

Bedömningsunderlag för kemisk MVOC-analys

Sammanfattning av i rapporten förekommande ämnen:

Dimetyldisulfid produceras av mikroorganismer, både med och utan närvaro av luft. Exempel är mögelsvampar som *Penicillium crustosum* *Aspergillus versicolor*, bakterier som *Streptomyces* och rötsvampar som *Serpula lacrymans* (hussvamp). Vid avloppsproblem, exempelvis torra vattenlås, kan det finnas höga halter av detta ämne i inomhusluften. Förekomst av dimetyldisulfid kan indikera problem med avlopp, en läcka på ett avloppsrör kan ha orsakat en vattenskada och därmed även en mikrobiell skada. Dimetyldisulfid kan även finnas i höga halter i uteluft eftersom det kan släppas ut från pappersmasseindustrier, avloppsreningsverk och justerverk. Även matlagning kan störa tolkningen av dimetyldisulfid. Undvik matlagning, och då framför allt hantering av rå lök under provtagningen eller den närmaste tiden (ca ett dygn) före.

2-Pentanol kan indikera mögel. Det förknippas dock oftast med mögel på hö. Ämnet har även setts i luftprover från storkök där vegetabilier/kompost kan vara en möjlig källa. 2-Pentanol är även ett lösningsmedel.

3-Metyl-1-butanol indikerar mikrobiella skador i trä- eller cellulosabaserade material. Ämnet bildas även vid jäsningsprocesser som utnyttjas i bland annat bagerier. Undvik matlagning, och då framför allt bakning under provtagningen, eller den närmaste tiden (ca ett dygn) före. 3-Metyl-1-butanol används även som lösningsmedel för bland annat fetter, hartser och alkaloider samt vid tillverkning av ett antal kemiska produkter. Ämnet är dock relativt ovanligt och därmed kan föreningen med fördel användas vid mikrobiell diagnostisering av aktiva skador.

1-Okten-3-ol Ämnet luktar champinjon och är en vanlig produkt i svampars ämnesomsättning. Det kan bildas från linolsyra via nedbrytningsmekanismer. Linolsyra är en viktig komponent i strukturen hos fetter och vanligt förekommande i linolja. 1-Okten-3-ol kan därmed härröra både från svampförekomst och från linoleummattor.

2-Hexanon och **2-heptanon** är två relativt vanliga ketoner. Mikroorganismer kan producera metylketoner och kan därmed utföra källan till dessa ämnen. 2-Hexanon används som lösningsmedel och som mjukgörare. 2-Heptanon kan man hitta i vissa naturliga eteriska oljor. Det används som lösningsmedel inom vissa industrier. Både 2-hexanon och 2-heptanon samt flera andra ketoner kan vi se vid mätning mot spackelytor och från fuktig mineralullsisolering.

Isobutanol används som lösningsmedel i färger och lacker, men bildas även via mikrobiella jäsningsprocesser.

1-Butanol är ett mycket vanligt ämne som förekommer naturligt och bildas bland annat vid alkohol-jäsning och andra mikrobiella processer. Ämnet används som lösningsmedel i lacker, färger och limmer. Det är även vanligt förekommande i spackel och golvlim och avges från fuktig mineralullsisolering.

2-Etyl-1-hexanol finns i produkter såsom plastmattor, lim, kitt- och spackelmassor, men bildas även som en nedbrytningsprodukt från ftalatestrar. Då material innehållande 2-etyl-1-hexanol utsätts för fukt, framför allt alkalisk fukt, ökar emissionen av denna mjukgörarkomponent.

Texanol används som filmbildare i latexfärger.

TXIB är ett vanligt förekommande processlösningsmedel i komponenter som senare används vid tillverkning av PVC-mattor. Märkbara inslag av TXIB tyder som regel på att det finns plastmattor i utrymmen som ansluter till mätplatsen.

Störd: I en analys där ett ämne inte säkert kan detekteras, och därför inte heller kan kvantifieras, förekommer ordet störd i resultatdelen.

Tolkning av analysresultat

Analysresultaten har bland annat bedömts mot nedanstående referenstabell för rumsluft.

Observera att halterna i rumsluft beror på många faktorer, som exempelvis ventilationen. Man kan till exempel förvänta sig högre halter i en en-familjsbostad utan mekanisk ventilation än i en skola med väl fungerande till- och frånluft. Även om det förekommer aktiva mögelskador kan analysen i vissa fall påvisa låga halter av de ämnen som detekterats.

