.52	0.33	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 101	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 118	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 138	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 153	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 180	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
7 PCB sum	0.89	0.61	ng/rør		ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	
PCB total (sum af 7 PCB x 5)	4.4	3.1	ng/rør		ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	
PCB 28	0.80	0.61	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 52	1.1	0.71	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 101	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 118	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 138	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 153	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 180	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
7 PCB sum	1.9	1.3	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB total (sum af 7 PCB x 5)	9.5	6.6	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>							
Luftvolumen (liter)	467.0	467.0				*	

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

udført af underleverandør

Teknologisk Institut  
 Gregersensvej 1  
 2630 Taastrup  
 Att.: Lene Dalvang (LED)

Rapportnr.: AR-23-VL-01065414-01  
 Batchnr.: EUAA59-23065414  
 Kundenr.: VL0000583  
 Modt. dato: 13.12.2023

## Analyserapport

Sagsnr.: Brøndby Jobcenter  
 Sagsnavn: Brøndby Jobcenter  
 Prøvetype: Luft (indeklima)  
 Prøvetager: led  
 Prøveudtagning:  
 Analyseperiode: - 19.12.2023

Lab prøvenr:	862-2023-06541404	862-2023-06541405	Enhed på resultat	DL	Enhed på DL.	Metode	Urel (%)
Prøve ID:	Kontor, Jesper	Frokoststue					
Prøvemærke:	L-4	L-5					
Opsamlingsmedie	XADII rør + filter	XADII rør + filter				*	
<b>PCB-forbindelser</b>							
PCB 28	0.31	0.36	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 52	0.42	0.49	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 101	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 118	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 138	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 153	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 180	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
7 PCB sum	0.72	0.85	ng/rør		ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	
PCB total (sum af 7 PCB x 5)	3.6	4.2	ng/rør		ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	
PCB 28	0.66	0.77	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 52	0.89	1.0	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 101	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 118	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 138	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 153	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 180	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
7 PCB sum	1.5	1.8	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB total (sum af 7 PCB x 5)	7.7	9.1	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>							
Luftvolumen (liter)	467.0	467.0				*	

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

udført af underleverandør

Teknologisk Institut  
 Gregersensvej 1  
 2630 Taastrup  
 Att.: Lene Dalvang (LED)

Rapportnr.: AR-23-VL-01065414-01  
 Batchnr.: EUAA59-23065414  
 Kundenr.: VL0000583  
 Modt. dato: 13.12.2023

## Analyserapport

Sagsnr.: Brøndby Jobcenter  
 Sagsnavn: Brøndby Jobcenter  
 Prøvetype: Luft (indeklima)  
 Prøvetager: led  
 Prøveudtagning:  
 Analyseperiode: - 19.12.2023

Lab prøvenr:	862-2023-06541406	862-2023-06541407	Enhed på resultat	DL	Enhed på DL.	Metode	Urel (%)
Prøve ID:	Kontor 208, Jesper	Kontor 116					
Prøvemærke:	L-6	L-7					
Opsamlingsmedie	XADII rør + filter	XADII rør + filter				*	
<b>PCB-forbindelser</b>							
PCB 28	0.35	0.40	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 52	0.50	0.45	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 101	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 118	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 138	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 153	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 180	< 0.20	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
7 PCB sum	0.85	0.85	ng/rør		ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	
PCB total (sum af 7 PCB x 5)	4.3	4.3	ng/rør		ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	
PCB 28	0.74	0.86	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 52	1.1	0.96	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 101	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 118	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 138	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 153	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 180	< 0.43	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
7 PCB sum	1.8	1.8	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB total (sum af 7 PCB x 5)	9.1	9.1	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
<b>Oplysninger fra rekvirent</b>							
Luftvolumen (liter)	467.0	467.0				*	

### Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL: Detektionsgrænse

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

udført af underleverandør

Teknologisk Institut  
 Gregersensvej 1  
 2630 Taastrup  
 Att.: Lene Dalvang (LED)

Rapportnr.: AR-23-VL-01065414-01  
 Batchnr.: EUAA59-23065414  
 Kundenr.: VL0000583  
 Modt. dato: 13.12.2023

