

DATUM : 23-12-1996

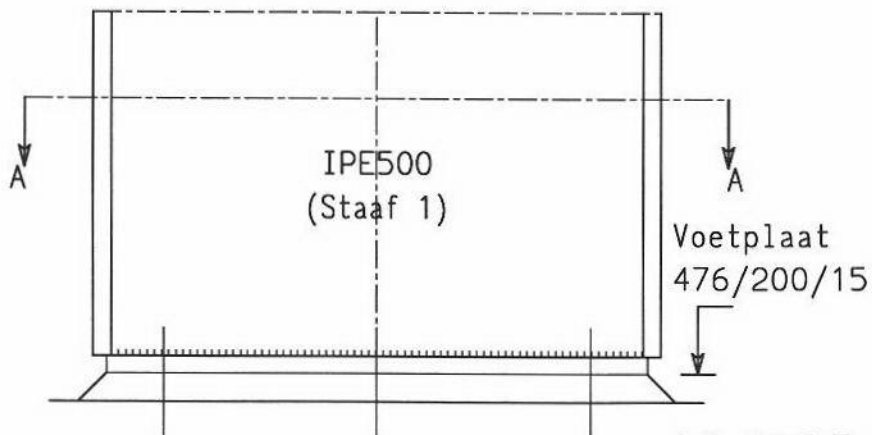
ORDER NO. : 96-8164

BETREFT : Herbouw opslaghal + kantoor Hondemabouw
aan de Schermerweg te Alkmaar
i.o.v.: Henk Rood Staalbouw
Obdam

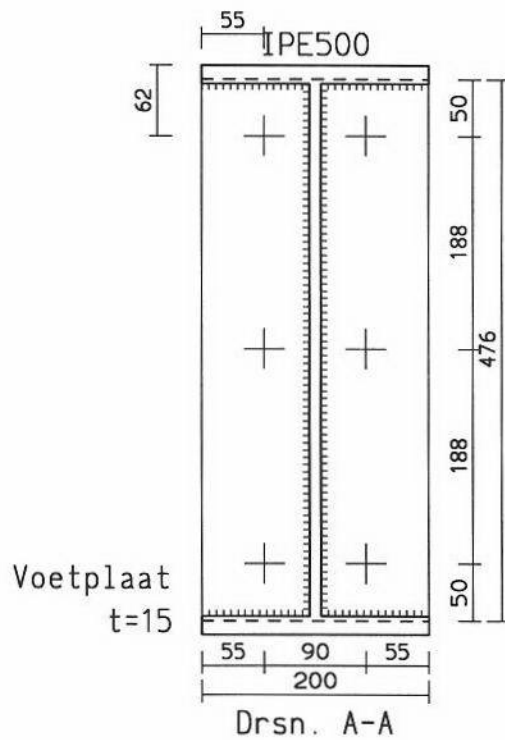
ONDERDEEL : Statische ber. **-Staalconstructie**
DETAILS

ONTWERP : Bouwkundig teken en Adviesburo LEGUYT
Obsidiaan 33
1703 EM Heerhugowaard
tel.: 02207-43307

AANNEMER : Hondema Bouw
Weverstraat 1a
1561 EE Krommenie



KNOOP 1



ADVIESBURO WFO B.V. WERVERSHOOF

Project: Opstal. hal + kant. Hondemabouw Schermerweg

Projectnr.: 96-8164

Onderdeel: Hoofdportalen

Datum: 12-12-1996

Ankers: M20-4.6

Gatdiameter: 22

Las-flens: a=8

Las-lijf: a=4

Matrix BouwRaam

ADVIESBURO WFO B.V. WERVERSHOOF BLAD 16

Matrix BouwRaam Bouwobject:Opsl.hal + kant. Hondemabouw Schermerweg
 Datum 12-12-1996 Onderdeel:Hoofdportalen Nr 96-8164

