

# Skaderapport

**Eiendom**

Gnr: 98 Bnr: 20

**Kommune**

**Oppdragsgiver**  
Strandås Roger

**Tilstede ved besiktelsen**

Roger Lien, Roger Strandås og undertegnede

**Besiktelsesdato**

22.06.2010

**Eier**

Strandås Roger

3624 Lyngdal

**Utført av takstingeniør**

Svein Portaas  
Stubberudveien 210 C  
3031 Drammen

**Kontaktinformasjon:**

Epost: svein.portaas@neko.no  
Telefon: 32 88 68 90



**Type bygg** Enebolig

**Mandat/Premisser**

Befare og lage rapport med kostnadsoverslag.

**Enkel bygningsbeskrivelse**

Enebolig i en etasje med delvis kjeller/krypkjeller. Ringmur i leca, yttervegger i tre, saltak tekket med takstein. Huset ble ekstra godt isolert (ville sannsynlig vis tilfredstilt dagens krav.)

**Konklusjon**

Dette er en enebolig som har hatt problemer helt fra det ble bygget og dette må man nå betale for. Det er fremdeles alt for høy fukt i kjelleren (ca 90% RF relativ fukt ved ca 10 grader C. og dette må det gjøres noe med. En luftprøve tatt i første etasje viser indikasjoner på mugg og emisjoner fra gulvbelegg lim eller maling. Det er sannsynlig at dette også stammer fra kjelleren.

Det er mugg i kjelleren, prøver tatt i himlingen viser i rommet til høyre (rett inn for inngangsdøren) alt for høyt innhold av mikroorganismer og i rommet til venstre er det ikke høye konsentrasjoner men det er streptomyses som er en av de verste muggsorter vi har. Se egne rapporter fra Pegasus Lab.

**Generelle opplysninger om fukt/mugg:**

Ved fukt over 20% (vektprosent i tre) og temperatur over 5 grader C. kan utvikling av sopp/råte begynne, utvikling av mugg kan begynne ved ca. 17%. Mugg er helseskadelig for mennesker og kan vokse på alle bygningsmaterialer bortsett fra glass og stål. Selv om man fjerner fukten og muggen tørker og dør fortsetter den å avgi gass, denne gassen kan være farligere enn levende mugg. Gass fra mugg er løselig med plast og tyngre enn luft. Mugg kan være synlig eller usynlig, den kan lukte men kan også være luktfri. Mugg lar seg ikke fjerne med kjemikalier (kan i noen tilfeller vaskes bort med kloropløsning, for eks. på betong eller slipes/pusses vekk på treverk) og må derfor fysisk fjernes.

Alle priser er foreløpige og anslått, det anbefales å innhente pris fra flere entreprenører.

Se også rapportens enkelte punkter.

## Byggdeler

### Rigg og drift

Rigg og drift gjelder hele jobben.

**Beløp: kr 10 000**

### Uvendige vegger

**Beskrivelse**

Er i tre med stående panel.

**Skadebeskrivelse**

Det er på deler av huset for liten avstand fra treverket og ned til terreng, garasjegulv og terrasser. Dette fører til større fuktpåkjenning nederst på veggen, må utbedres.

**Reparasjonsbeskrivelse**

Garasjegulv og terreng senkes, ved terrasser bør det etableres et beslag bak panelen slik at ikke veggen bakenfor blir utsatt for fukt og ødelegges. Det kan også være en fordel med en åpning mellom terrassegulvet og panelen.

Svilla på yttervegg mot garasje må kontrolleres og utbedres da den sannsynligvis har vært utsatt for fukt over lang tid.

Beskrivelse	Ant.	Tidsforbruk	Enhet	Sum/Pris
Utbedre yttervegger	1,00		RS	10 000,00
		<b>00:00</b>		<b>kr 10 000</b>
		<b>Inkl. mva:</b>		<b>kr 12 500</b>

## Garasjegulv

**Beskrivelse**

Garasjegulvet er betong, i etterkant er det påført et lag med epoxy. Gulvet ligger for høyt i forhold til huset.

**Skadebeskrivelse**

Det er sannsynlig at vann fra gulvet trenger inn i kjelleren. Det er også fare for at fukten angriper ytterveggen og kan ødelegge den. Epoxyen på garasjegulvet har smuldret opp på deler av gulvet.

**Reparasjonsbeskrivelse**

Garasjen må tas ned og gulvet må senkes før garasjen settes opp igjen, gulvet må ha fall fra huset. Når garasjen er fjernet må svilla i ytterveggen på huset kontrolleres for sopp, råte og mugg.

Forøvrig må det selvfølgelig tas hensyn til rullestolen.

Beskrivelse	Ant.	Tidsforbruk	Enhet	Sum/Pris
Rive garasje og gulv	1,00		RS	12 500,00
Støpt gulv	25,00	50:00	m2	40 250,00
		<b>50:00</b>		<b>kr 52 750</b>
		<b>Inkl. mva:</b>		<b>kr 65 938</b>

## Drenering

### Beskrivelse

I følge de opplysninger jeg har fått er det nå etablert en drenering som ligger lavere enn sålen og det skal da ikke komme inn vann utenfra, men det gjør det. Drensplata er ikke tett i overkant og her kommer det inn vann/fukt.

Det er i følge teknisk etat i kommunen lagt en drensledning inne i det rommet som er tenkt brukt til oppholdsrom. Denne ledningen er støpt ned uten godkjennelse og er sannsynligvis tett av støp.

