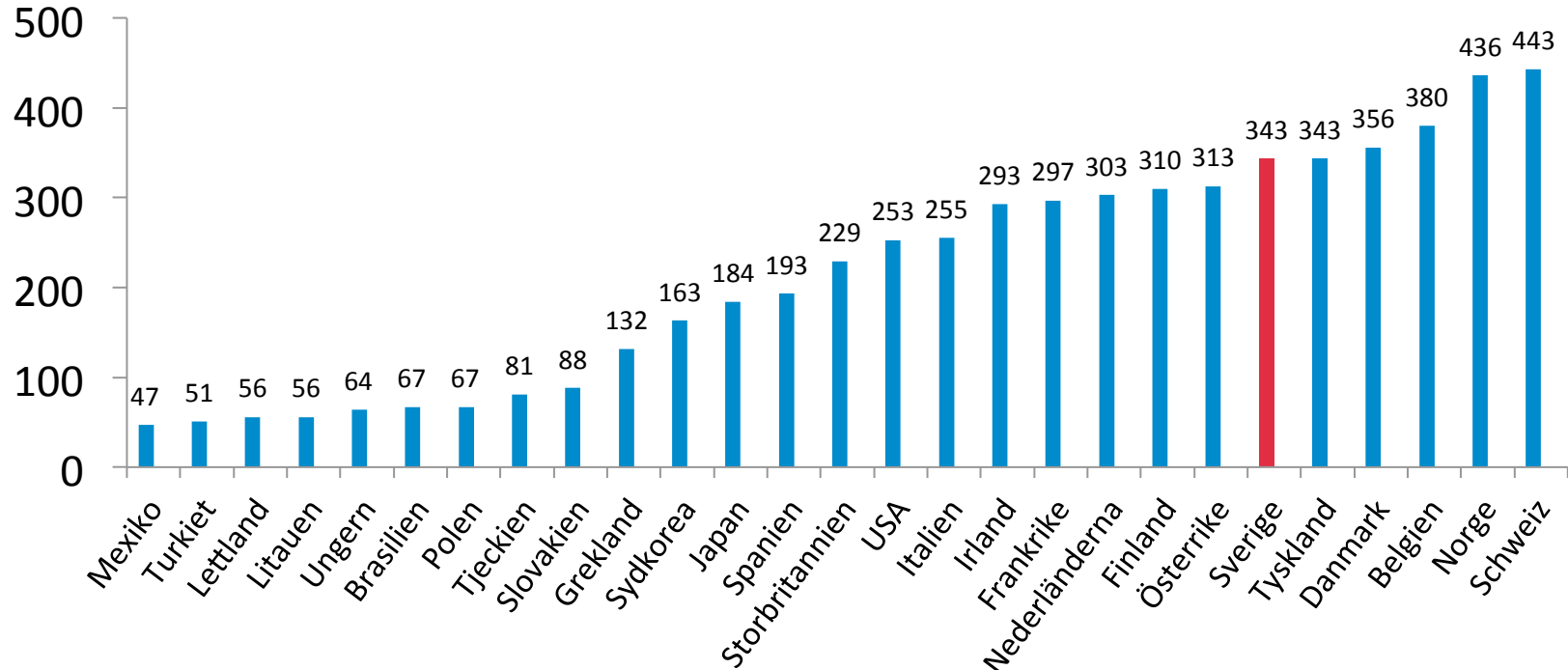


Svetsning i Sverige

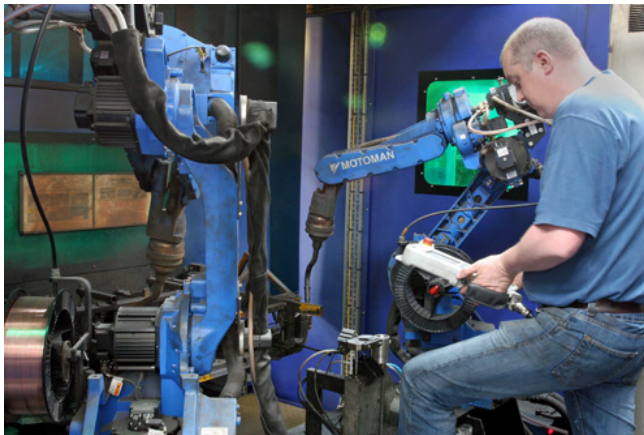
Totala arbetskraftskostnaden för anställda i tillverkningsindustrin 2014 (SEK/timme)



Källa: Teknikföretagen

Svetsning i Sverige idag

Serietillverkade svetsade produkter svetsas med robot...



