



STATISCHE BEREKENING

HOOFDDRAAGCONSTRUCTIE

project: 20220447
omschrijving: ALTEVEER; Uitbr. Woning [REDACTED] Tangerveldweg 18

opdrachtgever: [REDACTED] Alteveer
architect: Wilzing Bouwkundig Buro, Onstwedde

document: GDV-20220447-B01
revisie: a
datum: 31 mei 2022
status: Definitief

samenstelling: [REDACTED]

handtekening: [REDACTED]

INHOUD

| | |
|---|-----------|
| HOOFDSTUK 1 Algemeen | 3 |
| 1.1 Inleiding | 3 |
| 1.2 Te Hanteren Normen | 3 |
| 1.3 Ontwerplevensduur en Gevolgklasse | 4 |
| HOOFDSTUK 2 Belastingen | 5 |
| 2.1 Blijvende en opgelegde belastingen | 5 |
| 2.2 Gevels, Wanden, Puien E.D. | 7 |
| 2.3 Volumieke Gewichten | 7 |
| 2.4 Windbelasting | 7 |
| 2.5 Sneeuwbelasting | 8 |
| HOOFDSTUK 3 Belastingcombinaties | 9 |
| 3.1 Uiterste grenstoestanden | 9 |
| 3.2 Bruikbaarheidsgrenstoestanden | 9 |
| HOOFDSTUK 4 Berekening Fundering | 10 |
| 4.1 Strokenfundering | 10 |
| 4.2 Wapening stroken | 14 |
| HOOFDSTUK 5 Berekening Betonconstructies | 15 |
| 5.1 Lijnlasten | 15 |
| 5.2 beton op zandvloer | 15 |
| HOOFDSTUK 6 Berekening Staalconstructies | 16 |
| 6.1 Stalen spant | 16 |
| 6.2 Stalen lateien | 16 |
| HOOFDSTUK 7 Berekening Houtconstructies | 22 |
| 7.1 Kapconstructie | 22 |
| 7.2 Zoldervloer | 23 |

HOOFDSTUK 1 ALGEMEEN

1.1 INLEIDING

Dit document bevat de berekening van de hoofddraagconstructie van de verbouwing aan de Tangerveldweg 18 te Alteveer.

De verbouwing bevat een aanbouw aan de zijkant van de bestaande woning.

De uitbouw bestaat uit geïsoleerde dakplaten die afdragen aan de randbalk ter plaatse van de zoldervloer en de verdiepingvloer. De randbalk vangt tevens het platte dakje van de dakkapel op.

De verdiepingvloer bestaat uit een kanaalplaatvloer en de begane grondvloer bestaat uit een beton op zandvloer. De fundering bestaat uit een strokenfundering. Uit sonderingen in de buurt, zie bijlage A, is vastgesteld dat een erg goede zandlaag aanwezig is. Zie onderstaande afbeelding voor impressie.



Voorgevel gewijzigd

1.2 TE HANTEREN NORMEN

Uitgangspunt voor de berekening vormen de documenten van de Eurocode.

| | |
|-------------|--|
| NEN-EN 1990 | Grondslagen van het constructief ontwerp |
| NEN-EN 1991 | Belastingen op constructies |
| NEN-EN 1992 | Betonconstructies |
| NEN-EN 1993 | Staalconstructies |
| NEN-EN 1994 | Staal - betonconstructies |
| NEN-EN 1995 | Houtconstructies |
| NEN-EN 1996 | Constructies van Metselwerk |
| NEN-EN 1997 | Geotechnisch Ontwerp |
| NEN-EN 1999 | Aluminiumconstructies |

1.3 ONTWERPLEVENSDUUR EN GEVOLGKLASSE

| | | | |
|-------------------|-------------------------------------|--|------------|
| Ontwerplevensduur | 50 jaar | | |
| Gebouwtype | Eengezinswoning | | |
| Gevolgklasse | CC1 | Gevolgklasse Bijzonder | CC1 |
| Gebouwhoogte | 7,5 m | Aantal Bouwlagen | 2 |
| Gebruiksklasse* | A - Woon of verblijfsfunctie | $\psi_0=0,4 \mid \psi_1=0,5 \mid \psi_2=0,3$ | |

* Er kunnen meerdere gebruiksklasse voorkomen in een gebouw. De meest voorkomende bepaalt de algemene gebruiksklasse

1.3.1 Verdiscontering van afwijkingen in de standaard gevolgklasse CC2

Vermenigvuldiging van de partiële veiligheidsfactoren met een factor K_{FI} conform NEN - EN 1990 - Bijlage A1.3.1 tabel NB5

$$K_{FI} = 0,9$$

1.3.2 Verdiscontering van afwijkingen in de standaard levensduur van 50 jaar

Vermenigvuldigingsfactor voor de extreme waarde van de veranderlijke belasting t.g.v. levensduur. Bepaald conform NEN - EN 1990 - Bijlage A1.1 lid (2)

$$F_t = F_{t_0} \left\{ 1 + \frac{1-\psi_0}{9} \ln \left(\frac{t}{t_0} \right) \right\} = 1,00$$

*De tijdsafhankelijke factor F_t wordt verdisconteerd in de belastingscombinaties

HOOFDSTUK 2 BELASTINGEN

2.1 BLIJVENDE EN OPGELEGDE BELASTINGEN

2.1.1 Kap

Algemeen

ID: Kap

Opgelegde belasting

Gebruiksklasse : Sneeuw

Belasting door personen en goederen

0,37 kN/m²

Separatie

0,00 kN/m²

----- +

$\psi_0=0$ | $\psi_1=0,2$ | $\psi_2=0$

$P_{q,rep}$

0,37 kN/m²

Blijvende belasting

Geïsoleerde dakplaten

$1 / \cos(40) \times 0,65 \text{ kN/m}^3 =$

0,85 kN/m²

----- +

$P_{g,rep}$

0,85 kN/m²

2.1.2 Plat dak

Algemeen

ID: PD

Opgelegde belasting

Gebruiksklasse : H - daken (niet toegankelijk)

Belasting door personen en goederen

1,00 kN/m²

Separatie

0,00 kN/m²

----- +

$\psi_0=0$ | $\psi_1=0$ | $\psi_2=0$

$P_{q,rep}$

1,00 kN/m²

Blijvende belasting

Houten balklaag + beschot

0,35 kN/m²

Afschotisolatie + bitumen

0,15 kN/m²

Plafond

0,15 kN/m²

----- +

$P_{g,rep}$

0,65 kN/m²

2.1.3 Zoldervloer

Algemeen

ID: ZV

Opgelegde belasting

Gebruiksklasse : A-niet-gemeenschappelijke vloeren

Belasting door personen en goederen

0,70 kN/m²

Separatie

0,00 kN/m²

----- +

$\psi_0=0,7$ | $\psi_1=0,5$ | $\psi_2=0,3$

$P_{q,rep}$

0,70 kN/m²

Blijvende belasting

| | | |
|---------------------------|-------------|------------------------|
| Houten balklaag + beschot | | 0,35 kN/m ² |
| Plafond | | 0,15 kN/m ² |
| | | ----- + |
| | $P_{g,rep}$ | 0,50 kN/m ² |