### Skadebeskrivelse

Det som er synlig av dreneringen er platonplate på muren, denne er ikke tett i overkant og det vil drive inn vann på muren når det regner. Dette må utbedres. Det vites ikke hvordan platonplaten er i nedkant. Det kommer sannsynligvis noe vann inn fra garasjegulvet, dette må utbedres. Se eget punkt.

### Reparasjonsbeskrivelse

Overkanten av platonplata må tettes da dette er med på å gjøre kelleren fuktig. Garasjegulvet må senkes og nytt må ha fall fra husveggen.

Kjellergulv må sikres med plast slik at ikke fukten kommer opp i rommet.

For og få orden på den innvendige dreneringen må man pigge opp nåverende gulv, kontrollere, utbedre/bytte drensledningen, legge på et lag pukk, isolasjon, plast som fuktsikring og støpe nytt gulv.

Beskrivelse	Ant.	Tidsforbruk	Enhet	Sum/Pris
Støpt gulv	28,00	56:00	m2	45 080,00
Platonplate utv.	1,00		RS	6 000,00
		56:00		kr 51 080
		Inkl. mva:		kr 63 850

## Terrassedør

### Beskrivelse

Døren er i tre.

### Skadebeskrivelse

Døra er ikke tett i nedkant og det blir trekk. Det er satt på en tetteliste på terskelen, dette fungerer dårlig da den hele tiden blir påvirket av rullestolen.

### Reparasjonsbeskrivelse

Det er ikke helt klart for undertegnede hvorfor det er utett dør, skal jo i utgangspunktet være tett. Skal man bruke tetteliste så må denne festes til dørbladet ikke terskelen. Det beste ville være hvis døren kunne justeres slik at den ble tett.

Beskrivelse	Ant.	Tidsforbruk	Enhet	Sum/Pris
Terrassedør utbedres	1,00		RS	3 000,00
		00:00		kr 3 000



## Ovn i stue

### Beskrivelse

Det er en vedovn plassert i stuen.

### Skadebeskrivelse

Ovnen er plassert 7cm fra brannmur og 21,5cm fra treverk. Dette er for liten avstand.

### Reparasjonsbeskrivelse

Ovnen må tas ned og monteres på nytt.

Avstanden skal være 10CM fra pipe/brannmur og 30cm fra treverk.

Beskrivelse	Ant.	Tidsforbruk	Enhet	Sum/Pris
Demont. remont ovn	1,00		RS	2 800,00
		<b>00:00</b>		<b>kr 2 800</b>
		<b>Inkl. mva:</b>		<b>kr 3 500</b>

## Gulv 1 etasje

### Beskrivelse

Gulvene har belegg.

### Skadebeskrivelse

Belegget i stuen/gang/kjøkken og bad tåler ikke belastningen av rullestolen, noe som var en klar betingelse før arbeidet ble gjort.

Det blir også hevdet at de i anbudet foreskrevende plater ikke ble brukt men ble isteden erstattet med tynnere plater. Dette fører også til større sliatsje på belegget.

Tarkett i Drammen sier at det belegget som er benyttet ikke er godt nok for bruk av elektrisk rullestoll, men at man må bruke type Granitt eller tilsvarende. Granitt kan også brukes på våtrom.

Ut fra de prøvene som er tatt må man regne med å strippe gulvet ned til bjelkelaget og fjerne isolasjonen og himlingen i kjelleren, rengjøre bjelkelaget og bygge gulvet og himlingen opp på nytt.

### Reparasjonsbeskrivelse

Ut fra de prøvene som er tatt må man regne med å strippe gulvet ned til bjelkelaget og fjerne isolasjonen og himlingen i kjelleren, rengjøre bjelkelaget og bygge etasjeskillet opp på nytt.

Det er vanskelig og si hvor mye arbeid dette blir da jeg ikke vet om delevegger står oppe å gulet eller direkt på bjelkene slik at prisen er foreløpig og anslått. Det samme gjelder for mengdene da jeg ikke har gode nok tegninger

Beskrivelse	Ant.	Tidsforbruk	Enhet	Sum/Pris
Belegg, granitt	86,40	38:53	m2	31 795,20
Gulv-002	86,40	47:31	m2	55 921,50
Rive belegg og plater	86,40	36:00	m2	17 999,97
Belegg bad	6,00	07:00	m2	4 358,00
		<b>130:00</b>		<b>kr 110 075</b>
		<b>Inkl. mva:</b>		<b>kr 137 593</b>

## Kjeller

### Beskrivelse

Noe av kjelleren har full takhøyde og støpt gulv, men mesteparten er krypkjeller med fjell og varierende takhøyde.

Grunnmur er i leca, pusset utvendig men ikke innvendig, lecavegg som bare er pusset utvendig mister mye av sin isolasjonsevne og det blir lettere kondens i kjelleren.

Relativ fuktighet ble ved befaringen målt til 89,8% med en temperatur på 10,1 grader C, i den delen som ligger rett inn for kjellerdøren. I den andre delen ble det målt 89,4% RF ved 10,6 grader C. Dette er alt for høyt, mugg kan begynne å utvikle seg allerede ved ca 75% RF. Det sies at det er lagt ned et drenerør i gulvet men at det ble støpt over og ikke har noen misjon.

### Skadebeskrivelse

Fukten er så høy at det er fare for dannelse av sopp, for eks. ekte hussopp. Det er konstatert at det er mugg i kjelleren, se egne rapporter fra Pegasus Lab.

