



VCON bouwconstructies
Abraham v.d. Hulststraat 4
3262 JX Oud-Beijerland
Tel. 06 224 34 525
E jeroen@vcon-bouw.nl
Rabobank: NL82 0361 8343.81
KvK: 51306360

Nieuwbouw woningen
Oostdijk 94-96
Oud-Beijerland

Onderdeel: Constructieberekeningen

Opdrachtgever: C.Hoornweg en M. Lagrand

Opmerkingen:					
2		Uitgave			
1		Ter goedkeu- ring			
0	16.10.2023	Ter goedkeu- ring		J.Verrijp	
Revisie	Datum	Status	Autorisatie:	Auteur	
Document:	B-3143-01				

De constructie is op hoofdlijnen gecontroleerd. Er is geen aanleiding tot het maken van opmerkingen.

23-01-2025  gemeente
Hoeksche Waard



Op al onze leveringen is de DNR2011 van toepassing.
Op aanvraag wordt u een exemplaar toegezonden.



Project: Nieuwbouw woningen
Oostdijk 94/96 te Oud-Beijerland
Onderdeel: Constructieberekeningen

INHOUDSOPGAVE

1.1	INLEIDING	1.1
1.2	UITGANGSPUNTEN VAN DE BEREKENING	1.1
1.3	MATERIAAL GEGEVENS	1.1
1.4	VEILIGHEIDSKLASSE, BELASTINGFACTOREN EN REFERENTIEPERIODE	1.1
2.1	OVERZICHT	2.1
3	BELASTINGEN	3.1
4	BEREKENING BELASTING OP FUNDERING	4.1
5	BEREKENING BALKWAPENING	5.1
6	COMPUTERBEREKENING FUNDERING	6.1
7	GELAMINEERDE LIGGERS IN DAK	7.1
8	STALEN LIGGERS BALKON	8.1
9	VLOERBALKLAAG BALKON	9.1

BIJLAGE: SONDERINGEN en FUNDERINGSADVIES

berekening: J.V.
datum: 16-10-23

bladzijde: 0. 1
revisie: 0



1.1 INLEIDING

Dit document bevat de constructieberekeningen ten behoeve van de nieuw te bouwen woningen aan de Oostdijk 94/96 te Oud-Beijerland.

De fundering bestaat uit een gewapende betonvloer met kelderwanden op schroef injectiepalen.

De beganegrondvloer en de verdiepingsvloer bestaan uit een breedplaatvloer.

Het dak van de woning bestaat uit een pannendak gedragen door gelamineerde liggers op stalen kolommen.

Voor dit project zijn door Konings Grondboorbedrijf 2 sonderingen gemaakt.

1.2 UITGANGSPUNTEN VAN DE BEREKENING

Deze berekeningen zijn gebaseerd op de normen uit de Eurocodereeks, te weten:

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991	Belastingen op constructies
NEN-EN 1992	Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993	Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1995	Ontwerp en berekening van houtconstructies

Tekeningen: Batenburg Bouwadvies

1.3 MATERIAAL GEGEVENS

Betonkwaliteit	C30/37	Betonstaal	B500
Houtkwaliteit	C24 / GL24		
Staalkwaliteit	S235		

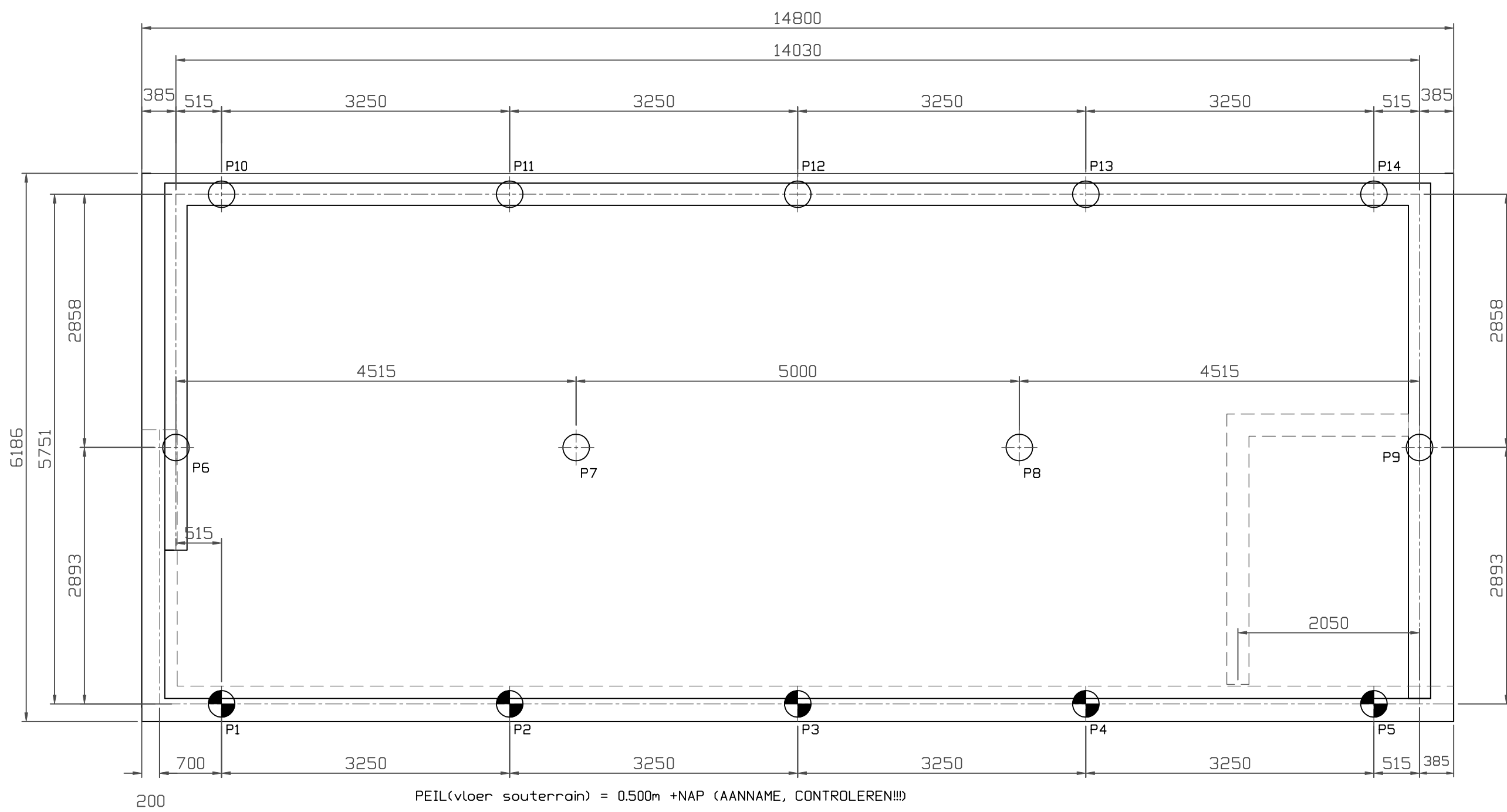
1.4 VEILIGHEIDSKLASSE, BELASTINGFACTOREN EN REFERENTIEPERIODE

Het gebouw is ingedeeld in gevolgsklasse CC2 categorie A en heeft een ontwerplevensduur van 50 jaar.

Belastingfactoren: $\gamma_G = 1,2$
 $\gamma_{Q,1} = 1,5$

berekening: J.V.
datum: 16-10-23

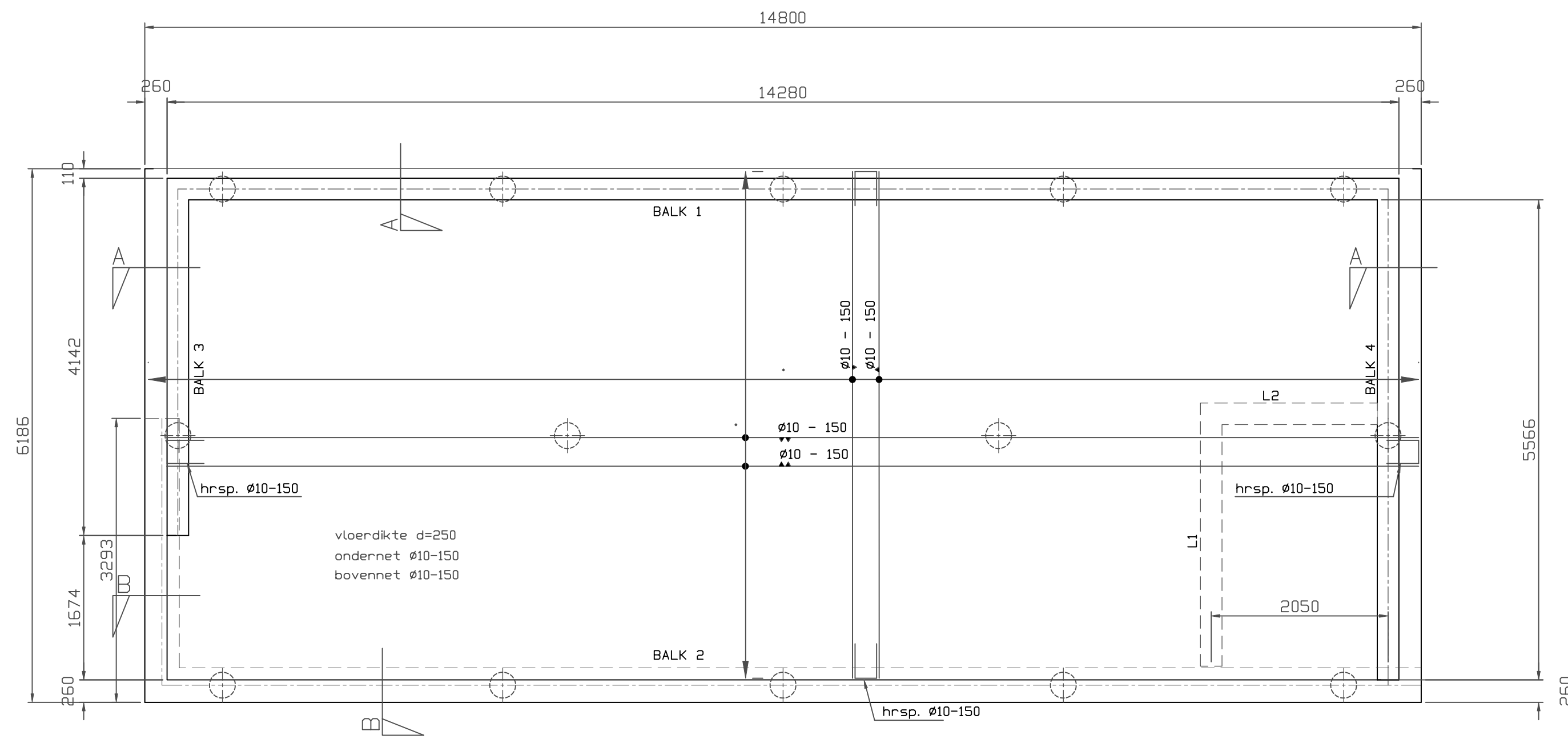
bladzijde: 1. 1
revisie: 0



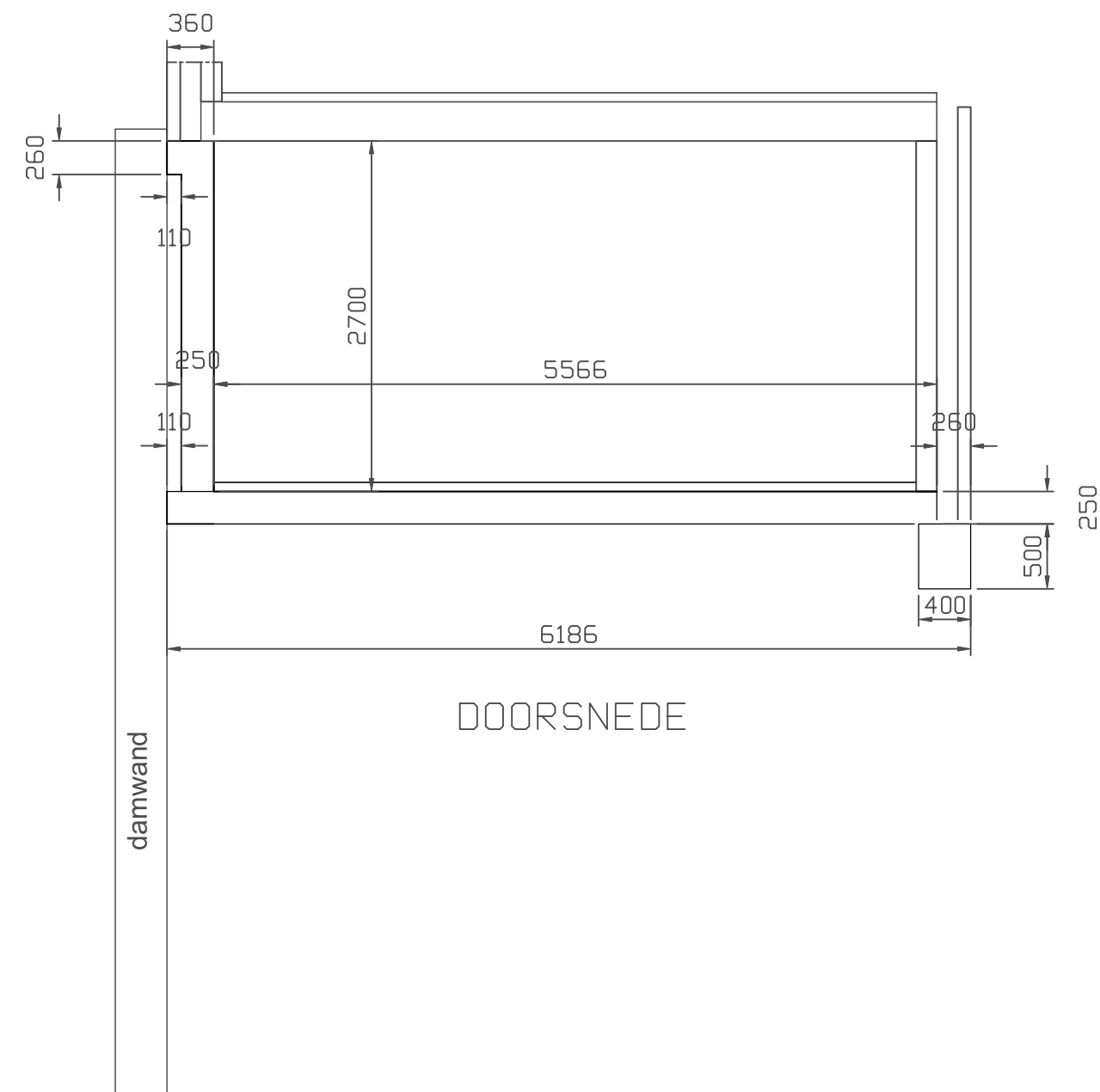
PEIL(vloer souterrain) = 0.500m +NAP (AANNAME, CONTROLEREN!!!)
SONDERING 1 & 2
MV= ±0.370 & 0.510m +NAP
Schroefinjectiepalen (trillingsvrij)

MERK	AANTAL	AFMETING	LENGTE	AFHAKHOOGTE T.O.V. NAP	PUNT T.O.V. NAP	
P	5	ø88,9/ø350	21.500	0.320+NAP	17.000+NAP	PAAL IN BALK
P	9	ø88,9/ø350	21.500	0.180+NAP	17.000+NAP	PAAL IN VLOER
TOTAAL	14					

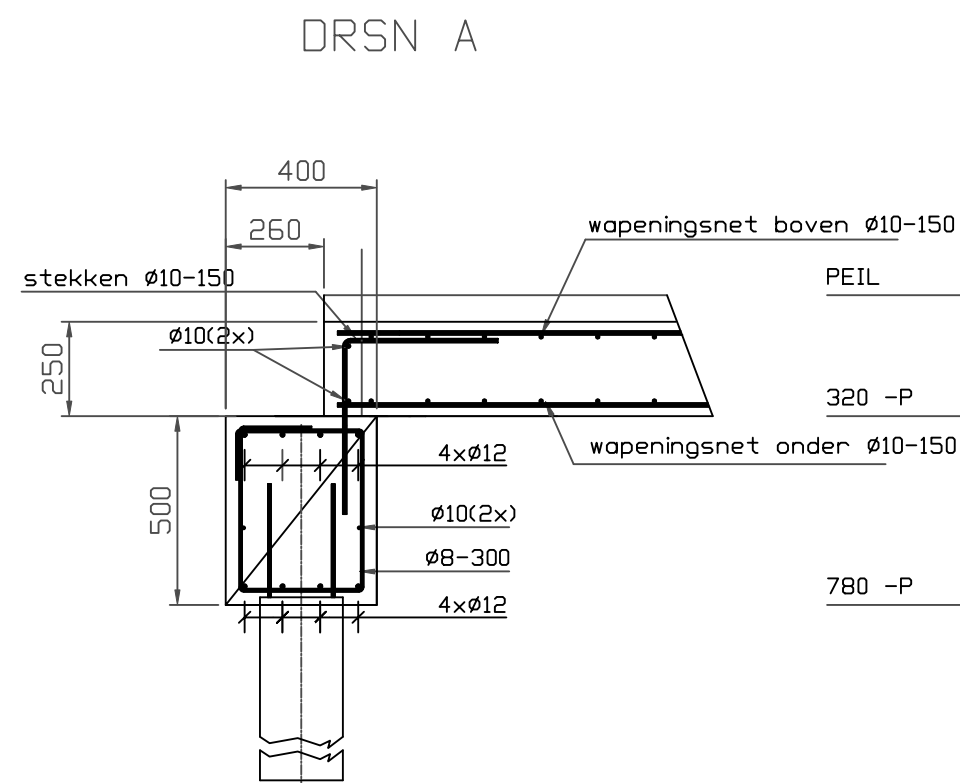
PALENPLAN



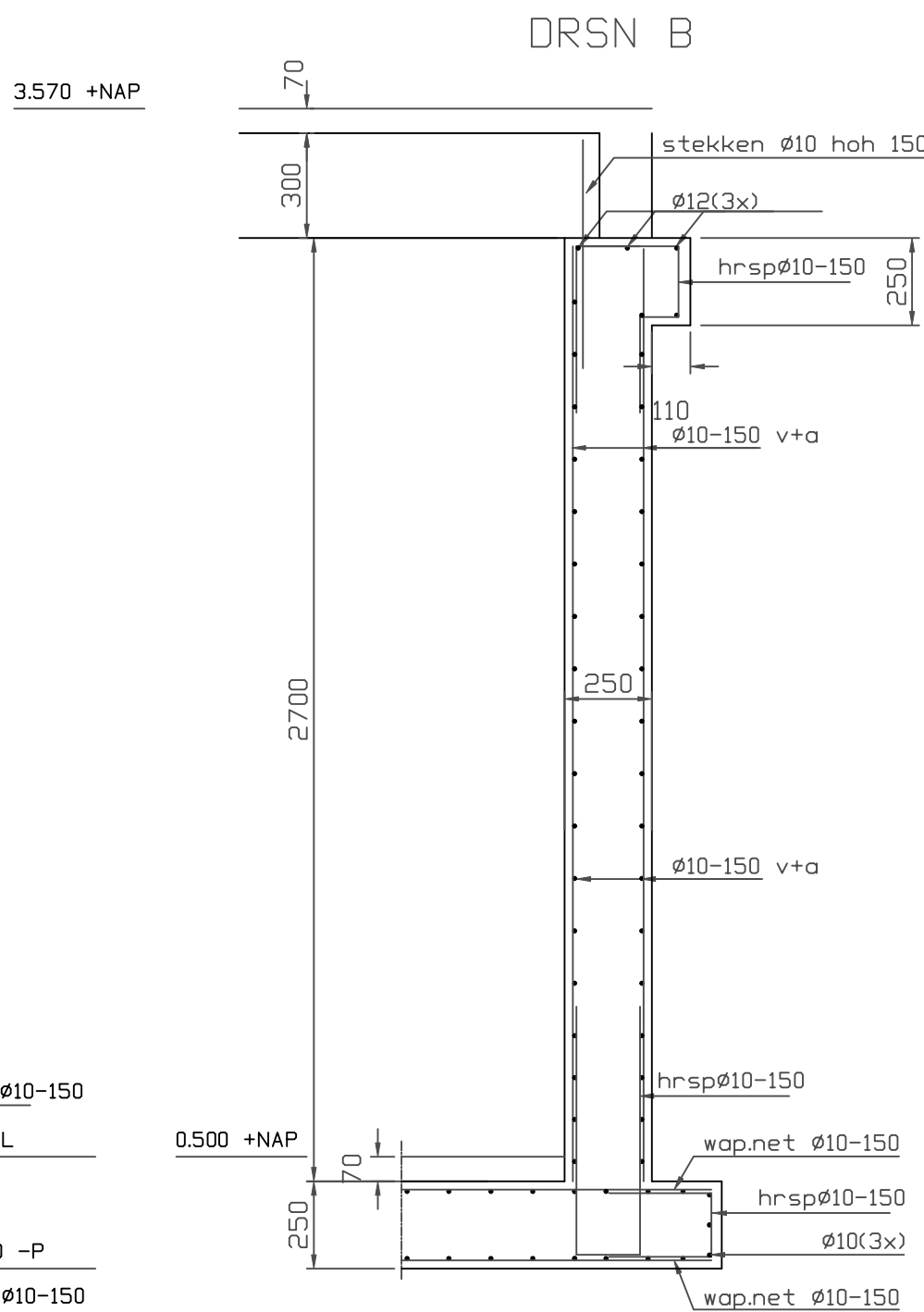
VLOER SOUTERRAIN EN FUNDERINGSBALKEN



DOORSNEDE



DRSN A



DRSN B

- BETONKVALITEIT: C30/37
- BETONSTAALKVALITEIT: B500
- MILIEUKLASSE: XC2
- MIN. BETONSTAALDEKKING: BALK ONDER 35mm OVERIG 30mm
- LASLENGTE: ø10 - 400mm
ø12 - 500mm
ø16 - 600mm

