

Analyserapport

201811022
PROSJEKTNUMMER

12.11.2018
RAPPORTDATO

Vestbygd skule
Holmemarka 5
5918 FREKHAUG

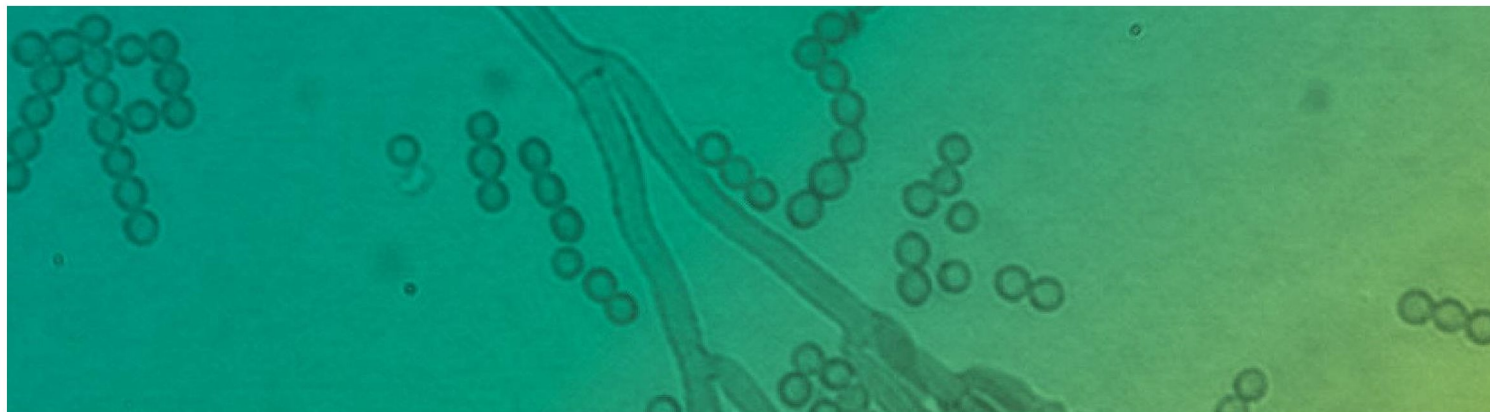
Muggsopp i støv
EMNE

DERES REF.

Cathrine M. Whist
RAPPORTANSVARLIG

Grethe Elin Mjelde
OPPDRAAGSGIVER/KONTAKTPERSON

SKADEADRESSE



OPPDRAAGSGIVER

Meland Kommune

ANSVARLIG PRØVETAKER

Grethe Elin Mjelde (Miljørettet helsevern)

RAPPORT UTARBEIDET AV

Cathrine M. Whist
avdelingsleder laboratorium

TELEFON

952 05 093

EPOST

cmw@mycoteam.no

VEDLEGG

Faktablad om muggsopp
Faktablad om aktinobakterier

KOPI

RAPPORT GODKJENT AV

Ole Erik Carlson
avdelingsleder inneklima

1. Innledning

Mycoteam har mottatt seks prøver tatt med Mycotape DNA for analyse av deponert støv. Det er i hovedsak analysert for muggsopp, men også for andre partikler som avviker fra normalt husstøv. Hensikten med prøvetakingen er å sannsynliggjøre om det forekommer muggsoppskader med spredning til inneklimaet, da deponert støv, med blant annet rester av muggsopp, må antas å ha vært i inneluften. Hvis det registreres store avvik i typer eller mengder muggsopp i støvet, vil dette gi indikasjoner på muggsoppvekst i nærheten.

1.1 Informasjon fra oppdragsgiver

- Prøvene er tatt på Vestbygd skule, oppført ca. 1998.
- Det har tidligere vært fuktskader, for ca. ett år siden, og for 5-6 år siden.
- Enkelte opplever inneklimalager.
- Mycoteam har tidligere analysert tilsvarende prøver fra skolen. Det ble ved den analysen ikke funnet tegn til unormal spredning av muggsopp (se vår rapport datert 11.10.2018, med vårt prosjektnummer 201810058).

2. Resultater

Det er foretatt tre ulike analyser:

- 1) Støvdekkeprosenten er bestemt ved digital skanning og bildebehandling av hele tapeavtrekket.
- 2) Støvsammensetning er analysert ved mikroskopering.
- 3) Identifisering og kvantifisering av sopp-DNA er foretatt ved qPCR.

2.1 Støvdekkeprosent og støvsammensetning

Analyseresultatene er fremstilt i tabell 1.

