



# Bransjeveiledning vedrørende bruk av organiske løsemidler i billakkeringsbransjen



**NBFs servicekontor**

# 1. Innledning

Billakkerere har vært blant de yrkesgruppene i Norge som har hatt størst risiko for løsemiddelskade. Selv om mye er gjort for å forbedre arbeidsmiljøet, er det fortsatt en viss risiko tilstede. Hensikten med denne veiledningen er å gi billakkererne en kort innføring i hva løsemidler og løsemiddelskader er og hvordan man kan beskytte seg mot slike skader. Enkelte andre stoffer enn løsemidler er også nevnt. Veiledningen er utarbeidet av Arbeidsmedisinsk avdeling ved St. Olavs Hospital i Trondheim.

Løsemidler er flytende stoffer som løser opp faste stoffer, og som brukes når det ikke er mulig å bruke bare vann. De kan være uorganiske, som f.eks. syrer og lut, eller organiske, som f.eks. white spirit, etanol, xylen og etylbenzen. Det er de organiske løsemidlene som kan forårsake løsemiddelskader. De uorganiske gir etseskader. Det anbefales alltid å bruke vannfortynnbare produkter der dette er mulig.



Utvalg av produkter som brukes til billakking.

I slutten av denne veiledningen finnes en oppsummering med råd om riktige arbeidsmetoder i billakkeringsverksteder. Eksponeringen for løsemidler vil ligge under  $\frac{1}{4}$  av administrativ norm dersom disse rådene følges. I henhold til Arbeidstilsynets orientering «Kartlegging og vurdering av eksponering for kjemiske stoffer og biologiske forurensinger i arbeidsatmosfæren» (best. nr. 450) gir dette grunnlag for at regelmessige målinger i arbeidsatmosfæren ikke er nødvendig.

Denne veiledningen er et utdrag fra en større bransjeveiledning som inneholder mer utfyllende opplysninger (Sjaastad et al., rapport nr. 05.2003, Arb. med. avd., St. Olavs Hospital, Trondheim).

## 2. Oversikt over prosess og produkter

Punktene nedenfor omtaler kort de forskjellige trinnene i en bil-lakkering hvor man kan komme i kontakt med løsemidler og enkelte andre helseskadelige stoffer. Hovedvekten er lagt på hvordan denne kontakten kan unngås.

### a. Rengjøring av bilen når den kommer inn på verkstedet

Rengjøring av biler før lakkering innebærer vanligvis ikke bruk av løsemidler, men såpe og vann. Dersom det er mindre arealer som skal lakkeres, rengjøres delen gjerne direkte med silikonfjerner eller vasketynner (se pkt b.).

### b. Vask med silikonfjerner eller vasketynner

Løsemiddelbasert vasketynner og silikonfjerner inneholder organiske løsemidler som kan føre til helseskade ved innånding og/eller hudkontakt (se pkt. 3.1). Selve rengjøringsprosessen er vanligvis kortvarig, men kan likevel gi et betydelig bidrag til den totale løsemiddeleksponeringen i løpet av en dag.

Bruk vannfortynnbar silikonfjerner så langt det er mulig. Bruk eventuelt løsemiddelbasert silikonfjerner eller vasketynner ved første silikonvask og deretter vannfortynnbar silikonfjerner. Silikonvask bør foretas i sprøytekabinen. Dersom silikonvaskingen gjøres i forbehandlingsrommet må det brukes kullfiltermaske og man må sørge for at ingen arbeider i direkte nærhet mens man vasker og mens silikonfjerner avdamper. Bruk alltid egnede vernehansker ved vasking med silikonfjerner eller vasketynner.

Rengjøring med silikonfjerner eller vasketynner kan gi et betydelig bidrag til den totale løsemiddeleksponeringen i løpet av en dag.



## 2. Oversikt over prosess og produkter

### c. Sparkling

Polyestersparkel inneholder styren, som er et organisk løsemiddel. En del styren vil fordampe når sparkelen herder, og kan dermed innåndes (se pkt. 3.1). Styren kan også tas opp gjennom uskadd hud (se pkt. 3.1). Sparkelherderen inneholder dibenzoylperoksid som kan gi allergisk eksem (se pkt. 3.2).