- naam werk Nieuwbouw woningen
- adres werk Oostdijk 94-96 te Oud-Beijerland

- in opdracht van C. Hoornweg en M. Lagrand
- ontwerp Batenburg Bouwadvies

- onderdeel Fundering
- datum 16.10.2023 tekeningnr. C3143-01



werknnummer 3143.23
tek.formaat A1
schaal 1:50
revisie 0

3 BELASTINGEN

DAK WONING

E.G. Pannendak, geïsoleerde dakplaat $q_{G,k} = 1,00 \text{ kN/m}^2$

VERDIEPINGSVLOER

E.G. Breedplaatvloer d=300 $= 7,50 \text{ kN/m}^2$
Afwerklaag 70mm $= 1,40 \text{ kN/m}^2$
 $q_{G,k} = 8,90 \text{ kN/m}^2$

V.B. Veranderlijke belasting $\psi = 0,0$ $q_{Q,k} = 2,25 \text{ kN/m}^2$

BEGANE GROND VLOER

E.G. Breedplaatvloer d=300 $= 7,50 \text{ kN/m}^2$
Afwerklaag 70mm $= 1,40 \text{ kN/m}^2$
 $q_{G,k} = 8,90 \text{ kN/m}^2$

V.B. Veranderlijke belasting $\psi = 0,4$ $= 1,75 \text{ kN/m}^2$
Lichte scheidingswanden $= 1,00 \text{ kN/m}^2$
 $q_{Q,k} = 2,75 \text{ kN/m}^2$

BALKON

E.G. Houten balklaag met afwerking $q_{G,k} = 1,00 \text{ kN/m}^2$

V.B. Veranderlijke belasting $\psi = 0,4$ $q_{Q,k} = 2,50 \text{ kN/m}^2$

SOUTERAIN

E.G. Betontvloer d=250 $= 6,25 \text{ kN/m}^2$
Afwerklaag 70mm $= 1,40 \text{ kN/m}^2$
 $q_{G,k} = 7,65 \text{ kN/m}^2$

V.B. Veranderlijke belasting $\psi = 0,4$ $= 1,75 \text{ kN/m}^2$
Lichte scheidingswanden $= 1,00 \text{ kN/m}^2$
 $q_{Q,k} = 2,75 \text{ kN/m}^2$



Project: Nieuwbouw woningen
Oostdijk 94/96 te Oud-Beijerland
Onderdeel: Constructieberekeningen

GEVELS EN MUREN

E.G. Muur met spouw / kzst 160mm
Muur met spouw / kzst 100mm
Kalkzandsteen d=250mm
Pui

$q_{G,k} = 4,80 \text{ kN/m}^2$
 $q_{G,k} = 4,00 \text{ kN/m}^2$
 $q_{G,k} = 4,50 \text{ kN/m}^2$
 $q_{G,k} = 1,00 \text{ kN/m}^2$

berekening: J.V.
datum: 14-10-23

bladzijde: 3. 2
revisie: 0

4 BEREKENING FUNDERINGSBALKEN

WAND 1

<u>E.G.</u>	Dak	(b = 3,0 m)	= 3,0 kN/m ¹
	1e Verdiepingsvloer	(b = 2,8 m)	= 24,9 kN/m ¹
	Begane grond vloer	(b = 2,8 m)	= 24,9 kN/m ¹
	Muur met spouw	(h = 2,8 m)	= 13,4 kN/m ¹
		q _{1e.g.}	= 66,3 kN/m ¹

<u>V.B.</u>	1e Verdiepingsvloer	(b = 2,8 m)	= 7,7 kN/m ¹
	Begane grond vloer	(b = 2,8 m)	= 7,7 kN/m ¹
		q _{1v.b.}	= 15,4 kN/m ¹

WAND 2

<u>E.G.</u>	Dak	(b = 3,0 m)	= 3,0 kN/m ¹
	1e Verdiepingsvloer	(b = 2,8 m)	= 24,9 kN/m ¹
	Begane grond vloer	(b = 2,8 m)	= 24,9 kN/m ¹
	Muur met spouw	(h = 5,6 m)	= 26,9 kN/m ¹
		q _{1e.g.}	= 79,7 kN/m ¹

<u>V.B.</u>	1e Verdiepingsvloer	(b = 2,8 m)	= 7,7 kN/m ¹
	Begane grond vloer	(b = 2,8 m)	= 7,7 kN/m ¹
		q _{1v.b.}	= 15,4 kN/m ¹

WAND 3 & 4

<u>E.G.</u>	Dak	(b = 2,0 m)	= 2,0 kN/m ¹
	1e Verdiepingsvloer	(b = 0,5 m)	= 4,5 kN/m ¹
	Begane grond vloer	(b = 0,5 m)	= 4,5 kN/m ¹
	Muur met spouw	(h = 5,8 m)	= 23,2 kN/m ¹
		q _{1e.g.}	= 34,1 kN/m ¹

<u>V.B.</u>	1e Verdiepingsvloer	(b = 0,5 m)	= 1,4 kN/m ¹
	Begane grond vloer	(b = 0,5 m)	= 1,4 kN/m ¹
		q _{1v.b.}	= 2,8 kN/m ¹

L1 & L2

<u>E.G.</u>	Kalkzandsteen d=250mm	(h = 2,6 m)	q _{1e.g.} = 11,7 kN/m ¹
-------------	-----------------------	-------------	---

5.1 BEREKENING BALKWAPENING

STANDAARD WAPENING

Afm. 400 x 500

Beton C30/37

Wapening staal B500 (rond 12)

Dekking milieuklasse XC2

C = 35

$d = 500 - 35 - 8 - 0,5 \times 12 = 451 \text{ mm}$

Maatgevend moment $M_{E;d} = 67,5 \text{ kNm}$

$$\frac{M_{E;d}}{b \times h^2} = \frac{67,5}{0,4 \times 0,451^2} = 829,6 \quad \omega_o = 0,200$$

$$A_{s,req} = 0,2 \times 400 \times 451 / 100 = 361 \text{ mm}^2$$

Toegepast 4 R12 $A = 452 \text{ mm}^2$

SCHEURCONTROLE

$$\sigma_{s,freq} = \frac{M_{freq}}{M_{E;d}} \times \frac{A_{s,req}}{A_{s,prov}} \times 435$$

$$\sigma_{s,freq} = \frac{56}{67,5} \times \frac{361}{452} \times 435 = 289 \text{ N/mm}^2$$

Eis : $w_k = 0,3$ (XC2-4)

maximale staafafstand = 150 voldoet

(volgens tabel NEN-EN 1992-1-1)

CONTROLE DWARSKRACHT

$V_{E;d} = 121 \text{ kN}$

$$v_{E;d} = \frac{121,0}{400 \times 451} = 0,67 \text{ N/mm}^2$$

Toegepast bgls R8-300 $v_{Rd,s} = 0,82 \text{ N/mm}^2$ voldoet
(uitgangspunt helling drukdiagonaal $\theta = 21,8^\circ$)

berekening: J.V.

datum: 16-10-23

bladzijde: 5. 1

revisie: 0

5.2 BEREKENING VLOERWAPENING

Afm. 1000 x 250

Beton C30/37

Wapening staal B500 (rond 10)

Dekking milieuklasse XC2

C = 35

d = 250 - 35 - 10 = 205 mm

Maatgevend moment $M_{E;d} = 34,1$ kNm

$$\frac{M_{Ed}}{b \times h^2} = \frac{34,1}{1 \times 0,205^2} = 811,4 \quad \omega_o = 0,193$$

$$A_{s,req} = 0,193 \times 1000 \times 205 / 100 = 396 \text{ mm}^2$$

Toegepast r10-150 $A = 524 \text{ mm}^2$

SCHEURCONTROLE

$$\sigma_{s,freq} = \frac{M_{freq}}{M_{Ed}} \times \frac{A_{s,req}}{A_{s,prov}} \times 435$$

$$\sigma_{s,freq} = \frac{26}{34,1} \times \frac{396}{524} \times 435 = 253 \text{ N/mm}^2$$

Eis : $w_k = 0,3$

maximale staafdiameter = 16,0 voldoet

(volgens tabel NEN-EN 1992-1-1)

5.3 BEREKENING WANDWAPENING

Afm. 250 x 2800

Beton C30/37

Wapening staal B500 (rond 12)

Dekking milieuklasse XC2

C = 30

$$d = 2800 - 30 - 10 - 0,5 \times 12 = 2754 \text{ mm}$$

$$\text{Maatgevend moment} \quad M_{E;d} = 154 \text{ kNm}$$

$$\frac{M_{Ed}}{b \times h^2} = \frac{154}{0,25 \times 2,754^2} = 81,22 \quad \omega_o = 0,030$$

$$A_{s,req} = 0,03 \times 250 \times 2754 / 100 = 207 \text{ mm}^2$$

$$\text{Toegepast 3x R12} \quad A = 339 \text{ mm}^2$$

SCHEURCONTROLE

$$\sigma_{s,freq} = \frac{M_{freq}}{M_{Ed}} \times \frac{A_{s,req}}{A_{s,prov}} \times 435$$

$$\sigma_{s,freq} = \frac{123}{154} \times \frac{207}{339} \times 435 = 212 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Eis :} \quad w_k = 0,3 \quad (\text{XC2-4})$$

$$\text{maximale staafafstand} = 150 \text{ voldoet}$$

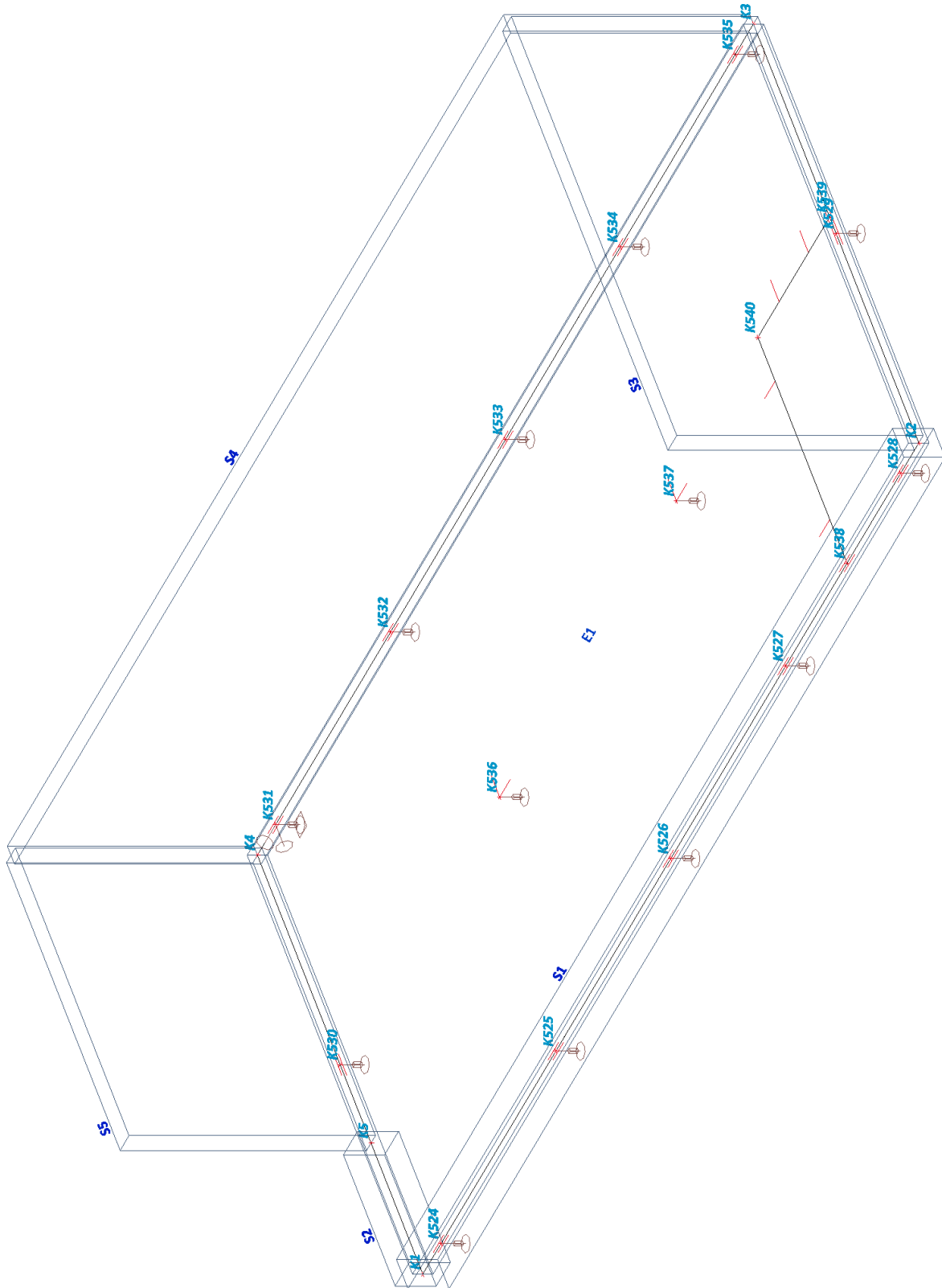
(volgens tabel NEN-EN 1992-1-1)

CONTROLE DWARSKRACHT

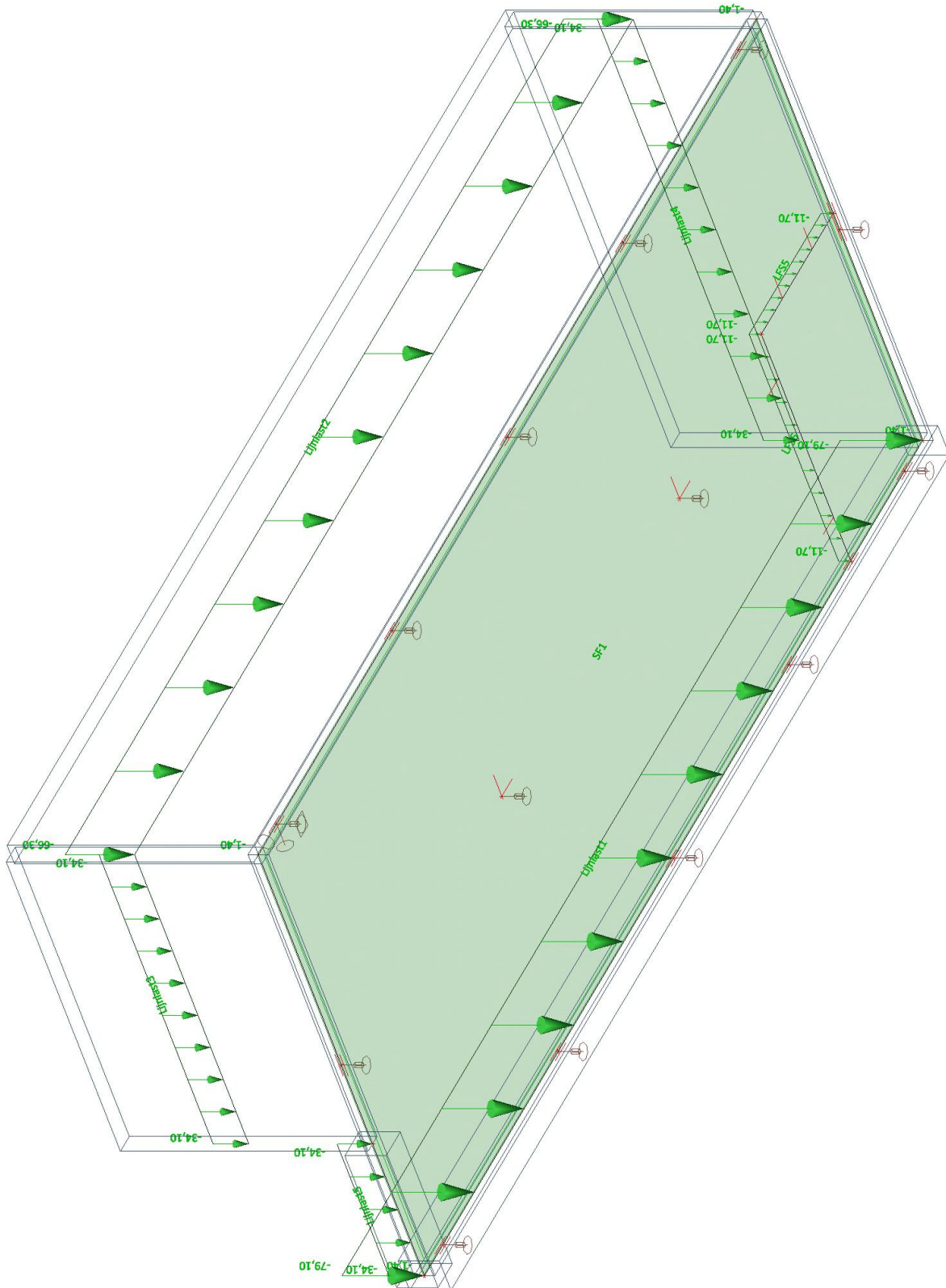
$$V_{E;d} = 263 \text{ kN}$$

$$v_{E;d} = \frac{263,0}{250 \times 2500} = 0,42 \text{ N/mm}^2$$

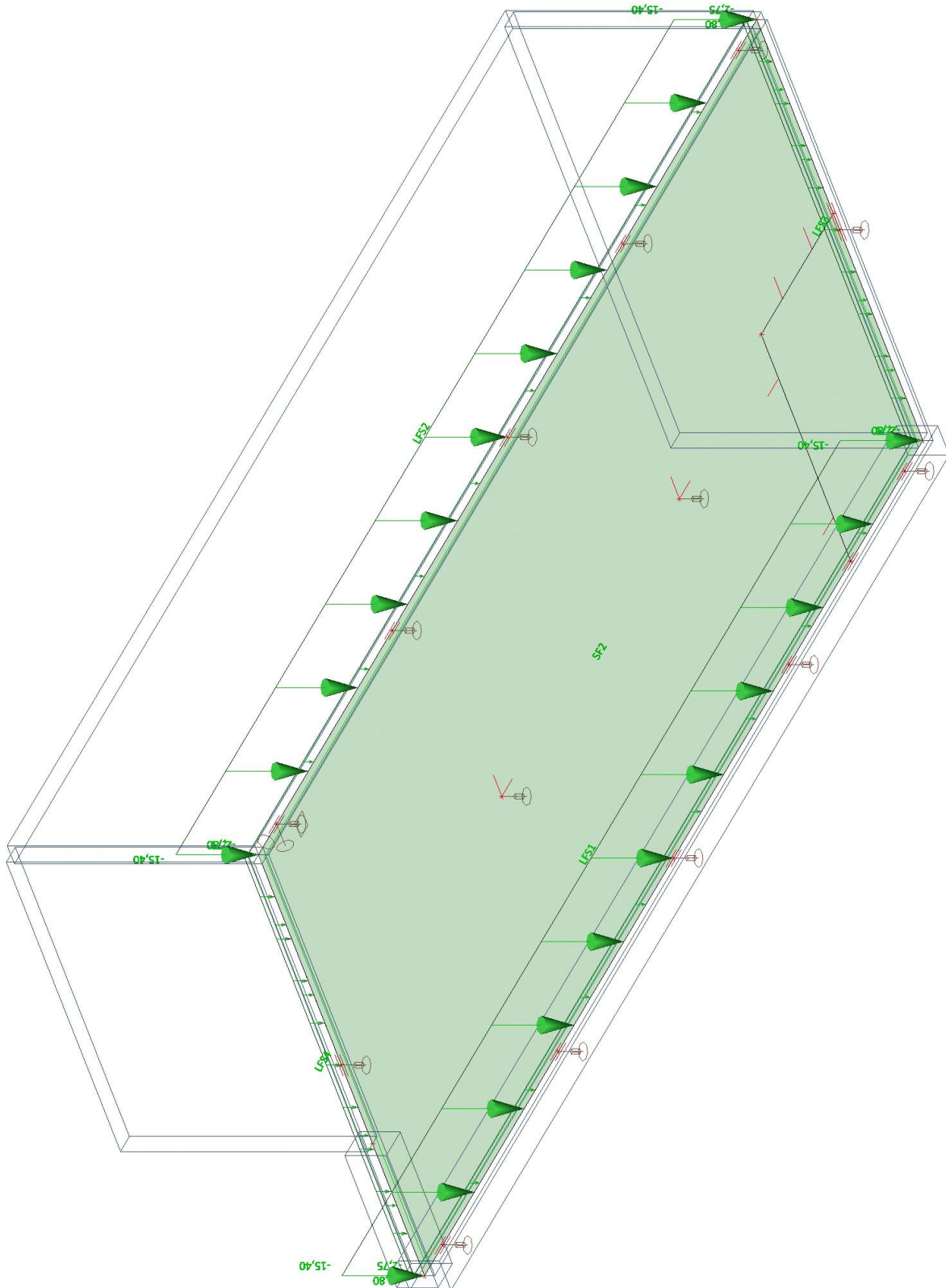
1. Rekenmodel



2. BG2 / Totale waarde / Permanente belasting



3. BG3 / Totale waarde / Veranderlijke belasting



4. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000	0,000
K2	14,030	0,000	0,000
K3	14,030	5,751	0,000
K4	0,000	5,751	0,000
K5	0,000	1,800	0,000
K524	0,515	0,000	0,000
K525	3,765	0,000	0,000
K526	7,015	0,000	0,000
K527	10,265	0,000	0,000
K528	13,515	0,000	0,000
K529	14,030	2,876	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K530	0,000	2,876	0,000
K531	0,515	5,751	0,000
K532	3,765	5,751	0,000
K533	7,015	5,751	0,000
K534	10,265	5,751	0,000
K535	13,515	5,751	0,000
K536	4,515	2,876	0,000
K537	9,515	2,876	0,000
K538	12,000	0,000	0,000
K539	14,030	3,100	0,000
K540	12,000	3,100	0,000