2.1.4 Verdiepingsvloer

Algemeen

ID: VL

Opgelegde belasting

Gebruiksklasse : A-niet-gemeenschappelijke vloeren

| | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|
| Belasting door personen en goederen | | 1,75 kN/m ² |
| Separatie | | 0,50 kN/m ² |
| | | ----- + |

$\psi_0=0,4 \mid \psi_1=0,5 \mid \psi_2=0,3$ $P_{q,rep}$ 2,25 kN/m²

Blijvende belasting

| | | |
|------------------|--------------------------|------------------------|
| Dekvloer | $0,1m \times 20kN/m^3 =$ | 2,00 kN/m ² |
| Kanaalplaatvloer | | 3,05 kN/m ² |
| | | ----- + |
| | $P_{g,rep}$ | 5,05 kN/m ² |

2.1.5 Begane Grondvloer

Algemeen

ID: BG

Opgelegde belasting

Gebruiksklasse : A-niet-gemeenschappelijke vloeren

| | | |
|-------------------------------------|--|------------------------|
| Belasting door personen en goederen | | 1,75 kN/m ² |
| Separatie | | 1,20 kN/m ² |
| | | ----- + |

$\psi_0=0,4 \mid \psi_1=0,5 \mid \psi_2=0,3$ $P_{q,rep}$ 2,95 kN/m²

Blijvende belasting

| | | |
|--------------------|---------------------------|------------------------|
| Dekvloer | $0,07m \times 20kN/m^3 =$ | 1,40 kN/m ² |
| Beton op zandvloer | $0,15m \times 25kN/m^3 =$ | 3,75 kN/m ² |
| | | ----- + |
| | $P_{g,rep}$ | 5,15 kN/m ² |

2.2 GEVELS, WANDEN, PUIEN E.D.

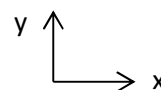
| ID | Omschrijving | |
|---------------|------------------------------|------------------------|
| Mw100-PM20100 | Metselwerk 100mm -PM20 100mm | 3,00 kN/m ² |
| Mw100-PM20120 | Metselwerk 100mm -PM20 120mm | 3,20 kN/m ² |
| Mw100-PM20140 | Metselwerk 100mm -PM20 140mm | 3,40 kN/m ² |
| Mw100-PM20200 | Metselwerk 100mm -PM20 200mm | 4,00 kN/m ² |

2.3 VOLUMIEKE GEWICHTEN

| ID | Omschrijving | |
|------------|--------------------------|------------------------|
| Water | Water | 10,0 kN/m ³ |
| Beton | Normaal beton (gewapend) | 25,0 kN/m ³ |
| Kzs | Kalkzandsteen | 20,0 kN/m ³ |
| PM20 | Porotherm | 10,0 kN/m ³ |
| Metselwerk | Baksteen metselwerk | 20,0 kN/m ³ |
| Hout | Naald-/loofhout | 5,0 kN/m ³ |
| Grond | Natte Grond | 20,0 kN/m ³ |

2.4 WINDBELASTING

| | | | |
|----------------------------|-------|----------------------------|------------------------|
| Gebouwhoogte | 7,5 m | | |
| Windgebied | II | Bebouwd/Onbebouwd | Onbebouwd |
| Afstand tot windgebied III | >5 Km | Extreme Stuwdruk $q_p(z)=$ | 0,77 kN/m ² |



2.4.1 CsCd-Factor

| | | | |
|------------------------|-------------|---------------|-----------------|
| Gebouwmaat Ax | 7,5 m h/d=1 | Gebouwmaat Ay | 13,3 m h/d=0,56 |
| Referentiehoogte z_s | 4,5 m | | |

Wind in x-richting

Factor $c_s c_d$ volgens formule 6.1 NEN-EN-1991-1-4 : $c_s c_d = 1,14$

Voor $c_s c_d$ mag 1,00 worden aangehouden indien voldaan is aan voorwaarde:

$h < 15m$ óf $h < 4 * A_x$ de gebouwdiepte bij een gebouwhoogte tot 100m.

Voldaan aan voorwaarde $h < 15m$: $c_s c_d = 1,00$

Resulterende stuwdruk $c_s c_d q_p(z)$: 0,77 kN/m²

Wind in y-richting

Factor $c_s c_d$ volgens formule 6.1 NEN-EN-1991-1-4 : $c_s c_d = 1,13$

Voor $c_s c_d$ mag 1,00 worden aangehouden indien voldaan is aan voorwaarde:

$h < 15m$ óf $h < 4 * A_y$ de gebouwdiepte bij een gebouwhoogte tot 100m.

Voldaan aan voorwaarde $h < 15m$: $c_s c_d = 1,00$

2.4.2 Windvormfactoren

Resultierende stuwdruk $c_s c_d q_p(z)$: 0,77 kN/m²

| | loefzijde | lijzijde | | |
|--------------|-----------|----------|-----------------|-----------------------|
| vormfactoren | D | E | $C_{pe;10;tot}$ | $C_{pe;10;tot;cor}^*$ |
| x-richting | 0,80 | 0,50 | 1,30 | 1,11 |
| y-richting | 0,80 | 0,50 | 1,30 | 1,11 |

wrijving dak $C_{fr;dak} = 0,04$

wrijving gevel $C_{fr;gvl} = 0,02$

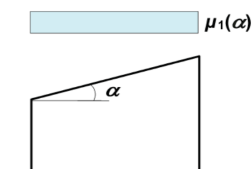
* $C_{pe;10;tot;cor} = (\text{druk} + \text{zuiging}) \times 0,85$ [conform NEN-EN 1991-1-4 / 7.2.2 (4) N.B]

2.5 SNEEUWBELASTING

Sneeuwbelasting op de grond (s_k) 0,70 kN/m² $\psi_0=0 \mid \psi_1=0,2 \mid \psi_2=0$

2.5.1 Schuindak

Dakhelling **40,0°** $\mu_1 = 0,53$
 Sneeuwbelasting ($s = \mu_1 s_k$) 0,37 kN/m²
 $\psi_0=0 \mid \psi_1=0,2 \mid \psi_2=0$



HOOFDSTUK 3 BELASTINGCOMBINATIES

3.1 UITERSTE GRENSTOESTANDEN

Tabel A1.2(B) - Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)

| Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties | | Blijvende belastingen | | Overheersende opgelegde belasting | Opgelegde belasting gelijktijdig met overheersende | |
|--|------------|-----------------------|---------|-----------------------------------|--|-------------------|
| | | Ongunstig | Gunstig | | Belangrijkste | Andere |
| CC1 | Vgl. 6.10a | 1,22*G | 0,9*G | | 1,35* ψ_0 Qk | 1,35* ψ_0 Qk |
| | Vgl. 6.10b | 1,08*G | 0,9*G | 1,35*Qk | | 1,35* ψ_0 Qk |

Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,2*G
Deze waarde is berekend met $\xi = 0,89$.