Kolomvoetplaatverbinding TGB 1990 (NEN 6772)**ALG.GEGEVENS**

 Fy;d =235 Knoop = 1
 Ft;d =360 Staaf = 1
 Beta(las)=0.7

KOLOMPROFIEL

 Profiel: IPE500
 h = 500 mm b = 200 mm
 tw= 10.2 mm tf= 16.0 mm

LASSEN

 Las-lijf= 4.0 Las-fl= 8.0

KRACHTWERKING

 Nd= -92.2 kN FC = 2
 Vd= 67.9 kN
 Md= -18.7 kNm

BETONPOER

 Betonkwaliteit: B25.0
 ar= 0 mm h = 700 mm
 br= 0 mm

VOETPLAAT

 Lengte = 476 mm
 Breedte= 200 mm
 Dikte = 15 mm

ANKERS

M20 - 4.6

Ankerpatroon 3 x 2

 Aantal ankers per rij : 2 Plaats profiel : Px = 55 Py = 62
 Aantal ankers buiten : 0 binnen : 3

 Horizontale afstanden : 55 - 0 - 90 - 0 - 55
 Verticale afstanden : 50 - 188 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0
 0 - 0 - 0 - 0 - 188 - 50

CLASSIFICATIE VERBINDING

 Rotatiestijfheid Cv;d = 0.0000E+00 kNm/rad
 Classificatie :

Kolomvoetplaatverbinding TGB 1990 (NEN 6772)

Spreadingsmaat (NEN 6772 , Form. 11.7-4)

$$100 = 16 + 2 \cdot 15 \cdot \sqrt{\frac{235}{3 \cdot 10.05 \cdot F_y; d}}$$

$$94 = 10 + 2 \cdot 15 \cdot \sqrt{\frac{235}{3 \cdot 10.05 \cdot F_y; d}}$$

$$S(fl) = T_f + 2 \cdot T_e \cdot \sqrt{\frac{235}{3 \cdot F_j; u; d}}$$

$$S(lijf) = T_w + 2 \cdot t \cdot \sqrt{\frac{235}{3 \cdot F_j; u; d}}$$

Drukspanning onder voetplaat (NEN 6772 , Art. 11.7.2.1)

$$\frac{0.67 \cdot 1.00 \cdot 15.00}{F_j; u; d} = 0.31 \leq 1$$

$$\frac{Drukspanning(voeg)}{F_j; u; d} = \frac{Drukspanning(voeg)}{0.67 \cdot K_b \cdot F'b; d} \leq 1$$

Buigspanning voetplaat drukzijde (NEN 6772 , Art. 11.7.2.2)

$$\frac{1/2 \cdot 3.13 \cdot 42^2}{Ms; d} = 0.31 \leq 1$$

$$\frac{1/6 \cdot 15^2 \cdot 235}{Mu; el; d} = \frac{1/2 \cdot q \cdot l^2}{1/6 \cdot t^2 \cdot F_y; d} \leq 1$$

Buigspanning voetplaat trekzijde (NEN 6772 , Art. 11.7.2.2)

Vloeien voetplaat (t.p.v. 1e tussenrij)

$$\frac{2 \cdot 11.6 \cdot 13.2 \text{ kNmm}}{F_1} = 0.23 \leq 1$$

$$\frac{F(\text{toel})}{2 \cdot \alpha \cdot M_p} \leq 1$$

Vloeien voetplaat (t.p.v. 2e tussenrij)

$$\frac{(4 \cdot 120 \cdot 13.2 \text{ kNmm}) / 35}{F_2} = 0.23 \leq 1$$

$$\frac{F(\text{toel})}{(4 \cdot B_m \cdot M_p) / M_e} \leq 1$$

Kolomvoetplaatverbinding TGB 1990 (NEN 6772)

Ankerbouten trek (NEN6772 , Art. 11.7.2.3.3)

35.8

$$\frac{(0.9 * 1.00 * 400.0 * 242) / 1.25}{Ft;s;d} = 0.51 \leq 1$$

$$\frac{(0.9 * Red;2 * Ft;b;d * Ab;s) / Ym}{Ft;u;d} \leq 1$$

Ankerbouten schuif (NEN6772 , Art. 11.7.2.3.3)