## Analyserapport

Sagsnr.: Brøndby Jobcenter  
 Sagsnavn: Brøndby Jobcenter  
 Prøvetype: Luft (indeklima)  
 Prøvetager: led  
 Prøveudtagning:  
 Analyseperiode: - 19.12.2023

Lab prøvenr:	862-2023-06541408	Enhed på resultat	DL	Enhed på DL.	Metode	Urel (%)
Prøve ID:	Kontor 111					
Prøvemærke:	L-8					

Opsamlingsmedie

XADII rør + filter

\*

### PCB-forbindelser

PCB 28	0.40	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 52	0.63	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 101	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 118	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 138	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 153	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
PCB 180	< 0.20	ng/rør	0.2	ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	40
7 PCB sum	1.0	ng/rør		ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	
PCB total (sum af 7 PCB x 5)	5.1	ng/rør		ng/rør	DS/EN 17322:2020 mod. GC-MS	
PCB 28	0.85	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 52	1.3	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 101	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 118	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 138	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 153	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB 180	< 0.43	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
7 PCB sum	2.2	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	
PCB total (sum af 7 PCB x 5)	11	ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	* Beregning	

### Oplysninger fra rekvirent

Luftvolumen (liter)	467.0			*
---------------------	-------	--	--	---

### Batchkommentar:

Afrapporterede analyseresultater angiver altid det totale indhold på røret (prøvezone+kontrolzone).

Det samlede indhold af PCB, "PCB sum", er beregnet ved at multiplicere summen af de 7 udvalgte PCB-kongenere, "Sum af 7 PCB x 5 (ekskl. LOQ)", med en korrektionsfaktor på 5

Gennembrudskriterie: Indholdet i kontrolzonen overskrider 5% af det samlede indhold på røret (prøvezone+kontrolzone).

PCB-ekstraktionen er udført med pentan og acetone.

Excel-ark med prøvningsresultaterne medsendes som bilag.

### Tegnforklaring:

<: mindre end

\*): Ikke omfattet af akkrediteringen

>: større end

i.p.: ikke påvist

#: ingen parametre er påvist

i.m.: ikke målelig

DL: Detektionsgrænse

udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Teknologisk Institut  
 Gregersensvej 1  
 2630 Taastrup  
 Att.: Lene Dalvang (LED)

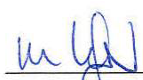
Rapportnr.: AR-23-VL-01065414-01  
 Batchnr.: EUAA59-23065414  
 Kundenr.: VL0000583  
 Modt. dato: 13.12.2023

## Analyserapport

Sagsnr.: Brøndby Jobcenter  
 Sagsnavn: Brøndby Jobcenter  
 Prøvetype: Luft (indeklima)  
 Prøvetager: led  
 Prøveudtagning:  
 Analyseperiode: - 19.12.2023

Lab prøvenr:	862-2023-06541408	Enhed på resultat	DL	Enhed på DL.	Metode	Urel (%)
Prøve ID:	Kontor 111					
Prøvemærke:	L-8					

19.12.2023



Marianne Sofie Vestergaard  
 Laborant VBM Laboratoriet

**Tegnforklaring:**

<: mindre end \*) : Ikke omfattet af akkrediteringen  
 >: større end i.p.: ikke påvist  
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig  
 DL: Detektionsgrænse udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.



## Vurderingsgrundlag - Materialeprøver

Grænseværdier (uddrag fra "Forvaltningsgrundlag for bygge og anlægsaffald" juli 2020)

### Uforurenet affald

På baggrund af jordflytningsbekendtgørelsen, Arbejdstilsynets grænseværdier, restproduktbekendtgørelsen og udenlandske erfaringer kan der peges på de mest almindeligt forekommende miljøproblematiske stoffer i bygge- og anlægsaffald og vejledende grænser for, hvornår koncentrationen af indholdsstofferne betyder, at materialet klassificeres som værende uforurenet affald. Grænseværdierne vil blive justeret i takt med, at de i højere grad relateres direkte til byggeaffald (med udgangspunkt i de forbindelser, der typisk forekommer) og typiske anvendelser af affaldet som sekundær ressource eller til bortskaffelse.

