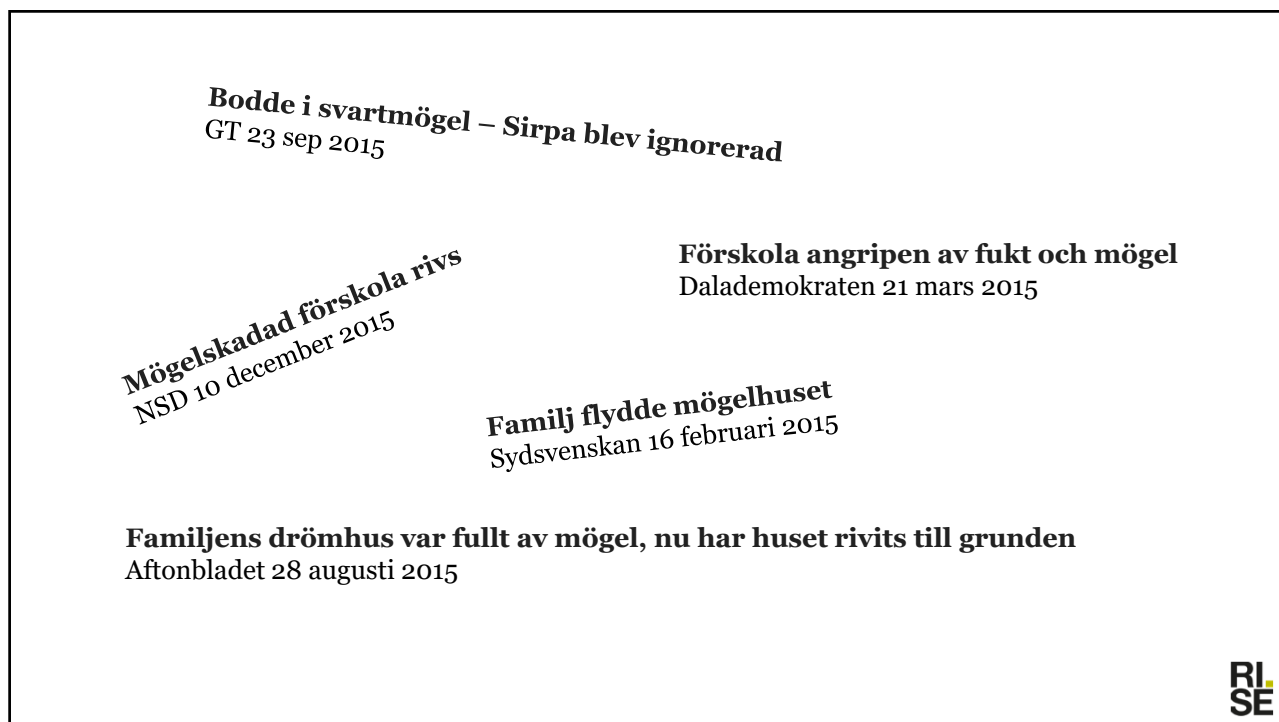




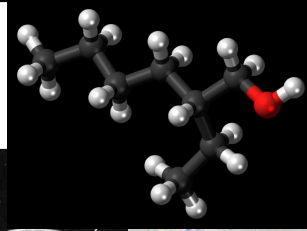
1



2

Orsaker

- Kemiska föroreningar
- Biologiska föroreningar
- Förbränning inomhus och andra aktiviteter



3

RI
SE

3

Innehåll

- Betingelser för mögelväxt, hur kan man mäta mögel, när är det en skada, hur ska man åtgärda
- Bakterier och rötsvampar
- Vad innebär kritiskt fukttillstånd för mögelpåväxt på byggnadsmaterial? Bedömning av RFkrit, olika material, hur kan man använda, varaktighet, parametrar hos virke
- Utredningsmetodik

RI
SE

4

Utredningsmetodik, vi skiljer på innemiljöutredningar och fuktskadeutredningar

- För innemiljöutredningar finns SWESIAQ-modellen
- För fuktskadeutredningar handlar utredningen främst om **skadeorsak, omfattningen** av skadan samt **åtgärdsförslag** med eventuell **uppföljning**

Hur man utför sin utredning varierar men dessa arbetssätt använder vi på RISE

5



5

Skillnad i arbetssätt

Innemiljöutredning

- Utgå från brukarna
- Kan, men behöver inte ha med byggnaden att göra
- Snabb hantering viktig, ta tag i frågorna när de kommer
- Mät inte i blindo, ha en tydlig plan för utredningen
- Åtgärda i steg
- Kontrollera resultatet

Fuktskadeutredning

- Utgå från byggnaden
- Leta efter områden som är, eller har varit fuktiga
- Kontrollera riskkonstruktioner
- Kan fuktskadan ha medfört påverkan på innemiljön?
- Utred skadeorsaken
- Åtgärda och kontrollera



6

Vår upplevelse av inomhusmiljön påverkas av mycket

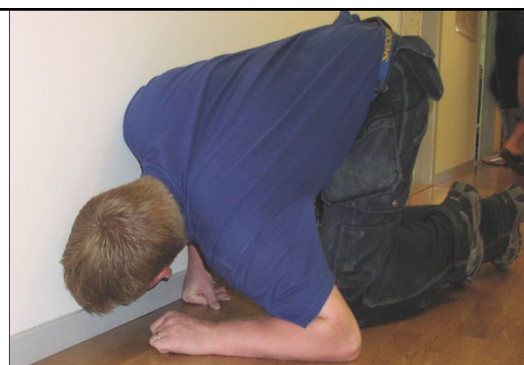
Tekniskt mätbart: Termisk komfort, fukt, luftkvalitet, buller, ljus	Verksamhet: Aktiviteter inne (matlagning, tvätt, hobby, arbete)	Miljö och känsla: Gestaltning, form, färg, rymd, material, möjlighet att påverka
Trygghet: Brandsäkerhet, skydd mot vattenskador, inbrottsskydd, barnsäkerhet, skydd mot olycksfall		Särskild anpassning för: Handikapp, allergi, barn och äldre
Drift och underhåll: Städning, skötsel	Inredning och utrustning	Sociala faktorer: Relationer till chef, arbetskamrater, kunder. Stress

RISE

7

RISE Utredningsmetodik fuktskador Steg 1 - översiktlig inventering

- Fuktindikering
- Fuktmätning
- Okulär kontroll
- Avvikande lukter
- Eventuell kontroll av tryckbild
- Info från fastighetsägare och brukare



8

RISE

8

RISE Utredningsmetodik fuktskador Steg 2 - fördjupad undersökning

- Lokala friläggningar
- Fuktmätningar
- Okulär kontroll
- Provtagning för mikrobiell analys
- Avvikande lukt



9

9

Utredningsmetodik för fuktskador

- Konstatera om skada förekommer
- Ta reda på skadeorsaken
- Konstatera omfattningen av skadan om det går
- Rapport till uppdragsgivare med ett åtgärdsförslag som åtgärdar skadan och förhindrar att nya skador uppstår
- Vid behov följ upp de åtgärder som utförs

10

RI
SE

10

Vad behöver man för kompetens för att utföra skadeutredningar?

- Kunskap om konstruktioner, byggnadsmaterial och mätutrustning
- Hantera mätutrustning
- Kunskap om kalibrering och mätosäkerhet
- Förmåga att känna och känna igen avvikande lukter
- Förmåga att uttrycka sig i tal och skrift
- Kunskap om fukt, fuktskador och dess konsekvenser
- m m, listan kan göras lång

11

RI
SE

11

Den osynliga fukten

”Det ser torrt ut”

OBS Det går inte att se om
fuktkvoten (FK) i ett
material är 12 eller 28 %.



RI
SE

12

Den osynliga fukten!

För att avgöra om ett material är fuktigt eller torrt, och därmed kunna bedöma risken för skada, krävs att fuktnivån i materialet mäts.

Vanligen mäts **relativa fuktighet (RF)** eller **fuktkvot (FK)**.

Normalt mäts RF i t.ex. betong och FK i t.ex. trä.

I trä (furu) motsvarar ca 17 % FK ca 75 % RF vilket är gränsen för mikrobiell påväxt.



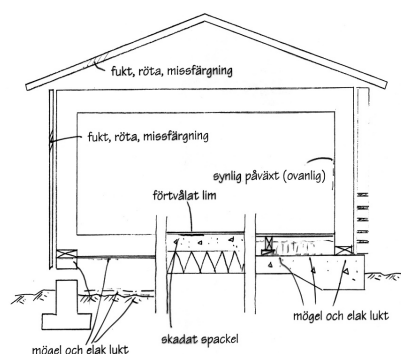
13

RI
SE

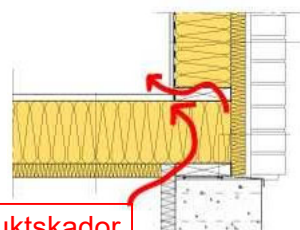
13

Fuktskador kan påverka inomhusmiljön negativt

- Mögel och bakterier på invändiga ytor
- Kemisk nedbrytning av spackel och lim
- Mögel och bakterier inne i konstruktionerna



Föroreningar från fuktskador
inne i konstruktioner sprids
med luftströmmar



RI
SE

14

Smutsigt tilluftsfilter, dags att byta?