11.3

$$\frac{(0.38 * 1.00 * 400.0 * 242) / 1.25}{Fv;s;d} = 0.39 \leq 1$$

$$\frac{(Beta * Red;2 * Ft;b;d * Ab;s) / Ym}{Fv;u;d} \leq 1$$

Ankerbouten stuik (NEN6772 , Art. 11.7.2.3.3)

11.3

$$\frac{(2.5 * 0.83 * 1.00 * 360.0 * 20 * 15) / 1.25}{Fv;s;d} = 0.06 \leq 1$$

$$\frac{(2.5 * AlfaC * Red;1 * Ft;d * Db;nom * t) / Ym}{Fc;u;d} \leq 1$$

Hoeklassen flens (NEN6772 , Art. 11.2.1)

$$64.1 = \frac{18.7}{484} + \frac{92.2 * 3200}{11600} \cdot \frac{.707 * 64.1}{.707 * F(las)} \cdot \frac{360}{1.25} = 0.05 \leq 1$$

$$F(las) = \frac{h}{A(prof)} + \frac{Nd * A(flens)}{a * l} \cdot \frac{.707 * F(las)}{Ym} \leq 1$$

$$0.70 * \text{sqr}\left\{ \left(\frac{.707 * 64.1}{8.0 * 390} \right)^2 + 3 * \left(\frac{.707 * 64.1}{8.0 * 390} \right) \right\} / (360 / 1.25) = 0.07 \leq 1$$

$$Beta * \text{sqr}\left\{ \left(\frac{.707 * 64.1}{a * l} \right)^2 + 3 * \left(\frac{.707 * 64.1}{a * l} \right) \right\} / (Ft;d / Ym) \leq 1$$

Rot.cap. las (NEN6772 , A.2.3.1.4) : 8.0 >= 8.0 (a >= 0.50 * t)

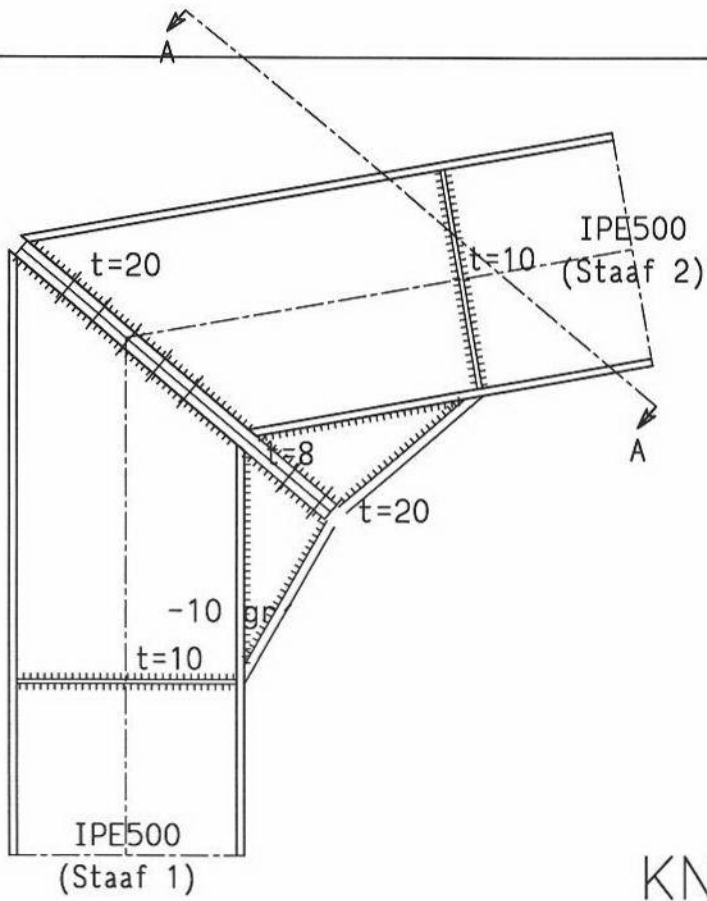
Hoeklassen lijf (NEN6772 , Art. 11.2.1)

$$37.9 = \frac{92.2 * 4774}{11600} \cdot \frac{.707 * 37.9}{.707 * F(las)} \cdot \frac{360}{1.25} = 0.05 \leq 1$$

