

TEMA

TRÆSEKTIONEN

1 Skimmelsvamp

Februar 2009

Skimmelsvamp på godt og ondt

Skimmelsvamp er vores tids asbest, og de familier vi må fortælle, at der er skimmel er deres bolig, bliver ofte meget urolige over beskeden siger Lotte Pia Uttrup, indehaver af firmaet Lotte Pia Uttrup Rådgivende Ingeniør ApS.



■ Lotte Pia Uttrups virksomhed har specialiseret sig i indeklima, bl.a. skimmelsvampevækst og fugt- og vandskader, og hun forklarer, at folks reaktion på ordet skimmelsvamp ofte er ligeså voldsom, som folks reaktion var på ordet asbest i 80'erne og 90'erne.

"Jeg oplever at der er en udtalt uvidenhed om skimmelsvamp, og at folk ofte bliver positivt overraskede, når vi fortæller, at deres bolig ikke skal rives ned. Skimmelsvamp kan fjernes, også selvom væksten er massiv," siger hun.

De tre grupper skimmelsvampe

Når Lotte Pia Uttrup fortæller om sit arbejde, vælger hun at tale om vækst af skimmelsvamp, og ikke som det oftest omtales "angreb af skimmelsvamp". Skimmelsvampe er normalt ikke sundhedsfarlige, og findes overalt hvor vi færdes, både i naturen og i bygninger.

Skimmelsvampe er et meget vigtigt led i naturens eget genbrugssystem. De kan ofte grupperes i tre kategorier:

I den første kategori er de nyttige skimmelsvampe, der kan findes i en lang række pro-

dukter fra fødevarer- og medicinalindustrien. Her er de ofte uerstattelige, fx findes de i roquefortost og i penicillin.

En anden kategori, er de svampe der nedbryder vores fødevarer, og dermed er en del af naturens effektive genbrugssystem. Desværre er det også den gruppe af skimmelsvampe, der oftest er skyld i at folk udvikler skimmelsvampeallergi.

I den sidste kategori er de skimmelsvampe der kan findes i vores bygninger, hvor de ofte på grund af manglende ventilation og for meget fugt, trives fint. De ødelægger ikke bygningerne, men er ofte meget giftige, og kan give alvorlige helbredsproblemer.

Skimmelsvampens vækstbetingelser

Lotte Pia Uttrup fortæller at vækst af skimmelsvamp kræver, at tre betingelser er opfyldt. Der skal være en høj relativ fugtighed i materialet, gerne over 75 %, der skal være næring i form af organisk materiale, og endelig må der ikke være for koldt, under 5 °C, eller for varmt, 27-30 °C.

Skimmelsvampene findes ofte på mørke, fugtige og uventilerede steder, hvor de har optimale vækstbetingelser.

Når luften og omgivelserne fyldes med usynlige svampesporer og afgasningsstoffer, er der risiko for at personer får vejrtrækningsproblemer, bronkitis og allergisk astma. Andre gener kan være træthed og ledsmerter.

"Typisk vil fugtproblemer i bygningen vise sig som mørke skjolder på fx ydervægge. På disse områder vil skimmelvæksten have gode vækstbetingelser. De mørke skjolder er et advarselssignal, som de fleste reagerer på, og dermed få løst problemet," forklarer Lotte Pia Uttrup, og fortsætter:

"Men skimmelvækst i opholdsrum behøver ikke altid være synlig, og kan eksempelvis trives fint på bagsiden af tapet der er opsat på en fugtig ydervæg, uden at der er synlige skjolder på væggen".

Projektgranskning og kvalitetssikring

"Det kan være forbundet med mange ubehagelige oplevelser, hvis ens virksomhed involveres i sager om skimmelvækst. Uanset om man er professionel bygherre, ejendomsadministrator eller entreprenør, kan de økonomiske udgifter i forbindelse med genhusning, retssager

Fortsættes næste side

Forebyggelse af fugt og skimmelvækst

I planlægnings-, anlægs- og byggefasen kan flere tiltag forebygge vækst af skimmelsvamp i det færdige byggeri:

