

# ARBETSMILJÖ

---

# FONDENS

---

# SAMMANFATTNINGAR

---

1099

---

## Mindre buller och vibrationer i svetsverkstäder

---

*För innehållet i sammanfattningen svarar Jerry Pull, Institutet för Verkstadsteknisk Forskning, Mölndalsvägen 85, 412 85 Göteborg, tel 031-83 86 00.*

*Pnr 85-0234 Buller (32)*

*Oktober 1987*

---

### Planera för god arbetsmiljö

Det finns stora möjligheter att minska buller och vibrationer vid svetsproduktion. Det är då nödvändigt att planera för en god arbetsmiljö. Arbetsmiljövänlig produktion är oftast också den mest ekonomiska produktionen. Konventionella åtgärder, tex absorbenter mot buller eller avvibrerade handtag mot vibrationer, är vanligen inte tillräckliga.

Planera för god arbetsmiljö innebär att den tillverkade produkten är konstruerad på ett ur arbetsmiljösynpunkt gynnsamt sätt. Det påstås att konstruktion i många fall upp till 75 % bestämmer en produkts pris. Förhållandet är detsamma när det gäller arbetsmiljön. Konstruktören har mycket stort inflytande över arbetsmiljön vid tillverkningen genom sin möjlighet att påverka produktens utformning.

Planera för god arbetsmiljö innebär vidare att organisera och optimera tillverkning-

en för att erhålla bra arbetsmiljö och god ekonomi. Val av svetsmetod och svetsparametrar påverkar i stor utsträckning arbetsmiljön. För att åstadkomma god arbetsmiljö är det nödvändigt att se på hela operationsföljden i tillverkningen. Exempelvis kan dåliga toleranser vid gasskärning medföra att detaljer behöver slipas vid sammansättningen. Åtgärder kräver goda kunskaper om tillverkning.

Att planera för god arbetsmiljö kräver ett dynamiskt samarbete mellan konstruktörer, produktionstekniker och produktionspersonal. En bra arbetsmiljö erhålls sällan på en gång och den är inte heller bestående. Det krävs att personalen ständigt bekämpar miljöproblem och finner adekvata lösningar. Att uppnå bra arbetsmiljö liknar i många stycken strävan att uppnå hög kvalitet i produktionen. För den som sysslar med arbetsmiljö, finns det mycket att lära av kvalitetscirklar och aktivt kvalitetsarbete.

## Ändrad konstruktion

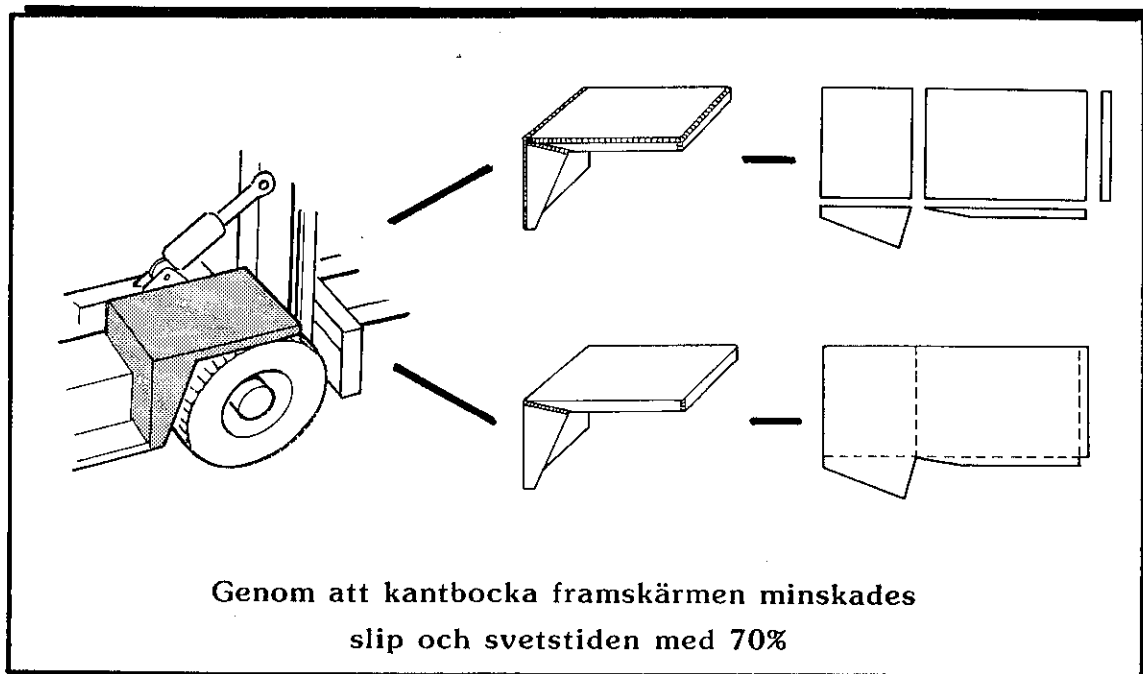
Normalt tänker inte konstruktören på arbetsmiljön vid tillverkningen av produkten. Konstruktören har en mängd tekniska krav att ta hänsyn till som hållfasthet och funktion. I många fall är det svårt att kombinera konstruktörens och produktionsteknikerns krav och svårigheterna ökar naturligtvis när kraven blir fler. Helt klart är dock att mycket stora miljövinster skulle vara möjliga om konstruktören beaktade arbetsmiljön i tillverkningen under konstruktionsarbetet. Många av de problem som dyker upp vid tillverkning är svåra att avhjälpa då verktyg, fixturer och andra hjälpmedel är färdiga.