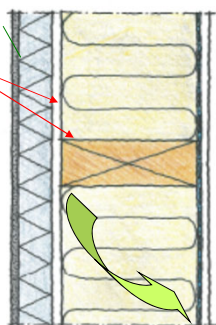


RI
SE

15

Hur påverkas innemiljön?

Påväxten
sitter här



Tänkbara föroreningar:

- Partiklar
- Flyktiga organiska ämnen

Från kemiska eller mikrobiologiska skador

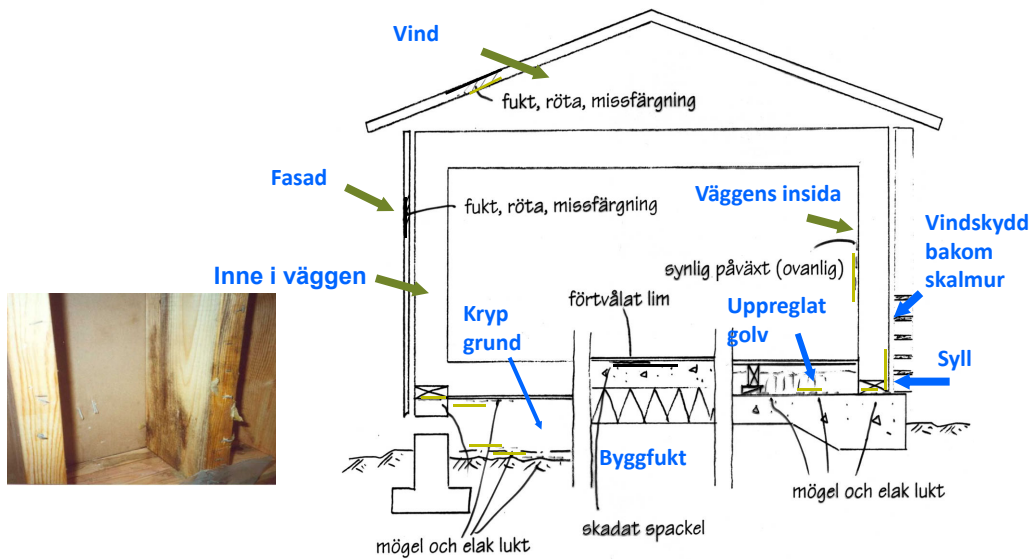
Tänkbara spridningsvägar:

- Luftrörelser
- Diffusion

RI
SE

16

Här brukar fuktskadorna finnas



RI
SE

17

Mögel i byggnader

Åtminstone 30% av alla byggnader i Sverige

Kan ha negativ påverkan på inomhusmiljön

Omfattande kostnader

Estetiska problem



RI
SE

18



19



20

Vad är mögel?

Mikroskopiska svampar (tillhör mikroorganismer)

Finns överallt i naturen-nedbrytare, på blad, på växter,
på livsmedel

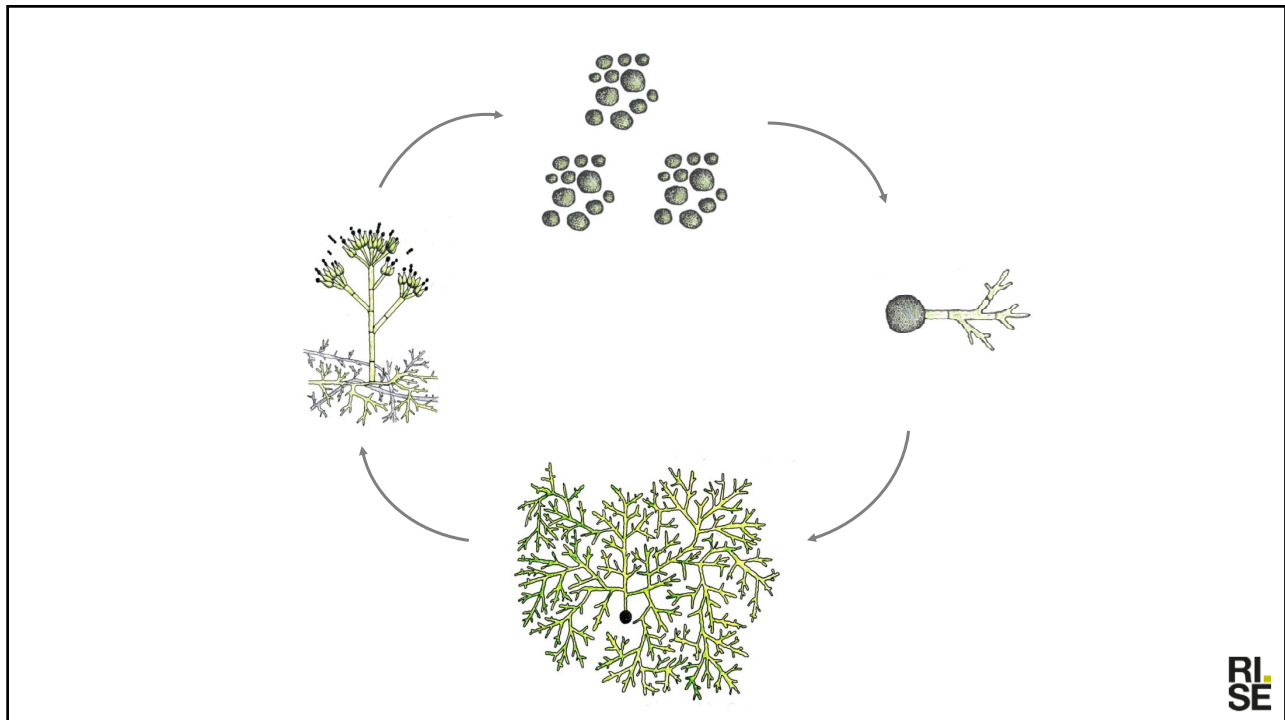
Minst 45-50 arter finns representerade i byggnader

Sprider sig med sporer



RI
SE

21



RI
SE

22

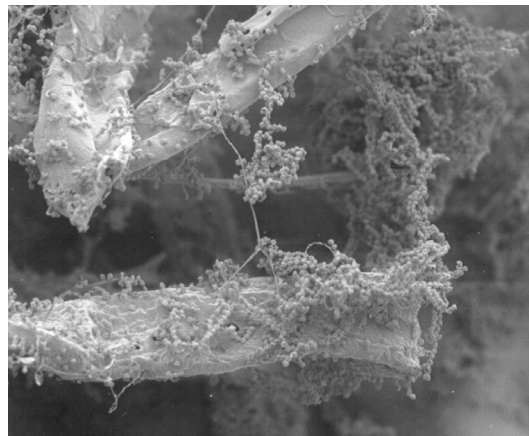
Mögelsvampar

Sprider sig med sporer

Bildar hyfer-”rörliknande” strukturer

Hyfer grenar sig och bildar mycel

Utsöndrar enzymer för att få tillgång till näring i substratet



RI
SE

23

Vad krävs för att mögel ska växa?



RI
SE

24

Vad krävs för att mögel ska växa?

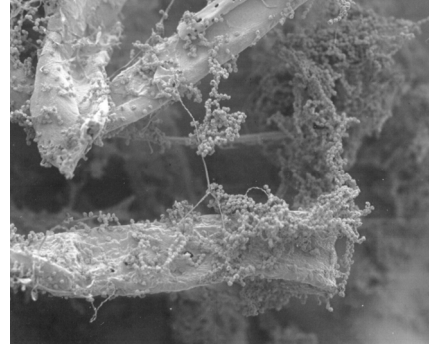
Näring-heterotrofer, enzymer

Syre

Vatten

Lämplig temperatur, helst över 0°C, optimalt vid
rumstemperatur

Hus är en god miljö för mögel



RI
SE

25

Allt liv kräver vatten-även mögelsvampar

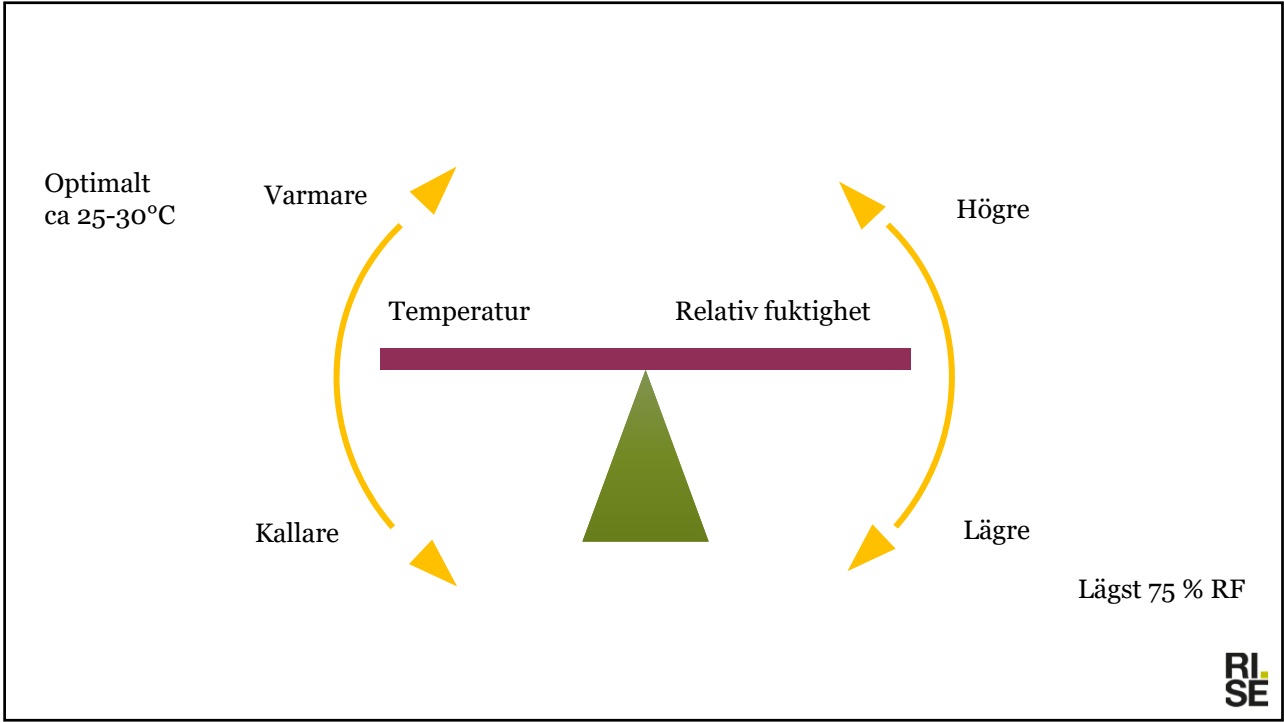
Om det inte finns vatten så
kommer det inte heller att växa
mögel

Hur mycket fukt behövs?

