



test - adviseert - deelt kennis in de bouw

Beproeversrapport: Onderzoek aan hijsvoorzieningen volgens SKH-publicatie 02-06 § 5.2
bepalingsmethode 'beproeving'

Rapportcode: 18.0438

Datum: 30 Juli 2018

SHR
"Het Cambium"
Nieuwe Kanaal 9b
Postbus 497
6700 AL Wageningen
Tel: 0317 – 467366

Dit rapport heeft 14 bladen. Het is eigendom van de opdrachtgever, die gerechtigd is dit rapport integraal te publiceren. Gedeeltelijke publicatie, ook door de eigenaar, is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van SHR.

E-mail: t.houben@shr.nl

Opdrachtgever: Gebr. Bodegraven B.V.
Postbus 1
2420 AA NIEUWKOOP

Bijlage: 2

Projectnummer: 18.0138

Auteurs:



Ir. T.W.C. Houben
Projectleider



Ir. W.H. de Groot
2^e auteur

Trefwoorden: hijsvoorzieningen, SKH-publicatie 02-06,
prefab elementen.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Uitbreiding rapport 6.294	4
1.2	Omschrijving opdracht.....	4
2	Materialen en methoden.....	5
2.1	Beschrijving monstermateriaal	5
2.2	Methode.....	5
2.3	Gebruikte apparatuur.....	6
2.4	Periode onderzoek	6
3	Resultaten.....	6
4	Discussie	8
5	Conclusie	9
	Literatuur.....	9
	Bijlage 1A. HS 600 met spouwlat en 12 schroeven	10
	Bijlage 1B. HS 500 met spouwlat en 11 schroeven	11
	Bijlage 1C. HS 350 met spouwlat en 9 schroeven	12
	Bijlage 1D. HS 300 met spouwlat en 6 schroeven	13
	Bijlage 2. Doorsnede kozijnstijl, spouwlat en hijsstrip	14

1 Inleiding

1.1 Uitbreiding rapport 6.294

Van Gebr. Bodegraven B.V. te Nieuwkoop is de opdracht ontvangen om het SHR-rapport 6.294 "Onderzoek aan hijsvoorzieningen" d.d. 19 oktober 2006 te voorzien van een uitbreiding. In dit rapport zullen de meetresultaten worden verwerkt naar de huidige standaard. Ook zal in dit rapport een aanvulling gedaan worden voor 'eenmalig gebruik' met een veiligheidsfactor 1:5, naast 'meermalig gebruik', waar een veiligheidsfactor 1:7 geldt.

1.2 Omschrijving opdracht

Van Gebr. Bodegraven B.V. te Nieuwkoop is de opdracht ontvangen om een hijsvoorziening, voor extern gebruik, te toetsen aan de eisen van SKH-Publicatie 02-06 § 5.2 bepalingmethode 'beproeving'.

Hijsvoorzieningen voor éénmalig gebruik moeten voor transport op of naar de bouw veilig gemonteerd zijn. De montage wordt beschreven in de SKH-Publicatie 02-06. Bij de beproeving voor extern gebruik worden de hijsvoorzieningen getoetst op de maximale trekkracht van de bezwijksterkte, welke tussen 30 en 90 seconden bereikt moet zijn. De karakteristieke uittreksterkten zijn bepaald met behulp van EN 1990 (Eurocode 0). Vervolgens zijn deze waarden met een gebruikscoefficiënt van 5 voor 'eenmalig gebruik' en 7 voor 'meermalig gebruik' voorzien.

2 Materialen en methoden

2.1 Beschrijving monstermateriaal

Van Gebr. Bodegraven B.V. te Nieuwkoop zijn op 25 september 2006 acht verschillende variaties van kozijnstijlen met hijsstrippen ontvangen. Zie tabel 1 voor een omschrijving en voor de details zie bijlage 1A t/m 8D. Het vervaardigen van de proefstukken is uitgevoerd door de opdrachtgever.