...men en stor del av svetsningen sker fortfarande manuellt



Från manuell svetsning till robotsvetsning

Exempel: BT Products AB, Mjölby, Ledande tillverkare av lagertruckar och lyftvagnar

Förr: MMA-svetsning



Nu: Robotsvetsning



För svetsning inom till exempel processindustrin har ändringarna varit mindre

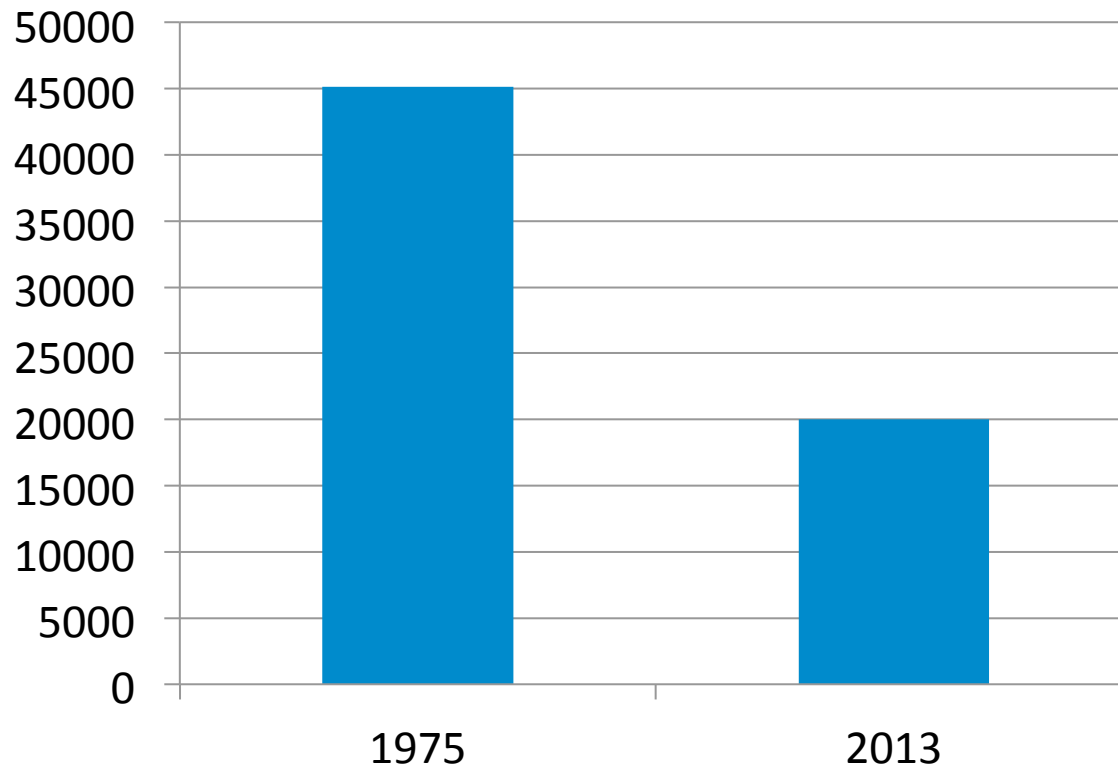
Förr



Nu



Antalet svetsare i Sverige



Källa: SCB (kod 7212+egenföretagare och företag med en anställd)



