

verbinding van stiftvormige verbindingsmiddelen volgens art. 8 van eurocode 1995-1-1

werk werk
 werknummer werknummer
 onderdeel onderdeel

klimaatklasse = 1
 belastingduurklasse (veranderlijk) = kort
 soort verbinding (8.6) hout op hout enkelsnedig, fig. a t/m f
 verbindingstype bouten
 d = diameter verbindingmiddel = 16 mm
 f_{u,k} = karakteristieke treksterkte = 235 N/mm²
 l = gekozen lengte van het verbindingmiddel = 50 mm
 n_t = totaal aantal belaste sneden gehele verbinding (trek) = 0 st
 n = aantal verbindingsmiddelen in een rij (krachtrichting) = 1 st
 a1 = tussenafstand in krachtrichting = 100 mm
 koordeffect: rekening houden met het koordeffect? = ja

algemene gegevens

8.1.4 krachten in een verbinding die een hoek maken met de vezelrichting

α = scherpe hoek van schuifkracht met vezelrichting = 90 graden
 α_{trek} = hoek van trekkracht met vezelrichting = 0 graden
 F_{v,Ed,1} = dwarskracht links van verbinding = 0 kN
 F_{v,Ed,2} = dwarskracht rechts van verbinding = 0 kN
 h_b = belaste rand tot verste verbinding = 0 mm
 b = maatgevende breedte van het houten element = 0 mm
 h = maatgevende hoogte houten element = 0 mm

opgave van de totale kracht op een verbinding

8.1.5 wisselende krachten in een verbinding (die afschuifkrachten veroorzaken)

F_{t,Ed} = grootste trekkracht op totale verbinding = 6 kN
 F_{c,Ed} = grootste drukkracht op totale verbinding = 0 kN

element 1

houtsoort of soort plaatmateriaal (t.b.v. bepaling k_{mod}) = gezaagd hout
 kwaliteit = naaldhout C18
 t₁ = kleinste waarde houtdikte of hechtlengte l_{ef} = 71 mm
 ρ_{k,1} = soortelijke massa = 320 kg/m³
 k_{mod,1} = modificatiefactor voor de sterkte = 0,90 -

element 2

houtsoort of soort plaatmateriaal (t.b.v. bepaling k_{mod}) = gezaagd hout
 kwaliteit = naaldhout C18
 t₂ = kleinste waarde houtdikte of hechtlengte l_{ef} = 71 mm
 ρ_{k,2} = soortelijke massa = 320 kg/m³
 k_{mod,2} = modificatiefactor voor de sterkte = 0,90 -
 f_{c,90,k} = druksterkte hout loodrecht op de vezel = 2,20 N/mm²

aanvullende invoergegevens per soort verbindingstype

bouten en stiften

D_{ring} = diameter volgving (alleen bij bouten) = 48 mm
 t_{ring} = dikte van de volgving = 4 mm

resultaten (8.6) hout op hout enkelsnedig, fig. a t/m f
 element 1 t1= 71 gezaagd hout naaldhout C18
 element 2 t2= 71 gezaagd hout naaldhout C18

opneembare krachten per verbinding

F_{v,Rd} = afschuifweerstand = 11,3 kN

F_{ax,Rd} = trekweerstand = 0,0 kN

opneembare krachten per snede

F_{v,Rd} = afschuifweerstand 11,3 / 2 = 5,6 kN

F_{ax,Rd} = trekweerstand 0 / 0 = n.v.t. kN

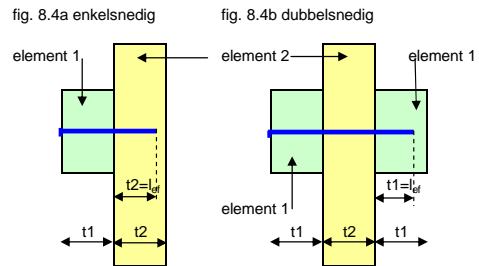
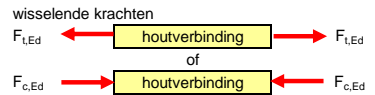
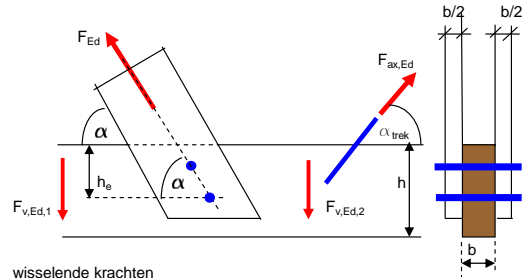
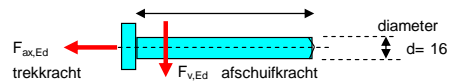
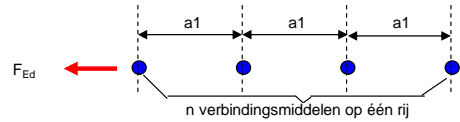
minimum afstanden

a1 = h.o.h. afstand in de richting van de vezels = 64 mm
 a2 = h.o.h. afstand loodrecht op de richting van de vezels = 64 mm
 a3t = belaste eindafstand = 112 mm
 a3c = onbelaste eindafstand = 112 mm
 a4t = belaste randafstand = 64 mm
 a4c = onbelaste randafstand = 48 mm

