VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Behoort bij besluit

BWT 2569391
Gemerkt dgk3-4

Gemeente Amsterdam Centrum

65

## Project Bungehuis

| | |
|---|---|
| Ordernummer | 8815 |
| Opdrachtgever | Aedes Real Estate |
| Rapportnummer | B010A |
| Omschrijving | Versterking houten dak 3e verdieping |
| Fase | Uitvoeringsgereed ontwerp |

| Status | Datum | Omschrijving |
|---|---|---|
| Definitief | 9-6-2017 | Eerste uitgave |
| Definitief | 10-7-2017 | Wijziging A |

Opgesteld door: Gecontroleerd door: Voor akkoord:

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs bv **Amsterdam**
Pedro de Medinalaan 3a
1086 XK Amsterdam
Postbus 37290
1030 AG Amsterdam
T +31(0)20 615 37 11
amsterdam@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs bv **Rotterdam**
Westblaak 5e
3012 KC Rotterdam
T +31(0)10 404 51 11
rotterdam@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

Van Rossum Raadgevende Ingenieurs bv **Almere**
Haagbeukweg 143
1318 MA Almere
T +31(0)36 53 11 504
almere@vanrossumbv.nl
www.vanrossumbv.nl

Bank NL53INGB0006663257
KvK 34147396
BTW NL 8101.54.869.B.01

Op alle door ons aanvaarde opdrachten is de DNR 2011 Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur van toepassing. Lid NLingenieurs

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

## Inhoudsopgave

Inleiding ..... 3
1. Situatie ..... 4
2. Controle oplegging houten dak 2e verdieping aan kolommen ..... 6
3. Bepaling ankers ondersteuningen ..... 7
4. Schets van bevestiging aan hoekkolom G1 en F1 ..... 14
5. Schets van bevestiging aan kolommen G6, F8, F9 en F10 ..... 15

ordernummer: 8815
rapportnummer: B010
blz: 3

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

## Inleiding

Gedurende de sloopwerkzaamheden is de ondersteunende constructie van het houten dak tussen as 3-4 en as M-P in het zicht gekomen. Geconstateerd is dat deze constructie niet juist opgelegd is op de bestaande betonconstructie. De dragende constructie is opgelegd op het metselwerk, welke verwijderd dient te worden. In deze berekening worden de constructie en opleggingen gecontroleerd en waar nodig versterkt.

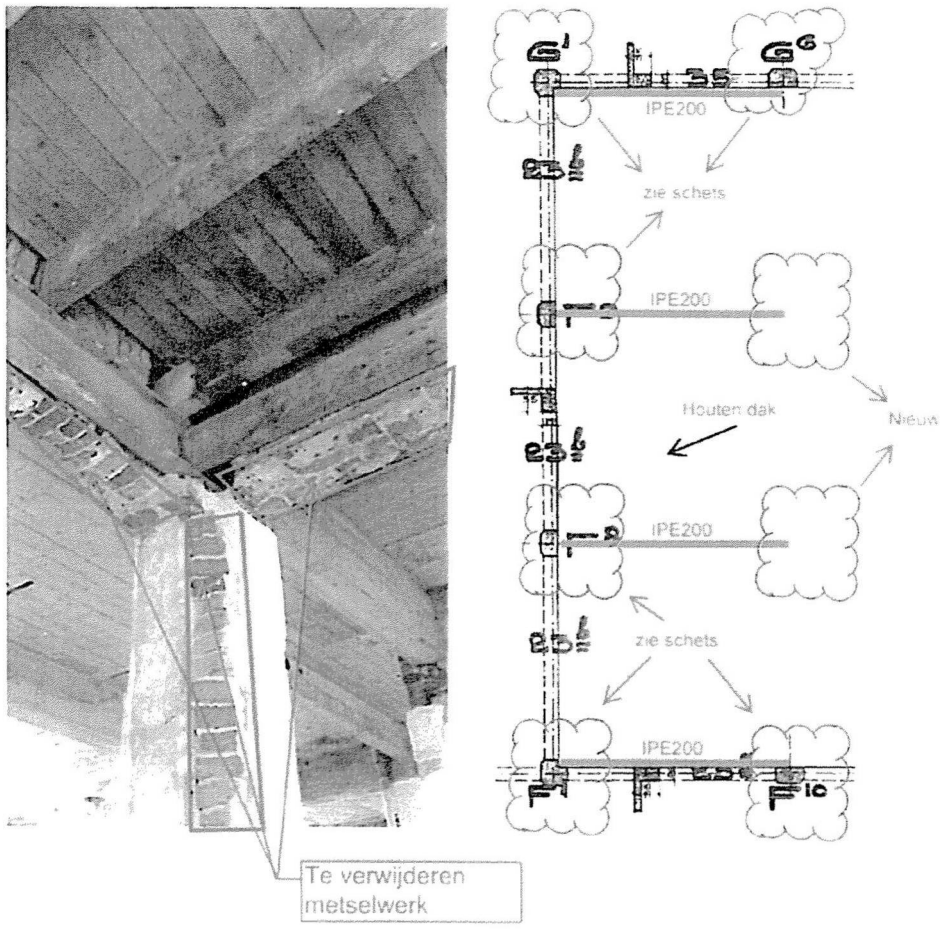
## Wijzigingen

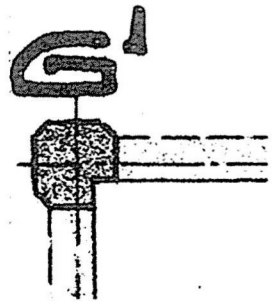
**Wijziging A – 10-07-2017**
Wijziging ten gevolge van nieuwe bouwaanvraag.

ordernummer: 8815
rapportnummer: B010
blz: 4

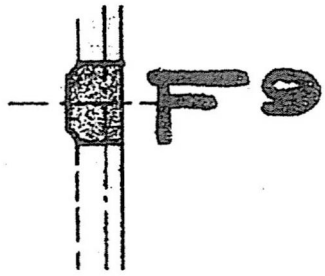
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