5. Staven

Naam	Doorsnede	Laag	Lengte [m]	Vorm	Beginknoop	Type
					Eindknoop	EEM-type
S1	CS13 - Rechthoek (500; 400)	Laag1	14,030	Lijn	K1 K2	Balk (80) standaard
S2	CS13 - Rechthoek (500; 400)	Laag1	1,800	Lijn	K1 K5	Balk (80) standaard
S3	CS14 - Rechthoek (3000; 250)	Laag1	5,751	Lijn	K2 K3	Balk (80) standaard
S4	CS14 - Rechthoek (3000; 250)	Laag1	14,030	Lijn	K4 K3	Balk (80) standaard
S5	CS14 - Rechthoek (3000; 250)	Laag1	3,951	Lijn	K5 K4	Balk (80) standaard

6. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigengewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	Permanent	Permanent Standaard	LG1			
BG3	V.B. Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

7. Lijnlast

Naam	Staaft	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast1	S1 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-79,10	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast2	S4 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-66,30	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast3	S5 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-34,10	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast4	S3 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-34,10	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast5	S2 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-34,10	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000

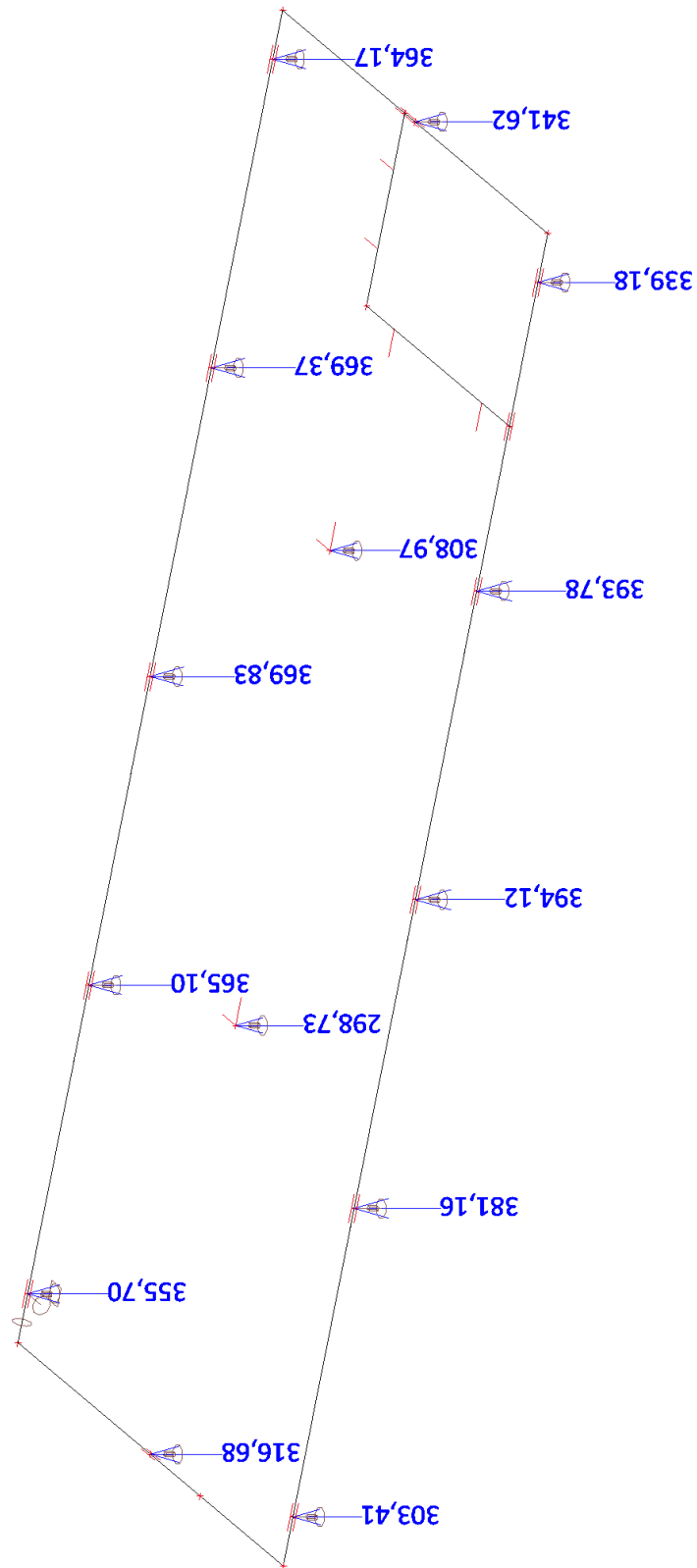
8. Vlaklast

Naam	Rich	Type	Waarde [kN/m ²]	2D-element	Belastingsgeval	Systeem	Loc
SF1	Z	Kracht	-1,40	E1	BG2 - Permanent	LCS	Lengte
SF2	Z	Kracht	-2,75	E1	BG3 - V.B.	LCS	Lengte

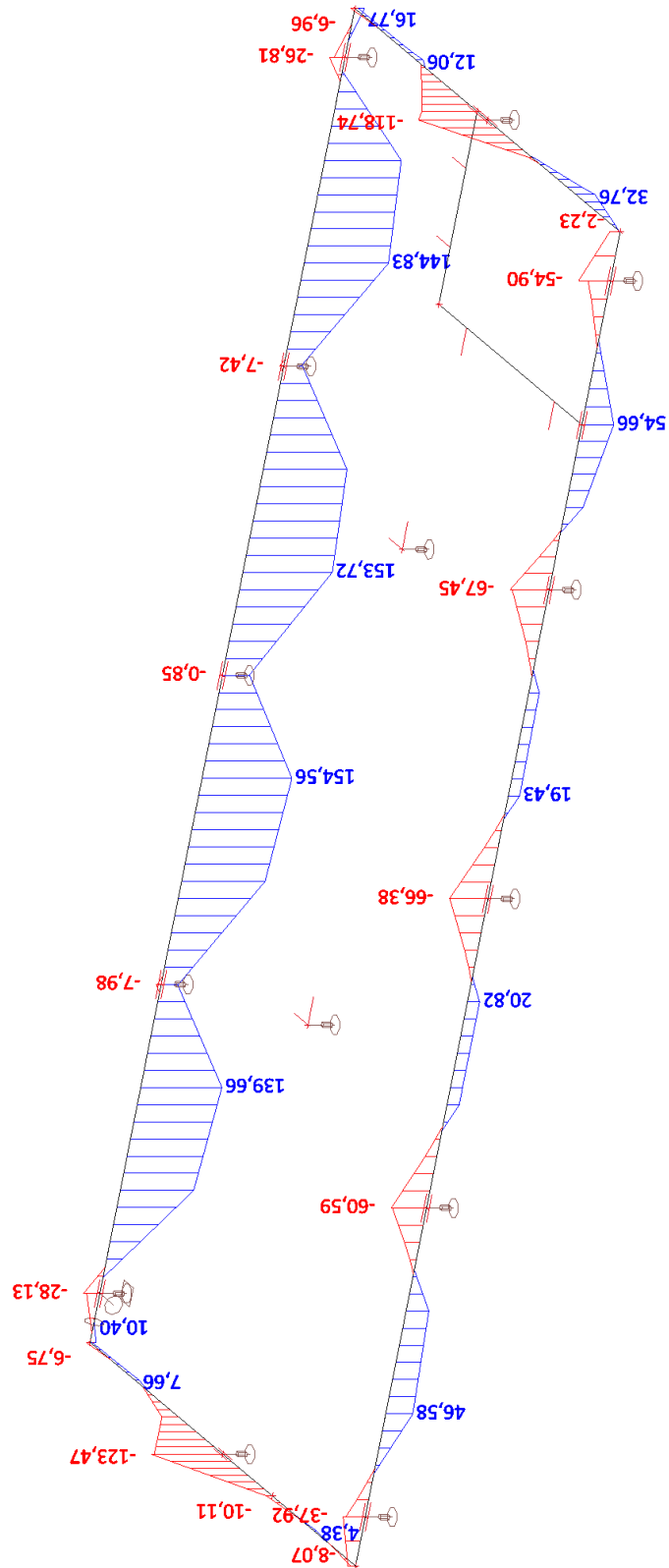
9. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1		Omhullende - uiterst	BG1 - Eigengewicht	1,10
			BG2 - Permanent	1,10
			BG3 - V.B.	1,35
Combi3		Lineair - BGT	BG1 - Eigengewicht	1,00
			BG2 - Permanent	1,00
			BG3 - V.B.	1,00

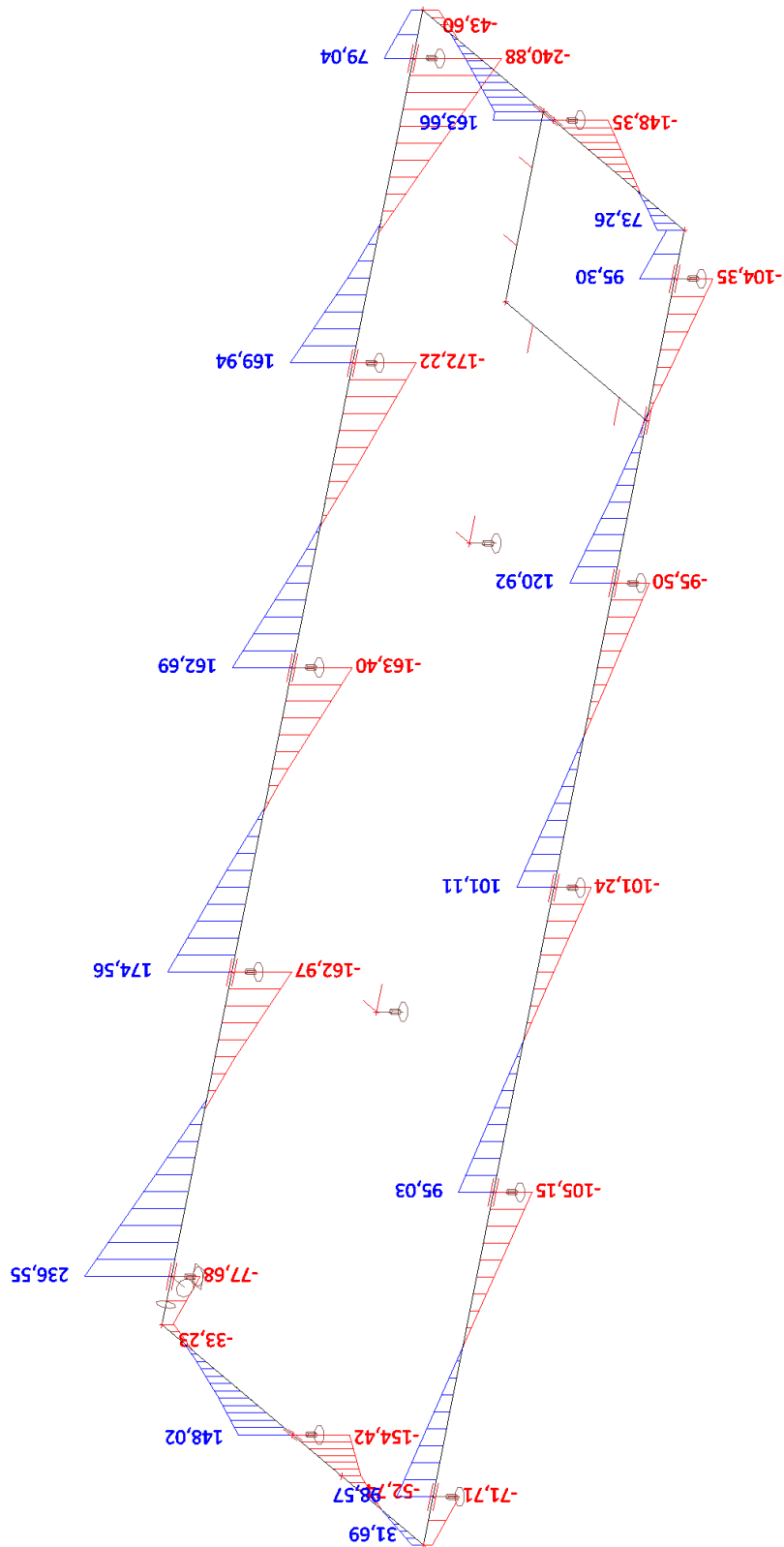
10. Reacties; Rz



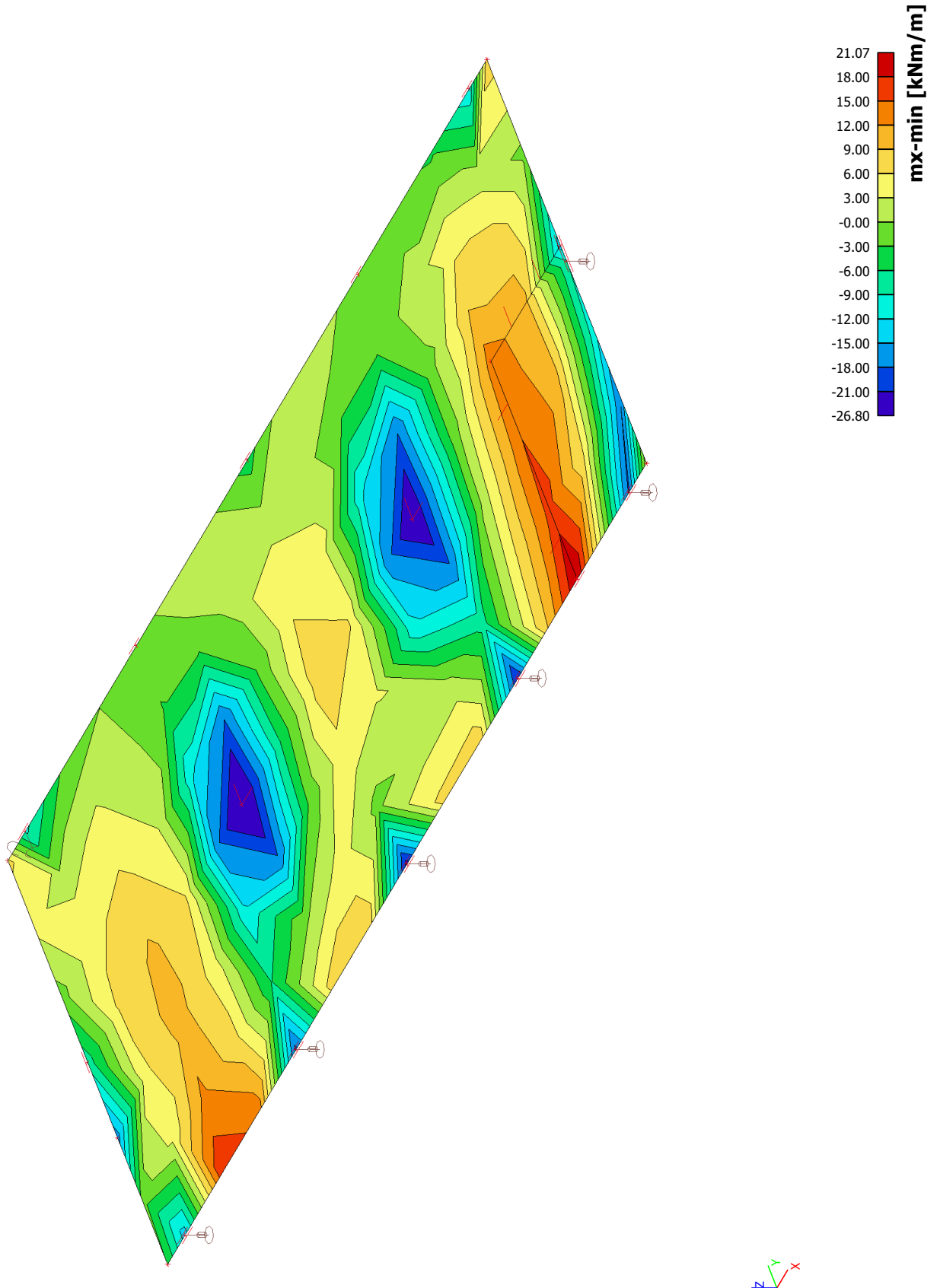
11. Interne krachten in staaf; My



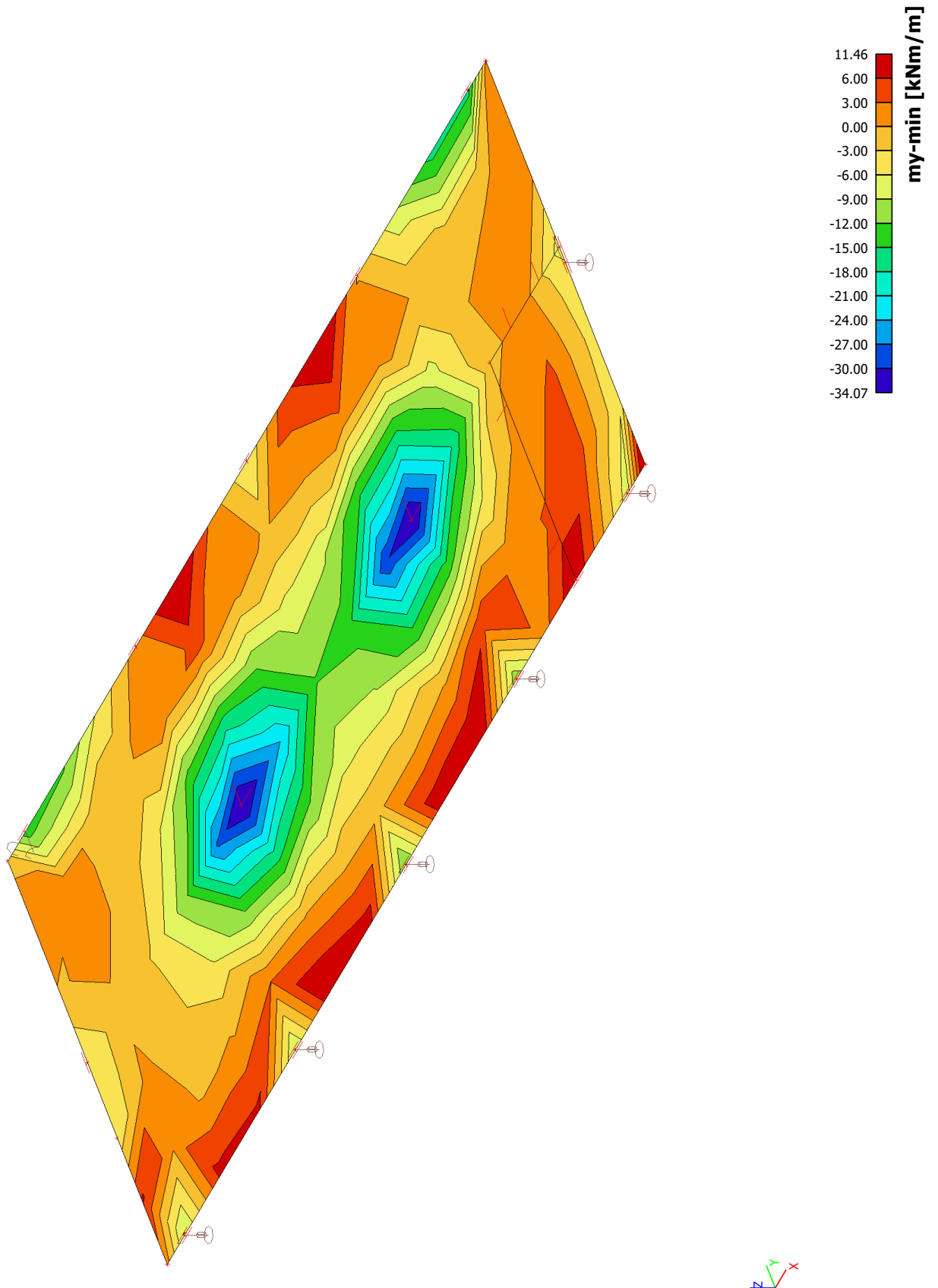
12. Interne krachten in staaf; Vz



13. 2D element - Interne krachten; mx



14. 2D element - Interne krachten; my



15. Reacties

Lineaire berekening, Extreem : Knoop
Selectie : Alle
Klasse : Alle UGT

Steunpunt	BG	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/K530	Combi1/1	0,00	0,00	261,78	0,00	0,00	0,00
Sn1/K530	Combi1/2	0,00	0,00	316,68	0,00	0,00	0,00
Sn2/K531	Combi1/2	0,00	0,00	355,70	0,00	0,00	0,00
Sn2/K531	Combi1/1	0,00	0,00	289,32	0,00	0,00	0,00
Sn3/K532	Combi1/1	0,00	0,00	295,50	0,00	0,00	0,00
Sn3/K532	Combi1/2	0,00	0,00	365,10	0,00	0,00	0,00
Sn4/K533	Combi1/1	0,00	0,00	299,12	0,00	0,00	0,00
Sn4/K533	Combi1/2	0,00	0,00	369,83	0,00	0,00	0,00
Sn5/K534	Combi1/1	0,00	0,00	300,06	0,00	0,00	0,00
Sn5/K534	Combi1/2	0,00	0,00	369,37	0,00	0,00	0,00
Sn6/K535	Combi1/1	0,00	0,00	298,42	0,00	0,00	0,00
Sn6/K535	Combi1/2	0,00	0,00	364,17	0,00	0,00	0,00
Sn7/K529	Combi1/1	0,00	0,00	286,07	0,00	0,00	0,00
Sn7/K529	Combi1/2	0,00	0,00	341,62	0,00	0,00	0,00
Sn8/K528	Combi1/1	0,00	0,00	286,58	0,00	0,00	0,00
Sn8/K528	Combi1/2	0,00	0,00	339,18	0,00	0,00	0,00
Sn9/K527	Combi1/1	0,00	0,00	316,90	0,00	0,00	0,00
Sn9/K527	Combi1/2	0,00	0,00	393,78	0,00	0,00	0,00
Sn10/K526	Combi1/1	0,00	0,00	311,61	0,00	0,00	0,00
Sn10/K526	Combi1/2	0,00	0,00	394,12	0,00	0,00	0,00
Sn11/K525	Combi1/1	0,00	0,00	303,63	0,00	0,00	0,00
Sn11/K525	Combi1/2	0,00	0,00	381,16	0,00	0,00	0,00
Sn12/K524	Combi1/1	0,00	0,00	251,16	0,00	0,00	0,00
Sn12/K524	Combi1/2	0,00	0,00	303,41	0,00	0,00	0,00
Sn13/K536	Combi1/1	0,00	0,00	232,60	0,00	0,00	0,00
Sn13/K536	Combi1/2	0,00	0,00	298,73	0,00	0,00	0,00
Sn14/K537	Combi1/1	0,00	0,00	242,72	0,00	0,00	0,00
Sn14/K537	Combi1/2	0,00	0,00	308,97	0,00	0,00	0,00