...plus 150 000 – 200 000
där svetsning ingår som en
del av arbetet

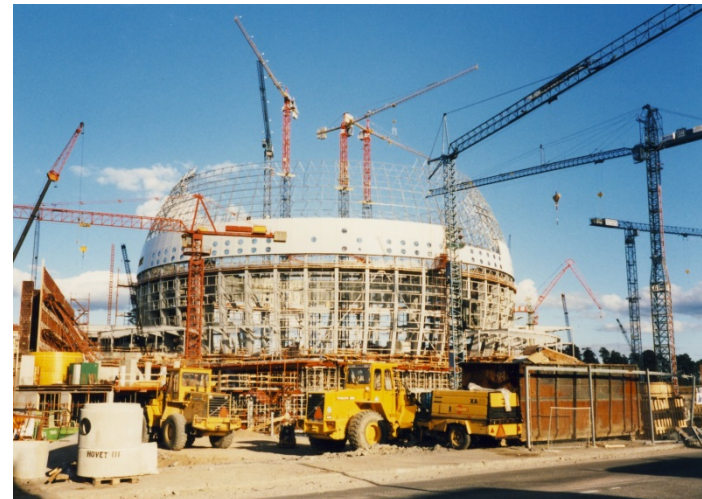
Minskad svensk medverkan i produktionen av stora stålkonstruktioner i Sverige

Stockholm Globe Arena

- Byggd 1986-1989
- 110 m diameter, 85 m hög
- Uppbyggd av 48 böjda stålpelare

Svetsade stora komponenter:

100% från Svenska varv
(Götaverken Arendal, Finnboda)



Minskad svensk medverkan i produktionen av stora stålkonstruktioner i Sverige

Tele2 Arena, Stockholm

- Byggd 2010-2013
- Två fackverksbalkar (210 m) bär det skjutbara taket

Svetsade stora komponenter från: Finland, Lettland, Bosnien



Minskad svensk medverkan i produktionen av stora stålkonstruktioner i Sverige

Sundsvallsbron

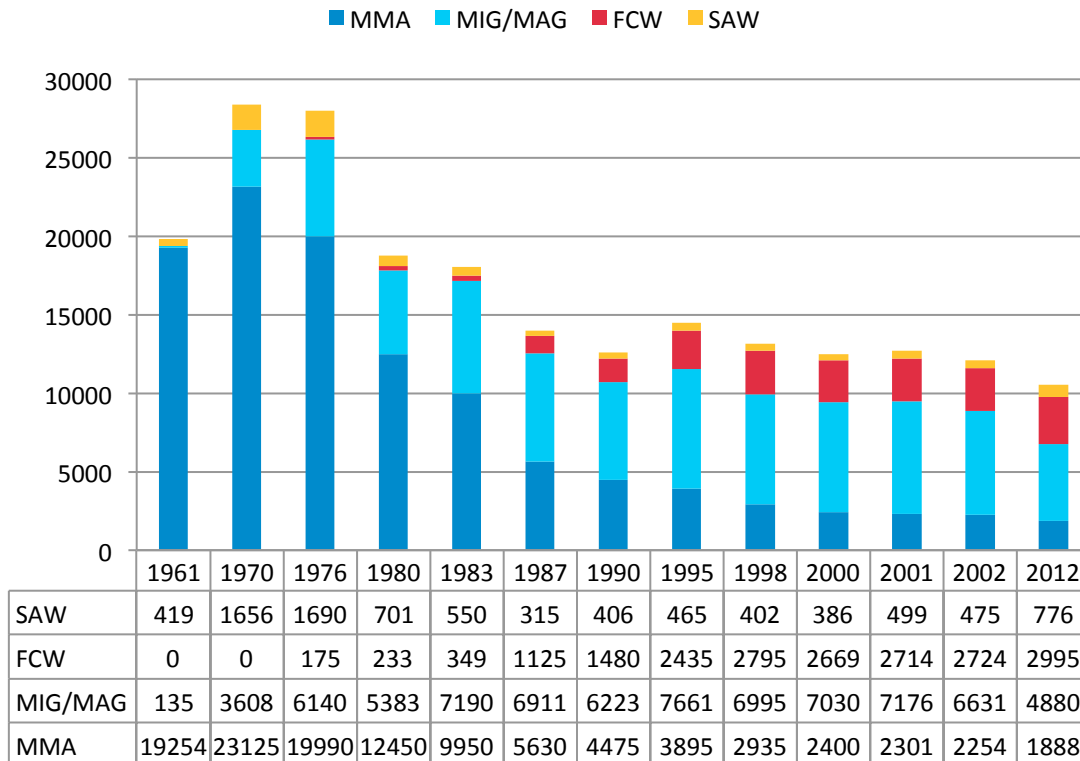
- Byggd 2011-2014
- 2109 meter lång (ståldelen 1420 meter)
- 11 brosektioner (lådkonstruktioner)
- Total stålvtikt 25 000 ton