### Reparasjonsbeskrivelse

Det må sørges for at fukt ikke kommer inn i kjelleren, se også de andre punktene i rapporten.

Dør og vinduer er sterkt preget av det fuktige innemiljøet og må kontrolleres, eventuelt utbedres, rengjøres og males.

Man må regne med å fjerne himling og solasjon på grunn a mugg og erstatte det med nytt.

Beskrivelse	Ant.	Tidsforbruk	Enhet	Sum/Pris
Himling i tre	85,00	28:20	m2	17 281,96
Giava A-plate 20cm	85,00	14:10	m2	15 506,24
Rive himling	85,00	14:10	m2	5 666,64
Rive isolasjon 20 cm	85,00	07:05	m2	2 833,32
		<b>64:00</b>		<b>kr 41 288</b>
		<b>Inkl. mva:</b>		<b>kr 51 610</b>

### Total

	Materialer	Arbeid	Sum	MVA	Sum inkl mva
Rigg og drift			kr 10 000		kr 10 000
Gulv 1 etasje	kr 50 127	kr 59 948	kr 110 075	kr 27 519	kr 137 593
Terrassider	kr 3 000		kr 3 000	kr 750	kr 3 750

Kjeller	kr 15 788	kr 25 500	kr 41 288	kr 10 322	kr 51 610
Garasjegrav	kr 31 250	kr 21 500	kr 52 750	kr 13 188	kr 65 938
Ovm i stue	kr 2 800		kr 2 800	kr 700	kr 3 500
Drenering	kr 27 000	kr 24 080	kr 51 080	kr 12 770	kr 63 850
Uvendige vegger	kr 10 000		kr 10 000	kr 2 500	kr 12 500
<b>Total</b>	<b>kr 139 965</b>	<b>kr 131 000</b>	<b>kr 281 000</b>	<b>kr 67 748</b>	<b>kr 348 748</b>

## Underskrifter

Sted/Dato

Takstingeniør

---

**Provesvar och faktura til**

Norsk Eiendoms kontroll - NEKO AS  
Svein Portaas  
Stubberudveien 210 c  
N-3031 DRAMMEN  
NORGE

**RESULTATREDEGJØRELSE AV MIKROBIOLOGISKE ANALYSER  
LANGSOMTVOKSENDE STREPTOMYCETER**

*Denna rapport med vidlegg får kun angis i sin helhet dersom ikke utstedende laboratorium på forhånd har godkjent annet skriftlig.*

<b>Objekt</b>	Roger Strandås
<b>Analyserte prøver</b>	UA004996-10 - UA004997-10
<b>Auktorisert prøvetaker</b>	Svein Portaas
<b>Provetakingsdato</b>	2010-06-22
<b>Ankomst til laboratoriet</b>	2010-06-28
<b>Analysedato</b>	2010-07-13
<b>Utskriftsdato</b>	2010-08-04
<b>Analyseansvarig</b>	Pegasus lab, Box 97, 751 03 Uppsala

Fil. dr. Janne Lager



## Resultatsammendrag

**Objekt:** Roger Strandås

**UA004996-10. Roger Strandås. Rs.1. Asfaltspapp**

Langsomtvoksende streptomyceter

Ej påvisad

**UA004997-10. Roger Strandås. Rs.2. Asfaltspapp**

Langsomtvoksende streptomyceter

Påvisad

Streptomyces er en bakterie som tilhører ordenen Actinomycetales. Den danner celletråder (mycelium) når den vokser og ligner derfor en sopp av utseende. Streptomyces forårsaker problemer når den forekommer i bygningskonstruksjoner ved at den bl.a. danner et jordduftende stoff "geosmin", som mange forbinder med typisk "mugglukt" eller "jordkjellerduft".

Når Streptomyces forekommer sammen med forhøyede mengder mikroorganismer anbefaler vi at det treffes tiltak mot skaden. Hvis totalantallet mikroorganismer er lavere enn forhøyede mengder anbefaler vi at flere prøver analyseres.

**Provesvar och faktura til**

Norsk Eiendomskontroll - NEKO AS  
Svein Portaas  
Stubberudveien 210 c  
N-3031 DRAMMEN  
NORGE

**RESULTATREDEGJØRELSE AV MIKROBIOLOGISKE ANALYSER**

*Denna rapport med utlägg får kun angå i sin helhet detsom icke utstående laboratorium på förband har godkänt annat skriftlig.*

<b>Objekt</b>	Roger Strandås
<b>Analyserte prøver</b>	UA004996-10 - UA004997-10
<b>Auktorisert prøvetaker</b>	Svein Portaas
<b>Prøvetakingsdato</b>	2010-06-22
<b>Ankomst til laboratoriet</b>	2010-06-28
<b>Analysedato</b>	2010-07-13
<b>Utskriftsdato</b>	2010-07-22
<b>Analyseansvarig</b>	Pegasus lab, Box 97, 751 03 Uppsala

Fil. dr. Janne Lager

## Resultatsammendrag

Objekt Roger Strandås

Resultatene fra din prøveserie er sammenfattet i tabellen ovenfor. Følgende intervaller brukes:

Noe forhøyede verdier

**Forhøyede verdier**

**Kraftig forhøyede verdier**

### UA004996-10. Rs.1. Asfaltspapp

Bakterier - totalantall

Forhøyede verdier

Sopper - totalantall

Forhøyede verdier

### Indikatororganismer

Penicillium chrysogenum

### UA004997-10. Rs.2. Asfaltspapp

Bakterier - totalantall

Normale mengder

Sopper - totalantall

Noe forhøyede verdier

Sign:

Eurofins Environment Sweden AB

Side 2 av 7

## Analyseresultat UA004996-10

Artypning(PSMB12B)

Totalantal(PSMB13)

**Objekt** Roger Strandås  
**Provemärkning** Rs.1  
**Provetype** Asfaltspapp

### Analyseresultat

Bakterier - totalantal	3.2x10 <sup>6</sup>	/cm <sup>2</sup>
Sopper - totalantal	4.7x10 <sup>5</sup>	/cm <sup>2</sup>

### Tolkningsresultat

Proven innehåller alltför höga koncentrationer av mikroorganismer.