Då återstår endast sämre passiva miljöförbättringar. Ett stort problem är att det nästan alltid är bråttom med produktframtagning och produktionsstart. Det medför att samarbetet mellan produktionstekniker och konstruktör försväras och möjligheterna för skyddsingenjörer och skyddsombud att ta del i diskussioner med konstruktören är små. Därför borde konstruktören ha större kunskap om hur man konstruerar

miljövänligt. De flesta konstruktionsförändringar som medför förbättrad arbetsmiljö har initierats av ekonomiska skäl och man har i efterhand konstaterat att det även blivit en miljövinst. En operation som slipning är ju nästan alltid en icke önskvärd operation och således en onödig kostnad. Kan man genom tillverkningstekniska eller konstruktionstekniska åtgärder få bort slipning, görs både en miljömässig och en ekonomisk vinst. Sådana miljöförbättringar ses inte enbart som en kostnad vilket många andra miljöinvesteringar betraktas som.

### Exempel

Här ges exempel på hur Kalmar LMV lycats minskade mängden slipning på sin senaste modell av gaffeltruck. Skärmen över truckens framhjul svetsades förut ihop av ett antal smådelar, där varje svets slipades efteråt, av utseendeskäl. Genom att i stället klippa ut en plåt och sedan bocka den, krävs mycket mindre svetsning och därmed mindre slipning. Det är dessutom ofta billigare att bocka detaljer i stället för att svetsa ihop dem av flera mindre detaljer.



## Ändrad tillverkning

Det behövs nya sätt att angripa problemen för att kunna minska buller och vibrationer vid svetsning. Genom att förändra och för-

finna tillverkningsprocessen kan buller och vibrationsalstrande processer tas bort eller minskas. Ett sådant synsätt syftar till att minska den tid svetsaren exponeras för en hög ljud- eller vibrationsnivå i stället för att

minska ljudnivån respektive vibrationsnivån hos processen.

Att minska buller och vibrationer genom tillverkningstekniska förändringar är ofta mer genomgripande än traditionell bullerdämpning. Tillverkningsprocessen upplevs ofta som komplicerad och kunskap kanske saknas för att kunna bedöma förändringar. Tillverkningen styrs vanligen av ekonomi och effektivitet, varför förändringar för att förbättra arbetsmiljön först ses negativt. Det är många gånger också svårt att kalkylera den totala effekten av en förändring av tillverkningsprocessen.

De traditionella åtgärderna för att minska buller och vibrationer är i andra fall i stor utsträckning uttömda men problemen med för hög bullernivå och för stor vibrationsexponering finns ändå kvar. Behovet av nya lösningar är stort. Därför är tillverknings-tekniska förändringar en ny möjlighet.

Det visar sig också att detta sätt att angripa buller och vibrationer i många fall har fördelar såväl vad gäller ekonomi, kvalitet som arbetsmiljö.