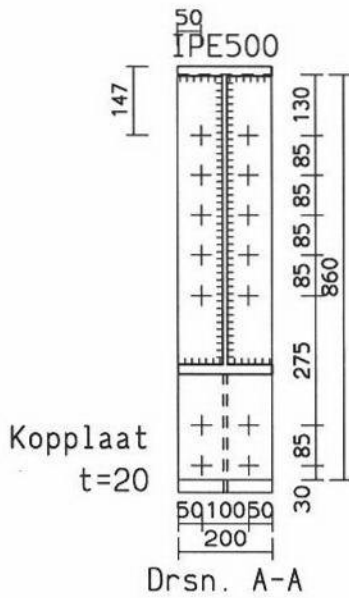
$$F(las) = \frac{Nd * A(lijf)}{A(prof)} + \frac{.707 * F(las)}{a * l} \cdot \frac{Ft;d}{Ym} \leq 1$$

$$0.70 * \text{sqr}\left\{ \left(\frac{.707 * 37.9}{4.0 * 936} \right)^2 + 3 * \left(\frac{.707 * 37.9}{4.0 * 936} \right) \right\} / (360 / 1.25) = 0.10 \leq 1$$

$$Beta * \text{sqr}\left\{ \left(\frac{.707 * 37.9}{a * l} \right)^2 + 3 * \left(\frac{.707 * 37.9}{a * l} \right) \right\} / (Ft;d / Ym) \leq 1$$



KNOOP 2



ADVIESBURO WFO B.V. WERVERSHOOF

Project: Opsl.hal + kant. Hondemabouw Schermerweg

Projectnr.: 96-8164

Onderdeel: Hoofdportalen

Datum: 12-12-1996

Bouten: M24x85-8.8

Gatdiameter: 26

Las-flens: a=11

Las-lijf: a=4

Matrix BouwRaam

Stuikverbinding TGB 1990 (NEN 6772)

ALG. GEGEVENS

Fy;d =235 Knoop = 2
 Ft;d =360 Staaf = 2
 Beta(las)=0.7
 Hoek tussen profielen= 100 gr

1e PROFIEL

Profiel: IPE500
 h = 654 mm b = 200 mm
 tw= 10.2 mm tf= 20.9 mm
 r = 21.0 mm

KOPPLAAT

Lengte = 860 mm Lx = -17 mm
 Breedte= 200 mm Bx = 0 mm
 Dikte = 20 mm

LASSEN

Las-lijf= 4.0 Las-fl=11.0

BOUTEN

M24 x 85 x 8.8

Boutpatroon 7 x 2

Aantal bouten per rij : 2
 Aantal bouten

Plaats profiel : Px = 50 Py = 147
 tussen : 5 onder : 2

Horizontale afstanden : 50 - 0 - 100 - 0 - 50

Verticale afstanden : 130 - 85 - 85 - 85 - 85 - 275 - 85
 30 - 0 - 0 - 0

CLASSIFICATIE VERBINDING

Rotatiestijfheid Cv;d = 6.4561E+05 kNm/rad

Classificatie : STIJF

KRACHTWERKING

Nd= -116.8 kN FC = 2
 Vd= -14.3 kN
 Md= 502.5 kNm

2e PROFIEL

Profiel:IPE500
 h = 654 mm b = 200 mm
 tw= 10.2 mm tf= 20.9 mm
 r = 21.0 mm

CONSOLE

C-lengte (schuine z.)= 383 mm
 Lijf-d= 8 mm Flens-d= 20 mm
 C-hoek=-10.0 gr Hoogte =250 mm

PLATEN

Liggerschot: Dikte=10 mm

ADVIESBURO WFO B.V. WERVERSHOOF BLAD 21

Matrix BouwRaam Bouwobject:Opsl.hal + kant. Hondemabouw Schermerweg
Datum 12-12-1996 Onderdeel:Hoofdportalen Nr 96-8164