Analyseresultatet påvisar mikrobiella skador.

Hvis analysene ikke har påvist forekomst av langsomt voksende streptomyceter ved tidspunktet for denne rapporten fortsettes de og rapporteres 2-4 uker etter denne rapport. Ettersom geosminprodusenter er meget viktige kan dette medføre at denne første rapportens bedømmelse av resultatet nyanseres.

### Følgende økologiske grupper har vi påvist i prøven fra dere\*

Vekst ved RF<80%:	Penicillium chrysogenum
Øvrige muggsopper:	Penicillium spp
Øvrige bakterier:	Blandingsflora

\*Ikke akkreditert analyse

Sign:

Eurofins Environment Sweden AB

Side 3 av 7



## Analyseresultat UA004997-10

Artypning(PSMB12B)

Totalantal(PSMB13)

Objekt Roger Strandås

Provemärkning Rs.2

Provetype Asfaltspapp

### Analyseresultat

Bakterier - totalantal

$8.6 \times 10^4$  /cm<sup>2</sup>

Sopper - totalantal

$4.9 \times 10^4$  /cm<sup>2</sup>

### Tolkningsresultat

Proven innehåller ingen uakseptable koncentrationer av mikroorganismer.

Analysresultatet påvisar ingen mikrobiell skada.

Hvis analysene ikke har påvist forekomst av langsomt voksende streptomyceter ved tidspunktet for denne rapporten fortsettes de og rapporteres 2-4 uker etter denne rapport. Ettersom geosminprodusenter er meget viktige kan dette medføre at denne første rapportens bedømmelse av resultatet nyseseres.

### Følgende økologiske grupper har vi påvist i prøven fra dere\*

Øvrige muggsopper:

Dematiaceous hyphomycetes, Gjær, Penicillium spp

Øvrige bakterier:

Blandingsflora

\*Ikke akkreditert analyse

Sign:

Eurofins Environment Sweden AB

Box 97, 751 03 Uppsala \* Tel 010 - 490 82 50 \* Fax 010 - 490 82 67 \* Org nr. 556065-7958  
Besöksadress: Kungsgatan 113, Uppsala \* www.pegasuslab.se

Side 4 av 7

## Sammenfatning av i rapporten forekommende mikroorganismer

### Blandingsflora

Dette er et uttrykk for den blanding av generelt forekommende bakterier som mer eller mindre alltid forekommer i naturlige materialer. Vanlig forekommende slekter er Achromobacter, Aerobacter, Alcaligenes, Artrobacter, Corynebacterium, Micrococcus, Proteus og vanskelig bestemte varianter av Pseudomonas og Bacillus. Av de slektene som havner i denne gruppen har vi hittil ikke kunnet se noen tydelig tegn på at de forårsaker helseskader. Derfor behandles disse slektene inntil videre som en gruppe. Majoriteten i denne gruppen består av korte stavformede gramnegative bakterier.

### Penicillium chrysogenum

Vanlig muggsopp som kan vokse og etablere seg på de fleste materialer, også på fuktige bygningsmaterialer. Soppen kan vokse ved lav fuktighet og er dermed svært vanlig i fuktskadede hus over hele verden. Den har påvist årsakssammenheng med "syke hus"-symptomer. Soppen tar seg med letthet inn i inneluft, selv om den vokser skjult ute i konstruksjonen. P.chrysogenum blir dermed en bra indikator på fuktskadede bygningskonstruksjoner. P. chrysogenum produserer antibiotikalignende stoffer, også penicillin.

### Penicillium spp

Penicillium er en soppsekt som er svært vanlig forekommende i innemiljøer, fra boliger til industrilokaler og lagerlokaler. Penicilliumslekten rommer et stort antall arter og underarter (spp). Artstilhørigheten kan være meget vanskelig å bestemme i visse tilfeller. Det kan derfor kreves spesielle metoder for dyrkingen, som skal foregå under lange tidsperioder. Når man velger å ikke gå videre i artsbestemmelsen og ikke bruke disse spesialmetodene, angis dette ved at bare slektsnavnet Penicillium angis.

### Dematiaceous hyphomycetes

Dette er et samlenavn for de muggsoppene som har mørkfargede sporer og/eller sporebærende hyfer (trader). Denne store heterogene gruppen kalles også for "svartmugg" i daglig tale. I denne gruppen finnes ca. 200 slekter, og hver slekt kan ha 20 til 30 arter.

### Gjær

Dette er en gruppe sopper som ikke danner tråder (hyfer), men formerer seg ved knoppkyting. Gjærsopper har en evne til å vokse i mange ulike sukkerarter og kan vokse ved lav vannaktivitet. De er derfor vanlig forekommende på frukter og blad. Gjærsopper er også vanlig forekommende på bygningsmaterialer.