## 1. Situatie




Hoek kolommen F1 en G1
400x400mm
120x120mm hoek
50 mm scharnier kanten



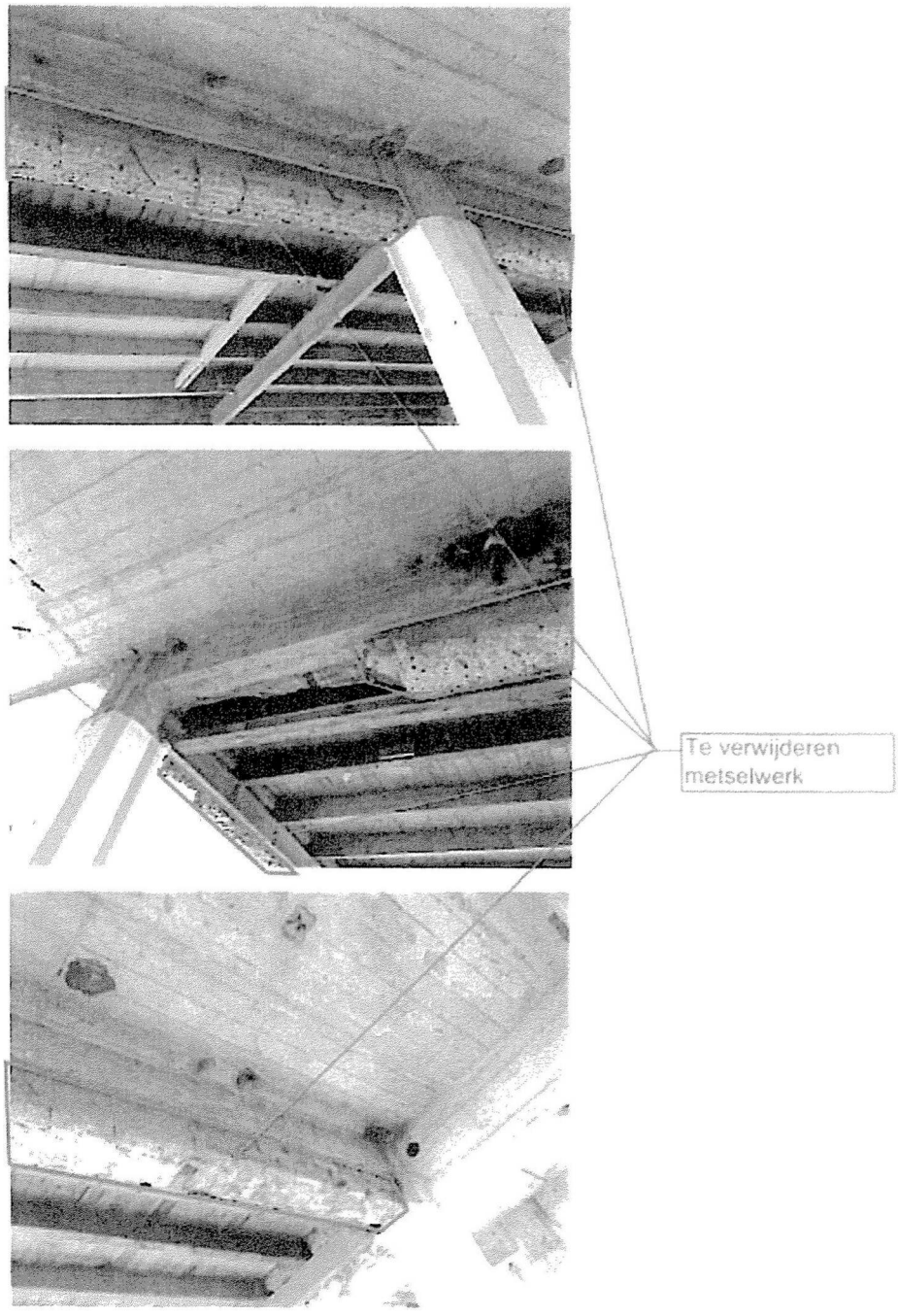

Rand kolommen F8, F9, F10 en G6
280x480mm
50 mm scharnier kanten

De aansluiting tussen de stalen balk en de kolommen F1, F8, F9, F10, G1 en G6 dient versterkt te worden.

ordernummer: 8815
rapportnummer: B010
blz: 5

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

Onderstaand zijn foto's opgenomen, waarin rood gearceerd is wat verwijderd kan worden. Hetgeen wat te slopen is, is bestaand metselwerk. Dit is dus geen onderdeel van de draagconstructie. Daar waar het metselwerk zichtbaar is, zoals op de foto op de vorige pagina en de onderste foto op deze pagina, wordt aangeraden om te verwijderen. Het metselwerk wat nog omsloten is door beton en haarspelden mag zo blijven.



Order 8815
Blad nr 6
Deel B.10
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

2. Controle oplegging houten dak 2e verdieping aan kolommen F1, G1, F8, F9, F10 en G6

Gebleken uit voorgaande foto's is dat de liggers opgelegd zijn op het metselwerk rondom de kolommen.

Voordat het metselwerk gesloopt kan worden dient een oplegging gemaakt te worden voor de stalen ligger

belasting op IPE liggers :

| | P | V |
|---|---|---|
| Houten plat dak | 1,0 kN/m² | 1,0 kN/m² |

ligger F1 - F10 & ligger G1 - G6 dragen 1,8m dak
ligger F9 & F8 draagt 3,6m dak

voor 1,8m.
$q_k = 1,8 + 1,8 = 3,6$ kN/m $\quad q_d = 1,2 \cdot 1,8 + 1,5 \cdot 1,8 = 4,9$ kN/m

$R_d = \frac{1}{2} q l = \frac{1}{2} \cdot 4,9 \cdot 3,6 = 8,8$ kN ≈ 10 kN (incl e.g. IPE200)

voor 3,6m is het 20 kN

de oplegging wordt gemaakt door middel van een hoeklijn. zie schetsen op volgende bladzijden

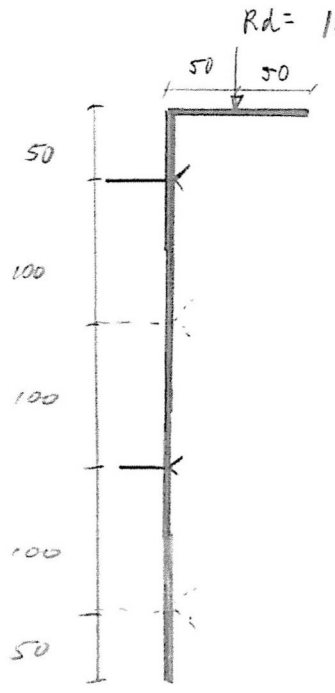
Werkvolgorde:
- → eerst IPE200 onderstempelen
- → metselwerk weghalen
- → nieuwe oplegging realiseren
- → nieuwe oplegging vastlassen
- → Onderstempeling verwijderen