- tag højde for det fugtige klima
- afdæk byggeriet omhyggeligt, fx totalinddækning
- hold byggematerialerne tørre og rene – også under transporten
- hold orden og ryd op på pladsen hver dag
- følg nøje leverandørens anvisninger
- beregn god tid i tidsplanen til affugtningen
- lav løbende fugtmålinger og dokumenter disse
- dokumenter fugtniveauet i betondækket
- brug selvudtørrende beton
- støvsug grundigt inden gulve bliver lagt og køkkener monteret

Skimmelsvamp på godt og ondt *fortsat*

og dårlig medieomtale være uoverskuelige," siger Lotte Pia Uttrup og fortsætter:

"Derfor er det vigtigt, at man allerede i projekteringsfasen har fokus på risikoen for skimmelvækst. Vand skal ledes væk fra bygningen, konstruktioner skal ventileres tilstrækkeligt, og kuldebroer skal undgås. Både rådgivere og udførende skal udføre kvalitetssikring, og projektgranskning, med henblik på at minimere risikoen for fugt i byggefasen, og i det færdige byggeri."

Et andet fokusområde Lotte Pia Uttrup peger på, er modtagekontrol, proceskontrol og materialehåndtering:

"Selv gennemtænkte projekter kan få problemer med skimmelvækst, hvis de materialer der indbygges er for fugtige, eller hvis konstruktionerne står uafdækkede gennem byggeforløbet".

Hun fremhæver derfor modtagekontrol og afdækning som vigtige elementer i byggeriet. Og oplag af materialer skal helst undgås. Er det uundgåeligt, skal materialerne opbevares forsvarligt, så de ikke opfugtes efter leveringen.



Foto: Herlev Stilladser

Afdækning af bygningen udføres bedst som totalinddækning, men kan også, efter grundig planlægning, udføres som partiellinddækning. Afdækning med presenning er sjældent en optimal løsning, fordi vand kan trænge ind ved samlinger og langs presenningens kanter.

Planlægning reducerer risikoen for skimmelvækst

Lotte Pia Uttrup peger på, at mange problemer kan løses ved at udarbejde og følge en tidsplan, hvor der tages højde for hvornår de enkelte materialer leveres, og at de kan holdes tørre under og efter indbygningen. Det er entreprenørens ansvar at beskytte sit arbejde, indtil arbejdet er afleveret.

Endelig mener hun at det værd at bemærke sig, at der det nye bygningsreglement stilles strenge krav til, at bygningsdele og konstruktioner skal udformes så de ikke medfører risiko for skimmelvækst, ligesom materialer ikke må indbygges med for høj restfugt. Der er derfor ingen undskyldning for ikke at øge opmærksomheden omkring fugt i byggefasen.

Med god planlægning af byggeriet, og en effektiv kvalitetssikring, kan man undgå mange fugtproblemer, og dermed også slippe for en ofte uoverskuelig økonomisk byrde, der kan være konsekvensen for et firma der trækkes gennem retssager, og efterfølgende mangel- og fejludbedring. Endelig vil mange fremtidige brugere undgå den psykisk opslidende periode med helbredsproblemer, og utryghed i familiens boligsituation.

Kvalitetssikring, modtagekontrol og proceskontrol

Ved nybyggeri benyttes der ofte materialer der tilfører bygningen fugt. Terrændæk og fundamenter støbes på pladsen, der opstilles bagmurselementer der står uafdækkede i en periode, og der spartles og males.

Ifølge Lotte Pia Uttrup er det ofte manglende kontrol af luftfugtighed og restfugt i byggematerialer der skaber skimmelvækstproblemer. Hun fortæller at byggefugt kan give anledning til skjult skimmelvækst, typisk bag køkkenelementer, bag gipsplader og under trægulve.

Foto: Lotte Pia Uttrup, Rådgivende Ingeniør. ApS



Træbaserede plader som krydsfiner og OSB-plader er følsomme overfor skimmelvækst, og udsættes de for høj byggefugt, kan der ske en kondensering på overfladen af pladerne, der kan skabe grobund for skimmelvækst.

En kontrolleret affugtning af bygningen, og en effektiv kontrol af restfugten i de indbyggede materialer, kan minimere risikoen for fugtproblemer. Derfor understreger Lotte Pia Uttrup, at det er vigtigt at entreprenøren gør det til en god arbejdsbane blandt sine medarbejdere, at udfører en effektiv modtagekontrol og kvalitetssikring. Derved har entreprenøren også en større sikkerhed for, at de arbejder han afleverer, lever op til kravene der stilles i Bygningsreglementet.