**Merk at informasjonen ovenfor er utarbeidet av Pegasus lab. Hvis denne informasjon skal brukes i andre sammenhenger enn til våre prøvesvar og analyser må kilden til denne informasjon angis.**

Sign:

Eurofins Environment Sweden AB

Side 5 av 7

#### ANSVAR

Pegasus lab har ansvaret for prøven fra ankomsten til laboratoriet til det at prøvesvaret er klart, sendt til kunde og arkivert. Pegasus lab har ikke ansvaret for prøven ved prøvetaking og transport til laboratoriet.

Tenk på at prøvesvaret kun gjelder den innsendte prøven. Tiltak bør alltid planlegges sammen med en bygningsteknisk kyndig person som kan sette skaden i sin rette sammenheng.

På grunn av begrenset lagerplass kan vi ikke arkivere ditt prøvemateriale. Dette blir kastet etter 7 dager fra prøvesvarsdato, hvis du ikke vil få det returnert mot å betale 100 SEK.

**Tolkningsresultatet forutsetter at prøvene er representative for prøvematerialet og området rundt prøvepunktet. Tenk på at prøvesvaret kun gjelder den innsendte prøven. Tiltak bør alltid planlegges sammen med en bygningsteknisk kyndig person som kan sette skaden i sin rette sammenheng.**

**Ved spørsmål til denne analyserapporten ring +46(0)10-490 82 50 (sentralbord) og be om Mikrobiologisupport.**

#### Provesvaret består av:

A. Et analyseresultat som viser de innsendte prøvenes innhold av sopp og bakterier. Redegjørelsen skjer sifferform og i intervall fra normalt til kraftig forhøyet. Følgende skala brukes:

- Normal forekomst: Prøven inneholder de mengder som man kan finne i uskadet referansemateriale av samme type, f. eks. bygningsmateriale fra produksjon, hos forhandlere, men også fra konstruksjoner i hus som ikke er blitt utsatt for ukontrollert fukt.
- Noe forhøyede verdier: Prøven inneholder opp til 10 ggr flere mikroorganismer enn ved normal forekomst. Disse nivåene gir grunn til tiltak kun i spesielle tilfeller.
- Forhøyede verdier: Prøven inneholder opp til 100 ggr flere mikroorganismer enn ved normal forekomst. Disse nivåene gir oftest grunn til tiltak.
- Kraftig forhøyede verdier: Prøven inneholder 100-1000 ggr flere mikroorganismer eller mer enn ved normal forekomst. Disse nivåene gir i prinsipp alltid grunn til tiltak.

B. Et tolkningsresultat som beskriver prøvens mikrobiologiske status. Her sammenlignes prøven med en uskadet prøve av samme type. Forekommende arter og mengde av mikroorganismer veies inn i bedømmelsen.

- Hvis prøven ikke er avvikende mot referansematerialet blir bedømmelsen at prøven ikke gir grunn til tiltak.
- Hvis prøven derimot inneholder forhøyede eller kraftig forhøyede mengder av mikroorganismer, blir bedømmelsen at tiltak bør settes inn.
- Også forekomst av mikroorganismer som produserer illeluktende stoffer fører oftest til at tiltak bør settes inn, selv om mengden organismer ikke avviker altfor mye.
- Hvis prøven inneholder kjente problemorganismer som forårsaker kjente luftveisbesvær, allergier eller "aspergillose" påpekes dette i prøvesvaret.

Sign:

Eurofins Environment Sweden AB

Side 6 av 7



### Analysetyper

Totalantallet betyr at man rapporterer alle mikroorganismer som fins i prøven. Dette er summen av dem som er aktive, levende, sovende og døde.

Antall dyrkningsbare betyr at man bare rapporterer de mikroorganismer som kan vokse fram på laboratoriemedier. Dette er summen av dem som er aktive, levende og sovende.

Livskraften hos de forekommende organismene angis som antall dyrkningsbare og dyrkningsbar andel. Denne bedømmelsen baserer seg på mengden levende celler samt forholdet mellom levende og totalantall mikroorganismer og følgende nivåer brukes:

- Lav dyrkningsbar andel: < 1 % av den totale floraen er levende. Ved normal forekomst foreligger ingen skade, derimot ved forhøyede eller kraftig forhøyede verdier i totalantallsanalysen kan man betrakte skaden som av gammel art.

- Relativt lav dyrkningsbar andel: 1-5 % av den totale floraen er levende. Den mikrobielle tilveksten er enten tiltagende eller på tilbakegang. I kombinasjon med en riktig utført fuktmåling kan dette klarlegges.

- Relativt høy dyrkningsbar andel: 5-10% av den totale floraen er levende. En noe begrenset tilvekst skjer på kildematerialet. Den mikrobielle tilveksten er enten tiltagende eller på tilbakegang. I kombinasjon med en riktig utført fuktmåling kan dette klarlegges.

- Høy dyrkningsbar andel: > 10 % av den totale floraen er levende. En aktiv påvekst skjer på materialet.

Merk at en rett utført fuktmåling er viktig for en mer utførlig bedømmelse av resultatene. Dette er et viktig parameter ettersom fukt alltid er den mest drivende kraften ved mikrobiell vekst.

