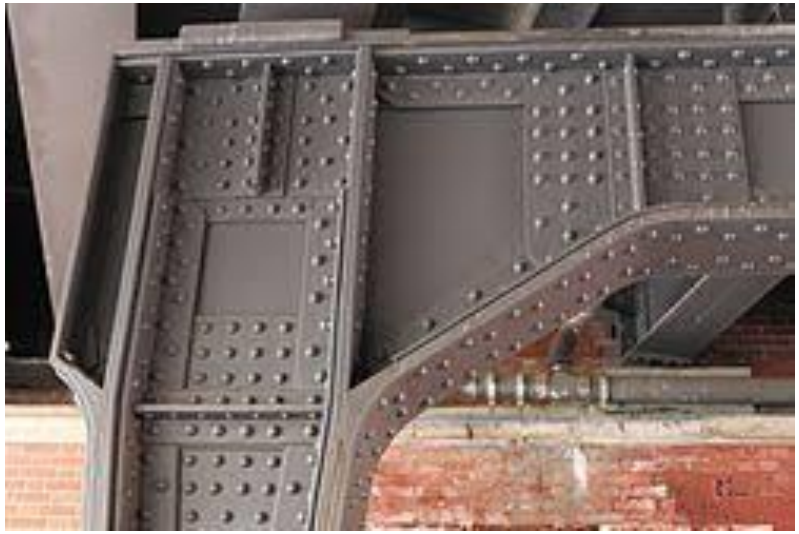
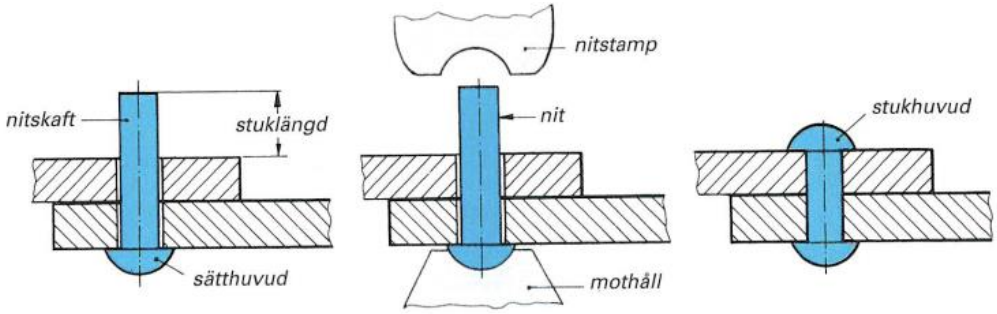
Nitförband

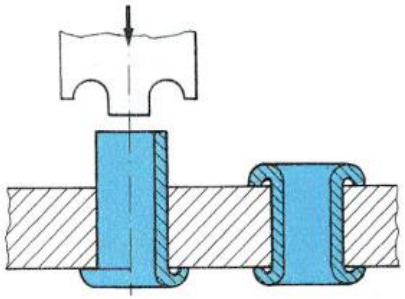
Nitförband är i regel billigare än skruvförband och kan i vissa konstruktioner konkurrera med svetsförband. Monteringen ger dock en hög bullernivå samtidigt som de i motsats till skruvförband är svåra att demontera.