Svetsade stora komponenter från: Tyskland, (Polen)

Stål från: Tyskland, Spanien



Förbrukningen av tillsatsmaterial för svetsning i Sverige 1961-2012 (ton)



Den svenska svetsmarknaden 2012 (MSEK)

Gas för bågsvetsning och termisk skärning	430
Tillsatsmaterial för bågsvetsning	361
Lasersvetsning och skärning	352
Svetsmaskiner, standard	262
Svetsrobotanläggningar för bågsvetsning	146
Motståndssvetsning, standard plus reserv- och slitdelar	82
Automatiserad termisk skärning	60
Hårdlödning	60
Svetsrobotanläggningar för motståndssvetsning	47
Termitsvetsning	16
Personlig skyddsutrustning	-
Bågsvetsautomation	-
Totalt	1815

Svenska svetsmarknaden är 2 miljarder/år

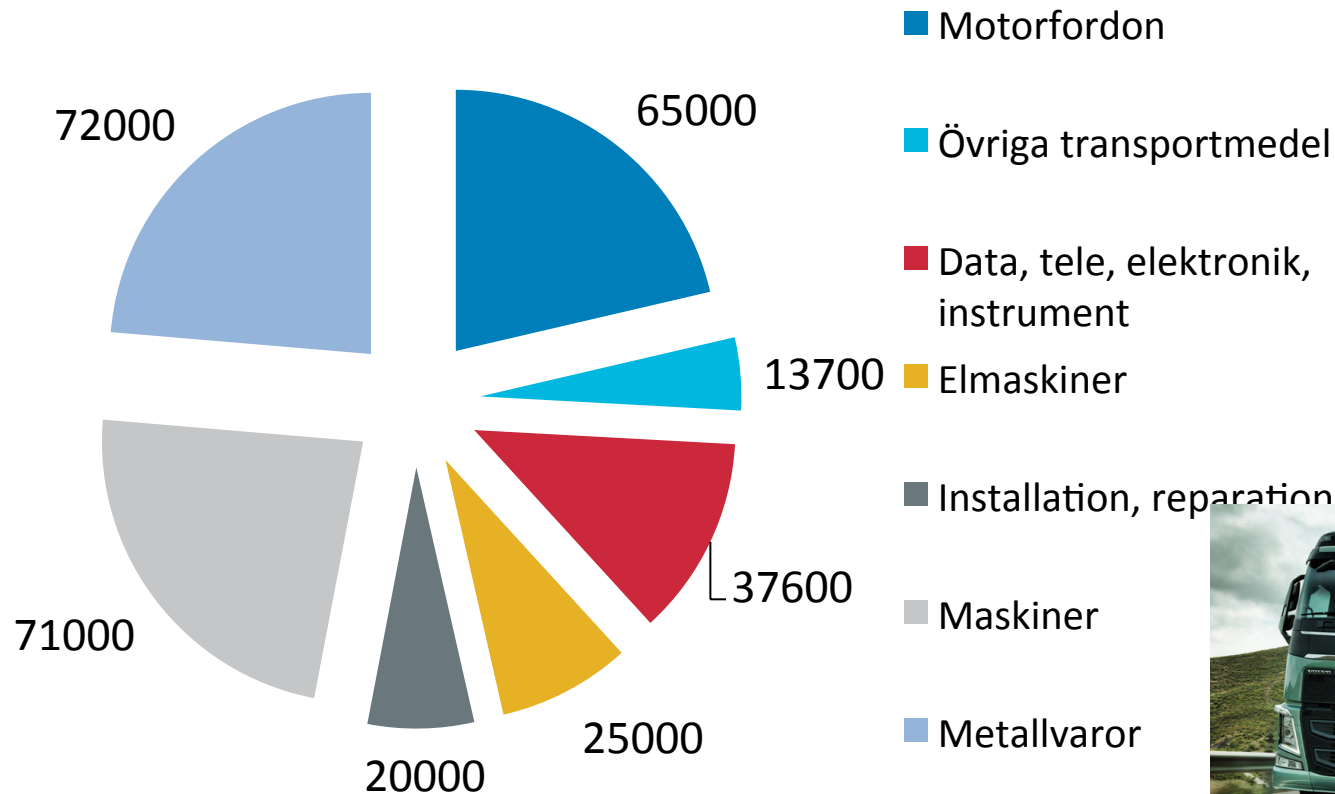
Antalet sålda robotar för svetsning och skärning i de nordiska länderna 2012, 2013, 2014