Renovering og energiforbedringer af eksisterende bygninger

Efterisolering af ældre bygninger kræver, at den rådgivende og den udførende er opmærksom på de fugtproblemer der kan opstå i bygningen forbindelse med energiforbedringerne. Derfor skal energiforbedringer udføres med omtanke.

Fx kan udskiftning af vinduer ændre radikalt på indeklimaet i boligen, fordi nye vinduer er mere tætte end gamle. Dette kan medføre at det naturlige luftskifte nedsættes, og luftfugtigheden i bygningen øges, og dermed også risikoen for skimmelvækst. ■

Luftvejsinfektioner – især lungebetændelse og astmatisk bronkitis

- Irriterede slimhinder – øjne, næse og hals
- Astma- og allergisymptomer
- Nedsat korttidshukommelse
- Diarré, kvalme og opkastninger
- Gigtlignende smerter i led og influenzalignende symptomer
- Børn, allergikere og astmatikere er de første til at reagerer på skimmelvækst. Tag symptomerne alvorligt.

- Modtagekontrol
- Udfør kvalitetssikring
- Lav løbende fugtmålinger – dokumentér målingerne
- Støvsug betondækket inden gulvet lægges
- Udtag kontrol af skimmel

Nye gulve i eksisterende huse



Foto: Lotte Pia Uttrup, Rådgivende Ingeniør. ApS

■ Udskiftning af gulve i ældre bygninger, er ofte forbundet med mange overvejelser.

Mange af disse gulve er typisk udført som strøgulve, ofte med en ubetydelig eller ingen isolering under terrændækket. Ofte er der ikke et kapillarbrydende lag under terrændækket, og der er ikke udført afbrydelse af kuldebroen mellem terrændæk og fundament.

Før det nye gulv etableres, bør der derfor forestages grundige undersøgelser af den eksisterende konstruktion. Energiforbedrende konstruktioner kan på ganske få uger, give fugtproblemer, og vil danne grobund for skimmelvækst under det nye gulv. Fugten kan bevæge sig ud i de tilstødende vægge, og kan give skimmelvækst bag fodpaneler og mellem tapet og ydervæg.

Kapillarbrydende lag

Manglende, eller dårligt virkende, kapillarbrydende lag under terrændækket, stiller meget høje krav til den nye gulvkonstruktion. Det kan, på grund af den opstigende grundfugt, være forbundet med store fugttekniske risici at udføre konstruktioner med fugtfølsomme materialer, hvorfor det anbefales af udlægge mindre fugtfølsomme gulve, fx klinker, eller at udføre en ny terrændækskonstruktion.

I tilfælde hvor der alligevel udføres fugtfølsomme gulvkonstruktioner over sådanne terrændæk uden kapillarbrydende lag, skal der udlægges en effektiv fugtspærre over terrændækket. Før udlægning af fugtspærre skal det nøje undersøges, om fugtspærren kan give fugtproblemer andre steder i konstruktionen. Isoleringsslaget over dampspærren bør ikke være mere end 50 mm, og alle rør der føres under gulvet skal isoleres.

Isolering

Er der ikke udlagt et isoleringsslag under terrændækket, bør der ikke udlægges mere end 50 mm isolering over fugtspærren.

Hvis der er udlagt et lag isolering under terrændækket, kan isoleringsslaget over fugtspærren øges, dog under hensyntagen til, at fugtspærren skal placeres i den øverste tredjedel af konstruktionens samlede isoleringstykkelse.

Rør i strøkonstruktion eller i betonlaget

I ældre ejendomme er der ofte trukket uisolerede vandførende rør i strøgulvskonstruktionen. Disse rør kan angribes af rust på grund af fugt fra den underliggende konstruktion, og kondensering på rørene

når kulde og varme mødes. De kan derfor gennemtære, og der kan opstå meget store fugtskader. Vandskadede gulve, skal udtørres under løbende kontrol, og der må først lægges nyt trægulv, når der er sikkerhed for, at terrændækket har en RF på højst 65 %, og konstruktionerne er afrenset for eventuel skimmelvækst.