Bruk *alltid* hansker ved påføring av sparkelmasse. Dersom grunnventilasjonen i lokalet ikke er tilfredsstillende og arbeidet pågår i mer enn 10 minutter bør det også brukes kullfiltermaske. Oppbevar bokser og tuber med sparkel og herder med lokk/kork på.

**Sparkelherderen inneholder dibenzoylperoksid som kan gi allergisk eksem. Bruk derfor *alltid* hansker ved påføringen.**



*Mer enn hvert femte verksted mangler grunnventilasjon i verkstedlokalet. Det betyr at arbeidstakerne utsettes for skadelige gasser og damper, ofte fra både lakkerings- og karosseriarbeid (se Veiledning – HMS-tiltak for billakkeringsverksteder fra Miljøtiltak Maling og Lakk).*

### d. Blanding av grunning, fyller og lakk

Under blanding av farge og når grunning, fyller og lakk blandes med tynner/tilsetningsløsning og/eller herder, er det fare for innånding av og hudkontakt med løsemidler (se pkt. 3.1), isocyanater, aminer og andre helseskadelige stoffer (se omtale av de forskjellige produktgruppene i pkt.e). Ulike former for isocyanater og aminer kan gi eksem (se pkt. 3.2) og astma (se pkt. 3.3).

All blanding av lakk, grunning etc. skal utføres under av sug i lakkblanderom. Dersom ventilasjonen ikke tilfredsstillende kravene i Norges Bilbransjeforbund (NBF) sin veiledning om lakkblanderom skal det brukes kullfiltermaske eller friskluftmaske. Det skal *alltid* brukes hansker ved blanding av lakk, grunning etc.

## 2. Oversikt over prosess og produkter



**All blanding av lakk, grunning etc. skal utføres under avslug i lakkblanderom.**

*97 % av alle verksteder har eget lakkblanderom. Mange av blanderommene har imidlertid mangler i forhold til det som anbefales i veiledningen fra NBF (se Veiledning – HMS-tiltak for billakkeringsverksteder fra Miljøtiltak Maling og Lakk).*

*Anbefalte hansketyper er enten laget av nitrilgummi eller polyklopropren. Bruk eventuelt bomullshansker som underhansker. Unngå latexhansker da disse kan gi latexallergi.*

### **e. Påføring av grunning, fyller og lakk**

Under sprøyting av grunning, fyller eller lakk (alle typer) vil man bli utsatt for løsemidler (se pkt.

3.1), i de fleste tilfeller isocyanater (se pkt. 3.2/3.3) og av og til også sinkkromater eller blykromater (se pkt. 3.4). Se underpunktene nedenfor for opplysninger om innholdet i de ulike produktgruppene.

All sprøyting skal foretas i sprøytekabin. Ved sprøyting skal det *alltid* brukes friskluftmaske, hansker, øyevern og bekledning som dekker all bar hud.

Sprøyting av *grunning* på mindre flekker kan foretas i *grunningstelt* med separat avslug. Husk at et *grunningstelt* ikke kan erstatte sprøytekabinen ved sprøyting på større flater!

Sprøyting i verkstedlokalet bør ikke forekomme. Dersom slik sprøyting er uungåelig forutsettes det alminnelig, og grunnventilasjon i arbeidslokalet, samtidig som at alle som oppholder seg i lokalet skal bruke åndedrettsvern (friskluftmaske).

*De aller fleste verksteder har sprøytekabin i dag. En stor andel av kabinene er imidlertid gamle, og det er grunn til å tro at mange av disse ikke tilfredsstiller dagens krav til luftgjennomstrømming. Dette kan gjøre det vanskelig å ta*

## 2. Oversikt over prosess og produkter

*i bruk vannfortynnbare produkter (se Veiledning – HMS-tiltak i billakeringsverksteder fra Miljøtiltak Maling og Lakk ).*

Under tørking avdamper de gjenværende løsemidlene. Tørkingen bør derfor foregå i sprøyte- eller tørkekabin.