Artsbestemmelse: Floraen av mikroorganismer som forekommer i prøven kan være avgjørende for prøvebedømmelsen. De medier som blir anvendt er avgjørende for at artsbestemmelseanalysen skal bli så utførlig som mulig. Derfor anvendes et stort antal ulike medier for dette formål. Se Pegasus' hjemmeside for relevant informasjon hva gjelder normalnivåer for ulike kildematerialer.

Merk at informasjonen ovenfor er utarbeidet av Pegasus lab. Hvis denne informasjon skal brukes i andre sammenhenger enn til våre prøvesvar og analyser må kilden til denne informasjon angis.

Sign:

Eurofins Environment Sweden AB

Side 7 av 7



**Provesvar och faktura til**

Norsk Eiendomskontroll - NEKO AS  
Svein Portaas  
Stubberudveien 210 c  
N-3031 DRAMMEN  
NORGE

**RESULTATREDEGJØRELSE AV KJEMISKE ANALYSER**

*Denna rapport med vedlegg får kun angis i sin helhet dersom ikke utstedende laboratorium på forhånd har godkjent annet skriftlig.*

<b>Objekt</b>	Roger Strandås
<b>Analyserte prøver</b>	UA004961-10
<b>Auktorisert prøvetaker</b>	Svein Portaas
<b>Prøvetakingsdato</b>	2010-06-22
<b>Ankomst til laboratoriet</b>	2010-06-28
<b>Utskriftsdato</b>	2010-07-14
<b>Analyseansvarlig</b>	Pegasus lab, Box 97, 751 03 Uppsala

Fil. dr. Bengt Wessén Teknisk chef 2010-07-14

Eurofins Environment Sweden AB

Side 1 av 8

Box 97, 751 03 Uppsala \* Tel 010 - 490 82 50 \* Fax 010 - 490 82 67 \* Org. nr. 556065-7958  
Bestøkradren: Kurtegatan 113, Uppsala \* [www.pegasuslab.se](http://www.pegasuslab.se)

## Resultatsammendrag

**Objekt:** Roger Strandås

**UA004961-10. RS3, 1et. MVOC - luftanalys**

Mikrobiell indikasjon

Avvikende

Stoff profil

Avvikende

---

## Prøvekommentare

**UA004961-10. RS3, 1et. MVOC - luftanalys**

Analysresultatene indikerer, ifølge vår bedømmelse, mikrobielle problemer.

Vi finner også tydelige indikeringer på emisjonsproblemer fra gulvbelegg, lim eller maling.

Materialprøver bør analyseres m.h.t. muggforekomst, alternativt kjemi-emisjoner fra de områden som er blitt fuktbelastet.

I det vedlagte bedømmelsesunderlaget gis mer informasjon om de stoff som forekommer i basisanalysen.

## Analysresultat

MVOC(PSK02)

Objekt

Roger Strandås

Prövenr

Provemärking

Luftvolum

UA004961-10

RS3, 1et

285 liter

Substans ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	UA004961-10
dimetyldisulfid	0.077
2-pentanol	0.072
3-metyl-1-butanol	störd
1-okten-3-ol	0.42
2-hexanon	0.34
2-heptanon	1.3
isobutanol	5.7
1-butanol	9.6
2-etyl-1-hexanol	15.0
texanol	0.9
TXIB	3.0

Fil. dr. Bengt Wessén Teknisk chef 2010-07-14

Eurofins Environment Sweden AB

Side 3 av 8

Box 97, 751 03 Uppsala \* Tel 010 - 490 82 50 \* Fax 010 - 490 82 67 \* Org. nr. 556065-7958  
Beställadress: Kungsgatan 113, Uppsala \* www.pegasuslab.se

## ANSVAR

Pegasus lab har ansvaret for prøven fra ankomsten til laboratoriet til det at prøvesvaret er klart, sendt til kunde og arkivert. Pegasus lab har ikke ansvaret for prøven ved prøvetaking og transport til laboratoriet.

Tenk på at prøvesvaret kun gjelder den innsendte prøven. Tiltak bør alltid planlegges sammen med en bygningsteknisk kyndig person som kan sette skaden i sin rette sammenheng.

Ved spørsmål til denne analyserapporten ring +46(0)10-490 82 50 (sentralbord) og be om norsk kjemisupport.

## Bedømmelsesunderlag for kjemisk basisanalyse

### Kort beskrivelse av stoff som inngår i rapporten:

#### Dimetyldisulfid

Dimetyldisulfid er en av våre beste indikatorer på mugg- og bakterieforekomst. Stoffet blir produsert av mikroorganismer, såvel ved aerobe som anaerobe prosesser (med eller uten tilførsel av luft). Eksempler på mikroorganismer som kan produsere dimetyldisulfid er muggsopper som *Penicillium crustosum* og *Aspergillus versicolor*, bakterier som *Streptomyces* og råtesopper som *Serpula lacrymans* (hussopp). Ved avlopsproblem, som tørre vannlås, kan det finnes store mengder av dette stoffet i inneluften. Forekomst av dimetyldisulfid indikerer problem med avløp - eventuelt kan en lekkasje på et avløpsrør ha forårsaket vannskade og dermed også en mikrobiell skade. Dimetyldisulfid kan også finnes i store mengder i uteluft ettersom det kan slippes ut fra avløpsrensverk, papirmasseindustrier og justerverk. Matlaging kan også forstyrre tolkningen av dimetyldisulfidforekomst. Man må forsikre seg om at matlaging, særlig med rå løk, ikke har forekommet under prøvetakingen eller den nærmeste tiden (ca. et døgn) før prøvetakingen.