Stuikverbinding TGB 1990 (NEN 6772)

Bepaling krachten

Voor de berekening wordt uitgegaan van alle rijen.

$$\begin{aligned} 875.5 \text{ kN} &= 502.5 \text{ kNm} / 574 & F_i \text{ (trek)} &= 481.7 \text{ kN} \\ F_i \text{ (druk)} &= M_{vi} / h_{si} & & \text{(Kracht in 1e (en 2e)} \\ & & & \text{boutrij in de trekzone)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_1 &= 252.9 \text{ kN} & F_2 &= 228.7 \text{ kN} \\ \text{Kracht in 1e rij} & & \text{Kracht in 2e rij} & \end{aligned}$$

Vloei kopplaat t.p.v. onderrij (NEN 6772 ,Art. A.3.4.4)

$$\begin{aligned} & 240.8 \text{ kN} \\ \text{-----} & = 0.41 \leq 1 \\ (2 * 7050.0 \text{ kNm} + 50 * 802.6 \text{ kN}) / (41 + 50) & \\ & F_i \text{ (trek)} \\ \text{-----} & \leq 1 \\ (2 * M_{pl;d} + n * \text{som}(F_t;u;d)) / (m + n) & \end{aligned}$$

Stuikverbinding TGB 1990 (NEN 6772)

Bouten trek (NEN6770 , Art. 13.3.2) (Q = wrikkracht)

$$\{ 126.5 + 45.0 \} / \{ (0.9 * 1.00 * 800.0 * 348) / 1.25 \} = 0.85 \leq 1$$

$$\{ Ft;s;d + Q \} / \{ (0.9 * Red;2 * Ft;b;d * Ab;s) / Ym \} \leq 1$$

Bouten schuif (NEN6770 , Art. 13.3.2)

$$\{ 1.0 \} / \{ (0.6 * 1.00 * 800.0 * 348) / 1.25 \} = 0.01 \leq 1$$

$$\{ Fv;s;d \} / \{ (Factor * Red;2 * Ft;b;d * Ab;s) / Ym \} \leq 1$$

Bouten ideeel (NEN6770 , Art. 13.3.2) (Q = wrikkracht)

$$\{ 1.0 / 133.8 \} + \{ (126.5 + 45.0) / (1.4 * 200.6) \} = 0.62 \leq 1$$

$$\{ Fv;s;d / Fv;u;d \} + \{ (Ft;s;d + Q) / (1.4 * Ft;u;d) \} \leq 1$$

Hoeklassen flens (NEN6772 , Art. 11.2.1)

$$485.6 = \frac{502.5}{1133} + \frac{116.8 * 4177}{11600} \cdot \frac{.707 * 485.6}{11.0 * 390} \cdot \frac{360}{1.25} = 0.28 \leq 1$$

$$F(las) = \frac{Md}{h} + \frac{Nd * A(flens)}{A(prof)} \cdot \frac{.707 * F(las)}{a * l} \cdot \frac{Ft;d}{Ym} \leq 1$$

$$0.70 * \text{sqr} \left\{ \left(\frac{.707 * 485.6}{11.0 * 390} \right)^2 + 3 * \left(\frac{.707 * 485.6}{11.0 * 390} \right) \right\} / (360 / 1.25) = 0.39 \leq 1$$

$$\text{Beta} * \text{sqr} \left\{ \left(\frac{.707 * F(las)}{a * l} \right)^2 + 3 * \left(\frac{.707 * F(las)}{a * l} \right) \right\} / (Ft;d / Ym) \leq 1$$

Rot.cap. las (NEN6772 , A.2.3.1.4) : 11.0 >= 10.4 (a >= 0.50 * t)