### **Grunning**

Det finnes tre hovedtyper grunninger som benyttes i billakking; *syregrunninger, 2K-acrylgrunninger og epoxygrunninger*. Et fåtall grunninger inneholder sinkromat (se pkt. 3.4) som korrosjonshindrende pigment. Syregrunningene inneholder fosforsyre, men i så små mengder at det vanligvis ikke medfører helsefare. 2K-acrylgrunningene herdes med isocyanatholdige herdere (se pkt. 3.2/3.3), mens epoxygrunningene herdes med aminholdige herdere (se pkt. 3.2/3.3). Det finnes også vannfortynnbare grunninger på markedet.

*Tidligere ble sinkromatholdige grunninger mye brukt. I dag er sinkromatholdige grunninger mest i bruk på aluminium. Det anbefales å sjekke med lakkleverandørene om det finnes egnede grunninger som ikke inneholder sinkromat.*

### **Fyller**

De fleste fyllere som brukes i dag er løsemiddelbaserte 2K-acrylfyllere som herdes med en isocyanatholdig herder. Det finnes også vannfortynnbare fyllere på markedet.

I noen tilfeller benyttes *grunningfyllere* istedenfor fyller og grunning. Når det gjelder egenskaper, bruk, farer etc. gjelder det samme som er sagt om grunninger og fyllere.

### **Lakk**

*Lakk med tette farger*

Enkelte av topplakkene med tette farger inneholder blykromater (se pkt. 3.4) i tillegg til løsemidler og isocyanater (fra isocyanatholdige herdere).

*De fleste farger kan blandes uten bruk av blykromatholdige pigmenter selv om originalfargen inneholder blykromat. Det anbefales å velge blykromatfrie produkter så langt det er mulig.*

*Baselakk*

Baselakk inneholder ikke isocyanater og normalt ikke blykromater. Enkelte verksteder benytter vannfortynnbare baselakker. Disse inneholder kun 5-20% løsemidler. Påføring skal imidlertid skje i sprøytekabin

## 2. Oversikt over prosess og produkter



**Påføring av lakk skal skje i sprøytekabin. Ved sprøyting skal det *alltid* brukes friskluftmaske, hansker, øyevern og bekledning som dekker all bar hud.**

med samme verneutstyr som for andre topplakker.

*Vannfortynnbar baselakk benyttes i dag i mange verksteder i Norge. Vannfortynnbar lakk er kvalitetsmessig fullt på høyde med løsemiddelbasert baselakk, men mange er skeptiske til å ta dem i bruk. Undersøkelser viser at de fleste blir mer positiv til lakken med økende erfaring (se Veiledning – HMS-tiltak i billakkeringsbransjen fra Miljøtiltak Maling og Lakk).*

### *Klarlakk*

Ferdigblandet klarlakk inneholder isocyanater.

### **f. Rengjøring av sprøyteutstyr**

Rengjøring av sprøyteutstyr innebærer kontakt med løsemidler via innånding og hudkontakt (se pkt. 3.1). Dette er en arbeidsoppgave som kan gi betydelige bidrag til den totale løsemiddeleksponeringen i løpet av en dag for billakkerere, selv om den er kortvarig.

Gjennomsprøyting med tynner bør foregå i sprøytekabin med friskluftmaske, hansker, øyevern og bekledning som dekker all bar hud.

Vasking av sprøyteutstyret utvendig skal skje under separat avsug i lakkblanderom. Bruk friskluftmaske eller kullfiltermaske, hansker, øyevern og full bekledning.

Automatiske, lukkede pistolvaskere er et godt alternativ for å redusere eksponeringen, forutsatt at man ikke oppholder seg ved vaskeautomaten mens vaskingen pågår. Sprøytepipistoler med engangslakkbeholdere er også å anbefale. Etter sprøyting av vannfortynnbare produkter er det tilstrekkelig å rengjøre sprøyteutstyret med vann, noe som er en stor fordel.

## 3. Helseeffekter av eksponering

### 3.1 Løsemiddelskader

Løsemidler fordampes ved vanlig romtemperatur. Opptak i kroppen skjer hovedsakelig ved innånding av damp, men en del organiske løsemidler (f.eks. toluen, styren og xylen) kan også tas opp gjennom uskadet hud. Hudopptaket øker når huden er svett og varm. Dersom man får kjemikaliesøl på innsiden av vernehansker vil opptaket øke betraktelig.