Støvdekkeprosenten på prøveoverflatene varierte fra ca. 3% på grupperom 136, noe som er lite støv, til ca. 28% på klasserom 154, noe som er relativt mye støv.

Det ble påvist støvpartikler som er vanlig forekommende i et innemiljø. Det vil si at støvet i hovedsak er sammensatt av hudceller, hår, tekstilfibere og papirfibere. Mineralske partikler (jord og sand), sot, pollen og soppsporer brakt med utenifra forekommer også. Vi ser det som sannsynlig at det på enkelte av prøveoverflatene også er innslag av støv fra bygningsmaterialer.

Det ble ved mikroskopering gjort observasjoner av muggsoppssporene. Ved mikroskopering var det først og fremst i prøve fra forkontor vi fant indikasjoner på unormal forekomst av muggsopp. DNA-analyse vil avklare muggsoppforekomstene nærmere.

Tabell 1. Mycotape DNA-analyse (mikroskopering av støv), 30.10.2018.

Prøvenr	Prøvested	Materiale	Støv%	x	Støvsammensetning	Kommentar
1 (178200: 238240)	Forkontor, hylle	Støv	8,5	1	Brukerstøv (vesentlig hudceller og tekstilfibere)	Dominerer
					Muggsopp (cf. <i>Aspergillus/Penicillium</i>) - forekomst sporer	Indikasjon på skade
					Utestøv (mineralske partikler, sot, soppsporer, plantemateriale)	
					Svart vannskademugg (<i>Stachybotrys chartarum</i>) - forekomst sporer	Indikasjon på skade
2 (178201: 238245)	Klasserom 111, på lysarmatur	Støv	8,2	1	Brukerstøv (vesentlig hudceller og tekstilfibere)	
					Utestøv (mineralske partikler, sot, soppsporer, plantemateriale)	
					Byggestøv (mur, betong, gips o.l.)	
					Muggsopp (cf. <i>Aspergillus/Penicillium</i>) - forekomst sporer	Relativt lite antall
3 (178202: 238249)	Klasserom 158. på lysarmatur	Støv	13,4	1	Brukerstøv (vesentlig hudceller og tekstilfibere)	
					Utestøv (mineralske partikler, sot, soppsporer, plantemateriale)	
					Byggestøv (mur, betong, gips o.l.)	
					Muggsopp (cf. <i>Aspergillus/Penicillium</i>) - forekomst sporer	Relativt lite antall
4 (178203: 238253)	Grupperom 159, Hylle	Støv	19,1	1	Trefibere	Dominerer. Byggestøv eller fra trehyllen?
					Brukerstøv (vesentlig hudceller og tekstilfibere)	
					Utestøv (mineralske partikler, sot, soppsporer, plantemateriale)	
					Råtemuggsopper (<i>Chaetomium</i> sp.) - forekomst sporer	Relativt lite antall. Liten indikasjon på skade
					Muggsopp (cf. <i>Aspergillus/Penicillium</i>) - forekomst sporer	Relativt lite antall
5 (178204: 238257)	Klasserom 154, SFO, på lysarmatur	Støv	28,5	1	Brukerstøv (vesentlig hudceller og tekstilfibere)	
					Utestøv (mineralske partikler, sot, soppsporer, plantemateriale)	
					Byggestøv (mur, betong, gips o.l.)	Usikkert hvor stor andel
					Muggsopp (cf. <i>Aspergillus/Penicillium</i>) - forekomst sporer	Relativt lite antall
6 (178205: 238261)	Grupperom 136, hylle	Støv	3,2	1	Brukerstøv (vesentlig hudceller og tekstilfibere)	
					Utestøv (mineralske partikler, sot, soppsporer, plantemateriale)	
					Muggsopp (cf. <i>Aspergillus/Penicillium</i>) - forekomst sporer	Relativt lite antall

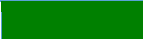
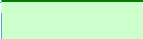


Forklaring: Støv% = Målt støvdekke %, x = Antall eksponeringer av tape.

2.2 DNA-analyse

DNA-analyse av støvet er gjennomført for å vurdere innslag av sopp og enkelte bakterier (*Streptomyces*). Benyttet metode identifiserer og kvantifiserer ulike bakterier og sopp i innemiljø, deriblant arter som er gode indikatorer på fuktskader og vekst av muggsopp i konstruksjoner. Metoden er tilpasset nordeuropeiske forhold. Mengder og typer av sopp i støvet benyttes i vurderingen, og antall sporekvalenter normeres i forhold til støvdekkeprosent.

