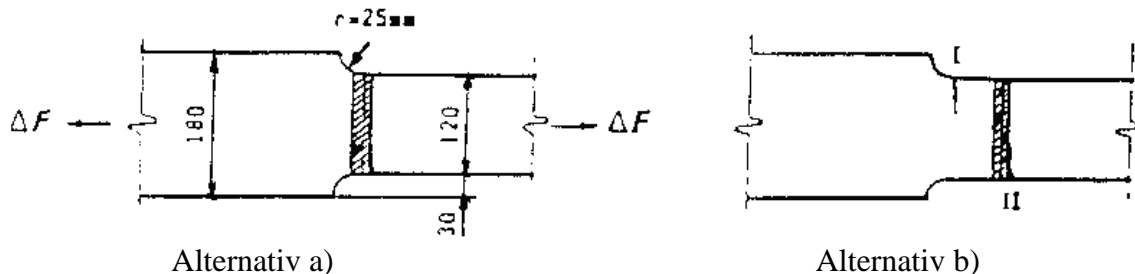


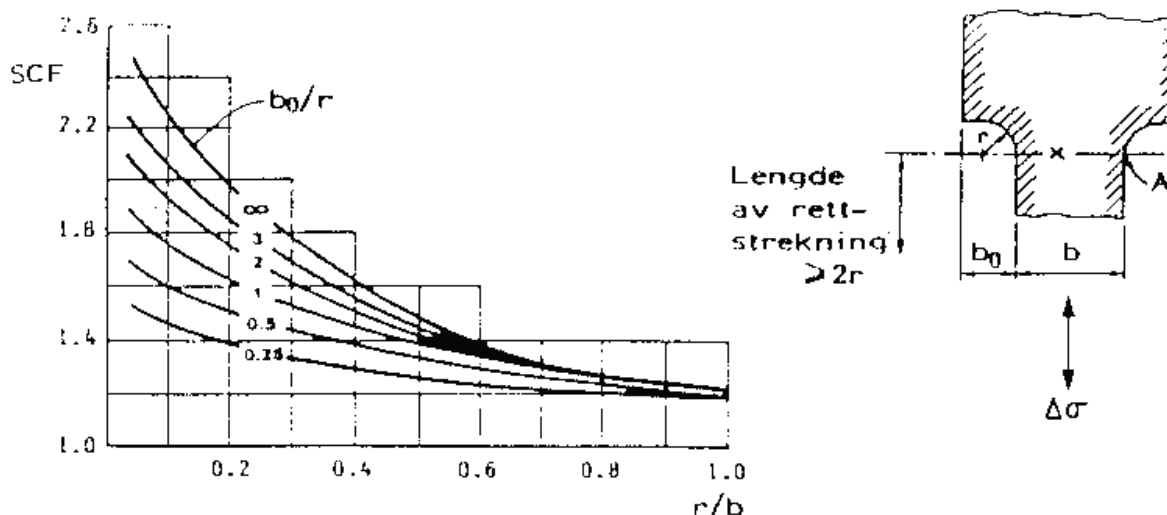
OPPGAVE 20, løsningsforslag

Figuren under viser to alternative utforminger, a) og b), av en buttveiseforbindelse mellom to plater med tykkelse $t = 20\text{ mm}$. Det antas at buttveisen er utført med full gjennomsvøising, tosidig. Forbindelsen er utsatt for $N = 10^6$ lastvekslinger. Konstruksjonen skal stå i luft.

I alternativ b) er sveisen plassert utenfor området med spenningskonsentrasjoner, og to alternative sprekkposisjoner må kontrolleres, pkt. I og II. Sveisen er utført manuelt i verkstedet i horisontal stilling.



Figur 20-1. Alternative utforminger av buttveis.



Figur 20-2. Spenningskonsentrasjonsfaktor, SCF, ved tverrsnittendring.

Alternativ a):

Bruddet vil initieres i grunnmaterialet i den smale platen.