**Organiske løsemidler kan gi alvorlige skader, først og fremst på hjernen, som utvikler seg gradvis over lang tid.**

Organiske løsemidler kan gi alvorlige skader, først og fremst på hjernen. De aller fleste organiske løsemidler kan forårsake slike skader. Løsemiddelskader utvikler seg gradvis over lang tid. *De viktigste tegnene på en gryende hjerneskade er hodepine, svimmelhet, kvalme og trøtthet.* Disse symptomene vil i de første årene ha en klar sammenheng med jobben, noe som merkes ved at man føler seg bedre i helger og ferier. *Hvis man kan unngå videre kontakt med løsemidler mens skaden er på dette stadiet vil man bli helt frisk igjen.*

Symptomene på løsemiddelskade kan lett forveksles med symptomer på andre sykdommer, slik at det kan gå mange år fra plagene melder seg til sammenhengen med yrkesmessig eksponering blir klarlagt. I denne perioden kan skadene ha blitt varige. *Hukommelsessvikt, irritabilitet og konsentrasjonsvansker er tegn på at skaden kan ha blitt varig.*

Det finnes ingen klar grense for hvor mye løsemidler man må bli utsatt for før man utvikler en løsemiddelskade, bl.a. fordi folk er mottakelige i ulik grad. Det er likevel sjelden at personer får klare, varige skader før etter

## 3. Helseeffekter av eksponering

minst 10 års daglig arbeid med løsemidler. Arbeid med spesielt intens eksponering (særlig sprøyting) kan likevel føre til skader etter kortere tid.

Varige skader på sentralnervesystemet forårsaket av løsemidler kan ikke helbredes. Det eneste man kan gjøre for å begrense omfanget av skaden er å unngå videre kontakt med løsemidler og andre stoffer som er skadelige for hjernen, spesielt alkohol.

Enkelte løsemidler kan også forårsake kreft. Dette gjelder spesielt benzen og sannsynligvis også noen andre (f.eks styren og etylbenzen), selv om disse ikke er merket med kreftfare. Forøvrig finnes det få løsemidler som er klassifisert som kreftfremkallende i billakkeringsproduktene. Der som et produkt inneholder kreftfremkallende stoffer skal dette være angitt i teksten på merkelappen på produktet. Produkt med slik merking bør unngås så langt det er mulig.

Løsemidler kan forårsake foster-skade. Gravide bør derfor unngå daglig eksponering. Dersom et produkt inneholder stoffer med spesiell effekt på forplantning og foster skal dette være angitt i teksten på merkelappen på produktet.

Produkt med slik merking bør unngås så langt det er mulig.

### 3.2 Eksem

Eksem er en betennelsestilstand i huden, og et kontakteksem er en slik betennelse som er forårsaket av direkte kontakt med et eller flere stoffer. Kontakteksem som oppstår pga stoffer man utsettes for gjennom arbeidet forekommer først og fremst på hendene og underarmene, men også ansiktet er utsatt.

Eksemet utløses vanligvis av en kombinasjon av flere faktorer, for eksempel av vann, vaskemidler og løsemidler. De nevnte stoffene gir ikke eksem før etter langvarig kontakt. Enkelte stoffer har imidlertid sterkere effekt på huden, og kan medføre kontakteksem etter et eneste kontaktilfelle.

Ved lette tilfeller av kontakteksem blir huden tørr og rød, som oftest på håndbakene. I mer alvorlige tilfeller ser man sterk rødhet, tørrhet, avskalling og sprekker i huden. I enkelte tilfeller oppstår det små blemmer. I starten er eksemet tidsmessig knyttet til eksponeringen, dvs. at det forsvinner i helger, ferier eller under

## 3. Helseeffekter av eksponering

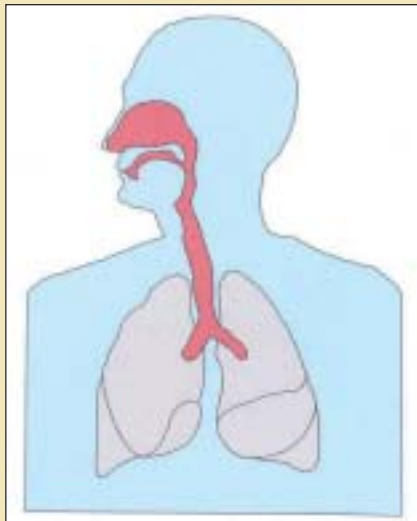
sykemeldinger. Dersom eksponeringen ikke opphører kan det bli kronisk.