Källa: www.ifr.org

Land	Bågsvetsning	Punktsvetsning
Danmark	53	0
Finland	27	82
Norge	7	14
Sverige 2012	112	55
Sverige 2013	104	515
Sverige 2014	66	310



Sverige har stor fordonsindustri



Källa: Teknikföretagen

Fordonsindustrin har 80 000 anställda



Svetsrobotar i fordonsindustrin

- Volvo Cars, 2000, Göteborg, Olofström
- Volvo Busses, Trucks, CE, 400, Umeå, Göteborg, Braås, Arvika
- Scania AB, 500, Oskarshamn, Södertälje, Luleå
- Eberspächer, 125, Nyköping
- Finnveden, 35, Olofström
- Autotube, 35, Varberg, Ulricehamn
- Benteler, 25, Skultuna
- Tenneco, 20, Göteborg
- Nevs, 250, Trollhättan
- Autoliv



Gasgenerator till krockkudde



- Autoliv tillverkade
130 000 000 krockuddar 2014

Standarderna ISO 3834 och EN 1090 är en stor fråga för många svetsade företag idag



Foto: Lars Hamrebjörk, Stålbyggnadsinstitutet

- 1500 – 2000 företag tillverkar produkter som berörs av 1090 och/eller 3834
- 430 svetsande företag är certifierade mot EN1090
- 400 svetsande företag är certifierade mot ISO 3834
- Det är brist på svetsansvariga

Många IIW/EFW diplom i Sverige

International Welding Engineer, IWE	479
International Welding Technologist, IWT	191
International Welding Specialist, IWS	1711
International Welder, IW	4612
International Welding Inspector, IWI	38
International Welding Designer, IWSD	30
European Thermal Sprayer, ETS	78
European Plastics Welder, EPW	295
European Laser specialists	48



Totalt 7493 diplom

Många skolor är godkända (ATBs) för att utbilda Internationella Svetsare (IW)