#### 2-Pentanol

Stoffet dannes av mikroorganismer men er også ganske vanlig å finne i ulike produkter som forekommer i hus.



**3-Metyl-1-butanol**

3-Metyl-1-butanol indikerer mikrobielle skader på tre- eller cellulosebaserte materialer. Stoffet dannes også ved gjæringsprosesser som benyttes blant annet i bakerier. 3-Metyl-1-butanol brukes også som løsemiddel for blant annet fetter, hartser og alkaloider, samt ved framstilling av et antall kjemiske produkter. Man må forsikre seg om at matlaging, framfor alt brødproduksjon, ikke har forekommet under prøvetakingen eller den nærmeste tiden (ca. et døgn) for prøvetakingen. Ellers er stoffet dog relativt uvanlig og kan dermed med fordel brukes ved mikrobiell diagnostisering av skader.

**1-Okten-3-ol**

Stoffet lukter sjampinjong og er et vanlig produkt i soppers stoffskifte. Det kan også dannes fra linolsyre via oksidative nedbrytningsmekanismer. Linolsyre er en viktig komponent i strukturen hos fetter. Linolsyre er vanlig forekommende i linolje og dermed i linoleum. 1-Okten-3-ol kan dermed stamme både fra soppforekomst og fra linoleum.

**2-Hexanon, 2-Heptanon**

2-Heksanon og 2-heptanon er to relativt vanlige ketoner. Mikroorganismer kan produsere metylketoner ved oksidasjon av mettede fettsyrer og kan dermed utgjøre kilden til disse stoffene. 2-Heksanon brukes også som løsemiddel og som mykgjører. 2-Heptanon kan også finnes i visse naturlige eteriske oljer. Det brukes som løsemiddel i visse industrier. Både 2-heksanon og 2-heptanon samt flere andre ketoner kan vi se ved prøvetaking mot sparkelflater og fra fuktig mineralullsisolering.

**Isobutanol**

Isobutanol brukes som løsemiddel i maling, lakk og malingfjerningsmidler, men dannes også ved mikrobielle gjæringsprosesser og forekommer dermed som stoffskifteprodukter fra mugg og bakterier.

**1-Butanol**

1-Butanol er et svært vanlig stoff som forekommer naturlig og dannes blant annet ved alkoholgjæring og andre mikrobielle prosesser. Stoffet brukes også som løsemiddel i alkydlakk og alkydlakkmalning, metallbeis, bitumenmaling og bitumenlakk, epoksimaling, kontaktlim, radiatorrensere, i kjøle- og smøremidler, nitrocelluloselakker og nitrocelluloselakkmalning, samt syreherdet maling og lakk. Det forekommer også ofte i sparkel og golvlim og emitteres fra fuktig mineralullsisolering.

**2-Etyl-1-hexanol**

2-Etyl-1-hexanol finnes i produkter som golvbelegg av plast, i lim, kitt- og sparkelmasser, men dannes også som nedbrytningsprodukt fra ftalatestere. Når material som inneholder 2-etyl-1-hexanol blir utsatt for fukt, særlig alkalisk fukt, øker emisjonen av denne mykgjørerkomponenten. Dette stoffet kan sammen med 1-butanol vandre og lagres dypt nede i underliggende konstruksjon for siden å avgå til innluften i lang tid, også etter at fukten har tørket ut.

Fil. dr. Bengt Wessén Teknisk chef 2010-07-14

Eurofins Environment Sweden AB

Side 5 av 8

Box 97, 751 03 Uppsala \* Tel 010 - 490 82 50 \* Fax 010 - 490 82 67 \* Org. nr. 556065-7958  
Besöksadress: Kungsgatan 113, Uppsala \* [www.pegasuslab.se](http://www.pegasuslab.se)

<b>Texanol</b>	(2,2,4-trimetyl-1,3-pentandiol monoisobutyrat) brukes som filmdanner i lateksmaling. Mengdene av filmdannere ligger vanligvis rundt 1-5% i vanlig maling.
<b>TXIB</b>	(2,2,4-trimetyl-1,3-pentandiol diisobutyrat) er en sekundær mykgjørerkomponent som er vanlig i prosessløsemidler ved tilvirkning av PVC-golvbelegg. Mengder i inneluft rundt 10 µg/m <sup>3</sup> eller mer er som regel tegn på ugunstig kvalitet på golvbelegget eller på nyinnlagt golvbelegg.
<b>Störd</b>	I en analyse der et stoff ikke kan detekteres med sikkerhet, og derfor heller ikke kan kvantifiseres, forekommer ordet 'störd' i resultatdelen.
<b>Spår</b>	Når ett ämnes halt betecknas med kommentaren spår avses att ämnet finns påvisat men i en mycket låg halt. Det är en så låg halt att man inte kan ange ett värde med säkerhet.

### Tolking av analyseresultat

Analysresultatene er, blant andre parametre, bedømt etter referansetabellen nedenfor som gjelder inneluft.

Merk at mengdene i inneluft avhenger av mange faktorer, f.eks. ventilasjonen. Man kan således forvente større mengder i en en-familjebolig uten mekanisk ventilasjon enn i en skole med vel fungerende til- og fraluft. Selv om det forekommer aktive muggskader kan basisanalysen bare påvise små mengder av de stoffene som er blitt analysert.