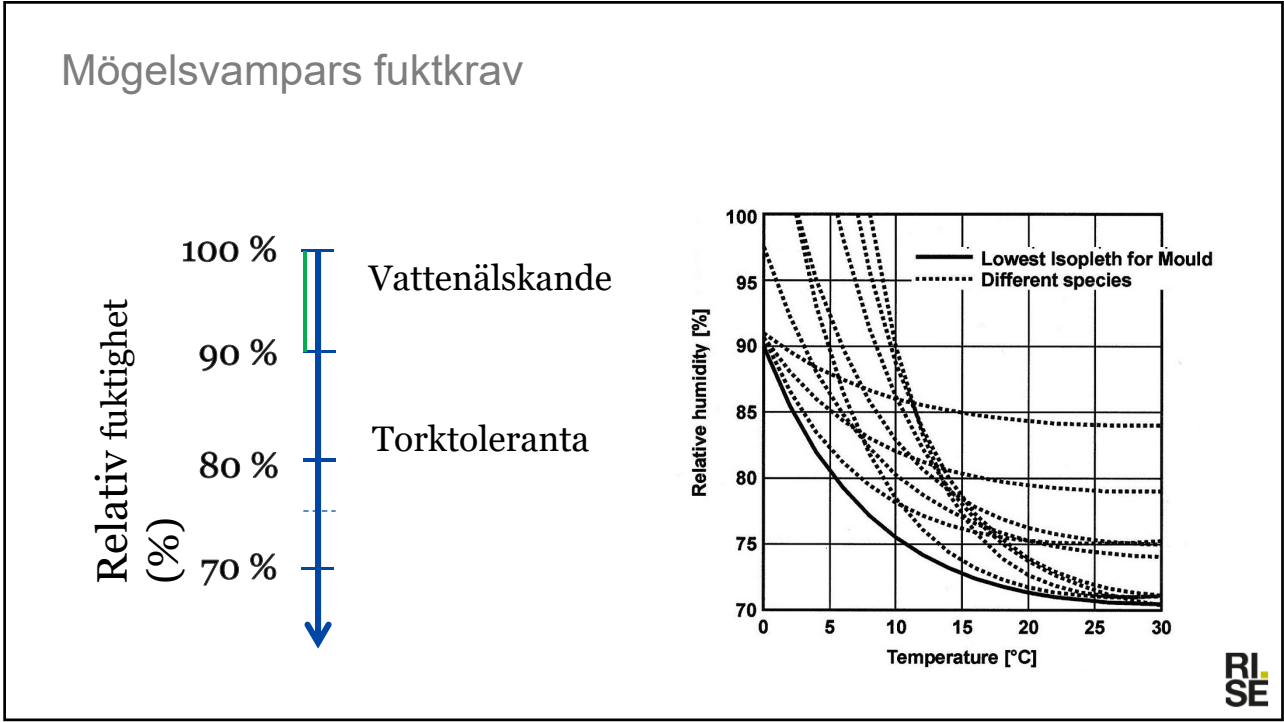


RI
SE

26

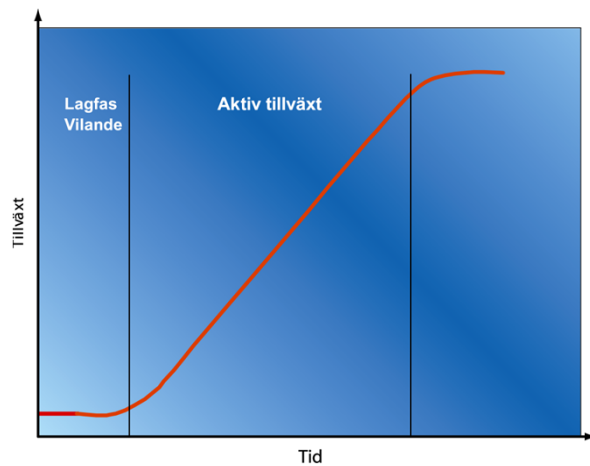


27



28

Det tar alltid en viss tid innan mögel uppkommer



RI
SE

29

Det kan gå snabbt!

Vattendränkta gipsskivor möglar inom 48
h (Horner et al 2001)

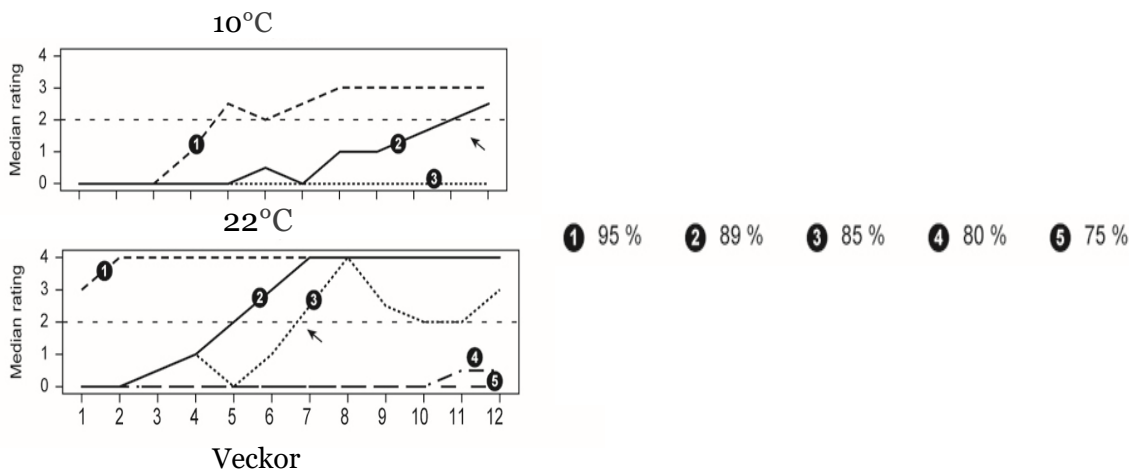
En snabb uttorkning – inga angrepp,
minskad livskraft hos svampen



RI
SE

30

Påverkan av fukt, temperatur, tid (spånskiva)



31

Olika material tål olika mycket fukt

Material	Typ av påverkan	Kritiskt värde
Betong	Nedbrytning	Tål hög fuktighet under lång tid
Lättbetong	Korrosion av armering	Hög fuktighet under några år
PVC-matta	Nedbrytning	85-90 % RF
Golvlim, vattenlösligt	Förtvålning	85-90 % RF
Gipsskiva med papp	Påväxt av mögel	85 % RF
Trämateriel	Påväxt av mögel	75-80 % RF
Damm och skräp	Påväxt av mögel	75-80 % RF

Observera att mögel även kan etableras på ytor och i porer i betong och lättbetong

32

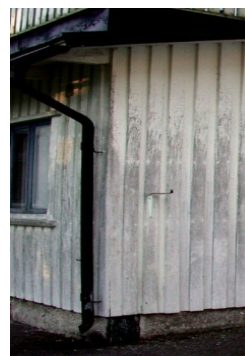
Var växer mögel i en byggnad



På invändiga ytor



I konstruktionen



På fasader

RI
SE

33

Mögelpåväxten ser olika ut



Här finns också mögel!

RI
SE

34

Oftast ser man inte mögel med blotta ögat



Om påväxten är synlig eller inte har INGEN betydelse för påverkan på
innemiljön!

RI
SE

35

Varför ser det olika ut?