4612 internationella
svetsardiplom (IW)
är utfärdade

72 godkända skolor



Politiska beslut får konsekvenser för industrin

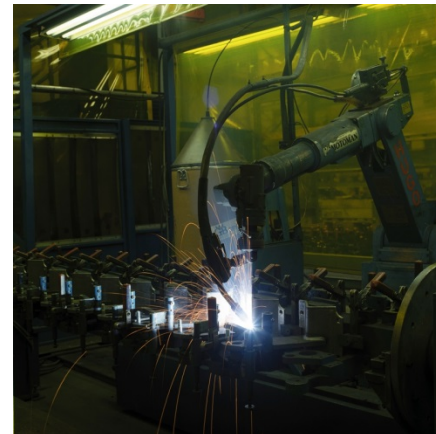


Stefan Löfven,
Sveriges statsminister

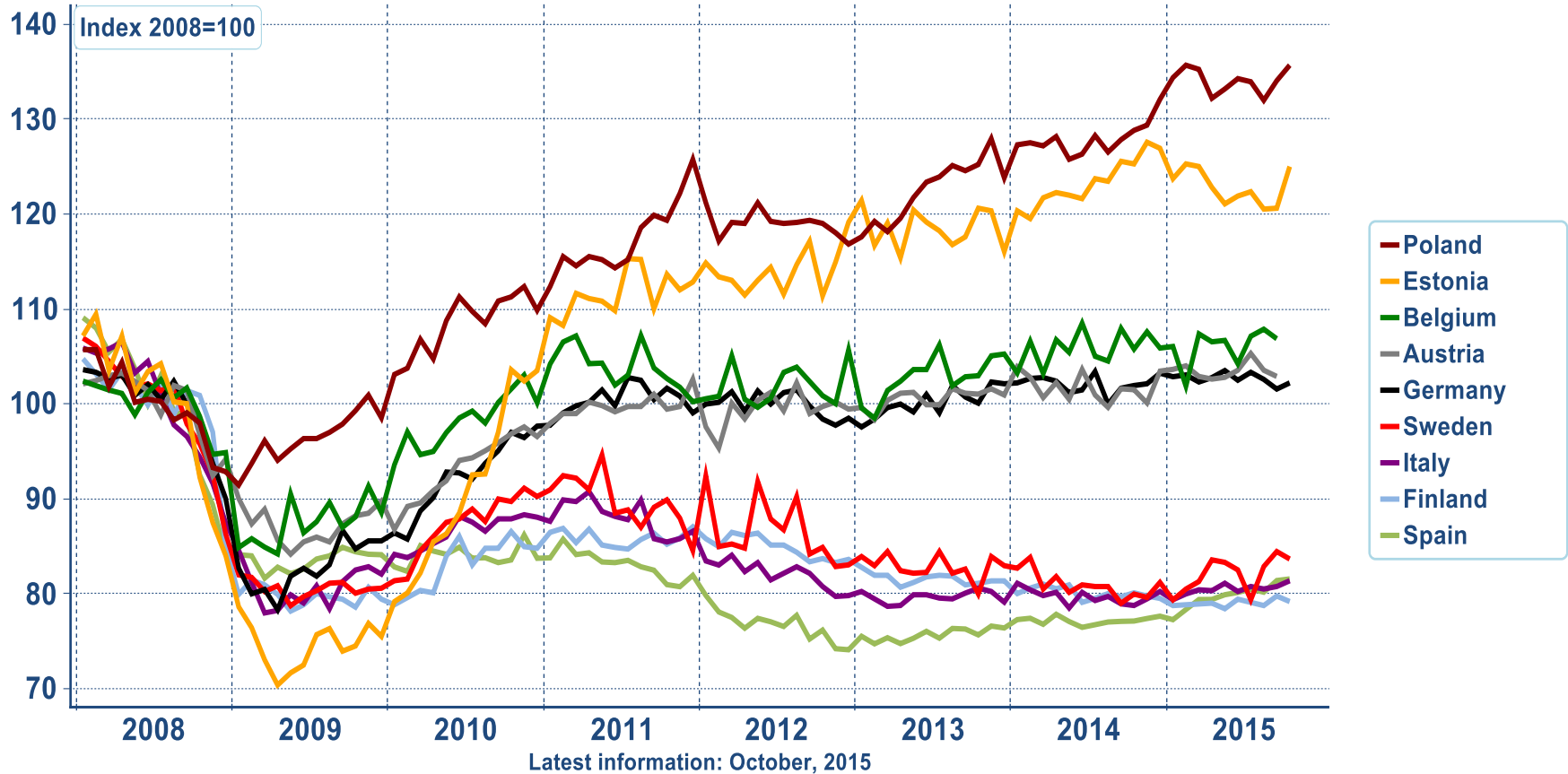
Har varit svetsare på Hägglunds i
Örnsköldsvik

Politiska beslut får konsekvenser för industrin

Väderstadsverken, tillverkare av jordbruksmaskiner, har reducerat produktionen på grund av krisen i Ukraina



Industrial Production Volume in EU-Countries



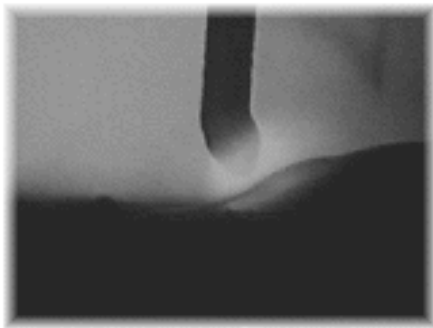
Seasonally adjusted volume index
Source: Macrobond