Nye vandførende rør der trækkes under et strøgulv skal altid isoleres, og bør placeres over et eventuelt isoleringsslag. Der må ikke udføres skjulte samlinger i rørene. Trækkes der rør i en strøgulvkonstruktion, skal der altid udlægges en effektiv fugtspærre.

Fugtspærre

Under nye trægulvskonstruktioner udført over ældre terrændæk, skal der altid udlægges en egnet fugtspærre. Fugtspærren skal være robust, og udføres i materialer der tåler den persontrafik der er der er under udførelsen af det nye gulv.

Normalt vil en 0,2 mm plastfolie være tilstrækkelig. For at undgå kondens på oversiden af fugtspærren, skal denne placeres i den øverste tredjedel af det samlede isoleringsslag.

Gennemføringer i fugtspærren bør undgås, og er de uundgåelige, skal de udføres tætte, og materialerne der anvendes til tætningen, skal være robuste og ældningsbestandige. ■



Foto: BYG-ERFA

Hvis du vil vide mere

- www.BYG-ERFA.dk – BYG ERFA har over 35 blade om skimmel.
- www.ebst.dk/bro8.dk – Bygningsreglementet BR08
- www.sbi.dk/bro8 – SBI-anvisning 216 til bygningsreglementet 2008
- www.gulvbranchen.dk – fugttekniske krav til nye gulve.
Se under 'gulvfakta' og 'valg af gulv'
- www.traeinfo.dk – håndbogen TRÆ41 – Grundbog om lægning og reparation af trægulve fra TræInformation
- www.bar-ba.dk "Når du støder på skimmelsvampe" faktablad, Branchearbejdsmiljørådet for Bygge & Anlæg

Krybekældre

■ Efterisolering af krybekældre bør ofte ske ved, at fjerne det eksisterende bjælkelag, og etablere et nyt terrændæk.

Det er forbundet med stor risiko, at efterisolerer eksisterende krybekældre, fordi det ofte er umuligt at sikre en tilstrækkelig ventilation, og derved opnå et rimeligt fugtniveau. ■

Gulve i nyere huse

■ I nye huse hvor der udlægges trægulve, er risikoen for skimmelvækst normalt størst, hvis der ikke sker en kontrolleret udtørring af det støbte terrændæk. Uanset om gulvet udføres i nye eller eksisterende huse, skal der altid udføres en kontrol af restfugten i betonlaget.

Nye terrændæk udføres med et effektivt isolerings- og kapillarbrydende lag under det støbte terrændæk, hvorfor det normalt vil være uproblematisk at lægge trægulve når den relative fugtighed (RF) i betonlaget er på højst 65 %.

Det anbefales at terrændæk i nye huse, der har stået uafdækkede, og dermed har været fugtpåvirkede over lang tid, kontrolleres for eventuel skimmelvækst, inden der udlægges gulve.

Kuldebroer der opstår i forbindelse med gennemføringer i terrændækket, eller ved støbte skillevægsgundamenter kan skabe kondensproblemer og med tiden skimmelvækst. Det er derfor vigtigt at være ekstra opmærksom på disse problemer. ■



Foto: Lotte Pia Uttrup, Rådgivende Ingeniør. ApS



Foto: Ulrik Samsøe Figen



Foto: Lotte Pia Uttrup, Rådgivende Ingeniør. ApS

Mycometer-testen

- Mycometer-testen er en hurtig, effektiv og anerkendt metode til at afgøre og dokumentere, hvorvidt der er tale om skimmelvækst eller ej. Fordelen er, at Mycometer-testen kan udtages af entreprenøren eller byggelederen, og så der er hurtig tilbagemelding fra laboratoriet. Testen analyseres af certificerede personer.
Se mere på www.mycometer.dk ■

Vinterkonsulenterne har udarbejdet en model der kan anvendes til at få en vurdering af, hvor vidt det kan betale sig at anvende en totalinddækning i kortere eller længere tid på projektet.