Vurderingen er basert på vurderingskriterier som vist i tabell 2. I tabellen er det gitt fargekoder ut fra en firedelt skala som sier noe om avvik fra det forventede. Skalaen er basert på skadegrader fra Norsk Standard, *Tilstandsanalyse for byggverk*, NS3424. Bakgrunnen for vurderingen er basert på Mycoteams erfaring. Resultatet av DNA-analysen er gjengitt i tabell 3.

Tabell 2. Oversikt over tiltaks- og konsekvensgrader.

Tilstandsgrad	Grad av avvik	Fargekode	Konsekvensgrad	Konsekvenser	Tiltak
0	Ingen avvik		0	Ingen	Anbefales som regel ikke
1	Lite avvik		1	Små	Kan vurderes
2	Middels avvik		2	Middels	Bør vurderes gjennomført
3	Stort avvik		3	Store	Må gjennomføres

Det forekom totalt relativt lite DNA fra sopp i prøvene. Sett i forhold til støvmengde ble det målt mest i klasserom 158 og grupperom 136. Det ble påvist forhøyede verdier for en del grupper og arter av muggsopp og aktinobakterier, og mengdene av disse overskrider det som er normalt i bygninger uten fukt- og muggsopp-skader. Se generelle beskrivelser av disse nedenfor. Avviket var klart størst i forkontor. Her ble det påvist svart vannskademugg, både ved DNA-analyse og ved mikroskopering, og dette er en god indikatorart på at det har vært lekkasje med påfølgende muggsoppvekst i et nærliggende område til der prøven er tatt.

Tabell 3. Mycotape DNA-analyse Skadevurdering (normert til 5 % støvdekke), 30.10.2018.

Mycolab ID	178200	178201	178202	178203	178204	178205
Delprøve	B	B	B	B	B	A
Prøvested	Kontor, forkontor, hylle	Klasserom, 111, på lysarmatur	Klasserom, 158. på lysarmatur	Grupperom, 159, hylle	Klasserom, 154, SFO, på lysarmatur	Grupperom, 136, hylle
Pensel-, stråle-, narrepenselmuggsopper (<i>Penicillium</i> sp., <i>Aspergillus</i> sp., <i>Paecilomyces</i> sp.)	472	123	223	409	520	2264
Penicillinmugg (<i>Penicillium chrysogenum</i>)	73	1	1	1	15	0
Fuktstrålemugg (<i>Aspergillus versicolor</i>)	92	7	7	36	39	131
Raggråtemugg (<i>Chaetomium globosum</i>)	0	0	0	1	0	0
Svart vannskademugg (<i>Stachybotrys chartarum</i>)	363	0	0	0	0	0
Grønn jordmugg (<i>Trichoderma viride</i>)	12	5	1	2	0	0
Aktinobakterier (<i>Streptomyces</i> sp.)	107	0	35	16	23	48
Flercellesporet kondensmugg (<i>Cladosporium sphaerospermum</i>)	9	14	14	3	9	38
Småsporet kondensmugg (<i>Cladosporium cladosporioides</i>)	78	210	223	27	193	87
Nålemuggsopp (<i>Acremonium strictum</i>)	0	0	26	0	2	0
Kjedemuggsopp (<i>Alternaria alternata</i>)	0	0	0	0	0	0
Storsporet strålemugg (<i>Aspergillus glaucus</i>)	6	6	5	4	5	33
Svartstrålemugg (<i>Aspergillus niger</i>)	0	0	1	0	0	4
Tørrförmugg (<i>Wallemia sebi</i>)	10	21	10	20	3	9
Kulemuggsopper, krypemuggsopper (<i>Mucor</i> sp., <i>Rhizopus</i> sp.)	30	17	5	1	9	3
Grønn strålemugg (<i>Aspergillus fumigatus</i>)	2	2	0	0	0	0
Kondensmugg (<i>Cladosporium herbarum</i>)	12	189	68	7	37	190
DNA fra alle typer sopp	5360	5611	9368	2921	4432	11605
Støvdekke %	5,0 (8,5)	5,0 (8,2)	5,0 (13,4)	5,0 (19,1)	5,0 (28,5)	5,0 (3,2)
DNA-profil totalvurdering	Stort avvik	Lite avvik	Middels avvik	Lite avvik	Middels avvik	Middels avvik

Penselmuggsopper (*Penicillium*) forekommer ofte i forbindelse med fuktskader i bygninger, spesielt etter lekkasje, men også ved andre typer oppfukting. Lave verdier av penselmuggsopper er på den annen side ikke uvanlig i støv og inneluft i bygg uten skader. De er blant de vanligste muggsoppene, de kan forekomme på en lang rekke substrater (næringsmidler, avfall, fuktutsatte materialer), og produserer store mengder sporer som lett virvles opp i luft.