Derfor er det ofte ikke nok å bare sammenligne sine mengder med normalintervallene nedenfor. Ofte kan man med fordel sammenligne med målinger i referanserom. Disse referanserommene bør ha likartet konstruksjon, like materialer i vegger, gulv og tak og lik innredning. En referansemåling kan også være en luftmåling i eller mot en konstruksjon. Målinger kan utføres på ulike måter avhengig av problemstillingen.

Det er viktig at prøvetakingen er tilpasset til problemstillingen. Har man en teori om hva som kan være feil i en bygning kan man velge en type analyse og prøvetakingsstrategi som kan gi en indikasjon på om teorien stemmer eller ikke.

### Følgende bedømmelser brukes:

Normal

Normal med anmerkning

Lett avvikende

Avvikende

Kraftigt avvikende

Resultatene bedømmes etter følgende referansetabell for inneluft:

Fil. dr. Bengt Wessén Teknisk chef 2010-07-14

Eurofins Environment Sweden AB

Side 6 av 8

Box 97, 751 03 Uppsala \* Tel 010 - 490 82 50 \* Fax 010 - 490 82 67 \* Org. nr. 556065-7958  
Besöksadress: Kungsgatan 113, Uppsala \* www.pegasuslab.se

Substans (µg/m <sup>3</sup> )	Normalintervall	Indikerer:
Dimetyldisulfid	<0,005-0,01	Mugg/Bakterier/Avløp
2-Pentanol	<0,04-0,10	Forsterker øvrige stoff i basisanalysen, nøytral alene
3-Metyl-1-butanol	<0,05-0,10	Påvekst på tre, papir, baking m.m.
1-Okten-3-ol	<0,05-0,10	Mugg/ Bakterier/ Linoleum
2-Hexanon	<0,10-0,15	Mugg/ Bakterier/ Sparkel/ Fuktig isolasjon
2-Heptanon	<0,10-0,30	Mugg/ Bakterier/ Sparkel/ Fuktig isolasjon
Isobutanol	<1	Maling/ lim/ Mugg/ Bakterier
1-Butanol	<3	Maling/ lim/ Mugg/ Bakterier
2-Etyl-1-hexanol	<3-5	Mykgjører i PVC/Lim
Texanol	<5	Maling
TXIB	<5	Løsemiddel i PVC/Maling

### Informasjon om kjemisk basisanalyse

Fukt i bygningskonstruksjoner er et velkjent problem som ofte fører til klager over helseproblemer. Hvis det forekommer forhøyede fuktmengder forårsaker disse at ulike substanser skilles ut fra bygningsmaterialer, enten slike som fantes fra begynnelsen eller slike som er blitt dannet på kjemisk eller biologisk måte.

Mikrobiell tilvekst i huskonstruksjoner med påfølgende luktproblem er et velkjent fenomen fra lang tid tilbake (A.Holst, 1894).

Den kjemiske basisanalysen er en luftanalysemetode som brukes for å få indikasjoner på om det forekommer fukt- og/eller muggskader i en bygning. Stoffene i analysen er utvalgt for å kunne gi veiledning til utrederen om det forekommer mikrobielle skader (mugg og bakterie), fuktbelastede bygningsmaterialer, emisjoner fra lim, maling eller plastgulvbelegg.

Basisanalysen kan ikke måle alle typer mikrobielle emisjoner, spesielt ikke ved gamle og tørre skader, heller ikke visse luktende stoff som forknippes med "jord- og kjellerlukt". Disse avgis i så små mengder at de er altfor vanskelige å detektere. Analysen gir heller ikke svar på hvor farlig det er å oppholde seg i lokalet, ettersom stoffene som måles svært sjelden kommer opp i mengder som, etter det vitenskapen nå vet, skulle kunne påvirke helsen. Det som derimot kan gi negative helseeffekter og luktproblem i innemiljøer er om det forekommer bygningsmaterial som enten er fuktbelastet eller angrepet av mikroorganismer. De negative effektene vedvarer også ofte lang tid etter at fukten er tørket ut og mikroorganismene har dødt.

Basisanalysen brukes derfor som underlag for videre utredning for å finne disse fukt- og muggskadede bygningsmaterialene.

Selv om mengden av markørstoffer iblant kan være liten, kan de stoff som forekommer indikere problem hos brukerne. Merk at ettersom resultatene fra den kjemiske basisanalysen kun inneholder markører på mugg- og/eller bakteriepåvirkning må disse verifiseres. Dette gjøres best ved hjelp av en mikrobiologisk analyse av materialprøver. Materialprøvene tas på de punktene der man mistenker mikrobielle angrep, fuktpåvirkning eller andre årsaker til svakheter i konstruksjonen.

Andre årsaker til forekomst av løsemidler/mykgjørere i et lokale eller en bygning enn fukt, kan være den virksomhet som forekommer der eller at den har gjennomgått sanering og/eller oppussing.

Fil. dr. Bengt Wessén Teknisk chef 2010-07-14



Hvis ingen av delene er blitt gjort nylig kan en rettet luftprøvetaking gjøres i forbindelse med utredningen (se info på vår hjemmeside), der golvet på prøvestedet prioriteres.

Fil. dr. Bengt Wessén Teknisk chef 2010-07-14

Eurofins Environment Sweden AB

Side 8 av 8

Box 97, 751 03 Uppsala \* Tel 010 - 490 82 50 \* Fax 010 - 490 82 67 \* Org. nr. 556065-7958  
Besöksadress: Kungsgatan 113, Uppsala \* [www.pegasuslab.se](http://www.pegasuslab.se)