Tabel A1.3 - Rekenwaarden van belastingen voor het gebruik in buitengewone en aardbevingsbelastingcombinaties

| Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties | | Blijvende belastingen | | Overheersende opgelegde belasting | Opgelegde belasting gelijktijdig met overheersende | |
|--|--------------|-----------------------|---------|--|--|------------------|
| | | Ongunstig | Gunstig | | Belangrijkste | Andere |
| CC1 | Vgl. 6.11a/b | 1,0*G | 1,0*G | 1,0*A _d | 1,0* ψ_1 Qk ^a | 1,0* ψ_2 Qk |
| | Vgl. 6.12a/b | 1,0*G | 1,0*G | 1,0*A _{ek} of A _{ed} | 1,0* ψ_2 Qk | 1,0* ψ_2 Qk |

^a Uitsluitend voor wind in combinatie met brand bij het beoordelen van disproportionele schade volgens NEN-EN 1991-1-7; voor overige gevallen ψ_2

3.2 BRUIKBAARHEIDSGRENSTOESTANDEN

Tabel A1.4 - Rekenwaarden van belastingen voor gebruik in belastingcombinaties

| Combinatie | Blijvende belastingen | | Overheersende opgelegde belasting | Opgelegde belasting gelijktijdig met overheersende | |
|----------------|-----------------------|---------|-----------------------------------|--|------------------|
| | Ongunstig | Gunstig | | Belangrijkste | Andere |
| Karakteristiek | 1,0*G | 1,0*G | 1,0*Qk | | 1,0* ψ_0 Qk |
| Frequent | 1,0*G | 1,0*G | 1,0* ψ_1 Qk | | 1,0* ψ_2 Qk |
| Quasi-Blijvend | 1,0*G | 1,0*G | 1,0* ψ_2 Qk | | 1,0* ψ_2 Qk |

4.1.1

Strook 1

q-last: Strook 1

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| Mw100-PM20100 | 5,50 | 16,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Kap | 2,80 × 0,50 | 1,19 | 0,52 | 0,00 | 0,10 |
| ZV | 2,80 × 0,50 | 0,70 | 0,98 | 0,69 | 0,49 |
| VL | 0,50 | 2,53 | 0,45 | 0,45 | 0,34 |
| Beton | 1,00 × 0,60 × 0,15 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 23,16 | 1,95 | 1,14 | 0,93 |

Vergelijking 6.10a $E_d = 29,7 \text{ kN/m}^1$

Vergelijking 6.10b $E_d = 27,6 \text{ kN/m}^1$

Controle Grondspanning

Strook breedte **600 mm** $\sigma'_{ed} = 49 \text{ kN/m}^2$

4.1.2

Strook 2

q-last: Strook 2

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| Mw100-PM20100 | 3,00 | 9,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Kap | 2,80 × 0,50 | 1,19 | 0,52 | 0,00 | 0,10 |
| VL | 0,50 × 6,40 | 16,16 | 7,20 | 2,88 | 3,60 |
| Beton | 1,00 × 0,60 × 0,15 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 28,60 | 7,72 | 2,88 | 3,70 |

Vergelijking 6.10a $E_d = 38,6 \text{ kN/m}^1$

Vergelijking 6.10b $E_d = 41,3 \text{ kN/m}^1$

Controle Grondspanning

Strook breedte **600 mm** $\sigma'_{ed} = 69 \text{ kN/m}^2$

4.1.3
Strook 3
q-last: Strook 3

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| Mw100-PM20100 | 3,00 | 9,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Kap | 2,80 × 0,50 | 1,19 | 0,52 | 0,00 | 0,10 |
| VL | 0,50 × 6,40 | 16,16 | 7,20 | 2,88 | 3,60 |
| Beton | 1,00 × 0,60 × 0,15 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 28,60 | 7,72 | 2,88 | 3,70 |

Vergelijking 6.10a $E_d = 38,6 \text{ kN/m}^1$

Vergelijking 6.10b $E_d = 41,3 \text{ kN/m}^1$

Controle Grondspanning

Strook breedte **600 mm** $\sigma'_{ed} = 69 \text{ kN/m}^2$

Plaatselijk hogere spanningen aanwezig door lokale belastingen.

Doordat deze belastingen zich spreiden over de fundering door het metselwerk kunnen deze belastingen opgenomen worden.

4.1.4
Strook 4

Gelijk aan strook 1

4.1.5
Strook 5
q-last: Strook 5

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| PM20 | 5,00 × 0,10 | 5,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Kap | 4,40 × 0,50 | 1,87 | 0,81 | 0,00 | 0,16 |
| ZV | 4,40 × 0,50 | 1,10 | 1,54 | 1,08 | 0,77 |
| VL | 0,50 | 2,53 | 1,13 | 0,45 | 0,56 |
| Beton | 1,00 × 0,60 × 0,15 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 12,74 | 3,48 | 1,53 | 1,50 |

Vergelijking 6.10a $E_d = 17,5 \text{ kN/m}^1$

Vergelijking 6.10b $E_d = 18,5 \text{ kN/m}^1$

Controle Grondspanning

Strook breedte **600 mm** $\sigma'_{ed} = 31 \text{ kN/m}^2$

4.1.6

Strook 6

q-last: Strook 6

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| PM20 | 5,00 × 0,10 | 5,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Kap | 6,60 × 0,50 | 2,80 | 1,22 | 0,00 | 0,24 |
| ZV | 6,60 × 0,50 | 1,65 | 2,31 | 1,62 | 1,16 |
| VL | 4,30 × 0,50 | 10,86 | 4,84 | 1,94 | 2,42 |
| Beton | 1,00 × 0,60 × 0,15 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 22,56 | 8,37 | 3,55 | 3,82 |

Vergelijking 6.10a $E_d = 32,2 \text{ kN/m}^1$

Vergelijking 6.10b $E_d = 35,7 \text{ kN/m}^1$

Controle Grondspanning

Strook breedte **600 mm** $\sigma'_{ed} = 59 \text{ kN/m}^2$

4.1.7

Strook 7

q-last: Strook 7

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| PM20 | 5,00 × 0,10 × 2,00 | 10,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Kap | 6,60 × 0,50 | 2,80 | 1,22 | 0,00 | 0,24 |
| ZV | 6,60 × 0,50 | 1,65 | 2,31 | 1,62 | 1,16 |
| VL | 0,50 | 2,53 | 1,13 | 0,45 | 0,56 |
| Beton | 1,00 × 0,60 × 0,15 | 2,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 19,23 | 4,66 | 2,07 | 1,96 |