Tabel 1. Aangeleverde proefstukken (constructie-overzichten zie Bijlage 1).

Aantal monsters	Monstercode	Omschrijving*	Type schroeven	Aantal schroeven	Omschrijving schroeven
8	6294 01A t/m H	KS met SL met HS 600	Heco Fix Plus	12	4,5 x 50 mm (verzonken kop, T25, deeldraad)
8	6294 02A t/m H	KS met SL met HS 600	ABC Spax	12	4,5 x 50 mm (verzonken kop, T20, deeldraad)
8	6294 03A t/m H	KS met SL met HS 500	ABC Spax	11	4,5 x 50 mm (verzonken kop, T25, deeldraad)
8	6294 04A t/m H	KS met SL met HS 500	Heco Fix Plus	11	4,5 x 50 mm (verzonken kop, T25, deeldraad)
8	6294 05A t/m H	KS met SL met HS 350	Heco Fix Plus	9	4,5 x 50 mm (verzonken kop, T25, deeldraad)
8	6294 06A t/m H	KS met SL met HS 350	ABC Spax	9	4,5 x 50 mm (verzonken kop, T25, deeldraad)
8	6294 07A t/m H	KS met SL met HS 300	ABC Spax	6	4,5 x 50 mm (verzonken kop, T25, deeldraad)
8	6294 08A t/m H	KS met SL met HS 300	Heco Fix Plus	6	4,5 x 50 mm (verzonken kop, T25, deeldraad)

*KS – Kozijnstijl meranti 67 mm x 114 mm, 500 mm lengte;

HS (300)– Hijsstrip, staal verzinkt (300) mm x 57 mm x 2 mm; bevestigd op de KS door de spouwlat (zie bijlage 1) met schroeven, minimale randafstand van de kopse kant van de stijl 50 mm; Schroeven zijn tegen de trekrichting ingedraaid;

SL – Spouwlat, vuren 28 x 95 mm, verlijmd en genageld;

2.2 Methode

Van de hijsvoorziening is middels een kracht de bezwijksterkte bepaald. Deze belasting moet tussen 30 en 90 seconden bereikt zijn. Van de resultaten van de beproevingen is de werklust (WLL) bepaald. De hijsvoorziening kan toegepast worden voor eenmalig gebruik (gebruikscoëfficiënt = 5) of voor meermalig gebruik (gebruikscoëfficiënt = 7).

2.3 Gebruikte apparatuur

- Trekbank Zwick (gekalibreerd) - SHR/038

2.4 Periode onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd op 26 september 2006.

3 Resultaten

De bezwijksterkte per monster en de resultaten van de beproeving zijn weergegeven in tabel 3 en 4. Opgenomen zijn de gemiddelde kracht, standaarddeviatie, 5% overschrijdingsgrens en de werklust (WLL) in kg per type hijsvoorziening.

De 5% karakteristieke waarden kunnen als volgt bepaald worden:

$$X_d = \frac{\eta_d}{\gamma_m} \cdot (m_x - k_n \cdot s_x)$$

Waarbij:

X_d rekenwaarde van een eigenschap

η_d rekenwaarde van de (mogelijke) omrekeningsfactor

γ_m partiële materiaalfactor

m_x gemiddelde van de resultaten van n steekproeven

k_n karakteristieke waarde van de fractiefactor, zie tabel 3

s_x standaardafwijking die is vastgesteld op basis van alle beproevingen

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum (x_i - m_x)^2}{n - 1}}$$

n = aantal proeven of numerieke resultaten

Tabel 2. Waarden van k_n voor de 5% karakteristieke waarde

n	3	4	5	6	8	10	20	30	∞
k_n	3,37	2,63	2,33	2,18	2,00	1,92	1,76	1,73	1,64

Zie ook bijlage D (normatief) van NEN-EN 1990:2002+A1+A1/C2:2011/NB:2011

Opgenomen zijn de maximale kracht en de omrekening in kg per hijsvoorziening. Bij monsters 04 zijn de schroefkoppen van de schroeven afgeknapt en de schroeven in de uittrekriching uit het hout getrokken.