1) Kurveklasse

Fra tabell 6c): Kurveklasse F2

Avrundingsradius minst $1,25 \cdot t = 1,25 \cdot 20 = 25\text{ mm} \Rightarrow \text{OK!}$

\Rightarrow Ikke nødvendig å inkludere SCF for tverrsnittendringen, denne er ivare tatt i valg av S – N kurve.

2) Største tillatte lokale spenningsvidde, $\Delta\sigma_{\text{lokal}}$, i N/mm^2 .

Fra tabell 3.1a: $\lg \bar{a} = 11,63$ og $m = 3,0$

$$N = \bar{a} \cdot \Delta\sigma^{-m} = 10^{\lg \bar{a}} \cdot \Delta\sigma^{-m}$$

$$\underline{\underline{\Delta\sigma_{\text{lokal}}}} = \left(\frac{N}{10^{\lg \bar{a}}} \right)^{\frac{1}{m}} = \left(\frac{10^6}{10^{11,63}} \right)^{\frac{1}{3,0}} = \underline{\underline{75\text{ N/mm}^2}} = \Delta\sigma$$

OPPGAVE 20, løsningsforslag forts.

3) Sveisens kapasitet, ΔF , i kN

$$\underline{\underline{\Delta F}} = \Delta\sigma \cdot A = 75 \cdot [120 \cdot 20] = 180 \cdot 10^3 \text{ N} = \underline{\underline{180 \text{ kN}}}$$

Alternativ b):Punkt I:

1) Kurveklasse

Fra tabell 6c): Kurveklasse C2) Største tillatte lokale spenningsvidde, $\Delta\sigma_{\text{lokal}}$, i N/mm^2 .

$$\Delta\sigma_{\text{lokal}} = \text{SCF}_{\text{global}} \cdot \Delta\sigma$$

Fra Figur for SCF: $r/b = 25/120 = 0,21$ og $b_0/r = 30/25 = 1,2 \Rightarrow \underline{\underline{\text{SCF} = 1,63}}$ Fra Tabell 3.1a: $\lg \bar{a} = 13,63$ og $m = 3,5$

$$\underline{\underline{\Delta\sigma_{\text{lokal}}}} = \left(\frac{\text{N}}{10^{\lg \bar{a}}} \right)^{\frac{1}{m}} = \left(\frac{10^6}{10^{13,63}} \right)^{\frac{1}{3,5}} = \underline{\underline{151 \text{ N/mm}^2}}$$

3) Sveisens kapasitet, ΔF , i kN

$$\underline{\underline{\Delta\sigma}} = \frac{\Delta\sigma_{\text{lokal}}}{\text{SCF}_{\text{global}}} = \frac{151}{1,63} = \underline{\underline{93 \text{ N/mm}^2}}$$

$$\underline{\underline{\Delta F}} = \Delta\sigma \cdot A = 93 \cdot [120 \cdot 20] = 222 \cdot 10^3 \text{ N} = \underline{\underline{222 \text{ kN}}}$$

Punkt II:

1) Kurveklasse

Fra tabell 6c): Kurveklasse D når sveisen ikke er slipt2) Største tillatte lokale spenningsvidde, $\Delta\sigma_{\text{lokal}}$, i N/mm^2 .Fra Tabell 3.1a: $\lg \bar{a} = 12,18$ og $m = 3,0$

$$\underline{\underline{\Delta\sigma_{\text{lokal}}}} = \left(\frac{\text{N}}{10^{\lg \bar{a}}} \right)^{\frac{1}{m}} = \left(\frac{10^6}{10^{12,18}} \right)^{\frac{1}{3,0}} = \underline{\underline{115 \text{ N/mm}^2}}$$

3) Sveisens kapasitet, ΔF , i kN

$$\underline{\underline{\Delta F}} = \Delta\sigma \cdot A = 115 \cdot [120 \cdot 20] = 276 \cdot 10^3 \text{ N} = \underline{\underline{276 \text{ kN}}}$$