Order 8815
Blad nr 7
Deel B010
Datum

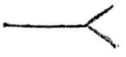
VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

# 3. Bepaling ankers ondersteuningen

## 3.A. Ankers kolommen G1 en F1




Vd = Rd = 10 kN
Md = 10 × 0,1 = 1,0 kNm (conservatief) → maatgevend
Hd = 1,0 / 0,15 = 6,7 kN

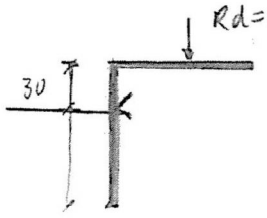


Vd = Rd = 10 kN
Md = 10 × 0,1 = 1,0 kNm
Hd = 1,0 / 0,25 = 4,0 kN

toepassen: (zie HILTI uitvoer)

4x HIT-HY 200A + HIT-V (5.8) M16
inboordiepte 80 mm

## 3.B. Ankers kolommen F8, F9, F10, G1 en G6




Vd = Rd = 20 kN
Md = 20 × 0,1 = 2,0 kNm
Hd = 2,9 / 0,07 = 29 kN

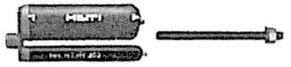
toepassen: (zie HILTI uitvoer)

2x HIT-HY200A + HIT-V (5.8) M16
inboordiepte 120 mm

| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 1 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

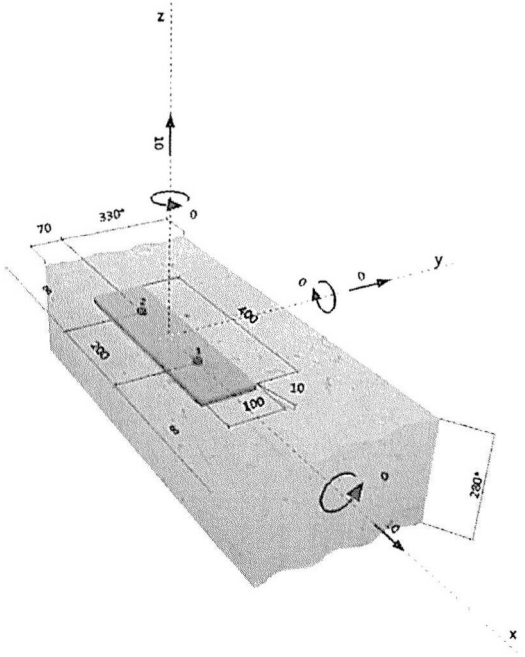
**Opmerkingen van de constructeur:** Ankers kolommen G1 & F1

## 1 Invoergegevens



| | |
|---|---|
| **Ankertype en -afmeting:** | **HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M16** |
| Effectieve verankeringsdiepte: | $h_{ef,opt}$ = 80 mm ($h_{ef,limit}$ = 244 mm) |
| Materiaal: | 5.8 |
| Goedkeuring nr.: | ETA 11/0493 |
| Uitgegeven I Geldig: | 3-2-2017 I - |
| Aantoning: | rekenmethode ETAG methode voor lijmankers: EOTA TR 029 |
| Afstandsmontage: | $e_b$ = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 10 mm |
| Ankerplaat: | $l_x$ x $l_y$ x t = 400 mm x 100 mm x 10 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend |
| Staalprofiel: | geen profiel |
| Ondergrond: | gescheurd beton, C20/25, $f_{c,cube}$ = 25,00 N/mm²; h = 280 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C |
| **Plaatsing:** | **hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog** |
| Wapening: | Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm)<br>geen rechte randwapening<br>Wapening tegen splijten volgens EOTA, TR 029, 5.2.2.6 is aanwezig. |

**Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]**








| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 2 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

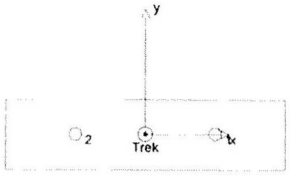
## 2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting

**Ankerreacties [kN]**
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

| Anker | Trekkracht | Afschuifkracht | Afschuifkracht x | Afschuifkracht y |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 0,000 |
| 2 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 0,000 |

max. staalrek van het beton: - [‰]
max. betondrukspanning: - [N/mm²]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0/0): 10,000 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]




## 3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting $\beta_N$ [%] | Status |
|---|---|---|---|---|
| Staalbreuk* | 5,000 | 52,667 | 10 | OK |
| Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk** | 10,000 | 28,939 | 35 | OK |
| Betonkegelbreuk** | 10,000 | 21,809 | 46 | OK |
| Splijten** | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. |

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

### 3.1 Staalbreuk

| $N_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $N_{Rd,s}$ [kN] | $N_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 79,000 | 1,500 | 52,667 | 5,000 |

### 3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

| $A_{p,N}$ [mm²] | $A^0_{p,N}$ [mm²] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²] | $s_{cr,Np}$ [mm] | $c_{cr,Np}$ [mm] | $c_{min}$ [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 83600 | 57600 | 18,00 | 240 | 120 | 70 |

| $\Psi_c$ | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²] | k | $\Psi^0_{g,Np}$ | $\Psi_{g,Np}$ |
|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 8,50 | 2,300 | 1,000 | 1,000 |

| $e_{c1,N}$ [mm] | $\Psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\Psi_{ec2,Np}$ | $\Psi_{s,Np}$ | $\Psi_{re,Np}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 0,875 | 1,000 |

| $N^0_{Rk,p}$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,p}$ | $N_{Rd,p}$ [kN] | $N_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|
| 34,181 | 43,408 | 1,500 | 28,939 | 10,000 |

### 3.3 Betonkegelbreuk

| $A_{c,N}$ [mm²] | $A^0_{c,N}$ [mm²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] |
|---|---|---|---|
| 83600 | 57600 | 120 | 240 |

| $e_{c1,N}$ [mm] | $\Psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\Psi_{ec2,N}$ | $\Psi_{s,N}$ | $\Psi_{re,N}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 0,875 | 1,000 |

| $k_1$ | $N^0_{Rk,c}$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $N_{Rd,c}$ [kN] | $N_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|
| 7,200 | 25,760 | 1,500 | 21,809 | 10,000 |



8815
8010
Wijz. A

| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 3 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

## 4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting $\beta_V$ [%] | Status |
|---|---|---|---|---|
| Staalbreuk (zonder hefboomsarm)* | 5,000 | 31,200 | 17 | OK |
| Staalbreuk (met hefboomsarm)* | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. |
| Betonachteruitbreken** | 10,000 | 43,618 | 23 | OK |
| Betonrandbreuk in richting y-** | 10,000 | 30,191 | 34 | OK |