Volvo Construction Equipment Ramstyrda dumprar och Hjullastare

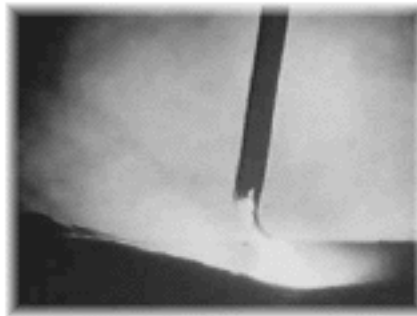


För Volvo CE är svetsning en nyckelteknologi

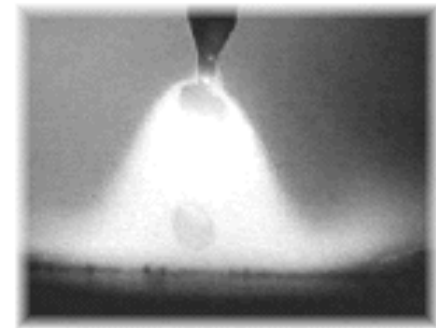
Volvo CE kan svetsning



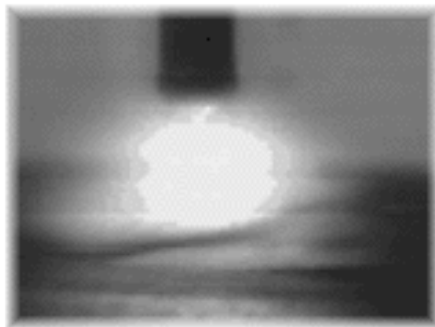
Kortslutade ljusbåge



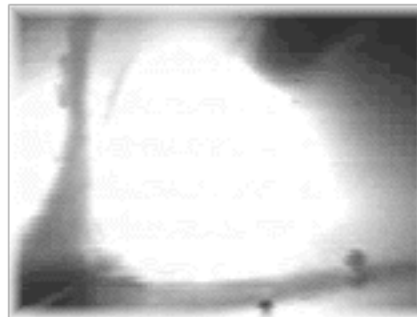
Roterande ljusbåge



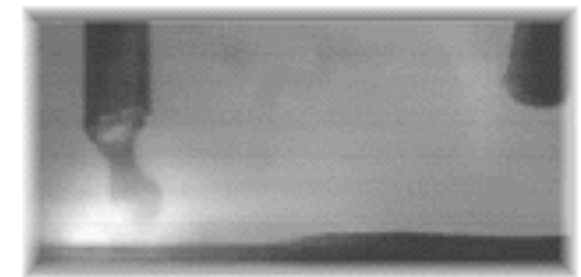
Spraybåge



Pulsad svetsning



Pulsad svetsning i kälfog



Tandemsvetsning

Spänningskoncentrations-
faktorn $K_t = \sigma_{\max} / \sigma_{\text{nom}}$

$$(5.6/1.6)^3 \approx 43 \rightarrow$$

Livslängden ändras
från

1 (övre vänstra)

till

43 (nedre högra)

