



constructieadviesbureau ing. F. Wiggers
ingenieursbureau voor beton-, staal- en houtconstructies

Varsseveld - Emmerich (D)

Varsseveld, 02-09-2016

Werknr. : **21375-IK**

**Verbouw woning fam. Kuindersma
a/d Keijenborgseweg 24a
te Zelhem**

Statische Berekening

Onderdeel A : totaal (excl.bijlagen zie deel b)

Constructeur : ir. F.Dekker paraaf HC:
E-mail: f.dekker@fwiggers.com

Opdrachtgever : dhr. Kuindersma - Zelhem

Architect : Bouwk.teken-en adviesbureau Hans Marcus - Zutphen

Oranjestraat 11
7051 AG Varsseveld

Postbus 20
7050 AA Varsseveld

Tel.: (0315) 270340
Fax.: (0315) 242650

Internet: www.fwiggers.nl



Aangehouden voorschriften, kwaliteitseisen:

De statische berekening is uitgevoerd volgens de constructie voorschriften uit de NEN-EN 1990 - serie.

Indien niet anders is aangegeven is uitgegaan van :

voor gewapende betonconstructies	: betonkwaliteit C20/25 staalkwaliteit B500A
voor staalconstructies	: staalkwaliteit S235
voor houtconstructies	: houtkwaliteit C18
voor steenconstructies	: kalkzandsteenlijmelementen, CS12.

Toelaatbare gronddrukspanningen:

Indien niet anders is aangegeven, wordt bij een fundering op staal, bij een gronddekking van 200 mm en een hoogste grondwaterstand van 600 mm onder aanlegniveau van de fundering, uitgegaan van de volgende toelaatbare rekenwaarden:

<i>strookbreedte in mm¹</i>	<i>Q_{Rd} in kN/m¹</i>	<i>strookbreedte in mm¹</i>	<i>Q_{Rd} in kN/m¹</i>
400	33	500	45
600	60	700	75
800	90	900	110
1000	130	1100	150
1200	175	1400	225
1600	285	1800	350

Gevolgklasse, Betrouwbaarheidsklasse en ontwerplevensduur:

Het project is ingedeeld in	Gevolgklasse:	CC1
	Betrouwbaarheidsklasse:	RC1
	Ontwerplevensduur:	50 jaar
Geadviseerde Uitvoeringsklasse vlg EN 1090-2:		EXC2

Gebruikte eenheden:

Indien niet anders wordt aangegeven zijn de volgende eenheden aangehouden:

overspanningen	in m ¹
belastingen	in kN/m ² of in kN/m ¹ of in kN
afmetingen	in mm ¹
spanningen	in N/mm ²
wapening	in mm ² of mm ² /m ¹ plaatbreedte

Bouwkundige tekening(en):

Bij de uitwerking van de statische berekening is gewerkt van de volgende tekening(en):

tekening: d.d.:



Algemene gegevens: Tenzij anders aangegeven

Staalconstructie:

- dakranden voorzien van noodoverlatten, afmeting en plaats in overleg te bepalen
- blijvend hemelwaterafschot min. 20mm/m
- dakplaten verspringend aanbrengen i.v.m. gelijkmatige belastingafdracht
- bevestiging dak- en wandplaten volgens berekening leverancier
- de dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers dit is d.m.v. een berekening door de dakplaatleverancier aan te tonen
- bij de dakplaatberekening rekening houden met verhoogde sneeuwbelasting door opwaaien en afglijden
- bij alle randen en hoeken van dak-, en wandplaten rekening houden met verhoogde windbelasting
- aangegeven zegen zijn exclusief hemelwaterafschot
- voorzieningen t.b.v. valbeveiliging volgens opgaaf leverancier
- deze staalconstructieberekening omvat alleen de hoofddraagconstructie
- detailberekening staalconstructie volgens leverancier staalconstructie
- staalconstructie in een vochtige omgeving conserveren
- lichtstraten die haaks op de afschotrichting lopen niet langer dan twee stramienen
- in overleg met de plaatselijke brandweer de staalconstructie evt. brandwerend beschermen
- het aanbrengen van een staalconstructie onder een scheurgevoelige gevel dient onder voorspanning te gebeuren

Daken

- kanaalplaatvloeren waarop muurplaten worden verankerd welke evenwijdig lopen aan de kanaalplaat dienen voldoende door spatstrippen gekoppeld te worden om wijken van de vloerelementen te voorkomen

Wanden

- i.v.m. de verwachte krimp-scheuren kalkzandsteen wanden pas na twee stookseizoenen voorzien van een eventueel harde afwerking
- kalkzandsteenwanden dilateren conform advies C.V.K.
- geveldilataties aanbrengen volgens advies leverancier
- dragende kozijnen dienen ondersteund te worden door GB puisteunen o.g.
- in deze berekening zijn alleen de dragende lateien berekend
- dragend metselwerk en metselwerk t.b.v. van stabiliteit (indien niet anders aangegeven) op de hoeken altijd in verband metselen
- aansluitingen bestaande buitenspouwbladen met nieuwe buitenspouwbladen indien niet anders aangegeven dilateren

Vloeren

- bij scheurgevoelige wanden op de vloer: $f_{bijk} = 1/500l$ met een maximum van 12mm
- eindopleggingen dakvloer op glijdfolie storten
- tekeningen met het leidingverloop in vloeren ter controle sturen aan vloeren leverancier
- i.v.m. de vocht-huishouding dakvloeren: binnenwanden onder kanaalplaatvloeren flexibel aansluiten
- indien op een kanaalplaatvloer een steenachtige afwerking komt, deze voorzien van een druklaag C20/25, met een op hoogte gebracht kruisnet R8-100 (B500A)
- vloeren zijn niet gecontroleerd op trilling tenzij anders aangegeven

Fundering / vloeren op zand:

- bij niet vrijdragende betonvloeren zullen altijd zettingverschillen in de vloer ontstaan in overleg met opdrachtgever eventueel advies aanvragen bij een grondmechanisch adviseur
- beton dient gestort te worden op een voorbereide ondergrond (inclusief schraalbeton)

Kelders:

- i.v.m. verhinderde krimp van de kelderwand is het raadzaam min. 2x10R10(B500A) extra horizontaal in de kelderwand aan te brengen



Gewichten en belastingen:

Gordingenkap $\alpha = 40^\circ$

G_k	=	Gordingen + dakbeschot + pannen	=	0,75 kN/m ²
		In het grondvlak gemeten = $0,75 / \cos(40)$	=	0,98 kN/m ²
$q_{k;sneeuw}$	=	$0,70 \times 0,53$	=	0,37 kN/m ²
$q_{k;wind}$	=	Gebied III, Onbebouwd, $H \leq 9000\text{mm}$	=	0,68 kN/m ²
C_{pe}	=	Druk / Zuiging Conform drukcoëfficiënten NEN-EN 1991-1-4		
C_{pi}	=	+0,2 en -0,3		

Vliering Hout Beloopbaar

G_k	=	houten balklaag + beschot + plafond	=	0,50 kN/m ²
q_k	=	0,70 kN/m ² ($\psi_0 = 0,7$)		

Verdieping Hout

G_k	=	houten balklaag + beschot + plafon+ fermacell	=	0,80 kN/m ²
q_k	=	woonfunctie ($\psi_0 = 0,4$)	=	1,75 kN/m ²
		separaties eg. $\leq 1,0 \text{ kN/m}^1$	=	$\frac{0,50 \text{ kN/m}^2 + 2,25 \text{ kN/m}^2}{2,25 \text{ kN/m}^2}$

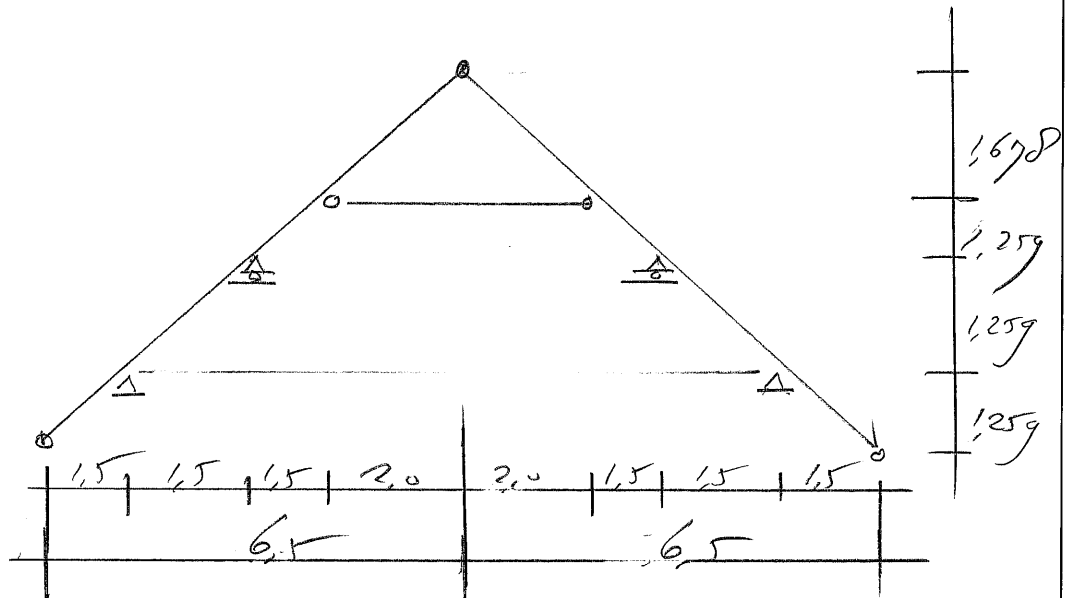
Verdieping badkamer Hout

G_k	=	houten balklaag + beschot + plafond + lewisplaat	=	1,50 kN/m ²
q_k	=	woonfunctie ($\psi_0 = 0,4$)	=	1,75 kN/m ²
		separaties eg. $\leq 1,0 \text{ kN/m}^1$	=	$\frac{0,50 \text{ kN/m}^2 + 2,25 \text{ kN/m}^2}{2,25 \text{ kN/m}^2}$

Beganegrond Vloer op zand

G_k	=	betonvloer afwerking	$h = 120 \text{ mm}$	=	3,00 kN/m ²
			$d = 80 \text{ mm}$	=	$\frac{1,60 \text{ kN/m}^2 + 4,60 \text{ kN/m}^2}{4,60 \text{ kN/m}^2}$
q_k	=	Klasse A separaties	($\psi_0 = 0,4$)	=	1,75 kN/m ²
			eg. $> 2,0 \leq 3,0 \text{ kN/m}^1$	=	$\frac{1,20 \text{ kN/m}^2 + 2,95 \text{ kN/m}^2}{2,95 \text{ kN/m}^2}$

pos 1.



sporen hok 600 mm (bestand)

Afm. $50 \times 120 \text{ mm}^2$ CIP

(geschaafd gerefekend 46 mm breed)

voldoet op sterkte met $u_c = 0,95$

ZIE VOOR HANE BALU/SIERING POS 11.



Nr.

Bl.

6

d.d.

pos 2.

sporen tussen dakraam.

dakvlak 1,2 m

⇒ Extra spoor $46 \times 121 \text{ mm}^2$ C24

toepassen langs bestaand
spoor

pos 3

sporen langs dakraam

dakvlak 0,9 m

⇒ Extra spoor $46 \times 121 \text{ mm}^2$ C24

toepassen langs bestaand
spoor.



Nr.

Bl.

d.d.

7

pos 4

SPOREN TUSSEN DAKRAAM

DAKVLAK 1,2 m

Als pos 2

pos 5.

Indien gebintlijger tpu brandwand
wordt onderbroken wordt deze
in het voorhuis ENKEL-VELDS.

Mogelijk dat deze VERZWAARD
dient te worden.

In het werk te beoordelen

pos 6

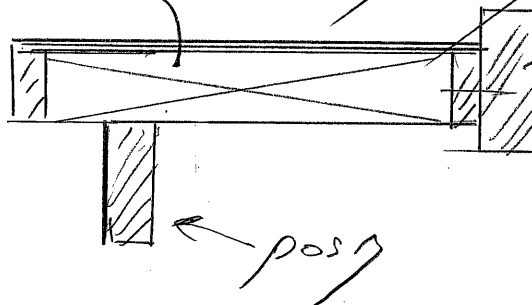
2,4

Randbalk platdak

kies afm. $71 \times 171 \text{ mm}^2$ CIP

in aansluiting met bestaande
sporen

$46 \times 96 \text{ mm}^2$ CIP hoh 600
+ onderlag met



$71 \times 171 \text{ mm}^2$ CIP
of gelijkwaardig

pos 7

2,4

Randbalk platdak

dakvlak $0,8 \text{ m}$

Afm. $59 \times 156 \text{ mm}^2$ CIP

of gelijkwaardig



Nr.

Bl.

d.d.

9

pos 8kap constructie voor huis

in principe ongewijzigd
m.a.w. pos 5.

in het werk te beoordelenpos 9kap constructie beclending

aanpassingen in kap constructie
hebben geen gevolgen voor kap-
constructie beclending

in het werk te beoordelen.

POS 10.

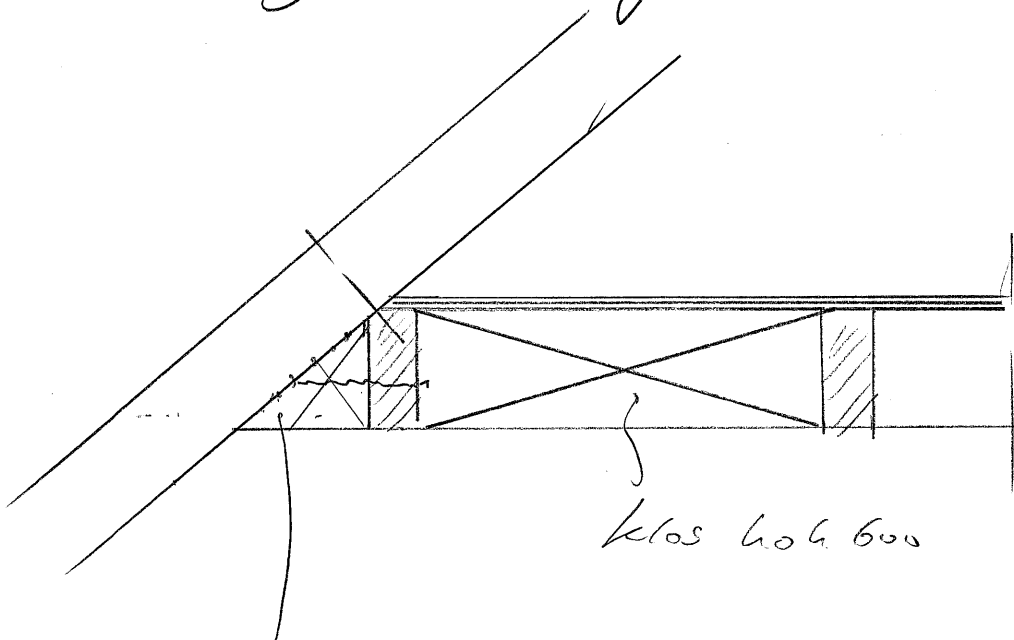
34

balcklang uitering

Afm. $59 \times 156 \text{ mm}^2$ CID

hoh 600 mm

VOOR ZIEN VAN ONDERLAGMENT
(of gelijkwaardig)



klossen EPU sporten, uiterlijnd of
mbv 2-zijdig multiplex



Nr.
d.d.

Bl. 11

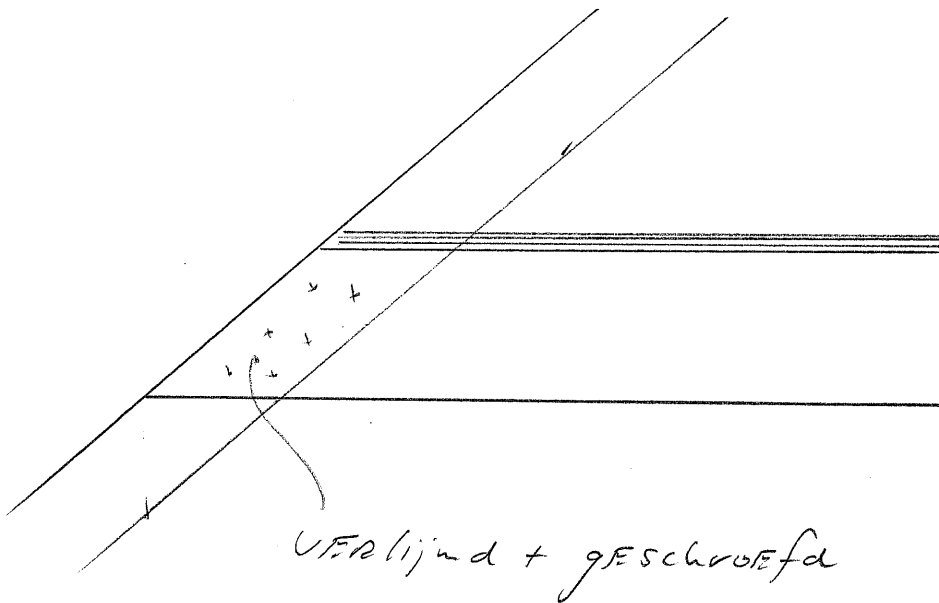
POS 11

ZIE POS 1

46 x 196 mm² C18

tot 600 mm

VOOR ZIEN VAN ONDERLAGMANT
(of GEIJEWAARDIG)





Nr.

Bl. 12

d.d.

pos 12

hsb-wand op pos 21

46 x 96 mm² CID

hoh 600 mm

+

1-zijdig multiplex

pos 13.

hsb-wand tpu buitengevel

Afm. 46 x 146 mm² CID

hoh 600 mm

+ 1-zijdig multiplex

(of gelijkwaardig)



Nr.

Bl.

13

d.d.

pos 14

RAUDEL balkje

59 x 156 mm² C18

of gelijkwaardig

POS 15.

5,0

bestaande balklaag voorhuis.

in principe uitgangspunt vrij-
dragende overspanning en oagfwichigde
situatie.

In het werk te beoordelen.

POS 16

4,0

GREP g: ZIE POS 1

$$= 3,25 / 0,6 = 5,4 \text{ kn/m'}$$

$$q = 0,93 / 0,6 = 1,6 "$$

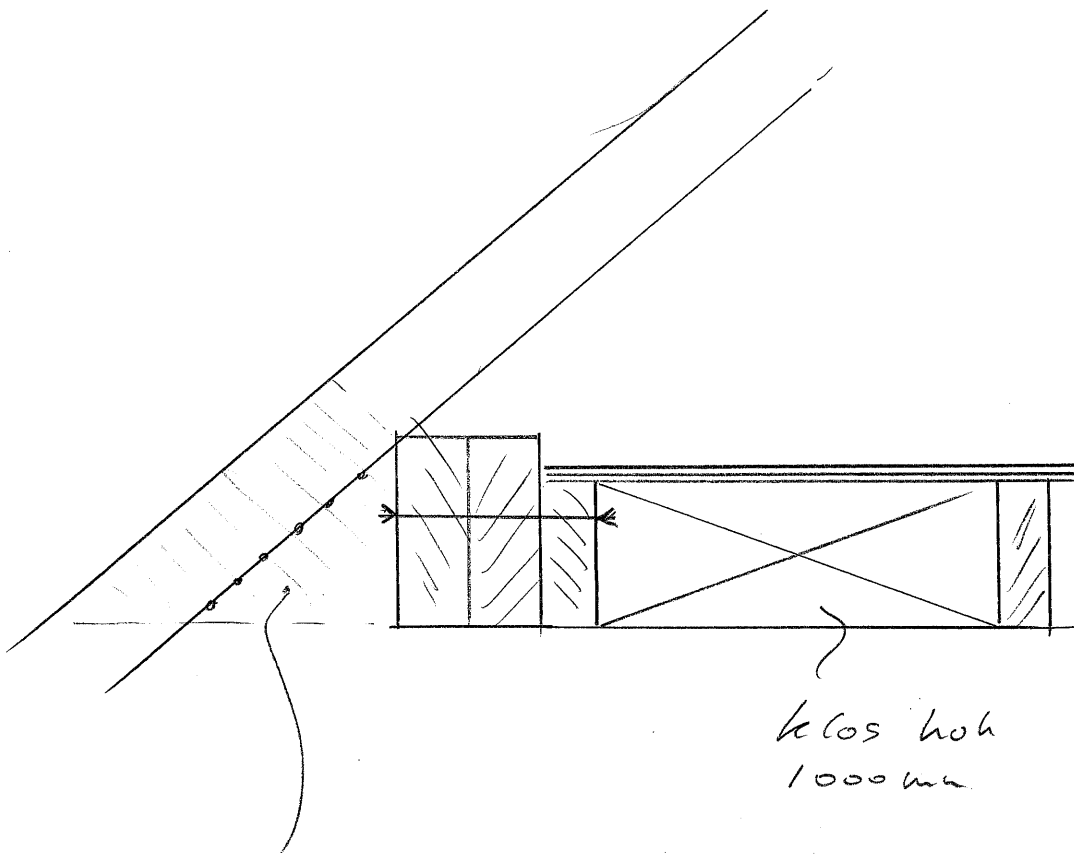
Afm 2x 96x246 mm² C25

gE koppeld

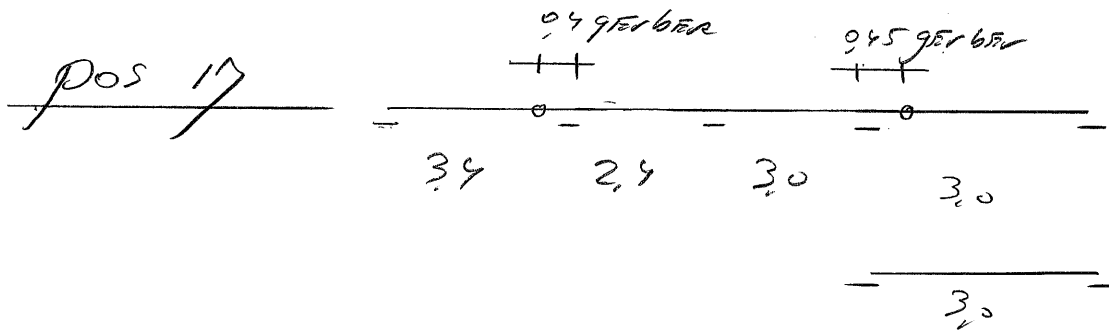
bij $L \leq 3,5 \text{ m}$.

Afm $2 \times 71 \times 246 \text{ mm}^2$ C18

gekoppeld



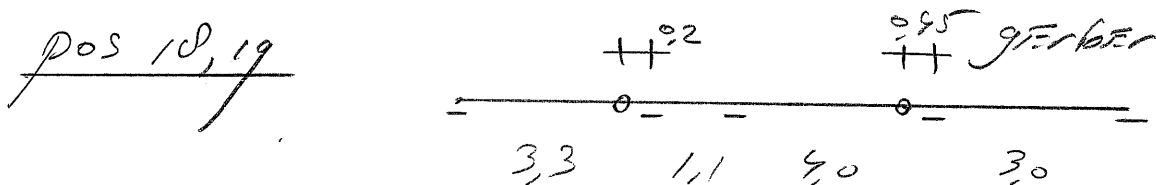
EVEN TUSSEN KLOSSEN TOEPASSEN
 + 2-ZIJDIG MULTIPLEX VERLIJND EGV.
 GEFDE KOPPELING



backlaag verdieping

Afm $71 \times 171 \text{ mm}^2$ CID
 hoh 600 mm

VOORZIEN VAN ONDERLAGMENT.



backlaag verdieping

Afm $71 \times 171 \text{ mm}^2$ CID
 hoh 400 mm

(of $71 \times 196 \text{ mm}^2$ CID
 hoh 600 mm)

VOORZIEN VAN ONDERLAGMENT.



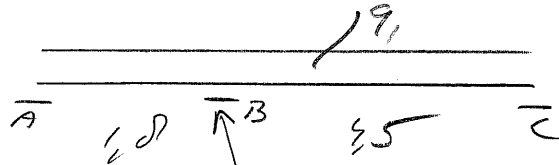
Nr.

Bl. 1

d.d.

pos 20.

bestaande gebult ligger

 $\frac{1}{2}$ steens nieuwe wand

$$q_{\text{RFP}} = E_g \quad 1.0 \text{ kn/m}^2$$

$$U_{\text{loft}} = 0.8 \times 1.8 = \frac{1.5}{2.5}$$

$$Z = 2.25 \times 1.8 = 4.0$$

$$q_d = 2.5 \times 1.1 + 4.0 \times 1.35 = 8.2 \text{ kn/m}^2$$

$$R_{\text{d6}} = 8.2 \times 3.8 = 31.2 \text{ kn}$$

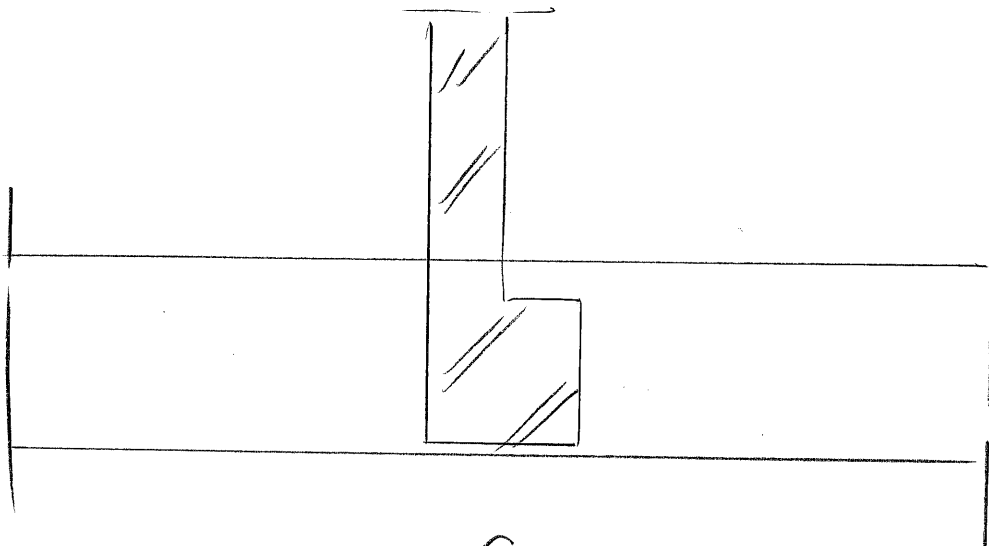
lassen oplegging op $\frac{1}{2}$ steens
m.w. voldoet.

pos 21

$\overline{\quad}$
 $\overline{\quad}$
 $\overline{\quad}$
A B C
4,2 2,2

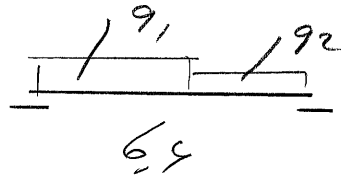
belasting op tussen steunpunt
voldoet niet

$\Rightarrow$ tussen steunpunt
 uitvoeren als steens
 metselwerk



of gelijkwaardig

pos 22



bestand gebint

$$\begin{aligned} 91g &: U_{Fvcl} = 9,8 \times 3,0 = 3,2 \text{ kn/m} \\ 2 & \quad = 2,25 \times 3,0 = 9,0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 92g & \quad = 9,8 \times 3,4 = 2,7 \text{ kn/m} \\ 2 & \quad = 2,25 \times 3,4 = 7,7 \end{aligned}$$

afmeting onbekend

afmeting $b \times h = 250 \times 320 \text{ mm}^2$ D30
Eiken

Voltoet op sterkte.

in dien EISEN gesteld aan
doorbuiging moet balkafmeting
 $b \times h = 250 \times 400 \text{ mm}^2$ D30
Eiken zijn

in het werk te controleren



Nr.

Bl. 20

d.d.

pos 2330

9 RPPg: wand = $95 \times 30 =$ 15 kwh

vloer = $95 \times 1,5 =$

12 "

27 "

2 =

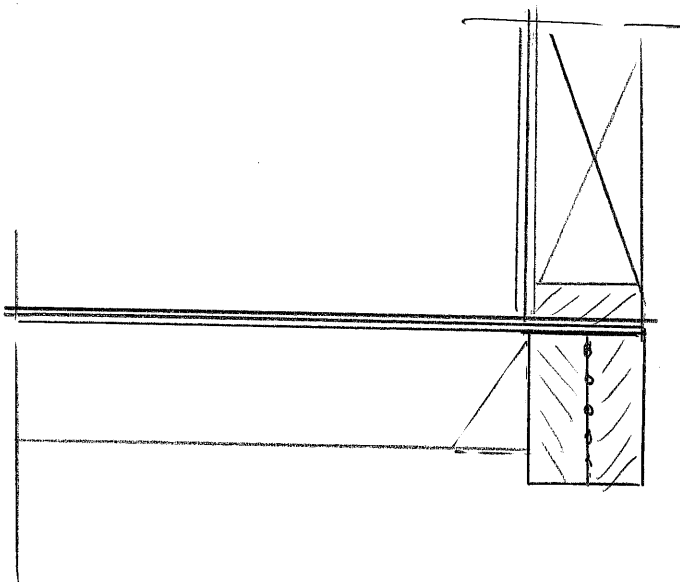
$225 \times 1,5 =$

34 "

Afm $2 \times 71 \times 196 \text{ mm}^2$ CID

verlijnd

of gelijkwaardig





Nr.

Bl.

21

d.d.

pos 24

hsb wand

afm $46 \times 146 \text{ mm}^2$ C18

hsh 600 mm

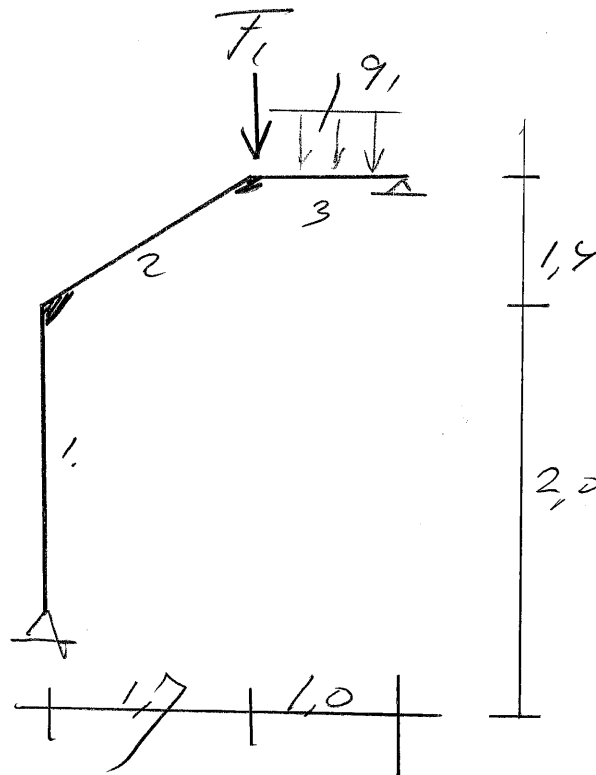
of gelijkwaardig

1-Zijdig multiplex 12^* mm
of gelijkwaardig.

langs pos 23 dubbele stijl, verlind

* 18 mm is natuurlijk beter voor
het ophangen van lampen, schilderijen
etc.

pos 25



$$F_{1 \text{ rep } q_1} \text{ pos 16} = 5,4 \times 3,5 = 18,9 \text{ kN}$$

$$2 = 1,6 \times 3,5 = 5,6$$

$$q_1 \text{ rep } q = 0,8 \times 3,5 = 2,8 \text{ kN/m}$$

$$2 = 2,25 \times 3,5 = 7,9$$



Nr.

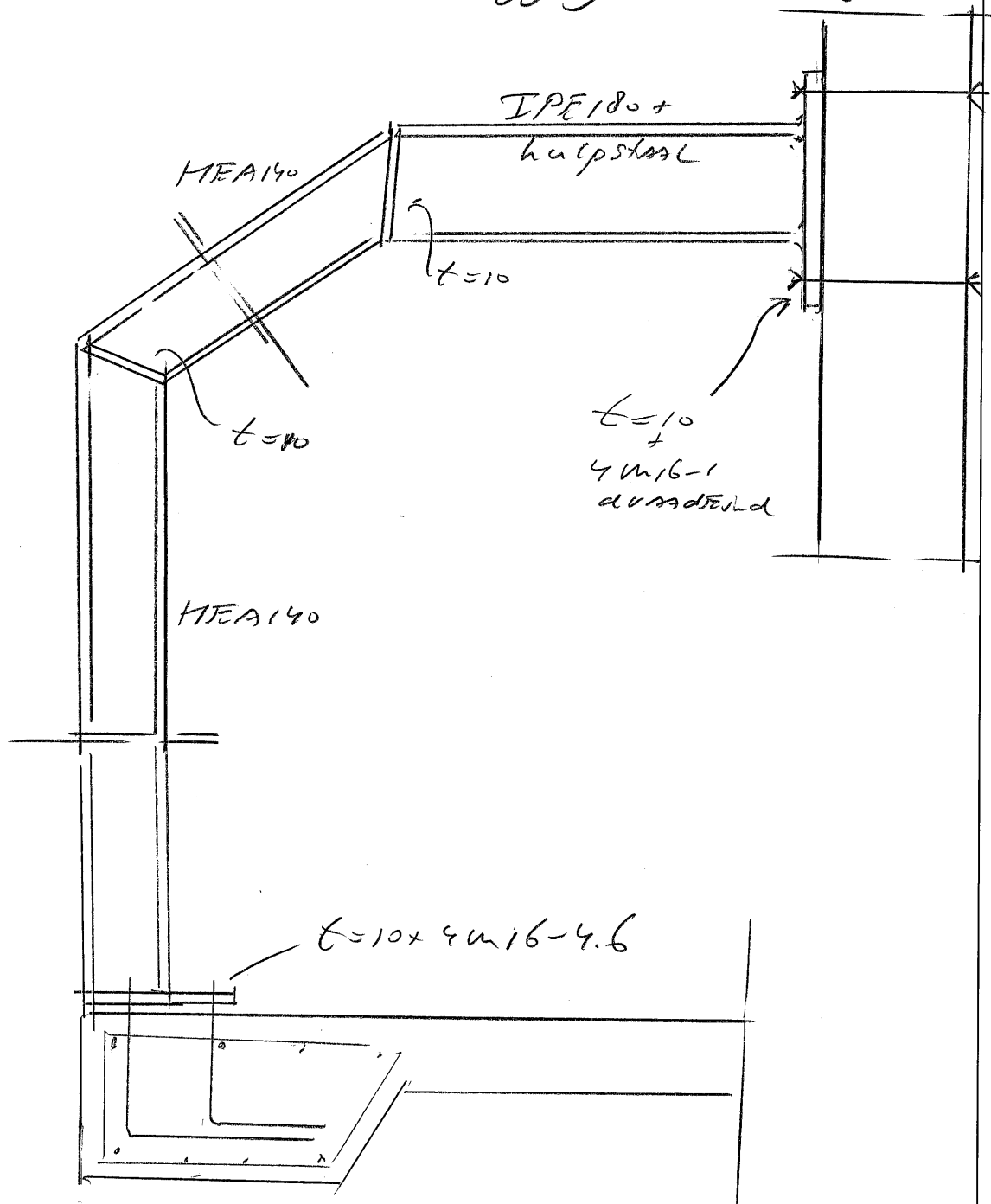
Bl. 23

d.d.

Slaaf 1, 2

HEA 140.

3

IPE 180 + aangelaste streppen
ter oplegging houten liggers

of gelijkwaardig



	Nr.	Bl. 29
	d.d.	

pos 26

hs6 wand

als pos 24.

wanddikte bepaald door afwerking
kolommen.



Nr.

Bl. 25

d.d.

pos A

Fundering bestaande voor

$$F_{\text{rep } g} = \text{pos 1} = 0,9 / 0,6 \times 4,0 = 6,0 \text{ kn}$$

$$\text{pos 22} = 3,7 \times 3,2 = 11,8 "$$

$$\text{gebt } 0,5 \times (5,0 + 4,0) = 4,5 "$$

$$22,3 "$$

$$2 = 9,0 \times 3,2 = 28,8 "$$

$$F_d = 22,3 \times 1,1 + 28,8 \times 1,35 = 63,4 \text{ kn}$$

$$\frac{800 \times 800 \times 200}{+} \quad (\text{beton})$$

#8-150

of

gelijkwaardig

in het werk te bekijken



Nr.

Bl.

26

d.d.

pos B.

Versterkingsrib in b.g. vloer

Achtergevel

$$F_{1,g} \text{ wand} = 0,5 \times 6,0 = 3,0 \text{ kn/m}$$

$$\text{dak} = 1,0 \times 2,5 = 2,5 "$$

$$\text{verf} = 0,8 \times 1,6 = \frac{1,3}{6,8} "$$

$$q = 2,25 \times 1,6 = 3,6 "$$

Zijgevel (maatgevend)

$$F_{1,g} \text{ wand} = 1,0 \text{ kn/m}$$

$$\text{pos 25} = 12,0 / 1,8 = \frac{6,7}{7,7} "$$

$$q = 5,3 / 1,8 = 3,0 "$$



Nr.

Bl. 27

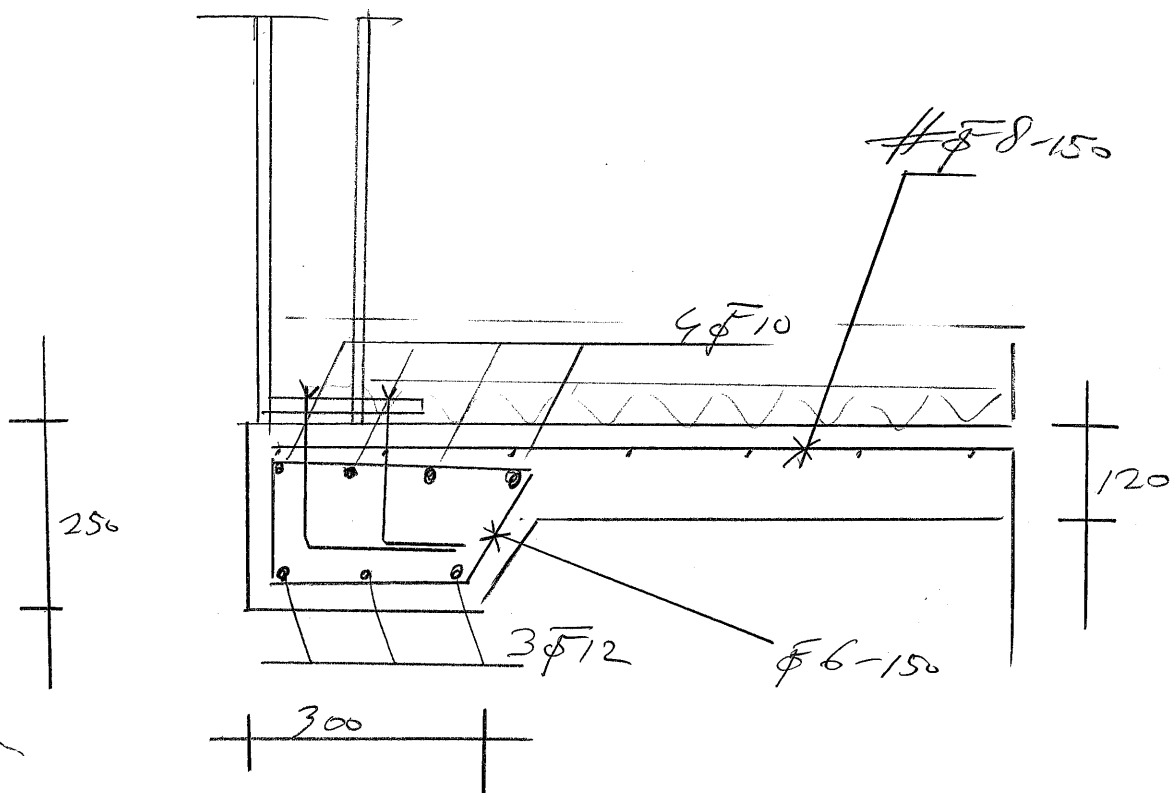
d.d.

Afm. $b \times h = 300 \times 250 \text{ mm}^2$ C20/25

Wapening $4\bar{\Phi}10$ b. $3\bar{\Phi}12$ onder
bgl $\bar{\Phi}6-150$

Vloer op 2nd $d=120 \text{ mm}$ C20/25

Wapening boven $\# \bar{\Phi}8-150$



of gelijkwaardig



Nr.

Bl.

20

d.d.

Strook S1 b x h = 400 x 200 mm²

$$q_{\text{REF}g}: F_g = 2.0 \text{ kN/m}^2$$
$$m_{\text{sur}} = 0.0$$

$$d_{\text{ak}} = 1.0 \times 4.0 \times 1.5 = 6.0$$

$$U_{\text{ERD}} = 0.0 \times 2.6 = \frac{2.1}{18.1}$$

$$Z = 2.25 \times 2.6 = 5.9$$

$$q_d = 18.1 \times 1.1 + 5.9 \times 1.35 = 27.9 \text{ kN/m}^2$$

WAPERING #F6-150

Strook S2/S3 b x h = 400 x 200 mm²

ALS S1

WAPERING #F6-150



Nr.

Bl. 29

d.d.

STROOK S4 $b \times h = 400 \times 200 \text{ mm}^2$

PREP g: $E_g = 2,0 \text{ kn/m}^2$

$$m_w = 6,0 \times 0,1 \times 20 = 12,0$$

$$d_{ok} = 1,0 \times 4,0 = 4,0$$

$$U_{Frd} = 1,5 \times 3,0 = 4,5$$

$$22,5$$

$$Z = 2,25 \times 3,0 = 6,75$$

$$q_d = 22,5 \times 1,1 + 6,75 \times 1,35 = 33,9 \text{ kn/m}^2$$

WRAPPING #8 6-150



Nr.
d.d.

Bl. 30

Strook S5 b x h = 800 x 200 mm²

9 RFPg: $F_g = 40 \text{ kN/m'}$

$$m_w = 6,5 \times 0,24 \times 20 = 31,2,$$

$$d_{sk} = 1,0 \times 4,0 = 4,0 "$$

$$U_{E_{ad}} = 0,8 \times 4,0 = \frac{3,2}{42,4,}$$

$$q = 2,25 \times 4,0 = 9,0 "$$

$$q_d = 42,4 \times 1,1 + 9,0 \times 1,35 = 50,8 \text{ kN/m'}$$

wapening #F8-150