Olika arter växer på olika material

Olika arter har olika pigment

Olika kulör på underlaget ger olika visuellt intryck



RI
SE

36

Innemiljö och fuktskadeutredning

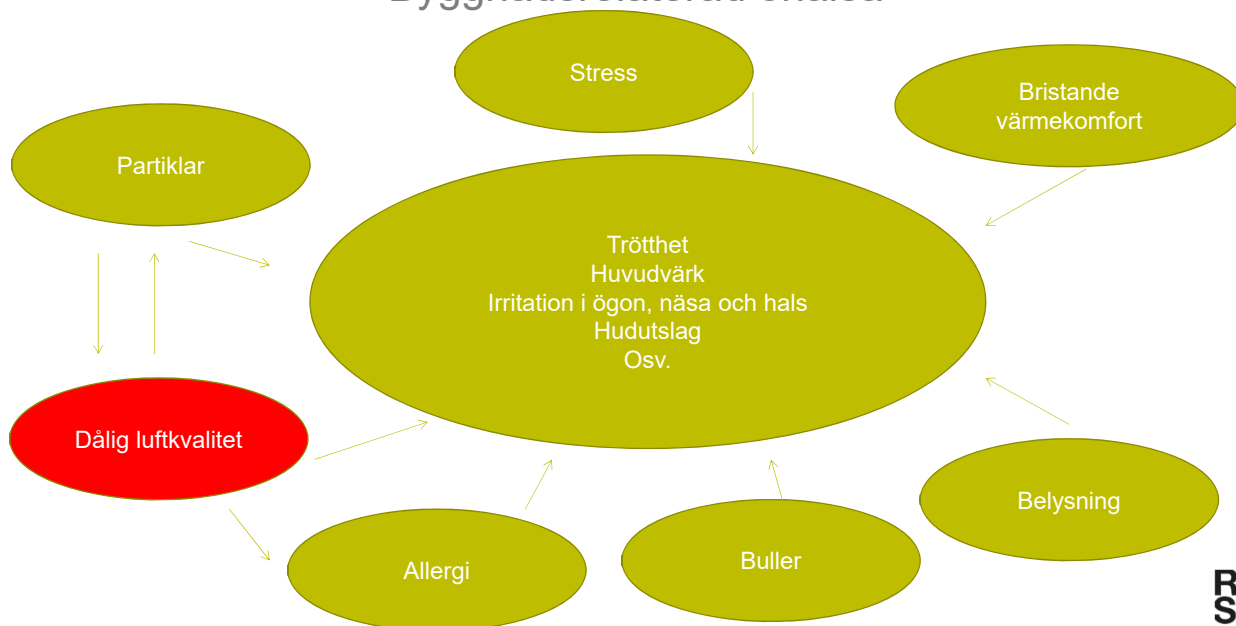
- Kan vi definiera en god inommiljö?
- Kan vi definiera en dålig inommiljö?



RI
SE

37

Byggnadsrelaterad ohälsa



RI
SE

38

Måste alltid utgå från brukarna



Analyser

Man kan ta prover för många olika analyser. Vilka som är relevanta avgörs från fall till fall. Analysen skall stödja mätningen, dvs de skall tillsammans förklara varför eller hur skador har skett.

- Mögelprov på material
- Sporhalt i luften
- VOC i luften
- FLEC-mätning av emissioner
- Dammprov
- mm

Mikrobiologiska analyser

Mikroskopering

visar vad som finns på provytan
ger ofta tillräcklig information

Odling

visar vad som kan växa under gynnsamma förhållanden
kan visa förekomst av speciella arter
kan misstolkas

Spormätning

visar sporhalt i luften
kan misstolkas

Koppling mellan fuktskada och innemiljö

Huvudhypotesen vid utredning av
innemiljöproblem



Problembyggnad



**Förorenad
luft**



Innemiljöproblem



Varför mäta fukt?

Material torrt/för fuktigt



Varför göra materialanalyser?

Ingen påväxt/påväxt



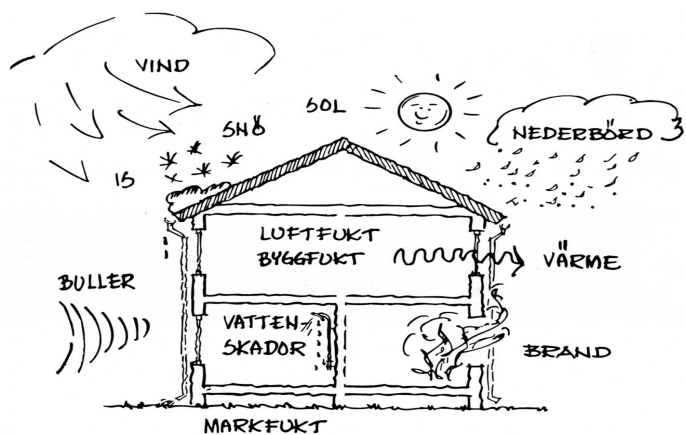
RI
SE

43

Var kommer fukten ifrån?

Vid såväl skadeutredning, riskbedömning och åtgärdsförslag är det viktigt att veta var fukten kommer ifrån

Exempel på fuktkällor:



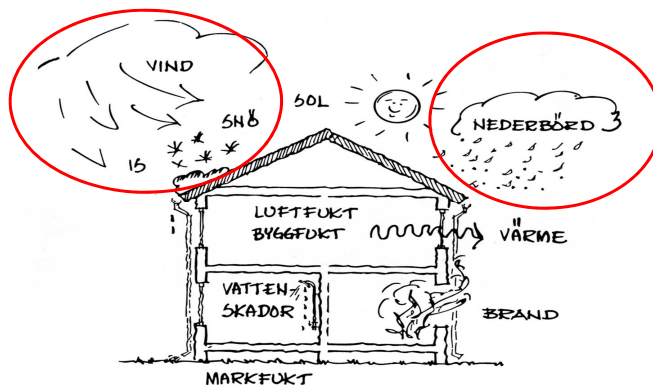
RI
SE

44

Nederbörd

- Regn, slagregn
- Snö, yrsnö
- Is
- Hagel

GER BELASTNING PÅ TAK OCH VÄGGAR



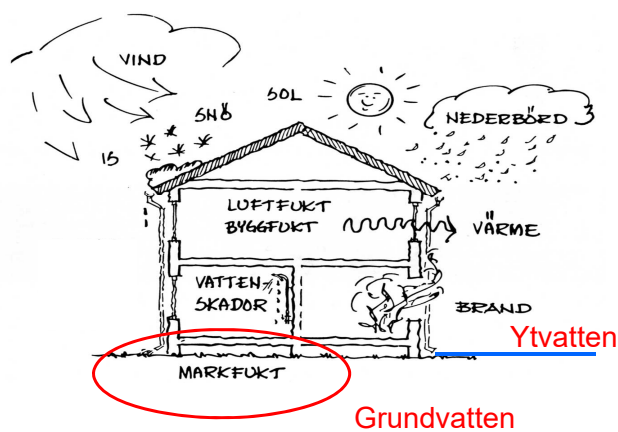
RI
SE

45

Markfukt

- Ytvatten
- Grundvatten

TILLFÖRS GENOM KAPILLÄRSUGNING



RI
SE

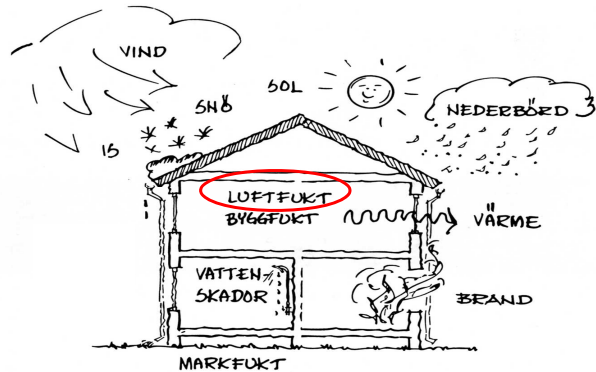
46

Luftfukt

Inneluften är "alltid" fuktigare* än uteluften.

Denna skillnad vill utjämna sig.

* Högre ånghalt



RI
SE

47

Inbyggd fukt

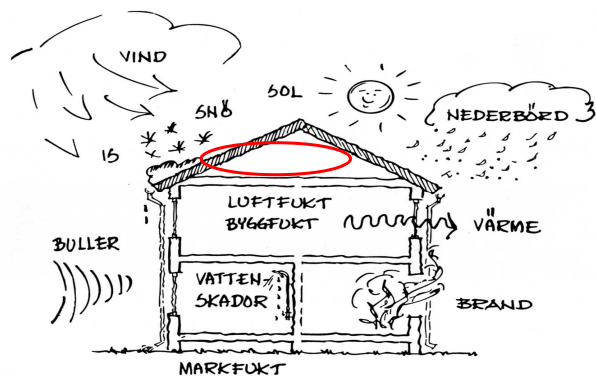
Olika material innehåller olika mängd byggfukt som skall torka ut:

Betong: $<125^* \text{ kg/m}^3$

Lättbetong: $<190^* \text{ kg/m}^3$

Trä: $<125 \text{ kg/m}^3$

*Storleksordningen påverkas i hög
grad av kvalitén

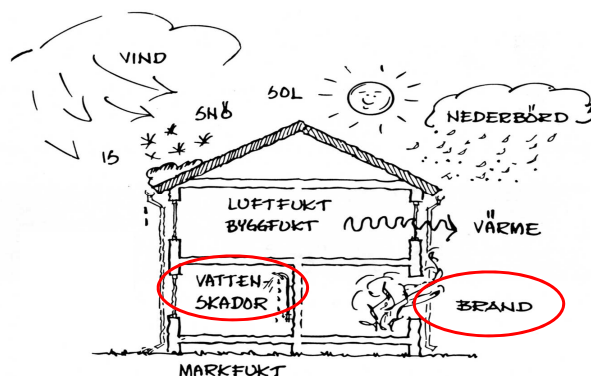


RI
SE

48

Övriga fuktkällor

- Läckande rör och installationer
- Släckvatten vid brand
- Städning och rengöring
- Brukaraktiviteter, akvarium m m