Grænseværdier for uforurenet affald anvendes primært i forbindelse med rensning, hvor overflade-prøver skal vise, at der er rensset ind til de uforurenede materialer, for at rensningen kan godkendes, og ved anvendelse af uforurenede brokker som erstatning for primære råstoffer, som ikke kræver tilladelse.

For anden anvendelse af affald til materialenyttiggørelse kan der grænseværdier for den aktuelle nyttiggørelse. Det gælder eksempelvis træ, sanitet og tagpap.

### Farligt affald

Byggematerialer kan være fremstillet ved brug af stoffer med sådanne egenskaber og i sådanne koncentrationer, at det betyder, at materialerne skal håndteres som farligt affald. Det kan f.eks. være glaserede vægfliser med indhold af tungmetaller eller fugemasse med indhold af PCB. Byggematerialer kan også være påført maling, som skal håndteres som farligt affald. Det kan f.eks. være murstens-vægge, der er påført maling med indhold af bly. Koncentrationen af stofferne undersøges ved at tage prøver af materialerne. Når prøverne er undersøgt og analyseret på et laboratorium, får bygherren svar på, i hvilke koncentrationer de undersøgte stoffer optræder. Klassificering af byggeaffald som farligt affald sker efter reglerne for klassificering af farligt affald. Reglerne er beskrevet i affaldsbekendtgørelsens Bilag 2 og 3. Miljøstyrelsen og DAKOFA har udarbejdet vejledninger om klassificering af farligt affald.<sup>1</sup>

- Vurdering i forhold til overholdelse af grænseværdier for farligt affald sker i to trin:
- Analyseresultater for de enkelte stoffer sammenlignes med koncentrationsgrænsen for farligt affald. Hvis koncentrationen af stoffet er lig med eller over koncentrationsgrænsen, klassificeres affaldet som farligt affald.
- Når det gælder stoffer klassificeret med HP 14, skal der tages højde for summeringsreglerne. I praksis gøres det ved at summere koncentrationen af stoffer, hvor koncentrationsgrænsen for farligt affald er 2.500 mg/kg. Det er dog kun de stoffer, hvor koncentrationen af de enkelte stoffer er mindre end 2.500 mg/kg og større end 1.000 mg/kg, der skal indgå i summeringen. Hvis summen af stoffernes koncentration er større end eller lig med 2.500 mg/kg, klassificeres affaldet som farligt affald.

<sup>1</sup> [Vejledning i klassificering af farligt affald april 2017 \(mst.dk\)](#)





Grænseværdier for indhold af miljøproblematiske stoffer i byggeaffald

Stofgruppe	Stof	Klassificering/grænseværdi (mg/kg)		
		Uforurenet affald	Forurenet affald	Farligt affald
Tungmetaller	Arsen (As)	konc. < 20	20 ≤ konc. < 1.000	konc. ≥ 1.000
	Bly (Pb)*	konc. < 40	40 ≤ konc. < 2.500	konc. ≥ 2.500
	Cadmium (Cd)	konc. < 0,5	0,5 ≤ konc. < 1.000	konc. ≥ 1.000
	Kobber (Cu)*	konc. < 500	500 ≤ konc. < 2.500	konc. ≥ 2.500
	Krom (Cr-total)	konc. < 500	500 ≤ konc. < 1.000 ***	konc. ≥ 1.000
	Krom (Cr-VI)	konc. < 20	20 ≤ konc. < 1.000	konc. ≥ 1.000
	Kviksølv (Hg, organisk)*	konc. < 1	1 ≤ konc. < 2.500	konc. ≥ 1.000
	Kviksølv (Hg, uorganisk)*	konc. < 1	1 ≤ konc. < 2.500	konc. ≥ 1.000
	Nikkel (Ni)	konc. < 30	30 ≤ konc. < 2.500	konc. ≥ 1.000
	Zink (Zn)*	konc. < 500	500 ≤ konc. < 2.500	konc. ≥ 2.500
PAH'er	(PAH total)	konc. < 4,0	****	****
	Naftalen			konc. ≥ 2.500
	Benz(a)pyren	konc. < 0,3	0,3 ≤ konc. < 1.000	konc. ≥ 1.000
	Benzo(b)fluoranten			konc. ≥ 1.000
	Benzo(j)fluoranten			konc. ≥ 1.000
	Benzo(k)fluoranten			konc. ≥ 1.000
	Dibenzo(a,h)antracen	konc. < 0,3	0,3 ≤ konc. < 1.000	konc. ≥ 1.000
Klorparaffiner	(kortkædet)*			konc. ≥ 2.500
	(mellemkædet)*			konc. ≥ 2.500
PCB	PCB (PCB total)**	konc. < 0,1	0,1 ≤ konc. < 50	konc. ≥ 50
Cyanid	Cyanik total	konc. < 1	****	****