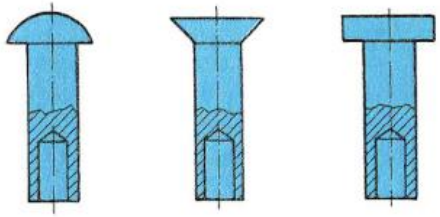
Nitförbandets konstruktion



Massiv nit

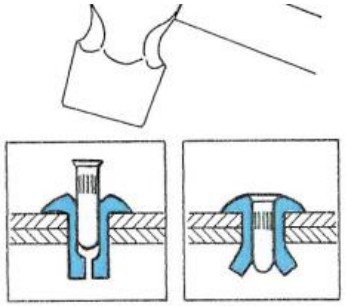


Rörnit

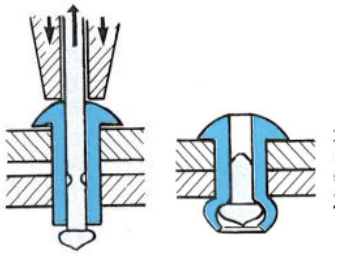


Hålnit

Några varianter av blindnitar



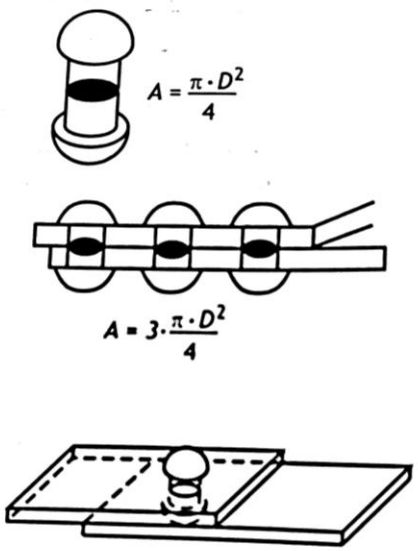
Hammarnit



Popnit

Popnittång

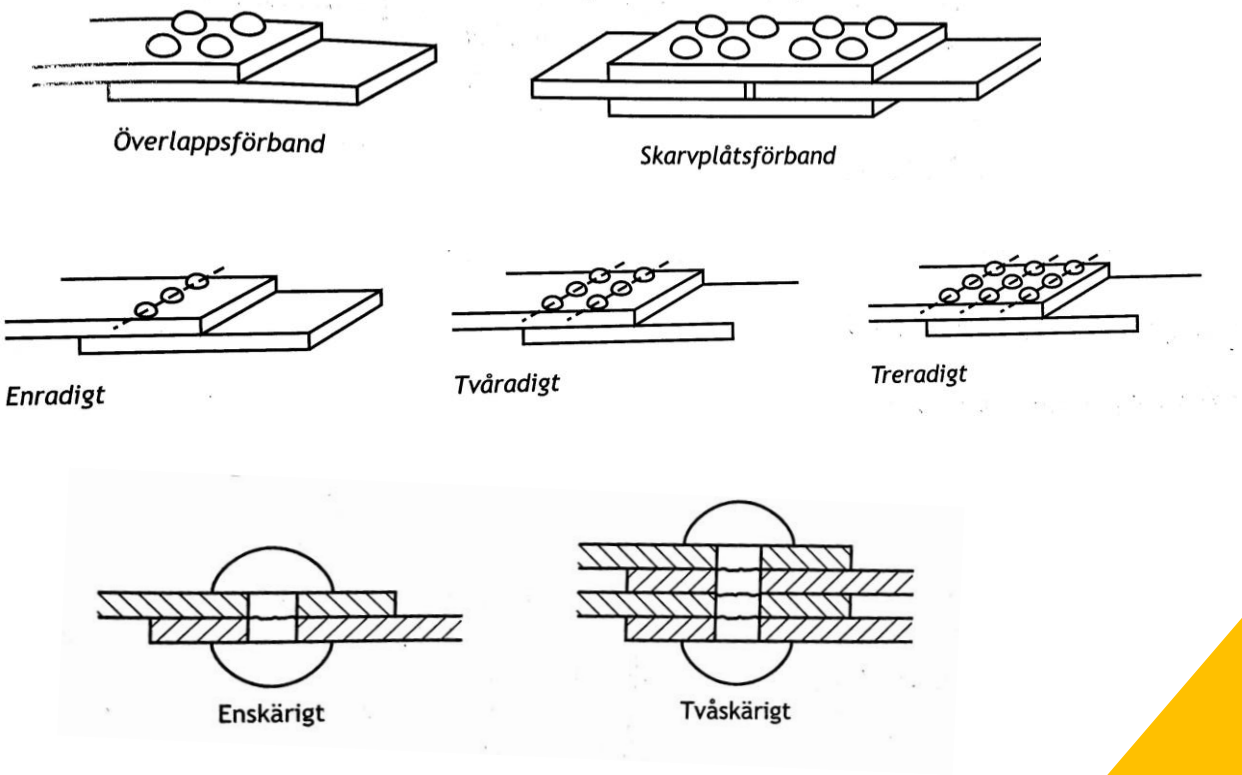
Nitförbandets geometri och hållfasthet



*) Nitförband lämpar sig väl för skjuvbelastning. Tillåten skjuvlast beräknas då som $F_{till} = \frac{\tau_b}{n \cdot A} \approx \frac{0{,}6 \cdot R_m}{n \cdot A}$, där n är antalet nitar i förbandet.

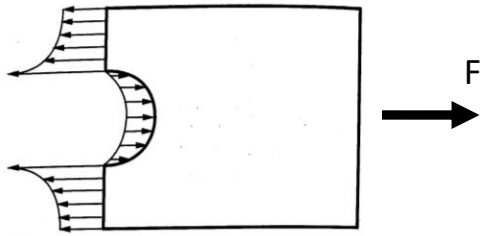
**) I motsats till svetsförband påverkar inte nitarna materialets grundstruktur och därmed utmattningsegenskaper. Därför är ex v flygplansvingar nitade i stället för svetsade.

Nitförbandets geometri och hållfasthet, forts

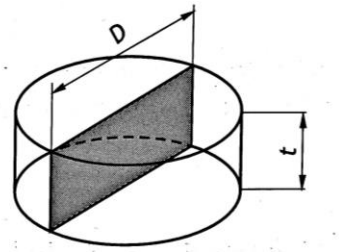


Hålkanttryck

Vid skjuvbelastade nitförband måste även hålkanttrycket kontrolleras. Hålkanttrycket beräknas som skjuvkraften dividerat med hålets diameter och plåtens tjocklek.



F



$A = D \cdot t$

KB sid 35:

Tillåtna kontakttryck vid statisk last

Tillåtna hålkanttryck har medtagits för jämförelse.

Utdrag ur stålbyggn.norm 70

Vid exceptionellt lastfall tillåts 15 % högre värde.