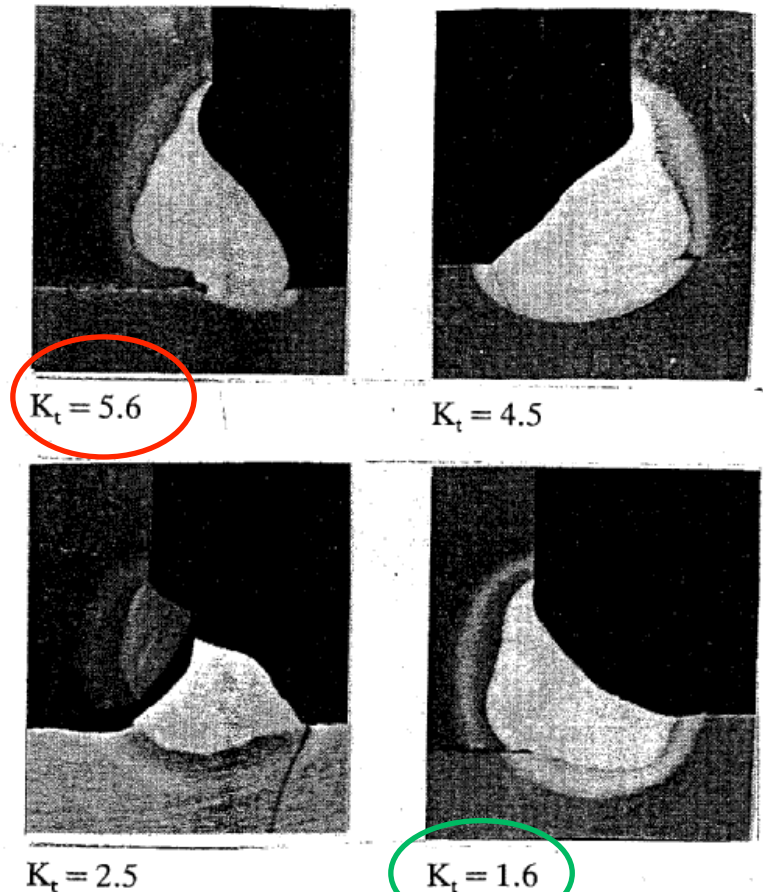
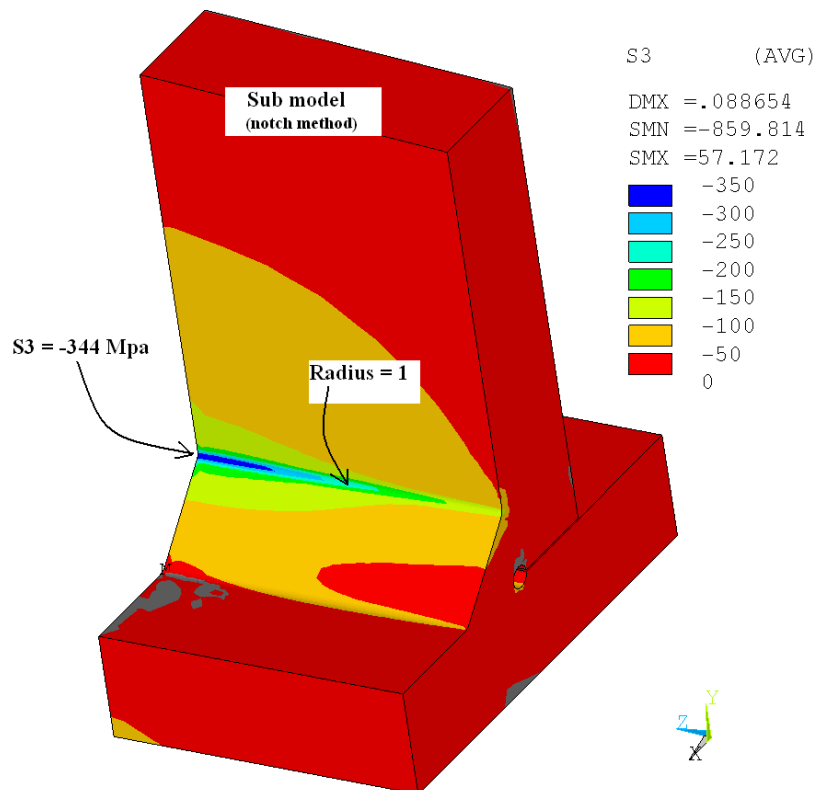


Fig. 6. Weld geometries and computed K_t .

Lokala spänningarna i svetsen studeras

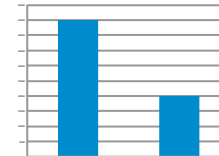


Volvo Construction Equipment



Svetsning i Sverige – några typiska drag

- Från manuell svetsning till robotsvetsning
- Fortfarande stor fordonsrelaterad industri
- Liten svensk medverkan i produktionen av stora svetsade stålkonstruktioner
- 20 000 svetsare i Sverige
- Regler och standarder är en stor fråga
- Marknadsläget ostabilt och osäkert under lång tid
- Svetsning är en nyckelteknologi för många företag



Tack för att ni lyssnat!