Strålemuggsopper (*Aspergillus*) er en stor slekt av muggsopp hvor flere av artene er vanlig forekommende i forbindelse med fuktskader, hovedsakelig kondensskader og i rom/konstruksjoner med høy relativ luftfuktighet (RF). Selv lave måleverdier i luft eller støv kan indikere et fuktproblem i bygningen.

Narrepenselmuggsopper (*Paecilomyces*) er vanlig forekommende i kompost og på husholdningsavfall da den trives best ved høye temperaturer (20-50 °C). I enkelte tilfeller kan den opptre i forbindelse med fuktskader i bygninger.

Penicillinmugg (*Penicillium chrysogenum*) er den vanligste arten innen slekten penselmuggsopper som vokser på fuktskadede bygningsmaterialer. Lave verdier av penselmuggsopper generelt er på den annen side ikke uvanlig i inneluft i boliger uten skader.

Fuktstrålemugg (*Aspergillus versicolor*) forekommer ofte i forbindelse med fuktskader i bygninger, hovedsakelig i rom eller innvendig i konstruksjoner med høyet relativ luftfuktighet. Selv lave verdier i luft og i støv kan være med på å indikere et fuktproblem i bygningen.

Svart vannskademugg (*Stachybotrys chartarum*) er en type muggsopp som ofte forekommer i vannskadede konstruksjoner, særlig på gipsplater, men også på tapet og andre celluloseholdige materialer. Det er vanlig at angrep opptrer når materialene har vært utsatt for jevn, høy fuktighet over flere uker. Dette er en art som i liten grad blir fanget opp i støv og i luft, og selv lave verdier vurderer vi derfor som en indikasjon på skader.

Grønn jordmugg (*Trichoderma viride*) kan forekomme på blant annet treverk og sponplater. Som regel kommer den etter større vannlekkasjer, og er også vanlig etter brannslukking. Det er kjent at den ved lang tids oppfukting (flere år) kan gi mørning/nedbryting av treverk ved dannelse av gråråte. Som navnet sier er den vanlig i jord, og kan av og til forekomme på jord til potteplanter.

Aktinobakterier (*Streptomyces* sp.) er trådformede bakterier som ofte har en karakteristisk muggaktig lukt (potetkjeller eller kjellerlukt). Forekommer ofte i sterkt fuktutsatte konstruksjoner, gjerne på murverk i kjellere eller på materialer i kontakt med fuktig mur. Det er risiko for at sporer og flyktige organiske stoffer (MVOC - **M**icrobial **V**olatile **O**rganic **C**ompounds) produsert av disse bakteriene kan føre til negativ belastning på innneklimaet.

Nålemuggsopp (*Acremonium strictum*) forekommer utendørs i jord og på døde planterester. Arten kan forekomme på overflaten av fuktutsatte bygningsmaterialer av ulike slag, blant annet på fuktige gipsplater, tapet og forhudningspapp. Årsaken til fuktigheten er oftest kondensering av relativt varm og fuktig romluft mot kjøligere overflater, som blant annet yttervegger, overflater i kjølerom og klimaanlegg. Arten er spesielt vanlig i fuktutsatte, utforede kjellervegger under terreng.

Storsporet strålemugg (*Aspergillus glaucus*) forekommer av og til i forbindelse med fuktskader i bygninger, og da gjerne på gjenstander som lagres i kjellerrom med høy relativ luftfuktighet. I fuktige arkiv vokser den ofte på papir, papp og skinn. Den forekommer også ofte på lagret syltetøy og tørrfor.

3. Vurdering

Prøvene indikerer at det forekommer en unormal spredning av muggsopp i rom på skolen. Det er innslag av typer muggsopp vi forbinder med fuktskadede bygninger i støvet, og vi antar at det forekommer områder i konstruksjonene hvor fuktighet har ført til vekst av muggsopp. Dette må antas å kunne påvirke inneklime negativt. Forkontoret og grupperom 136 ser ut til å ligge i nærheten av fukt- og muggsoppskader, men det ble også funnet tegn til unormal spredning av muggsopp til andre rom.

Muggsopp kan opptre på tilnærmet samtlige materialer som utsettes for høy fuktighet enten som følge av direkte fuktpåvirkning/lekkasjer eller som følge av meget høy luftfuktighet. Det vil si at muggsoppene kan vokse på både organiske materialer (trematerialer, tekstiler, papp og lignende) og uorganiske materialer (betong, teglstein o.l.) hvor organiske materialer har blitt avsatt, eksempelvis støv og papirfiber. Soppene forårsaker vanligvis ikke nedbrytning (råtedannelse) i materialene de vokser på, men kan gi helsemessige plager for disponerte personer. Se vedlagt faktablad.