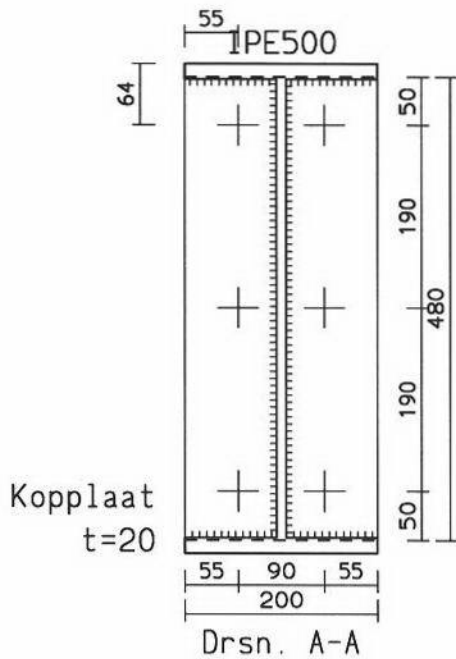
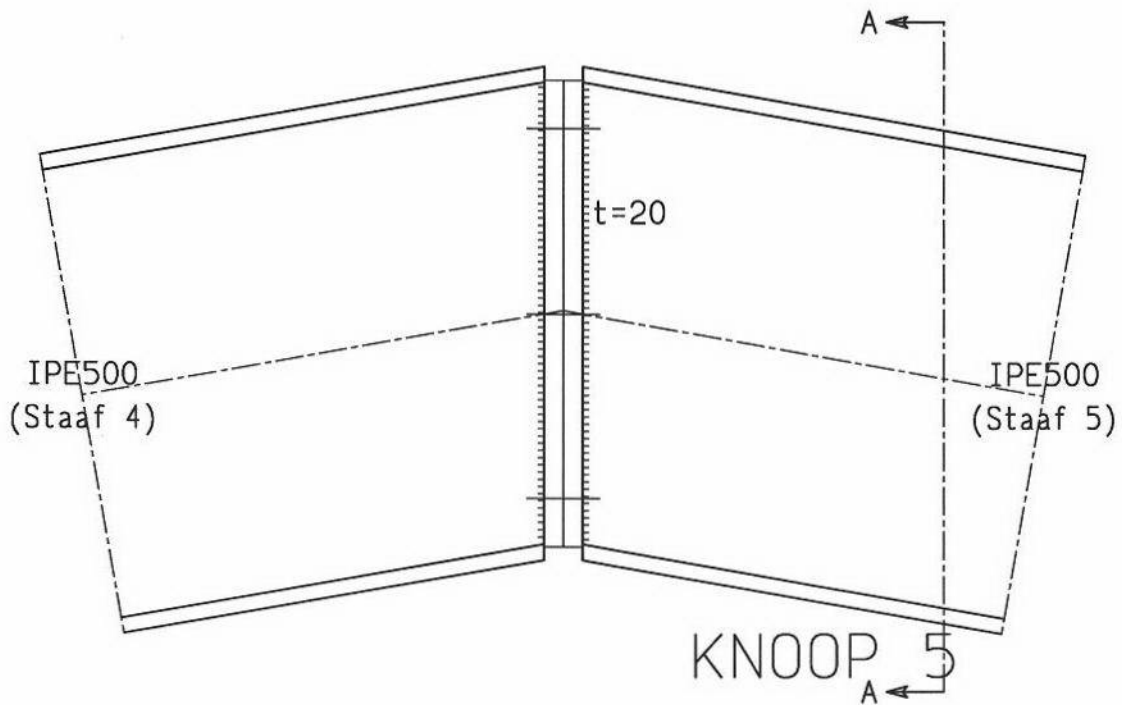
Hoeklassen lijf (NEN6772 , Art. 11.2.1)

$$62.8 = \frac{116.8 * 6242}{11600} \cdot \frac{.707 * 62.8}{4.0 * 1224} \cdot \frac{360}{1.25} = 0.06 \leq 1$$

$$F(las) = \frac{Nd * A(lijf)}{A(prof)} \cdot \frac{.707 * F(las)}{a * l} \cdot \frac{Ft;d}{Ym} \leq 1$$

$$0.70 * \text{sqr} \left\{ \left(\frac{.707 * 63}{4.0 * 1224} \right)^2 + 3 * \left(\frac{.707 * 63}{4.0 * 1224} + \frac{14.3}{4.0 * 1224} \right) \right\} / (360 / 1.25) = 0.09 \leq 1$$

$$\text{Beta} * \text{sqr} \left\{ \left(\frac{.707 * F(las)}{a * l} \right)^2 + 3 * \left(\frac{.707 * F(las)}{a * l} + \frac{Vd}{a * l} \right) \right\} / (Ft;d / Ym) \leq 1$$