Bij monsters 07 zijn de schroeven in de uittrekriching uit het hout getrokken. Bij beide series was een twee centimeter lange verplaatsing in de vuren spouwlat te zien.

Bij de series 01, 03, 05 en 06 werd de maximale kracht van de SHR-trekbank, 21.500 N, bereikt.

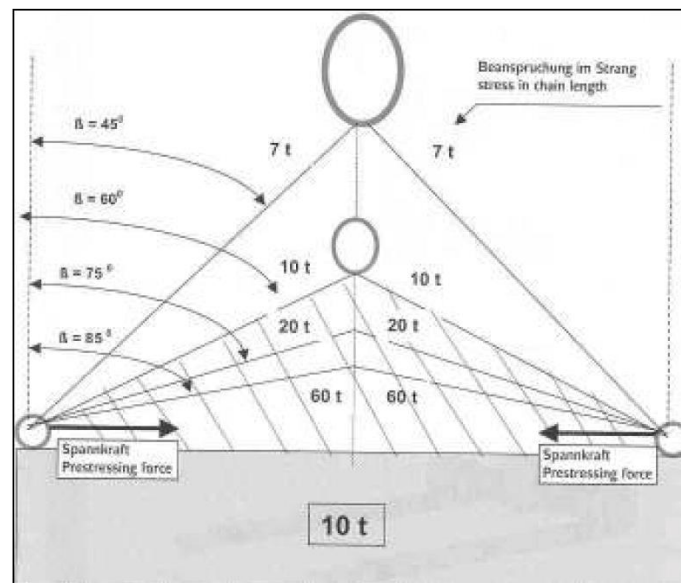
Naast het feit van het bereiken van de maximale kracht en het verplaatsen van de schroeven, zijn alle voorzieningen vervormd of zelfs gebroken op de hoogte van het hijs oog.

Tabel 3. Samenvatting resultaten

	HS 600 (600 mm)		HS 500 (500 mm)		HS 350 (350 mm)		HS 300 (300 mm)	
Monster	01 A - G	02 A - G	03 A - G	04 A - G	05 A - G	06 A - G	07 A - G	08 A - G
Type Schroef	Heco Fix Plus	ABC Spax	ABC Spax	Heco Fix Plus	Heco Fix Plus	ABC Spax	ABC Spax	Heco Fix Plus
Aantal schroeven	12	12	11	11	9	9	6	6
Resultaat:								
Gemiddelde bezwijklast F_{max} [N]	20.523	18.372	21.556	19.197	20.106	20.232	16.963	15.190
Gemiddelde bezwijklast F_{max} [kg]	2092	1873	2197	1957	2050	2062	1729	1548
Standaarddeviatie [kg]	175	157	65	229	37	17	129	154
Karakteristieke waarde volgens EN 1990:								
n (aantal testen)	8	8	8	8	8	8	8	8
$k_s(n)$	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
F_k [kg]	1741	1559	2067	1500	1975	2027	1472	1241
WLL met gebruikerscoëfficiënt 1:5 'eenmalig gebruik' volgens SKH-publicatie 02-06:								
WLL [kg]	348	312	413	300	395	405	294	248
WLL met gebruikerscoëfficiënt 1:7 'meermalig gebruik' volgens SKH-publicatie 02-06:								
WLL [kg]	249	223	295	214	282	290	210	177

4 Discussie

De hijslast (WLL) gaat uit van een hijsketting of band welke verticaal omhoog wordt getrokken, bijvoorbeeld met een evenaar. Toename van de krachten door hijsen onder een hoek, zoals afgebeeld in figuur 1, worden hierin niet meegenomen. Zorgvuldig omgaan met deze extra belasting op de hijsvoorzieningen is aan de opdrachtgever en / of verwerker van het product.