Att enbart jämföra sina halter med nedanstående normalintervall räcker därför inte alltid. Ofta är det lämpligt att göra jämförelser med mätningar i referensutrymmen. Dessa referensutrymmen bör ha likartad konstruktion, ytskikt och inredning. En referensmätning kan även vara en luftmätning i eller mot en konstruktion. Mätningar kan utföras på andra sätt beroende på frågeställning.

Det är viktigt att provtagningen är anpassad efter frågeställningen. Har man en teori om vad som kan vara fel i en byggnad kan man välja en sådan typ av analys och provtagningsstrategi som kan ge en indikation på om teorin stämmer eller inte.

Följande bedömningar tillämpas:

- Normal
- Normal med anmärkning
- Lätt avvikande
- Avvikande
- Kraftigt avvikande

Resultaten bedöms enligt nedanstående referenstabell för rumsluft. Observera att vid riktade mätningar blir referensvärdena högre än i rumsluft.

Substans ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Normalintervall	Indikerar:
dimetyldisulfid	<0,005-0,01	Mögel/ bakterier /avlopp
2-pentanol	<0,04-0,10	Stärker övriga MVOC
3-metyl-1-butanol	<0,05-0,10	Påväxt på trä, papper /bakning
1-okten-3-ol	<0,05-0,10	Mögel /bakterier /linoleum
2-hexanon	<0,1-0,15	Mögel /bakterier /spackel /fuktig isolering
2-heptanon	<0,1-0,3	Mögel /bakterier /spackel /fuktig isolering
isobutanol	<1	Färg /lim /mögel /bakterier
1-butanol	<3	Färg /lim /mögel /bakterier
2-etyl-1-hexanol	<3-5	Mjukgörare i PVC /lim
texanol	<5	Färg
TXIB	<5	Lösningsmedel i PVC /färg

Information om MVOC-analysen

Tänk på att provsvaret endast avser det insända provet. Åtgärder bör alltid planeras med en byggnadstekniskt kunnig person som kan sätta skadan i sitt rätta sammanhang.

Fukt i byggnadskonstruktioner är ett väl erkänt problem som ofta leder till klagomål på ohälsa. Om det finns förhöjda fukthalter orsakar dessa att olika substanser avgår från byggnadsmaterial, antingen sådana som fanns från början eller de som bildats på kemisk eller biologisk väg. Mikrobiell tillväxt i huskonstruktioner med åtföljande lukt- och andra problem är väl känt sedan lång tid (*A. Holst, 1894*).

MVOC-analysen är en luftanalysmetod som används för att få indikationer på om det förekommer fukt- och/eller mögelskador i en byggnad. Ämnena i analysen är utvalda för att kunna ge vägledning till utredaren om det förekommer mikrobiella skador (mögel och bakterier), fuktbelastade byggnadsmaterial, emissioner från lim, målarfärg, och plastmattor.

MVOC-analysen kan inte mäta alla typer av mikrobiella emissioner, speciellt inte vid gamla torra skador, samt vissa luktande ämnen som förknippas med ”jord- och källarlukt”. Dessa avgas i så små mängder att de är alltför svåra att detektera.

Analysen ger heller inget svar på hur farligt det är att vistas i lokalen, då ämnena som mäts mycket sällan kommer upp i halter som enligt nu känd vetenskap, skulle kunna ge hälsoeffekter. Det som däremot kan ge negativa hälsoeffekter och luktproblem i inomhusmiljöer är, om det förekommer byggnadsmaterial, som är antingen fuktbelastade eller angripna av mikroorganismer. De negativa effekterna kvarstår också ofta lång tid efter att fukten torkat ut och mikroorganismerna dött.

MVOC-analysen används därför som ett underlag för vidare utredning i syfte att finna dessa fukt- och mögelskadade byggnadsmaterial. Även om halten av markörämnen ibland kan vara låg, kan de ämnen som förekommer indikera problem hos brukarna.

Observera att eftersom resultaten från MVOC-analysen endast innehåller markörer på mögel- och/eller bakteriepåverkan behöver dessa bli verifierade. Detta sker bäst med hjälp av en mikrobiologisk analys av materialprov. Materialprovtagning utförs då i de punkter där det finns misstanke om mikrobiella angrepp, fuktpåverkan eller andra orsaker till svagheter i konstruktionen.

Andra orsaker till förekomst av lösningsmedel/mjukgörare i en lokal/byggnad än fukt, kan vara den verksamhet som förekommer där eller att den genomgått en sanering och/eller renovering. Har ingen sådan genomförts nyligen kan i samband med utredningen en riktad luftprovtagning (se info på vår hemsida) göras där golvet på provplatsen prioriteras.