RI
SE

49



50



RI
SE

50

Tecken på att det finns mögel i en byggnad

Människor upplever ohälsa

Lukt

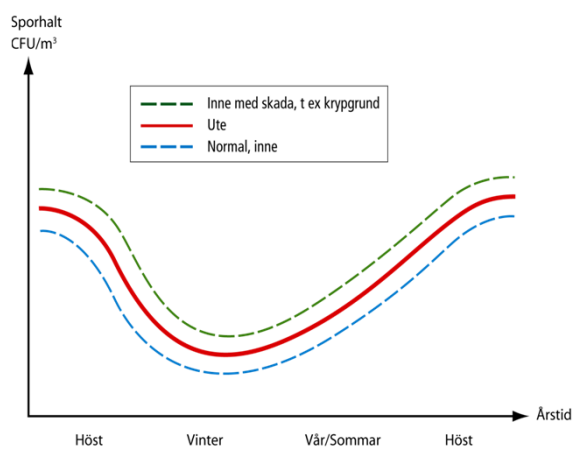
Fuktfläckar

Missfärgning

RI
SE

51

Sporhalten i luften



Sporhalten varierar utomhus under året

Halten inomhus samvarierar-något lägre halter inomhus

Teori: skada ger tillskott

RI
SE

52

Spormätningar

Halten sporer i luften inomhus och utomhus

Det finns inga gränsvärden

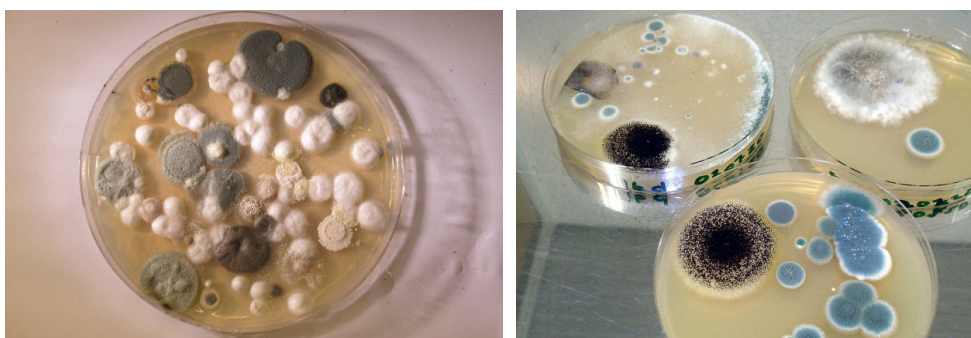
Halterna och sammansättning av sporer jämförs



RI
SE

53

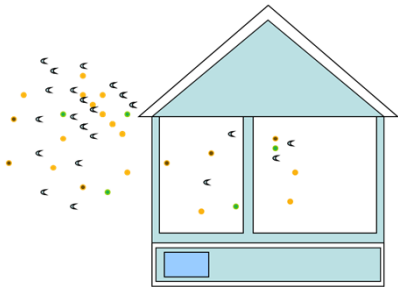
Exempel på resultat från spormätning



RI
SE

54

Teori



Samma mögelarter inne som ute, och i samma proportioner - Ingen skada



Fler av en eller flera arter i inomhusluften än utomhus-påväxt inne som bidrar till förhöjda halter och annan artsammansättning.



55



56

MEN!

Inga gränsvärden finns (CFU/m³)

Oftast sitter skadan dold i konstruktionen och inga (eller få) sporer sprids till luften

Inga förhöjda halter betyder inte att det inte finns någon påväxt

Om det finns förhöjda halter-var finns källan?



57

Svampar producerar flyktiga ämnen (mVOC)

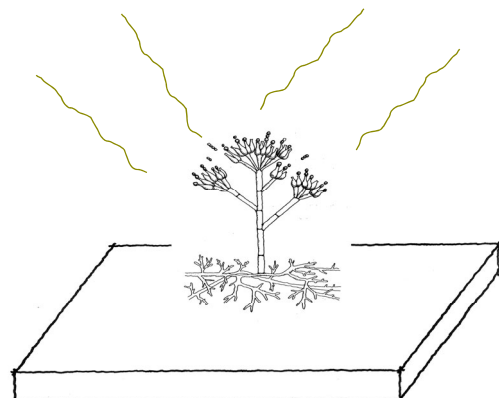
Resultat av ämnesomsättningen

En del är specifika för svampar

Teorin: Finns dessa är det ett tecken på skada

Kan spridas från dolda skador

Är detta ett bra sätt att "mäta" mögel?



58

Mykotoxiner & Hälsa

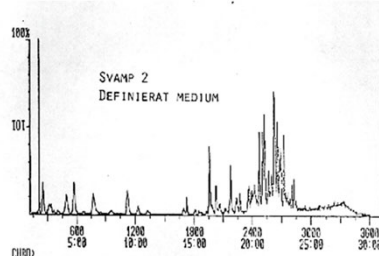
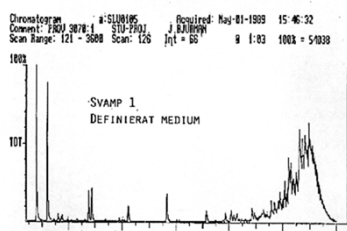
Mykotoxiner i mögelskadade innemiljöer

- Produceras generellt
- Finns i sporer & nanopartiklar - i byggmaterial, sed. damm och i luft
- Giftigt för humana celler vid pg-nivå, ex immunomodulerande effekter
- Visar synergieffekter med... andra mykotoxiner, mögelsvampar och bakterier
- Högre toxisk effekt vid inandning än vid oralt upptag

Påverkar det oss?

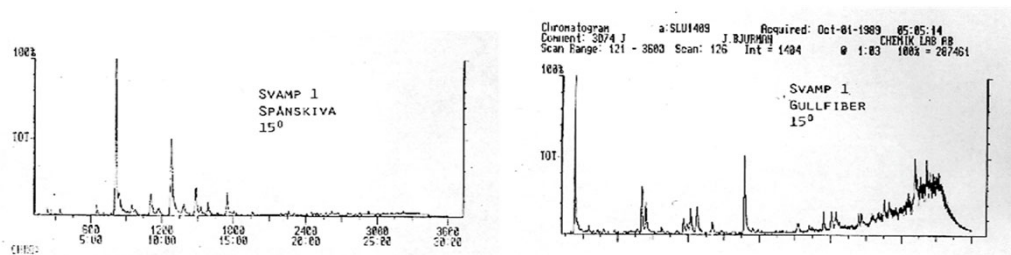
- Långtidsexponering?
- Individens känslighet
- Exponeringsväg?
- Human metabolism?
- Utgör kemiska markörer för andra komponenter!

Vilka ämnen som produceras varierar 1 (2)



Olika arter producerar olika ämnen när de växer på samma substrat

Vilka ämnen som produceras varierar 2 (2)



Samma art producerar olika ämnen när de växer på olika substrat

RI
SE

61

Begränsningar vid tolkning av mVOC mätningar

Inga gränsvärden

Ämnen som produceras varierar (art, material, fukt, fas)

Var finns källan/påväxten?

RI
SE

62

Man kan mäta mycket-men hur ska resultaten användas?



RI
SE

63

Mögelprovtagning – till vilken nytta?

Mätning av mikroorganismer förekommer ofta vid skadeutredningar där man misstänker bakomliggande fuktproblem. Olika metoder har därvid kommit till användning de senaste två decennierna men värdet av dessa mätningar har ofta ifrågasatts. Det senaste halvåret har två vetenskapliga kriteriedokument publicerats i serien "Arbete och Hälso" som behandlar vad som är känt om förekomst och hälsoeffekter av mögelsporer respektive MVOC (mikrobiologiskt producerade lättflyktiga organiska föreningar).

Många studier pekar på samband mellan vistelse i fuktskadade inomhusmiljöer och ohälsa [1]. Det finns också studier som påvisat objektiva registrerbara effekter på ögon och näsa [2, 3]. Många orsaker till besvären har föreslagits, bland annat kemiska emissioner från fuktiga byggnadsmaterial, nedbrytningsprodukter från limmer eller ämnen av mikrobiologiskt ursprung. I dagsläget vet vi inte vilka enskilda ämnen som betyder mest. Irritationsbesvär från ögon och luftvägar relateras oftast till fuktskadade inomhusmiljöer men få – om ens några – belägg

näringsämnen eller konkurrens från andra mikroorganismer, kan de ge upphov till mer potentiellt giftiga ämnen. Förutom sporbildning sker således en kemisk emission av såväl luktande som icke-luktande ämnen. Det är mot denna bakgrund inte så underligt att man kopplar besvär i fuktskadade miljöer till just mögelförekomst och använder begreppet fukt/mögelskadade miljöer.

Vid utredning av fukt/mögelskadade miljöer har man de senaste 20 åren analyserat tiotusentals "mögelprov" för att utreda miljön tekniskt, få underlag för lämpliga åtgärder men också för att uttala sig om risk för ohälsa i dessa miljöer. Under 1980-talet genomfördes framför allt spormätningar, och under samma period började man också bestämma vilka mögelarter som förekom genom ett odlingsförfarande. Under 1990-talet tillkom så mätning av MVOC-ämnen.