Figuur 1– Verhoging van de belasting op de hijsvoorziening door hijsen onder een hoek

5 Conclusie

Op basis van de resultaten, weergegeven in tabel 3, kunnen de werklasten (WLL) per hijsvoorziening weergegeven in tabel 4, worden toegepast. Deze waarden zijn inclusief een gebruikscoefficiënt van 1:5 en 1:7 voor 'éénmalig gebruik' resp. 'meermalig gebruik'.

Tabel 4. Max. gewicht per hijsvoorziening voor extern gebruik (incl. gebruikscoefficiënt = 5 resp. 7)

	HS 600 (600 mm)		HS 500 (500 mm)		HS 350 (350 mm)		HS 300 (300 mm)	
Monster	01 A - G	02 A - G	03 A - G	04 A - G	05 A - G	06 A - G	07 A - G	08 A - G
Type Schroef	Heco Fix Plus	ABC Spax	ABC Spax	Heco Fix Plus	Heco Fix Plus	ABC Spax	ABC Spax	Heco Fix Plus
Aantal schroeven	12	12	11	11	9	9	6	6
WLL met gebruikers-coëfficiënt 1:5 'eenmalig gebruik' [kg]	348	312	413	300	395	405	294	248
WLL met gebruikers-coëfficiënt 1:7 'meermalig gebruik' [kg]	249	223	295	214	282	290	210	177

De exacte samenstelling van de verschillende hijsvoorzieningen zijn beschreven in hoofdstuk 2. In Bijlage 1 zijn de constructie-overzichten opgenomen.

Literatuur

SKH-publicatie 02-06 'Hijsvoorzieningen' d.d. 02-05-2017

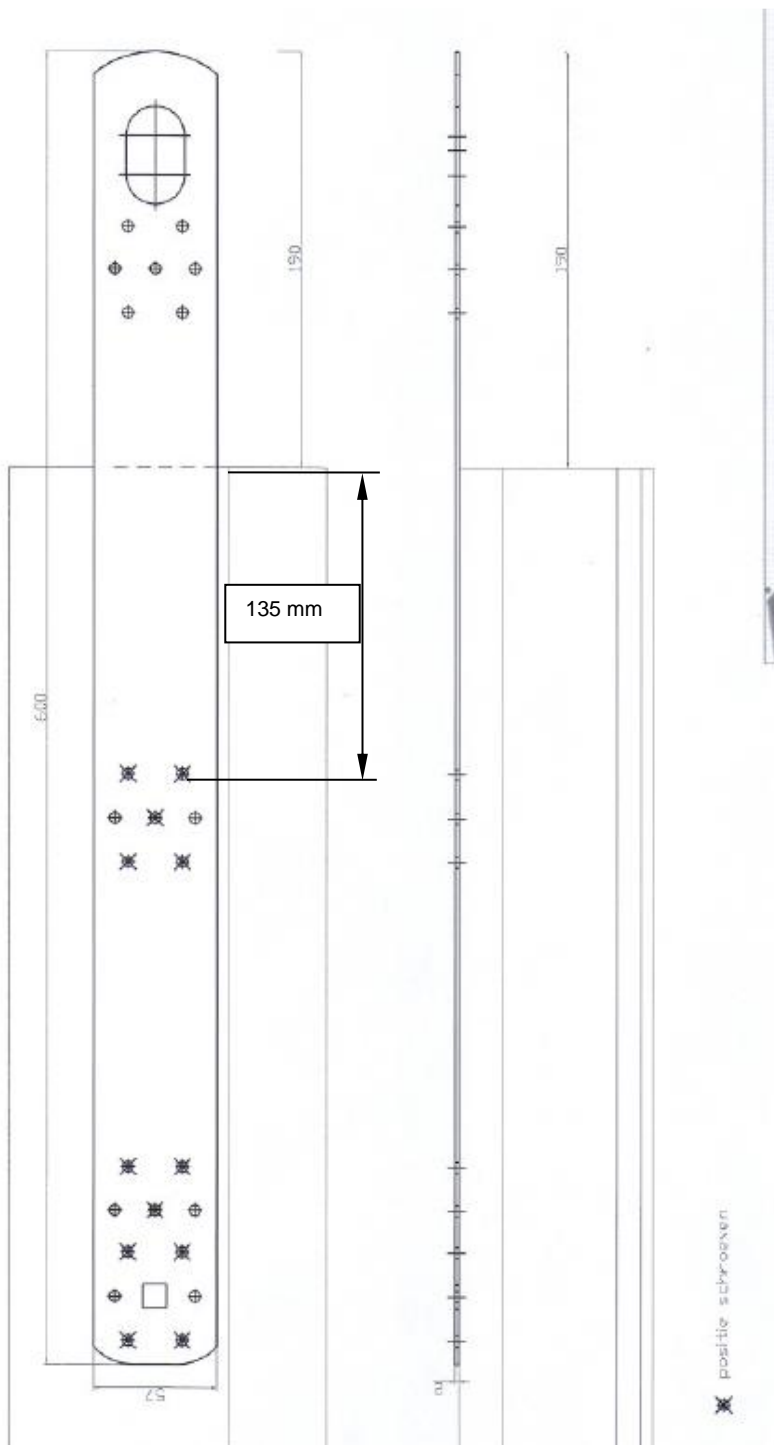
NEN-EN 1492-1:2000+A1:2008 Hijsbanden - Veiligheid - deel 1: Vlakke geweven hijsbanden, gemaakt van kunststofvezels, voor algemeen gebruik.