Nasjonalt folkehelseinstitutt anbefaler når det gjelder muggsopp; «*Eksponering for fuktskader eller muggsopp gir økt risiko for utvikling eller forverring av sykdom. Det foreligger imidlertid ikke kunnskapsgrunnlag for å sette en helsebasert, tallfestet norm for fukt eller muggsopp i innemiljøer. Vedvarende fukt og vekst av muggsopp på overflater innendørs og i bygningskonstruksjoner skal unngås. Tegn på risikoforhold er også mugglukst og hyppig forekommende kondens på overflater eller i konstruksjonen. Tidligere større fuktskader der materialer ikke er raskt uttørket, rengjort eller fjernet kan også utgjøre en helseisiko. Der slike forhold påvises skal de utbedres så raskt som mulig.*». (Anbefalte faglige normer for inneklime, 2015).

4. Tiltak

4.1 Vestbygd skule

Ut fra de indikasjoner prøvene gir, og ettersom det ikke er akseptabelt med muggsoppvekst i oppholdsrom eller inne i lukkede konstruksjoner, bør forholdene undersøkes nærmere før utbedringstiltak iverksettes, se generelle utbedringstiltak nedenfor. Dette bør omfatte en bygningsteknisk vurdering med fokus på fukt-/muggsoppskader. Det kan være aktuelt å foreta avdekkinger av lukkede konstruksjoner, slik som utlektede vegger, etasjeskillere og tilfarergulv, for kontroll med hensyn på muggsoppvekst der det er mistanke om tidligere eller nåværende fukt. Det er svært viktig at det foretas en etterkontroll (avtrekksprøver) av rengjorte overflater før lukking av konstruksjonene.

4.2 Generelle anbefalinger til tiltak ved muggsoppskader

Anbefalingene under er generelle og spesifikke tiltak må vurderes i hvert enkelt skadetilfelle. Ved vurdering av spesifikke tiltak er det viktig å ta hensyn til både størrelsen på det muggsoppskadede området og type bygning / bruksområde.

Personlig verneutstyr

- Ved avdekking/riving av muggsoppinfiserte materialer frigjøres store mengder muggsoppsporer som det er uheldig å puste inn. Når man arbeider med muggsoppskader må man sikre at utførende personell og tilstøtende brukere/lokaler ikke utsettes for unormal eksponering for muggsoppsporer.
- Støvmaske (eller evt friskluftsmaske) brukes alltid når riving og muggsoppsanering pågår. Dette for å unngå å puste inn muggsoppsporer.

- Arbeidstøy / engangsdress brukes ved rivingsarbeid og opphold i saneringsområdet. Støvmaske og overtrekkstøy anbefales tatt av ved bevegelse utenfor saneringsområdet.

Avskjerming / saneringssone

- Lokal avskjerming anbefales. Dører/åpninger tettes med bygningsplast eller tape, eventuelt etablere en innsluset arbeidssone.
- Undertrykksventilering ved montering av vifte som trekker luft ut fra sonen ut må vurderes montert, spesielt ved større skader slik at muggsoppinfiltrert luft føres direkte ut av bygningen.
- Materialer som rives må enten transporteres direkte til konteiner via vindu eller pakkes inn i forseglet emballasje før transport ut fra saneringssonen.

Håndtering av innbo

- Alt inventar flyttes ut fra saneringsområdet før avdekking/skadekartlegging. Alternativt kan inventaret bli stående hvis det dekkes med byggeplast som tapes ned mot gulvet eller forsegles godt på annen måte.
- Inventar som er angrepet av muggsopp kan i de fleste tilfeller rengjøres / behandles og gjenbrukes. Framgangsmåte og behandling må vurderes i hvert enkelt tilfelle.
- Innbo som antas å være forurenset av deponert støv må støvtørkes før utflytting og lagring.