Denna senare teknik utvecklades under 1970-talet inom livsmedelsindustrin som ett medel för att på ett enkelt sätt upptäcka olämpliga processer vid lagring eller produktion av livsmedel. Den började också användas vid utredning av inneklimatproblem för att upptäcka död mögelväxt inuti byggnadskonstruktioner utan att behöva göra större ingrepp. Eftersom de aktuella ämnena förekommer i gasform kunde de lättare än sporer pene-

Artikel författare är överläkare Kjell Andersson och fil dr, kemist Göran Strid, Arbets- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset Örebro.

MVOC

Lättflyktiga organiska föreningar uppstår vid mögels och bakteriers metabolism och benämns MVOC. Produktionen av dessa ämnen är starkt påverkad av vilka arter det gäller, tillväxtfasen, tillgången till och arten av näring, pH-värdet, fukthalten och temperaturen. Av litteraturen framgår att mer än 200 MVOC-ämnen har beskrivits. Ett specifikt MVOC kan dock inte relateras till vissa mikroorganismer eftersom samma MVOC kan produceras av olika mikroorganismer. Inga av de 200 MVOC som identifierats anses ha orsakat mikrobiellt ursprung eftersom MVOC har andra, ofta mer betydelsefulla källor i miljön, däribland byggnadsmaterial, mänskliga aktiviteter, trafik, livsmedel eller rökning.

I det aktuella kriteriedokumentet genomförs en litteraturgenomgång och sammanfattas fysikaliska och kemiska egenskaper för 96 typiska MVOC. För 15 av de ämnen som oftast analyserats och rapporterats förekomma i byggnader med fukt- och mikrobiella skador samt ibland i

Från "Bygg & teknik" 5/07

RI
SE

64

Fuktskador är ofta svåra att hitta eftersom skadorna ofta finns dolda i konstruktionerna



Foto: SP

RI
SE

65

Ett exempel från verkligheten

- En bostadsrätt 2017
- Tidigare lokalt läckage vid en rörkoppling
- Åtgärder utförs av flera fuktkonsulter
- Boende klagar fortfarande på avvikande lukt under lång tid
- Boende får ingen hjälp av försäkringsbolag, fuktkonsult eller sin förening
- Boende misstänker att skadan inte har sanerats på rätt sätt



RI
SE

66

66

Resultat

- Utredningen tar ca 5 minuter att utföra
- Synliga missfärgningar som bedöms vara mikrobiell påväxt kan konstateras på baksida spånskiva i innervägg
- Kraftig mikrobiell lukt i aktuellt rum (sovrums) samt även avvikande lukt i angränsande hall.



67

67

Vad gick fel i detta fall och vad borde man gjort istället?

- Okunskap?
- Ovilja?
- Fusk?
- Ingen förståelse för de boende?

En korrekt skadeutredning borde utförts direkt av kunnig och oberoende konsult.

68

RI
SE

68

Istället för (enbart) luftprovsmätningar

Skadeutredning-var finns fukt, finns det någon
lukt, kan det misstänkas ha funnits fukt

Mikrobiologisk materialanalys ett verktyg



RI
SE

69

Mikrobiologisk materialanalys



RI
SE

70

Tolkningsförslag materialanalyser

Observationer/mätningar		”Status” på påväxt	Förslag på åtgärd
Förekomst av mögel	Fuktförhållanden i konstruktionen		
Riklig	Fuktigt	Antagligen en påväxt som är aktiv och växer	Åtgärd krävs för att minska fukt och sanera/byta ut materialet
	Torrt	Det har varit fuktigt tidigare så att mögel kunnat växa. Ingen aktiv växt nu.	Åtgärd kan behövas för att sanera/byta ut materialet
Sparsam	Fuktigt	Antagligen en påväxt i ett tidigt skede. Kan vara aktiv och det finns risk för ökad växt.	Åtgärd kan krävas för att minska fukt
	Torrt	Har funnits fukt tillräckligt för växt någon gång-har avbrutits	Ingen åtgärd

(Samuelson et al.)



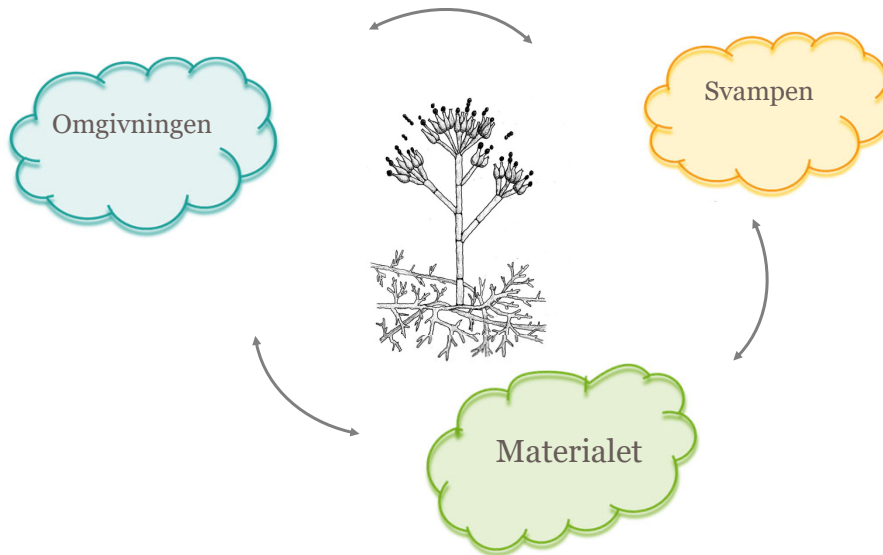
71

Åtgärder beror också på var skadan sitter och risken för påverkan på inomhusmiljön



72

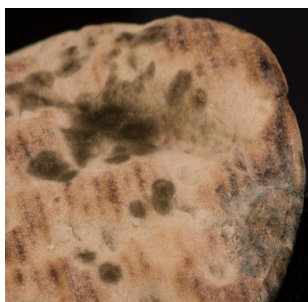
Mögelväxt är ett resultat av ett komplext samspel