Vergelijking 6.10a $E_d = 26,1 \text{ kN/m}^1$

Vergelijking 6.10b $E_d = 27,0 \text{ kN/m}^1$

Controle Grondspanning

Strook breedte **600 mm** $\sigma'_{ed} = 45 \text{ kN/m}^2$

4.2

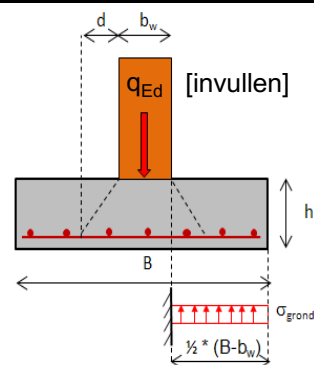
WAPENING STROKEN

4.2.1

Strook

EC2.6 - wapening strokenfundering volgens Eurocode 2-1 (NEN 1992-1-1)

| | | | |
|-----------------------------|---|-------------|------|
| bovenbelasting (q_{Ed}) | = | 150 | kN/m |
| breedte strook (B) | = | 600 | mm |
| opstorting / wand (b_w) | = | 100 | mm |
| hoogte strook (h) | = | 150 | mm |
| beschouwde strooklengt | = | 1000 | mm |
| dekking (c_{trek}) | = | 35 | mm |



| | | | | | |
|----------------|------------|------------------|------------------|------------------|---|
| L(t) | = | 0,30 | m | betonklasse | C25/30 |
| d | = | 111 | mm | betonstaalklasse | B500A |
| γ_c | 1,5 | f_{cd} | 16,67 | N/mm^2 | Optredende grondspanning : |
| γ_s | 1,15 | f_{yd} | 435 | N/mm^2 | $\sigma_{grond} =$ 250 kN/m ² |
| M_{Ed} | | 0,500 x | 250 x | 0,30 | $\wedge 2 =$ 11,3 kNm |
| δ | 1,0 | $\phi_{hw,trek}$ | 8 | α | 0,75 β 0,39 |
| δ_{max} | 0,80 | | | | xu/d : 0,448 |
| $A_{s,min1}$ | 148 | mm ² | x : | 8 | mm ρ_{min1} 0,133 |
| $A_{s,max1}$ | 1430 | mm ² | x : | 8 | mm ρ_{max1} 1,288 |
| $A_{s,ber}$ | 240 | mm ² | x_{max} | 50 | mm ρ_{req} 0,216 |
| z | 108 | mm | $N_c = N_s$ | 104 | kN M_{Ed1} 56,9 kNm |
| 6,67 | | ϕ 8 | -150 | 335 | mm ² Totaal : |
| 0,00 | | ϕ 8 | -0 | 0 | mm ² 335 mm ² |
| $A_{s,req}$ | 240 | mm ² | wapening akkoord | | |
| V_{ed} | | 1,00 x | 250 x | 0,30 | = 75,0 kN |
| n | 0,54 | N/mm^2 | | | v_{Ed} 0,676 N/mm^2 |
| | | | | | $n_{Rd,max}$ 4,500 N/mm^2 |
| V_{ed} | | 1,00 x | 250 x | 0,19 | = 47,3 kN |
| | | | | | v_{Ed} 0,426 N/mm^2 |
| k | 2,00 | | | | $v_{Rd,c,1}$ 0,470 N/mm^2 |
| ρ_l | 0,0030 | | | | $v_{Rd,c,2}$ 0,495 N/mm^2 |
| $C_{rd,c}$ | 0,12 | | | | $v_{Rd,c}$ 0,495 N/mm^2 |

geen dwarskrachtwapening nodig

Er kan meer dan 150kN op een strook van 600x150mm strook. Wapening #Ø8-150 -/o ruim voldoende.

HOOFDSTUK 5 BEREKENING BETONCONSTRUCTIES

5.1

LIJNLASTEN

5.1.1

q-last: Lijnlast 1

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| PM20 | 0,10 × 2,40 | 2,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 2,40 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

5.2

BETON OP ZANDVLOER

H = 150mm

kies praktisch #Ø8-150 b/o

HOOFDSTUK 6 BEREKENING STAALCONSTRUCTIES

6.1

STALEN SPANT

Belastingbreedte = 3,4 m

q-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| ZV | 3,40 | 1,70 | 2,38 | 1,67 | 1,19 |
| Kap | 3,40 | 2,21 | 1,26 | 0,00 | 0,25 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 3,91 | 3,64 | 1,67 | 1,44 |

kies: **IPE200 spant + HEA100 ligger** zie bijlage: B-14

6.2

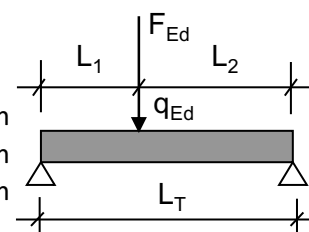
STALEN LATEIEN

6.2.1

Latei onder randbalk

EC3.1 - Berekening conform NEN-EN 1993-1-1/NB

$L_1 = 0,40$ m
 $L_2 = 0,70$ m
 $L_T = 1,10$ m



q-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| PM20 | 0,10 × 0,50 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| L 100x100x10 | 1,00 | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 0,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Vergelijking 6.10a

$q_d = 0,8$ kN/m¹

Vergelijking 6.10b

$q_d = 0,7$ kN/m¹

F-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN] | $Q_{rep,extr}$ [kN] | $Q_{rep,mom}$ [kN] | $Q_{rep,freq}$ [kN] |
|---------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Reactiekracht | | 9,76 | 5,92 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 9,76 | 5,92 | 0,00 | 0,00 |

Vergelijking 6.10a

$F_d = 11,9$ kN

Vergelijking 6.10b

$F_d = 18,5$ kN

Uiterste grenstoestand:

Rekenwaarde oplegreactie(s)

$R_{Ed(A)} = 12,2$ kN

$R_{Ed(B)} = 7,2$ kN

Rekenmoment

$M_{Ed} = 4,8$ kNm

Geometrische gegevens:

Keuze : **L 100x100x10**

$$W_{y,el} = 24,6 \text{ cm}^3$$

$$I_y = 176,7 \text{ cm}^4$$

Materiaalgegevens:

Staalklasse: : **S235**

Toetsing op sterkte:

$$M_{y,Ed} / M_{y,Rd} \leq 1$$

$$U.C. = 0,8 \leq 1$$

Bruikbaarheidsgrenstoestand:

zeeg (indien van toepassing)

$$w_c = 0 \text{ mm}$$

doorbuiging blijvende belasting

$$w_1 = 0,7 \text{ mm}$$

doorbuiging veranderlijke belasting

$$w_3 = 0,4 \text{ mm}$$

blijvende totale doorbuiging

$$w_{max} = 1,1 \text{ mm}$$

Toelaatbare doorbuiging :

$$\leq 3,3 \text{ mm} \quad 0,003$$

$$\leq 4,4 \text{ mm} \quad 0,004$$

Controle oplegspanningen (conform 3.6.1 NEN-EN 1996-1-1/NB):