16. Interne krachten in staaf

Lineaire berekening, Extreem : Staaf, Systeem : Hoofd
Selectie : Alle
Klasse : Alle UGT

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S1	CS13 - Rechthoek	7,015	Combi1/2	-13,04	-0,76	101,11	-12,46	-66,38	-0,46
S1	CS13 - Rechthoek	13,515	Combi1/2	3,86	-7,11	-104,35	16,36	-38,55	-0,87
S1	CS13 - Rechthoek	13,515	Combi1/2	2,55	-25,12	95,30	2,48	-54,90	3,36
S1	CS13 - Rechthoek	0,000	Combi1/2	-0,41	3,64	-24,12	-7,27	-13,24	-0,22
S1	CS13 - Rechthoek	3,765	Combi1/2	-8,77	1,50	-105,15	2,15	-58,90	-0,40
S1	CS13 - Rechthoek	10,265	Combi1/2	-7,43	-3,82	120,92	-0,53	-67,45	-0,76
S1	CS13 - Rechthoek	0,515	Combi1/2	0,84	2,95	98,57	-23,73	-33,60	0,08
S1	CS13 - Rechthoek	10,265	Combi1/2	-8,48	-3,54	-95,50	20,74	-63,60	-0,48
S1	CS13 - Rechthoek	12,000	Combi1/2	-3,06	-8,10	2,54	9,93	54,66	0,47
S1	CS13 - Rechthoek	14,030	Combi1/2	2,55	-25,12	47,71	2,48	-18,07	-9,58
S2	CS13 - Rechthoek	0,900	Combi1/2	-2,35	9,67	1,47	12,53	4,38	-0,56
S2	CS13 - Rechthoek	1,800	Combi1/1	2,94	1,03	-42,39	8,28	-5,30	7,69
S2	CS13 - Rechthoek	0,000	Combi1/2	2,40	-2,21	31,69	10,41	-8,07	1,78
S2	CS13 - Rechthoek	1,800	Combi1/2	0,90	0,89	-52,74	12,33	-10,11	11,83
S3	CS14 - Rechthoek	5,751	Combi1/2	-13,96	20,13	-37,04	-17,02	5,98	2,92
S3	CS14 - Rechthoek	2,876	Combi1/1	7,31	9,21	133,93	-10,78	-84,91	-2,77
S3	CS14 - Rechthoek	0,000	Combi1/1	0,42	1,49	67,42	-3,46	-2,23	-2,20
S3	CS14 - Rechthoek	4,426	Combi1/2	-12,40	20,17	44,19	-18,80	9,13	0,79
S3	CS14 - Rechthoek	2,876	Combi1/2	0,01	13,89	-148,35	-16,36	-118,33	-1,19
S3	CS14 - Rechthoek	2,876	Combi1/2	4,92	15,74	163,66	-16,15	-118,74	-1,27
S3	CS14 - Rechthoek	0,959	Combi1/2	-0,02	7,51	0,01	-10,01	32,76	-4,82
S3	CS14 - Rechthoek	3,100	Combi1/2	-6,11	18,70	132,29	-18,51	-94,73	-8,26
S4	CS14 - Rechthoek	8,098	Combi1/2	-87,19	-2,45	43,48	-2,30	153,72	-1,85

VCON bouwconstructie

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S4	CS14 - Rechthoek	0,000	Combi1/1	-6,46	9,07	-29,70	6,61	5,15	-4,18
S4	CS14 - Rechthoek	13,515	Combi1/2	-18,00	-26,78	72,91	-9,18	-8,42	-2,87
S4	CS14 - Rechthoek	0,000	Combi1/2	-16,35	20,47	-25,64	6,60	10,40	-11,84
S4	CS14 - Rechthoek	13,515	Combi1/2	-29,10	-19,14	-240,88	-5,60	-20,64	-4,61
S4	CS14 - Rechthoek	0,515	Combi1/2	-24,42	14,39	236,55	4,78	-22,57	-3,84
S4	CS14 - Rechthoek	10,265	Combi1/1	-31,70	8,78	-131,98	-9,36	-4,68	0,16
S4	CS14 - Rechthoek	2,682	Combi1/1	-36,67	-4,86	-37,76	7,32	86,91	-0,29
S4	CS14 - Rechthoek	0,515	Combi1/1	-11,78	4,58	177,73	6,51	-28,13	-1,29
S4	CS14 - Rechthoek	5,932	Combi1/2	-86,40	2,87	-43,29	-0,77	154,56	-1,73
S4	CS14 - Rechthoek	14,030	Combi1/2	-18,00	-26,78	24,93	-9,18	16,77	-16,66
S4	CS14 - Rechthoek	12,432	Combi1/2	-56,14	-8,07	-99,03	-6,47	131,75	2,04
S5	CS14 - Rechthoek	2,993	Combi1/2	-12,79	-16,43	24,46	14,32	6,85	-2,23
S5	CS14 - Rechthoek	1,076	Combi1/1	13,19	-9,52	121,61	9,54	-90,06	3,10
S5	CS14 - Rechthoek	1,075	Combi1/2	12,15	-28,56	-154,42	9,82	-123,47	-0,68
S5	CS14 - Rechthoek	0,000	Combi1/1	2,94	1,03	-42,39	8,28	-5,30	7,69
S5	CS14 - Rechthoek	1,076	Combi1/2	12,35	-15,96	148,02	14,68	-117,69	4,25
S5	CS14 - Rechthoek	1,075	Combi1/1	12,67	-18,04	-127,43	6,26	-93,86	-0,37
S5	CS14 - Rechthoek	2,034	Combi1/2	-4,56	-16,57	82,52	15,31	-28,79	1,34
S5	CS14 - Rechthoek	2,993	Combi1/1	-6,58	-6,70	12,96	9,51	7,66	-1,24
S5	CS14 - Rechthoek	3,951	Combi1/2	-12,32	-15,54	-26,15	11,73	3,52	-5,03
S5	CS14 - Rechthoek	0,000	Combi1/2	0,90	0,89	-52,74	12,33	-10,11	11,83

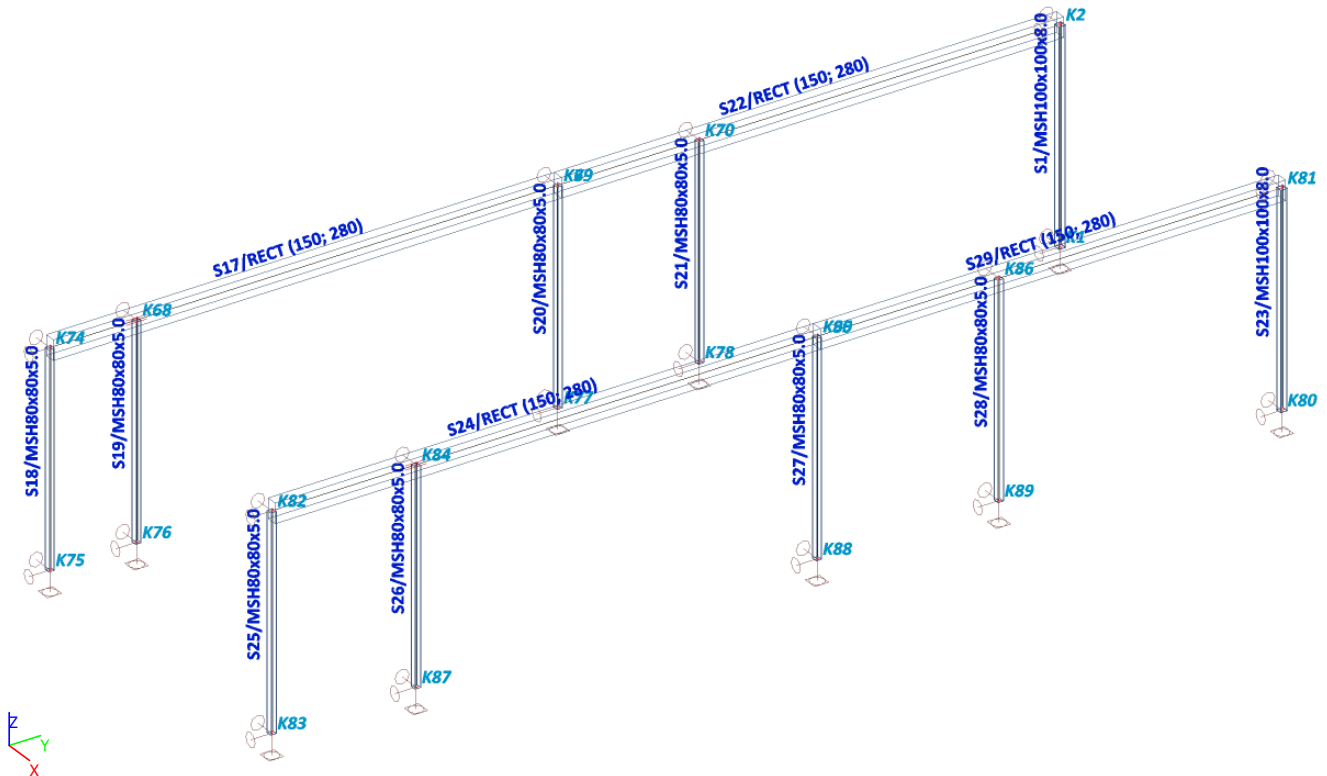


Project: Nieuwbouw woningen
Oostdijk 94/96 te Oud-Beijerland
Onderdeel: Constructieberekeningen

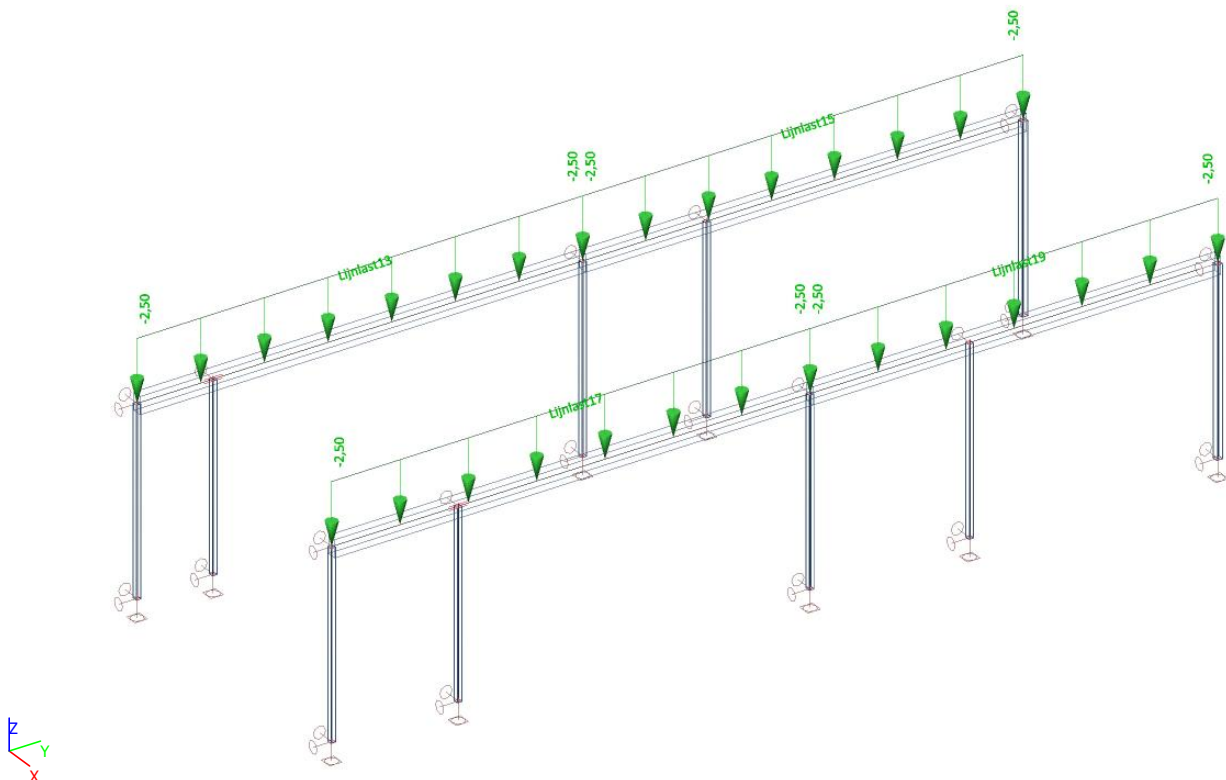
7.1 BEREKENING GELAMINEERDE LIGGERS IN DAK

<u>E.G.</u>	Dak	(b = 2,5 m)	$q_{G,k} = 2,50 \text{ kN/m}^1$
<u>V.B.</u>	Dak	(b = 2,5 m)	$q_{Q,k} = 2,50 \text{ kN/m}^1$

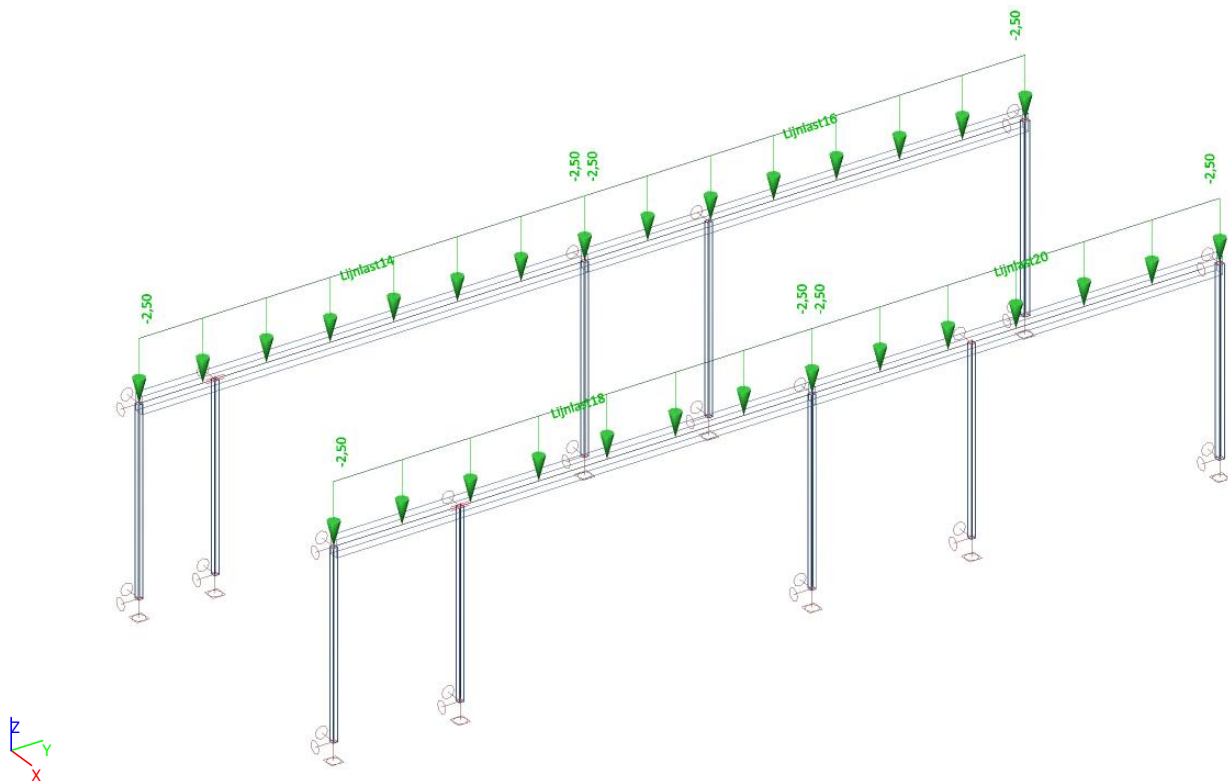
1. Rekenmodel



2. BG2 / Totale waarde / Naam



3. BG4 / Totale waarde / Naam



4. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	14,280	0,000
K2	0,000	14,280	3,000
K74	0,000	0,000	3,000
K75	0,000	0,000	0,000
K68	0,000	1,225	3,000
K69	0,000	7,180	3,000
K70	0,000	9,180	3,000
K76	0,000	1,225	0,000
K77	0,000	7,180	0,000
K78	0,000	9,180	0,000
K79	0,000	7,180	3,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K80	4,756	14,280	0,000
K81	4,756	14,280	3,000
K82	4,756	0,000	3,000
K83	4,756	0,000	0,000
K84	4,756	2,040	3,000
K85	4,756	7,710	3,000
K86	4,756	10,280	3,000
K87	4,756	2,040	0,000
K88	4,756	7,710	0,000
K89	4,756	10,280	0,000
K90	4,756	7,710	3,000

5. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S1	CS11 - MSH100x100x8.0	S 275	3,000	K1	K2	Algemeen (0)
S17	CS9 - RECT (150; 280)	GL24h	7,180	K74	K79	Algemeen (0)
S18	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	3,000	K75	K74	Algemeen (0)
S19	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	3,000	K76	K68	Algemeen (0)
S20	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	3,000	K77	K79	Algemeen (0)
S21	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	3,000	K78	K70	Algemeen (0)
S22	CS9 - RECT (150; 280)	GL24h	7,100	K79	K2	Algemeen (0)
S23	CS11 - MSH100x100x8.0	S 275	3,000	K80	K81	Algemeen (0)
S24	CS9 - RECT (150; 280)	GL24h	7,710	K82	K85	Algemeen (0)
S25	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	3,000	K83	K82	Algemeen (0)
S26	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	3,000	K87	K84	Algemeen (0)
S27	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	3,000	K88	K85	Algemeen (0)
S28	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	3,000	K89	K86	Algemeen (0)

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S29	CS9 - RECT (150; 280)	GL24h	6,570	K85	K81	Algemeen (0)

6. Lijnlast

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast13	S17 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast14	S17 BG3 - Ver.bel.	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast15	S22 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast16	S22 BG3 - Ver.bel.	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast17	S24 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast18	S24 BG3 - Ver.bel.	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast19	S29 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast20	S29 BG3 - Ver.bel.	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000