Modellen kan ses på www.vinterkonsulenterne.dk

- Lotte Pia Uttrup, Rådgivende Ingeniør ApS – www.lpu.dk
- Bygge og Miljøteknik a/s – www.bmt.dk
- Hussvamp Laboratoriet ApS – www.hussvamp-lab.dk
- Dansk Bygnings Analyse – www.dba.as
- Bøgh & Helstrup – www.bhbr.dk
- Østergaard Bygge og Miljøteknik a/s – www.oebit.dk
- Goritas – www.goritas.dk
- Teknologisk Institut – www.teknologisk.dk

Skimmelsvamp i tagrum

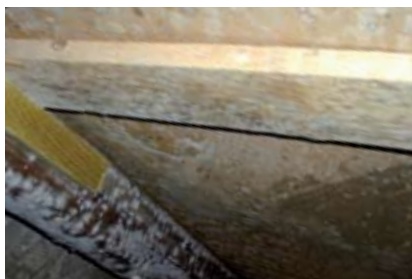


Foto: BYG-ERFA

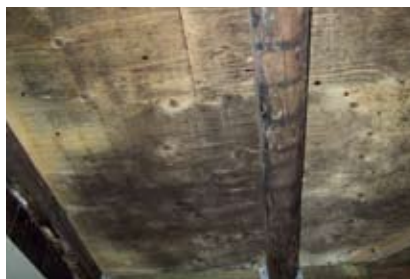


Foto: BYG-ERFA



Foto: Herlev Stilladser

■ Fugtproblemer i tagrum, opdages ofte først, når skaden er meget alvorlig. Mange tagkonstruktioner som flade tage og paralleltag, har mange skjulte konstruktioner der er utilgængelige, hvorfor skimmelsvampen kan vokse ugeneret i lang tid.

Det samme kan gælde for tage hvor der er adgang til loftrummet, fordi det kun er sjældent man besigtiger loftrummet. Derfor er det vigtigt at konstruktioner i taget holdes tørre under og efter arbejdet er afsluttet.

De to vigtigste forudsætninger for at bevare tagkonstruktionen tør, er korrekt dimensioneret ventilation og en tæt dampspærre.

Ved nye tagkonstruktioner, er det ydermere vigtigt, at de materialer der benyttes er tørre ved indbygningen.

Projekt- og procesgranskning

Før arbejdet gennemføres, bør der gennemføres en grundig projektgranskning af de foreslåede konstruktioner.

Konstruktioner der kan skabe fugt, der ikke kan ventileres væk, skal ændres så de ikke genererer fugt.

Konstruktionsløsninger der kan forventes at skabe kondens, skal udformes med effektiv ventilerings, så kondensvandet ikke ophobes.

Alle konstruktioner udføres så regnvand fra undertag, skotrender, gennemføringer, tagrender og tagebeklædninger ledes effektivt væk fra bygningen.

Afdækning

Uanset om tagarbejdet foregår på et nyt eller gammelt tag, er en af de vigtigste forebyggende foranstaltninger mod opfugtning i byggeperioden, en effektiv afdækning af taget, indtil den endelige tagbeklædning er udlagt.

De endelige udgifter ved totalinddækninger kan vise sig at være minimale, og i nogle tilfælde er det en rigtig god forretning. Der kan arbejdes kontinuerligt på taget uden hensyntagen til vejret, og presningerne skal ikke tages af hver morgen, og ligges på igen hver aften.

Ofte vil der være behov for langt mindre mekanisk affugtning af de underliggende konstruktioner, og indbyggede materialer holdes konstant tørre, også i dagstimerne, hvor de uden afdækning normalt står frit eksponeret for vejrliget.

Ventilation

Alle tagkonstruktioner skal ventileres, også selvom at der er opsat en effektiv dampspærre. Det er ofte fugtig varm rumluft der

trænger op i tagrummet fra de underliggende konstruktioner, der giver vækst af skimmel på konstruktionerne i tagrummet. Den fugtige rumluft kan kondensere på undertag, tagmateriale, spær og eventuel gangbro.

Er der ikke en effektiv ventilation, kan fugten ophobes, og i løbet af kort tid, vil der være risiko for skimmelvækst, og efter længere tids opfugtning, kan der komme vækst af trænedbrydende svampe.