Materiaal t.p.v. oplegging

baksteen

druksterkte stenen $f_b =$

$$12,00 \text{ N/mm}^2$$

Totaal volume perforaties

< 25 %

Metselmortel / lijmortel

metselmortel

druksterkte mortel $f_m =$

$$7,50 \text{ N/mm}^2$$

Opleglengte

100 mm

Oplegbreedte

100 mm

kar. druksterkte mw $f_k =$

$$4,99 \text{ N/mm}^2$$

Controle oplegspanning

$$\sigma_{Ed} =$$

$$1,22 \text{ N/mm}^2$$

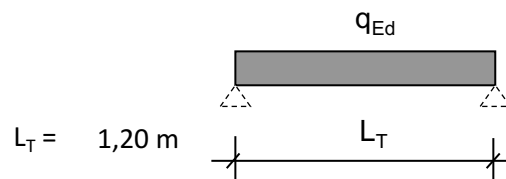
\leq

$$f_{Rd} =$$

$$2,94 \text{ N/mm}^2$$

6.2.2 Garage linkerzijde

EC3.1 - Berekening conform NEN-EN 1993-1-1/NB



q-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| VL | 6,40 × 0,50 | 16,16 | 7,20 | 2,88 | 3,60 |
| Kap | 2,00 | 1,70 | 0,74 | 0,00 | 0,15 |
| L 150x100x10 | 1,00 | 0,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 18,05 | 7,94 | 2,88 | 3,75 |

Vergelijking 6.10a

$$q_d = 25,8 \text{ kN/m}^1$$

Vergelijking 6.10b

$$q_d = 30,2 \text{ kN/m}^1$$

Uiterste grenstoestand:

| | | | |
|-----------------------------|---------------|---------|---------------------------|
| Rekenwaarde oplegreactie(s) | $R_{Ed(A)} =$ | 18,1 kN | [0,5 qd l] |
| | $R_{Ed(B)} =$ | 18,1 kN | [0,5 qd l] |
| Rekenmoment | $M_{Ed} =$ | 5,4 kNm | [1/8 qd l ²] |

Geometrische gegevens:

| | | | | |
|---------|---------------------|---------|-----------------------|---------------------------|
| Keuze : | L 150x100x10 | $W_y =$ | 54,1 cm ³ | Staalklasse : S235 |
| | | $I_y =$ | 551,6 cm ⁴ | |
| | | $G =$ | 19 kg/m | Controle y-as |

Toetsing op sterkte:

$$M_{y,Ed} / M_{y,Rd} \leq 1 \quad \text{U.C.} = \quad 0,4 \leq 1$$

Bruikbaarheidsgrenstoestand:

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|--------|----------------------------------|
| zeeg (indien van toepassing) | $w_c =$ | 0 mm | [5/384 q l ⁴ / EI] |
| doorbuiging blijvende belasting | $w_1 =$ | 0,4 mm | <u>Toelaatbare doorbuiging :</u> |
| doorbuiging veranderlijke belasting | $w_3 =$ | 0,2 mm | ≤ 3,6 mm 0,003 |
| Blijvende totale doorbuiging | $w_{max} =$ | 0,6 mm | ≤ 4,8 mm 0,004 |

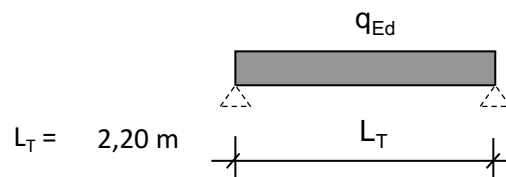
Controle oplegspanningen (conform 3.6.1 NEN-EN 1996-1-1/NB):

| | | | | |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|------------------------|
| Materiaal t.p.v. oplegging | baksteen | druksterkte stenen $f_b =$ | 15,00 | N/mm ² |
| Totaal volume perforaties | < 25 % | | | |
| Metselmortel / lijm mortel | metselmortel | druksterkte mortel $f_m =$ | 2,50 | N/mm ² |
| Opleglengte | 100 mm | | | |
| Oplegbreedte | 100 mm | kar. druksterkte mw $f_k =$ | 4,39 | N/mm ² |
| Controle oplegspanning | $\sigma_{Ed} =$ | 1,81 N/mm ² | ≤ $f_{Rd} =$ | 2,58 N/mm ² |

6.2.3

Latei rechtsonder

EC3.1 - Berekening conform NEN-EN 1993-1-1/NB



q-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| VL | 6,40 × 0,50 | 16,16 | 7,20 | 2,88 | 3,60 |
| Kap | 2,20 × 0,50 | 0,93 | 0,41 | 0,00 | 0,08 |
| L 200x100x10 | 1,00 | 0,23 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 17,32 | 7,61 | 2,88 | 3,68 |

Vergelijking 6.10a

$$q_d = 24,9 \text{ kN/m}^1$$

Vergelijking 6.10b

$$q_d = 29,0 \text{ kN/m}^1$$

Uiterste grenstoestand:

| | | | |
|-----------------------------|---------------|----------|---------------------------|
| Rekenwaarde oplegreactie(s) | $R_{Ed(A)} =$ | 31,9 kN | [0,5 qd l] |
| | $R_{Ed(B)} =$ | 31,9 kN | [0,5 qd l] |
| Rekenmoment | $M_{Ed} =$ | 17,5 kNm | [1/8 qd l ²] |

Geometrische gegevens:

| | | | | |
|---------|---------------------|---------|----------------------|---------------------------|
| Keuze : | L 200x100x10 | $W_y =$ | 93,2 cm ³ | Staalklasse : S235 |
| | | $I_y =$ | 1220 cm ⁴ | |
| | | $G =$ | 23 kg/m | Controle y-as |

Toetsing op sterkte:

$$M_{y,Ed} / M_{y,Rd} \leq 1 \quad \text{U.C.} = \quad 0,80 \leq 1$$

Bruikbaarheidsgrenstoestand:

| | | | |
|-------------------------------------|-------------|--------|----------------------------------|
| zeeg (indien van toepassing) | $w_c =$ | 0 mm | [5/384 q l ⁴ / EI] |
| doorbuiging blijvende belasting | $w_1 =$ | 2,1 mm | <u>Toelaatbare doorbuiging :</u> |
| doorbuiging veranderlijke belasting | $w_3 =$ | 0,9 mm | ≤ 6,6 mm 0,003 |
| Blijvende totale doorbuiging | $w_{max} =$ | 3,0 mm | ≤ 8,8 mm 0,004 |

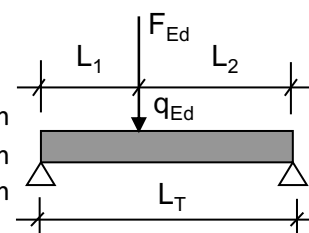
Controle oplegspanningen (conform 3.6.1 NEN-EN 1996-1-1/NB):

| | | | | |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|------------------------|
| Materiaal t.p.v. oplegging | baksteen | druksterkte stenen $f_b =$ | 15,00 | N/mm ² |
| Totaal volume perforaties | < 25 % | | | |
| Metselmortel / lijm mortel | metselmortel | druksterkte mortel $f_m =$ | 2,50 | N/mm ² |
| Opleglengte | 150 mm | | | |
| Oplegbreedte | 100 mm | kar. druksterkte mw $f_k =$ | 4,39 | N/mm ² |
| Controle oplegspanning | $\sigma_{Ed} =$ | 2,13 N/mm ² | ≤ $f_{Rd} =$ | 2,58 N/mm ² |