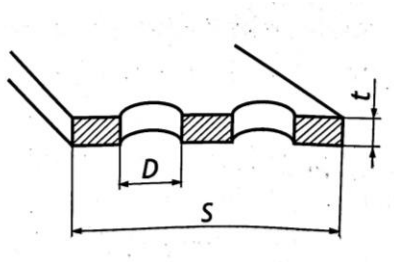
SS - stål	Tryck enl. Hertz p_{otill}	Hålkanttryck p_h
1300	500	200
1232	650	220
1312	650	250
1412	750	310
2172	800	360
2132	800	380
2142	850	390
1550	800	
1650	900	
maskinstål 1655	1000	
1306	700	
gjutstål 1505	800	
1606	900	

$$\sigma_h = \frac{F}{D \cdot t}$$

Spänningen i plåten

Även spänningen i plåten bör naturligtvis kontrolleras. För statisk belastning beräknas spänningen på vanligt sätt som kraften dividerat med tvärsnittsarean.

ex.

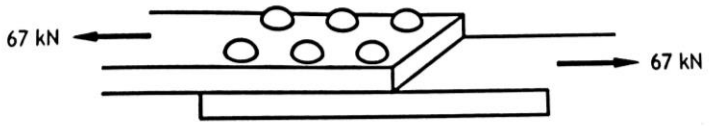


$$\sigma = \frac{F}{(S - 2D) \cdot t}$$

*) Notera att för växlande belastning måste även hänsyn tas till utmattning. Dimensioneringsprinciperna för det ligger dock utanför denna kurs.

Ett par dimensioneringsexempel …

1. Två plåtar 50 x 10 mm ska sammanfogas med 6 st nitar. Bestäm lämplig diameter på nitarna om den tillåtna skjuvspänningen är 200 MPa. Kontrollera även hålplantryck och spänning i plåtarna.



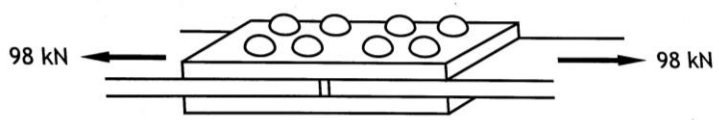
Erforderlig skjuvarea $A = \frac{F}{n \cdot \tau_{till}} = \frac{67000}{6 \cdot 200} = 55.8 mm^2$ => Erforderlig diameter $d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 55.8}{\pi}} = 8.4\text{mm}$

Välj nitar med diameter 9 mm.

Hålplantrycket $\sigma_h = \frac{F}{n \cdot t \cdot d} = \frac{67000}{6 \cdot 10 \cdot 9} = 124 MPa$

Spänningen $\sigma = \frac{F}{(S - 2D) \cdot t} = \frac{67000}{(50 - 2 \cdot 9) \cdot 10} = 209 MPa$

2. Hur stor diameter bör nitarna i nedanstående förband ha om tillåten skjuvspänning i nitarna är 90 MPa.



Erforderlig skjuvarea $A = \frac{F}{n \cdot \tau_{till}} = \frac{98000}{8 \cdot 2 \cdot 90} = 68.1 mm^2$ =>

Erforderlig diameter $d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 68.1}{\pi}} = 9.3\text{mm}.$ => Välj diameter 10mm.

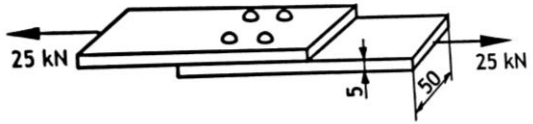
Övningsuppgifter

1. Vilken minsta klämlängd bör man ha för ett M10 skruvförband?

2. Vad menas med hållfasthetsklass 10.9?

3. Hur stor skjuvkraft kan man belasta ett förband med 4 st M16-skruvar om friktionskoefficienten mellan plåtarna är 0.1?

72 Bestäm skjuvspänning i nit, hålkantstryck och normalspänning i plattstålet i förbandet. Nitdiametern är 4 mm.



74 Två plattstål är hopnitade med ett tvåradigt skarvplåtsförband och 8 nitar. Dragkraften är 120 kN. Beräkna

a nitdiametern om $\tau_{till} = 80$ N/mm²,

b tjockleken på plattstålet om $\sigma_{h\,till} = 110$ N/mm² och

c bredden på plattstålet om $\sigma_{till} = 130$ N/mm².

Facit

1. Minst 30 mm.

2. Brottgräns 1000 MPa, Sträckgräns 900 MPa.

3. 29 kN.

67 10,8 mm (10,71)
68 21,5 mm (21,43)
69 a 17,3°
b Minskar till 0,77°
70 $2{,}08 \cdot 10^{-3}$ N/mm²
71 32 mm (31,04)
72 Nit 497 N/mm² (497,4), hålkant 312 N/mm² (312,5) och normalspänning 119 N/mm²
73 7 mm (7,57)
74 a 16 mm (15,5)
b 18 mm (17,05)
c 84 mm (83,3)
75 5 st
76 37,7kN