Dampspærre

Energiforbedringer i tagrum i ældre bygninger, kræver at der er etableret en effektiv dampspærre mod de opvarmede rum. I bygninger med pudsede lofter, kan dampspærren undværes, hvis den er uden revner og sprækker, eller på anden måde er skadet. Er der den mindste tvivl om pudslagets tilstand, bør der udføres et nyt loft, fx med gipsplader, hvor der mellem puds og gipsplader monteres en dampspærre.

Ved større renoveringer af tagkonstruktioner, vil der ofte være så store påvirkninger af det eksisterende pudslag, at dette ikke mere kan betragtes som effektiv dampbremse. I sådanne tilfælde skal der opsættes nyt loft, med en effektiv dampspærre. ■



Når skaden er sket

■ Lotte Pia Uttrup er ikke i tvivl om, at tiden spiller en stor faktor i bekæmpelsen af skimmelsvamp. Skadesomfanget kan øges betragteligt, jo længere tid der går før skaden udbedres. Hun påpeger at det er vigtigt at få lokaliseret og repareret årsagen til fugtophobningen, fx vandskade, og derefter at få affugtet konstruktionerne omkring skadesområdet.

"Vi registrerer omfanget af skimmelsvampe med en Mycometer test. Og laver løbende nye test under hele udbedringsforløbet, ligesom vi konstant udfører fugtmålinger af de omkringliggende konstruktioner" siger hun.

"Vi anbefaler normalt at når skadesomfanget er under 3 m², så kan afrensningen foretages af alle, men er skaden

større, bør udbedringer og afrensning foretages af professionelle."

"Alle beklædninger af træ og gips bør udskiftes, ligesom overflader som fx tapet. Bærende konstruktioner som vægge, bjælkelag og spær afrenses, og inden der monteres nye beklædninger, foretager vi en sidste mycometer test, for at sikre, at vi har fjernet al vækst," slutter Lotte Pia Uttrup. ■

BYG ERFA balde om fugt og skimmel

Undersøgelser, måleudstyr og -metoder, ventilation, materialer, udtørring

BYG-ERFA erfaringsblad (99) 06 04 01
BYG-ERFA erfaringsblad (99) 05 12 31
BYG-ERFA erfaringsblad (99) 05 06 26
BYG-ERFA erfaringsblad (99) 05 05 05
BYG-ERFA erfaringsblad (99) 03 07 25
BYG-ERFA erfaringsblad (99) 02 11 29
BYG-ERFA erfaringsblad (99) 01 12 20
BYG-ERFA erfaringsblad (99) 00 08 07
BYG-ERFA erfaringsblad (99) 99 09 21
BYG-ERFA erfaringsblad (19) 04 12 28
BYG-ERFA erfaringsblad (27) 00 11 30
BYG-ERFA erfaringsblad (29) 08 04 28

Terrændæk, kældre, krybekældre, fundamenter, gulve

BYG-ERFA erfaringsblad (12) 08 04 29
BYG-ERFA erfaringsblad (13) 07 10 30
BYG-ERFA erfaringsblad (13) 04 08 03
BYG-ERFA erfaringsblad (13) 04 08 02
BYG-ERFA erfaringsblad (13) 98 09 24
BYG-ERFA erfaringsblad (13) 97 04 24
BYG-ERFA erfaringsblad (19) 04 12 29
BYG-ERFA erfaringsblad (19) 03 12 29
BYG-ERFA erfaringsblad (19) 02 06 25
BYG-ERFA erfaringsblad (43) 03 11 2

Ydervægge, lette vægge, facadefuger, efterisolering, vådrum

BYG-ERFA erfaringsblad (21) 05 09 28
BYG-ERFA erfaringsblad (19) 04 07 30
BYG-ERFA erfaringsblad (21) 95 09 07
BYG-ERFA erfaringsblad (31) 04 07 29
BYG-ERFA erfaringsblad (41) 06 12 31
BYG-ERFA erfaringsblad (41) 06 06 28
BYG-ERFA erfaringsblad (41) 99 12 20
BYG-ERFA erfaringsblad (41) 99 09 24
BYG-ERFA erfaringsblad (42) 05 04 11
BYG-ERFA erfaringsblad (42) 02 10 16

Se den fulde liste med titel på www.traesektionen.dk

dansk byggeri