6.2.4

IPE rechtsvoor

EC3.1 - Berekening conform NEN-EN 1993-1-1/NB

 $L_1 = 2,40 \text{ m}$
 $L_2 = 0,60 \text{ m}$
 $L_T = 3,00 \text{ m}$

q-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|---------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| VL | 6,40 × 0,50 | 16,16 | 7,20 | 2,88 | 3,60 |
| IPE 220 | 1,00 | 0,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 16,42 | 7,20 | 2,88 | 3,60 |

Vergelijking 6.10a

 $q_d = 23,8 \text{ kN/m}^1$

Vergelijking 6.10b

 $q_d = 27,5 \text{ kN/m}^1$
F-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN] | $Q_{rep,extr}$ [kN] | $Q_{rep,mom}$ [kN] | $Q_{rep,freq}$ [kN] |
|--------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Stalen spant | | 14,35 | 5,87 | 0,00 | 0,00 |
| | | ----- + | ----- + | ----- + | ----- + |
| | | 14,35 | 5,87 | 0,00 | 0,00 |

Vergelijking 6.10a

 $F_d = 17,4 \text{ kN}$

Vergelijking 6.10b

 $F_d = 23,4 \text{ kN}$
Uiterste grenstoestand:

Rekenwaarde oplegreactie(s)

 $R_{Ed(A)} = 45,9 \text{ kN}$
 $R_{Ed(B)} = 59,9 \text{ kN}$

Rekenmoment

 $M_{Ed} = 42,1 \text{ kNm}$
Geometrische gegevens:

 Keuze : **IPE 220**
 $W_{y,el} = 252 \text{ cm}^3$
 $I_y = 2772 \text{ cm}^4$
Materiaalgegevens:

 Staalklasse : **S235**
Toetsing op sterkte:
 $M_{y,Ed} / M_{y,Rd} \leq 1$

 U.C. = $0,7 \leq 1$
Bruikbaarheidsgrenstoestand:

zeeg (indien van toepassing)

 $w_c = 0 \text{ mm}$

doorbuiging blijvende belasting

 $w_1 = 3,8 \text{ mm}$

Toelaatbare doorbuiging :

doorbuiging veranderlijke belasting

 $w_3 = 1,6 \text{ mm}$
 $\leq 9,0 \text{ mm} \quad 0,003$

blijvende totale doorbuiging

 $w_{max} = 5,4 \text{ mm}$
 $\leq 12,0 \text{ mm} \quad 0,004$

Controle oplegspanningen (conform 3.6.1 NEN-EN 1996-1-1/NB):

| | | | | |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------|---------------------------------|
| Materiaal t.p.v. oplegging | baksteen | druksterkte stenen $f_b =$ | 12,00 | N/mm^2 |
| Totaal volume perforaties | < 25 % | | | |
| Metselmortel / lijmortel | metselmortel | druksterkte mortel $f_m =$ | 7,50 | N/mm^2 |
| Opleglengte | 200 mm | | | |
| Oplegbreedte | 110 mm | kar. druksterkte mw $f_k =$ | 4,99 | N/mm^2 |
| Controle oplegspanning | $\sigma_{Ed} =$ | 2,72 N/mm^2 | \leq | $f_{Rd} =$ 2,94 N/mm^2 |

Alternatief is het toepassen van een HE160A, opleglengte -> 150mm (160x150mm)

HOOFDSTUK 7 BEREKENING HOUTCONSTRUCTIES

7.1

KAPCONSTRUCTIE

7.1.1

Plat dak dakkapel

Lt = 2 m

q-last: ID-PQF

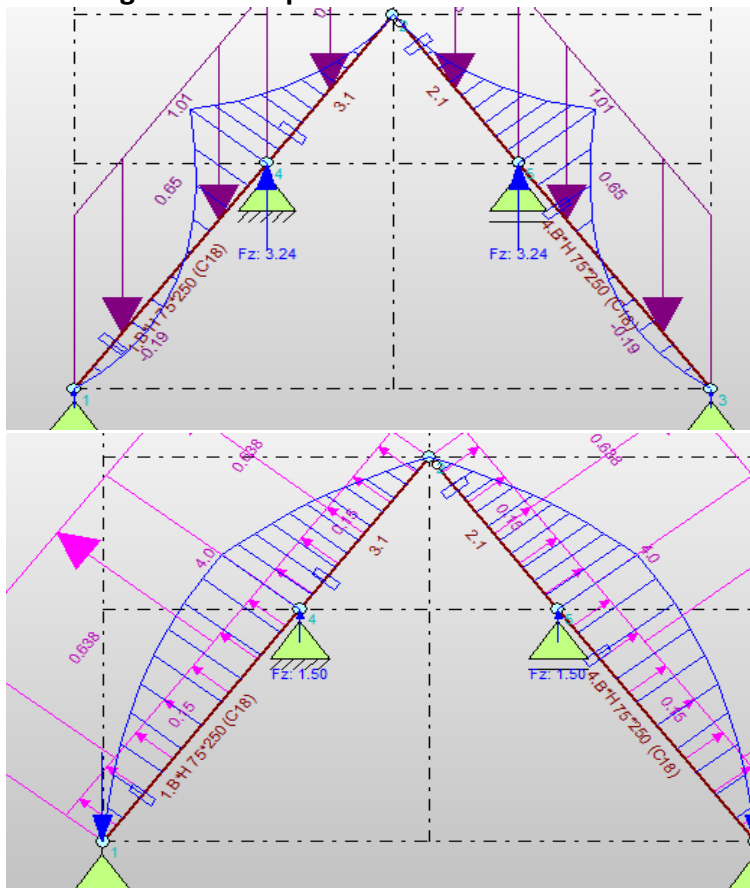
| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G_{rep} [kN/m ¹] | $Q_{rep,extr}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,mom}$ [kN/m ¹] | $Q_{rep,freq}$ [kN/m ¹] |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|--|---------------------------------------|--|
| PD | | 0,65 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |

kies: **44 x 145 mm h.o.h. 610mm**

zie bijlage: C-38

7.1.2

Belastingafdracht kap



7.1.3 Houten randbalk

Lt = 12,35 m, ligger op 5 steunpunten

q-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G _{rep} [kN/m ¹] | Q _{rep,extr} [kN/m ¹] | Q _{rep,mom} [kN/m ¹] | Q _{rep,freq} [kN/m ¹] |
|-----|-----------------------------------|--|---|--|---|
| Kap | | 3,24 | 1,50 | 0,00 | 0,00 |
| PD | 2,00 × 0,50 | 0,65 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |
| ZV | 2,00 × 0,50 | 0,50 | 0,70 | 0,49 | 0,35 |
| Kap | 1,20 | 1,02 | 0,44 | 0,00 | 0,09 |

Kies: **2x 70 x 220mm**

zie bijlage: D-40

7.1.4 Randbalk dakkapel

Lt = 6,6 m

q-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G _{rep} [kN/m ¹] | Q _{rep,extr} [kN/m ¹] | Q _{rep,mom} [kN/m ¹] | Q _{rep,freq} [kN/m ¹] |
|----|-----------------------------------|--|---|--|---|
| PD | 2,00 × 0,50 | 0,65 | 1,00 | 0,00 | 0,00 |

Kies: **70 x 195mm**

zie bijlage: E-48

Onder middelste steunpunt K80x80x5 toevoegen of op dragend metselwerk.