\* Stofferne mærket med\* er omfattet af summeringsreglerne for HP 14 "Økotoks" gældende fra 5. juli 2018. Hvis koncentrationen af de enkelte stoffer er mellem 1.000 og 2.500 ppm, skal de lægges sammen. Hvis den samlede værdi overstiger 2.500 ppm, er det farligt affald.

\*\* Eventuelt nyttiggørelse, jf. restproduktbekendtgørelsens § 16, jf. Bilag 3, med et maksimalt indhold af PCB op til 2,0 ppm (målt ved kilden og i overfladen det sted, hvor koncentrationen vurderes at være højest) skal anmeldes til kommunen fire uger før anvendelsen.

\*\*\* Der er endnu ikke fastsat grænseværdier for Krom total og Krom III i henhold til ECHA (Det Europæiske Kemikalieagentur) og CLP (klassificering, mærkning og emballering af kemikalier), men Sjæl-landsnetværket for bygge- og anlægsaffald benytter denne grænseværdi indtil videre.

\*\*\*\* Der er følgende grænseværdier for farligt affald for de enkelte cyanidforbindelser: For Ca(CN)<sub>2</sub>, HCN og Cd(CN)<sub>2</sub> er grænsen 2.500 mg/kg. (forbindelserne er omfattet af summeringsreglerne, se "\*"). Grænseværdien for HCN Ni(CN)<sub>2</sub> er 1.000 mg/kg.



[Kulbrinter](#)

Stof	Klassificering/grænseværdi [mg/kg]		
	Uforurenet affald	Forurenet affald	Farligt affald
<b>C6-C10</b>	konc. < 25	20 ≤ konc. < 1.000	konc. ≥ 1.000
<b>C10-C15</b>	konc. < 40	40 ≤ Sum (konc C10-15+konc C15-20) < 1.000	konc.C10-C20 ≥ 1.000
<b>C15-C20</b>	konc. < 55		
<b>C20-C35/40</b>	konc. < 100	100 ≤ konc. < 1.000	konc. ≥ 1.000*
<b>Total c6-C35/40</b>	konc. < 100	100 ≤ konc. < 1.000	konc. ≥ 1.000*

Tallene for uforurenet affald tager udgangspunkt i jordkvalitetskriterierne, hvor intervallet C10-C20 er opdelt, hvilket ikke gør sig gældende ved klassificering af farligt affald.

\*Hvis analyseresultaterne for de enkelte kulbrinteintervaller er under 1.000 mg/kg, skal affaldet klassificeres som ikke farligt affald. Hvis koncentrationen er over 10.000 mg/kg, skal affaldet klassificeres som farligt affald. Er der koncentrationer mellem 1.000 og 10.000 mg/kg kan nedenstående trinvis procedure bidrage til at afgøre om der er tale om farligt affald.