ADVIESBURO WFO B.V. WERVERSHOOF

Project: Opsl. hal + kant. Hondemabouw Schermerweg

Projectnr.: 96-8164

Onderdeel: Hoofdportalen

Datum: 17-12-1996

Bouten: M24x75-8.8

Gatdiameter: 26

Las-flens: a=9

Las-lijf: a=4

Matrix BouwRaam

ADVIESBURO WFO B.V. WERVERSHOOF BLAD 21

Matrix BouwRaam Bouwobject:Opsl.hal + kant. Hondemabouw Schermerweg
 Datum 17-12-1996 Onderdeel:Hoofdportalen Nr 96-8164

Stuikverbinding TGB 1990 (NEN 6772)**ALG.GEGEVENS**

 Fy;d =235 Knoop = 5
 Ft;d =360 Staaf = 5
 Beta(las)=0.7
 Hoek tussen profielen= 160 gr

1e PROFIEL

 Profiel: IPE500
 h = 508 mm b = 200 mm
 tw= 10.2 mm tf= 16.2 mm
 r = 21.0 mm

KOPPLAAT

 Lengte = 480 mm Lx = -14 mm
 Breedte= 200 mm Bx = 0 mm
 Dikte = 20 mm

LASSEN

 Las-lijf= 4.0 Las-fl= 9.0

BOUTEN

M24 x 75 x 8.8

Boutpatroon 3 x 2

Aantal bouten per rij : 2
 Aantal bouten

Plaats profiel : Px = 55 Py = 64
 tussen : 3 onder : 0

Horizontale afstanden : 55 - 0 - 90 - 0 - 55

Verticale afstanden : 50 - 190 - 190 - 50 - 0 - 0 - 0
 0 - 0 - 0 - 0

CLASSIFICATIE VERBINDING

 Rotatiestijfheid Cv;d = 1.3679E+05 kNm/rad
 Classificatie : FLEXIBEL

KRACHTWERKING

 Nd= 54.0 kN FC = 6
 Vd= 0.0 kN
 Md= 214.5 kNm

2e PROFIEL

 Profiel: IPE500
 h = 508 mm b = 200 mm
 tw= 10.2 mm tf= 16.2 mm
 r = 21.0 mm

CONSOLE

 C-lengte (schuine z.)= 0 mm
 Lijf-d= 0 mm Flens-d= 0 mm
 C-hoek= 0.0 gr Hoogte = 0 mm

PLATEN

 Liggerschot: Dikte= 0 mm

Stuikverbinding TGB 1990 (NEN 6772)

Bepaling krachten

Voor de berekening wordt uitgegaan van alle rijen.

$$202.0 \text{ kNm} = 214.5 \text{ kNm} + (-54.0 \text{ kN} * 0.232 \text{ m})$$

$$M_{vi} = M_d + (N_d * \text{arm})$$

$$648.2 \text{ kN} = (202.0 \text{ kNm} / 340) + 54.0 \text{ kN} \quad F_i \text{ (trek)} = 441.6 \text{ kN}$$

$$F_i \text{ (druk)} = (M_{vi} / h_{si}) + N \quad \text{(Grenskracht in 1e (en 2e) boutrij in de trekzone)}$$

$$F_1 = 354.8 \text{ kN}$$

Kracht in 1e rij

$$F_2 = 86.8 \text{ kN}$$

Kracht in 2e rij

Vloei kopplaat t.p.v. 1e en 2e boutrij (NEN 6772 ,Art. A.3.4.4)

$$441.6 \text{ kN}$$

$$\frac{(2 * 9682.0 \text{ kNm} + 55 * 802.6 \text{ kN})}{F_i \text{ (trek)}} = 0.63 \leq 1$$

$$\frac{(2 * M_{pl;d} + n * \text{som}(F_{t;u;d}))}{(m + n)} \leq 1$$

Vloei lijf aansluitend profiel (NEN 6772 , Art. A.3.4.6)

$$\{ 441.6 \} / \{ 235 * 10.2 * 306 \} = 0.60 \leq 1$$

$$\{ F_i \text{ (trek)} \} / \{ F_{y;d} * t_w * b;ef \} \leq 1$$

Stuikverbinding TGB 1990 (NEN 6772)