RI
SE

73

Mögelsvamparna är ute efter snabba kolhydrater

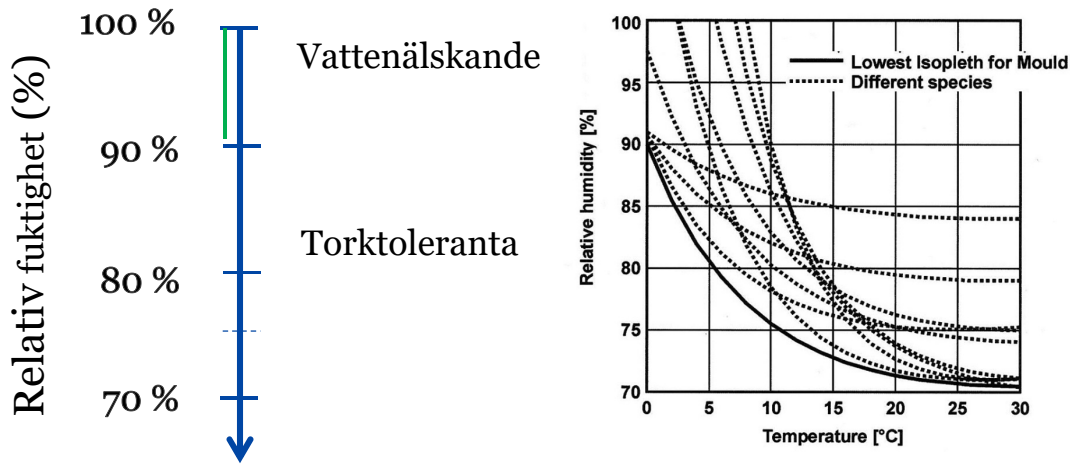


Olika material är olika känsliga för
mögelpåväxt

RI
SE

74

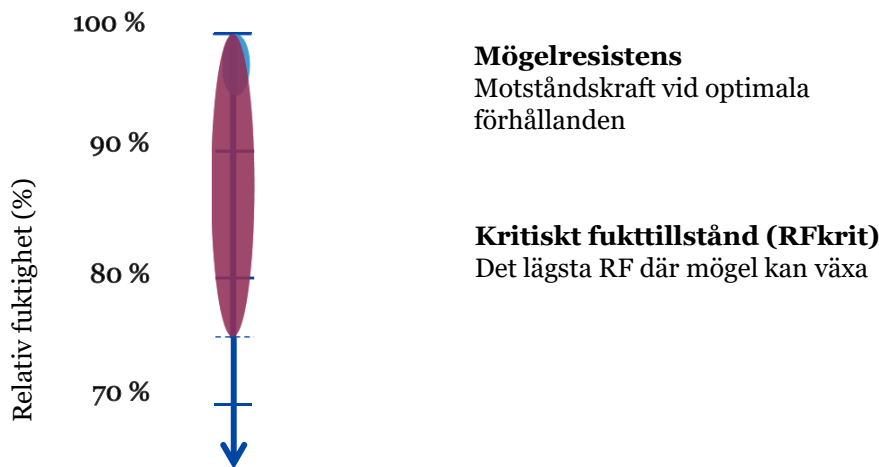
Mögelsvampars fuktkrav



RI
SE

75

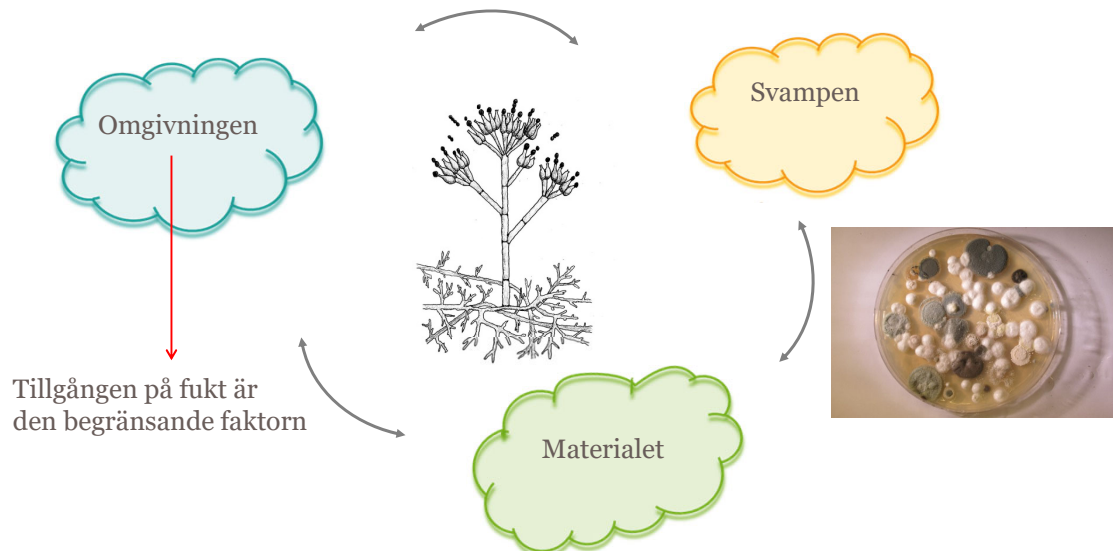
Sätt att beskriva materials motståndskraft/känslighet



RI
SE

76

Mögelväxt är ett resultat av ett komplext samspel



77

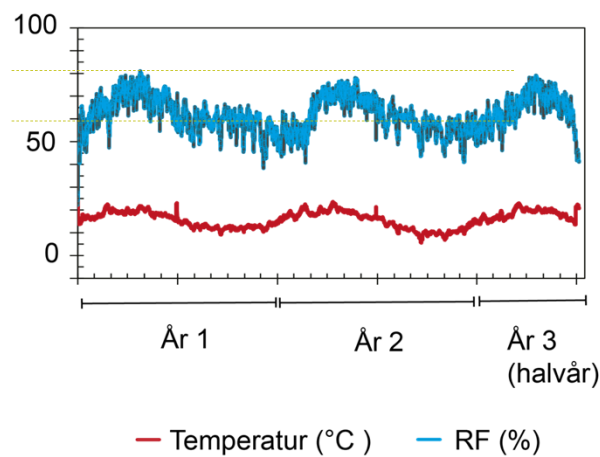
Två generella sätt att förhindra uppkomst av mögel

- A. Säkerställa att RF (och temperatur) inte är gynnsamma för mögelväxt
- B. Välja material som kan tåla de rådande förhållanden
-materialdata behövs, särskilt RFkrit

RI SE

78

RF och temperatur varierar i olika byggnadsdelar

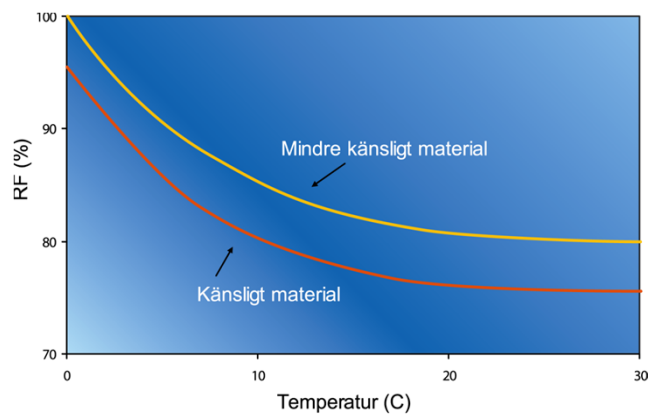


(Johansson, Ekstrand-Tobin och Svensson 2013)



79

Kritiskt fukttillstånd



$RF_{krit} > \text{förväntad RF}$ → låg risk för mögel



80

Kritiska fuktnivåer baserat på internationell forskning

	80-85
Trä och träbaserade material	
Gipsskivor med papp	80-85
Mineralullsisolering	90-95
Betong	90-95

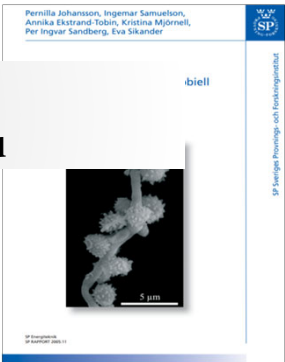
Många begränsningar i undersökningarna
Ger inte tillräckligt med underlag för val



Kritiska fuktnivåer baserat på internationell forskning

	80-85
Trä och träbaserade material	
Gipsskivor med papp	80-85
Mineralullsisolering	90-95
Betong	90-95

Nu vet vi mer
Det finns en provningsmetod



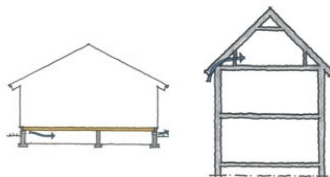
Testmetoden är baserad på omfattande forskning

Provningsmetod (SP method 4927 &)

Laboratoriestudier



Fältstudier



83



84

Metod för att bedöma RFkrit (SP method 4927)

- 95 % RF
- 90 % RF
- 85 % RF
- 80 % RF



85

Bestämning av RFkrit, Exempel 1

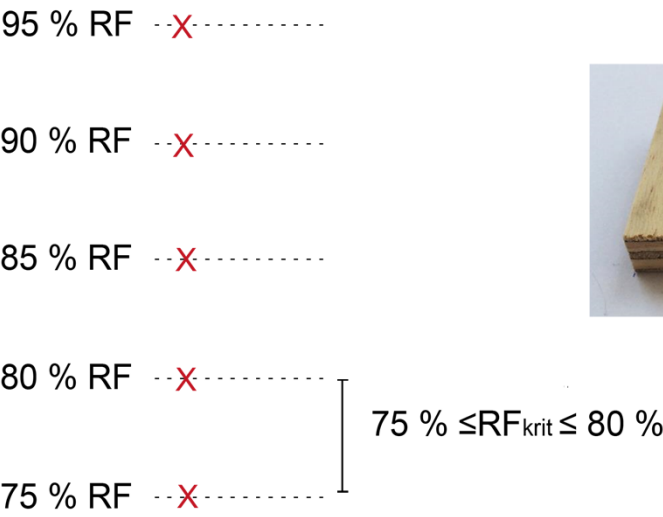
- 95 % RF ~~X~~
- 90 % RF ~~O~~
- 85 % RF ~~O~~
- 80 % RF ~~O~~

90 % < RF_{krit} ≤ 95 %



86

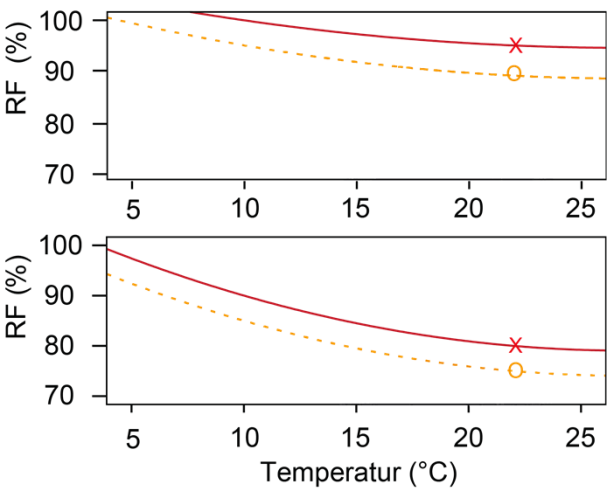
Bestämning av RF_{krit} , Exempel 2



RI
SE

87

RH_{krit} vid andra temperaturer?