[Trinvis procedure til klassificering af farligt affald ud fra indhold af kulbrinter](#)

TRIN 0	Koncentration af kulbrinter i intervallet C6-C35/40 < 1.000 mg/kg => klassificering som ikke-farligt affald. Hvis koncentrationsgrænsen ikke er overholdt, vurderes koncentrationen af de enkelte fraktionsintervaller i de følgende trin.
TRIN 1	Hvis koncentrationen af kulbrinter i intervallet C6-C10 < 1.000 mg/kg vurderes trin 2. Hvis koncentrationsgrænsen ikke er overholdt, klassificeres affaldet som farligt affald.
TRIN 2	Hvis koncentrationen af kulbrinter i intervallet C10-C20 < 1.000 mg/kg vurderes trin 3. Hvis koncentrationsgrænsen ikke er overholdt, kan en af følgende to muligheder vælges: > Affaldet klassificeres som farligt affald. > Olietyper vurderes på basis af viden om kilde til forureningen eller på basis af nærmere analyse > Benzin eller tung fuelolie er klassificeret som Carc 1B H350 (0.1% eller 1000 mg/kg); mens > Jet-fuel eller diesel eller fuelolie/gasolie er klassificeret som Carc 2, H351 (1% eller 10.000 mg/kg), og trin 3 vurderes.
TRIN 3	Hvis koncentrationen af kulbrinter i intervallet C20-C35/40 < 1.000 mg/kg (og trin 1 og 2 ikke giver anledning til klassificering som farligt affald), kan affaldet klassificeres som ikke farligt affald. Såfremt koncentrationsgrænsen for kulbrinter i intervallet C20-C35/40 er større end 1.000 mg/kg og mindre end 10.000 mg/kg, foreslås det, at koncentrationen af PAH-forbindelser bestemmes. Såfremt koncentrationen af de enkelte PAH-forbindelser overholder koncentrationsgrænsen for farligt affald, kan affaldet klassificeres som ikke-farligt affald. Det gælder forbindelserne Benzo(a)anthracen, Chrysen, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen, Benzo(a)pyren og Dibenz(a,h)anthracen.



### Baggrund for bestemmelse af grænseværdierne

Klassificeringen af de farlige stoffer og stofforbindelser kan findes i ECHAs database (CL Inventory). For metaller er klassificeringen knyttet til en bestemt metalforbindelse. Ved klassificering af farligt affald ved man som oftest ikke, hvilke metalforbindelser der er i affaldet. DAKOFA har derfor lavet en sammenstilling af klassificeringen for en række uorganiske metalforbindelser. På det grundlag er koncentrationsgrænserne for farligt affald i Tabel 1 fremkommet. Hvis man ved, hvilken metalforbindelse, der er i det affald, som skal klassificeres, anbefales det, at klassificeringen af den konkrete metalforbindelse anvendes ved klassificering som farligt affald.

For at gøre klassificeringen af byggeaffald som farligt affald praktisk anvendelig er der gjort følgende:

- Koncentrationsgrænserne for metalforbindelserne antages at gælde for indholdet af metallerne i sig selv og ikke for den samlede forbindelse. Da vi på nuværende tidspunkt i praksis ikke har mulighed for at vide, hvilke forbindelser der kan være tale om, anses dette for at være en pragmatisk løsning. Det skal også ses i lyset af, at nogle af metalforbindelserne er på den harmoniserede liste over klassificerede stoffer tildelt "Note 1", som siger, at det er koncentrationen af metal-grundstoffet i forbindelsen, der skal overskride koncentrationsgrænsen, hvis affaldet skal klassificeres som farligt – og altså ikke forbindelsen som sådan.
- Koncentrationsgrænserne for farligt affald sammenlignes direkte med resultater af analyser på materialeprøver fra laboratorierne. Ved klassificering som farligt affald gælder i princippet, at det er den forekommende form af affaldet, som klassificeres – dvs. at der i princippet skal foretages en omregning af analyseresultater angivet i mg/kg tørstof til våd vægt af prøven. For prøver af byggeaffald vil dette imidlertid ikke have den store betydning.

