

# ARBETSMILJÖ

---

# FONDENS

---

# SAMMANFATTNINGAR

---

1181

---

## Presentation av en nyutvecklad mindre triavfettningssapparat

---

*För innehållet i denna sammanfattning svarar Albert Bachs, Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning (IVL), tel 0554-145 45*

*Pnr 85-0328 Lösningssmedel, bränslen (11)*

*Juni 1988*

---

### Bakgrund

Närmare 4 000 triapparater beräknas vara i bruk inom verkstadsindustrin. Av dessa är ca 90% av öppen modell. Apparaterna är till nästan 100% av Uddeholms konstruktion med en rampventilation på 800–1 000 m<sup>3</sup> luft/m<sup>2</sup> dagöppning och timme. Konstruktionen som ligger till grund för de mindre öppna apparaterna gjordes 1950. Sedan dess har vår inställning till miljö och energi förändrats radikalt. Under senare år har triavfettning fått känna av konkurrens från andra avfettningssmetoder. Införandet av dessa har många gånger motiverats med miljöskäl. Trots detta är triavfettning fortfarande den dominerande avfettningssmetoden. Detta beror på att lösningssmedlet trikloretylen är en mycket god fettlösare och att det kan användas med stor flexibilitet i många olika sammanhang. Det är främst på mindre industrier med en varierande pro-

duktion som triavfettningen är svår att ersätta med annan avfettningsteknik.

### Mål för utvecklingsarbetet

Utvecklingsarbetet har syftat till att ta fram prototypen till en mer sluten triavfettningssapparat, som på sikt skall kunna ersätta många av de äldre öppna apparaterna. Utvecklingsarbetet har haft följande mål;

- låg triförbrukning
- låg energiförbrukning
- arbetsmiljö och driftprestanda som med god marginal motsvarar dagens krav
- enkel och tillförlitlig konstruktion
- enkel att installera och underhålla
- prismässigt konkurrensduglig
- flexibel användning

I följande tabell görs en jämförelse mellan äldre öppen avfettningsteknik, detta projekts mål samt det verkliga utfallet.

	Öppen apparat av uddeholmsmodell	Projektapparatens mål	Uppnådda resultat med projektprototypen
Arbetsmiljö i verkstadslokalen	5–15 ppm kring apparaten. Ingen inbyggd säkerhet mot felaktigt handhavande	<5 ppm Hög grad av inbyggd säkerhet	<1 ppm Hög säkerhet mot felaktigt handhavande
Triförbrukning i drift	ca 2 kg/m <sup>2</sup> , tim	0,5–1 kg/m <sup>2</sup> , tim	<1 kg/m <sup>2</sup> , tim
Ventilationsflöden	800–1 000 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> , tim	300–400	<150
Pris (räknat på 1 m <sup>2</sup> öppning)	ca 50 000 kr	Mellan 100 och 120 000 kr	100 000 kr

## Arbetsmiljön och triavfettning

Trikloretylen, i dagligt tal kallat tri, är ett klorerat organiskt lösningsmedel. Det kokar vid 87° C och har (1987) ett nivågränsvärde på 20 ppm. För att inte överskrida detta förutsätter den äldre öppna typen av avfettare en god arbetsdisciplin, korrekt installerad apparat och en god ventilation av lokalen där avfettaren är placerad. För öppna apparater gäller att 20–30 % av triförlusterna ventileras ut genom arbetslokalen. Under bra förhållanden och vid normal avfettning är det inga svårigheter att hålla halterna under gränsvärdet. Då och då uppstår emellertid situationer som leder till avsevärda triutsläpp. Eftersom den öppna avfettningstekniken saknar alla former av inbyggd säkerhet finns det inga konstruktionsmässiga åtgärder som förhindrar utsläpp vid ett felaktigt handhavande. Genom att bygga in och automatisera apparatens driftsfunktioner kan en stor del av riskerna med ett felaktigt handhavande elimineras.

## Uppläggning och projektutförande

Projektet har drivits av IVL, som har ansvarat för projektledning och den miljötekniska utvärderingen, samt av Bycosin-Teknik, som har svarat för konstruktion och tillverkning av prototypen. Arbetsgången har varit att först förutsättningslöst skissera på

ett flertal olika tekniska lösningar för att sedan välja ut några för en noggrannare granskning. Därefter har en konstruktion valts ut för prototyp-tillverkning.

Efter tillverkning har prototypens funktioner och prestanda testats. Det har då framkommit att vissa justeringar har varit befogade. Dessa har också utförts och nya tester har visat förändringens effekt.