Bouten trek (NEN6770 , Art. 13.3.2) (Q = wrikkracht)

$$\{ 177.4 + 0.0 \} / \{ (0.9 * 1.00 * 800.0 * 348) / 1.25 \} = 0.88 \leq 1$$

$$\{ Ft;s;d + Q \} / \{ (0.9 * Red;2 * Ft;b;d * Ab;s) / Ym \} \leq 1$$

Bouten schuif (NEN6770 , Art. 13.3.2)

$$\{ 0.0 \} / \{ (0.6 * 1.00 * 800.0 * 348) / 1.25 \} = 0.00 \leq 1$$

$$\{ Fv;s;d \} / \{ (Factor * Red;2 * Ft;b;d * Ab;s) / Ym \} \leq 1$$

Bouten ideeel (NEN6770 , Art. 13.3.2) (Q = wrikkracht)

$$\{ 0.0 / 133.8 \} + \{ (177.4 + 0.0) / (1.4 * 200.6) \} = 0.63 \leq 1$$

$$\{ Fv;s;d / Fv;u;d \} + \{ (Ft;s;d + Q) / (1.4 * Ft;u;d) \} \leq 1$$

Hoeklassen flens (NEN6772 , Art. 11.2.1)

$$411.0 = \frac{214.5}{522} + \frac{0.0 * 3249}{11600} \cdot \frac{.707 * 411.0}{9.0 * 390} \cdot \frac{360}{1.25} = 0.29 \leq 1$$

$$F(las) = \frac{Md}{h} + \frac{Nd * A(flens)}{A(prof)} \cdot \frac{.707 * F(las)}{a * l} \cdot \frac{Ft;d}{Ym} \leq 1$$

$$0.70 * \text{sqr} \left\{ \left(\frac{.707 * 411.0^2}{9.0 * 390} \right) + 3 * \left(\frac{.707 * 411.0^2}{9.0 * 390} \right) \right\} / (360 / 1.25) = 0.40 \leq 1$$

$$\text{Beta} * \text{sqr} \left\{ \left(\frac{.707 * F(las)^2}{a * l} \right) + 3 * \left(\frac{.707 * F(las)^2}{a * l} \right) \right\} / (Ft;d / Ym) \leq 1$$

Rot.cap. las (NEN6772 , A.2.3.1.4) : 9.0 >= 8.1 (a >= 0.50 * t)

Hoeklassen lijf (NEN6772 , Art. 11.2.1)

$$0.0 = \frac{0.0 * 4847}{11600} \cdot \frac{.707 * 0.0}{4.0 * 950} \cdot \frac{360}{1.25} = 0.00 \leq 1$$

$$F(las) = \frac{Nd * A(lijf)}{A(prof)} \cdot \frac{.707 * F(las)}{a * l} \cdot \frac{Ft;d}{Ym} \leq 1$$

$$0.70 * \text{sqr} \left\{ \left(\frac{.707 * 0^2}{4.0 * 950} \right) + 3 * \left(\left(\frac{.707 * 0^2}{4.0 * 950} \right) + \left(\frac{0.0^2}{4.0 * 950} \right) \right) \right\} / (360 / 1.25) = 0.00 \leq 1$$

$$\text{Beta} * \text{sqr} \left\{ \left(\frac{.707 * F(las)^2}{a * l} \right) + 3 * \left(\left(\frac{.707 * F(las)^2}{a * l} \right) + \left(\frac{Vd^2}{a * l} \right) \right) \right\} / (Ft;d / Ym) \leq 1$$