Teknologisk Institut  
Gregersensvej 1  
2630 Taastrup



 **DANAK**  
TEST Reg. nr. 179

**Dato:** 19-12-2023  
**Batch ID:** EUAA59-23065415  
**Rapport gruppe:** 1

## Appendiks - Asbest : EUAA59-23065415-1

**Metode:** NIOSH 9002:1994, HSG 248:2021 Mikroskopi

Prøve ID	Kunde prøvenavn	Materiale type	Resultat	Asbest Type	Analyseret af
862-2023-06541501 P-1		Puds	Ikke påvist		JE6D

(prøver hvori der er påvist indhold af asbestminerale beskriver yderligere på de følgende sider).  
Rapporten vedrører kun de prøvede emner. Uddrag må kun gengives med laboratoriets skriftlige godkendelse.

Teknologisk Institut  
Gregersensvej 1  
2630 Taastrup  
Att.: Lene Dalvang (LED)

Rapportnr.: AR-23-VL-01065415-01  
Batchnr.: EUAA59-23065415  
Kundenr.: VL0000583  
Rapportdato: 20.12.2023

## Analyserapport

Sagsnr.: Brøndby Jobcenter  
Sagsnavn: Brøndby Jobcenter  
Prøvetype: Byggemateriale  
Prøvetager: Rekvirenten led  
Modt. dato: 13.12.2023  
Analyseperiode: - 20.12.2023

Lab prøvenr:	862-2023-06541501	862-2023-06541502	Enhed	DL	Urel(%)
Prøve ID:	Afretningslag	Kork			
Prøvemærke:	P-1	P-2			

### Uorganiske forbindelser

Asbest i materialeprøver Ikke påvist  
NIOSH 9002:1994, HSG 248:2021 Mikroskop

### Metaller

Arsen (As) <small>DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. ICP-OES</small>	< 2	mg/kg	2	30
Bly (Pb) <small>DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. ICP-OES</small>	< 2	mg/kg	2	30
Cadmium (Cd) <small>DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. ICP-OES</small>	0,13	mg/kg	0,05	30
Chrom (Cr) <small>DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. ICP-OES</small>	< 1	mg/kg	1	30
Kobber (Cu) <small>DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. ICP-OES</small>	7,1	mg/kg	2	30
Kviksølv (Hg) <small>DS 259:2003, DS/EN 16175-1:2016 mod. CV-AAS</small>	0,10	mg/kg	0,01	30
Nikkel (Ni) <small>DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. ICP-OES</small>	< 1	mg/kg	1	30
Zink (Zn) <small>DS 259:2003, DS/EN 16170:2016 mod. ICP-OES</small>	94	mg/kg	2	30

### PCB-forbindelser

PCB 28 <small>DS/EN 17322mod.:2020 GC-MS</small>	0,021	mg/kg	0,005	35
PCB 52 <small>DS/EN 17322mod.:2020 GC-MS</small>	0,057	mg/kg	0,005	35
PCB 101 <small>DS/EN 17322mod.:2020 GC-MS</small>	0,037	mg/kg	0,005	35
PCB 118 <small>DS/EN 17322mod.:2020 GC-MS</small>	0,022	mg/kg	0,005	35
PCB 138 <small>DS/EN 17322mod.:2020 GC-MS</small>	< 0,02	mg/kg	0,005	35
PCB 153 <small>DS/EN 17322mod.:2020 GC-MS</small>	< 0,02	mg/kg	0,005	35
PCB 180 <small>DS/EN 17322mod.:2020 GC-MS</small>	< 0,02	mg/kg	0,005	35
PCB sum <small>DS/EN 17322mod.:2020 GC-MS</small>	0,14	mg/kg	0,005	
PCB total (sum af 7 PCB x 5) <small>DS/EN 17322mod.:2020 GC-MS</small>	0,69	mg/kg	0,005	

### Chlorede paraffiner

Spor af Chlorparaffiner Ikke påvist

### 06541501 Prøvekommentar:

Der er ikke observeret asbestminerale i prøven, i henhold til metoden er der således ikke asbest tilstede. Ved metoden detekteres fibre  $\geq 0,3\mu\text{m}$ .

### 06541502 Prøvekommentar:

For analysen af PCB er detektionsgrænsen hævet pga. prøvematerialets egenskaber.