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

### 4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

| $V_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $V_{Rd,s}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 39,000 | 1,250 | 31,200 | 5,000 |

### 4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

| $A_{c,N}$ [mm²] | $A^0_{c,N}$ [mm²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] | k-factor | $k_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 83600 | 57600 | 120 | 240 | 2,000 | 7,200 |

| $e_{c1,V}$ [mm] | $\Psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,V}$ [mm] | $\Psi_{ec2,N}$ | $\Psi_{s,N}$ | $\Psi_{re,N}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 0,875 | 1,000 |

| $N^0_{Rk,c}$ [kN] | $\gamma_{M,c,p}$ | $V_{Rd,cp}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 25,760 | 1,500 | 43,618 | 10,000 |

### 4.3 Betonrandbreuk in richting y-

| $h_{ef}$ [mm] | $d_{nom}$ [mm] | $k_1$ | $\alpha$ | $\beta$ |
|---|---|---|---|---|
| 80 | 16,0 | 1,700 | 0,107 | 0,074 |

| $c_1$ [mm] | $A_{c,V}$ [mm²] | $A^0_{c,V}$ [mm²] |
|---|---|---|
| 70 | 43050 | 22050 |

| $\Psi_{s,V}$ | $\Psi_{h,V}$ | $\Psi_{\alpha,V}$ | $e_{c,V}$ [mm] | $\Psi_{ec,V}$ | $\Psi_{re,V}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 1,000 | 2,500 | 0 | 1,000 | 1,000 |

| $V^0_{Rk,c}$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $V_{Rd,c}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 9,278 | 1,500 | 30,191 | 10,000 |

## 5 Combinatie van trek en afschuiving (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

| $\beta_N$ | $\beta_V$ | $\alpha$ | Benutting $\beta_{N,V}$ [%] | Status |
|---|---|---|---|---|
| 0,459 | 0,331 | 1,500 | 51 | OK |

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$

## 6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

$N_{Sk}$ = 3,704 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,064 [mm]

$V_{Sk}$ = 3,704 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,148 [mm]

$\delta_{NV}$ = 0,162 [mm]

Langeduur-belastingen

$N_{Sk}$ = 3,704 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,147 [mm]

$V_{Sk}$ = 3,704 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,222 [mm]

$\delta_{NV}$ = 0,267 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!





| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 4 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

## 7 Waarschuwingen

- De rekenmethoden in PROFIS Anchor gaan uit van starre ankerplaten volgens de geldende normen (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Met deze functie van PROFIS anker kunt u de minimale ankerplaatdikte berekenen middels de Eindige Elementen Methode (FEM) voor het gekozen anker om de spanning in de ankerplaat te minimaliseren, gebaseerd op een starre ankerplaat en lastverdeling. De toetsing of de ankerplaat star genoeg is wordt niet uitgevoerd door PROFIS anker. Aannames en resultaten moeten altijd worden gecontroleerd op juistheid.
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen.

**Verbinding is VEILIG!**



8815 6 2017

Wijz. A

| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 5 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

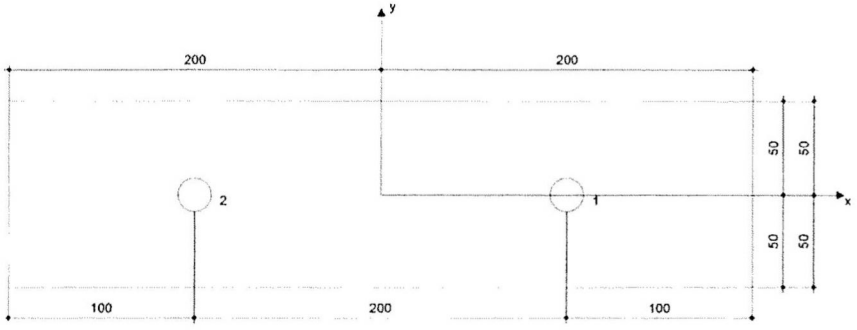
## 8 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: -
Staalprofiel: geen profiel
Gatdiameter in ankerplaat: $d_f$ = 18 mm
Ankerplaatdikte (invoer): 10 mm
Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Boormethode: Hamergeboord
Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M16
Aandraaimoment: 0,080 kNm
Boorgatdiameter: 18 mm
Boorgatdiepte in ondergrond: 80 mm
Minimale dikte van de ondergrond: 116 mm

### 8.1 Vereiste toebehoren

| Boren | Boorgatreiniging | Plaatsing |
|---|---|---|
| • Hamerboormachine<br>• Juiste boordiameter | • Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen<br>• Juiste borstel voor diameter | • Dispenser inclusief cassette en mixtuit<br>• Momentsleutel |




**Ankercoördinaten [mm]**

| Anker | x | y | $c_{-x}$ | $c_{+x}$ | $c_{-y}$ | $c_{+y}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100 | 0 | - | - | 70 | 330 |
| 2 | -100 | 0 | - | - | 70 | 330 |


PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregisteerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan



| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 6 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

## 9 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

8815
10
B.v.o

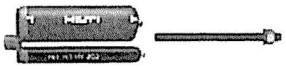
Wijz. A


PROFIS Anchor ( c ) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti is een geregisteerd handelsmerk van Hilti AG, Schaan

| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 1 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

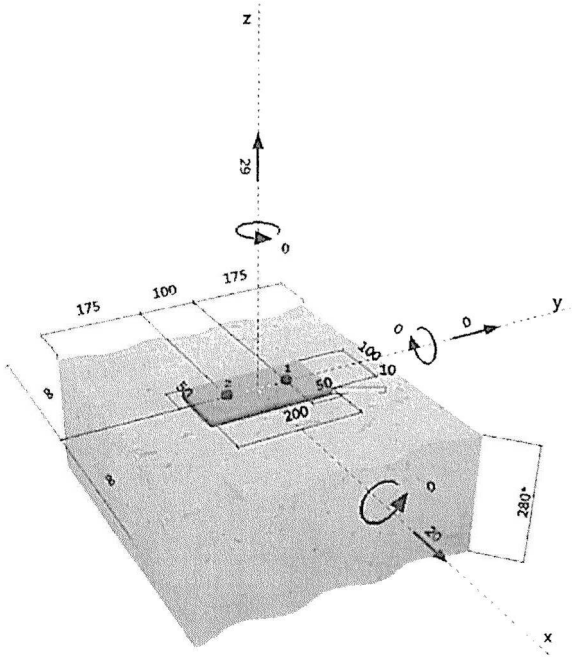
**Opmerkingen van de constructeur:** Ankers kolommen F8, F9, F10, G1 & G6

## 1 Invoergegevens



| | |
|---|---|
| **Ankertype en -afmeting:** | **HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M16** |
| Effectieve verankeringsdiepte: | $h_{ef,act}$ = 120 mm ($h_{ef,lim}$ = - mm) |
| Materiaal: | 5.8 |
| Goedkeuring nr.: | ETA 11/0493 |
| Uitgegeven I Geldig: | 3-2-2017 I - |
| Aantoning: | rekenmethode ETAG methode voor lijmankers; EOTA TR 029 |
| Afstandsmontage: | $e_b$ = 0 mm (geen afstandsmontage); t = 10 mm |
| Ankerplaat: | $l_x$ x $l_y$ x t = 100 mm x 200 mm x 10 mm; (Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend |
| Staalprofiel: | geen profiel |
| Ondergrond: | gescheurd beton, C20/25, $f_{c,cube}$ = 25,00 N/mm²; h = 280 mm, Temp. kort/lang: 40/24 °C |
| **Plaatsing:** | **hamergeboord gat, plaatsingsconditie: droog** |
| Wapening: | Geen wapening of wapening met staafafstand >= 150 mm (elke Ø) of >= 100 (Ø <= 10mm)<br>geen rechte randwapening<br>Wapening tegen splijten volgens EOTA, TR 029, 5.2.2.6 is aanwezig |

**Geometrie [mm] & Belastingen [kN, kNm]**



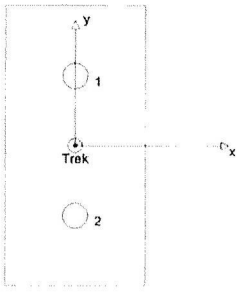





| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 2 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

## 2 Belastingsituatie/Resulterende ankerlasten

Belastingsituatie: Rekenwaarden belasting




**Ankerreacties [kN]**
Trekkracht: (+ Trek, - Druk)

| Anker | Trekkracht | Afschuifkracht | Afschuifkracht x | Afschuifkracht y |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 14,500 | 10,000 | 10,000 | 0,000 |
| 2 | 14,500 | 10,000 | 10,000 | 0,000 |

max. staalk van het beton: - [‰]
max. betondrukspanning: - [N/mm²]
resulterende trekkracht in (x/y)=(0/0): 29,000 [kN]
resulterende drukkracht in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

## 3 Treklast (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.2)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting $\beta_N$ [%] | Status |
|---|---|---|---|---|
| Staalbreuk* | 14,500 | 52,667 | 28 | OK |
| Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk** | 29,000 | 42,370 | 69 | OK |
| Betonkegelbreuk** | 29,000 | 39,107 | 75 | OK |
| Splijten** | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. |

* ongunstigste anker **ankergroep (ankers onder trekbelasting)

### 3.1 Staalbreuk

| $N_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $N_{Rd,s}$ [kN] | $N_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 79,000 | 1,500 | 52,667 | 14,500 |

### 3.2 Gecombineerd bezwijken door uittrekken en betonkegelbreuk

| $A_{p,N}$ [mm²] | $A^0_{p,N}$ [mm²] | $\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²] | $s_{cr,Np}$ [mm] | $c_{cr,Np}$ [mm] | $c_{min}$ [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| 162000 | 129600 | 18,00 | 360 | 180 | 175 |

| $\Psi_c$ | $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²] | k | $\Psi^0_{g,Np}$ | $\Psi_{g,Np}$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 8,50 | 2,300 | 1,000 | 1,000 | |

| $e_{c1,N}$ [mm] | $\Psi_{ec1,Np}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\Psi_{ec2,Np}$ | $\Psi_{s,Np}$ | $\Psi_{re,Np}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 0,992 | 1,000 |

| $N^0_{Rk,p}$ [kN] | $N_{Rk,p}$ [kN] | $\gamma_{M,p}$ | $N_{Rd,p}$ [kN] | $N_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|
| 51,271 | 63,554 | 1,500 | 42,370 | 29,000 |

### 3.3 Betonkegelbreuk

| $A_{c,N}$ [mm²] | $A^0_{c,N}$ [mm²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 162000 | 129600 | 180 | 360 | | |

| $e_{c1,N}$ [mm] | $\Psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\Psi_{ec2,N}$ | $\Psi_{s,N}$ | $\Psi_{re,N}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 0,992 | 1,000 |

| $k_1$ | $N^0_{Rk,c}$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $N_{Rd,c}$ [kN] | $N_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|---|
| 7,200 | 47,323 | 1,500 | 39,107 | 29,000 |

8815 11 8010

Wijz. A

| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 3 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

## 4 Afschuifbelasting (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.3)

| | Belasting [kN] | Capaciteit [kN] | Benutting $\beta_V$ [%] | Status |
|---|---|---|---|---|
| Staalbreuk (zonder hefboomsarm)* | 10,000 | 31,200 | 33 | OK |
| Staalbreuk (met hefboomsarm)* | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. | N.V.T. |
| Betonachteruitbreken** | 20,000 | 78,215 | 26 | OK |
| Betonrandbreuk in richting y+** | 10,000 | 55,513 | 19 | OK |

* ongunstigste anker **ankergroep (geactiveerde ankers)

### 4.1 Staalbreuk (zonder hefboomsarm)

| $V_{Rk,s}$ [kN] | $\gamma_{M,s}$ | $V_{Rd,s}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 39,000 | 1,250 | 31,200 | 10,000 |

### 4.2 Betonachteruitbreken (door betonkegelbreuk)

| $A_{c,N}$ [mm²] | $A^0_{c,N}$ [mm²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] | k-factor | $k_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 162000 | 129600 | 180 | 360 | 2,000 | 7,200 |

| $e_{c1,V}$ [mm] | $\psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,V}$ [mm] | $\psi_{ec2,N}$ | $\psi_{s,N}$ | $\psi_{re,N}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 0,992 | 1,000 |

| $N^0_{Rk,c}$ [kN] | $\gamma_{M,c,p}$ | $V_{Rd,cp}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 47,323 | 1,500 | 78,215 | 20,000 |

### 4.3 Betonrandbreuk in richting y+

| $h_{ef}$ [mm] | $d_{nom}$ [mm] | $k_1$ | $\alpha$ | $\beta$ |
|---|---|---|---|---|
| 120 | 16,0 | 1,700 | 0,083 | 0,062 |

| $c_1$ [mm] | $A_{c,V}$ [mm²] | $A^0_{c,V}$ [mm²] |
|---|---|---|
| 175 | 137813 | 137813 |

| $\psi_{s,V}$ | $\psi_{h,V}$ | $\psi_{\alpha,V}$ | $e_{c,V}$ [mm] | $\psi_{ec,V}$ | $\psi_{re,V}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,000 | 1,000 | 2,500 | 0 | 1,000 | 1,000 |

| $V^0_{Rk,c}$ [kN] | $\gamma_{M,c}$ | $V_{Rd,c}$ [kN] | $V_{Sd}$ [kN] |
|---|---|---|---|
| 33,308 | 1,500 | 55,513 | 10,000 |

## 5 Combinatie van trek en afschuiving (EOTA TR 029, paragraaf 5.2.4)

| $\beta_N$ | $\beta_V$ | $\alpha$ | Benutting $\beta_{N,V}$ [%] | Status |
|---|---|---|---|---|
| 0,742 | 0,321 | 1,500 | 83 | OK |

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$

## 6 Verplaatsingen (hoogst belaste anker)

Kortdurende belastingen

$N_{Sk}$ = 10,741 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,125 [mm]

$V_{Sk}$ = 7,407 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,295 [mm]

$\delta_{NV}$ = 0,321 [mm]

Langeduur-belastingen

$N_{Sk}$ = 10,741 [kN] $\quad \delta_N$ = 0,285 [mm]

$V_{Sk}$ = 7,407 [kN] $\quad \delta_V$ = 0,444 [mm]

$\delta_{NV}$ = 0,528 [mm]

NB: Verplaatsingen t.g.v. trekbelasting zijn gebaseerd op de helft van het vereiste aandraaimoment voor ongescheurd beton! Verplaatsingen t.g.v. afschuiving zijn bepaald zonder inachtneming van wrijving tussen beton en ankerplaat! De speling als gevolg van toleranties in boorgatdiameter en gatdiameter in ankerplaat wordt niet beschouwd in deze berekening!

Hoeveel verplaatsing toelaatbaar is, hangt af van de verbinding en dient door de constructeur te worden bepaald!





| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 4 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

## 7 Waarschuwingen

- De rekenmethoden in PROFIS Anchor gaan uit van starre ankerplaten volgens de geldende normen (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Met deze functie van PROFIS anker kunt u de minimale ankerplaatdikte berekenen middels de Eindige Elementen Methode (FEM) voor het gekozen anker om de spanning in de ankerplaat te minimaliseren, gebaseerd op een starre ankerplaat en lastverdeling. De toetsing of de ankerplaat star genoeg is wordt niet uitgevoerd door PROFIS anker. Aannames en resultaten moeten altijd worden gecontroleerd op juistheid
- De overdracht van de belastingen in de ondergrond moet worden gecontroleerd volgens EOTA TR 029 paragraaf 7!
- De berekening is enkel geldig indien het boutgat in de ankerplaat niet groter is dan de waarde die is opgegeven in Tabel 4.1 van EOTA TR 029! Voor grotere boutgatdiameters zie Hoofdstuk 1.1 van EOTA TR029!
- De lijst van benodigdheden is slechts ter informatie voor de gebruiker. In elk geval, dienen de gebruiksinstructies behorende bij het produkt opgevolgd te worden om een juiste installatie te bewerkstelligen.
- Boorgatreiniging moet volgens de gebruiksaanwijzigingen worden uitgevoerd (2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar), 2x borstelen, 2x blazen met olievrije perslucht (min. 6 bar)).
- Karakteristieke hechtspanningen zijn afhankelijk van korte en lange termijn temperaturen.
- Neem contact op met Hilti om leverbaarheid van HIT-V ankerstang te controleren.
- Er is geen randwapening vereist om splijten te voorkomen

**Verbinding is VEILIG!**

P815 Wijz. A
12
8010

| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 5 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

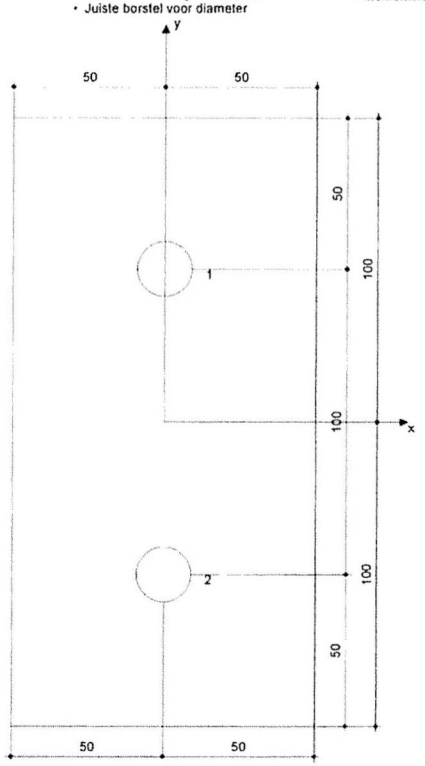
## 8 Plaatsingsgegevens

Ankerplaat, staal: -
Staalprofiel: geen profiel
Gatdiameter in ankerplaat: $d_f$ = 18 mm
Ankerplaatdikte (invoer): 10 mm
Aanbevolen ankerplaatdikte: niet berekend
Boormethode: Hamergeboord
Boorgatreiniging: Premium boorgatreiniging is vereist

Ankertype en -afmeting: HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M16
Aandraaimoment: 0,080 kNm
Boorgatdiameter: 18 mm
Boorgatdiepte in ondergrond: 120 mm
Minimale dikte van de ondergrond: 156 mm

### 8.1 Vereiste toebehoren

| Boren | Boorgatreiniging | Plaatsing |
|---|---|---|
| • Hamerboormachine<br>• Juiste boordiameter | • Perslucht met benodigde toebehoren om van onder in het gat te blazen.<br>• Juiste borstel voor diameter | • Dispenser inclusief cassette en mixtuit<br>• Momentsleutel |




**Ankercoördinaten [mm]**

| Anker | x | y | $c_{-x}$ | $c_{+x}$ | $c_{-y}$ | $c_{+y}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 50 | - | - | 275 | 175 |
| 2 | 0 | -50 | - | - | 175 | 275 |





| | | | |
|---|---|---|---|
| Firma: | VRR | Bladzijde: | 6 |
| Constructeur: | | Project: | 8815 |
| Adres: | | Sub-Project I Pos. Nr.: | |
| Tel. I Fax: | I | Datum: | 9-6-2017 |
| E-mail: | | | |

## 9 Opmerkingen

- Alle informatie en data die deel uitmaken van de Software hebben uitsluitend betrekking op het gebruik van Hilti producten en zijn gebaseerd op de principes, formules en beveiligingsregels zoals die van kracht zijn op technische richtlijnen die Hilti hanteert en de instructies voor gebruik, montage, assemblage enz. die strikt dienen te worden nageleefd door de gebruiker. Alle in die informatie genoemde cijfers zijn gemiddelden, wat wil zeggen dat op de specifieke toepassing toegesneden tests nodig kunnen zijn voordat een product van Hilti daadwerkelijk in gebruik wordt genomen. De uitkomsten van met behulp van de Software uitgevoerde berekeningen zijn in essentie niet los te zien van de door u als gebruiker ingevoerde gegevens. Eventuele fouten in die berekeningen zijn dan ook niet aan de Software toe te schrijven, maar, waar van toepassing, het gevolg van mogelijke onvolledigheid of irrelevantie van de door u ingevoerde gegevens. Daarnaast bent u ook als enige verantwoordelijk voor het laten controleren en bevestigen van zulke berekeningen en de uitkomsten daarvan door een terzake deskundige, met name waar het gaat om conformering aan geldende normen en voorschriften, voordat u deze toepast binnen uw organisatie. De Software is uitsluitend bedoeld als hulpmiddel bij de interpretatie van zulke normen en voorschriften, zonder dat garanties worden verleend ten aanzien van volledige correctheid en relevantie van de resultaten, noch ten aanzien van geschiktheid voor een specifieke toepassing.
- U bent persoonlijk verantwoordelijk voor binnen de grenzen van het redelijke te nemen stappen en maatregelen ter voorkoming van schade die het gevolg kan zijn van gebruik van de Software. Dat wil onder meer zeggen dat u zorg dient te dragen voor regelmatige backups van programmatuur en gegevens, en implementatie van updates op de Software die door Hilti ter beschikking worden gesteld. Als u ervoor kiest geen gebruik te maken van de AutoUpdate functie die in de Software beschikbaar is, dient u zeker te stellen dat u in alle gevallen met de actuele, op dat moment nieuwste versie van de Software werkt door middel van handmatige updates via de Hilti Website. Hilti is niet aansprakelijk voor schadelijke gevolgen, bijvoorbeeld in de vorm van gegevensverlies, gegevenscorruptie of schade aan programmatuur, van het op de genoemde punten in gebreke blijven door de gebruiker.

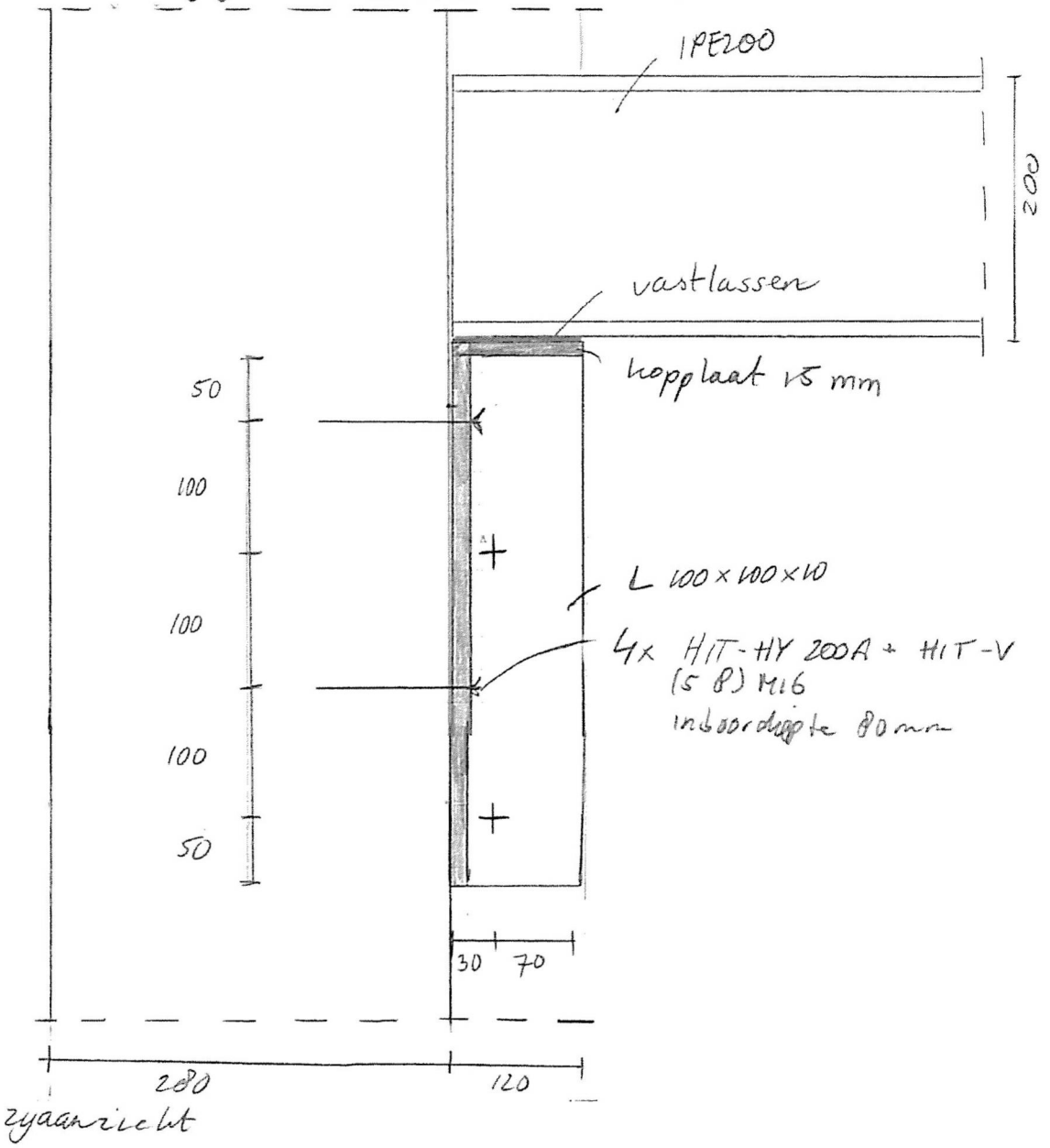
8815
13
6010

Wijz. A

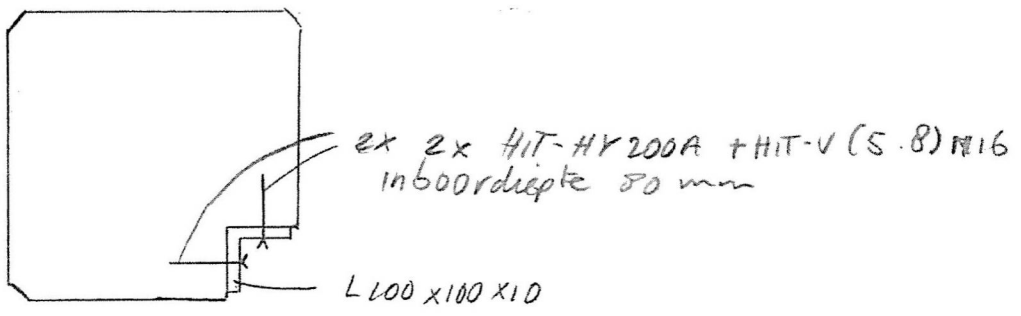
Order 8015
Blad nr 14
Deel 8010
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

4 Schets van bevestiging aan hoekkolom G1 & F1




zijaanzicht



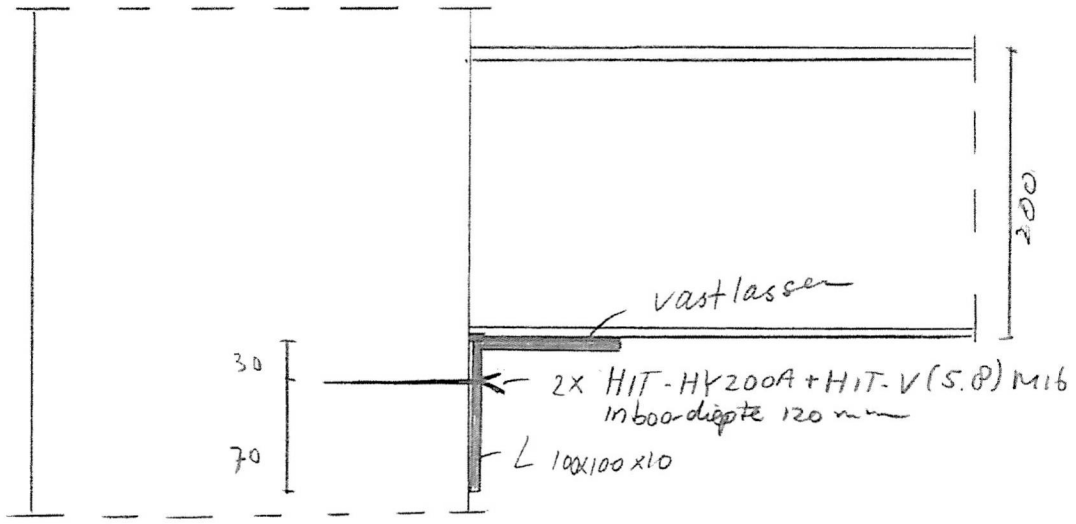

bovenaanzicht

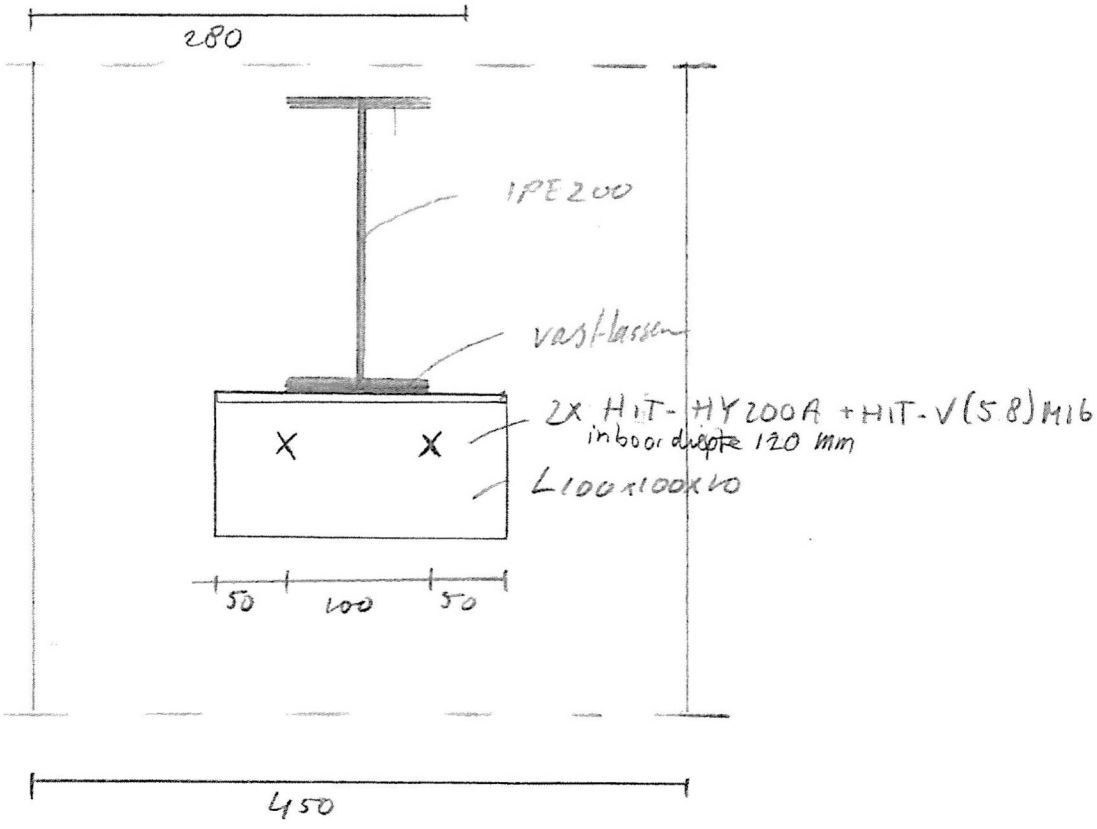
Order 8815
Blad nr 15
Deel B010
Datum

VAN ROSSUM RAADGEVENDE INGENIEURS

5. Schets van bevestiging aan kolommen G6, F10, F8, F9

zijaanzicht




Voor aanzicht