7.2 ZOLDERVLOER

Lt = 2,3 m

ZV 0,50 0,70 0,49 0,35

kies: **59 x 156mm h.o.h. 610mm**

zie bijlage: F-55

7.2.1 Houten balk verdieping

Lt = 2,5 m

q-last: ID-PQF

| ID | [n] × afmetingen [l × b × h] in m | G _{rep} [kN/m ¹] | Q _{rep,extr} [kN/m ¹] | Q _{rep,mom} [kN/m ¹] | Q _{rep,freq} [kN/m ¹] |
|---------|-----------------------------------|--|---|--|---|
| Pui/hsb | 3,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Kies: **2x 70x170mm**

zie bijlage: G-57



Sigma ouw Milieu
Phileas oggstraat 153
7825 A Emmen

el. (0591) 65 91 28
ax (0591) 65 93 25

[www.sigma- m.nl](http://www.sigma-m.nl)
E-mail info [sigma- m.nl](mailto:info@sigma-m.nl)

Onderwerp: **sondeeronderzoek
Tangerveldweg 18 te Alteveer**

Opdrachtgever: **Bouwkundig ontwerp bureau Wilzing**

Datum: **14 april 2022**

Projectnummer: **22-B6887**

Onderwerp: **sondeeronderzoek**
Tangerveldweg 18 te Alteveer
Datum: 14 april 2022
Projectnummer: 22- 6887

in opdracht van **ouwkundig ontwerp uro ilzing**
rink 11
9591 A Onstwedde

uitgevoerd door **Sigma ouw Milieu**
Phileas oggstraat 153
7825 A Emmen
tel: (0591) 659128

INHOUDSOPGAVE

| | | |
|---|------------------------|---|
| 1 | Inleiding..... | 4 |
| 2 | Veldwerkzaamheden..... | 4 |

BIJLAGEN

1. Onderzoekslocatie
2. Sondeergrafieken
3. Voorbeschrijving

1 INLEIDING

In opdracht van ouwkundig ontwerp ureau is door Sigma ouw Milieu een sondeeronderzoek uitgevoerd ten ehoeve van de nieuw ouw van een schuur aan de angerveldweg 18 te Alteveer.

Het onderzoek is verricht onder ons kwaliteitss steem NEN-en-ISO-9001.

De resultaten van dit geotechnisch onderzoek zijn ge aseerd op de aan ons verstrekte opdracht en de in dit rapport eschreven uitgangspunten. De gerapporteerde resultaten van het onderzoek mogen alleen worden gehanteerd voor het doel dat in de opdracht is eschreven.

In de vorm van dit rapport doen wij u de resultaten toekomen.

2 VELDWERKZAAMHEDEN

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 13 april 2022.

Het grondonderzoek heeft estaan uit het maken van 6 sonderingen en n hand oring.

Met ehulp van een NSS-meets steem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in D-co rdinaten en vastgelegd ten opzichte van N.A.P. De nauwkeurigheid van de meting is in x en -richting maximaal 25 mm en in z-richting maximaal circa 50 mm. De gerapporteerde hoogtes zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

De etreffende punten zijn aangegeven op de ijgevoegde situatietekening (ijlage 1).

De hoogte epaling van de onderzoeklocaties in het terrein is uitgevoerd met als doel de odemop ouw te refereren aan een vaste referentiehoogte.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische conus overeenkomstig de NEN-en-ISO 22476-1:2012 C1:2013 (klasse 3)(uitgezonderd eventueel vernoemde afwijkingen op de norm.) Eventuele afwijking van de verticaal van de sondeerstreng zijn gecontroleerd met ehulp van een in de conus inge ouwde hellingmeter.

Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De verhouding tussen wrijvingsweerstand en de conusweerstand is het zogenaamde wrijvingsgetal. Het wrijvingsgetal heeft voor iedere grondsoort een specifieke waarde, waardoor een goede identificatie voor de laagop ouw wordt verkregen. Deze identificatie is indicatief en alleen geldig voor lagen onder de grondwaterstand.

ij sondering 01 en 04 werd ehalfve de conusweerstand tevens de plaatselijke mantelwrijving gemeten.

De conus is voorzien van een hellingmeter. In de sondeergrafieken is de diepte gecorrigeerd voor de gemeten afwijking in de verticaal.