Utbedringsmetode

- Fuktkilde fjernes/skadeårsak kartlegges.
- Saneringsområdet avgrenses fysisk fra tilstøtende områder.
- Samtlige skader avdekkes.
- Skadeomfanget må kartlegges i detalj etter avdekking.
- Muggsoppinfiltrerte materialer fjernes eller rengjøres. I hovedsak må organiske materialer som gips, sponplater, tapet og lignende fjernes.
- Materialer som beholdes (treverk, murverk og andre faste materialer) må rengjøres grundig med en egnet manuell rengjøring (vask, støvsuging, sliping eller pussing). Ordinært rengjøringsmiddel kan benyttes og vaskevann må skiftes ofte. Vann som tilføres konstruksjonene må begrenses.
- Støvsuger må ha HEPA-filter eller tilsvarende finstøvfilter som har evnen til å samle opp mikroskopiske muggsopp sporer og støvpartikler. Dette er spesielt viktig ved større muggsopp skader.
- Bruk av soppdrepende kjemikalier er ikke nødvendig ved muggsopp skader.
- Fuktige materialer tørkes ut til tilfredsstillende nivåer avhengig av materialtype.
- Byggestøv fjernes ved rengjøring av vegger og alle horisontale overflater.
- Muggsopp saneringen etterkontrolleres og kvalitetssikres av nøytral tredjepart, for eksempel Mycoteam. Rengjorte materialer kontrolleres med prøvetaking og analyse.
- Nye konstruksjoner bygges opp.

Hvis det er spørsmål til denne rapporten eller behov for videre assistanse, vennligst ta kontakt med oss.



Muggsopp

Muggsopp danner grønne, svarte eller gule belegg på fuktutsatte bygningsmaterialer. Muggsopp gir ofte en ubehagelig lukt, såkalt "kjellerlukt".

Muggsopp er hurtigvoksende sopper som ikke bryter ned treverk, men som kan gi misfarging, lukt og helseproblemer. De forekommer naturlig på nær sagt alle typer fuktige, organiske materialer, slik som blader, pinner, jord o.l.

Muggsopp og andre sopp formerer seg ved sporer. Dette er små spredningsenheter som lett virvles opp i luften, og luft som ikke er veldig godt filtrert vil alltid inneholde soppsporer. Gjennomsnittlig er det færre soppsporer innendørs enn ute med mindre det forekommer soppvekst inne. Mengde og type av soppsporer i luft varierer sterkt med årstiden.

Mange muggsopper er svært nøysomme med tanke på næring. Dersom fuktigheten er høy nok, vil muggsopp kunne etablere seg og vokse på de fleste organiske materialer - enten det er bygningsmaterialer eller papirrester, sagflis, støv o.l.

Årsaken til muggvekst inne er som regel kondens, høy luftfuktighet på grunn av utilstrekkelig ventilasjon, vann som trenger inn gjennom gulv eller vegg, lekkasje fra rør eller tekniske installasjoner, oppfukning av materialer før eller under bygging, eller manglende uttørking etter bygging.

Mennesker som utsettes for muggsopp kan reagere med ubehag eller sykdom. Man vet at allergi, ulike luftveisproblemer, irriterte øyne, unormal tretthet og en del andre symptomer kan ha sammenheng med vekst av mugg og andre mikroorganismer. Det er stor variasjon fra person til person hvor mye man "tåler".

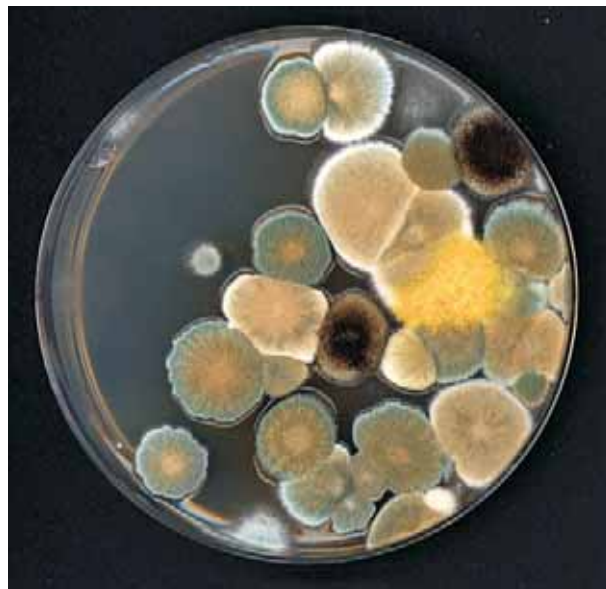
Det er viktig å være klar over at mange innemiljøproblemer kan oppleves på omtrent samme måte. Fuktighet i bygninger kan også føre til økt avgassing fra materialer, og økt forekomst av midd (midd beiter på muggsopp). Midd er også en viktig kilde til allergiframkallende stoffer.