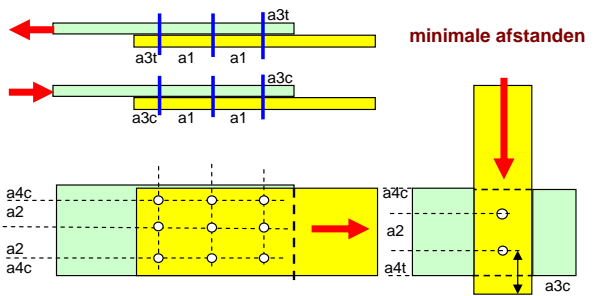
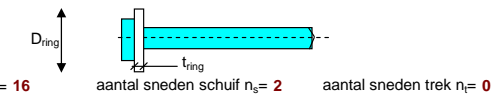
toetsingen:

(8.2) splitsen door belasting loodrecht op vezelrichting
 minimale h.o.h.-afstand in de richting van de vezels op afschuiving belaste verbindingsmiddelen

F _{v,Ed,1,2} / F _{90,Rd}	=	0,00 / 0,00	=	n.v.t.
a _{1,min} / a1	=	64 / 100	=	0,64
F _{v,Ed} / F _{v,Rd}	=	6,00 / 11,29	=	0,53



let op: per element de kleinste waarde van t1 en t2 opgeven





maatgevende waarde $F_{v,RK}$ = **8,15** 10^3 N

berekening van de opneembare krachten

(2.6) modificatiefactor voor de sterkte van een verbindingmiddel art. 2.3.2.1 opm (2) $k_{mod} = \sqrt{(k_{mod,1} k_{mod,2})} = \sqrt{(0,90 \cdot 0,90)}$ = 0,90 -
 materiaalfactor voor verbindingmiddelen art. 2.4.1 tabel 2.3 γ_m = 1,30 -

opneembare schuifbelasting per verbinding $F_{v,Rd} = n_s \frac{n_{ef}}{n} k_{mod} \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_m} = 2 \frac{1,00}{1} 0,90 \frac{8,15}{1,30} 10^3 = 11,29 \cdot 10^3$ N
 (8.6) hout op hout enkelsnedig, fig. a t/m f

opneembare trekbelasting per verbinding $F_{ax,Rd} = n_t k_{mod} \frac{F_{ax,Rk}}{\gamma_m} = 0 \cdot 0,90 \frac{10,26}{1,30} 10^3 = 0,00 \cdot 10^3$ N
 bouten

art. 8.1.5 wisselende krachten in een verbinding
 $F_{v,Ed} = F_{t,Ed} + 0,5 F_{c,Ed} = 6 + 0,5 \cdot 0 = 6,00$ kN
 $F_{v,Ed} = F_{c,Ed} + 0,5 F_{t,Ed} = 0 + 0,5 \cdot 6 = 3,00$ kN
 afschuifbelasting waarop de verbinding moet worden berekend **rekenwaarde schuifkracht $F_{v,Ed}$ = 6,00 kN**

art. 8.1.4 opm (2) om rekening te houden met trek loodrecht op de vezel moet worden voldaan aan formule 8.2
 grootste dwarskracht links of rechts van verbinding $F_{v,Ed,1,2} =$ maximum waarde van 0,00 en 0,00 = 0,00 kN
 formule 8.4: $F_{90,Rk} = 14bw\sqrt{(h_g / (1-h_g/h))}$ met $w=1$ $F_{90,Rk} = 14 \cdot 0 \cdot 1 \cdot \sqrt{(0 / (1-0 / 0))}$ = n.v.t. kN
 2.17 $F_{90,Rd} = k_{mod} \cdot F_{90,Rk} / \gamma_m \rightarrow F_{90,Rd} = 0,9 \cdot n.v.t. / 1,3 = 0,00$ kN

minimale hart op hart- rand- en eindafstanden

$d = 16$ $\alpha = 90$ $\cos\alpha = 0,00$ $|\cos\alpha| = 0,00$ $\sin\alpha = 1,00$ $|\sin\alpha| = 1,00$

minimale afstanden 8.5.1.1 hout op hout met bouten, opm (3) tabel 8.4 geldt ook voor schroeven en houtdraadbouten met $d > 6$ mm

a1	tussenafstand evenwijdig aan vezelrichting	$0 \leq \alpha \leq 360$	$(4 + 1 \cos \alpha) d$	=	$(4 + 1 \cdot 0,00)$	16	=	64	mm
a2	tussenafstand loodrecht op vezelrichting	$0 \leq \alpha \leq 360$	4d	=	4	16	=	64	mm
a3,t	belaste eindafstand	$-90 \leq \alpha \leq 90$	max, 7d of 80	=	7	16,00	of	80	= 112 mm
a3,c	onbelaste eindafstand	$90 \leq \alpha < 150$	max 4d of $(1 + 6 \sin \alpha) d$	=	$(1 + 6 \cdot 1,00)$	16	=	112	mm
	maatgevende waarde = 112 mm	$150 \leq \alpha < 210$	4d	=	4	16	=	64	mm
		$210 \leq \alpha \leq 270$	max 4d of $(1 + 6 \sin \alpha) d$	=	$(1 + 6 \cdot 1,00)$	16	=	112	mm
a4,t	belaste randafstand	$0 \leq \alpha \leq 180$	max 3d of $(2 + 2 \sin \alpha) d$	=	$(2 + 2 \cdot 1,00)$	16	=	64	mm
a4,c	onbelaste randafstand	$180 \leq \alpha \leq 360$	3d	=	3	16	=	48	mm

opmerking: