

Ingenieursbureau voor bouwkundige en civiele bouwwerken

Goes Engineers BV

Houtkade 7

4463 AC GOES

info@goes-engineers.com

www.goes-engineers.com

KVK: 63794985

BTW: NL855405417B01

ing. [redacted] MSEng

T +31 (0)6 [redacted]

ing [redacted]

T +31 (0)6 [redacted]

Titel

HSB-opbouw voor Logies Veerweg 63, 4493 AN Kamperland

Subtitel

Gewichts- en stabiliteitsberekening
Hout- en staalconstructies

Odrachtaever

[redacted]
Foodstube

Veerweg 63, 4493 AN Kamperland

Opgesteld door:

ing. [redacted]

Gecontroleerd door:

ing [redacted]

Vrijgegeven door:

ing [redacted]

Datum	Revisie	Ons kenmerk
21-10-2024	Definitief 0	2024-160 RAP1.0

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Projectomschrijving	1
1.2	Rapportomschrijving	1
1.3	Situatie	1
1.4	Bouwkundige Tekeningen	1
2	Technische uitgangspunten	2
2.1	Toegepaste Normen	2
2.2	Gebouwgegevens	2
2.3	Belastingfactoren en belastingcombinaties	2
2.3.1	Uiterste grenstoestanden	2
2.3.2	Bruikbaarheidsgrenstoestanden	2
3	Technische beschouwing	3
3.1	Constructie principe	3
3.2	Wijzigingen	3
3.3	Stabiliteit	3
3.4	Fundering	3
3.5	Constructiematerialen	3
4	Belastingaannamen	4
4.1	Blijvende belastingen	4
4.2	Veranderlijke belastingen	5
Bijlagen: 6		
Bijlage 1	Bouwkundige tekeningen	7
Bijlage 2	Foto's bestaand	8
Bijlage 3	Constructieschetsen	9
Bijlage 4	Gewichtsberekening	10
Bijlage 5	Staalconstructies	11
Bijlage 6	Houtconstructies	12
Bijlage 7	Samengestelde staal-hout ligger	13

1 Inleiding

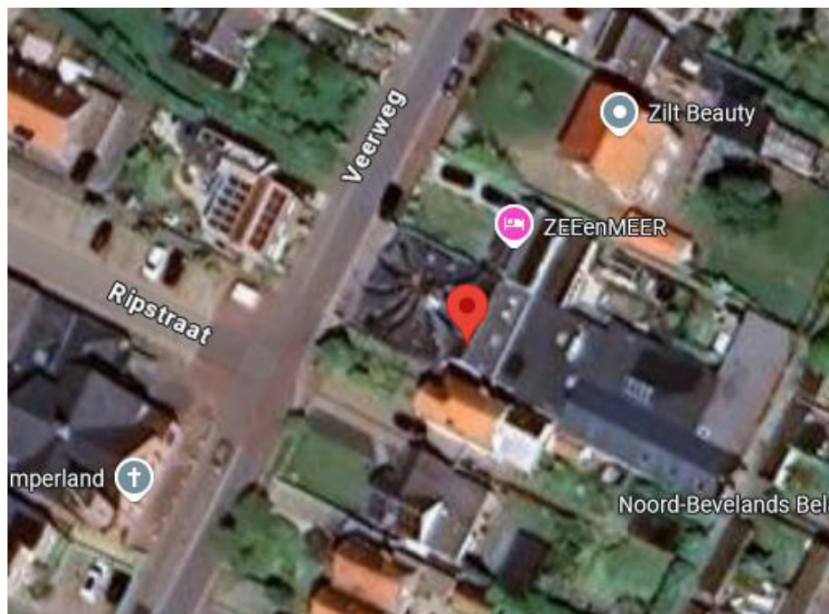
1.1 Projectomschrijving

HSB-opbouw voor Logies, Foodstube Veerweg 63, 4493 AN Kamperland

1.2 Rapportomschrijving

De hierna volgende rapportage betreft de gewichtsberekening van de hoofddraagconstructie. Deze berekening zal als uitgangspuntenrapport gaan dienen voor de verdere detaillering van de constructie in de uitvoeringsfase.

1.3 Situatie



1.4 Bouwkundige Tekeningen

Bouwkundige tekeningen BBVE projectnummer 2418 d.d. 10-09-2024

2 Technische uitgangspunten

2.1 Toegepaste Normen

Documentnummer	Titel
NEN-EN 1990+A1	Eurocode 0 - Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	Eurocode 1 - Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	Eurocode 2 - Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993	Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994	Eurocode 4 - Ontwerpen berekening staal-betonconstructies
NEN-EN 1995	Eurocode 5 - Ontwerp en berekening houtconstructies
NEN-EN 1996	Eurocode 6 - Ontwerp en berekening metselwerk
NEN-EN 1997	Eurocode 7 - Geotechnisch ontwerp van constructies
Elke eurocode moet worden gelezen met de bijbehorende nationale bijlage	

2.2 Gebouwgegevens

Gebruik:	Logies	
Gevolgsklasse:	CC2	$K_{FI} = 0,9$
Ontwerplevensduurklasse:	3	50 jaar

2.3 Belastingfactoren en belastingcombinaties

2.3.1 Uiterste grenstoestanden

Blijvende belastingen		Overheersende Veranderlijke belasting	Overige veranderlijke belastingen	
Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Overige
1,35 G_{sup} *	0,9 G_{inf}		1,50 $\Psi_0 Q_i$	1,50 $\Psi_0 Q_i$ ($i > 1$)
1,20 G_{sup}	0,9 G_{inf}	1,50 Q_1		1,50 $\Psi_0 Q_i$ ($i > 1$)
* met vloeistoffen met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,2 G_{sup}				

STR/GEO: Groep B: Fundamentele combinatie t.b.v. toetsing bezwijken of buitensporig vervormen.

Blijvende belastingen		Overheersende Buitengewone belasting	Overige veranderlijke belastingen	
Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Overige
1,0 G_{sup}	1,0 G_{inf}	1,0 A_d	1,0 $\Psi_1 Q_1$ (wind)	1,0 $\Psi_2 Q_i$ ($i > 1$)
1,0 G_{sup}	1,0 G_{inf}	1,0 A_d		1,0 $\Psi_2 Q_i$

Buitengewone belastingcombinaties

2.3.2 Bruikbaarheidsgrenstoestanden

Combinatie	Blijvende belastingen		Overige veranderlijke belastingen	
	Ongunstig	Gunstig	Overheersende	Overige
Karakteristiek	1,0 G_{sup}	1,0 G_{inf}	1,0 Q_1	1,0 $\Psi_0 Q_i$ ($i > 1$)
Frequent	1,0 G_{sup}	1,0 G_{inf}	1,0 $\Psi_1 Q_1$	1,0 $\Psi_2 Q_i$ ($i > 1$)
Quasi-blijvend	1,0 G_{sup}	1,0 G_{inf}	1,0 $\Psi_2 Q_1$	1,0 $\Psi_2 Q_i$ ($i > 1$)

3 Technische beschouwing

3.1 Constructie principe

Het bestaande gebouw betreft een samenvoeging van woning aan de voorzijde en schuren aan de achterzijde. De verdieping van de bestaande woning en de platte dakvloer zijn uitgevoerd als houten balklaag en worden gedragen door stalen onderslagen en metselwerk wanden en penanten. Het gebouw is gefundeerd op staal, waarbij het metselwerk op een metselwerk fundering staat en de staalconstructies op betonnen poeren.

3.2 Wijzigingen

Het platte dak wordt voorzien van een HSB-optopping, waardoor de verdiepingsvloer aan de voorzijde en de platte dakvloer worden samengevoegd tot één nieuwe verdiepingsvloer. Het hoogteverschil hier tussen wordt uitgevuld met een nieuwe balklaag welke in brandsituatie de functie volledig overneemt van de bestaande balklaag.

Stalen liggers HEA160 worden versterkt door een ophoping van houten balken. Door een samenwerking te creëren met verlijmd ankers ontstaat er een ligger die 3x sterker wordt en 7x stijver. De neutrale lijn ligt in de bovenflens waardoor het hout als drukzone werkt en het staal als trekzone.

Het nieuwe schuine dak wordt uitgevoerd als sandwich dakplaat welke wordt gedragen door gordingen die over de HSB-wanden heen lopen.

3.3 Stabiliteit

Het bestaande gebouw is op de begane grondvloer voorzien van HSB-dwarswanden

3.4 Fundering

Maatgevend voor de fundering zijn de puntlasten uit de stalen kolommen welke zijn gefundeerd op staal. Mogelijk dat dit met de tijd enige zetting kan veroorzaken. De constructieve veiligheid komt hier niet bij in het geding.

3.5 Constructiematerialen

Metselwerk

- Kalkzandsteen: CS12

Hout

- Vuren: C24

Constructiestaal

- Kokers en buizen: S275
- Walsprofielen: S235
- Bouten en moeren: Sterkteklasse 8.8

4 Belastingaannamen

4.1 Blijvende belastingen

Verdiepingsvloer

Fermacell	0,30	
Balklaag en underlayment	0,20	
Balklaag en underlayment	0,20	
Isolatie	<u>0,10</u>	
	0,80	kN/m ²

Kap

Pannen	0,45	
Kap	0,20	
Zonnepanelen	<u>0,20</u>	
	0,85	kN/m ²

Dakvloer

Zonnepanelen, vlonders of fermacell	0,25	
Sandwich	<u>0,10</u>	
	0,35	kN/m ²

Metselwerk buitenblad	2,00	kN/m ²
HSB	0,50	kN/m ²

4.2 Veranderlijke belastingen

Omschrijving	Functie	Gebruiksklasse	q_k (kN/m ²)	Q_k (kN)	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Verdiepingsvloer	Woonfunctie	A	1,75	3,00	0,40	0,50	0,30
Verdiepingsvloer	Lichte scheidingswanden		0,80		0,40	0,50	0,30
Balkon	Woonfunctie	A	2,50	3,00	0,40	0,50	0,30
Dak	Daken	H	1,00	2,00	0,70	0,70	0,60

Sneeuwbelastingen ($\psi_0 = 0$ - $\psi_1 = 0,2$ - $\psi_2 = 0$)

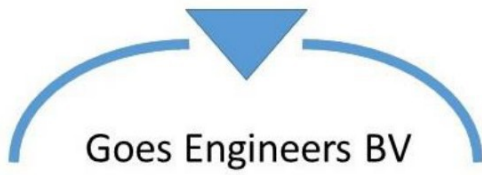
Conform NEN-EN 1991-1-3

Type dak:	Plat dak, zadeldak
Dakhelling:	0° en 45°
Sneeuwbelasting op de grond (s_k):	0,7 kN/m ²
C_e :	1,0
C_t :	1,0
μ_1 :	0,8 (plat dak), 0,40 ($\alpha=45^\circ$)
μ_2 :	---
s : ($\mu * C_e * C_t * s_k$)	0,56 kN/m ² , 0,28 kN/m ²

Windbelastingen ($\psi_0 = 0$ - $\psi_1 = 0,2$ - $\psi_2 = 0$)

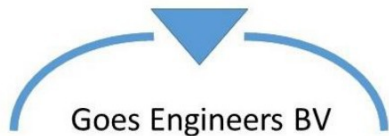
Conform NEN-EN 1991-1-4

Windgebied:	II
Terreincategorie:	III (bebouwd)
Gebouwhoogte (h):	13,00 m
Gebouwbreedte (b):	19,0 m
Stuwdruk (q_p):	0,76 kN/m ²
Vormfactor ($C_s C_d$):	0,85
Winddruk en -zuiging (C_{pe}):	(0,8+0,5) = 1,3



Ingenieursbureau voor bouwkundige en civiele bouwwerken

Bijlagen:



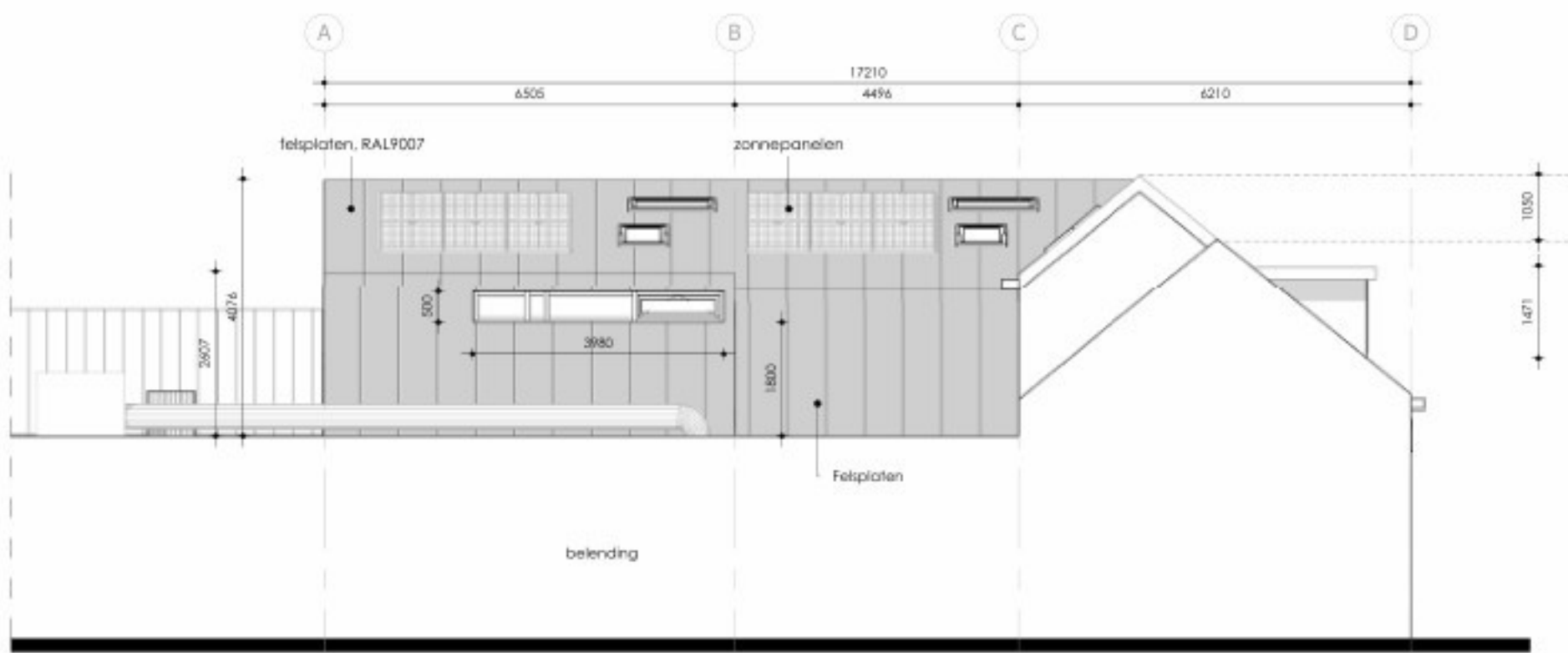
Ingenieursbureau voor bouwkundige en civiele bouwwerken

Bijlage 1

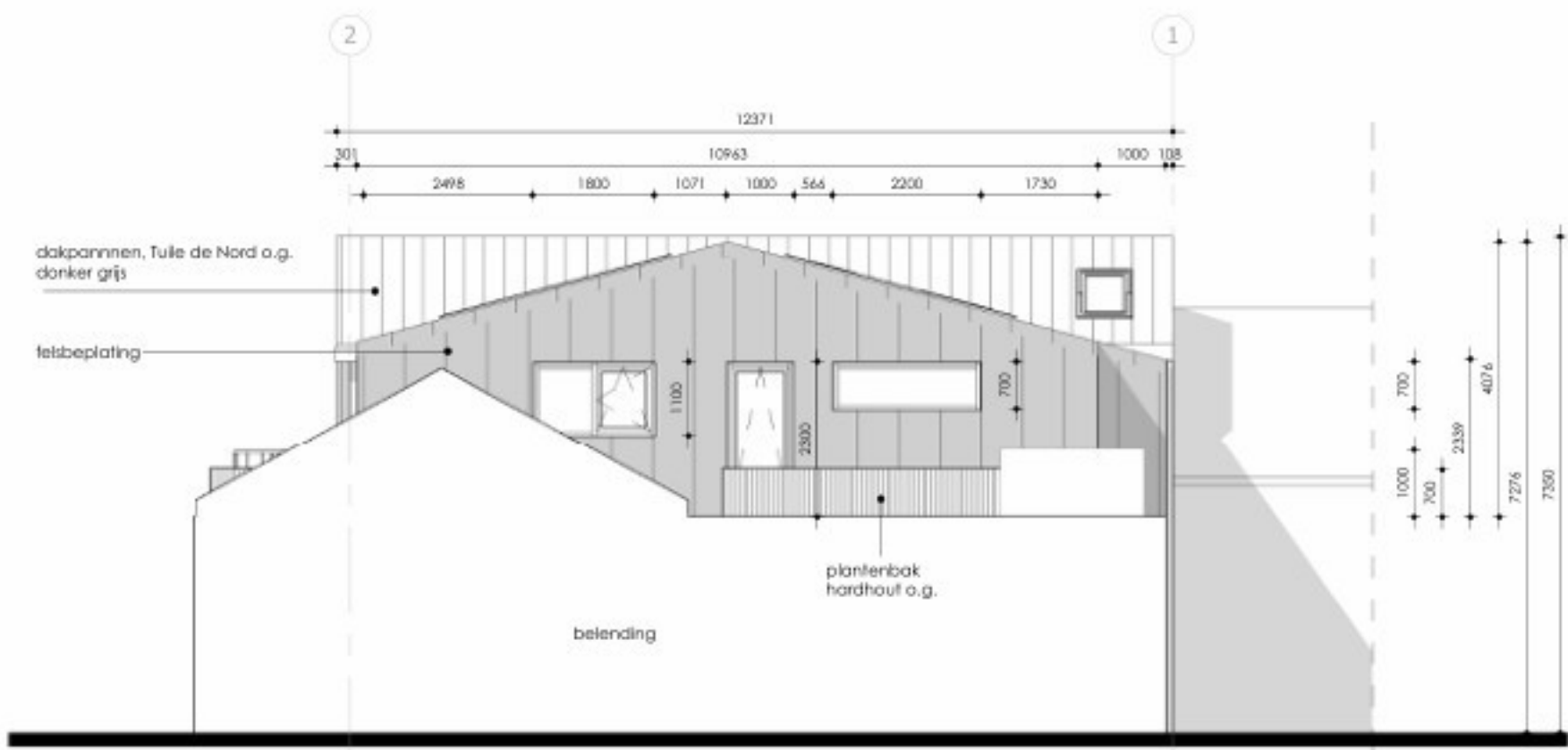
Bouwkundige tekeningen



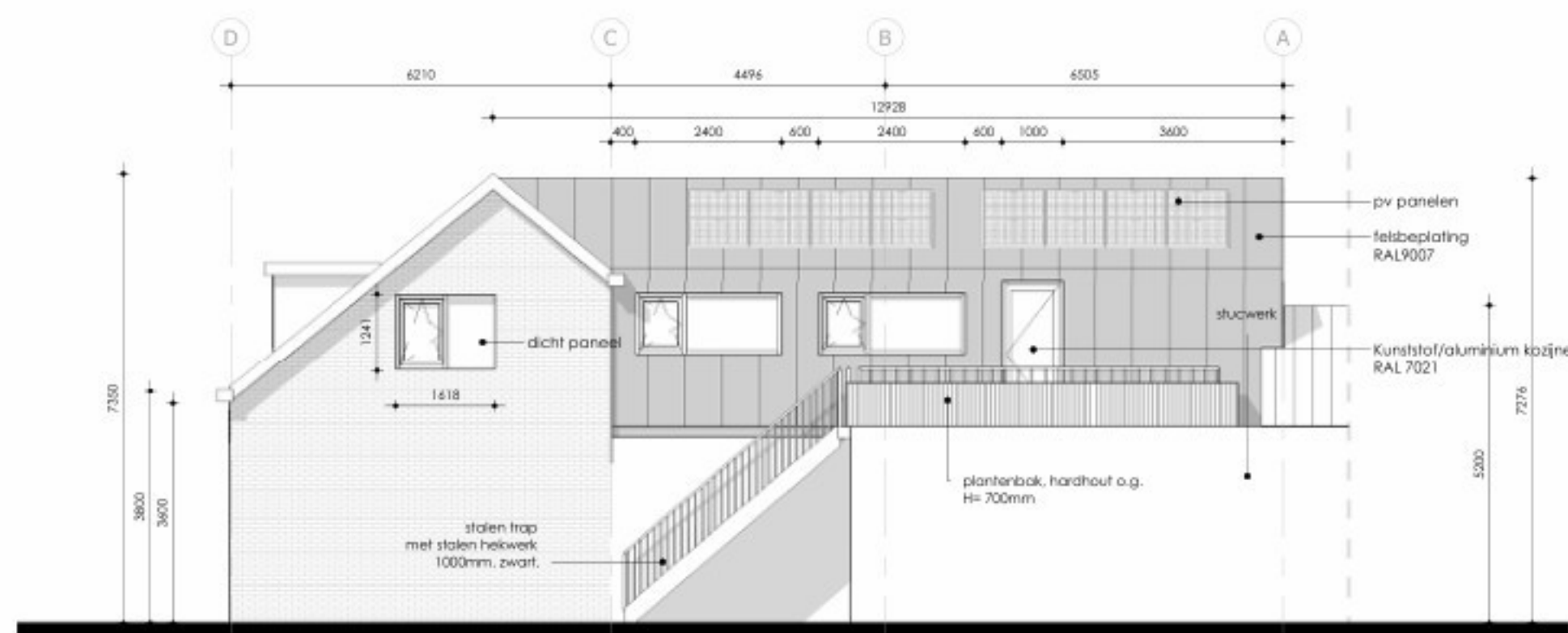
Voorgevel
1 : 100



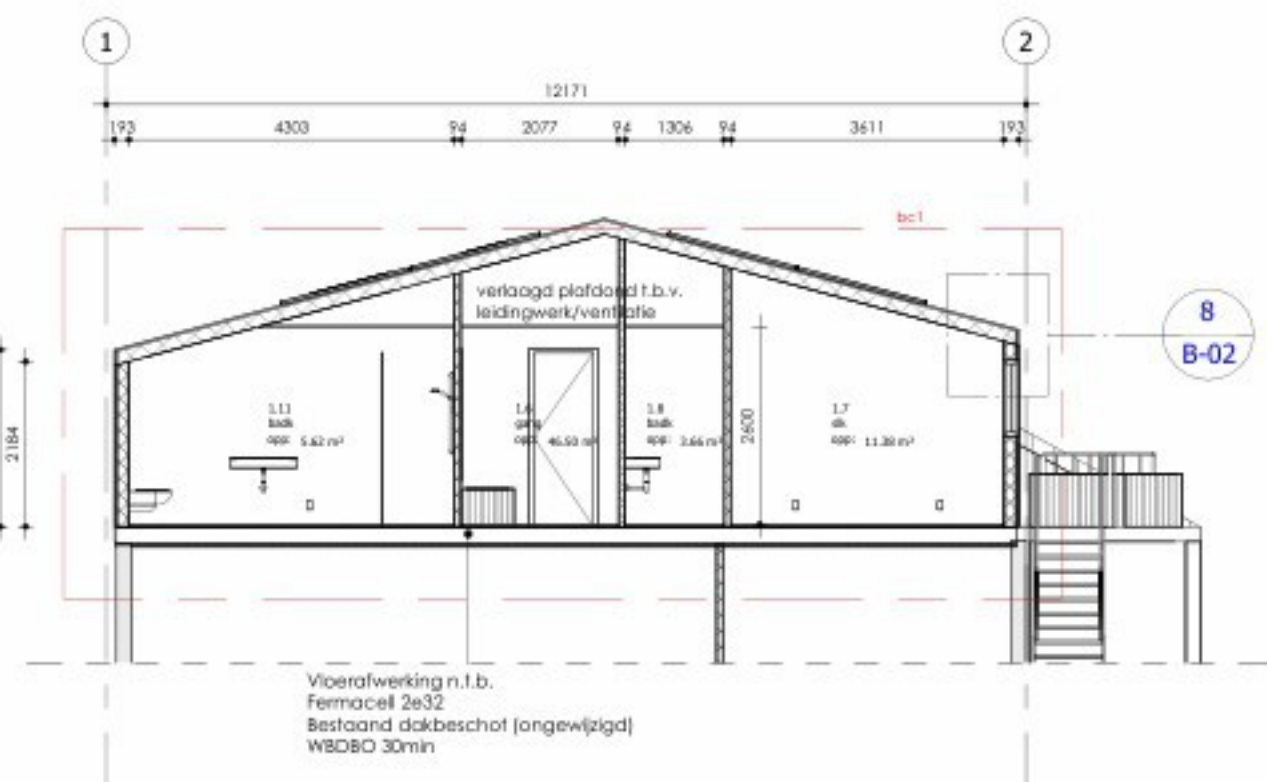
Linker zijgevel
1 : 100



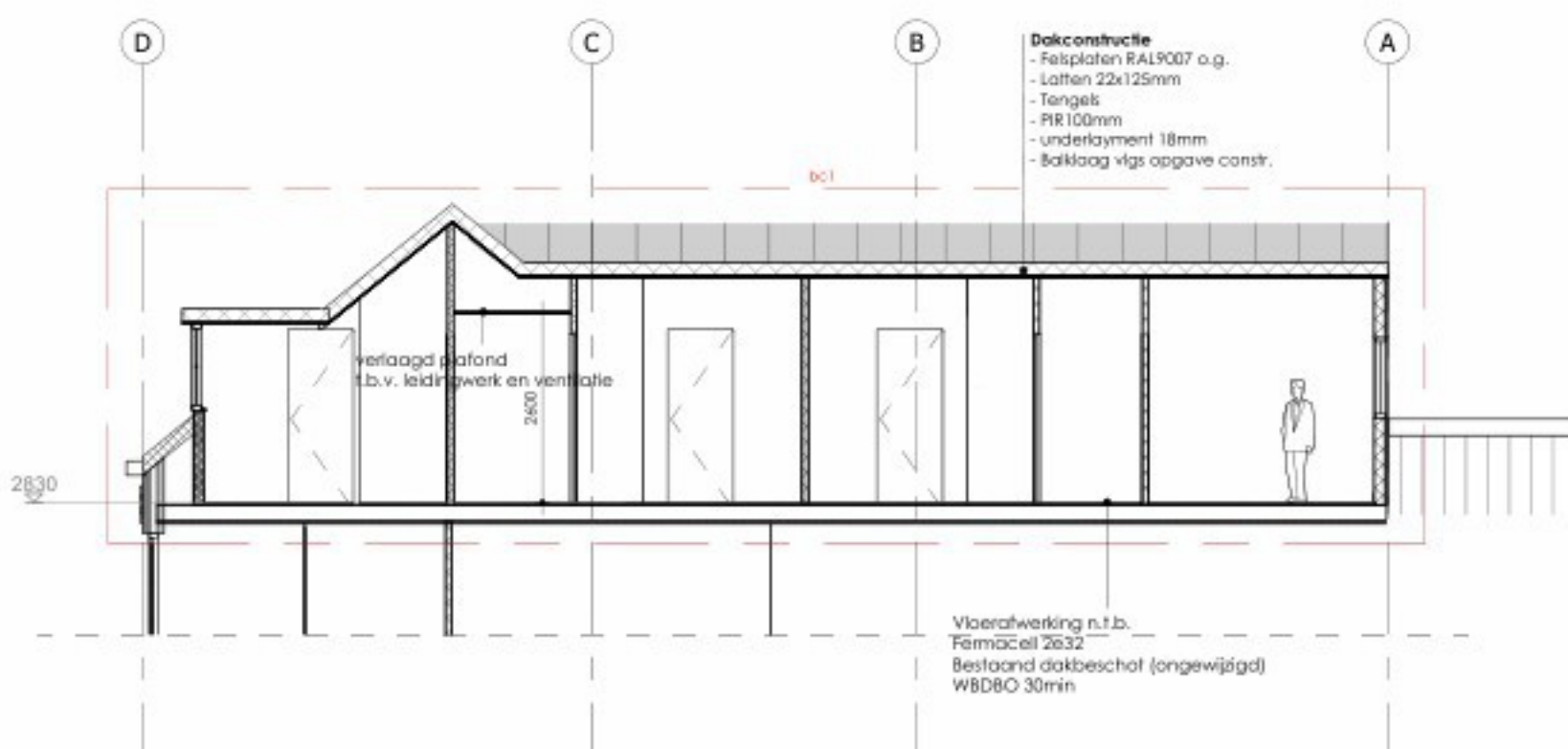
Achtergevel
1 : 100



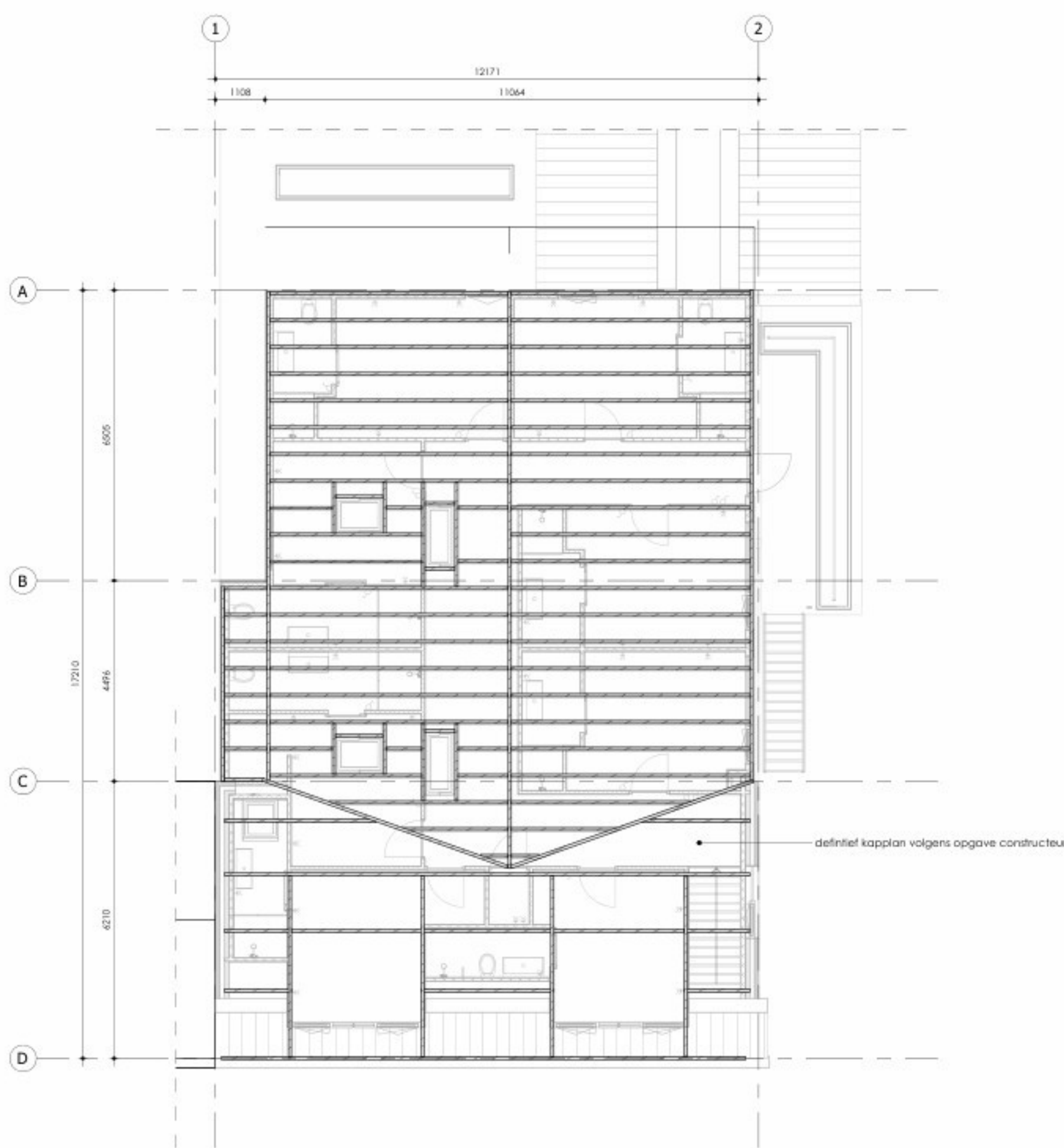
Rechter zijgevel
1 : 100



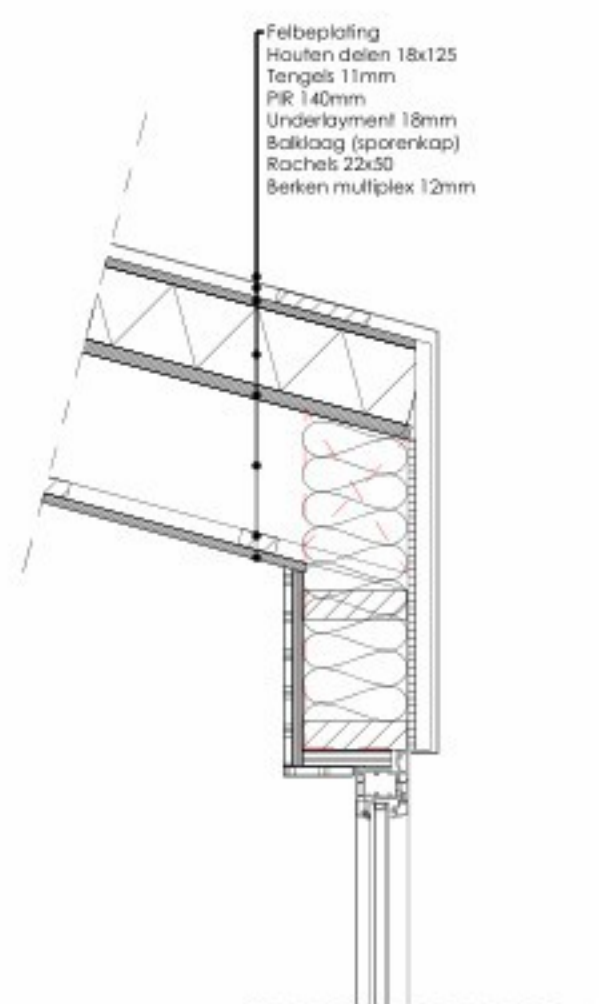
Doorsnede A
1 : 100



Doorsnede B
1 : 100



Dakconstructie
1 : 100



Principe detail
1 : 10

INVOOI	
Gevelbekleding	Felploeting RAL9007
Gevelbekleding	metstelsel t.b.v. oplopping, grijs als bestaand
Buizenwanden:	RC > 3.5
Dakconstructie:	RC > 3.5
BG-vloerconstructie:	bestaand
vloerconstructie:	nieuwe in het werk gestorte betonvloer met verbrand op isolatie
Dakbedekking:	Felploeting RAL9007
Kadpen:	Kunststof RAL 7021
Ramen:	Kunststof RAL 7021
Buizenwanden:	Kunststof RAL 7021
Inbraakveiligheid:	Alle deuren en/of ramen worden voorzien van hang- en sluitwerk met polistewerk
Beglazing:	HR++ glas roestvrij
Zonwering:	zonwering t.p.v. achtergevel
Binnenblad:	HSB/metselwerk, gestuct
Binnenmuren:	HSB/metselwerk, gestuct
De scheidingconstructie van de sanitaire ruimte wordt betegeld tot plafond. In de badruimte zal de waterspanning gemiddeld niet groter zijn dan 0.01 kg/m ² (S1/2) en op geen enkele plaats groter dan 0.2 kg/m ² (S1/2) [NEN2778]	
Binnendeuren:	Stompe deuren, 830 x 2115 mm
	Zelfsluitend, 30min WB80
rookmelders volgens voorschriften geldende norm [NEN 2555]	
Voor de entree van het gebouw geldt dat er geen opstap, groter is dan 20mm, bovenkant onderdorpel wordt op maximaal 20mm boven peil geplaatst. de bestrating en vloeren dienen te worden aangepast aan deze hoogte.	
Ventilatie:	Mechanische afzuiging in natte ruimten
Trap:	hout
Buizentrap:	Staal, zwart
Kadpen/hetelwerk:	Staal, zwart (spijlen)
Hemelwaterafvoeren:	Zink
Vloerconstructie Ver:	n.l.b.
Vloerconstructie natte ruimten:	n.l.b.
Gebruiksperviel:	xx M ²
Verlaagd gebied:	xx M ²
Maten controleren in het werk.	
Uit bouwbesluit:	
Aangezien de uitwendige scheidingconstructie van een gebouw in de regel al een geluidswaarde van 22 dB(A) heeft, zonder dat extra maatregelen behoeven te worden genomen, is de in dit lid vervatte eis voortaan van belang bij het bouwen van geluidsoverlastige gebouwen waarvan de geluidbelasting meer is dan 50-55 dB(A).	

Opdrachtgever:

Projectnaam:

Verbouwing
Veerweg 63,
4493 AN Kamperland

Tekeningnaam:

Gevels, doorsneden
en aanzichten

BLANKENSTIJN BOSCH VAN ECK B.V.

Verliging Rotterdam
Hoofdruimte 108
3023 KV Rotterdam
Postbus 6595
3002 AN Rotterdam
Tel: +31 (0) 10 214 09 72

Verliging Kortgene
Hoofdruimte 25
4484 AA Kortgene (NL)
Tel: +31 (0) 11 30 60 56

info@bbve.nl
www.bbve.nl

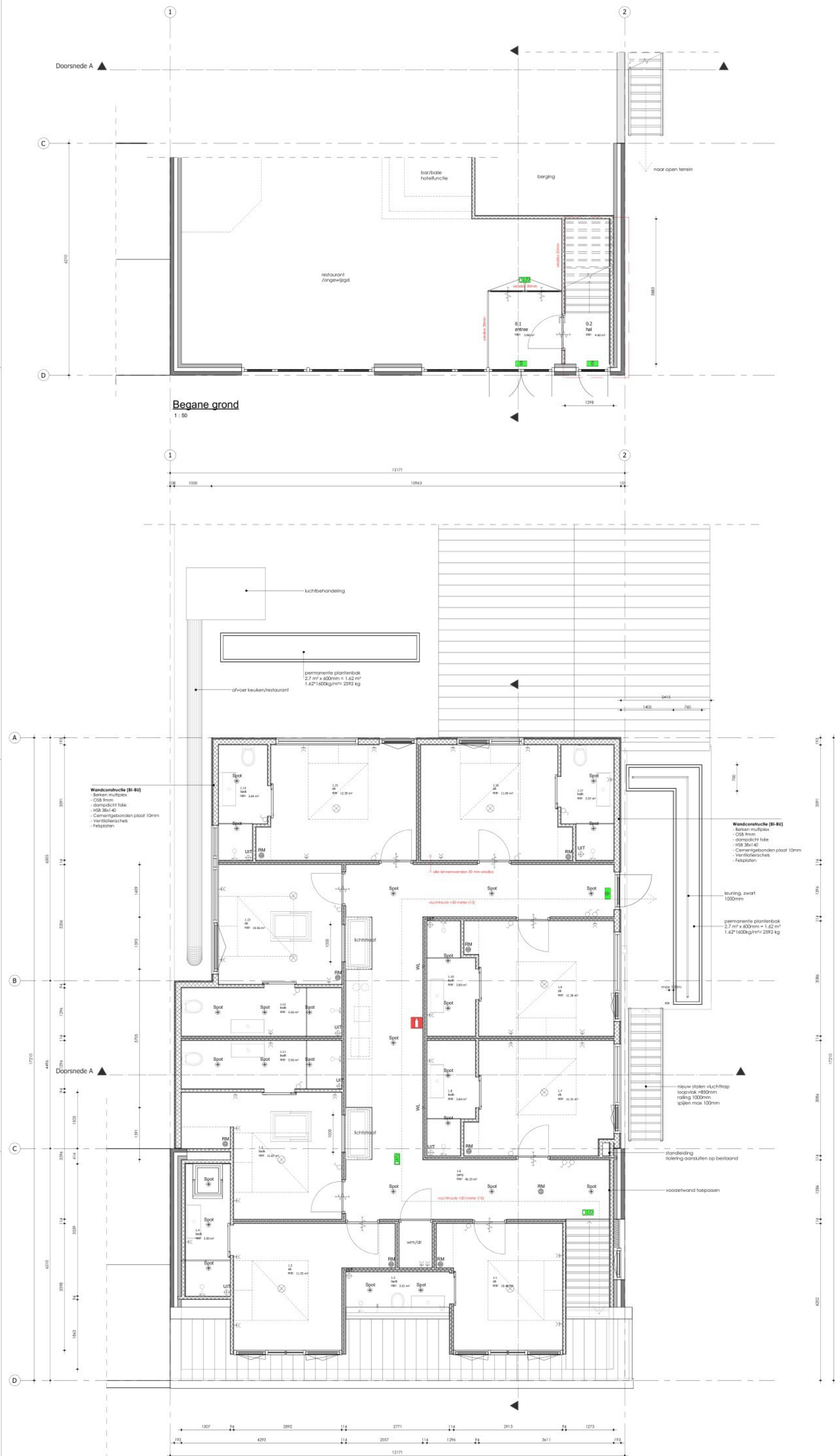
As indicated

project datum / tekenaar
7-9-2024 15:51:11

A1

2342

B-02



Begane grond
1 : 50

1e verdieping
1 : 50

Symbolen	
	dubbele wcd
	deur
	enkele lichtschaal
	UTP
	buitenlamp
	Rockmelder
	inbouwspot
	centraal deurs
	wandlamp
	Mech vent

MINVOOI

Gevelbekleding:	Felsplating, RAL9007
Gevelbekleding:	metastelwerk f.b.v. oplopping, gips als bestaand

Buitenwanden:	RC > 3,5
Dakconstructie:	RC > 5,5
BG-voerbouconstructie:	bestaand

vloerconstructie:	nieuwe in het werk gestorte betonvloer met verbrand op isolatie
Dakbedekking:	Felsplating, RAL9007
Kozijnen:	Kunststof, RAL 7021
Ramen:	Kunststof, RAL 7021
Buitendeuren:	Kunststof, RAL 7021

Inbraakveiligheid: Alle deuren en/of ramen worden voorzien van hang- en sluitwerk met pollewerk.

Beglazing:	HR++ glas toepassen
Zonwering:	zonwering i.p.v. achtergevel
Binnenblad:	HS&metastelwerk, gestuct
Binnenmuren:	HS&metastelwerk, gestuct

De scheidingconstructie van de sanitaire ruimte wordt behouden tot plafond, in de badruimte zal de waterdichtheid niet groter zijn dan 0,01 kg/(m²·s) en op een enkele plaats groter dan 0,2 kg/(m²·s) (NEN 2778).

Binnendeuren:	Slimme deuren, 830 x 2115 mm
	Zelfsluitend, 30mm WBC&O

rookmelders volgens voorschriften geldende norm (NEN 2555).

Voor de entree van het gebouw geldt dat er geen optrap, groter is dan 20mm, bovenkant onderdorpel wordt op maximaal 20mm boven peil geplaatst, de bestrating en vloeren dienen te worden aangepast aan deze hoogte.

Ventilatie: Mechanische afzuiging in natte ruimten

Trap:	hout
Buitentrap:	Staal, zwart
Roltrappen/helptrek:	Staal, zwart (spijlen)
Handvatvoorzieningen:	Zink

Vloeroverlating Verd:	n.i.b.
Vloeroverlating natte ruimten:	n.i.b.

Gebruiksoppervlakte:	xx m²
Verblijfsgebied:	xx m²

Maten controleren in het werk.

Vijf bouwbesluit: Aanpakken de uiterste scheidingconstructie van een gebouw in de regel of een geluidswand van 20 dB(A) heeft, zonder dat extra maatregelen behoeven te worden genomen, is de in dit lid vervatte als vooraf van belang bij het bouwen van geluidsgevoelige gebouwen waarvan de geluidsbelasting meer is dan 50-55 dB(A).

Opdrachtgever:



Projectnaam:

Verbouwing
Veerweg 63,
4493 AN Kamperland

Tekeningnaam:

Plattegronden

BLANKENSTIJN BOSCH VAN ECK B.V.

Verliging Rotterdam
Houdrikt 108
3023 KV Rotterdam
Postbus 6595
3002 AN Rotterdam
Tel: +31 (0) 10 214 09 72

Verliging Kortgene
Houdrikt 25
4484 AA Kortgene (NL)
Tel: +31 (0) 11 330 60 56

info@bbve.nl
www.bbve.nl

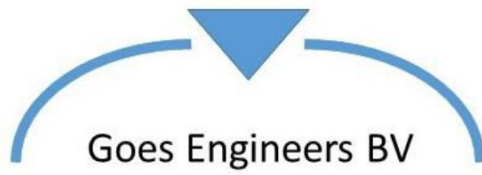
1 : 50

project datum / tekenaar
10-9-2024 09:37:54

A1

2342

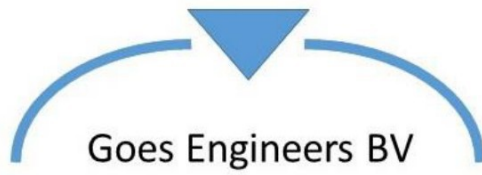
B-01



Ingenieursbureau voor bouwkundige en civiele bouwwerken

Bijlage 2 Foto's bestand

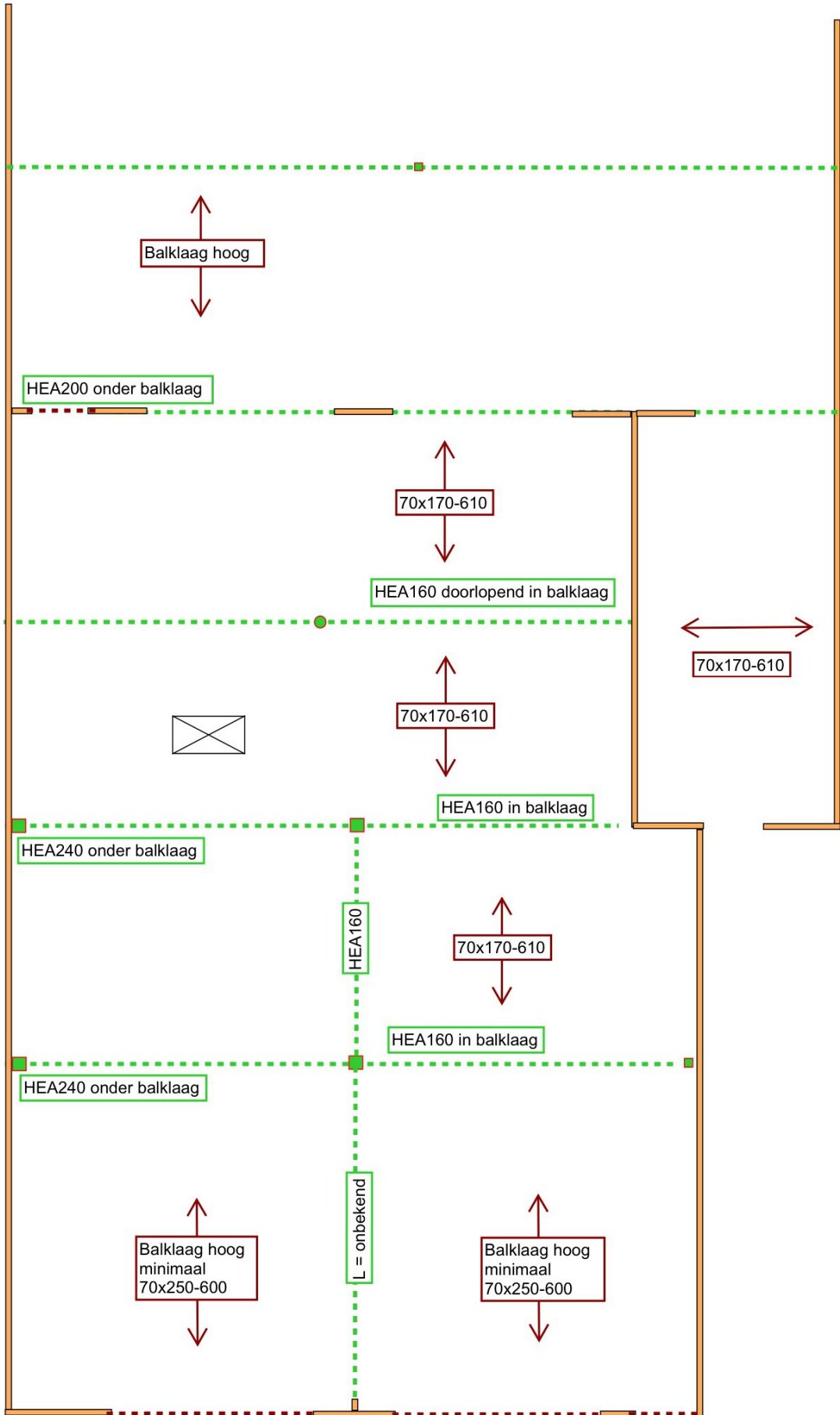




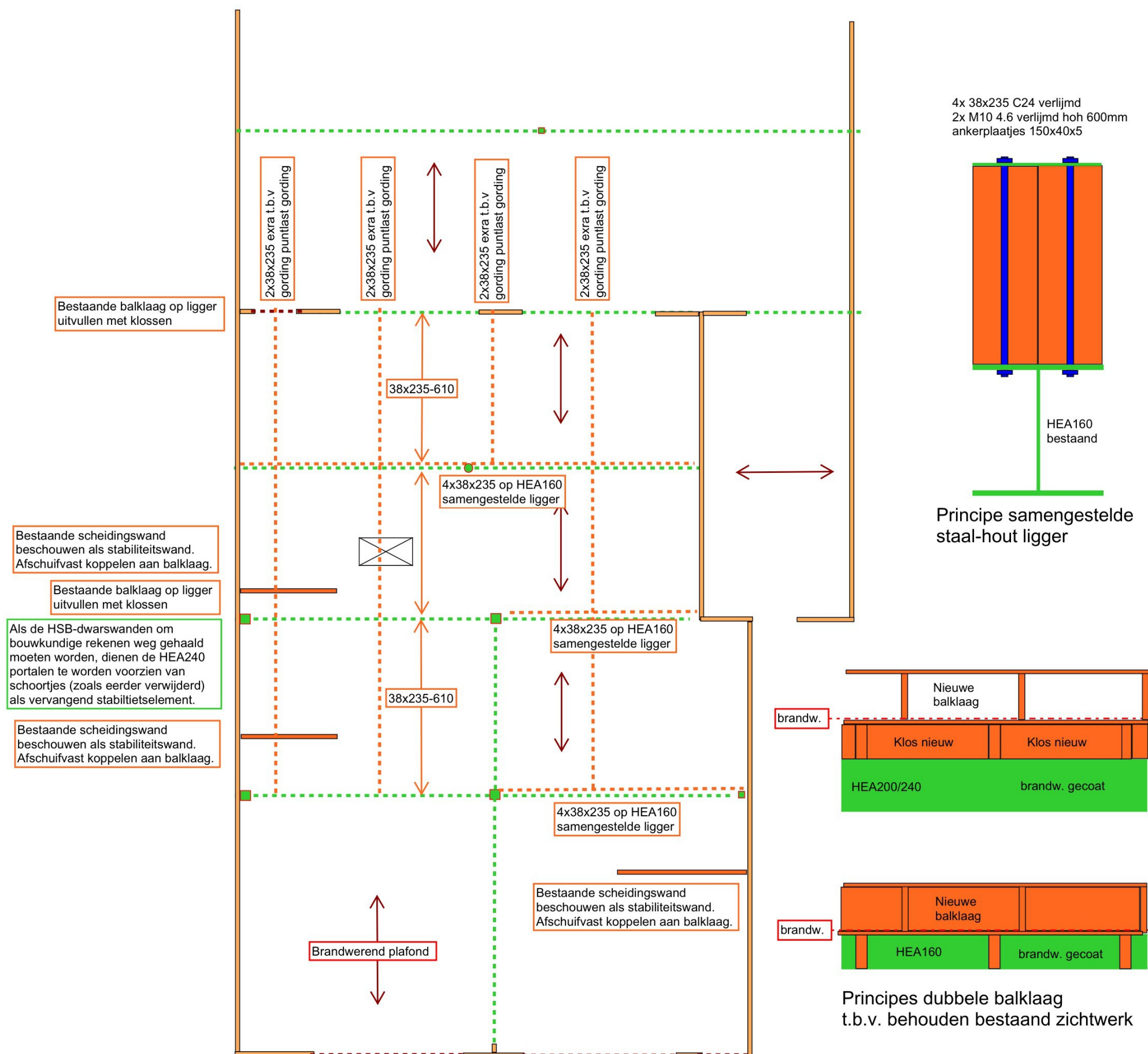
Ingenieursbureau voor bouwkundige en civiele bouwwerken

Bijlage 3 Constructieschetsen

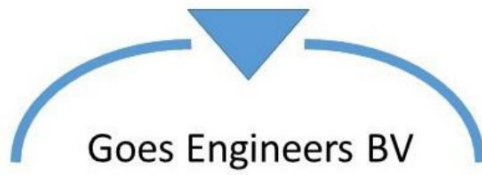
HSB-opbouw voor Logies Veerweg 63 Kamperland



Bestaande situatie dakvloer / verdiepingsvloer



**Aanvullende constructies verdiepingsvloer
(WBDO volgens architect)**



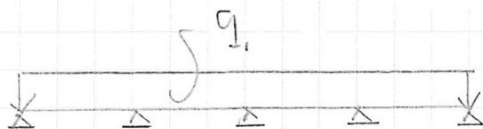
Ingenieursbureau voor bouwkundige en civiele bouwwerken

Bijlage 4 Gewichtsberekening

2024-160 Vaeveg 63 Kampeland

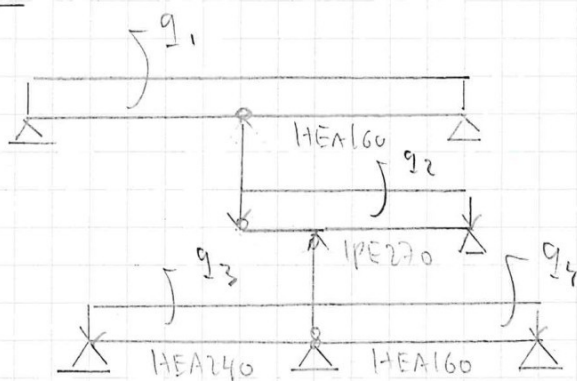
Gewichtsberedening

Gording



$$q_1 = \frac{1}{2} \cdot 5.3 \cdot 0.35 [0.56] = 1.00 [1.50] \text{ kN/m}$$

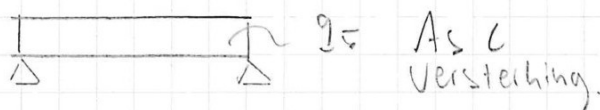
Gording Staal



Noh kap (sneeuw)

Noh dak (sneeuw)

As C Verl.



$$q_1 : \text{kap ts} : 3.55 \cdot 0.85 [0.23 \cdot 2.6] = 3.0 [0.6] \text{ kN/m}$$

$$q_2 : \text{Dak} : \frac{1}{2} \cdot 5.3 \cdot 0.35 [0.56] = 1.0 [1.6] \text{ " "}$$

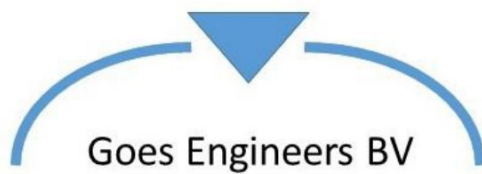
$$q_3 : \text{Verl} : \frac{1}{2} \cdot (6.0 + 4.0) \cdot 0.80 [2.55] = 4.0 [12.8] \text{ " "}$$

$$q_4 : \text{Verl} : \frac{1}{2} \cdot 6.0 \cdot 0.80 [2.55] = 2.4 [7.7] \text{ " "}$$

$$q_5 : \text{Verl} : \frac{1}{2} \cdot 4.0 \cdot 0.80 [2.55] = 1.6 [5.1] \text{ " "}$$

Lijnlast q_4 is voor de toetsing bestaande

HEA160 en geldt in NEN B700 $\Rightarrow$ Reductie met 0.9.



Ingenieursbureau voor bouwkundige en civiele bouwwerken

Bijlage 5 Staalconstructies

Project.....: 2024-160 - Staalconstructies
Onderdeel.....:
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 16/09/2024
Bestand.....: C:\Users\OlivierEshuisGoesEng\OneDrive - Goes Engineers
BV\Goes Engineers\D. Project administratie\2024\2024-160
Veerweg 63 Kamperland\Berekeningen
GE\Staalconstructies.rww

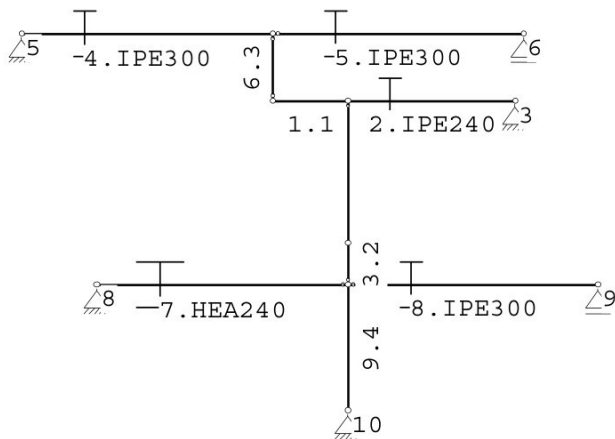
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019 (nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019 (nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016 (nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm2]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06
2	S235	210000	78.5		0.30	1.2000e-05
3	S235	210000	78.5		0.30	1.2000e-05

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	IPE240	2:S235	3.9100e+03	3.8920e+07	0.00
2	K80/80/5CF	3:S235	1.4356e+03	1.3144e+06	0.00
3	IPE300	2:S235	5.3800e+03	8.3560e+07	0.00
4	HEA240	2:S235	7.6800e+03	7.7630e+07	0.00

Project.....: 2024-160 - Staalconstructies
Onderdeel.....:

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	120	240	120.0					
2	0:Normaal	80	80	40.0					
3	0:Normaal	150	300	150.0					
4	0:Normaal	240	230	115.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1	IPE240	
2	K80/80/5CF	
3	IPE300	
4	HEA240	

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	7.400	6	6.000	9.000
2	1.800	7.400	7	0.000	9.000
3	5.800	7.400	8	-4.200	3.000
4	1.800	3.000	9	7.800	3.000
5	-6.000	9.000	10	1.800	0.000
11	1.800	4.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:IPE240	NDM	NDM	1.800	
2	2	3	1:IPE240	NDM	NDM	4.000	
3	4	11	2:K80/80/5CF	ND-	NDM	1.000	
4	5	7	3:IPE300	NDM	NDM	6.000	
5	7	6	3:IPE300	ND-	NDM	6.000	
6	7	1	3:IPE300	ND-	ND-	1.600	
7	8	4	4:HEA240	NDM	ND-	6.000	
8	4	9	3:IPE300	ND-	NDM	6.000	
9	10	4	4:HEA240	NDM	NDM	3.000	
10	11	2	2:K80/80/5CF	NDM	ND-	3.400	

Project.....: 2024-160 - Staalconstructies
Onderdeel.....:

VASTE STEUNPUNTEN

Nr. knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	3 110		0.00
2	8 110		0.00
3	5 110		0.00
4	6 010		0.00
5	9 010		0.00
6	10 110		0.00

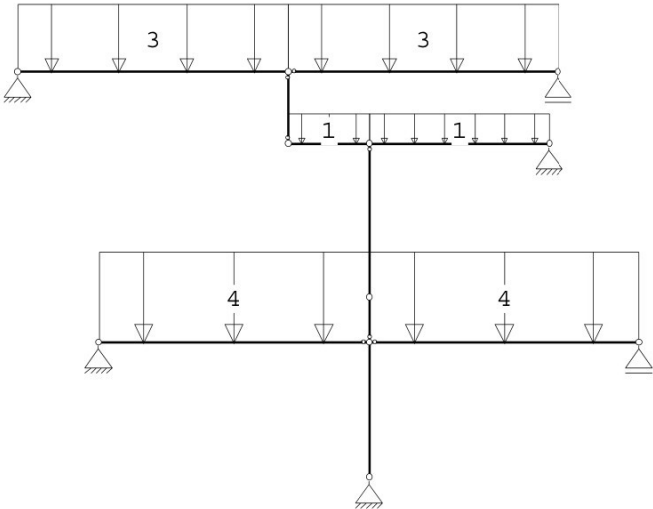
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	EGZ=-1.00	Type
1	Permanente belasting		1
2	Dak belasting		23 Sneeuw B
3	Variabele belasting		0 Onbekend
4	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



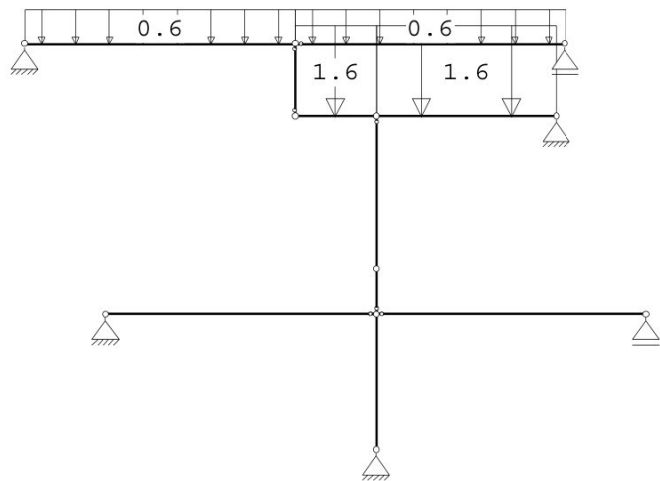
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-3.00	-3.00	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-4.00	-4.00	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-4.00	-4.00	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:2 Dak belasting



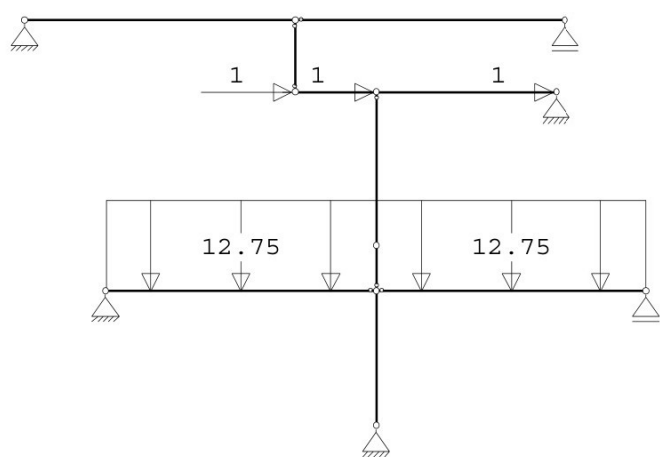
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Dak belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
2	1:QZLokaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
4	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
5	1:QZLokaal	-0.60	-0.60	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:3 Variabele belasting



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Variabele belasting

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1	X	1.000			
2	2	X	1.000			
3	3	X	1.000			

Project.....: 2024-160 - Staalconstructies
Onderdeel.....:

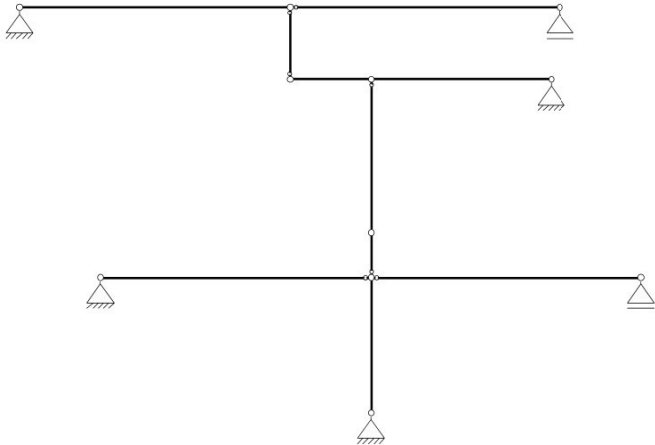
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Variabele belasting

Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
7	1:QZLokaal	-12.75	-12.75	0.000	0.000			
8	1:QZLokaal	-12.75	-12.75	0.000	0.000			

BELASTINGEN

B.G:4 Knik



BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,2}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$Q_{k,3}$
3	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,3}$
4	Kar.	1.00	$G_{k,1}$	+	1.00	$Q_{k,2}$

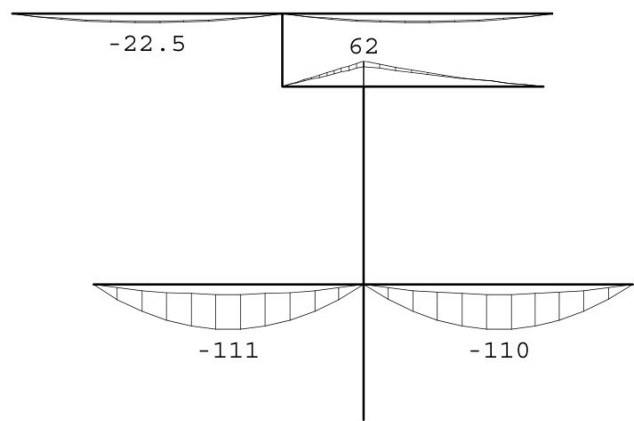
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

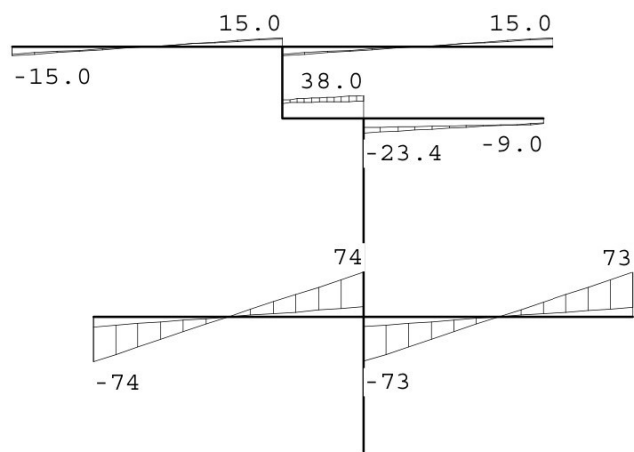
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



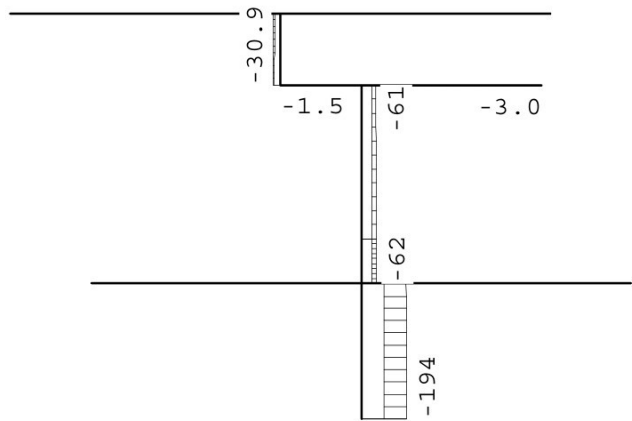
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

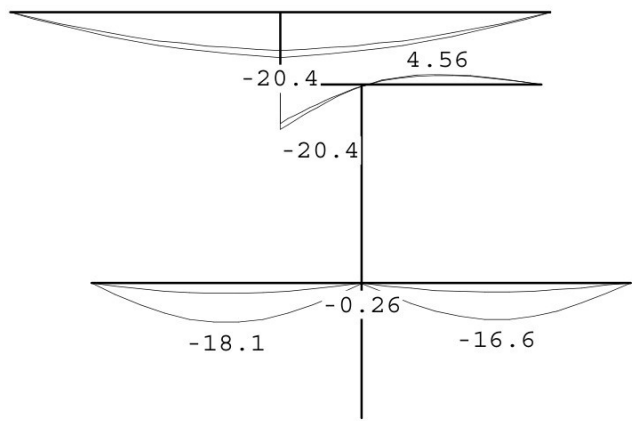
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	-4.50	0.00	-8.95	-7.55		
5	0.00	0.00	12.32	15.02		
6			12.32	15.02		
8	0.00	0.00	16.57	73.95		
9			15.92	73.30		
10	-0.00	-0.00	96.68	193.51		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

[mm]

Karakteristieke combinatie



Project.....: 2024-160 - Staalconstructies
Onderdeel.....:

REACTIES					Karakteristieke combinatie	
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
3	-3.00	0.00	-7.46	-6.53		
5	0.00	0.00	10.27	12.07		
6			10.27	12.07		
8	0.00	0.00	13.81	52.06		
9			13.27	51.52		
10	-0.00	-0.00	77.58	142.13		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Ongeschoord
	Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte:	3=Variabele belasting
	Aanpassing inkl. parameter C :	Steunpunten
Tweede-orde-effect:		
	Aan te houden verhouding n/(n-1)	
	voor steunmomenten en verplaatsingen:	1.10
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm²]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	IPE240	235	Gewalst	1
2	K80/80/5CF	235	Koudgevormd	1
3	IPE300	235	Gewalst	1
4	HEA240	235	Gewalst	1
Partiële veiligheidsfactoren:				
Gamma M;0		: 1.00	Gamma M;1	: 1.00
Gamma M;fi;mech		: 1.00	Gamma M;fi;therm	: 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staafl	Extra				Extra		
	l _{sys} [m]	Classif. y sterke as	l _{knik,y} [m]	aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l _{knik,z} [m]	aanp. z [kN]
1	1.800	Geschoord	1.800	0.0	Geschoord	1.800	0.0
2	4.000	Geschoord	4.000	0.0	Geschoord	4.000	0.0
3-10	4.400	Geschoord	4.400	0.0	Geschoord	4.400	0.0
4	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0
5	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0
6	1.600	Geschoord	1.600	0.0	Geschoord	1.600	0.0
7	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0
8	6.000	Geschoord	6.000	0.0	Geschoord	6.000	0.0
9	3.000	Geschoord	3.000	0.0	Geschoord	3.000	0.0

Project.....: 2024-160 - Staalconstructies

Onderdeel.....:

KIPSTABILITEIT

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel	Kipsteunafstanden	
			[m]	[m]
1	1.0*h	boven:	1.80	1,8
		onder:		1,8
2	1.0*h	boven:	4.00	4
		onder:		4
3-10	1.0*h	boven:	4.40	4.400
		onder:		4.400
4	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:		6.000
5	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:		6.000
6	1.0*h	boven:	1.60	1.600
		onder:		1.600
7	1.0*h	boven:	6.00	6.000
		onder:		6.000
8	1.0*h	boven:	6.00	10*,6
		onder:		6.000
9	1.0*h	boven:	3.00	3
		onder:		3

TOETSING SPANNINGEN

Staafl	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing		Opm.
nr.									U.C.	[N/mm ²]	
1	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.791	186	
2	1	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.936	220	
3-10	2	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46y)	0.614	144	47
4	3	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.308	72	
5	3	1	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.308	72	
6	3	1	1	2	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.028	7	47
7	4	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.772	181	
8	3	2	1	1	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.819	192	
9	4	2	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.1.1	(6.46z)	0.130	31	47

Opmerkingen:

[47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

TOETSING DOORBUIGING

Staafl	Soort	Mtg	Lengte	Overst		Zeeg	u _{tot}	BC	Sit	u	Toelaatbaar	
			[m]	I	J	[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	*1
4	Dak	db	6.00	N	N	0.0	0.0	0	1 Eind	0.0	±0.0	0.004
5	Dak	db	6.00	N	N	0.0	0.0	0	1 Eind	0.0	±0.0	0.004

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	BC	Sit	Lengte	u _{eind}	Toelaatbaar	Maatgevend	
			[m]	[mm]	[mm]	[h/]	
3-10	3	1	4.400	-0.0	14.7	300	scheefstand
6	3	1	1.600	-0.0	5.3	300	scheefstand
9	3	1	3.000	0.0	10.0	300	scheefstand

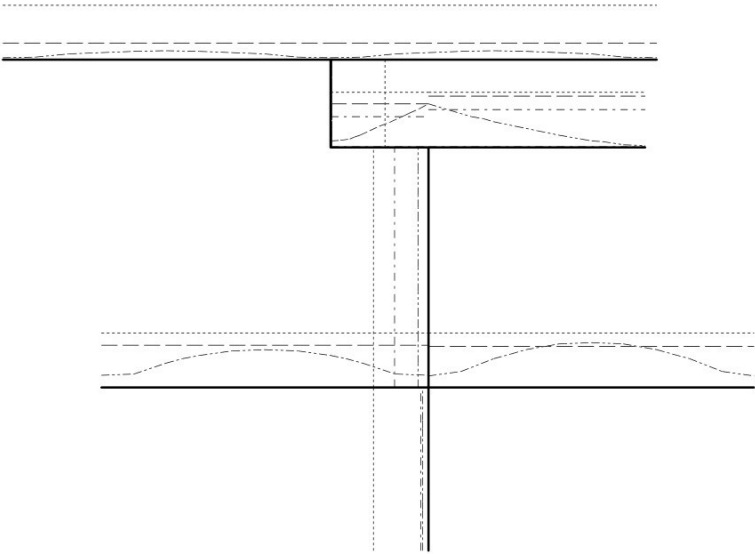
Project.....: 2024-160 - Staalconstructies
Onderdeel.....:

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0000 [m] gevonden
bij knoop 1 en combinatie 3; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 7.400 [m] levert dit h / 9999 (toel.: h / 300).

UNITY-CHECK'S

OMHULLENDE VAN ALLES



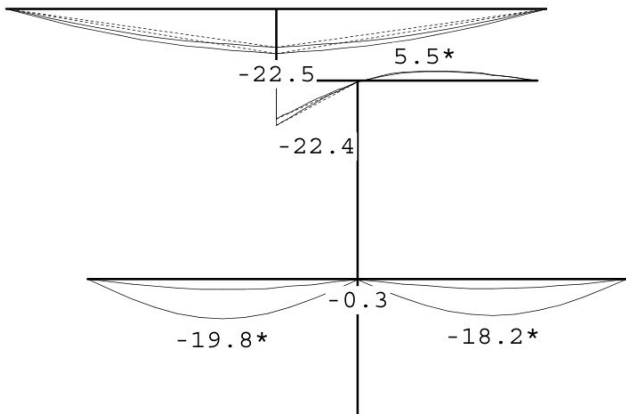
- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Unity-check i.v.m. kip- en knikstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 2024-160 - Staalconstructies
Onderdeel.....:

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



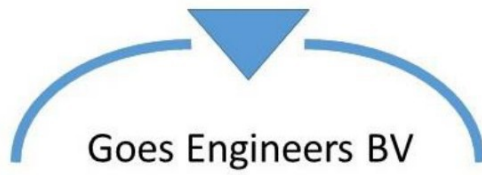
DOORBUIGINGEN				Karakteristieke combinatie						
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Pos.	/	3600			21.5 167	21.5		21.5 167
2	2	Pos.	1.500	4000			5.5 722	5.5		5.5 722
5	4	Neg.	/	12000			-22.5 534	-22.5		-22.5 534
6	5	Neg.	3.000	6000			-4.3 1410	-4.3		-4.3 1410
6	5	Pos.	/	12000			22.5 534	22.5		22.5 534
8	7	Neg.	3.000	6000			-19.8 304	-19.8		-19.8 304
9	8	Neg.	3.000	6000			-18.2 330	-18.2		-18.2 330

De waarden voor w1 zijn niet berekend, omdat een blijvende combinatie ontbreekt
De waarden voor w2 zijn niet berekend, omdat een quasi-blijvende combinatie ontbreekt

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999



Ingenieursbureau voor bouwkundige en civiele bouwwerken

Bijlage 6 Houtconstructies

HOUTEN BALKLAAG

versie 1

NEN-EN 1995-1-1:2005+C1:2006

Statisch bepaalde balk op 2 steunpunten, platte dak of vloer

ALGEMEEN

onderdeel	:	Toetsing dakvloer op plantenbak		
vloer of dak ? (V of D) :		d		
Gebouwtype (A t/m E) :		A	$\gamma_{f,g} = 1,2$	$\gamma_{f,q} = 1,5$
sterkteklasse hout (C,D of GL) :		C	24	
klimaatklasse (I,II of III):		i		
afmetingen balk	:	breedte	70 mm	hoogte 170 mm
weerstandsmoment	:	$W_x =$	4,24E+05 mm ³	
traagheidsmoment	:	$I_x =$	2,87E+07 mm ⁴	
overspanning balk	:	$l =$	4,15 m	h.o.h. balken a= 0,60 m
dikte vloerbeschot	:		18 mm	

BELASTINGEN

Permanente belastingen

vloerbeschot	:	0,10
e.g. balken	:	0,11
afwerking	:	0,50
	:	
$p_{eg,rep} =$		0,71 kN/m ²
$p_{eg,d} =$		0,85 kN/m ²

Veranderlijke belastingen

Gelijkmatig verdeeld:

$p_{q,rep} =$	1,00 kN/m ²	$\psi = 0,00$
$p_{q,d} =$	1,5 kN/m ²	

Puntlast:

$F_{q,rep} =$	5,00 kN	$\psi = 1,00$
$F_{q,d} =$	7,5 kN	
spreidingsfactor $f_r =$	0,75	
$F_{q,d} * f_r =$	5,65 kN	

TOETSING VAN DE DOORSNEDECAPACITEIT

Maximaal 500 kg/balk
 $500 / 0,61 = 800 \text{ kg/m}$

Potgrond weegt 800 kg/m³

Dus maximaal 1,0m breedte
en 1,0m hoog.

Rekenwaarde sterkte:

$$\begin{aligned} f_{m;0;rep} &= 24 \text{ N/mm}^2 & f_{m;0;d} &= 16,62 \text{ N/mm}^2 \\ \gamma_m &= 1,30 \\ k_{mod} &= 0,90 \\ k_h &= 1,00 \end{aligned}$$

Fundamentele combinaties:

Permanente + veranderlijke belasting (gelijkmatig)

$$M_d = 0,125 * a * (p_{eg;d} + p_{q;d}) * l^2 =$$

$$s_{m;0;d} =$$

$$3,04 \text{ kNm}$$

$$7,16 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{u.c.} = 0,43$$

Permanente + veranderlijke belasting (puntlast)

$$M_d = 0,125 * a * p_{eg;d} * l^2 + 0,25 * f_r * F_{q;d} * l =$$

$$s_{m;0;d} =$$

$$6,96 \text{ kNm}$$

$$16,41 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{u.c.} = 0,99$$

TOETSING VERVORMINGEN

Rekenwaarde elasticiteitsmodulus:

$$E_{0;ser;rep} = 11000 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_m = 1,00$$

$$k_{mod} = 1,00$$

$$\psi_{krp} = 1,00 \quad (\text{voor berekening } w_{kr})$$

$$E_{0;ser;d} = 11000 \text{ N/mm}^2$$

Permanente belasting:

$$q_{perm} = a * p_{eg;rep} =$$

$$0,42 \text{ kN/m}^1$$

$$w_{on} = 5,20 \text{ mm}$$

Incidentele combinatie:

$$q_{inc} = a * (p_{eg;rep} + p_{q;rep}) =$$

$$1,02 \text{ kN/m}^1$$

$$w_{el} = 12,56 \text{ mm}$$

Momentane combinatie:

$$q_{mom} = a * (p_{eg;rep} + 0,6 * \psi * p_{q;rep}) =$$

$$0,42 \text{ kN/m}^1$$

$$w_{kr} = 5,20 \text{ mm}$$

Toetsing doorbuiging in eindtoestand:

$$w_{eind} = w_{tot} = w_{el} + w_{kr} =$$

$$17,76 \text{ mm}$$

$$\text{voor vloeren en daken: } w_{eind} \leq 0,004 * l_{rep} =$$

$$16,60 \text{ mm}$$

$$\text{u.c.} = 1,07$$

(Gevonden doorbuigingen worden acceptabel geacht)

Toetsing bijkomende doorbuiging:

$$w_{bij} = w_{tot} - w_{on} =$$

$$12,56 \text{ mm}$$

$$\text{eis voor daken: } w_{bij} \leq 0,004 * l_{rep} =$$

$$16,60 \text{ mm}$$

$$\text{u.c.} = 0,76$$

Toetsing resonantie mbv onmiddellijk optredende doorbuiging bij de momentane belastingcombinatie:

$$q_{mom} = a * (p_{eg;rep} + \psi * p_{q;rep}) =$$

$$0,42 \text{ kN/m}^1$$

$$w_{on,mom} =$$

$$5,20 \text{ mm}$$

$$34,00 \text{ mm}$$

$$\text{u.c.} = 0,15$$

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies

Onderdeel.....:

Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)

Datum.....: 16/09/2024

Bestand.....: C:\Users\OlivierEshuisGoesEng\OneDrive - Goes Engineers
 BV\Goes Engineers\D. Project administratie\2024\2024-160
 Veerweg 63 Kamperland\Berekeningen
 GE\Houtconstructies.rww

Belastingbreedte.: 0.610

Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.

Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

1) Uiterste grenstoestand:

Geometrisch niet lineair alle staven.

Fysisch lineair alle staven.

2) Gebruiksgrenstoestand:

Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties.....: 50

Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500

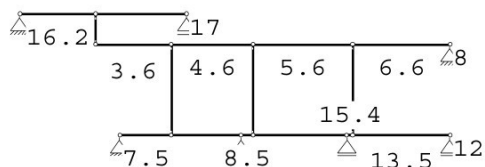
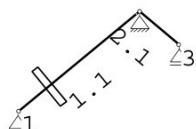
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	S.G.verhoogd	Pois.	Uitz. coëff
1	C24	11000	3.5	4.2	1.00	5.0000e-06

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 38*235	1:C24	8.9300e+03	4.1097e+07	0.00
2	B*H 142*221	1:C24	3.1382e+04	1.2773e+08	0.00
3	B*H 76*89	1:C24	6.7640e+03	4.4648e+06	0.00
4	B*H 114*235	1:C24	2.6790e+04	1.2329e+08	0.00
5	B*H 76*235	1:C24	1.7860e+04	8.2193e+07	0.00
6	B*H 71*221	1:C24	1.5691e+04	6.3864e+07	0.00
7	B*H 152*235	1:C24	3.5720e+04	1.6439e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	38	235	117.5	0:RH				
2	0:Normaal	142	221	110.5	0:RH				
3	0:Normaal	76	89	44.5	0:RH				
4	0:Normaal	114	235	117.5	0:RH				
5	0:Normaal	76	235	117.5	0:RH				
6	0:Normaal	71	221	110.5	0:RH				
7	0:Normaal	152	235	117.5	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1	B*H 38*235	
2	B*H 142*221	
3	B*H 76*89	
4	B*H 114*235	
5	B*H 76*235	
6	B*H 71*221	
7	B*H 152*235	

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	11.400	6	5.200	5.000
2	4.000	14.700	7	8.500	5.000
3	5.300	13.600	8	11.700	5.000
4	0.000	5.000	9	0.800	2.000
5	2.500	5.000	10	4.800	2.000
11	8.300	2.000	16	-2.500	6.000
12	11.700	2.000	17	3.000	6.000
13	2.500	2.000	18	0.000	6.000
14	5.200	2.000			
15	8.500	2.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	1:B*H 38*235	NDM	ND-	5.186
2	2	3	1:B*H 38*235	NDM	NDM	1.703
3	4	5	6:B*H 71*221	NDM	NDM	2.500
4	5	6	6:B*H 71*221	NDM	NDM	2.700
5	6	7	6:B*H 71*221	NDM	NDM	3.300
6	7	8	6:B*H 71*221	NDM	NDM	3.200
7	9	13	5:B*H 76*235	NDM	NDM	1.700
8	10	14	5:B*H 76*235	NDM	NDM	0.400
9	5	13	3:B*H 76*89	ND-	ND-	3.000
10	13	10	5:B*H 76*235	NDM	NDM	2.300
11	6	14	3:B*H 76*89	ND-	ND-	3.000
12	7	15	3:B*H 76*89	ND-	ND-	3.000
13	15	12	5:B*H 76*235	NDM	NDM	3.200
14	14	15	5:B*H 76*235	NDM	ND-	3.300
15	15	11	4:B*H 114*235	NDM	NDM	0.200
16	16	18	2:B*H 142*221	NDM	NDM	2.500
17	4	18	2:B*H 142*221	ND-	ND-	1.000
18	18	17	2:B*H 142*221	NDM	NDM	3.000

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode	XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	010		0.00
2	2	110		0.00
3	3	010		0.00
4	16	110		0.00
5	8	110		0.00
6	9	110		0.00
7	10	010		0.00
8	11	010		0.00
9	12	010		0.00
10	17	010		0.00

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies

Onderdeel.....:

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

Betrouwbaarheidsklasse.....: 2 Referentieperiode.....: 50
 Gebouwdiepte.....: 10.00 Gebouwhoogte.....: 14.70
 Niveau aansl.terrein.....: 0.00 E.g. scheid.w. [kN/m2]: 0.00

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Bebouwd
 Windgebied: 2 Vb,0 ..[4.2].....: 27.000
 Positie spant in het gebouw....: 5.000 Kr[4.3.2].....: 0.223
 z0[4.3.2]...: 0.500 Zmin ..[4.3.2].....: 7.000
 Co wind van links ..[4.3.3]...: 1.000 Co wind van rechts....: 1.000
 Co wind loodrecht ..[4.3.3]...: 1.000
 Cpi wind van links ..[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cpi windloodrecht ...[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cpi wind van rechts .[7.2.9]...: 0.200 -0.300
 Cfr windwrijving[7.5].....: 0.040

SNEEUW

Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
 Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

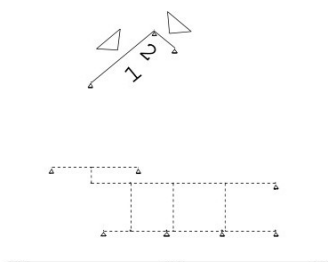
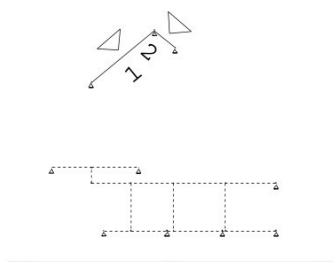
STAFTYPEN

Type	staven
7:Dak.	: 1,2
9:Open.	: 3-16,18

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven

**WIND DAKTYPES**

Nr.	Staaft Type	reductie bij wind van links	reductie bij wind van rechts	Cpe volgens art:
1	1 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5
2	2 Zadeldak	1.000	1.000	7.2.5

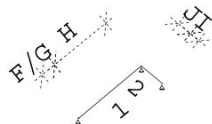
Project.....: 2024-160 - Houtconstructies

Onderdeel.....:

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts

**WIND VAN LINKS ZONES**

Nr.	Staafl	Positie	Lengte	Zone
1	1	0.000	1.000	F/G
2	1	1.000	4.186	H
3	2	0.000	1.000	J
4	2	1.000	0.703	I

Wind indexen

Index	CsCd	Cpe/Cpi	qp	breedte	reductie	Qw	Zone	Hoek(en)
Qw1		0.300	0.795	0.610		-0.146	-i	
Qw2	1.00	0.700	0.795	0.610		-0.340	G	39.5
Qw3	1.00	0.527	0.795	0.610		-0.255	H	39.5
Qw4	1.00	-0.364	0.795	0.610		0.177	J	40.2
Qw5	1.00	-0.264	0.795	0.610		0.128	I	40.2
Qw6		-0.200	0.795	0.610		0.097	+i	
Qw7	1.00	-0.183	0.795	0.610		0.089	G	39.5
Qw8	1.00	-0.073	0.795	0.610		0.036	H	39.5

SNEEUW DAKTYPEN

Staafl	artikel
1-1	5.3.3 Zadeldak
2-2	5.3.3 Zadeldak

Sneeuw indexen

Index	art	μ	s_k	red.	posfac	breedte	Q_s	hoek
Qs1	5.3.3	0.546	0.70	1.00		0.610	0.233	39.5
Qs2	5.3.3	0.527	0.70	1.00		0.610	0.225	40.2
Qs3	5.3.3	0.273	0.70	1.00		0.610	0.117	39.5
Qs4	5.3.3	0.264	0.70	1.00		0.610	0.113	40.2

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
	1 Permanente belasting	EGZ=-1.00 1
	2 Sneeuw belasting	EGZ=0.00 1 Permanente belasting
g	3 Wind van links onderdruk A	7
g	4 Wind van links overdruk A	8
g	5 Wind van links onderdruk B	9

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
g	6 Wind van links overdruk B	10
g	7 Wind van links onderdruk C	37
g	8 Wind van links overdruk C	38
g	9 Wind van links onderdruk D	39
g	10 Wind van links overdruk D	40
g	11 Sneeuw A	22
g	12 Sneeuw B	23
g	13 Sneeuw C	33
	14 Knik	0 Onbekend

g = gegenereerd belastinggeval

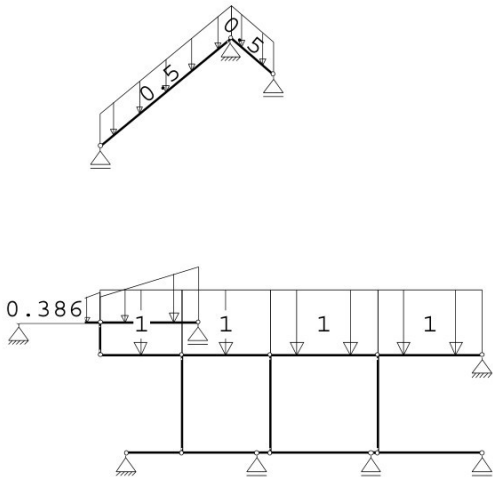
BELASTINGGEVALLEN vervolg

B.G.	Omschrijving	Belastingduurklasse
1	Permanente belasting	Blijvend
2	Sneeuw belasting	Blijvend
3	Wind van links onderdruk A	Kort
4	Wind van links overdruk A	Kort
5	Wind van links onderdruk B	Kort
6	Wind van links overdruk B	Kort
7	Wind van links onderdruk C	Kort
8	Wind van links overdruk C	Kort
9	Wind van links onderdruk D	Kort
10	Wind van links overdruk D	Kort
11	Sneeuw A	Kort
12	Sneeuw B	Kort
13	Sneeuw C	Kort
14	Knik	Blijvend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

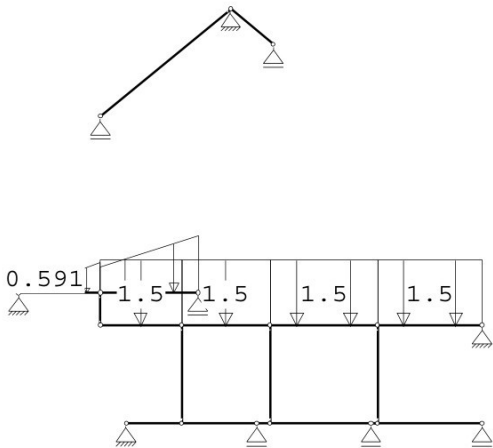
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

STAAFBELASTINGEN		B.G:1 Permanente belasting						
Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	5:QZGlobaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
2	5:QZGlobaal	-0.50	-0.50	0.000	0.000			
3	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-1.00	-1.00	0.000	0.000			
16	1:QZLokaal	0.00	-0.39	0.000	0.000			
18	1:QZLokaal	-0.39	-0.85	0.000	0.000			

BELASTINGEN	B.G:2 Sneeuw belasting
-------------	------------------------

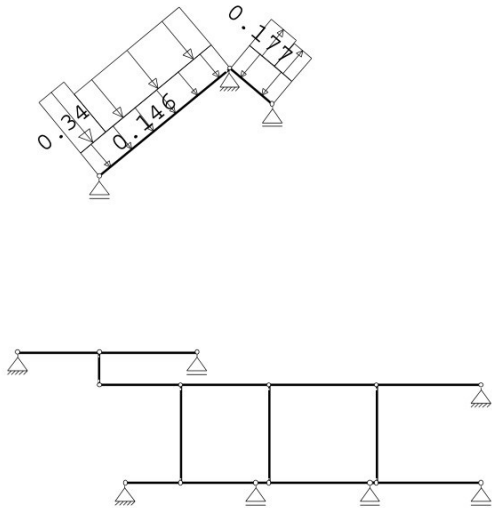


STAAFBELASTINGEN		B.G:2 Sneeuw belasting						
Staafl	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
3	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000			
4	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000			
6	1:QZLokaal	-1.50	-1.50	0.000	0.000			
16	1:QZLokaal	-0.00	-0.59	0.000	0.000			
18	1:QZLokaal	-0.59	-1.30	0.000	0.000			

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A



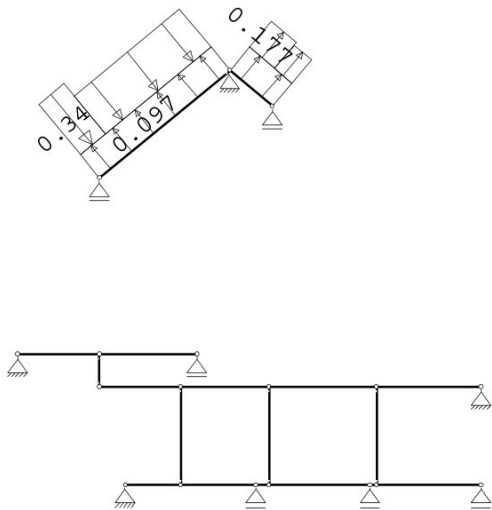
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Wind van links onderdruk A

Staaf	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.34	-0.34	0.000	4.186	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.26	-0.26	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.18	0.18	0.000	0.703	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.13	0.13	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

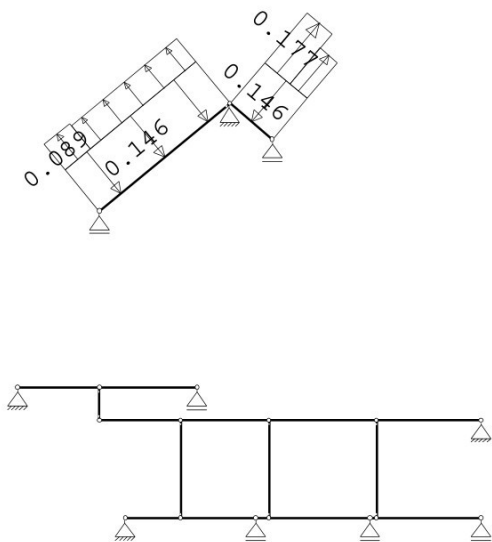
B.G:4 Wind van links overdruk A



Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

STAAFBELASTINGEN					B.G:4 Wind van links overdruk A				
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.34	-0.34	0.000	4.186	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.26	-0.26	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.18	0.18	0.000	0.703	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.13	0.13	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

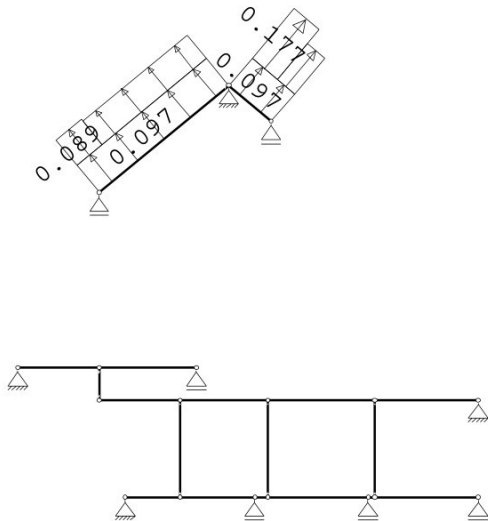
BELASTINGEN					B.G:5 Wind van links onderdruk B				
-------------	--	--	--	--	----------------------------------	--	--	--	--



STAAFBELASTINGEN					B.G:5 Wind van links onderdruk B				
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.09	0.09	0.000	4.186	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.04	0.04	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.18	0.18	0.000	0.703	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.13	0.13	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:6 Wind van links overdruk B



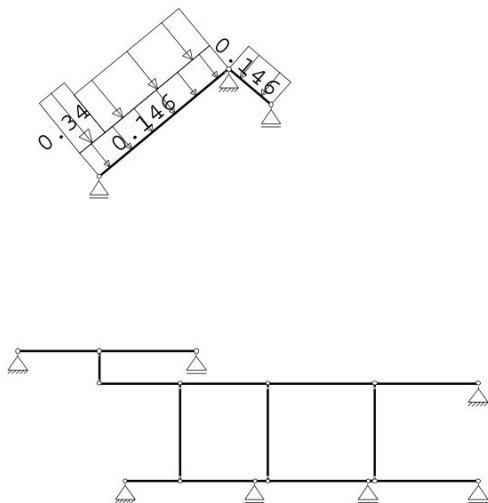
STAAFBELASTINGEN

B.G:6 Wind van links overdruk B

Staad	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.09	0.09	0.000	4.186	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.04	0.04	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw4	0.18	0.18	0.000	0.703	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw5	0.13	0.13	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

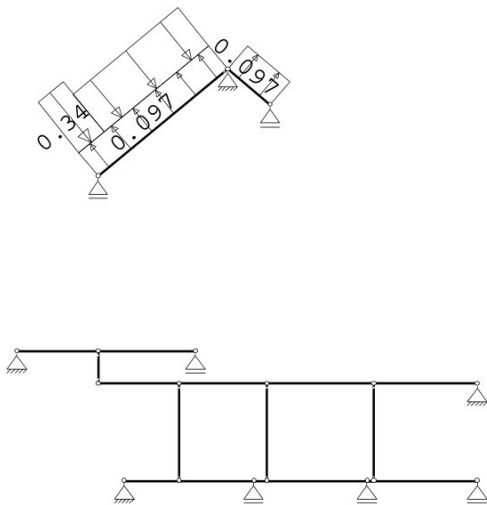
B.G:7 Wind van links onderdruk C



Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

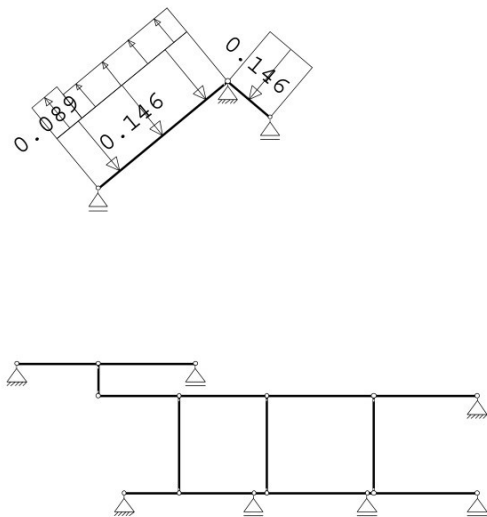
STAAFBELASTINGEN					B.G:7 Wind van links onderdruk C				
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.34	-0.34	0.000	4.186	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.26	-0.26	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN	B.G:8 Wind van links overdruk C
-------------	---------------------------------



STAAFBELASTINGEN					B.G:8 Wind van links overdruk C				
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw2	-0.34	-0.34	0.000	4.186	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw3	-0.26	-0.26	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

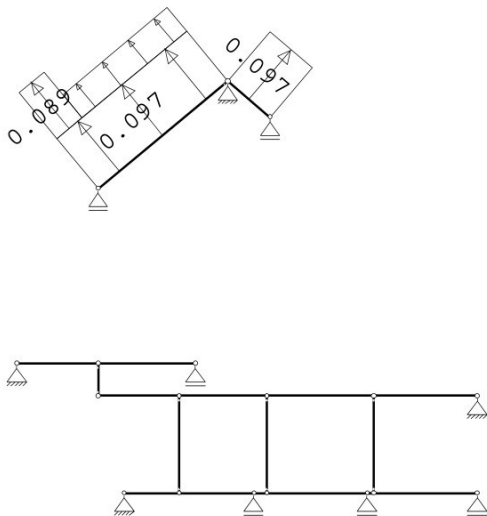
BELASTINGEN	B.G:9 Wind van links onderdruk D
-------------	----------------------------------



Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

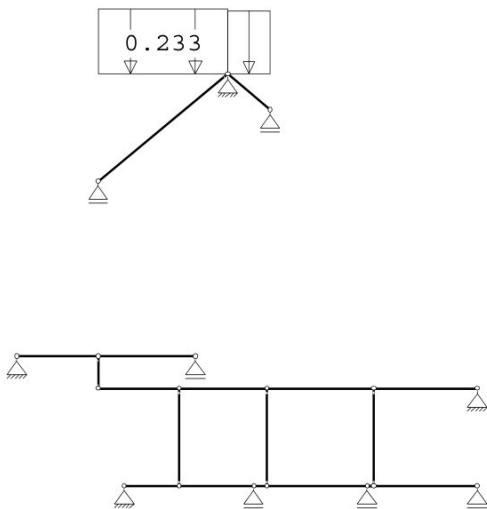
STAAFBELASTINGEN					B.G:9 Wind van links onderdruk D				
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw1	-0.15	-0.15	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.09	0.09	0.000	4.186	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.04	0.04	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN	B.G:10 Wind van links overdruk D
-------------	----------------------------------



STAAFBELASTINGEN					B.G:10 Wind van links overdruk D				
Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	1:QZLokaal	Qw6	0.10	0.10	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw7	0.09	0.09	0.000	4.186	0.00	0.20	0.00
1	1:QZLokaal	Qw8	0.04	0.04	1.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN	B.G:11 Sneeuw A
-------------	-----------------



Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

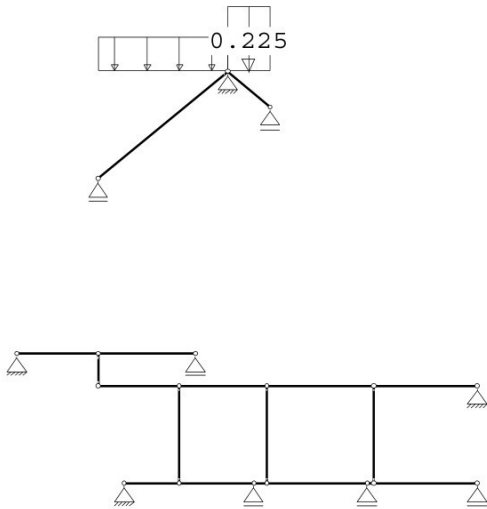
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Sneeuw A

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs2	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw B



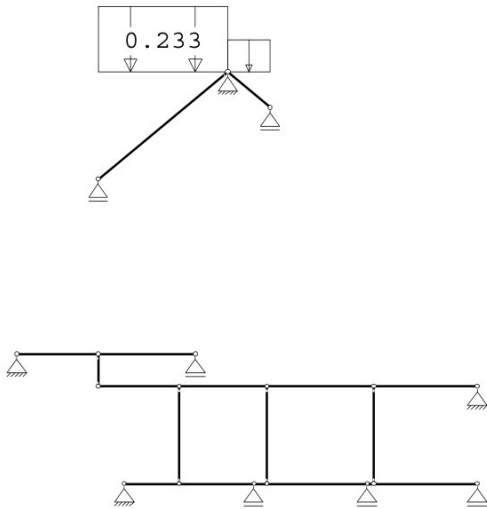
STAAFBELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw B

Staafl	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	3:QZgeProj.	Qs3	-0.12	-0.12	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00
2	3:QZgeProj.	Qs2	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00

BELASTINGEN

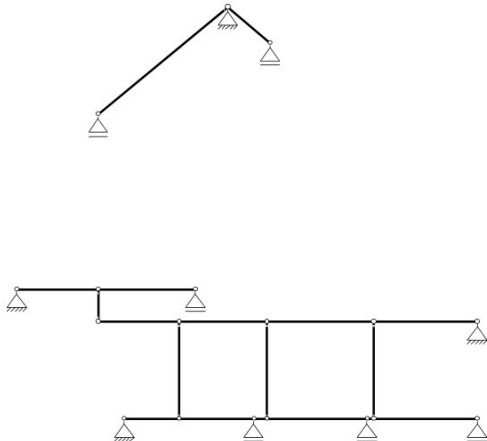
B.G:13 Sneeuw C



Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

STAAFBELASTINGEN										B.G:13 Sneeuw C	
StAAF	Type	Index	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2		
1	3:QZgeProj.	Qs1	-0.23	-0.23	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00		
2	3:QZgeProj.	Qs4	-0.11	-0.11	0.000	0.000	0.00	0.20	0.00		

BELASTINGEN										B.G:14 Knik	
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------	--



BEREKENINGSTATUS		
B.C.	Iteratie	Status
1	3	Nauwkeurigheid bereikt
2	3	Nauwkeurigheid bereikt
3	3	Nauwkeurigheid bereikt
4	3	Nauwkeurigheid bereikt
5	3	Nauwkeurigheid bereikt
6	3	Nauwkeurigheid bereikt
7	3	Nauwkeurigheid bereikt
8	3	Nauwkeurigheid bereikt
9	3	Nauwkeurigheid bereikt
10	3	Nauwkeurigheid bereikt
11	3	Nauwkeurigheid bereikt
12	3	Nauwkeurigheid bereikt
13	3	Nauwkeurigheid bereikt
14	3	Nauwkeurigheid bereikt
15	3	Nauwkeurigheid bereikt
16	3	Nauwkeurigheid bereikt
17	3	Nauwkeurigheid bereikt
18	3	Nauwkeurigheid bereikt
19	3	Nauwkeurigheid bereikt
20	3	Nauwkeurigheid bereikt
21	3	Nauwkeurigheid bereikt
22	3	Nauwkeurigheid bereikt
23	3	Nauwkeurigheid bereikt
24	3	Nauwkeurigheid bereikt
25	3	Nauwkeurigheid bereikt
26	1	Lineaire berekening

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies

Onderdeel.....:

BEREKENINGSTATUS

B.C.	Iteratie	Status
27	1	Lineaire berekening
28	1	Lineaire berekening
29	1	Lineaire berekening
30	1	Lineaire berekening
31	1	Lineaire berekening
32	1	Lineaire berekening
33	1	Lineaire berekening
34	1	Lineaire berekening
35	1	Lineaire berekening
36	1	Lineaire berekening
37	1	Lineaire berekening
38	1	Lineaire berekening
39	1	Lineaire berekening
40	1	Lineaire berekening
41	1	Lineaire berekening
42	1	Lineaire berekening
43	1	Lineaire berekening
44	1	Lineaire berekening
45	1	Lineaire berekening
46	1	Lineaire berekening
47	1	Lineaire berekening
48	1	Lineaire berekening
49	1	Lineaire berekening
50	1	Lineaire berekening

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type					
1	Fund.	1.35	$G_{k,1}$	+	1.35	$G_{k,2}$
2	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.50	$G_{k,2}$
3	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$
4	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
5	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
				+	1.50	$Q_{k,3}$
						$Q_{k,4}$
6	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
7	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
8	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
9	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
10	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
				+	1.50	$Q_{k,5}$
						$Q_{k,6}$
				+	1.50	$Q_{k,7}$
				+	1.50	$Q_{k,8}$
				+	1.50	$Q_{k,9}$
11	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
12	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
13	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
14	Fund.	1.20	$G_{k,1}$	+	1.20	$G_{k,2}$
15	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$
				+	1.50	$Q_{k,10}$
						$Q_{k,11}$
				+	1.50	$Q_{k,12}$
				+	1.50	$Q_{k,13}$
				+	1.50	$Q_{k,3}$
16	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$
17	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$
18	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$
19	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$
20	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$
				+	1.50	$Q_{k,4}$
				+	1.50	$Q_{k,5}$
				+	1.50	$Q_{k,6}$
				+	1.50	$Q_{k,7}$
				+	1.50	$Q_{k,8}$
21	Fund.	0.90	$G_{k,1}$	+	0.90	$G_{k,2}$
				+	1.50	$Q_{k,9}$

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies

Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIES

BC Type						
22 Fund.	0.90	$G_{K,1}$	+	0.90	$G_{K,2}$	+ 1.50 $Q_{K,10}$
23 Fund.	0.90	$G_{K,1}$	+	0.90	$G_{K,2}$	+ 1.50 $Q_{K,11}$
24 Fund.	0.90	$G_{K,1}$	+	0.90	$G_{K,2}$	+ 1.50 $Q_{K,12}$
25 Fund.	0.90	$G_{K,1}$	+	0.90	$G_{K,2}$	+ 1.50 $Q_{K,13}$
26 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,3}$
27 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,4}$
28 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,5}$
29 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,6}$
30 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,7}$
31 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,8}$
32 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,9}$
33 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,10}$
34 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,11}$
35 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,12}$
36 Kar.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $Q_{K,13}$
37 Quas.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	
38 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	
39 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,3}$
40 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,4}$
41 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,5}$
42 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,6}$
43 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,7}$
44 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,8}$
45 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,9}$
46 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,10}$
47 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,11}$
48 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,12}$
49 Freq.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	+ 1.00 $\psi_1 Q_{K,13}$
50 Blij.	1.00	$G_{K,1}$	+	1.00	$G_{K,2}$	

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen
- 3 Alle staven de factor:0.90
- 4 Geen
- 5 Geen
- 6 Geen
- 7 Geen
- 8 Geen
- 9 Geen
- 10 Geen
- 11 Geen
- 12 Geen
- 13 Geen

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking	
14	Geen
15	Alle staven de factor:0.90
16	Alle staven de factor:0.90
17	Alle staven de factor:0.90
18	Alle staven de factor:0.90
19	Alle staven de factor:0.90
20	Alle staven de factor:0.90
21	Alle staven de factor:0.90
22	Alle staven de factor:0.90
23	Alle staven de factor:0.90
24	Alle staven de factor:0.90
25	Alle staven de factor:0.90

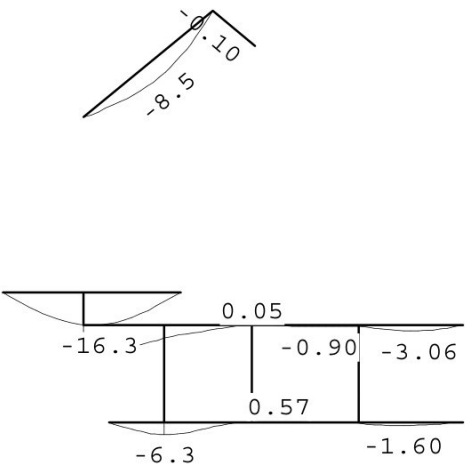
BELASTINGCOMBINATIE

B.C:50 Blijvend

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

B.C:50 Blijvend



REACTIES

1e orde

B.C:50 Blijvend

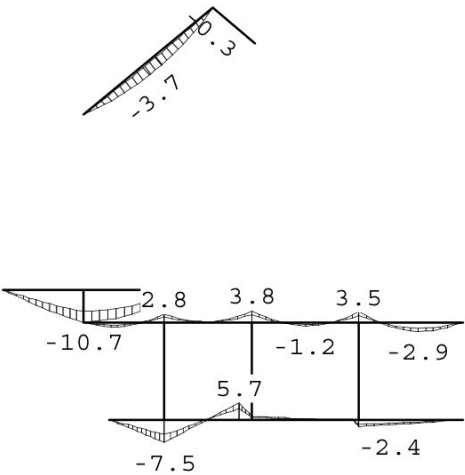
Kn.	X	Z	M
1		1.39	
2	0.00	1.85	
3		0.46	
8	0.00	3.32	
9	-0.00	3.31	
10		12.80	
11		8.64	
12		0.66	
16	0.00	3.71	
17		5.45	

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

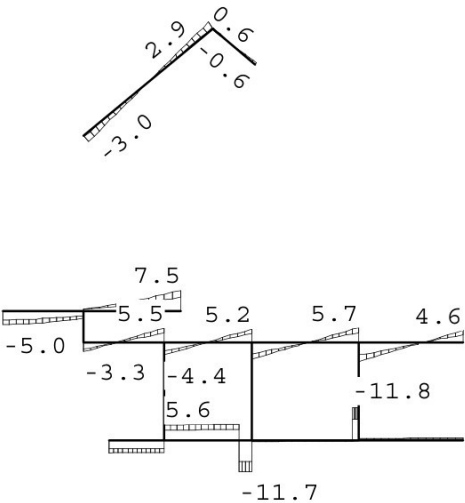
REACTIES		1e orde	B.C:50 Blijvend	
Kn.	X	Z	M	
	0.00	41.59	: Som van de reacties	
	0.00	-41.59	: Som van de belastingen	

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
----------	---------	-------------------------



DWARSKRACHTEN	2e orde	Fundamentele combinatie
---------------	---------	-------------------------

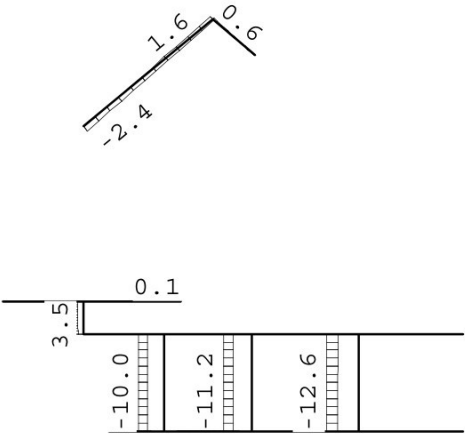


Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



REACTIES

2e orde

Fundamentele combinatie

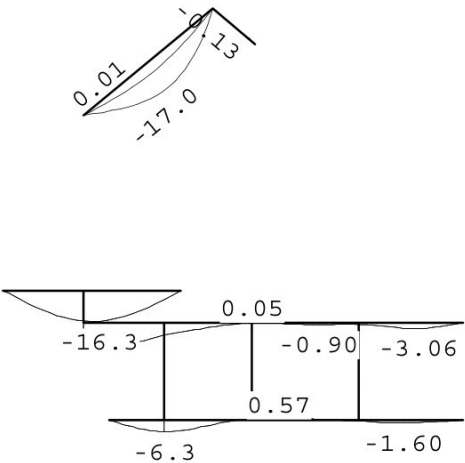
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			0.49	3.83		
2	-2.08	0.55	1.48	3.15		
3			0.01	0.79		
8	-0.10	-0.04	2.99	4.56		
9	0.00	0.00	2.97	4.51		
10			11.52	17.51		
11			7.78	11.83		
12			0.59	0.89		
16	-0.06	-0.02	3.34	5.05		
17			4.91	7.45		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN

1e orde [mm]

Karakteristieke combinatie



REACTIES		1e orde		Karakteristieke combinatie		
Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1			0.89	2.84		
2	-1.39	0.36	1.73	2.46		
3			0.19	0.62		
8	0.00	0.00	3.32	3.32		
9	-0.00	-0.00	3.31	3.31		
10			12.80	12.80		
11			8.64	8.64		
12			0.66	0.66		
16	0.00	0.00	3.71	3.71		
17			5.45	5.45		

MATERIAALGEGEVENS

Mt	Kwaliteit	$f_{m,y,k}$	ρ_k	ρ_{mean}	$f_{t,0,k}$	$f_{t,90,k}$	$f_{c,0,k}$	$f_{c,90,k}$	$f_{v,k}$
		[N/mm ²]	[kg/m ³]	[kg/m ³]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
1	C24	24	350	420	14.5	0.4	21.0	2.5	4.0

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

Mt	Kwaliteit	G_{mean}	$E_{0,05}$	$E_{90,mean}$	$E_{0,mean}$	Klimaatklasse	k_{def}	$E_{0,mean,fin}$
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]
1	C24	690	7400	370	11000	I	0.60	6875

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l sys. [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	5.19	9*,519;0,515
		onder:	5.19	0.000;5.186
2	1.0*h	boven:	1.70	0;1.703
		onder:	1.70	0;1.703
3	1.0*h	boven:	2.50	0;2.500
		onder:	2.50	0;2.500
4	1.0*h	boven:	2.70	2.700
		onder:	2.70	2.700
5	1.0*h	boven:	3.30	3.300
		onder:	3.30	3.300
6	1.0*h	boven:	3.20	3.200
		onder:	3.20	3.200
7	1.0*h	boven:	1.70	0;1.700
		onder:	1.70	0;1.700
8	1.0*h	boven:	0.40	0.400
		onder:	0.40	0.400
9	0.0*h	boven:	3.00	0;3.000
		onder:	3.00	0;3.000
10	1.0*h	boven:	2.30	2.300
		onder:	2.30	2.300
11	0.0*h	boven:	3.00	0;3.000
		onder:	3.00	0;3.000
12	1.0*h	boven:	3.00	0;3.000
		onder:	3.00	0;3.000
13	1.0*h	boven:	3.20	3.200
		onder:	3.20	3.200
14	1.0*h	boven:	3.30	3,3
		onder:	3.30	3,3
15	1.0*h	boven:	0.20	0;0,2
		onder:	0.20	0;0,2
16-18	1.0*h	boven:	5.50	0;5,5
		onder:	5.50	0;5,5
17	1.0*h	boven:	1.00	0;1.000
		onder:	1.00	0;1.000

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc, y/z} [mm]		λ _y	λ _z	λ _{rel, y/z}	β _c	k _y	k _z	k _{c, y}	k _{c, z}	
1	38	235	5186	nvt	1000	76.4	91.2	1.296	1.546	0.2	1.440	1.819	0.484	0.360
2	38	235	1703	nvt	1703	25.1	155.2	0.426	2.632	0.2	0.603	4.198	0.970	0.134
3	71	221	2500	nvt	2500	39.2	122.0	0.664	2.068	0.2	0.757	2.816	0.893	0.212
4	71	221	2700	nvt	2700	42.3	131.7	0.718	2.234	0.2	0.799	3.188	0.869	0.183
5	71	221	3300	nvt	3300	51.7	161.0	0.877	2.730	0.2	0.942	4.470	0.777	0.125

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

STABILITEIT

Stf	b _{gem} [mm]	h _{gem} [mm]	l _{sys} [mm]	l _{buc, y/z} [mm]		λ _y	λ _z	λ _{rel, y/z}	β _c	k _y	k _z	k _{c, y}	k _{c, z}	
6	71	221	3200	nvt 3200		50.2	156.1	0.851	2.647	0.2	0.917	4.239	0.794	0.132
7	76	235	1700	nvt 1700		25.1	77.5	0.425	1.314	0.2	0.603	1.465	0.971	0.474
8	76	235	400	nvt 400		5.9	18.2	0.100	0.309	0.2	0.485	0.549	1.042	0.998
9	76	89	3000	nvt 1000	116.8	45.6	1.980	0.773	0.2	2.628	0.846	0.230	0.840	
10	76	235	2300	nvt 2300	33.9	104.8	0.575	1.778	0.2	0.693	2.228	0.927	0.280	
11	76	89	3000	nvt 1000	116.8	45.6	1.980	0.773	0.2	2.628	0.846	0.230	0.840	
12	76	89	3000	nvt 1000	116.8	45.6	1.980	0.773	0.2	2.628	0.846	0.230	0.840	
13	76	235	3200	nvt 3200	47.2	145.9	0.800	2.473	0.2	0.870	3.776	0.825	0.151	
14	76	235	3300	nvt 3300	48.6	150.4	0.825	2.551	0.2	0.893	3.978	0.810	0.142	
15	114	235	200	nvt 200	2.9	6.1	0.050	0.103	0.2	0.476	0.486	1.053	1.041	
16	142	221	2500	nvt 5500	86.2	134.2	1.462	2.275	0.2	1.685	3.286	0.397	0.177	
17	142	221	1000	nvt 1000	15.7	24.4	0.266	0.414	0.2	0.532	0.597	1.007	0.973	
18	142	221	3000	nvt 5500	86.2	134.2	1.462	2.275	0.2	1.685	3.286	0.397	0.177	

STABILITEIT (vervolg)

Staaft	positie [mm]	l _{ef, y} [mm]	σ _{my, crit} [N/mm ²]	λ _{rel, my}	k _{crit, y}
1	2395	989	35.86	0.82	0.95
2	851	2003	17.71	1.16	0.69
3	2500	2390	55.10	0.66	1.00
4	2700	2590	50.84	0.69	1.00
5	0	3190	41.28	0.76	0.99
6	0	2770	47.54	0.71	1.00
7	1700	2000	70.93	0.58	1.00
8	0	242	585.02	0.20	1.00
9	3000	2956	126.75	0.44	1.00
10	0	2770	51.22	0.68	1.00
11	3000	3178	117.87	0.45	1.00
12	3000	3178	117.87	0.45	1.00
13	0	3670	38.66	0.79	0.97
14	0	2852	49.73	0.69	1.00
15	200	82	3869.14	0.08	1.00
16	2500	5942	88.63	0.52	1.00
17	1000	1442	365.21	0.26	1.00
18	0	5942	88.63	0.52	1.00

TOETSING SPANNINGEN

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

TOETSING SPANNINGEN

Staaaf	1	BC / Sit.	4 / 1	UC frm(6.33)	0.68
Staaaf	2	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.33)	0.08
Staaaf	3	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.23)	0.43
Staaaf	4	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.23)	0.60
Staaaf	5	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.33)	0.60
Staaaf	6	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.23)	0.54
Staaaf	7	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.17)	0.97
Staaaf	8	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.19)	0.73
Staaaf	9	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.23)	0.66
Staaaf	10	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.17)	0.97
Staaaf	11	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.23)	0.74
Staaaf	12	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.23)	0.83
Staaaf	13	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.33)	0.31
Staaaf	14	BC / Sit.	1 / 1	UC frm(6.23)	0.13
Staaaf	15	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.13)	0.36
Staaaf	16	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.17)	0.84
Staaaf	17	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.17)	0.02
Staaaf	18	BC / Sit.	2 / 1	UC frm(6.17)	0.84

TOETSING DOORBUIGING

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j	BC Sit	u_{bij} [mm]	Toelaatbaar [mm]	$u_{fin,net}$ [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	db	5186	Nee Nee	37 1	-13.6	-20.7	0.004	-22.2
2	Dak	db	1703	Nee Nee	37 1	-0.1	-6.8	0.004	-0.2
3	Vloer	ss	2500	Nee Nee	37 1	-5.8	-15.0	2*0.003	-15.4
4	Vloer	ss	2700	Nee Nee	37 1	-4.0	-16.2	2*0.003	-10.6
5	Vloer	db	3300	Nee Nee	37 1	-0.3	-9.9	0.003	-0.8
6	Vloer	db	3200	Nee Nee	37 1	-1.6	-9.6	0.003	-4.4
7	Vloer	ss	1700	Nee Nee	37 1	-3.8	-10.2	2*0.003	-10.1
8	Vloer	ss	400	Nee Nee	37 1	-0.2	-2.4	2*0.003	-0.6
10	Vloer	ss	2300	Nee Nee	37 1	-3.8	-13.8	2*0.003	-10.1
13	Vloer	db	3200	Nee Nee	37 1	-0.8	-9.6	0.003	-2.2
14	Vloer	db	3300	Nee Nee	37 1	0.3	9.9	0.003	0.7
15	Vloer	ss	200	Nee Nee	37 1	-0.3	-1.2	2*0.003	-0.7
16	Vloer	db	5500	Nee Nee	37 1	-9.7	-16.5	0.003	-25.9
18	Vloer	db	5500	Nee Nee	37 1	-9.8	-16.5	0.003	-26.0

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j	Zeeg [mm]	BC Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm]
1	Dak	db	5186	Nee Nee	0.0	26 1	-17.0	-20.7
2	Dak	db	1703	Nee Nee	0.0	30 1	-0.1	-6.8
3	Vloer	ss	2500	Nee Nee	0.0	26 1	-9.6	-20.0
4	Vloer	ss	2700	Nee Nee	0.0	26 1	-6.6	-21.6
5	Vloer	db	3300	Nee Nee	0.0	26 1	-0.5	-13.2

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

Stf	Soort	Mtg	l_{sys} [mm]	Overstek i j		Zeeg [mm]	BC	Sit	u_{inst} [mm]	Toelaatbaar [mm] *1	
6	Vloer	db	3200	Nee	Nee	0.0	26	1	-2.7	-12.8	0.004
7	Vloer	ss	1700	Nee	Nee	0.0	26	1	-6.3	-13.6	2*0.004
8	Vloer	ss	400	Nee	Nee	0.0	26	1	-0.4	-3.2	2*0.004
10	Vloer	ss	2300	Nee	Nee	0.0	26	1	-6.3	-18.4	2*0.004
13	Vloer	db	3200	Nee	Nee	0.0	26	1	-1.4	-12.8	0.004
14	Vloer	db	3300	Nee	Nee	0.0	26	1	0.4	13.2	0.004
15	Vloer	ss	200	Nee	Nee	0.0	26	1	-0.4	-1.6	2*0.004
16	Vloer	db	5500	Nee	Nee	0.0	26	1	-16.2	-22.0	0.004
18	Vloer	db	5500	Nee	Nee	0.0	26	1	-16.3	-22.0	0.004

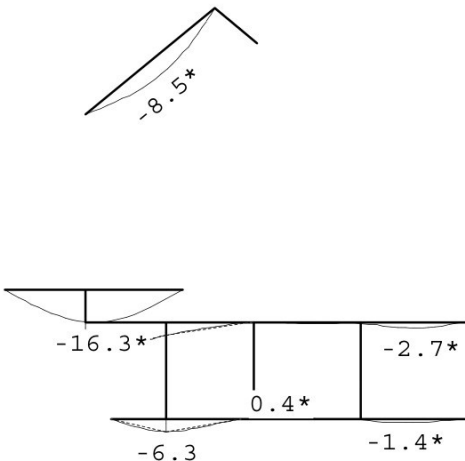
TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

Staafl	Mtg	l_{sys} [mm]	BC Sit		w_{tot} [mm]	Toelaatbaar [mm] [h/]	
9	ss	3000	26	1	-0.0	-10.0	300
11	db	3000	26	1	-0.0	-10.0	300
12	ss	3000	26	1	-0.0	-10.0	300
17	ss	1000	26	1	-0.0	-3.3	300

VERVORMINGEN w1

Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



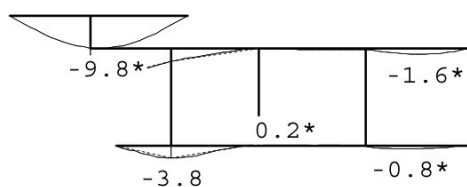
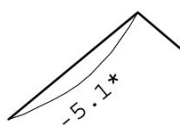
Project.....: 2024-160 - Houtconstructies

Onderdeel.....:

VERVORMINGEN w2

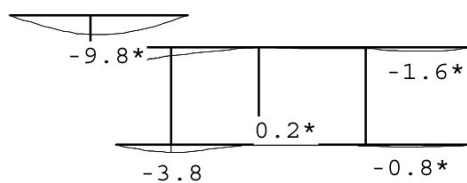
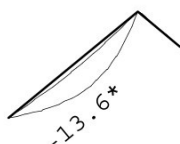
Quasi-blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

**VERVORMINGEN w_{bij}**

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

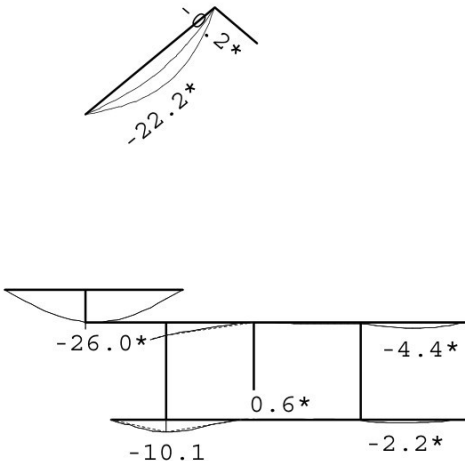


Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN										Karakteristieke combinatie		
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	--	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	--
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]	[mm]	[mm]	[mm]	[lrep/]
1	1	Neg.	2.395	5186	-8.5	-5.1	-13.6	381	-22.2		-22.2	234
2	2	Neg.	0.851	1703	-0.1	-0.1	-0.1	17947	-0.2		-0.2	8765
3	3	Neg.	1.250	2500	-0.7	-0.4	-0.4	5680	-1.2		-1.2	2130
3	3	Pos.	/	5000	9.6	5.8	5.8	866	15.4		15.4	325
4	4	Pos.	/	5400	6.6	4.0	4.0	1357	10.6		10.6	509
5	5	Neg.	1.650	3300	-0.5	-0.3	-0.3	10878	-0.8		-0.8	4079
6	6	Neg.	1.829	3200	-2.7	-1.6	-1.6	1960	-4.4		-4.4	735
6	6	Pos.	/	6400	0.8	0.5	0.5	13550	1.3		1.3	5081
7	7	Neg.	/	3400	-6.3	-3.8	-3.8	901	-10.1		-10.1	338
8	10	Neg.	1.150	2300	-0.5	-0.3	-0.3	7189	-0.9		-0.9	2696
8	10	Pos.	/	4600	6.3	3.8	3.8	1219	10.1		10.1	457
9	8	Pos.	/	800	0.4	0.2	0.2	3539	0.6		0.6	1327
10	14	Neg.	/	6600	-0.8	-0.5	-0.5	13796	-1.3		-1.3	5173
10	14	Pos.	1.650	3300	0.4	0.3	0.3	12927	0.7		0.7	4848
11	13	Neg.	1.371	3200	-1.4	-0.8	-0.8	3909	-2.2		-2.2	1466
11	13	Pos.	/	6400	0.4	0.3	0.3	25362	0.7		0.7	9511
15	15	Neg.	/	400	-0.4	-0.3	-0.3	1585	-0.7		-0.7	594
16	16-18	Neg.	3.000	5500	-16.3	-9.8	-9.8	564	-26.0		-26.0	211

HORIZONTALE VERPLAATSING

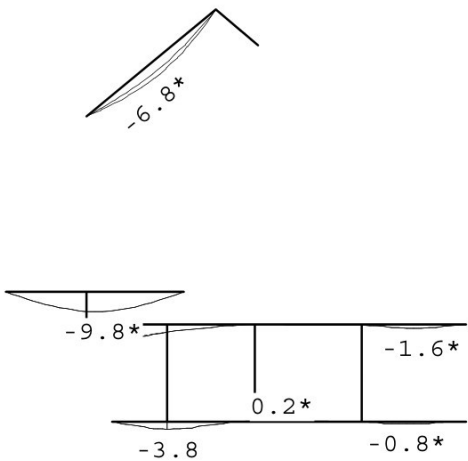
Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

VERVORMINGEN w_{bij}

Frequente combinatie

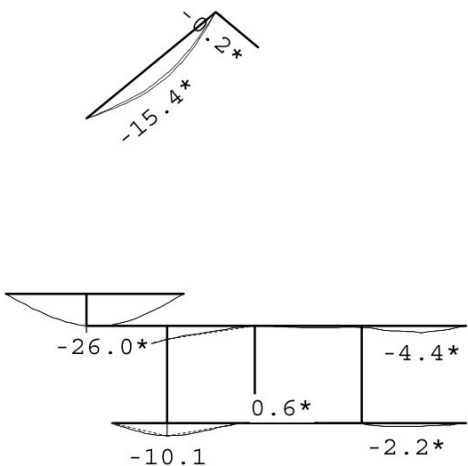
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN w_{max}

Frequente combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN								Frequente combinatie		
Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]

Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

DOORBUIGINGEN

Frequente combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	-- w_{bij} --	w_{tot}	w_c	-- w_{max} --	
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	
1	1	Neg.	2.395	5186	-8.5	-5.1	-6.8 758	-15.4		-15.4 337	
3	3	Neg.	1.250	2500	-0.7	-0.4	-0.4 5680	-1.2		-1.2 2130	
3	3	Pos.	/	5000	9.6	5.8	5.8 866	15.4		15.4 325	
4	4	Pos.	/	5400	6.6	4.0	4.0 1357	10.6		10.6 509	
5	5	Neg.	1.650	3300	-0.5	-0.3	-0.3 10878	-0.8		-0.8 4079	
6	6	Neg.	1.829	3200	-2.7	-1.6	-1.6 1960	-4.4		-4.4 735	
6	6	Pos.	/	6400	0.8	0.5	0.5 13550	1.3		1.3 5081	
7	7	Neg.	/	3400	-6.3	-3.8	-3.8 901	-10.1		-10.1 338	
8	10	Neg.	1.150	2300	-0.5	-0.3	-0.3 7189	-0.9		-0.9 2696	
8	10	Pos.	/	4600	6.3	3.8	3.8 1219	10.1		10.1 457	
9	8	Pos.	/	800	0.4	0.2	0.2 3539	0.6		0.6 1327	
10	14	Neg.	/	6600	-0.8	-0.5	-0.5 13796	-1.3		-1.3 5173	
10	14	Pos.	1.650	3300	0.4	0.3	0.3 12927	0.7		0.7 4848	
11	13	Neg.	1.371	3200	-1.4	-0.8	-0.8 3909	-2.2		-2.2 1466	
11	13	Pos.	/	6400	0.4	0.3	0.3 25362	0.7		0.7 9511	
15	15	Neg.	/	400	-0.4	-0.3	-0.3 1585	-0.7		-0.7 594	
16	16-18	Neg.	3.000	5500	-16.3	-9.8	-9.8 564	-26.0		-26.0 211	

Velden met een w_{bij} en $w_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

HORIZONTALALE VERPLAATSING

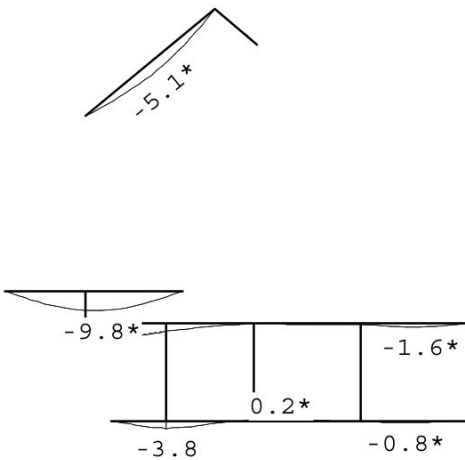
Frequente combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

VERVORMINGEN w_{bij}

Quasi-blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt

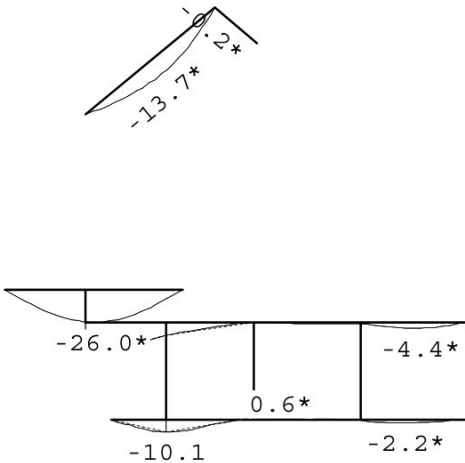


Project.....: 2024-160 - Houtconstructies
Onderdeel.....:

VERVORMINGEN Wmax

Quasi-blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Quasi-blijvende combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	l_{rep}	w_1	w_2	w_{bij}	w_{tot}	w_c	w_{max}
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]	[mm]	[mm]	[mm] [lrep/]
1	1	Neg.	2.828	5186	-8.5	-5.1	-5.1 1011	-13.7		-13.7 379
3	3	Neg.	1.250	2500	-0.7	-0.4	-0.4 5680	-1.2		-1.2 2130
3	3	Pos.	/	5000	9.6	5.8	5.8 866	15.4		15.4 325
4	4	Pos.	/	5400	6.6	4.0	4.0 1357	10.6		10.6 509
5	5	Neg.	1.650	3300	-0.5	-0.3	-0.3 10878	-0.8		-0.8 4079
6	6	Neg.	1.829	3200	-2.7	-1.6	-1.6 1960	-4.4		-4.4 735
6	6	Pos.	/	6400	0.8	0.5	0.5 13550	1.3		1.3 5081
7	7	Neg.	/	3400	-6.3	-3.8	-3.8 901	-10.1		-10.1 338
8	10	Neg.	1.150	2300	-0.5	-0.3	-0.3 7189	-0.9		-0.9 2696
8	10	Pos.	/	4600	6.3	3.8	3.8 1219	10.1		10.1 457
9	8	Pos.	/	800	0.4	0.2	0.2 3539	0.6		0.6 1327
10	14	Neg.	/	6600	-0.8	-0.5	-0.5 13796	-1.3		-1.3 5173
10	14	Pos.	1.650	3300	0.4	0.3	0.3 12927	0.7		0.7 4848
11	13	Neg.	1.371	3200	-1.4	-0.8	-0.8 3909	-2.2		-2.2 1466
11	13	Pos.	/	6400	0.4	0.3	0.3 25362	0.7		0.7 9511
15	15	Neg.	/	400	-0.4	-0.3	-0.3 1585	-0.7		-0.7 594
16	16-18	Neg.	3.000	5500	-16.3	-9.8	-9.8 564	-26.0		-26.0 211

Velden met een w_{bij} en $W_{max} < l_{rep}/9999$ zijn niet afgedrukt

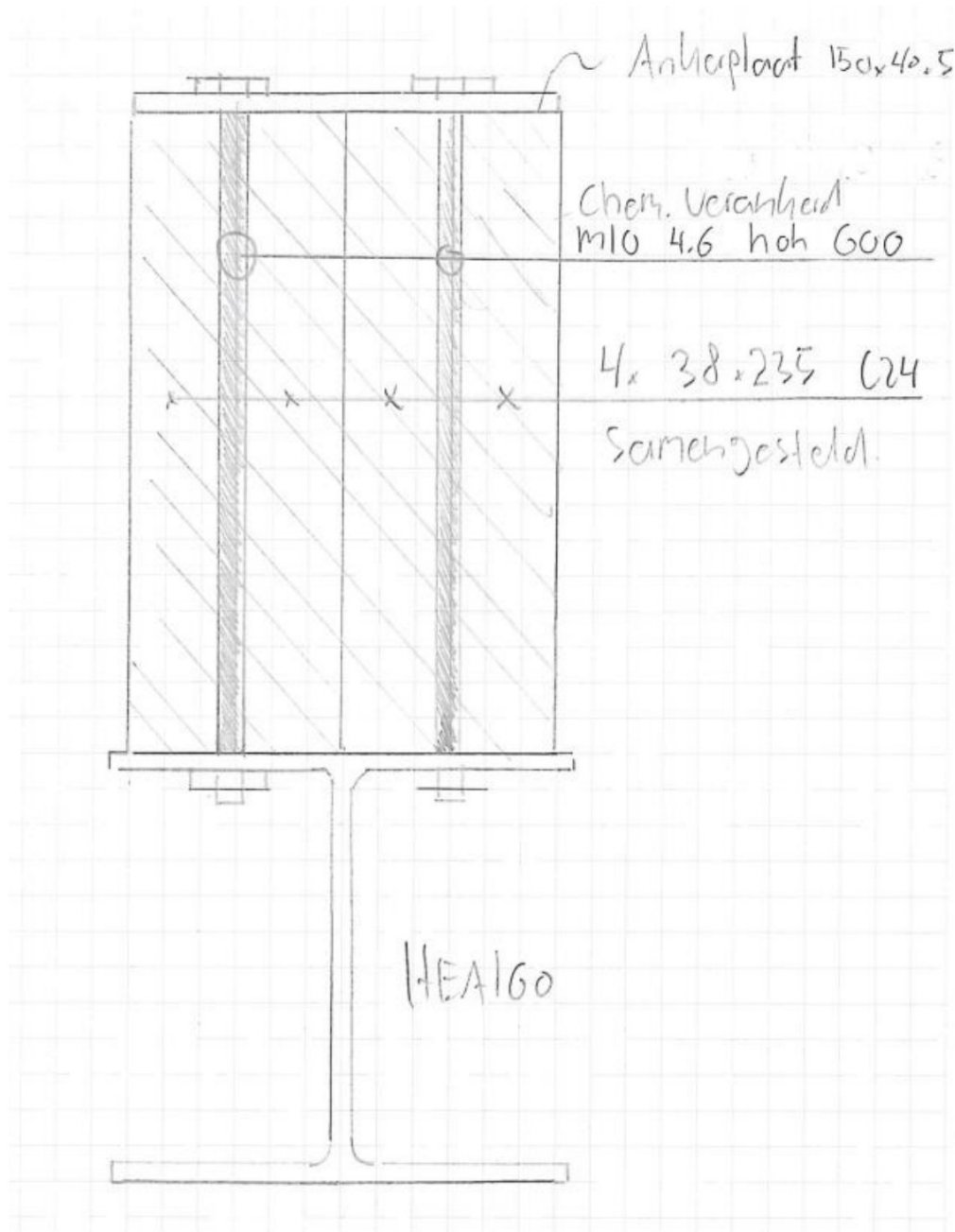
HORIZONTALE VERPLAATSING

Quasi-blijvende combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan $l_{rep}/9999$ of $h/9999$

Bijlage 7

Samengestelde staal-hout ligger



Berekening Staal-betonligger volgens NEN1994-1-1 en BMS

Berekening:

Staalbetonligger

Referentie:

<http://www.bvbms.nl/lesmateriaal/DTmcdzxMGenvFUrQfoGadrZcFBTMdm.pdf> en Construeren A

Invoer H-profiel

Profiel	HEA160	-
f_{yd}	235	N/mm ²
A_a	38800	mm ²
h_a	150	mm
b_a	160	mm
t_{flens}	9	mm
t_{lijf}	6	mm
r	15	mm
$W_{a;pl}$	245000	mm ³
I_a	16730000	mm ⁴

Invoer beton

h_c (min 40)	235	mm
H_p (max 85)	1	mm
b_0 (min H_p)	152	mm
b_{flens} druk	152	mm
b_{flens} trek	152	mm
c_{boven}	0	mm
F_{ck}	21	N/mm ²
f_{ctm}	0	N/mm ²
$\emptyset_{wap}$	0	mm
n_{staven}	0	st
f_{yd}	0	N/mm ²
E_{cm}	11000	N/mm ²

Invoer deuvels

$\emptyset_{dvl}$	10	mm
h_{sc}	235	mm
h_{oh} druk	600	mm
h_{oh} trek	600	mm
L_e druk	6000	mm
L_e trek	6000	mm
n_r druk	2	st / rib
n_r trek	2	st / rib
K_t ;max;druk	1	tabel 6.2
K_t ;max;trek	1	tabel 6.2
f_u	220	N/mm ²
γ	1,25	-

Resultaten drukzone

$M_{pl;Rd}$	431 kNm	749%
I_{1el}	1,29E+08 mm ⁴	774%

Resultaten trekzone

$M_{pl;Rd}$	-118 kNm	-205%
$M_{pl;Rd;dvl}$	-73 kNm	-126%
I_{2el}	1,67E+07 mm ⁴	100%

Percentage geeft toename ten opzichte van het staalprofiel

Maatgevend: capaciteit ligger verdrievoudigd

Dwarskrachtweerstand - reductie op f_{yd} voor $M_{pl;Rd}$ - voor negatieve steunpuntsmomenten

$V_{pl;a;Rd}$	4917 kN	
V_{Ed}	162 kN	
ρ	0,000 -	art 6.2.2.4
f_{vd}	235 N/mm ²	

Zwaartepunt druk in beton

b _{eff}	464 mm	
F _a	9118 kN	
F _c	1298 kN	
F _{lijf}	186 kN	
Geval	2	Neutrale lijn in flens
X _{pl}	1651 mm	

Zwaartepunt trek in wapening

b _{eff}		464 mm	
h _{oh}		##### mm	
A _s		0 mm ²	
A _{s,min}		0 mm ²	NIET OK
h _s		236 mm	
F _s		0 kN	
Geval	2	<i>Neutrale lijn in flens</i>	
F _{a2d}	-	N	

Plastisch weerstandsmoment druk in beton (Construeren A, blz 261)

$M_{pl;Rd;1}$	-	kNm
$M_{pl;Rd;2}$	431	kNm
$M_{pl;Rd;3}$	-	kNm

Plastisch weerstandsmoment trek in wapening (MSE Staal-beton)

$M_{pl;Rd;2}$	-118	kNm
$M_{pl;Rd;3}$	-	kNm

Deuvelcapaciteit niet-volledig schuifsterke verbinding (Construeren A)

Deuvels niet volledig schuifsterk $16 < d \leq 19$ mm, (21 mm indien gaten in plaat)

$P_{Rd;6.18}$	11,1 kN/st		
$P_{Rd;6.19}$	11,2 kN/st	α	1
Geval	4	Neutrale lijn in flens	

Deuvels toets drukzone

n	10,0 st	per liggerhelft - Voorzien van dwarswapening
k_t	1,00 -	art 6.23
N_{PRd}	111 kN	
X_{pl}	20 mm	

$M_{pl;Rd;5}$	-	kNm	
N_{PRd}/F_c	0,09 >	-0,15 OK	geval C, toets minimaal aantal deuvels

Deuvels toets trekzone

n	10,0 st	per liggerhelft - Voorzien van dwarswapening	
k _t	1,00 -	art 6.23	
N _{PRd}	111 kN		
M _{pl;Rd;4}	-73 kNm	F _s begrenzen door NPRd	
M _{pl;Rd;5}	- kNm		
N _{PRd} /F _s	#####	#####	-0,15 ##### geval C, toets minimaal aantal deuvels

Buigstijfheid bij positieve buiging

De betonnen doorsnede wordt omgerekend naar staal met factor n

Staal stempelen tijdens uitvoering = doorbuiging e.g. vloer in stalen ligger

$(1+\psi_L\phi_t)$	2 -	Kruipcoëfficiënt
n_L	38,2 -	art 5.4.2.2
r	0,36 -	
X_{el}	298 mm	
I_{1el}	1,29E+08 mm ⁴	

Buigstijfheid bij negatieve buiging gescheurde betondoorsnede

X_{el}	311 mm
I_{2el}	1,67E+07 mm ⁴

Toetsing scheurvorming volgens artikel 7.4.3(3)

M_{BGT}	115 kNm	
σ_{max}	240 N/mm ²	tabel 7.2
σ_s	##### N/mm ²	#####
$\sigma_{s,o}$	2138 N/mm ²	
$\Delta\sigma_s$	##### N/mm ²	(tension stiffening)
α_{st}	1,0 -	
ρ_s	0,000 -	