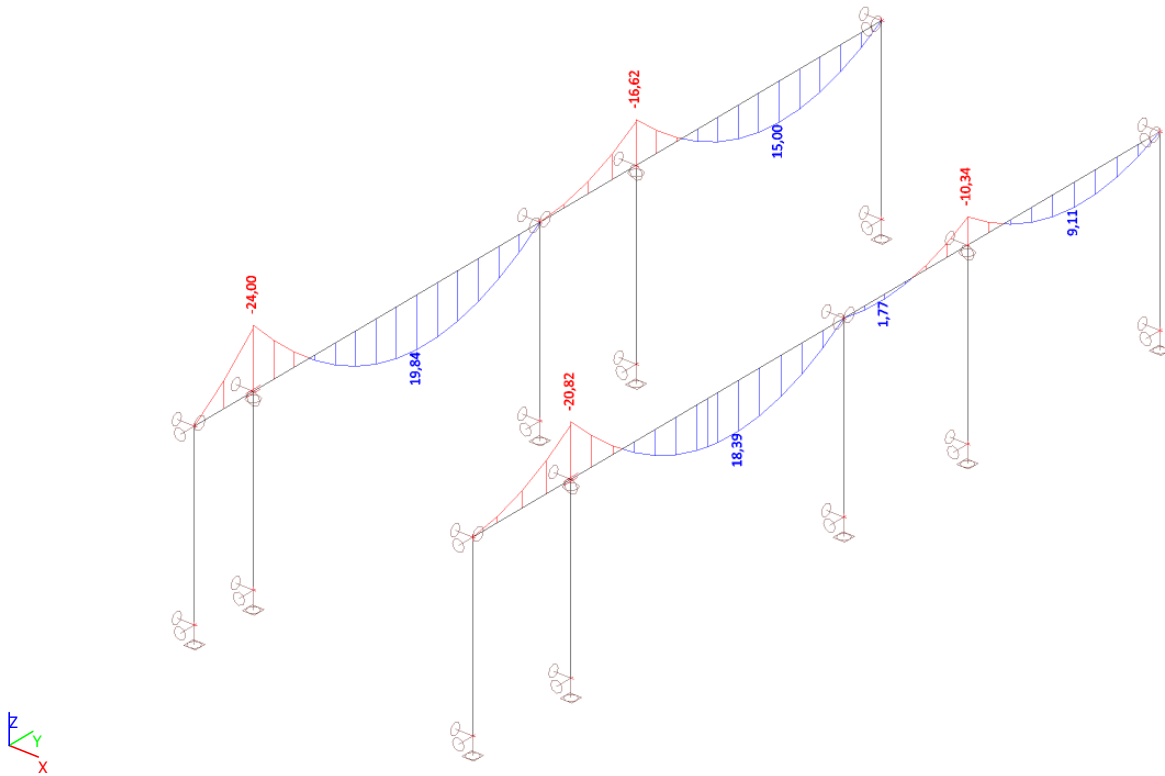
7. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigengewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	Permanent	Permanent Standaard	LG1			
BG3	Ver.bel. Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

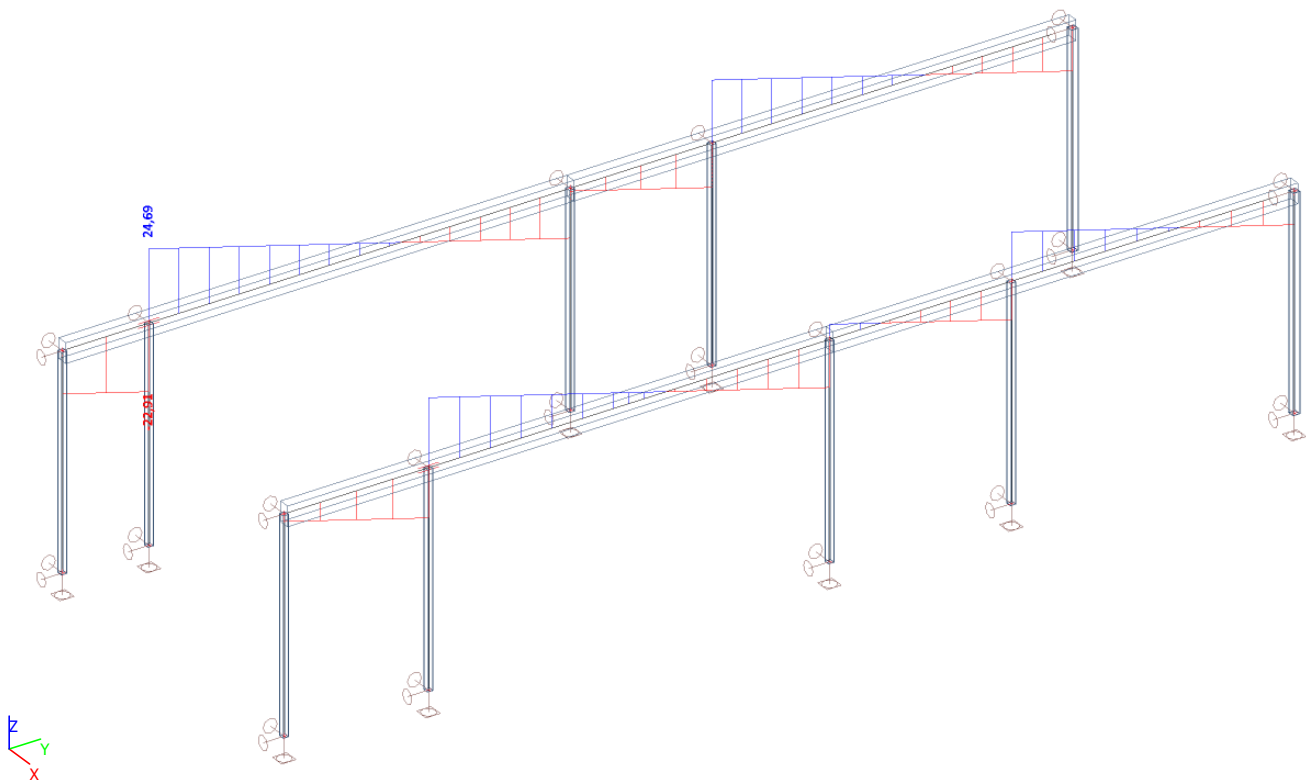
8. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1		Lineair - UGT	BG1 - Eigengewicht BG2 - Permanent BG3 - Ver.bel.	1,20 1,20 1,50
Combi2		Lineair - BGT	BG1 - Eigengewicht BG2 - Permanent BG3 - Ver.bel.	1,00 1,00 1,00

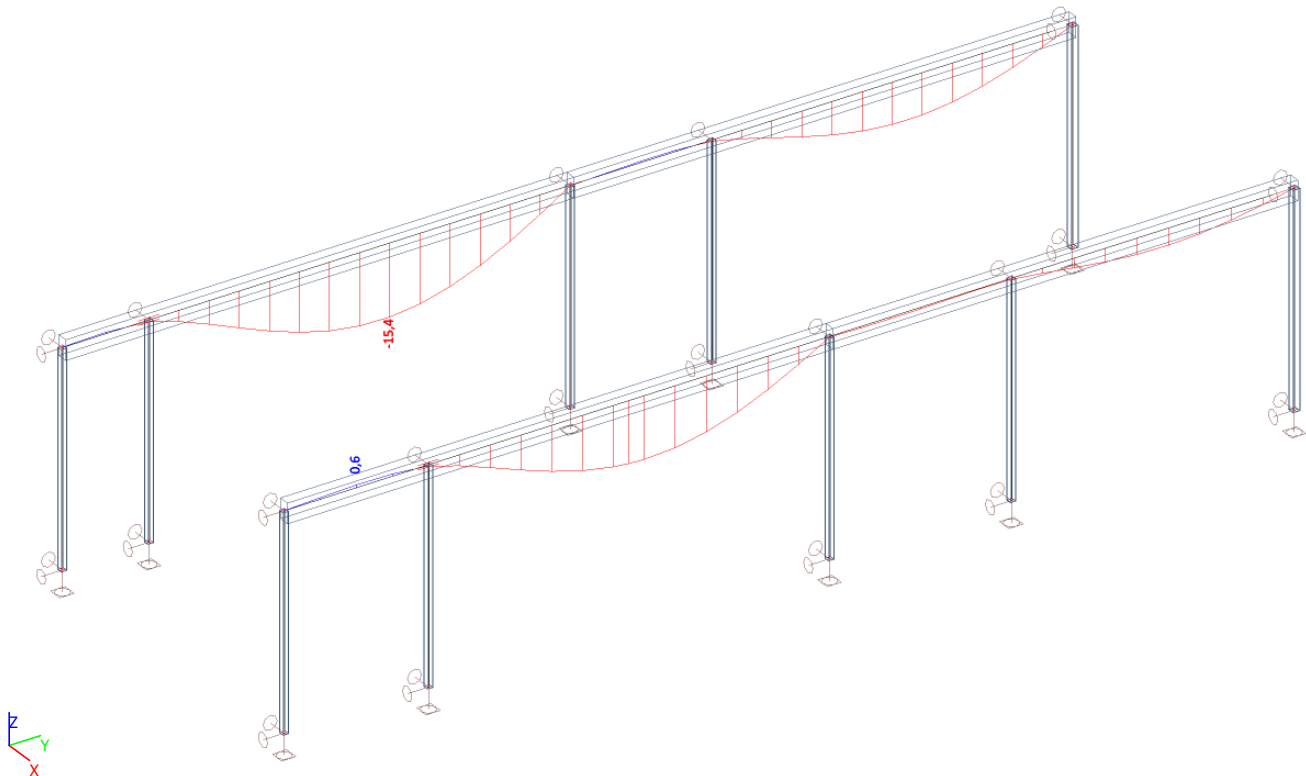
9. Interne krachten in staaf; M_y



10. Interne krachten in staaf; V_z



11. Vervormingen van staaf; uz



12. Staalcontrol

Lineaire berekening, Extreem : Staaf

Selectie : Alle

Klasse : Alle UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S1	CS11 - MSH100x100x8.0	S 275	Combi1/1	0,000	0,02	0,02	0,00
S18	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	Combi1/1	3,000	0,04	0,04	0,00
S19	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	Combi1/1	0,000	0,27	0,14	0,27
S20	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	Combi1/1	0,000	0,07	0,05	0,07
S21	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	Combi1/1	0,000	0,20	0,10	0,20
S23	CS11 - MSH100x100x8.0	S 275	Combi1/1	0,000	0,02	0,02	0,00
S25	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	Combi1/1	3,000	0,01	0,01	0,00
S26	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	Combi1/1	0,000	0,23	0,12	0,23
S27	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	Combi1/1	0,000	0,10	0,06	0,10
S28	CS19 - MSH80x80x5.0	S 235	Combi1/1	0,000	0,15	0,09	0,15

13. Staalcontrol

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede

Selectie : Alle

Klasse : Alle UGT

EN 1993-1-1 Norm Control

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Staaf S1	3,000 m	MSH100x100x8.0	S 275	Combi1/1	0,02 -
-----------------	----------------	-----------------------	--------------	-----------------	---------------

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

VCON bouwconstructie

Materiaal		
Vloeisterkte fy	275,0	MPa
Uiterste sterkte fu	430,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

.....DOORSNEDE CONTROLE:....

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	9,50
Grenswaarde klasse 1	30,51
Grenswaarde klasse 2	35,13
Grenswaarde klasse 3	38,83

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 0.000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	-15,23	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	2,8800e-03	m ²
Nc,Rd	792,00	kN
Eenheidscontrole	0,02	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	9,50
Grenswaarde klasse 1	30,51
Grenswaarde klasse 2	35,13
Grenswaarde klasse 3	38,83

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings stijf	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	3,000	3,000	m
Knikfactor k	0,98	1,00	
Kniklengte Lcr	2,955	3,000	m
Kritische Euler last Ncr	949,46	921,21	kN
Slankheid Lambda	79,29	80,50	
Relatieve slankheid Lambda,rel	0,91	0,93	
Limietlankheid Lambda,rel,0	0,20	0,20	

Opmerking: De slankheid of compressie kracht is zodanig dat Buigknik effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.2(4).

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: De doorsnede betreft een RHS sectie welke niet onderhevig is aan Torsieknik.

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Norm Controle

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

VCON bouwconstructie

Staal S19	3,000 m	MSH80x80x5.0	S 235	Combi1/1	0,27 -
------------------	----------------	---------------------	--------------	-----------------	---------------

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	235,0	MPa
Uiterste sterkte fu	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....:DOORSNEDE CONTROLE:....

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	13,00
Grenswaarde klasse 1	33,00
Grenswaarde klasse 2	38,00
Grenswaarde klasse 3	42,00

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 0.000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	-48,00	kN
Vy,Ed	0,38	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	1,4700e-03	m ²
Nc,Rd	345,45	kN
Eenhedscontrole	0,14	-

Dwarskrachtcontrole voor Vy

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

Eta	1,20	
Av	7,3500e-04	m ²
Vpl,y,Rd	99,72	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

....:STABILITEITSCONTROLE:....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	13,00
Grenswaarde klasse 1	33,00
Grenswaarde klasse 2	38,00
Grenswaarde klasse 3	42,00

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings stijf	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	3,000	3,000	m
Knikfactor k	1,00	0,74	
Kniklengte Lcr	3,000	2,205	m
Kritische Euler last Ncr	315,51	583,88	kN

VCON bouwconstructie

Knikparameters	yy	zz	
Slankheid Lambda	98,27	72,24	
Relatieve slankheid Lambda,rel	1,05	0,77	
Limietslankheid Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Knikcurve	a	a	
Imperfectie Alfa	0,21	0,21	
Reductie factor Chi	0,63	0,81	
Knikweerstand Nb,Rd	218,72	280,79	kN

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	1,4700e-03	m ²
Knikweerstand Nb,Rd	218,72	kN
Eenhedscontrole	0,22	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Opmerking: De doorsnede betreft een RHS sectie welke niet onderhevig is aan Torsieknik.

Gecombineerde buig- en axiale drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.61),(6.62)

Buig- en axiale drukcontrole paramaters		
Interactie methode	alternatieve methode 2	
Oppervlakte van de doorsnede A	1,4700e-03	m ²
Plastische modulus van de doorsnede Wpl,z	4,1100e-05	m ³
Ontwerpdrukkracht N,Ed	48,00	kN
Ontwerp buigend moment (maximum) My,Ed	0,00	kNm
Ontwerp buigend moment (maximum) Mz,Ed	1,15	kNm
Karakteristieke drukweerstand N,Rk	345,45	kN
Karakteristieke momentweerstand Mz,Rk	9,66	kNm
Reductie factor Chi,y	0,63	
Reductie factor Chi,z	0,81	
Reductie factor Chi,LT	1,00	
Interactiefactor k,yz	0,40	
Interactiefactor k,zz	0,66	

Maximum moment My,Ed is afgeleid van balk S19 positie 0,000 m.

Maximum moment Mz,Ed is afgeleid van balk S19 positie 3,000 m.

Interactie methode 2 parameters	
Resultierend belastingtype z	lineair moment M
Ratio van uiteinde momenten Psi,z	0,00
Equivalent moment factor C,mz	0,60

Eenhedscontrole (6.61) = 0,22 + 0,00 + 0,05 = 0,27 -

Eenhedscontrole (6.62) = 0,17 + 0,00 + 0,08 = 0,25 -

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

14. Hout UGT controle

Lineaire berekening, Extreem : Globaal

Selectie : Alle

Combinaties : Combi1

EN 1995-1-1 Normcontrole

Ligger S17	7,180 m	CS9 - RECT (150; 280)	GL24h	Combi1	0,66 -
------------	---------	-----------------------	-------	--------	--------

Combinatiesleutel	
Combi1 / 1.20*BG1 + 1.20*BG2 + 1.50*BG3	

Basisgegevens	
Partiële veiligheidsfactor \ \ gamma_ {M} voor Gelijkmd gelamineerd hout	1,25

Materiaalgegevens		
Buigend (fm,k)	24,0	MPa
Spanning (ft,0,k)	16,5	MPa
Spanning (ft,90,k)	0,4	MPa
Compressie (fc,0,k)	24,0	MPa

VCON bouwconstructie

Materiaalgegevens		
Compressie ($f_{c,90,k}$)	2,7	MPa
Afschuiving ($f_{v,k}$)	2,7	MPa
Houtsoort	Gelijmd gelamineerd	

De kritische controle is op positie **1,225 m**.

Interne krachten		
N _{Ed}	0,07	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	24,69	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-24,00	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Modificatiefactor	
Service Klasse	1
Belastingsduur	Korte termijn
Modificatie factor k_{mod}	0,90

...: DOORSNEDE CONTROLE :...

Spanning parallel aan de vezel

Volgens EN 1995-1-1 artikel 6.1.2 en formule (6.1)

$\sigma_{t,0,d}$	0,0	MPa
k_h	1,08	
$f_{t,0,d}$	12,8	MPa
Eenhedscontrole	0,00	-

Druk loodrecht op de vezel

Volgens EN 1995-1-1 artikel 6.1.5 en formule (6.3)

$F_{c,90,d}$	47,60	kN
l	100	mm
l_{ef}	160	mm
b	150	mm
A_{ef}	24000	mm ²
$\sigma_{c,90,d}$	2,0	MPa
Steunpunt Voorwaarde	Discreet	
h	280	mm
$k_{c,90}$	1,75	-
$f_{c,90,d}$	1,9	MPa
Eenhedscontrole	0,58	-

Buiging

Volgens EN 1995-1-1 artikel 6.1.6 en formule (6.11),(6.12)

$\sigma_{m,y,d}$	12,2	MPa
k_h	1,08	
$f_{m,y,d}$	18,6	MPa
k_m	0,70	

Eenhedscontrole (6.11) = $0,66 + 0,00 = 0,66$ -

Eenhedscontrole (6.12) = $0,46 + 0,00 = 0,46$ -

Afschuiving

Volgens EN 1995-1-1 artikel 6.1.7 en formule (6.13)

k_{cr}	1,00	
$\tau_{z,d}$	0,9	MPa
$f_{v,d}$	1,9	MPa
Eenhedscontrole τ_z	0,45	-

Gecombineerd Buig- en Axiale trek

Volgens EN 1995-1-1 artikel 6.2.3 en formule (6.17),(6.18)

$f_{t,0,d}$	12,8	MPa
$f_{m,y,d}$	18,6	MPa
k_m	0,70	

Eenhedscontrole (6.17) = $0,00 + 0,66 + 0,00 = 0,66$ -

Eenhedscontrole (6.18) = $0,00 + 0,46 + 0,00 = 0,46$ -

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

...: STABILITEITSCONTROLE :...

Balken onderworpen aan buiging of gecombineerde buiging en compressie

Volgens EN 1995-1-1 artikel 6.3.3 en formule (6.33),(6.35)

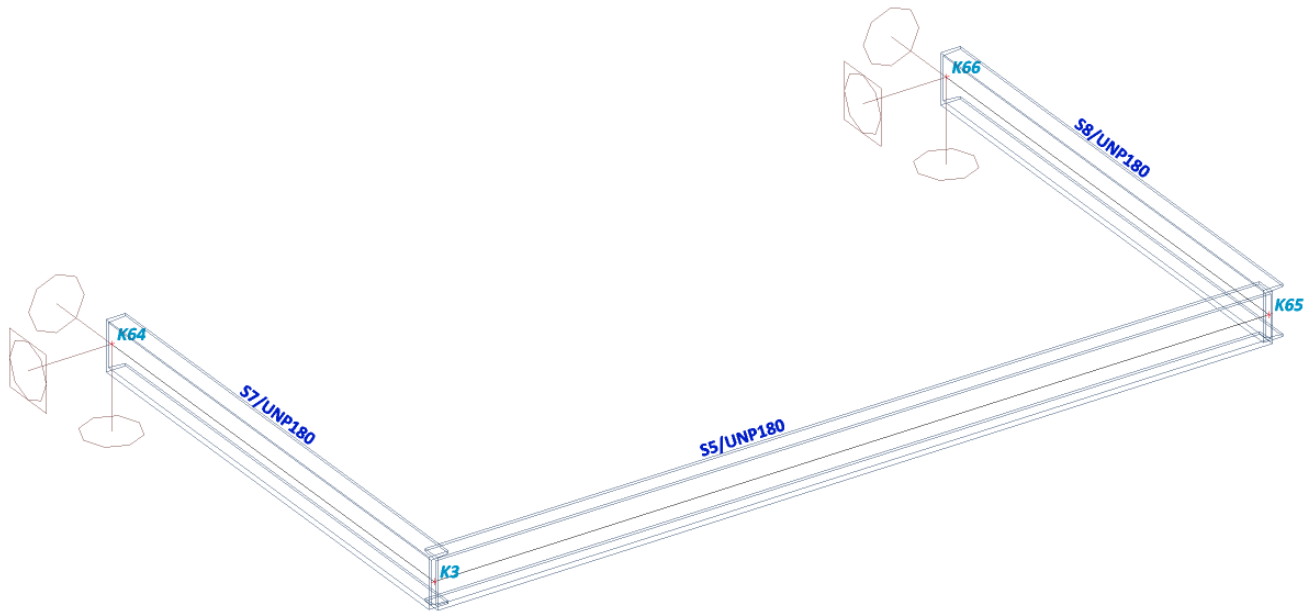
Kip Parameters		
Elastisch kritisch moment $M_{y,crit}$	176,63	kNm
Kritische buigspanning $\sigma_{m,crit}$	90,1	MPa
Relatieve slankheid $\lambda_{rel,m}$	0,52	-
Reductie factor k_{crit}	1,00	-

Eenheidscontrole (6.33) = 0,66 -

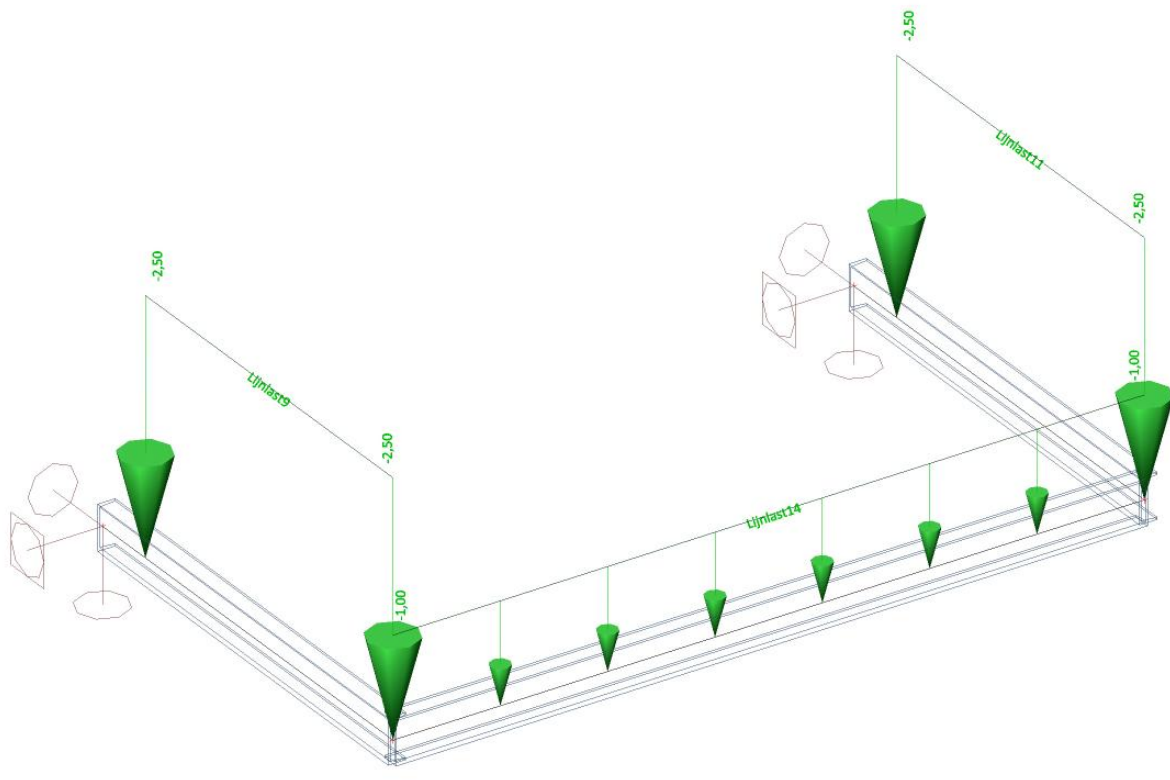
My,crit Parameters		
G0,05	587,5	MPa
LTB lengte L	5,955	m
Lef/L	0,90	
Effectieve lengte Lef	5,360	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

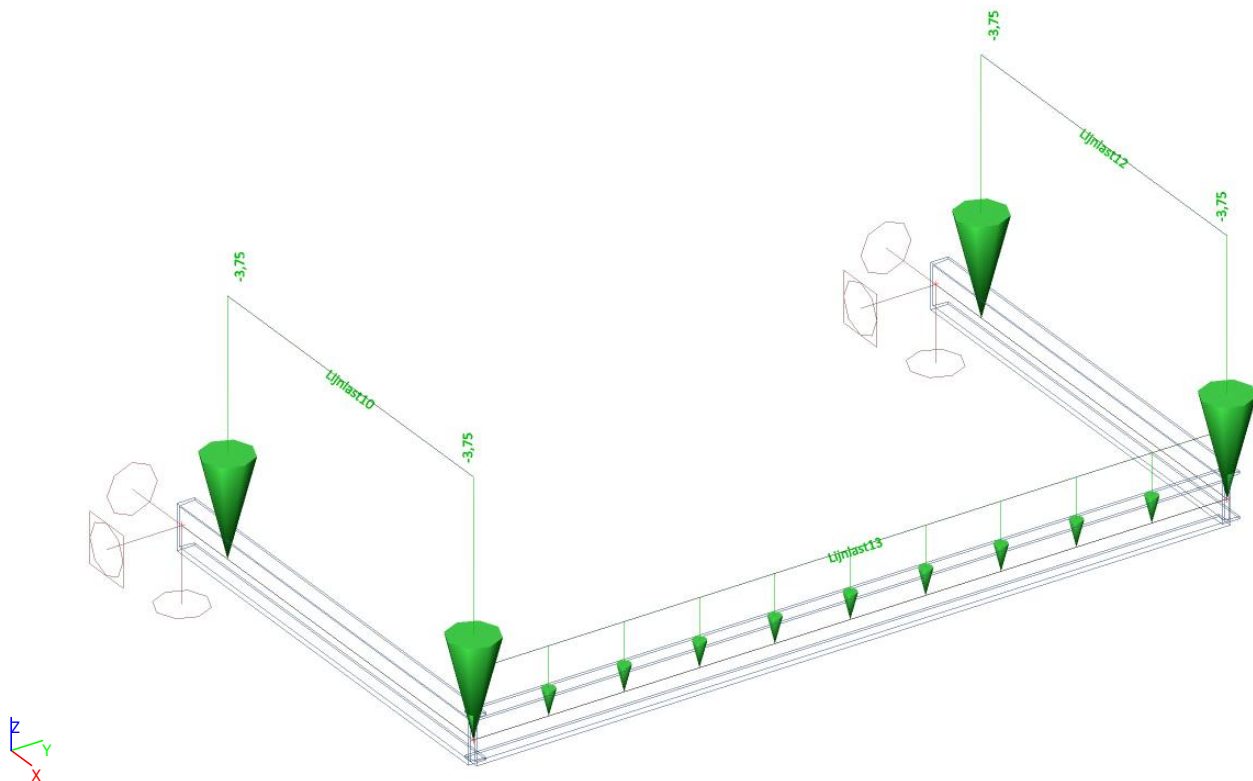
1. Rekenmodel



2. BG2 / Totale waarde / Naam



3. BG4 / Totale waarde / Naam



4. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K3	1,760	0,000	0,000
K64	0,000	0,000	0,000
K65	1,760	3,000	0,000
K66	0,000	3,000	0,000

5. Staven

Naam	Doorsnede	Materiaal	Lengte [m]	Beginknoop	Eindknoop	Type
S7	CS20 - UNP180	S 235	1,760	K64	K3	Algemeen (0)
S8	CS20 - UNP180	S 235	1,760	K66	K65	Algemeen (0)
S5	CS20 - UNP180	S 235	3,000	K3	K65	Algemeen (0)

6. Lijnlast

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂ [m]	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast9	S7 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0,260 1,760	Abso Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast10	S7 BG3 - Ver.bel.	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-3,75	0,276 1,760	Abso Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast11	S8 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-2,50	0,260 1,760	Abso Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast12	S8 BG3 - Ver.bel.	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-3,75	0,276 1,760	Abso Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000
Lijnlast13	S5 BG3 - Ver.bel.	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-1,00	0,000 1,000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000

Naam	Staat	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁ [m]	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂ [m]	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast14	S5 BG2 - Permanent	Kracht LCS	Z Gelijkmatig	-1,00	0.000 1.000	Rela Lengte	Vanaf begin	0,000 0,000

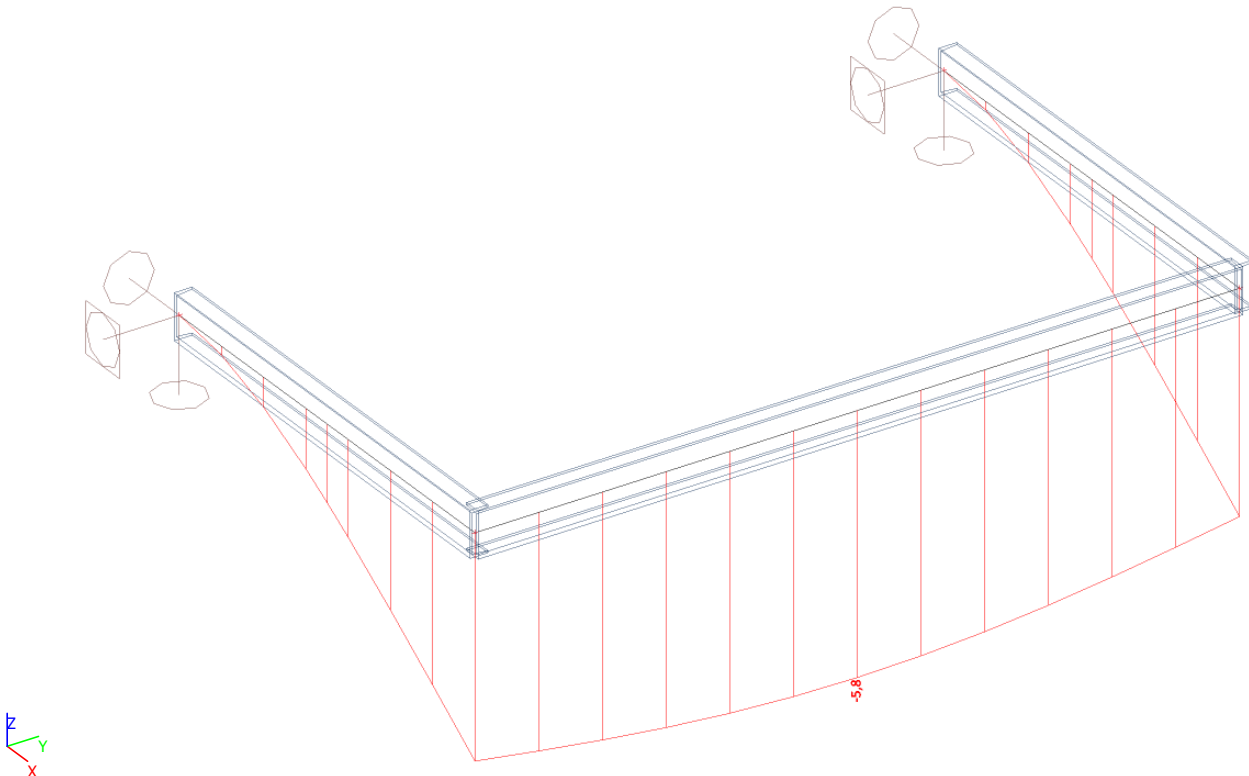
7. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigengewicht	Permanent Eigen gewicht	LG1	-Z		
BG2	Permanent	Permanent Standaard	LG1			
BG3	Ver.bel. Standaard	Variabel Statisch	LG2		Kort	Geen

8. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
Combi1		Lineair - UGT	BG1 - Eigengewicht	1,20
			BG2 - Permanent	1,20
			BG3 - Ver.bel.	1,50
Combi2		Lineair - BGT	BG1 - Eigengewicht	1,00
			BG2 - Permanent	1,00
			BG3 - Ver.bel.	1,00

9. Vervormingen van staaf; uz



10. Staalcontrole

Lineaire berekening, Extreem : Staaf
Selectie : Alle
Klasse : Alle UGT

Staaf	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S7	CS20 - UNP180	S 235	Combi1/1	0,000	0,62	0,50	0,62
S8	CS20 - UNP180	S 235	Combi1/1	0,000	0,62	0,50	0,62
S5	CS20 - UNP180	S 235	Combi1/1	1,500	0,13	0,08	0,13

11. Staalcontrole

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede
Selectie : Alle
Klasse : Alle UGT

EN 1993-1-1 Norm Controle

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Staaf S7	1,760 m	UNP180	S 235	Combi1/1	0,62 -
-----------------	----------------	---------------	--------------	-----------------	---------------

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	235,0	MPa
Uiterste sterkte fu	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

.....DOORSNEDE CONTROLE:.....

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	17,00
Grenswaarde klasse 1	72,00
Grenswaarde klasse 2	83,00
Grenswaarde klasse 3	124,00

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	4,64
Grenswaarde klasse 1	9,00
Grenswaarde klasse 2	10,00
Grenswaarde klasse 3	13,77

=> Uitkragende flenzen klasse 1

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 0.000 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N _{Ed}	0,00	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	17,74	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	-21,25	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Controle buigend moment voor My

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

W _{pl,y}	1,7920e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	42,11	kNm
Eenhedencontrole	0,50	-

VCON bouwconstructie

Dwarskrachtcontrole voor Vz

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

Eta	1,20	
Av	1,4690e-03	m ²
Vpl,z,Rd	199,31	kN
Eenhedscontrole	0,09	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	17,00
Grenswaarde klasse 1	72,00
Grenswaarde klasse 2	83,00
Grenswaarde klasse 3	124,00

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	4,64
Grenswaarde klasse 1	9,00
Grenswaarde klasse 2	10,00
Grenswaarde klasse 3	13,77

=> Uitkragende flenzen klasse 1

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.2 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Algemeen geval	
Plastische modulus van de doorsnede Wpl,y	1,7920e-04	m ³
Elastisch kritisch moment Mcr	211,18	kNm
Relatieve slankheid Lambda,rel,LT	0,45	
Limiet slankheid Lambda,rel,LT,0	0,20	
Kipcurve	d	
Imperfectie Alpha,LT	0,76	
Reductie factor Chi,LT	0,82	
Rekenwaarde knikweerstand Mb,Rd	34,41	kNm
Eenhedscontrole	0,62	-

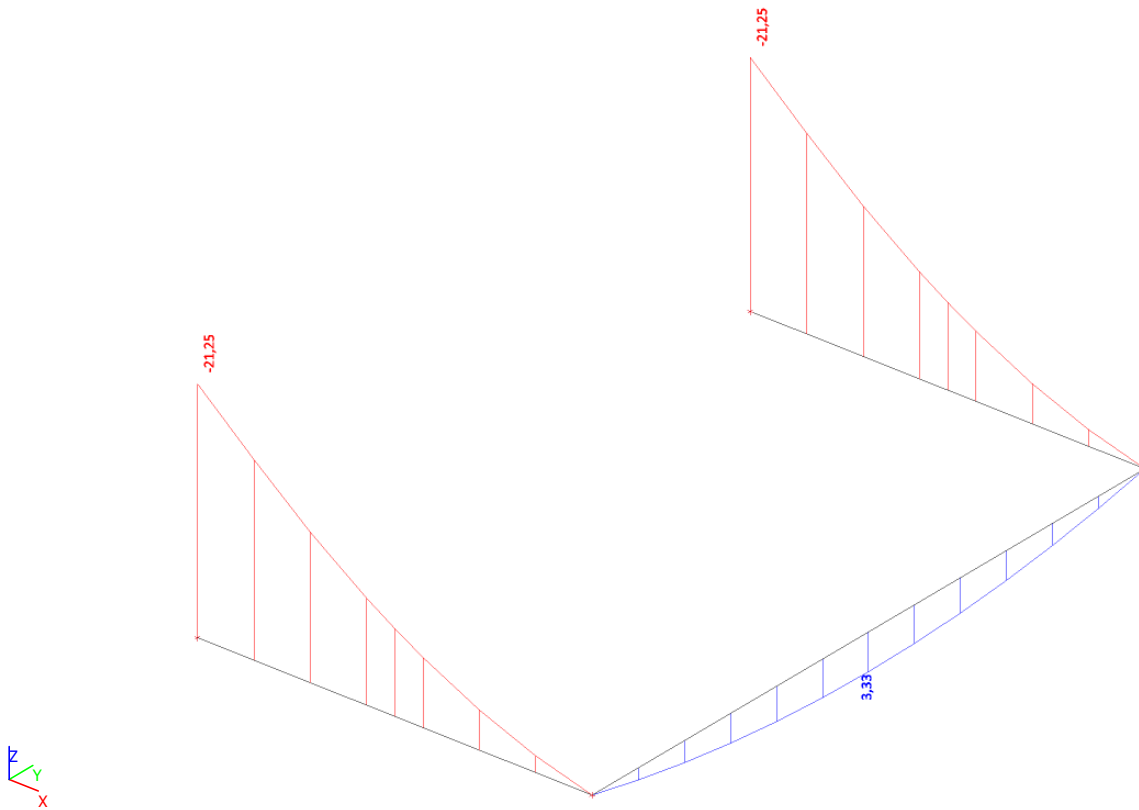
Opmerking: L/h is buiten de limieten, de gewijzigde ontwerpregel voor kip van kokerdoorsneden kan niet worden toegepast.

Mcr Parameters		
LTB lengte L	1,760	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor kw	1,00	
Kip moment factor C1	2,21	
Kip moment factor C2	0,12	
Kip moment factor C3	1,00	
Afschuif middenafstand d,z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z,g	0	mm
Mono-symmetrische constante beta,y	0	mm
Mono-symmetrische constante z,j	0	mm

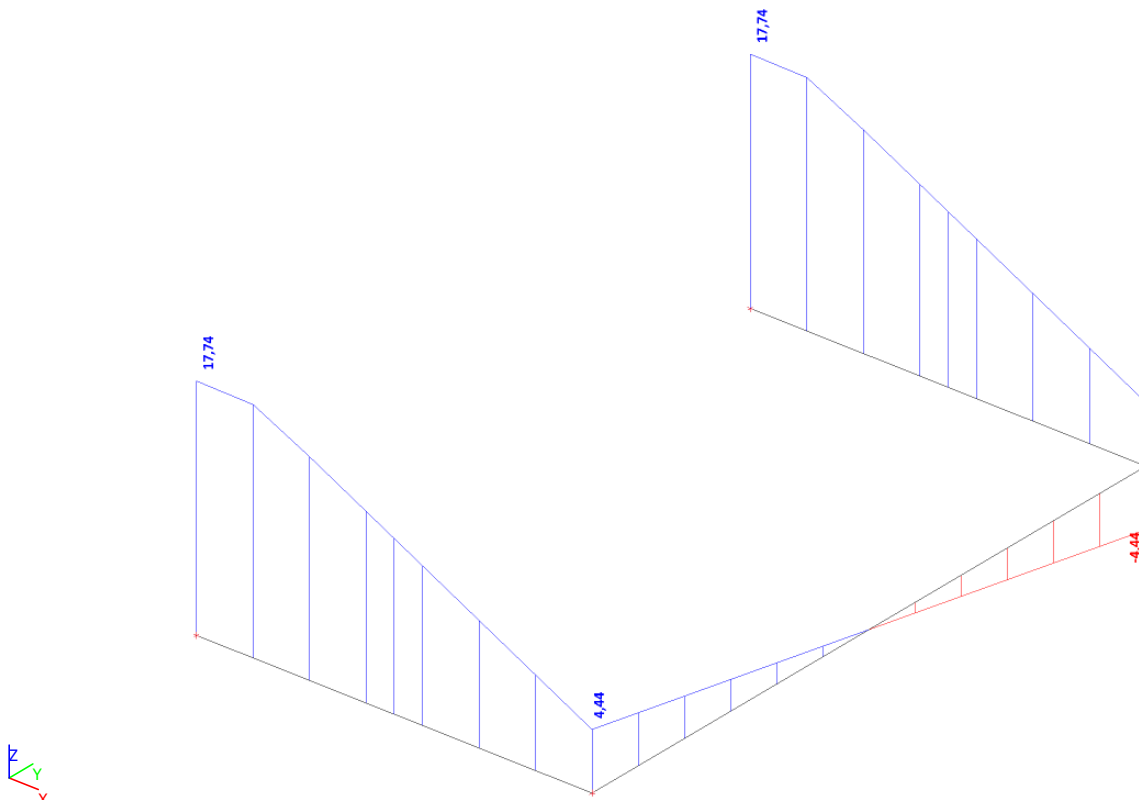
Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

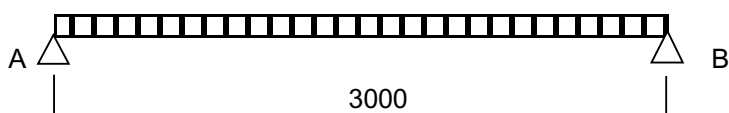
12. Interne krachten in staaf; My



13. Interne krachten in staaf; Vz



9.1 VLOERBALKEN BALKON



$$P_{\text{rep};e.g.} = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{\text{rep};vb} = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{lengte} = 3 \text{ m}$$

$$b = 0,48 \text{ m}$$

E.G. $q_{e.g.} = 0,48 \times 1,00 = 0,48 \text{ kN/m}^1$

$$R_a = R_b = 0,72 \text{ kN}$$

V.B. $q_w = 0,48 \times 2,50 = 1,20 \text{ kN/m}^1$

$$R_a = R_b = 1,80 \text{ kN}$$

$$M_{y;s;d} = 1,1 (1/8 \times q_{e.g.} \times l^2) + 1,35 (1/8 \times q_w \times l^2) = 2,42 \text{ kNm}$$

$$V_{z;s;d} = 1,1 \times 0,72 + 1,35 \times 1,80 = 3,22 \text{ kN}$$

Profiel 171 x 71

$$W_y = 346 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 2958 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

Naaldhoutklasse B ;sterkteklasse C24

Belastingduurklasse 1 (lang)

Klimaatklasse 1 (droog)

$$k_{\text{mod}} = 0,7$$

$$k_{\text{mod}} = 1$$

$$\psi_{\text{krp}} = 1$$

$$\gamma_m = 1,2 \quad (\text{sterkte})$$

$$k_h = 1,06$$

$$k_{\text{con}} = 1$$

$$f_{m;O;d} = \frac{f_{m;O;rep}}{\gamma_m} \times k_{\text{mod}} \times k_h = 14,9 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v;O;d} = \frac{f_{v;O;rep}}{\gamma_m} \times k_{\text{mod}} = 1,4 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{c;90;rep} = \frac{f_{c;90;rep}}{\gamma_m} \times k_{\text{mod}} \times k_{\text{con}} = 3,0 \text{ N/mm}^2$$

berekening: J.V.

datum: 16-10-23

bladzijde: 9. 1

revisie: 0

Controle op sterkte

$$\sigma_{m;O;d} = \frac{M_{y;s;d}}{W_y} = \frac{2,42 \times 10^6}{346 \times 10^3} = 7,0 \text{ N/mm}^2 < f_{m;O;d} = 14,9 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{v;O;d} = \frac{3 \times V_{z;s;d}}{2 \times b \times h} = \frac{3 \times 3,22 \times 10^3}{2 \times 71 \times 171} = 0,40 < f_{v;O;d} = 1,1 \text{ N/mm}^2$$

Controle op doorbuiging

- Incidentele combinatie

$$E_d = \frac{E_{O;ser;rep}}{\gamma_m} \times k_{mod} = \frac{11000}{1} \times 1 = 11000 \text{ N/mm}^2$$

- momentane combinatie

$$E_{O;ser;d} = \frac{E_{O;ser;rep}}{\gamma_m(1+\psi_{kr})} \times k_{mod} = \frac{11000}{1(1+1)} \times 1 = 5500 \text{ N/mm}^2$$

- Incidentele combinatie

$$u_{el} = \frac{5}{384} \times \frac{1,68 \times 3000^4}{11000 \times 2958 \times 10^4} = 5,4 \text{ mm}$$

- Momentane combinatie

$$u_{kr} = \frac{5}{384} \times \frac{0,48 \times 3000^4}{11000 \times 2958 \times 10^4} = 1,6 \text{ mm} \quad (\text{t.g.v. eigen gewicht})$$

$$q_w = 0,6 \times 0,4 \times 1,20 = 0,29 \text{ kN/m}^1$$

$$u_{kr} = \frac{5}{384} \times \frac{0,29 \times 3000^4}{5500 \times 2958 \times 10^4} - \frac{5}{384} \times \frac{0,29 \times 3000^4}{11000 \times 2958 \times 10^4}$$

$$= 1,9 - 0,9 = 0,9 \text{ mm} \quad (\text{t.g.v. v.b.})$$

$$u_{eind} = 5,4 + 1,6 + 0,9 = 7,9 \text{ mm} < 0,004 l = 12,0 \text{ mm}$$

voldoet

berekening: J.V.

bladzijde: 9. 2

datum: 16-10-23

revisie: 0

Funderingsadvies betreffende:

**Oostdijk 94
te Oud-Beijerland**

ons kenmerk 230530-F1/AJJ
datum 13 september 2023

Opdrachtgever M. Lagrand
Papeweg 5
3261 KR Oud-Beijerland

Constructeur Batenburg Bouwadvies
Breestraat 19
3273 AC Westmaas

Naam	Functie	Paraaf
Arjen Jonker	Geotechnisch Adviseur (auteur)	AJJ
Andres Aparicio Saez	Geotechnisch Adviseur (controle)	AAO

INHOUDSOPGAVE

bladzijde

1	INLEIDING	2
1.1	Het voorliggend rapport	2
1.2	Beknopte omschrijving van het bouwplan	2
1.3	Geotechnische categorie	3
2	GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW	4
2.1	Grondonderzoek	4
2.2	Bodemopbouw	4
2.3	Grondwaterstand en open waterpeil	5
3	FUNDERINGSWIJZE	6
3.1	Keuze van het funderingstype	6
3.2	Draagkracht van een vrijstaande op druk belaste paal	6
3.3	Paalbelasting door negatieve kleeft	7
4	UITVOERINGSWIJZE	8

BIJLAGEN

1	voorbeeldberekening rekenwaarde draagkracht
2	grondonderzoek

1 INLEIDING

1.1 Het voorliggend rapport

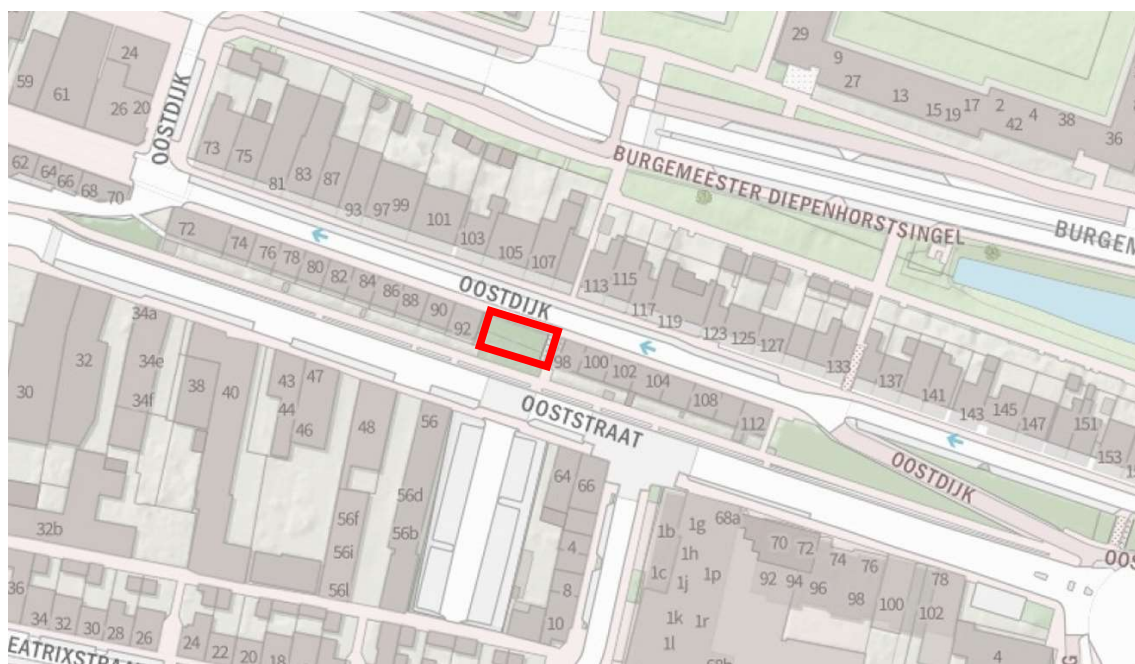
Ten behoeve van nieuwbouw van een woning met kelder aan de Oostdijk 94 te Oud-Beijerland heeft de opdrachtgever ons bureau verzocht een funderingsadvies uit te werken. De resultaten worden in het voorliggende rapport gepresenteerd.

In het funderingsadvies worden de volgende onderdelen beschouwd;

- een korte projectomschrijving;
- beschrijving grondonderzoek en globale bodemopbouw;
- funderingswijze en tabel rekenwaarde draagkracht;
- uitvoeringswijze.

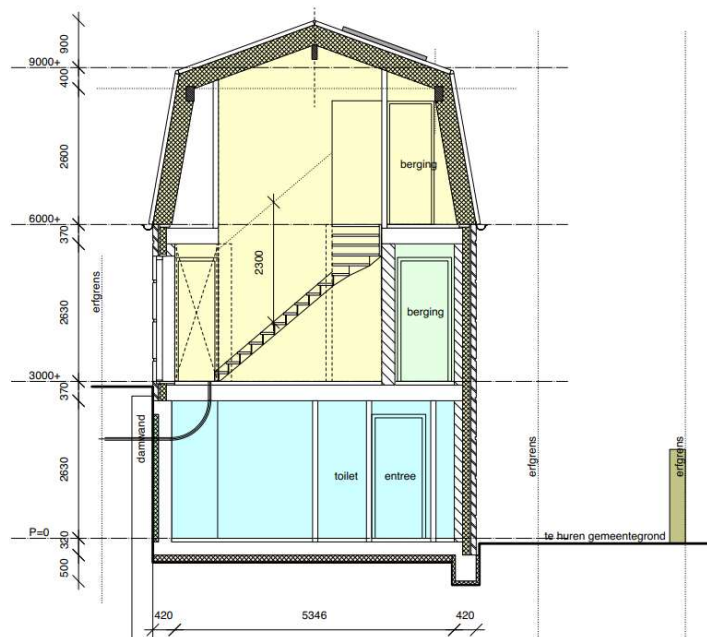
1.2 Beknopte omschrijving van het bouwplan

In onderstaande figuur 1 is de ligging van de projectlocatie aangegeven.



figuur 1: Projectlocatie (bron: PDOK)

Het project betreft de bouw van een woonhuis aan de Oostdijk 94. Voor de fundering is uitgegaan van grondverdringende en trillingsvrije schroefinjectiepalen. Het Bouwpeil bedraagt NAP +0,5 m.



figuur 2: Doorsnede nieuwbouw (bron: opdrachtgever)

Voor gegevens omtrent de constructie verwijzen wij u naar de berekeningen en tekeningen van de constructeur.

N.B. Bovenstaande omschrijving vormt de basis voor dit advies. Geadviseerd wordt om de uitgangspunten te verifiëren, alvorens de adviesresultaten in het ontwerp toe te passen. Tjaden Adviesbureau staat niet in voor juistheid van door derde verstrekte informatie en gegevens.

1.3 Geotechnische categorie

Het bouwplan is conform NEN 9997-1 § 2.1 ingedeeld in geotechnische categorie GC-2. Conform NEN 9997-1 § 3.2.3 dienen de sonderingen binnen de omtrek van het bouwplan, met een onderlinge afstand van niet meer dan 15 m à 25 m, gemaakt te zijn.

2 GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW

2.1 Grondonderzoek

Voor het opstellen van dit advies is gebruik gemaakt van grondonderzoek dat door derden is uitgevoerd. Het betreft de sonderingen 0287 – 1 en 2, uitgevoerd door Konings Grondboorbedrijf BV, in mei 2023. Middels de sonderingen is de bodemopbouw tot maximaal ca. NAP -24,0 m verkend.

N.B. Opgemerkt wordt dat het grondonderzoek door derden is uitgevoerd, Tjaden Grondmechanica staat niet in voor de juistheid en/of volledigheid van het door derden uitgevoerde grondonderzoek.

De sonderingen zijn met een elektrische kleefmantelconus uitgevoerd. Met een hellingmeter is de afwijking van de verticaal gemeten. Bij de sonderingen is tevens de plaatselijke wrijving gemeten. De plaatselijke wrijving en het wrijvingsgetal worden op de betreffende sondeergrafieken weergegeven. Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand. Voor de bodem beneden de grondwaterstand geeft het wrijvingsgetal een indicatie van de grondsoorten (tabel 1).

tabel 1: Indicatie van de grondsoorten op basis van de conusweerstand en het wrijvingsgetal

grondsoort	conusweerstand (MPa)			wrijvingsgetal (%)		
grind en grof zand	>	10		0,2	-	0,6
fijn zand	>	5		0,6	-	1,4
zand, silthoudend	>	4		0,8	-	1,4
zand, kleihoudend	>	2		1,0	-	2,0
klei	0	-	5	2,0	-	7,0
veen	0	-	5	5,0	-	12,0

2.2 Bodemopbouw

Aan de hand van de sonderingen wordt de bodemopbouw als volgt geïnterpreteerd:

tabel 2: Geïnterpreteerd bodemprofiel

diepte [in m t.o.v. NAP]			Bodembeschrijving	
+0,51	à	+0,37	maaielveldhoogte van de sondeerpunten	
ca. +0,5	tot	ca. -1,0	KLEI	uitgedroogd
ca. -1,0	tot	ca. -3,5	ZAND	los tot matig vast gepakt met kleilaagjes
ca. -3,5	tot	ca. -5,0	VEEN	
ca. -5,0	tot	ca. -7,0	KLEI	sterk zandig
ca. -7,0	tot	ca. -24,0	ZAND	afwisselend los tot vast gepakt met kleilaagjes
ca. -24,0			einddiepte van het grondonderzoek	

2.3 Grondwaterstand en open waterpeil

De grondwaterstand in het sondeergat 0287 – 1 is aangetroffen op NAP -1,13 m. Onder invloed van seizoens-afhankelijke factoren zijn fluctuaties mogelijk. De aangehouden grondwaterstand kan niet voor ontwerpdoeleinden worden gehanteerd.

3 FUNDERINGSWIJZE

3.1 Keuze van het funderingstype

Om aan zowel de eisen van de relatieve rotatie als de maximaal toelaatbare paalkopzakking te voldoen (NEN 9997-1 § 7.6.1.1) komt, gezien de bodemopbouw, een fundering op palen in aanmerking.

Er is uitgegaan van de toepassing van trillingsvrije en grondverdringende micropalen (marktnaam schroefinjectiepalen) met een rekenwaarde van de paalbelasting vanuit de constructie van ca. $F_{c;d} = 410$ kN. In tabel 7c van NEN 9997-1 zijn deze schroefinjectiepalen ingedeeld onder de micropalen met de volgende wijze van installeren:

- In de grond gevormd met ankerbuizen en schroefbladen, waarbij het grout direct tegen de grond drukt.
- Geschroefd op diepte gebracht, waarbij menging van de grond met grout plaatsvindt.

De in paragraaf 3.2 vermelde, en in de berekening gehanteerde, paalkarakteristieken dienen te zijn ontleend aan statische paalbelastingsproeven conform NEN 9997-1 § 7.5.2.

3.2 Draagkracht van een vrijstaande op druk belaste paal

De paaldraagkracht is op de volgende uitgangspunten gebaseerd:

- de draagkracht van een vrijstaande, verticaal geplaatste en axiaal op druk belaste paal wordt bepaald volgens de norm NEN 9997-1 "Geotechnisch ontwerp van constructies";
- momenten, horizontale en trekbelastingen zijn niet beschouwd;
- de volgende paalfactoren worden aangehouden;

Paaltype	α_p	α_s	α_t	β	s
schroefinjectiepalen	0,63*	0,008	0,008	1,0	1,0

* Deze waarde mag worden toegepast indien de boorbuis niet op-en-neer wordt gehaald over de laatste gang van 8 x de paaldiameter, tot het beoogde paalpuntniveau. Na het op diepte komen van de paal dient deze aan de punt onder verhoogde druk te worden afgeperst en worden vastgedraaid.

- het bouwplan betreft een niet-stijf bouwwerk; in verband daarmee wordt de correlatiefactor bepaald op $\xi_3 = 1,39$ (NEN 9997-1 tabel A.10a).
- de partiële weerstandsfactor voor de op druk belaste palen bedraagt $\gamma_R = 1,20$ (NEN 9997-1 A.3.3.2);
- aangezien terreinzakkingen groter dan 20 mm verwacht worden is conform art. NEN 9997-1 § 7.3.2.2 in de berekeningen negatieve kleefbelasting verdisconteerd;
- in de berekeningen is er vanuit gegaan dat er geen significante ontgravingen plaatsvinden;
- de netto draagkracht van de paal dient hoger te zijn dan de centrisch aangrijpende maximale paalbelasting vanuit de constructie: $F_{c;d} + F_{nk;d} < R_{c;d}$. Hiermee is tevens voldaan aan uiterste grenstoestand. De vervormingsgrenstoestanden zijn, gezien de zeer geringe zakking van de palen onder invloed van de belasting, niet maatgevend.

Aan de hand van de sonderingen is het geadviseerde paalpuntniveau bepaald. De bij dit niveau behorende rekenwaarde van de paaldraagkracht is bepaald aan de hand van de bovengenoemde uitgangspunten en is in onderstaande tabel opgenomen. Bijlage 1 geeft een voorbeeld van een uitgewerkte berekening.

In onderstaande tabel zijn de grondmechanische waarden voor de paal draagkracht opgenomen. De constructeur dient te controleren of de bijbehorende paalschachtspanningen toelaatbaar zijn.

tabel 3: Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paal draagkracht: Schroefinjectiepalen.

Sondering nummer	Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP	Ø 88,9/300 mm	Ø 88,9/350 mm
		$R_{c;net;d}$ in kN	
0287 - 1	-16.00	300	375
	-16.50	330	410
	-17.00	350	435
	-17.50	390	460
	-18.00	385	475
0287 - 2	-16.00	295	370
	-16.50	320	395
	-17.00	335	420
	-17.50	400	500
	-18.00	405	500

Toelichting bij tabel 3:

$R_{c;net;d}$ = rekenwaarde netto geotechnische draagkracht, inclusief de negatieve kleef belasting
(= $R_{c;d} - F_{nk;d}$).

3.3 Paalbelasting door negatieve kleef

Als gevolg van herconsolidatie kunnen verticale deformaties in het slappe pakket ontstaan van meer dan ca. 20 mm in de referentieperiode van 50 jaar. Hierdoor dient rekening te worden gehouden met het optreden van negatieve schachtwrijving langs de palen. De negatieve kleef is berekend middels de in NEN 9997-1 § 7.3.2.2 opgenomen methode.

Bij de berekening van de negatieve kleef is verder uitgegaan van:

- zakkende grond tot een diepte van ca. NAP -7,0 m,
- een freatische grondwaterstand van ca. NAP -1,0 m,
- een partiële belastingfactor voor de negatieve kleef van $\gamma_{f,nk} = 1,0$.

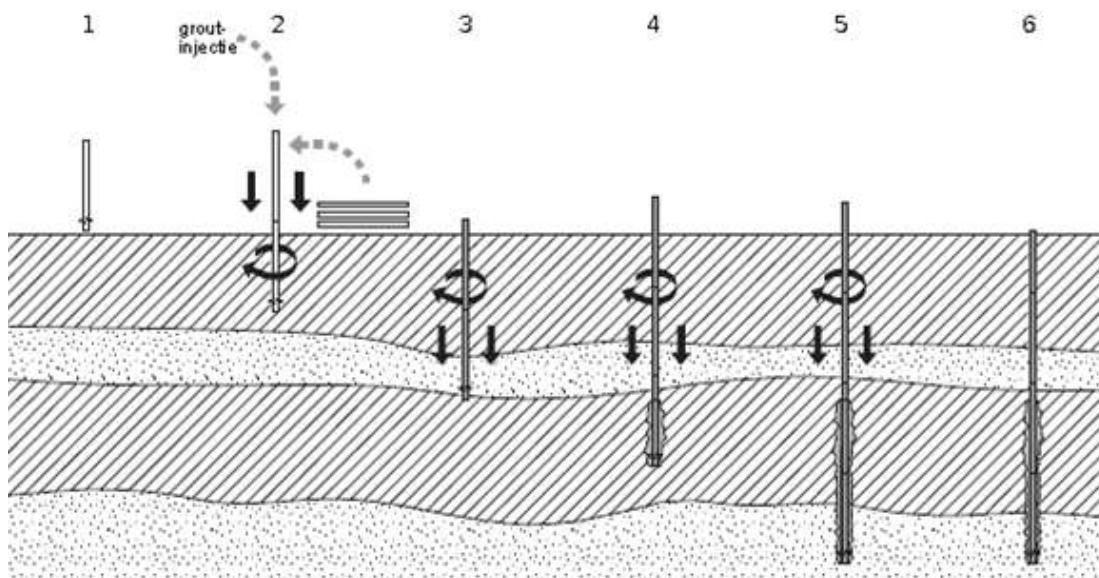
De berekende rekenwaarde van de negatieve kleef ($F_{nk;d}$) bedraagt ca. 45 kN per m' paalomtrek.

4 UITVOERINGSWIJZE

Tijdens de uitvoering dient gewerkt te worden conform de norm NEN-EN 14199 "Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk – Micropalen". Toezicht dient plaats te vinden op basis van CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen".

Bij het op diepte brengen van de paal mag de boorbuis over de laatste 8x de paaldiameter niet op en neer worden gehaald. Na het op diepte komen van de paal dient de punt onder verhoogde druk te worden afgeperst en de paal te worden vastgedraaid. Als de paal niet zodanig wordt uitgevoerd, zijn lagere paalklassefactoren van toepassing en dient de draagkracht te worden gereduceerd.

In figuur 3 wordt de uitvoeringswijze van een schroefinjectiepaal weergegeven.



figuur 3: Uitvoeringswijze schroefinjectiepalen (bron SBR - handboek funderingen)

Toelichting installatie Micropalen, type schroefinjectie;

1. een stalen buis, aan de onderzijde voorzien van twee halve, tegengestelde geplaatste schroefbladen, wordt op maaiveld geplaatst;
2. de buis wordt continu vol gehouden met mortel- of groutspecie en in de grond geschroefd. Hierbij vloeit de specie onder enige overdruk aan de onderzijde uit. In de cohesieve bovenlagen is de penetratiesnelheid relatief groot;
3. in de draagkrachtige lagen wordt het zand laagsgewijs afgeschraapt en vermengd met de uitkomende groutspecie;
4. in harde en/of moeilijk te doorboren lagen kan de paal schroevend op en neer worden bewogen ter bevordering van het inbrengproces (met uitzondering van de laatste 8 x de paaldiameter). In het zandpakket wordt de paaldiameter minimaal gelijk aan de diameter van het schroefblad;
5. de stalen buispaal blijft achter en vormt een onderdeel van de paal;
6. de paalkop wordt afgewerkt en de stelling kan worden verplaatst.

datum : 13 september 2023
ons kenmerk : 230530-F1/AJJ

De stijghoogte van het grondwater in het diepe pakket tijdens het maken van de palen mag niet hoger liggen dan het niveau van waaraf de palen worden ingebracht.

Geadviseerd wordt om de installatie van de palen door een deskundig opzichter te laten begeleiden.

Bijlage 1 Voorbeeld van een berekening van de draagkracht van een alleenstaande op druk belaste paal volgens NEN 9997-1 § 7.6.2.3

Uitgangspunten

- gehanteerde sondering 0287 -1
- paaltype schroefinjectiepalen Ø 88,9/300 mm
- puntniveau -17,5 m- NAP

Maximale draagkracht punt

De gemiddelde conusweerstand bedraagt:

- | | | | |
|---|-----------------|------|-----|
| - traject I | $q_{c;I;gem}$ | 10,4 | MPa |
| - traject II | $q_{c;II;gem}$ | 6,0 | MPa |
| - traject III | $q_{c;III;gem}$ | 5,5 | MPa |
| - paalklassefactor (NEN 9997-1, tabel 7.c) | α_p | 0,63 | |
| - daarmee bedraagt de maximum puntweerstand | $q_{b;max}$ | 4,3 | MPa |

Voor dit type paal mag van de volgende factoren uitgegaan worden:

- | | | | |
|---|------------|-------|----------------|
| - paalvoetvormfactor (NEN 9997-1, figuur 7.i) | β | 1,0 | |
| - paalpuntvormfactor | s | 1,0 | |
| - oppervlakte van de paalpunt | A_{punt} | 0,071 | m ² |

De maximum puntdraagkracht bedraagt $R_{b;cal;max}$ 302 kN

Maximale schachtwrijving

- | | | | |
|--|-----------------|-------|----------------|
| De schachtwrijving wordt berekend over het traject | vanaf | -7,0 | m- NAP |
| - gemiddelde conusweerstand over dit traject | $q_{c;z;a}$ | 5,3 | MPa |
| - paalschachtfactor (NEN 9997-1, tabel 7.c) | α_s | 0,008 | |
| - omtrek van de paalschacht | O_s | 0,94 | m ¹ |
| de maximum schachtwrijvingskracht bedraagt | $R_{s;cal;max}$ | 418 | kN |

Bepaling van de paaldraagkracht (netto rekenwaarde)

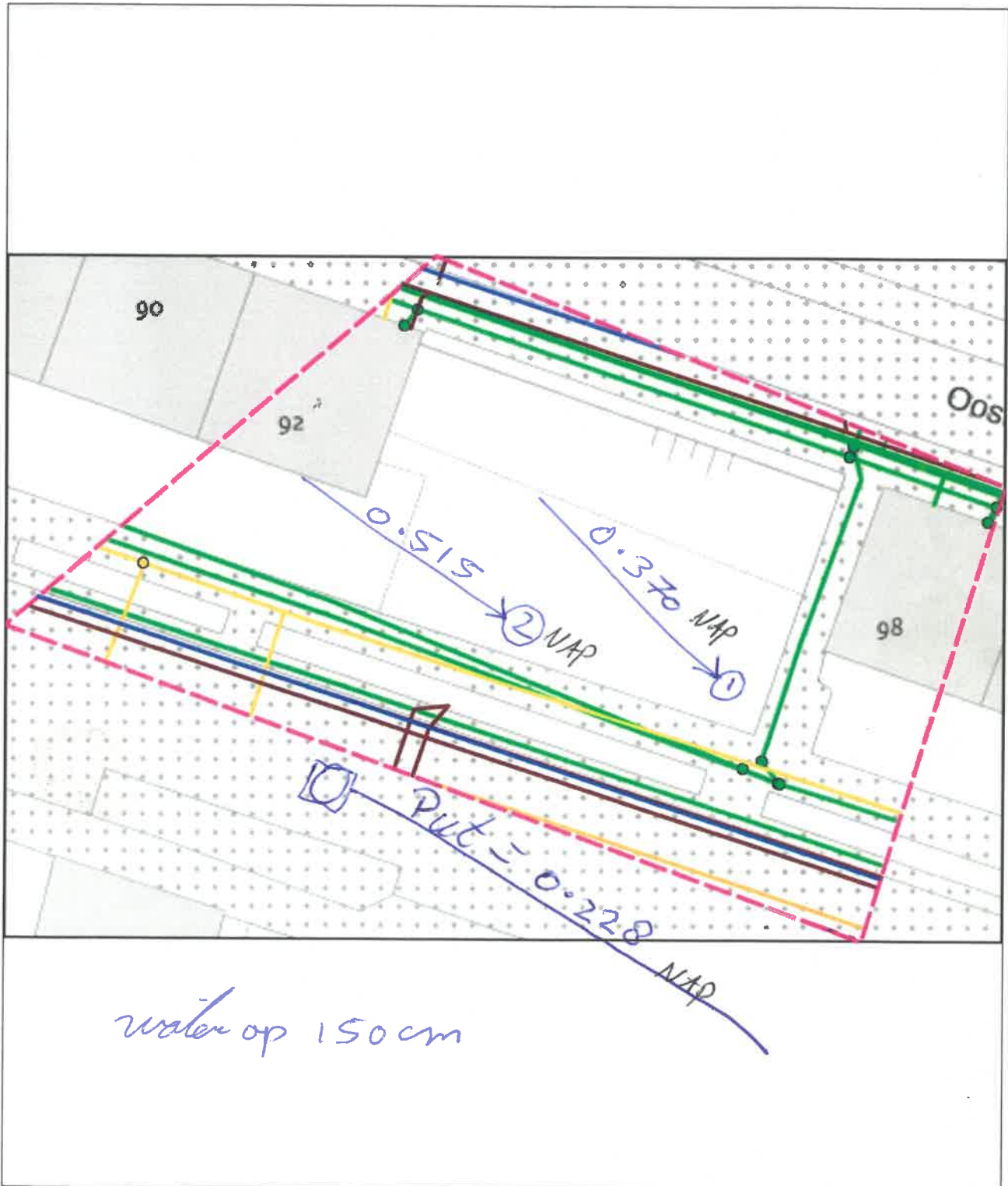
- | | | | |
|---|-------------------|-----|----|
| - maximumdraagkracht | $R_{c;cal;max}$ | 720 | kN |
| - representatieve waarde draagkracht ($\xi_3=1,39$) | $R_{c;cal;k}$ | 518 | kN |
| - paal draagkracht (bruto rekenwaarde) | $\gamma_R = 1,20$ | 432 | kN |
| - negatieve kleef (rekenwaarde) | $F_{nk;d}$ | 42 | kN |
| - paaldraagkracht (netto rekenwaarde) | $R_{c;net;d}$ | 390 | kN |

Overzichtsk kaart

schaal:

1:197

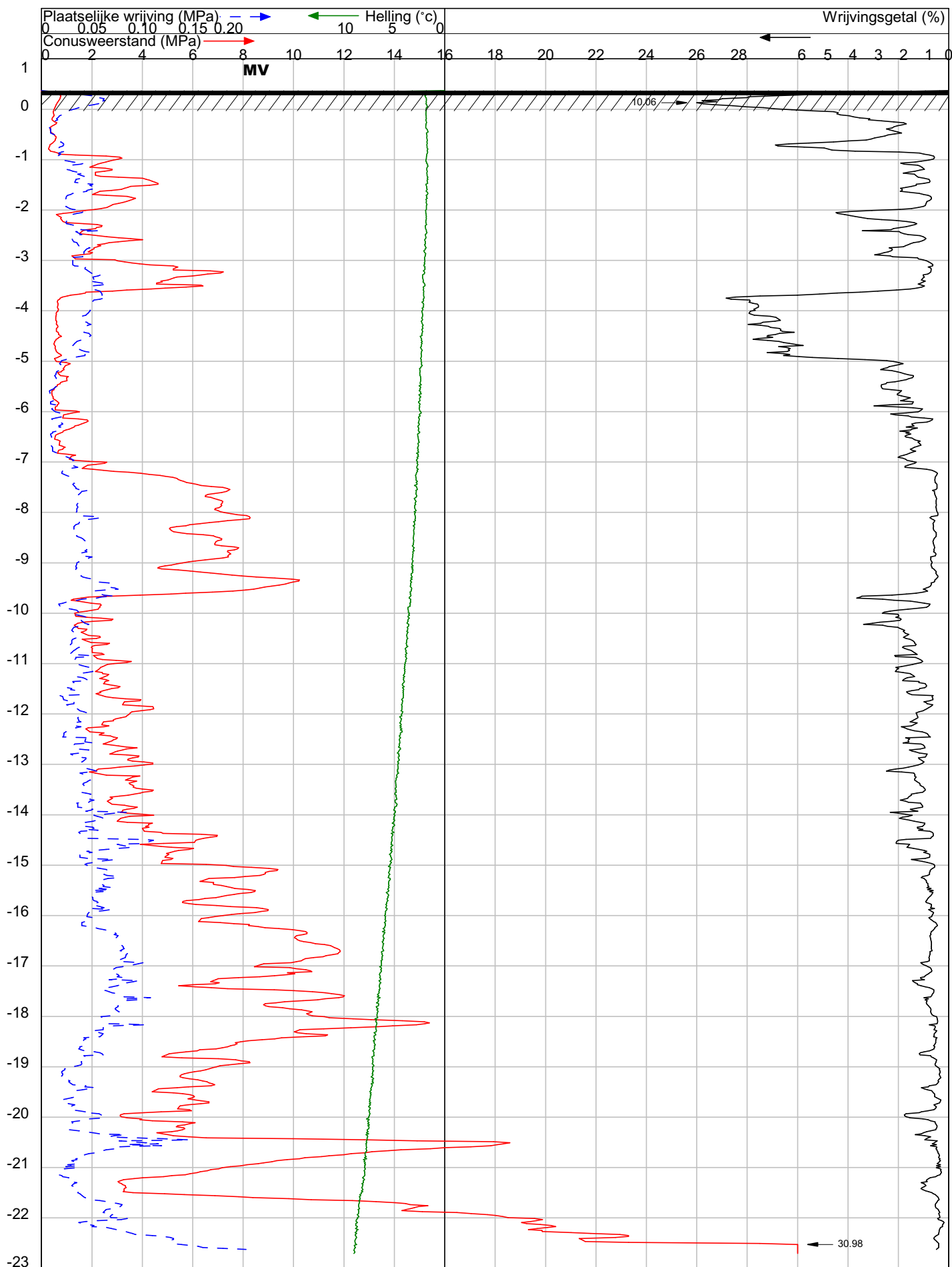
datatransport KL 1011	gas hoge druk KL 1081	laagspanning KL 1081	rood over/onderdruk GM1963	water KL 1104
datatransport KL 1051	gas lage druk KL 1081	middenspanning KL 1081	overlig KL 1104	
datatransport KL 1081		overlig WS0635		
datatransport KL 1119				
datatransport KL 1479				



0 2 4 meter

linksonder: X: 88.025,0 Y: 426.790,0
rechtsboven: X: 88.060,0 Y: 426.814,0

DIEPTE IN METERS T.O.V. N.A.P.



OPDRACHT NR : 0287

SONDERING : 1

DATUM : 25-5-2023 TIJD : 11:32

OPDRACHTGEVER : Dhr Lagrand

OMSCHRIJVING : Oud Beijerland, Oostdijk.

SONDEERMEESTER :

REFERENTIE NIVO : 0.37 m.t.o.v. N.A.P.

CONUS TYPE : S10CFII.S1451Nr. : S1451

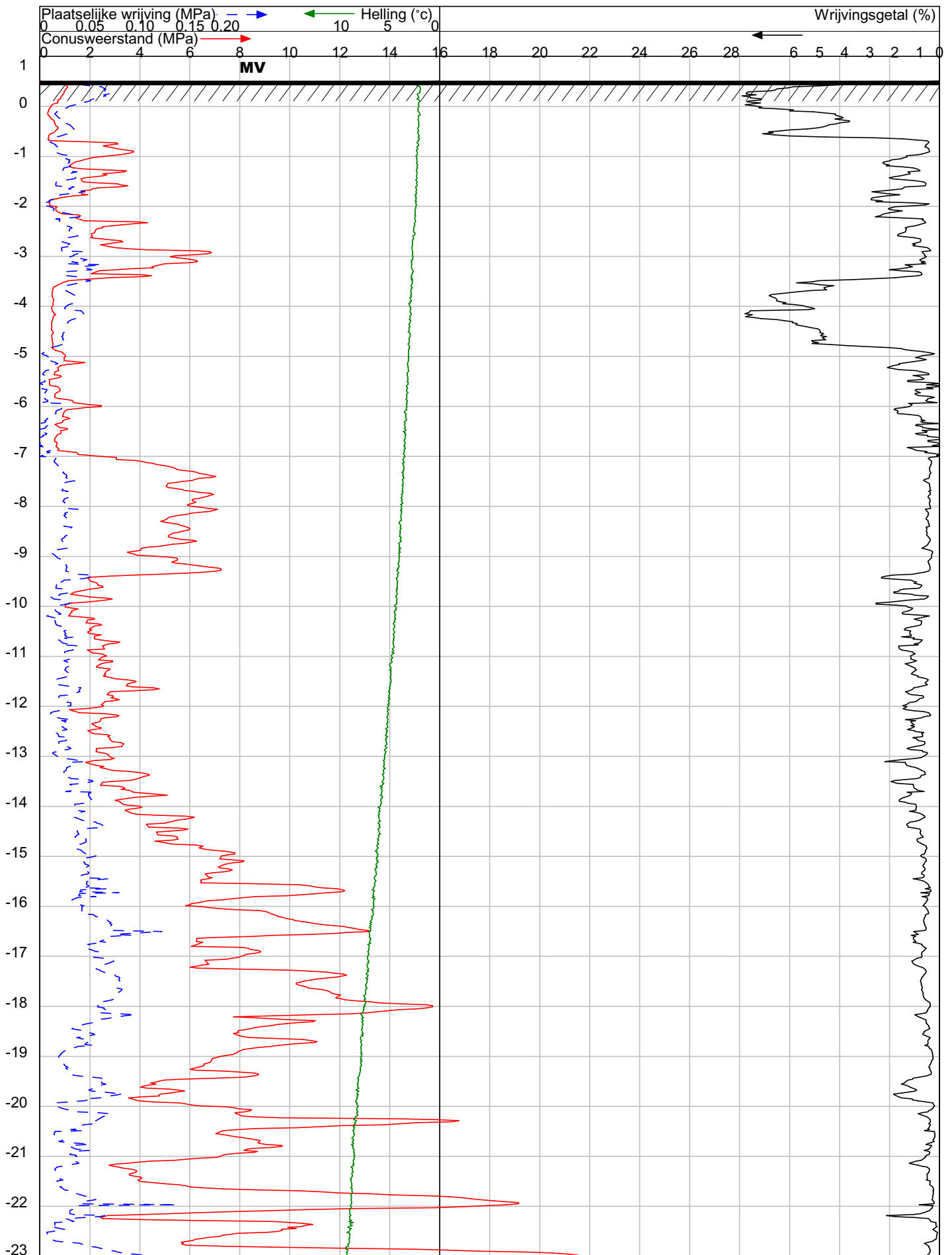
HELLINGOPNEMER : INCL 16/16 Nr. : 921156H

EINDWAARDE HELLING : 9.02

OPMERKING : Grondwaterstand=1.50m mv.-.

Konings Grondboorbedrijf BV tel 06 54330346 mail: info@sonderingen.nl

DIEPTE IN METERS T.O.V. N.A.P.



OPDRACHT NR : 0287

SONDERING : 2

DATUM : 25-5-2023 TIJD : 14:41

OPDRACHTGEVER : Dhr Lagrand

OMSCHRIJVING : Oud Beijerland, Oostdijk.

SONDEERMEESTER :

REFERENTIE NIVO : 0.51 m.t.o.v. N.A.P.

CONUS TYPE : S10CFII.S1451Nr. : S1451

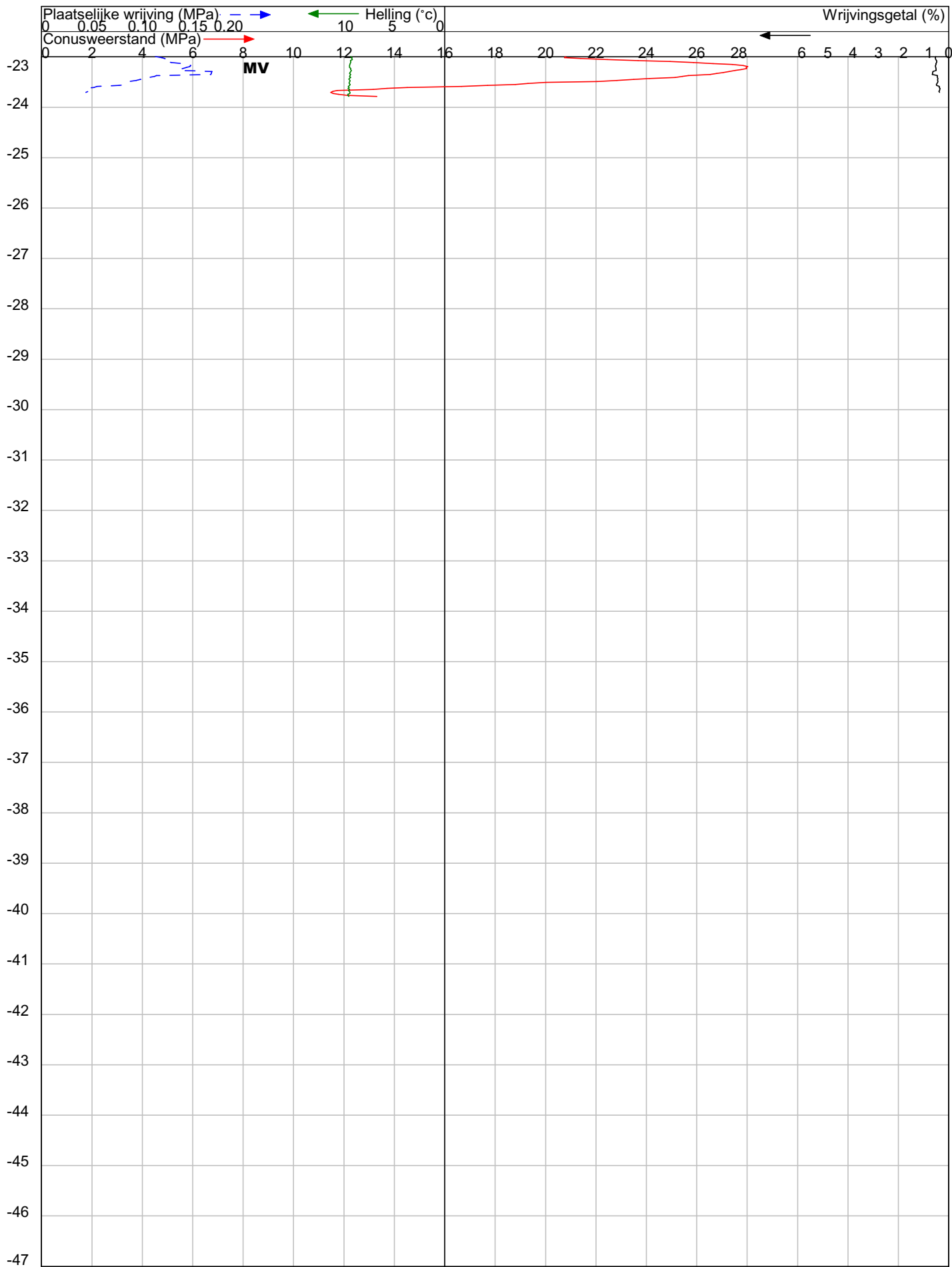
HELLINGOPNEMER : INCL 16/16 Nr. : 921156H

EINDWAARDE HELLING : 9.5

OPMERKING :

Konings Grondboorbedrijf BV tel 06 54330346 mail: info@sonderingen.nl

DIEPTE IN METERS T.O.V. N.A.P.



OPDRACHT NR : 0287

SONDERING : 2

DATUM : 25-5-2023 TIJD : 14:41

OPDRACHTGEVER : Dhr Lagrand

OMSCHRIJVING : Oud Beijerland, Oostdijk.

SONDEERMEESTER :

REFERENTIE NIVO : 0.51 m t.o.v. N.A.P.

CONUS TYPE : S10CFII.S1451 Nr. : S1451

HELLINGOPNEMER : INCL 16/16 Nr. : 921156H

EINDWAARDE HELLING : 9.5

OPMERKING :

Konings Grondboorbedrijf BV tel 06 54330346 mail: info@sonderingen.nl