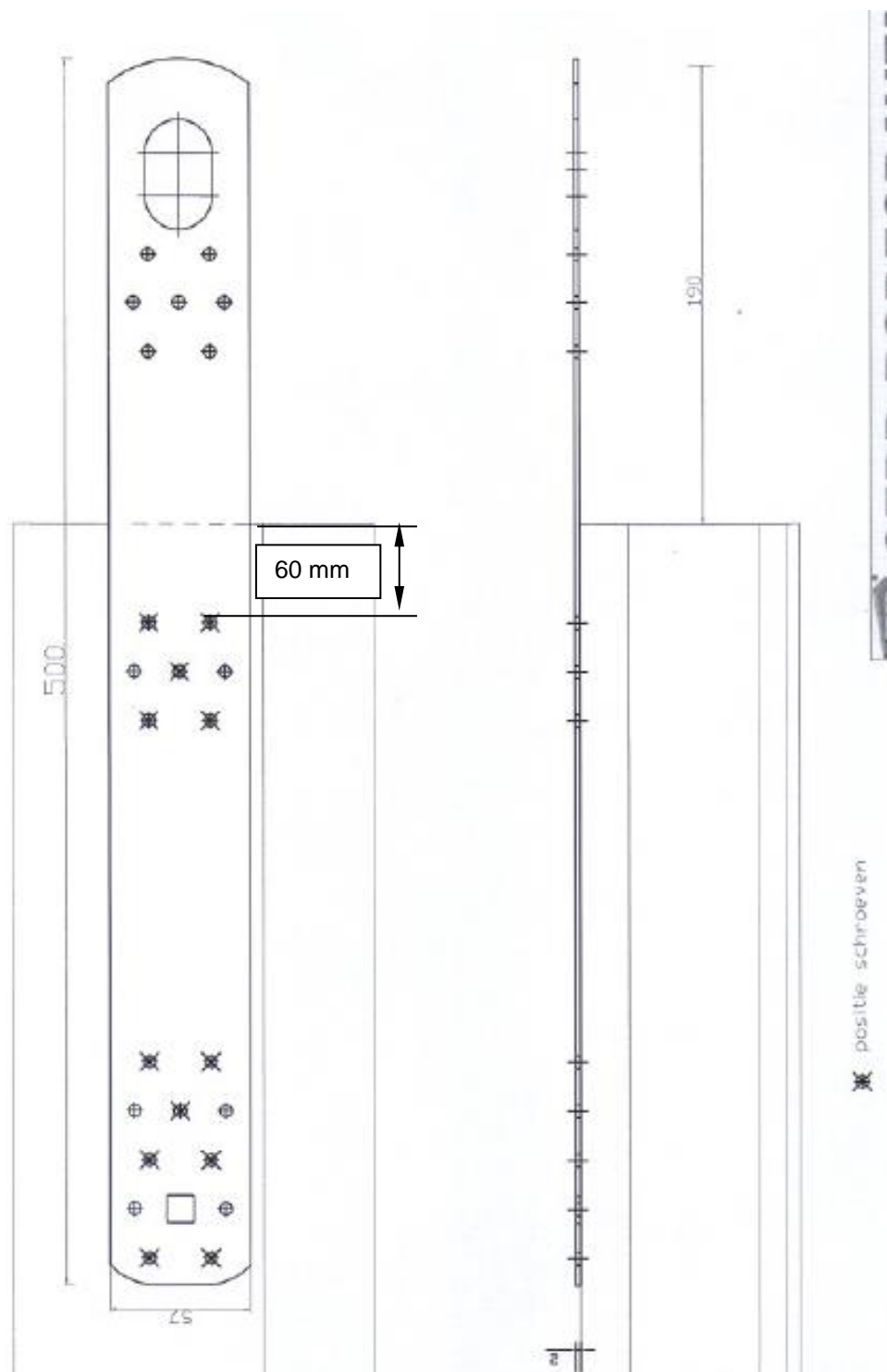
NEN-EN 1492-2:2000+A1:2008 Hijsbanden - Veiligheid - deel 2: Ronde hijsbanden, gemaakt van kunststofvezels, voor algemeen gebruik.

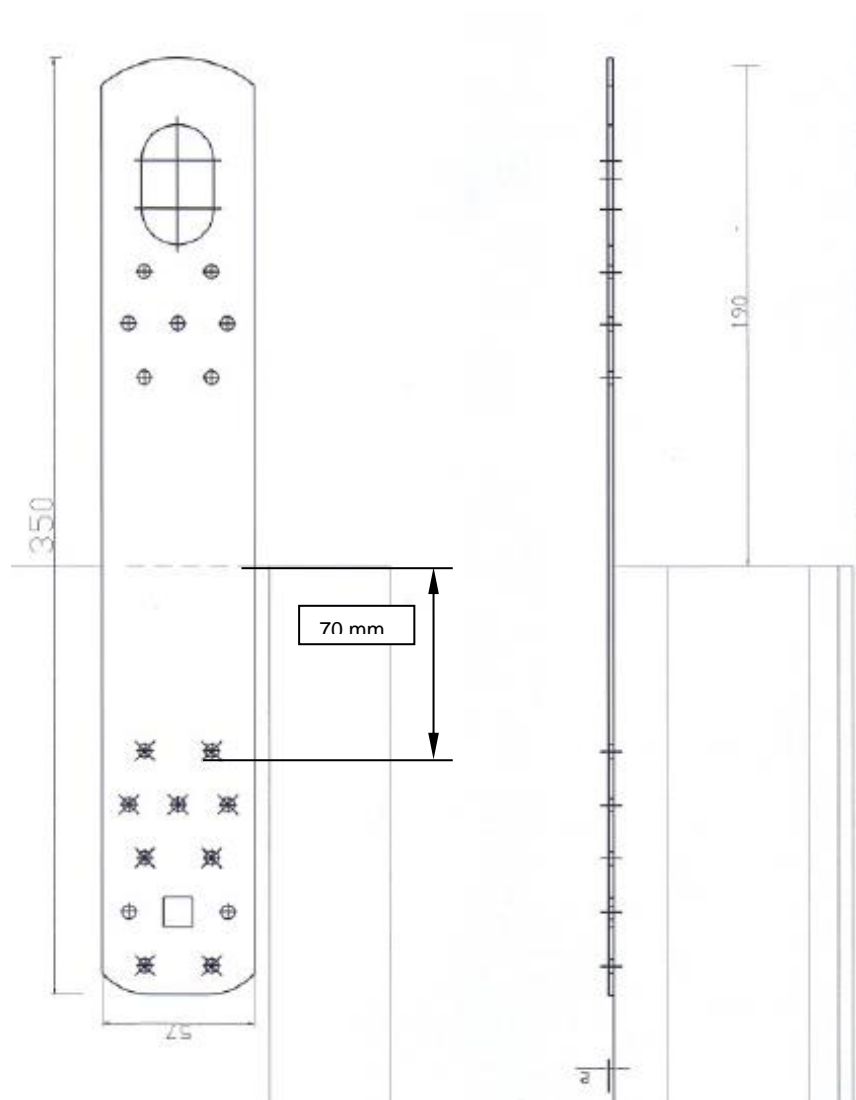
NEN-EN 1492-4:2004+A1:2008 Hijsbanden - Veiligheid - deel 4: Hijsgereedschappen voor algemeen gebruik, gemaakt van natuurlijke en kunststofvezels.