Alla här presenterade data och resultat härrör från arbetet med prototypen. Vid en kommande kommersiell produktion kommer flera justeringar gentemot prototypkonstruktionen att bli aktuella. Detta kommer att leda till att den kommersiella apparaten får bättre prestanda än vad projektets prototyp kunde prestera.

## Fakta om avfettarkonstruktionen

*Lösningsmedel:*

Trikloretylen

*Avfettningsprocess:*

Avfettaren kan efter modifiering användas vid:

- ångavfettning
- doppning; bad – ångavfettning
- doppning; kokande bad

*Godsdimension:*

Avfettaren är en korgavfettare där godset måste rymmas inom måtten 800×600×400 mm

*Kapacitet:*

5–10 korgar/tim eller ca 500 kg gods/tim

*Dim avfettare:*

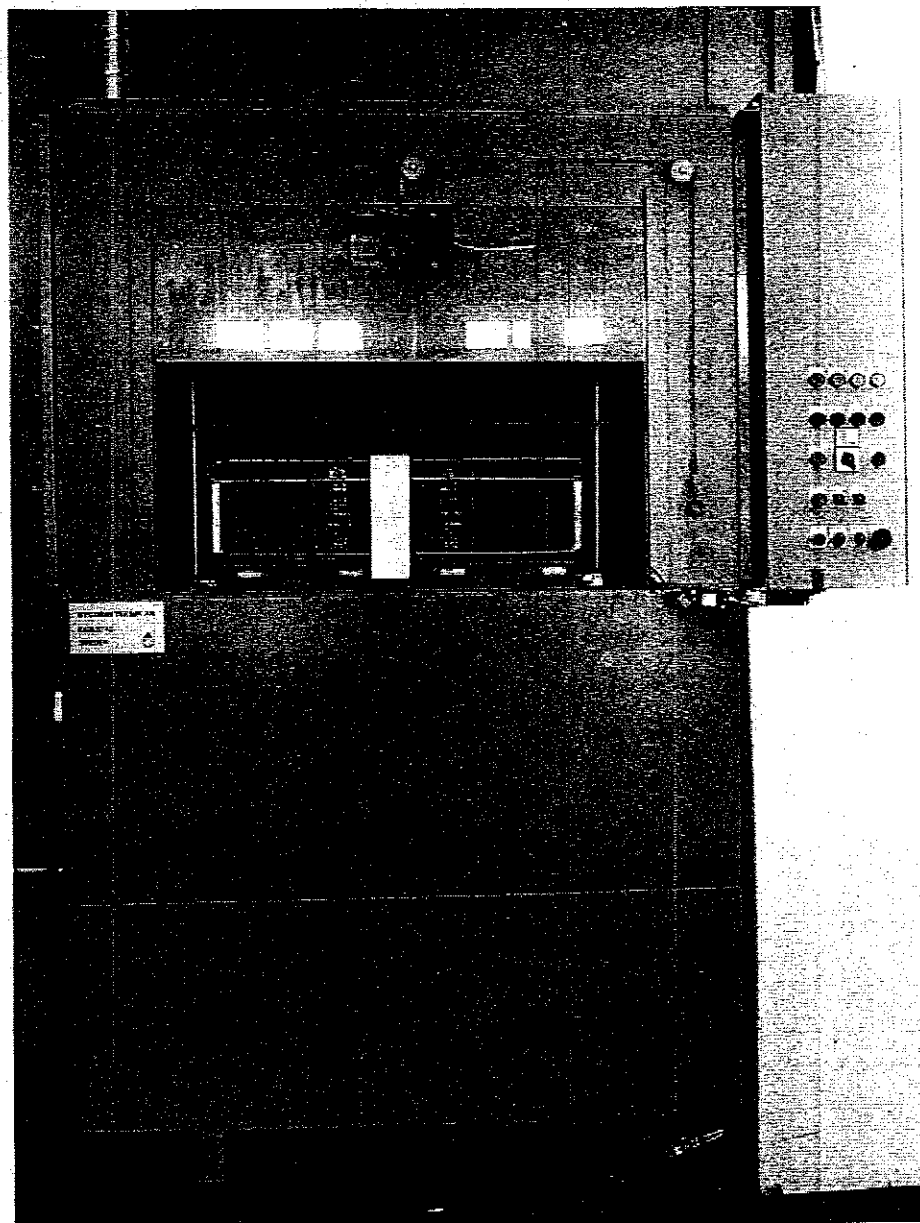
Längd × bredd × höjd =  
1 700 × 1 350 × 2 200 mm

*Konstruktion:*

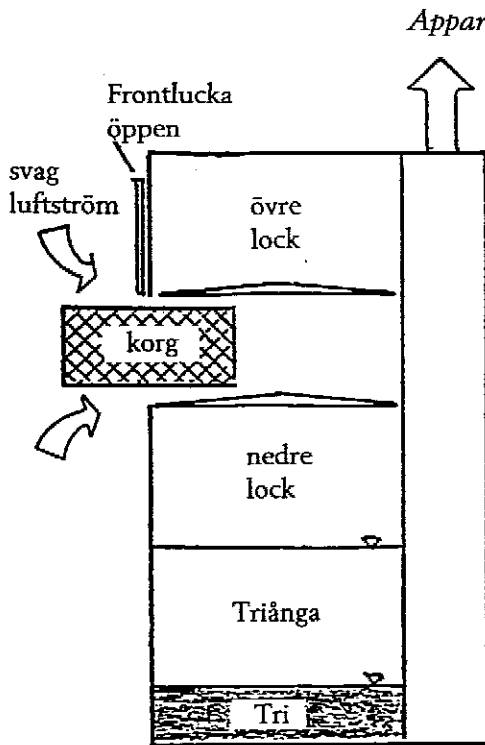
Avfettaren är i grundutförandet halvautomatisk. Detta innebär att operatören skjuter in korgen och trycker på en startknapp. Därefter styrs avfettningsprocessen via en PC. Vid klarsignal är godset avfettat och kan skjutas ut ur apparaten.

*Tillval:*

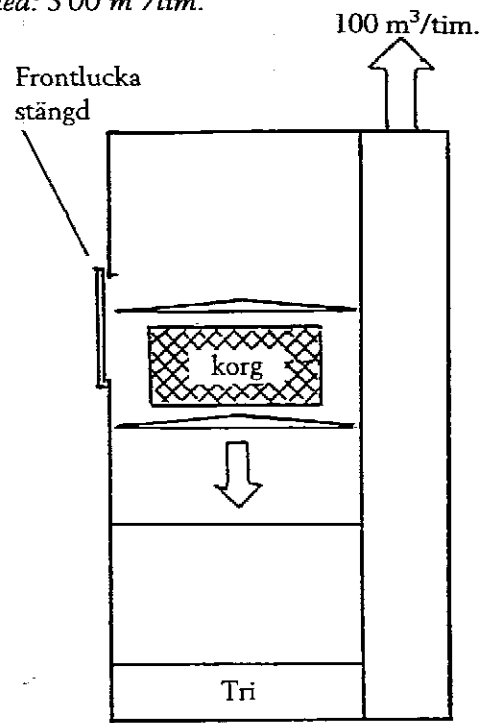
Apparaten kan kompletteras med in- och utmatningsautomatik. Avfettaren är förberedd för anslutning till ett aktivt kolfilter, som tillvaratar triförlusten i ventilationsluften. Systemet blir då extremt slutet med en mycket låg triförlust.



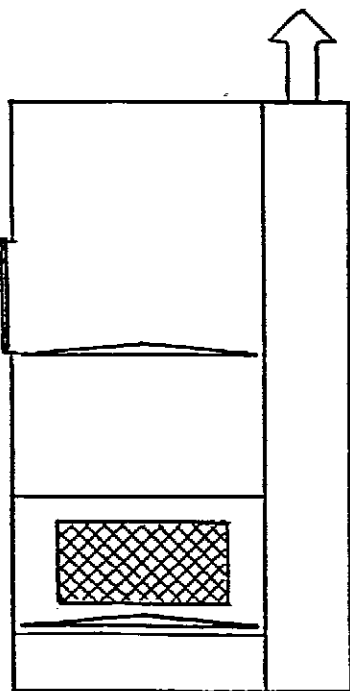
Sidovyer visande apparatens funktion som kondensavfettare



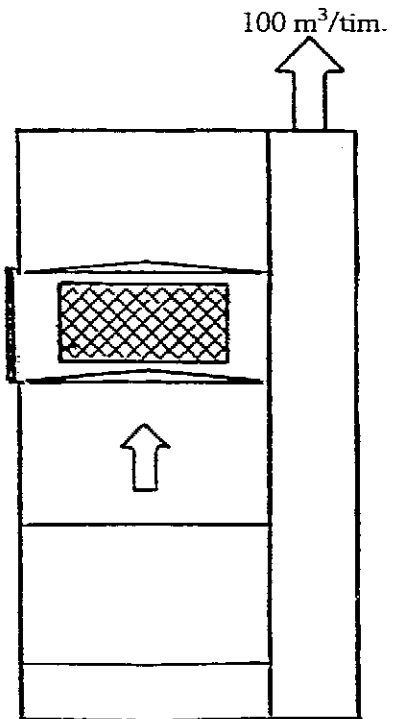
Inmatning/urlastning av korg. Då frontluckan öppnas ökar avfettarens ventilation till ca 300 m<sup>3</sup>/h



Korgen transporteras ned/upp



Godset avfettas i triångan. Övre locket sluter avfettningsutrymmet.



Korgen åter i in/urlastningsläge. Nedre locket sluter avfettningsutrymmet.

## Uppbyggnad och funktion

Apparatens huvudkonstruktionsprincip är att, så långt som möjligt, innesluta och isolera själva avfettningsprocessen från omgivningen. Detta uppnås genom ett arrangemang med luckor och lock. Öppningstiden för apparaten har på detta vis kunnat begränsas till de sekunder då gods placeras i eller tas upp från avfettningszonen.

De varma triågor som kommer ut från avfettningszonen hamnar i överbyggnaden och ventileras snabbt bort. Frontluckan hindrar triångorna från att komma ut i arbetslokalen.

### *Material:*

Avfettningsdel av rostfritt stål. Kabinett av målat stål.

### *Effektåtgång:*

I "stand by"-läge ca 2 kW, under avfettning ca 15 kW.

### *Uppvärmning:*

Skер med lättåtkomliga, helt inkapslade värme patroner.

### *Kylning:*

Vid ångavfettning sker kylning med luft från lokalen. En fläkt blåser kyl luften genom en dubbelmantel i avfettarens överdel. Den uppvärmda kyl luften kan antingen tillföras lokalen eller ledas ut. Vid ånga/badutförandet sker kylningen genom en vattenkyld värmeväxlare.

### *Styrning:*

Samtliga funktioner styrs genom en PC. Detta gör att apparatens driftsbetingelser snabbt kan anpassas till rådande krav.

### *Säkerhet:*

Avfettaren är konstruerad med avseende på en enkel manövrering. Operatören sköter inlastningen, ger startimpuls och inväntar klarsignal i form av grön lampa för färdig avfettning. Möjligheten för operatören att orsaka triutsläpp har därmed minimerats. Apparaten är försedd med automatiska torr- och överkokningsskydd. På en tydlig kontrollpanel visar signallampor processcykeln och eventuella driftsstörningar.

### *Ventilation:*

Avfettaren ventileras med en tvåhastighetsfläkt. Vid den lägre hastigheten är flödet ca 100 m<sup>3</sup>/tim och vid det högre ca 300 m<sup>3</sup>/tim. Den större luftmängden används

endast när godset är färdigavfettat och placerat i torkzonen. Med hjälp av den större luftmängden ventileras överbyggnadens tri bemängda luft effektivt bort innan frontluckan öppnas och godset tas ut. Fläkten kan placeras direkt på apparaten eller på annan valfri plats. Ventilationskanalen leds ut över taket, alternativt ansluts den till ett aktivt kolfilter. Det sistnämnda alternativet resulterar i en extremt sluten triavfettningsprocess.

### *Triförbrukning:*

Eftersom den kommersiella apparaten kommer att modifieras på ett flertal punkter anges inom parentes förväntade förbrukningstal för denna. För prototypen har följande värden uppmätts.

I "stand by"-läge (med ångzonen uppe) var prototypens triförbrukning 0,1 – 0,2 kg/tim. (<0,1 kg/tim). Triförlusterna i samband med avfettning varierar beroende på tvättgodsets massa och yta. Som tumregel har vi funnit att en charge förbrukar ca 0,5 kg tri (<0,3 kg tri). När apparaten är helt avstängd är triförlusterna mindre än 0,05 kg/tim (<0,02 kg/tim). Förlusttalen har registrerats med infrarödspektrofotometri (Miran 1 A).

### *Underhåll:*

Vid indikering på kontrollpanelen måste lösningsmedel fyllas på. Apparaten är förberedd för påfyllning genom ett slutet system. Med jämna mellanrum måste apparaten tömmas och rengöras. Lättåtkomliga rensluckor och en sluttande botten gör det enkelt att rensa apparaten. Även värme patronerna kan bytas eller rengöras enkelt från apparatens ena sida. Två av överbyggnadens väggar är öppningsbara, vilket underlättar servicearbetet.

Vill du veta mer om projektet kontakta: Anders Holm Bycosin Teknik AB, 054-15 66 20 eller

Albert Bachs Miljöforskargruppen, 0554-145 45.

För den som är intresserad att läsa mera om lösningsmedelsbaserad avfettningsteknik rekommenderas:

ivf-resultat 78505, Åtgärder mot hälsorisker vid avfettning i organiska lösningsmedel, beställs genom tfn 08-63 50 20.

Sammanfattningen utgör slutrapporten.

# Arbetsmiljöfonden

---

Box 1122, 111 81 Stockholm  
Tel 08-796 47 00 (vx)