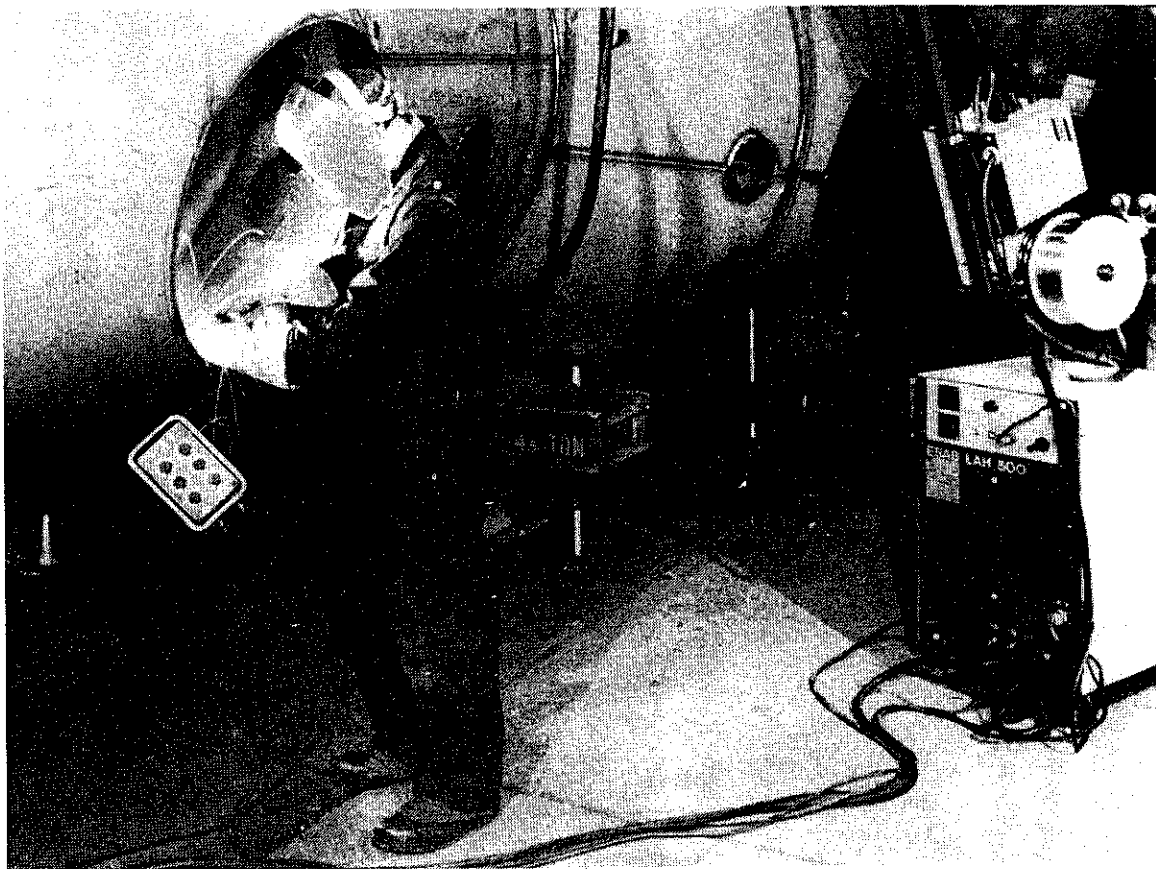
### Exempel

Slipning är i många verkstäder det största problemet ur buller- och vibrationssynpunkt.

Merparten av slipningen vid svetsproduktion utförs för att förbättra utseendet hos produkten t ex tas svets-sprut bort.

Svets-sprut tas normalt bort med slipmaskin eller med pneumatisk slagghacka. I vissa fall används ett skavstål, vilket är att föredra.

Mängden svets-sprut vid svetsning är i stor utsträckning beroende av valet av svetsparametrar. Oftast finns det önskemål om att variera dessa under svetsningen. Möjligheter att fjärrmanövrera t ex trådmatningen vid MIG/MAG-svetsning är då av stort värde. Numera finns ett flertal lösningar som medger variation av trådmatning under svetsningen t ex med en fotpedal eller ratt på svetspistolen. Genom att ha möjligheter att sänka trådmatningshastigheten exempelvis vid svetsning över ett hörn undviks mycket sprut och ojämna svetsar. Möjlighet att fjärrmanövrera svetsströmmen finns även vid manuell metallbågssvetsning.



Gasmetallbågs svetsning (MIG/MAG) och manuell metallbågs svetsning (svetsning med belagd elektrod) är de vanligaste svetsmetoderna i dag. Det finns andra svetsmetoder som medför mindre mängd sprut. Pulverbågs svetsning, plasmatsvetsning och TIG-svetsning är i stort sett sprutfria svetsmetoder. I många fall ger MAG-svetsning inom spraybågsområdet mindre sprut än motsvarande svetsning med belagd elektrod.

I många fall suboptimerar svetsaren sitt arbete. Han svetsar med så hög svetsström som möjligt och får då kort svetstid, samtidigt erhålls dock mycket svets sprut som senare måste slipas bort så den totala vinsten ofta blir blygsam. Om slipningen och svetsningen inte utförs av samma person, förstärks säkerligen denna effekt ytterligare. Det är alltså angeläget med återföring till svetsaren av information om effekten av tex för hög svetsström. Inom vissa företag förstärker lönesystemet sådana tendenser ytterligare då det enskilda ackordet blir viktigare än den totala produktionstiden.

## Konventionella buller- och vibrationsåtgärder

Konventionella åtgärder att minska buller och vibrationer är följande

- Absorbenter och skärmar

- Inbyggnader
- Stomljudsdämpning
- Dämpning av buller vid källor

I rapporten beskrivs konventionella buller reducerande åtgärder och avvibrerade handtag för handmaskiner. Sammanställningen bygger på företagsbesök och en litteraturgenomgång.

## Buller- och vibrationskällor

Slipning, slagging med pneumatisk slagghacka och riktning med slägga är de dominerande bullerkällorna vid svetsproduktion. Men det finns många andra processer och arbetsmoment som ger betydande buller. I rapporten ges bullernivåer för olika processer och åtgärder vid svetsproduktion byggda på litteraturstudier och egna mätningar.

## Rapporten

Mindre buller och vibrationer i svetsverkstäder genom ändrad konstruktion och tillverkning, IVF-resultat 87504, kan beställas hos Sveriges Mekanförbund, Box 5506, 114 85 Stockholm, telefon 08-783 80 00. Pris: 100 kr.

Arbetsmiljöfonden

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