RF (%)

100

90

80

70

5

10

15

20

25

X

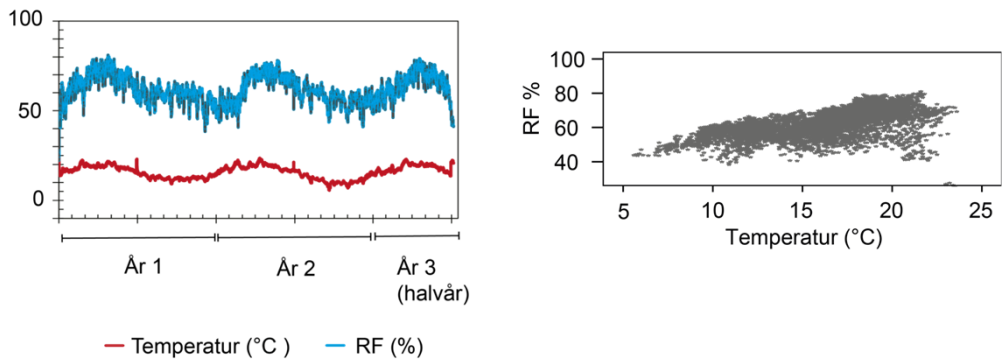
O

Temperatur (°C)

RI
SE

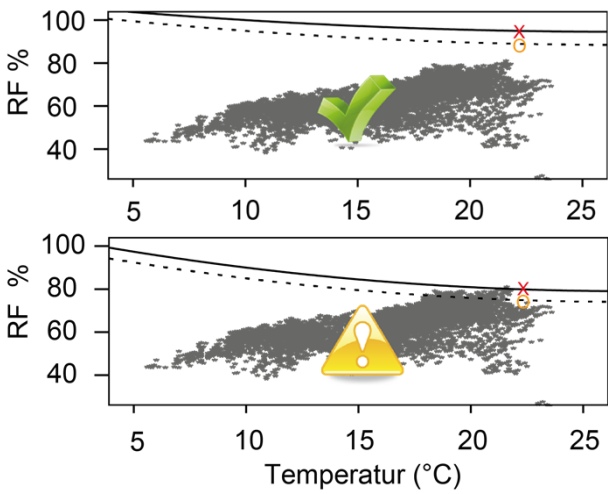
88

Tillämpning av RHkrit



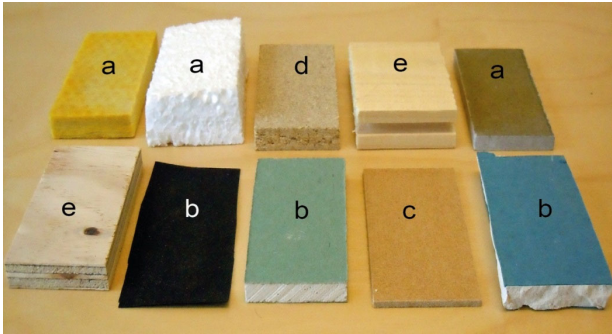
89

Tillämpning av RHkrit



90

Varje produkt har ett specifikt RF_{krit}

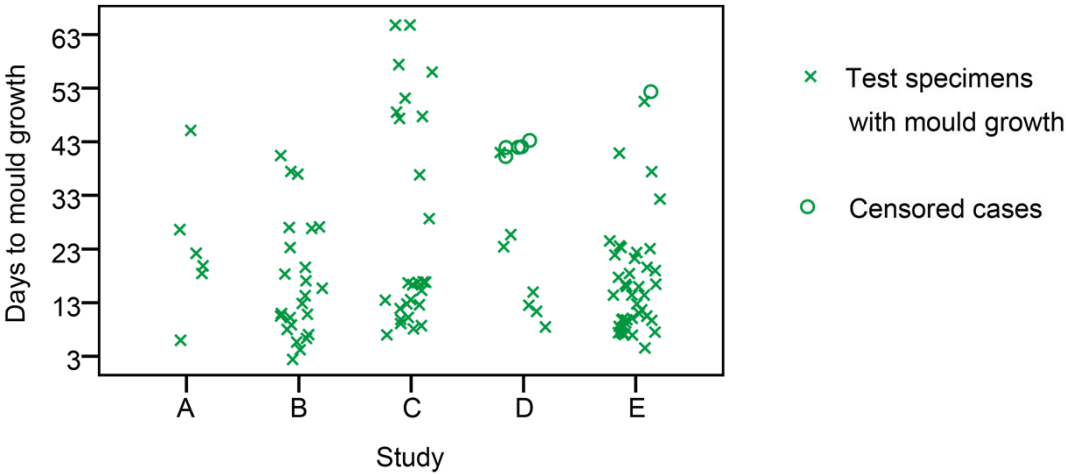


(Johansson, Ekstrand-Tobin och Bok 2012)



91

Trä är ett inhomogent material



92

Parametrar som kan påverka mögelväxt på trä

Träslag	Fur > Gran
Ytstruktur	Sågad > Hyvlad
Sawing pattern	Side-boards > centre-board
Ytans ålder	Original yta > ”nygjord”

Olika parametrar påverkar varandra

Svårt att definiera hur känsligt trä är ”generellt”



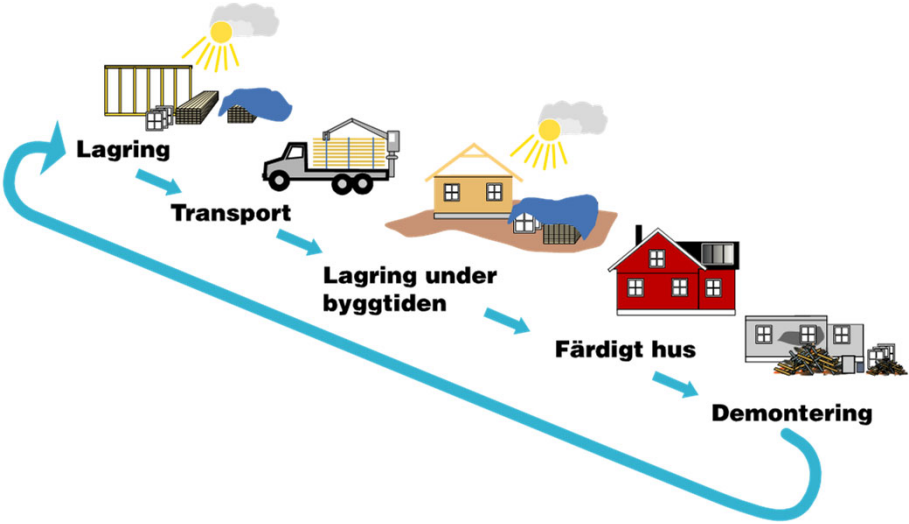
93

Nedsmutsning av material ökar känsligheten för mögel



94

Skydd mot fukt och smuts under hela byggkedjan!



RI
SE

95



RI
SE

96

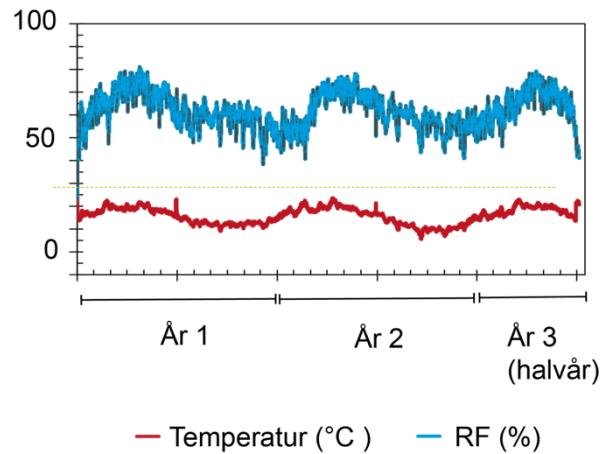
96

Varaktighetens betydelse

Hur påverkar varierande RF och varierande
Temperatur tillväxt av mögel?

Variation mellan gynnsamma och icke/mindre
gynnsamma förhållanden

“Drying without dying”



RI
SE

97

Varaktighet

Att bara beakta nivåer över RFkrit är ett förenklat, men användbart, sätt

Hur lång tid RFkrit överskrids också av betydelse.

Vet man hur detta fungerar så kan man göra ännu bättre prediktioner om
möjlighet för påväxt

Forskning pågår (m-modellen)

RI
SE

98

Bakterier

En annan organismgrupp än mögelsvampar

Räknas ibland in begreppet mögel i byggnader

Kräver mycket fukt

Alstrar elak lukt

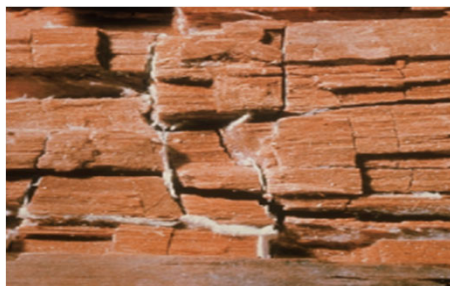
Actinomyceter en vanlig grupp

Orsakar samma problem som mögelsvampar

RI
SE

99

Rötsvampar



RI
SE

100



The left photograph shows a green door with a brass handle and a small lock. The wall is covered in floral wallpaper with a repeating pattern of flowers in yellow, green, and red on a white background. The floor is covered in a dark, patterned carpet. A small, round, light-colored object is on the floor near the door.

The middle photograph is a close-up of the baseboard and floor. The baseboard is white with a dark wood trim. The floor is made of dark wood planks, some of which are missing or damaged, revealing a lighter-colored subfloor.

The right photograph shows a window with a white frame. The wall is covered in peeling wallpaper, revealing the underlying plaster and wood. The floor is made of dark wood planks, some of which are missing or damaged, revealing a lighter-colored subfloor.

Sammanfattning

Mögelväxt i byggnader är ett komplext fenomen (material, organism, fukt/tempförhållanden)

Ett sätt att undvika mögel är att välja material som har ett högre RFkrit än vad som förväntas i den aktuella byggnadsdelen

Mögel ses oftast inte med blotta ögat men kan ändå påverka inomhusmiljön negativt

Resultat från mögelanalyser från byggnader måste sättas i ett sammanhang



RI
SE

103

Tack!

- Carl-Magnus Capener, carl-magnus.capener@ri.se
- Ytterligare kontaktpersoner på RISE som hänvisades till under presentationen
 - Mikrobiologi, Gunilla Bok, gunilla.bok@ri.se
 - Våtrum, Ulf Antonsson, ulf.antonsson@ri.se

104

RI
SE

104