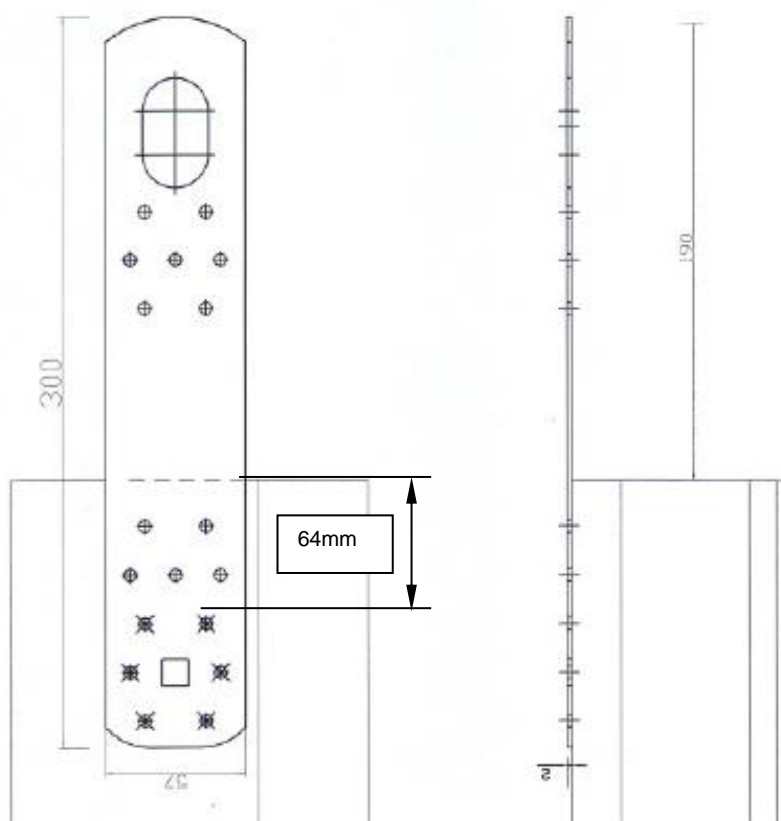
NEN-EN 1990:2002+A1+A1/C2:2011 Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp (inclusief A1:2006 en C2:2010).

NEN-EN 1990:2002+A1+A1/C2:2011/NB:2011 Nationale bijlage bij Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp (inclusief A1:2006 en C2:2010).

Bijlage 1A. HS 600 met spouwlat en 12 schroeven

Bijlage 1B. HS 500 met spouwlat en 11 schroeven

Bijlage 1C. HS 350 met spouwlat en 9 schroeven

Bijlage 1D. HS 300 met spouwlat en 6 schroeven

Bijlage 2. Doorsnede kozijnstijl, spouwlat en hijsstrip