



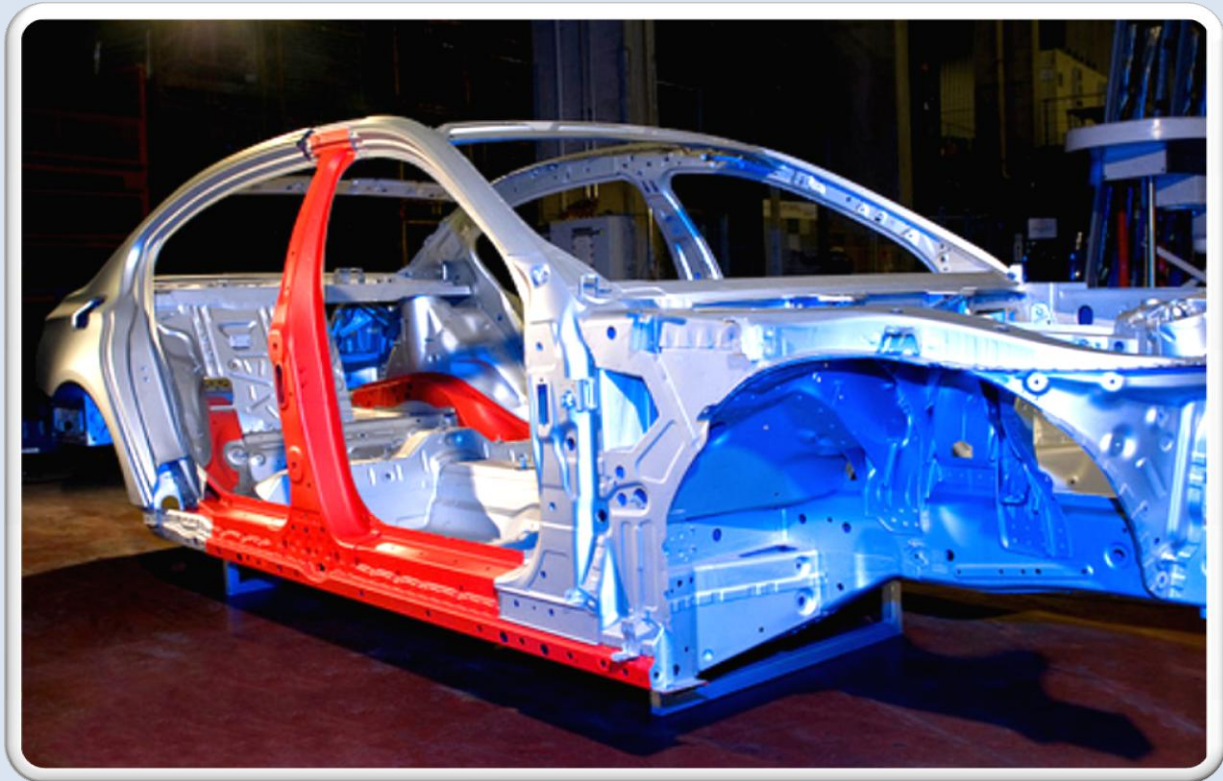
Organisation for
lakerings- og
karrosseriværksteder
i Danmark



Dit netværk af professionelle virksomheder

Modstandssvejsning - en vejledning og krav

Avanceret karrosseriteknologi kræver viden og udstyr



skad.dk – 7011 1300

Diskussionen omkring anvendelse af høje strømme på over 10.000 Amp. ved punktsvejsning er væsentligt for at sikre at karrosseriværksteder foretager en korrekt investering i tilstrækkeligt udstyr og samtidigt at sikre en fornuftig forrentning af udstyret, skal værkstederne investere i svejsere **på over 9.000 Amp med et minimums tangetryk på 350 daN**, med en C-tang og tangkøling. En kraftig modstandssvejser behøver mellem 25 og 32 Ampere alene, for at kunne levere den fornødne strøm. Værkstedet skal derfor sikre en tilstrækkelig strømforsyning.

Indbyggede databaser omkring svejsinformation gælder for nye biler og originale reservedele. Korrosion og alternative dele påvirker svejseprocessen, og dermed mister sådan database dennes værdi.

Hvad er vigtigt?

I ISO 14270:2000, 14327:2004 normen refererer man til størrelsen af svejselinsen, der angives i mm.

Til autotekniske skader kommer standarden frem med følgende formel:

$$d_{min} = 5\sqrt{t} \approx 2t + 3$$

For at opnå denne diameter findes der tre elementer man kan justere på:

- I (strøm i Amp)
- T (tid msek)
- F (kraft i daN)

En korrekt kombination af de tre parametre kan udelukkende defineres ved prøve-svejsning og en rivetest, hvorefter svejselinsestørrelsen måles.

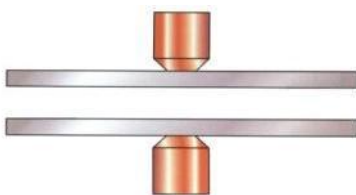
Hvordan beregner man den korrekte diameter af svejselinsen?

Generelt tages den tyndeste plade som beregningsgrundlag for diameteren af svejselinsen, afhængigt af hvor mange plader der svejses og om den originale svejsning anvendes. Kontakt SKAD for mere info.

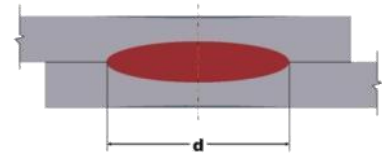
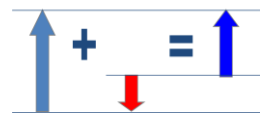
To plader med 1 mm tykkelse:	$d = 2 \times 1 \text{ mm} + 3 \text{ mm} = 5 \text{ mm}$
To plader med 1,5 og 1 mm tykkelse:	$d = 2 \times 1,5 \text{ mm} + 3 \text{ mm} = 6 \text{ mm}$
Tre plader med 1 og 1,6 og 0,7 mm tykkelse:	$d = 2 \times 1,6 \text{ mm} + 3 \text{ mm} = 6,2 \text{ mm} *$

* Det er vigtigt at understrege at der ved udskiftning af et ydre panel på de 0,7 mm skal svejses ovenpå den bestående svejselinse for at sikre hold, og ikke ved siden af, da der forefindes tæring, snavs og fugt mellem pladerne, hvilket påvirker svejseresultatet negativt.

Tryk avler modtryk



Det er også vigtigt at understrege, at pladerne, der skal svejses sammen, skal ligge tæt mod hinanden, da en evt. afstand mellem pladerne (rød pil) bevirker et modtryk, der kan forringe svejsetangens tryk (mørkeblåt) i sådan en grad, at svejselinsen ikke opnår den ønskede diameter, og herefter at svejsningen ikke er stræk nok.

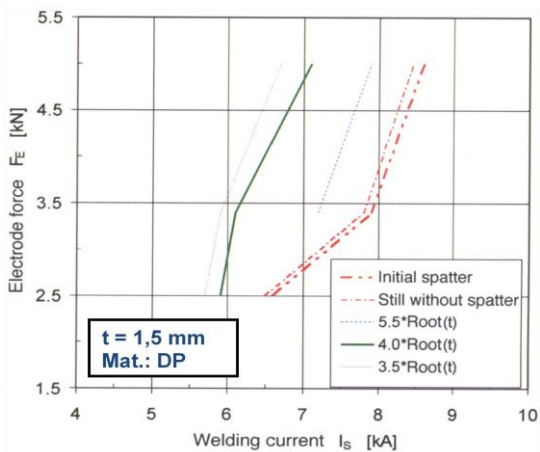


Hvilke svejsetænger bør anvendes?



Generelt bør man anvende en C-tang, da denne sikrer det korrekte tryk i daN.

Mange anvender X-tænger, og anvender ligeledes lange svejsearme. Denne kombination gør det svært at opnå det korrekte tryk.



ståltype 350 daN og 7 kAmp. Bevæger man sig udenfor vinduet, kan det komme til brand- og knisterdannelse, hvorved svejsningen mister sin styrke.

For eksempel:

Svejsetryk der skal opnås er 350 daN ved svejsepunktet. Forlængelse af svejsearmene til dobbelt længde halverer det ønskede tryk til 175 daN (armlængdeprincippet). Dermed gennemføres der en utilstrækkelig svejsning, der resulterer i en for lille linsediameter og dermed holder svejsningen ikke.

For at sikre en vedvarende lav temperatur af svejsetangens spidser, er det vigtigt at svejsemaskinen er udstyret med køling. Køles svejsetangen ikke, fører det til brandmærker på metaloverfladen og udglødning af materialet i forbindelse med mange svejsepunkter på kort tid.

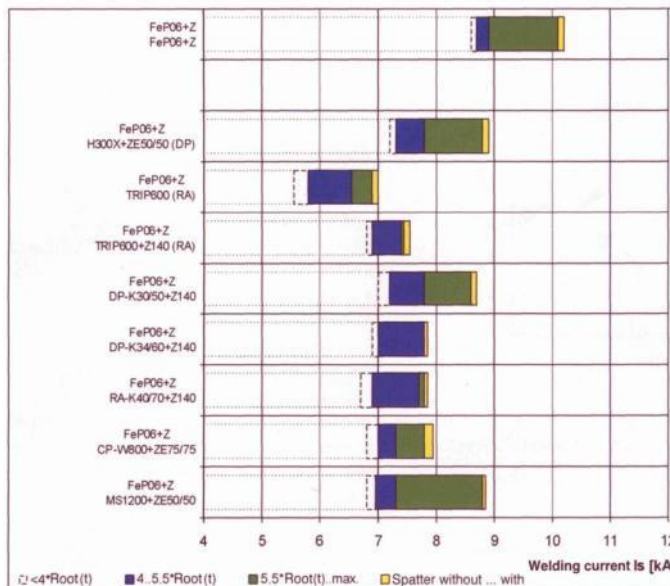
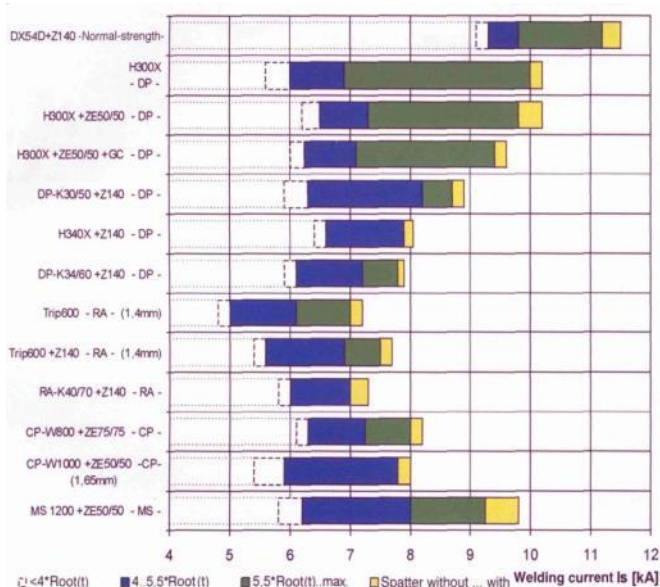
I for oven viste diagram angives svejsevinduet, der relaterer til tryk og strøm. Den optimale kombination er ved denne

Højstyrkestål og Ultrahøjstyrkestål

Generelt gælder at jo mere stålet er legeret med andre typer metaller, jo højere bliver den elektriske modstand i materialet.

Kombinationsmaterialer

Når der svejses dele af forskellig materialestype, beregnes svejseledningsdiameteren på samme måde som beskrevet for oven i henhold til 5 Vt.



Med baggrund af formlen $d=2t+3$ (5 Vt), anvendes beregningen i henhold til Ohms lov:

$$P = I \times R^2 \quad (P = \text{Power / Watt} - I = \text{Strøm} - R = \text{Modstand})$$

Grundreglen er at jo højere legeringsprocent, jo højere den elektriske modstand. Ud af formlen gives ved konstant Power en mindre strøm, jo højere modstanden bliver.

I for oven viste materialeoversigt, ved svejsning af to plade på 1,5 mm ved 340 daN, vises den nødvendige strømstyrke for en korrekt svejsning, for at opfylde kravet om 5 Vt (mørkeblåt område).

Øverst vises almindelig konstruktionsstål med et krav omkring 9-10 kAmp. Tager man for eksempel Tripstål, så ligger strømstyrken omkring 5-6 kAmp.

Materialeoversigten for oven viser materiale typer, der sammenføjes med udgangspunkt i 2 plader af henholdsvis 1,5 og 0,7 mm ved 250 daN tryk. Det mørkeblå område oplyser svejsestrømmen, der er behov for.

Ansvarlig forfatter
 Ing. Thomas Krebs
 Direktør for SKAD
 thomas.krebs@skad.dk
 www.skad.dk
 Tel. +45 7011 1300
 Mobil +45 2061 7523

Kilder: ISO, AIRC International



Stolte traditioner og høj kvalitet

SKAD
Roholmsvej 8, 1. sal
DK-2620 Albertslund
Tlf. 7011 1300
FAX 7027 1301
www.skad.dk
skad@skad.dk