Muggvekst i tak som følge av lekkasjer



Behandling:

- Årsaken til muggveksten må fjernes. I de fleste tilfeller gjelder det å stanse fuktilgangen og fjerne fuktigheten.
- Fordi også døde sopp sporer kan inneholde allergiframkallende og giftige stoffer, er det ikke tilstrekkelig kun å drepe soppen med kjemikalier. Områder som har blitt forurenset av mikroorganismene under utbedringsarbeid o.l. skal rengjøres grundig.
- Mest mulig av muggsoppangrepet fjernes fysisk, enten ved utskifting av materialer eller ved grundig rengjøring. Større angrep og angrep som er vanskelig tilgjengelige, saneres som regel ved at konstruksjonen avdekkes og alt angrepet materiale fjernes.
- Porøse materialer (isolasjon, gipsplater, trefiberplater, sponplater) og lett demonterbare materialer fjernes, mens "permanente" konstruksjoner kan gis en mekanisk (sliping/høvling) rengjøring etterfulgt av en desinfiserende vask (5% klorin-oppløsning; dvs handelsvare blandet med 19 deler vann).
- Behandling med kjemikalier anbefales vanligvis ikke.
- Ved håndtering av muggsoppinfiserte materialer bør egnet åndedrettsvern benyttes som for eksempel støvmaske eller friskluftsmaske.
- Lukt- og allergiproblemer kan være vanskelig å bli kvitt uten omfattende utbedringsarbeider. Lukt kan fjernes ved å ozonbehandle de angrepne områdene etter at vekst av muggsopp og skadete materialer er fjernet.



Muggvekst på vekstmedium.



Muggvekst som en følge av kondensering av varm, fuktig luft på kalde flater.

Actinomyceter

Actinomyceter (gresk: actis - stråle; mykes - sopp) er trådformede, gram-positive bakterier som danner sopplignende kolonier med greinete eller sammenvevde filamenter. De ble tidligere klassifisert som sopp, men etter elektron mikroskopistudier fant man at de manglet kjerne i cellene, og dermed hører hjemme i bakterie-riket.

Actinomyceter lager en rekke soppdrepende kjemikalier (antibiotika), f.eks. erythromycin, neomycin, tetracyklin, streptomycin og amphotericin, og konkurrerer ut muggsopp på overflater med lite næringsstoffer og høyt vanninnhold. De kan likevel vokse sammen med muggsopp, ofte *Cladosporium* eller *Aspergillus versicolor*, og som muggsopp blir de spist av midd.

Økologi

Actinomyceter finnes overalt, både i aerobiske (med oksygen) og anaerobiske miljøer. I naturen finnes de ofte i humus-rik jord (nøytral eller basisk pH). På grunn av voksestedet, er det vanlig å finne actinomyceter i hus i forbindelse med forekomst av saltutslag. Actinomyceter danner sporer etter stress eller ved aldring, men opptrer ofte som filamenter i innemiljøet. De vokser ofte på fuktbelastede betong- eller Lecaoverflater, typisk på yttervegger i kalde kjeller med dreneringsproblemer, eller på fuktige betongsåledekket med gulvbelegg.

Actinomyceter

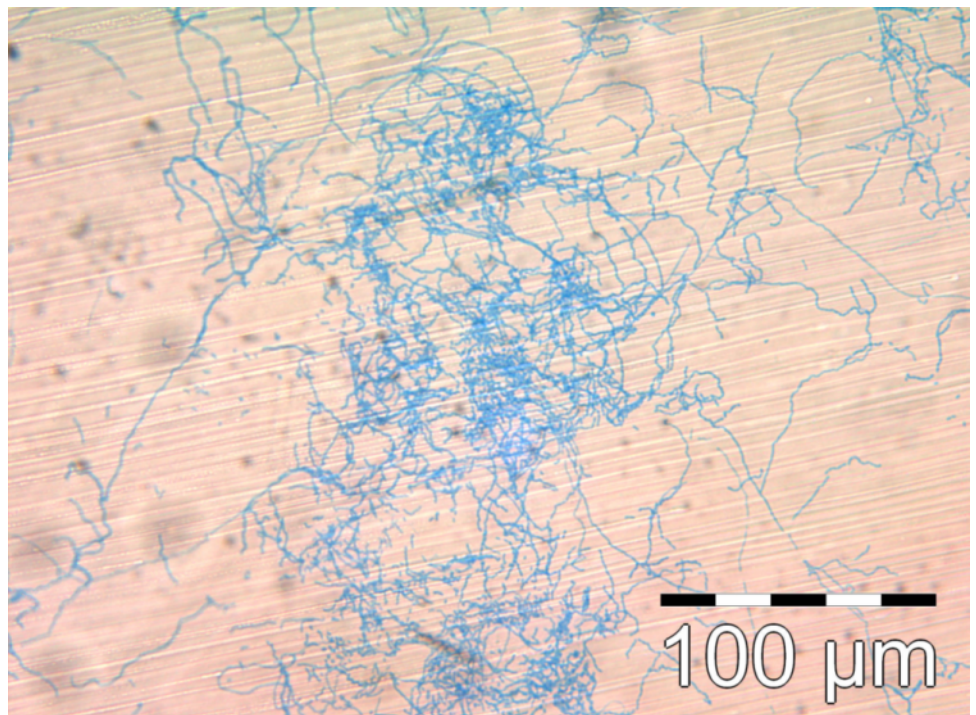
Actinomyceter kan danne et svakt grått eller hvitt belegg på oppfuktede bygningsmaterialer med basisk innhold (høy pH) som for eksempel murflater – gjerne i områder med saltutslag. De har ofte en karakteristisk, ubehagelig lukt som minner om potetkjeller.