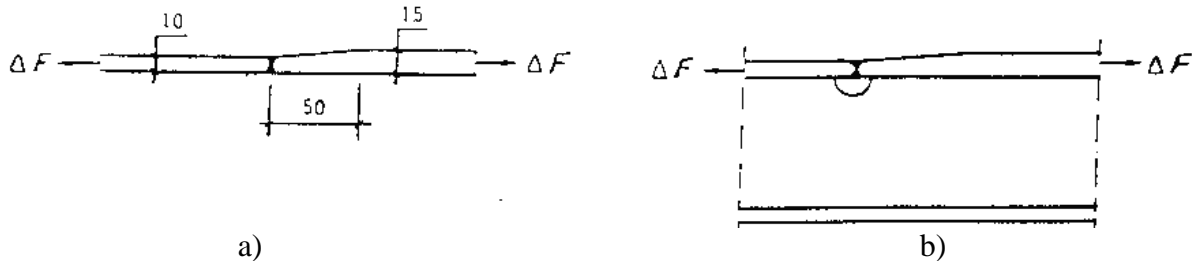
- Alternativ a) gir lavest kapasitet

- Generelt:

Sørg for å plassere sveisene slik at de ikke ligger i et område med spenningskonsentrasjoner pga. den geometriske utformingen, som vist i alternativ b).

OPPGAVE 21, løsningsforslag

To plater med bredde $b = 200\text{mm}$ og tykkelse, t , på henholdsvis 10mm og 15mm er sveist sammen med full gjennomsvising, se Figur a) under. Sveisen er utført manuelt i horisontal stilling i verkstedet. Antall lastveksler $N = 10^6$. Konstruksjonen står i luft.



Figur 21. Tversgående buttsveis med tverrsnittforandring.

a) Kurveklasse for detaljen.

Fra tabell 6c): Maks. tykkelsesendring $\frac{1}{4}$

Konstruksjonen har $(15-10)/50 = 5/50 = 1/10 \Rightarrow \text{OK!}$

Kurveklasse D hvis ikke planslipt overflate og kontroll med NDT

b) Sveisens kapasitet ΔF i kN.

Eksentrisiteten pga. tykkelsesendringen gir en spenningskonsentrasjon:

$$\underline{\text{SCF}} = 1 + 3 \cdot e/t = 1 + 3 \cdot \frac{\left(\frac{15}{2} - \frac{10}{2}\right)}{10} = 1 + 3 \cdot \frac{2,5}{10} = 1,75$$

Fra Tabell 3.1a: $\lg \bar{a} = 12,18$ og $m = 3,0$

$$N = \bar{a} \cdot \Delta\sigma^{-m} = 10^{\lg \bar{a}} \cdot \Delta\sigma^{-m}$$

$$\underline{\Delta\sigma_{\text{lokal}}} = \left(\frac{N}{10^{\lg \bar{a}}}\right)^{\frac{1}{m}} = \left(\frac{10^6}{10^{12,18}}\right)^{\frac{1}{3,0}} = 115\text{N/mm}^2$$

$$\underline{\Delta\sigma} = \frac{\Delta\sigma_{\text{lokal}}}{\text{SCF}_{\text{global}}} = \frac{115}{1,75} = 65,7\text{N/mm}^2$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{\Delta F}} = \Delta\sigma \cdot A = 65,7 \cdot [200 \cdot 10] = 131 \cdot 10^3 \text{N} = \underline{\underline{131\text{kN}}}$$

Dersom de sammensveiste platene utgjør flensen i en platebærer, se figur b), bestem:

c) Sveisens kapasitet.

Fra tabell 6c), innledende tekst: For forbindelser som er understøttet, kan se bort fra eksentrisiteten.

I Figur 21 utgjør de sammensveiste platene flensen i en platebærer. Steget vil stive av flensen mot bøying slik at vi kan se bort fra eksentrisiteten. $\Delta\sigma = \Delta\sigma_{\text{lokal}} = 115\text{N/mm}^2$

Sveisens kapasitet (strekkflensens kapasitet):

$$\Rightarrow \underline{\underline{\Delta F}} = \Delta\sigma \cdot A = 115 \cdot [200 \cdot 10] = 230 \cdot 10^3 \text{N} = \underline{\underline{230\text{kN}}}$$