### 3.3 Astma

Astma er en kronisk betennelse i luftveiene som oftest med anfall av tung pust på grunn av trange luftrør. Typiske symptomer under anfall er hoste, tungpust og piping i brystet. Astmatikere har overfølsomme luftveier, og ulike kjemiske stoffer, røyk, sterke lukter, støvpartikler, anstrengelse og kulde kan utløse anfall med hoste og pustebesvær.

Astma er en tilstand som er vanskelig å helbrede. Sykdommen kan behandles med medisiner som kan forebygge anfall og redusere plagene, men det viktigste er å unngå alt som kan utløse anfall.

Voksne personer kan utvikle arbeidsrelatert astma. I slike tilfeller utløses eller forverres sykdommen av stoffer man utsettes for på jobben. I billakeringsbransjen er det først og fremst isocyanater og aminer (finnes vanligvis i herdere) som kan gi arbeidsrelatert astma. En bil-lakkerer som får astma bør skifte jobb raskt, før sykdommen rekker å bli kronisk.



**I billakeringsbransjen er det først og fremst isocyanater og aminer som kan gi arbeidsrelatert astma.**

### 3.4 Annet

Blykromat, som finnes i enkelte typer lakk, kan virke kreftfremkallende, det er skadelig for fostre og kan skade forplantningsevnen. Produkter som inneholder blykromat bør unngås så langt det er mulig. Alle lakkleverandører har alternative blandingsfarger som ikke inneholder blykromat.

Sinkkromat og strontiumkromat, som finnes i enkelte typer grunning, kan virke kreftfremkallende. Dette er stoffer som ikke burde være i bruk.

## 4. Oppsummering - riktige arbeidsmetoder

Prosjektet «Bransjeveiledning vedrørende bruk av organiske løsemidler i billakkeringsbransjen» har sannsynliggjort at løsemiddelkonsentrasjonen i verkstedet ligger under ¼ av administrativ norm forutsatt at følgende krav er oppfylt:

1. Vanlig god grunnventilasjon i forbehandlingsrommet.
2. Blanderom utført i hovedsak i henhold til kravene i NBF's veiledning om lakkblanderom.
3. Bruk av vannfortynnbar silikonfjerner så langt det er mulig. Silikonvask foretas fortrinnsvis i sprøytekabin. Ved silikonvask i forbehandlingsrommet brukes kullfiltermaske. Sørg for at ingen oppholder seg i nærheten når vasking foregår. Bruk alltid hansker.
4. Bruk av hansker ved sparkling. Bruk kullfiltermaske ved sparkling som varer mer enn 10 minutter.
5. Blanding av lakk, grunning etc. skal skje under avsug i lakkblanderom. Bruk kullfiltermaske eller friskluftmaske hvis blanderommet ikke tilfredstiller kravene i NBF's veiledning om lakkblanderom. Bruk hansker.
6. All sprøyting skal foretas i sprøytekabin. Bruk friskluftmaske, hansker og bekledning som dekker bar hud. Sprøyting av mindre flekker kan foretas i grunnings-telt. Ved unntaksvis sprøyting i verkstedlokalet skal alle som

oppholder seg der bruke friskluftmaske.

7. Gjennomsprøyting av pistoler bør gjøres i sprøytekabin. Bruk fullt verneutstyr. Utvendig vask av pistoler skal skje under avsug i lakkblanderom, med fullt verneutstyr. Slik vasking kan også skje i lukkede pistolvaskere.

8. Internkontrollsystemet skal inneholde dokumentasjon som viser at ovenstående krav er oppfylt.





**Norges Bilbransjeforbund/NBFs servicekontor**

Postboks 2804 Solli, 0204 Oslo

Kontoradresse: Drammensveien 97, Oslo

Tlf. 22 54 21 00 Faks 22 54 21 40

E-post: [firmapost@nbf.no](mailto:firmapost@nbf.no)

Trykk: TS Trykk AS