Actinomyceter er trådformede bakterier som danner sopplignende kolonier. Actinomyceter finnes overalt ute i naturen, og de er svært vanlige i våt jord, der de kan bryte ned lignin og kitin fra sopp- og dyrvev, samt pektin, keratin, og humussyrer. Noen actinomyceter tåler høye temperaturer (opp til 55 °C). De kan dessuten overleve i oksygenfattig miljø og er derfor viktige i komposteringsprosesser.

Ved fuktskader innendørs er det vanlig å finne actinomyceter i forbindelse med murvegger, hvor en kombinasjon av høy pH og en næringsfattig overflate

hemmer andre typer av organismer. Typiske voksesteder er fuktbelastede murflater på grunnmur og støpte gulv i kjølige kjellere. Actinomyceter tåler perioder med ugunstige vekstforhold ved at de går inn i en dvaletilstand, for så å vokse videre ved ny oppfukning.

Actinomyceter vokser med tynne, trådformede strukturer på overflater og de kan produsere små sporer (0,5-1,5 µm) som til dels kan spres ut i romluften. Actinomyceter kan både ved lukt og sporer bidra til en negativ belastning av inneklimaet.



Actinomyceter er trådformede bakterier som danner sopplignende kolonier.

Geosmin

En sterk lukt av potetkjeller er i mange tilfeller nok for å avsløre Actinomycetvekst i innemiljøet. Lukta skyldes produksjon av geosmin (trans, 1-10-dimetyl-trans-9-decalol).

Det er risiko for at flyktige organiske stoffer (MVOC-Microbial Volatile Organic Compounds) produsert av actinomycetene, samt flere toksiske molekyler fra celleveggene (lipoteichoic acids og muramyl peptides) kan føre til negativ belastning på innklimaet.

Dette faktabladet er utarbeidet av Mycoteam as som en veiledning overfor våre kunder. Opplysningene reflekterer dagens kunnskapsnivå, og vil måtte revideres etter hvert som ny kunnskap kommer til.

Ved kopiering fra dette faktabladet skal Mycoteam oppgis som kilde.

© Mycoteam as

Versjon ND 1108

Flere actinomycet arter kan produsere en markant lukt ved vekst. Lukten beskrives ofte som "kjellerlukt" eller "potetkjellerlukt". Hvis man opplever en slik lukt i for eksempel en kjeller, bør man gå videre med en undersøkelse for å avklare hva lukten skyldes.

Påvisning av actinomyceter gjøres best gjennom å mikroskopere tapeavtrekk fra mistenkelige muroverflater. Luftanalyser med henblikk på totalt antall sporer (direkte mikroskopering) kan også benyttes. Luftanalyser som er basert på oppdyrking av spiredyktige sporer på standardmedier er lite hensiktsmessig for å påvise actinomyceter.

Utbedring

Skadens omfang og årsak klarlegges.

Actinomycetinfiserte overflater rengjøres mekanisk ved en grundig skrubbing eller børsting. Hvis det er ønskelig kan den mekaniske rengjøringen kombineres med bruk av et godt rengjøringsmiddel, for eksempel kaustisk soda som effektivt fjerner actinomycet-lukt. Følg bruksanvisningen på emballasjen!

Konstruksjonen tørkes til tilfredsstillende nivåer (under 80% for betong) og ny fuktbelastning unngås.

Ved eventuell overmaling av tidligere skadede overflater, er det viktig å benytte et egnet, diffusjonsåpent malingsprodukt for murverk.



Actinomyceter på forhudningspapp i en utlektet kjellervegg



Actinomyceter vokser ofte på fuktbelastede betongoverflater.