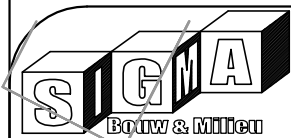
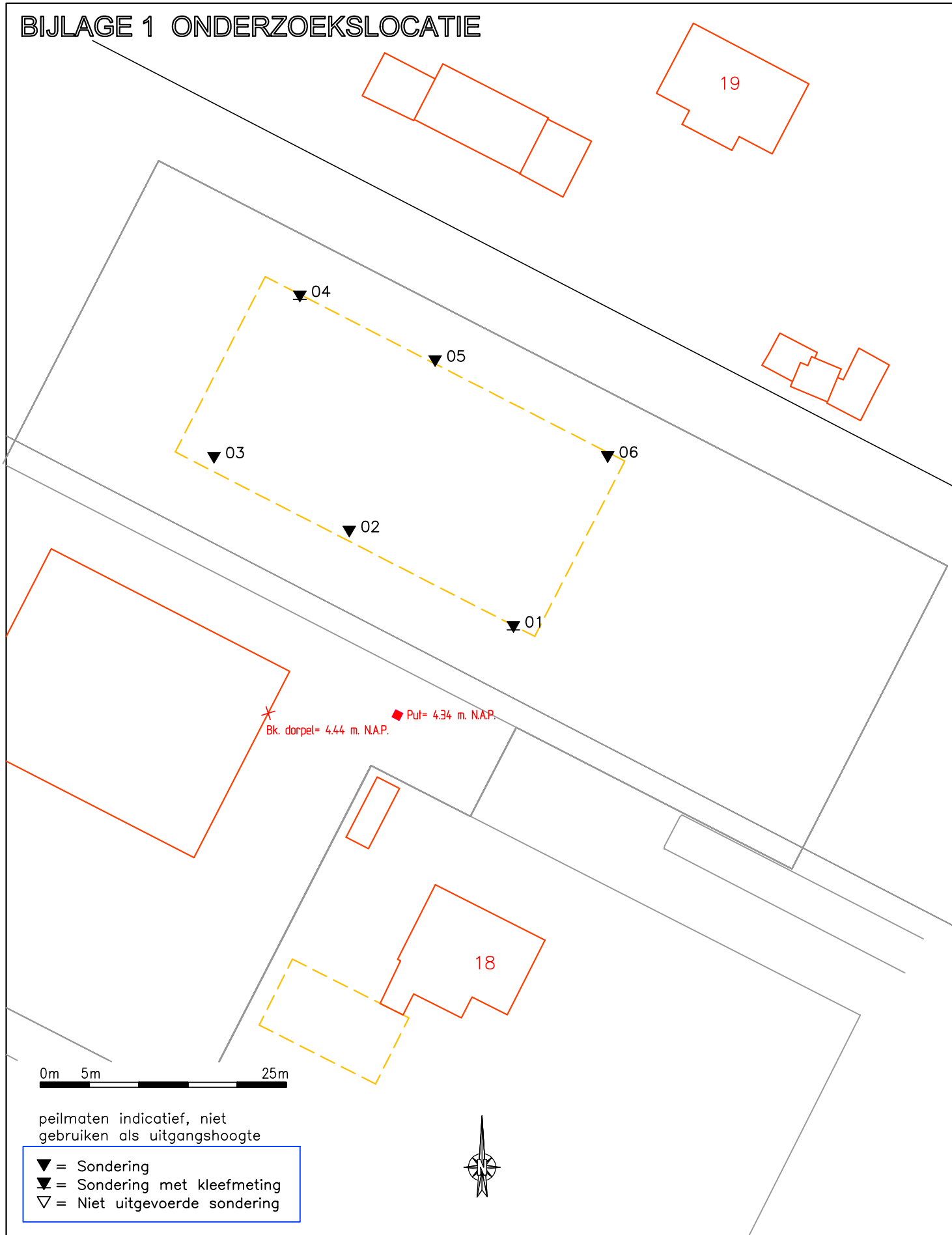
De resultaten van de sonderingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken 01 t m 06.

evens is n hand oring uitgevoerd ten ehoeve van de epaling van de grondwaterstand en de classificatie van de ovenlagen.

Opgemerkt wordt dat de epaling van de grondwaterstand een nmalige waarneming etreft. De freatische grondwaterstand varieert en is afhankelijk van het neerslagoverschot, de odemop ouw en de afstand tot open water.

De resultaten van de hand oring zijn gepresenteerd op de oorstaat (ijlage 3).

BIJLAGE 1 ONDERZOEKSLOCATIE



Phileas Foggstraat 153
7825 AW EMMEN
tel. (0591) 659 128
<http://www.sigma-bm.nl>

Vakgebieden :
■ Bouw
■ Milieu

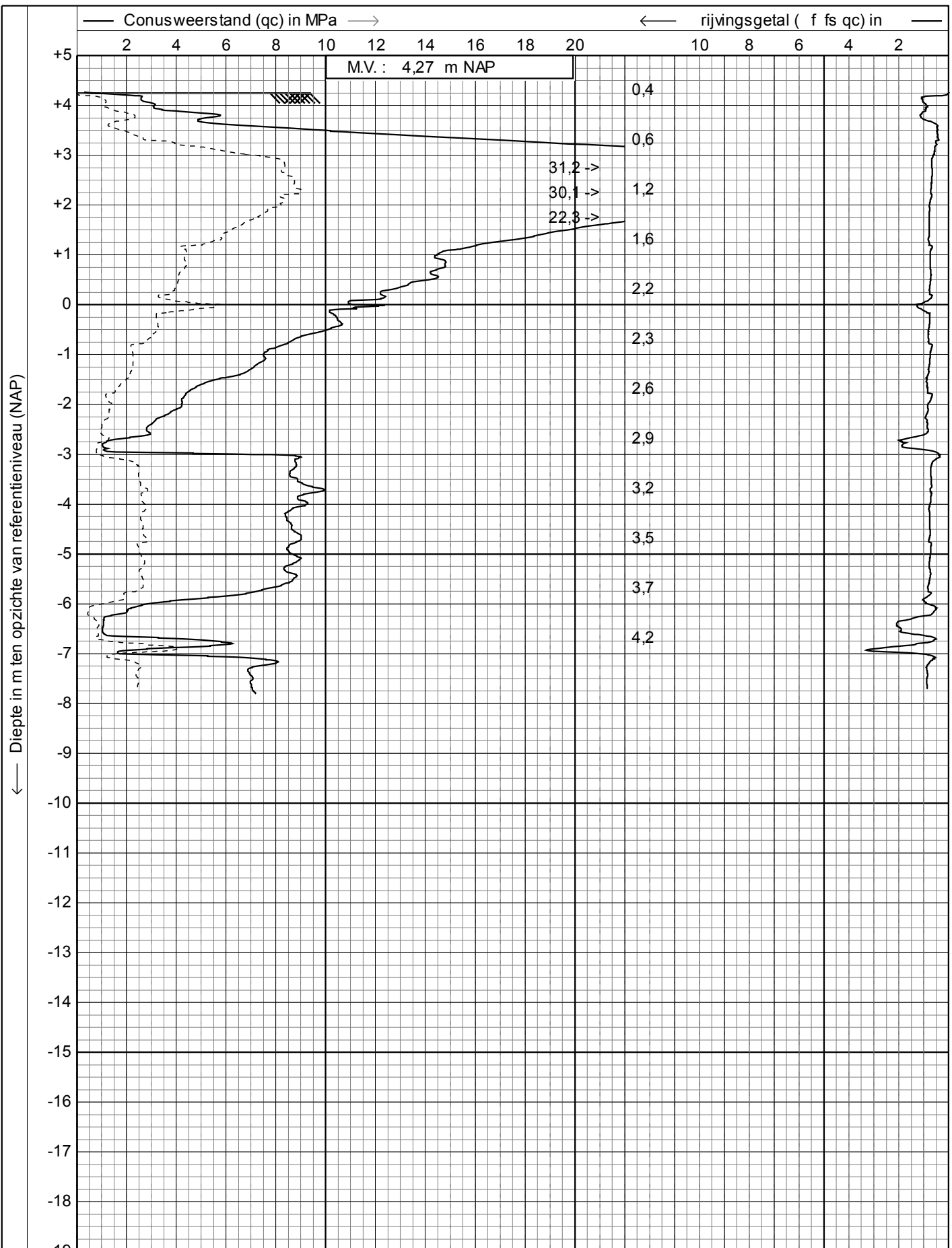
project: Tangerveldweg 18 te Alteveer
opdrachtgever: Bouwkundig Ontwerpburo Wilzing
onderdeel: BIJLAGE

datum: 15-04-2022

schaal: 1:500

werknr.: 22-B6887

bladnr.: 1

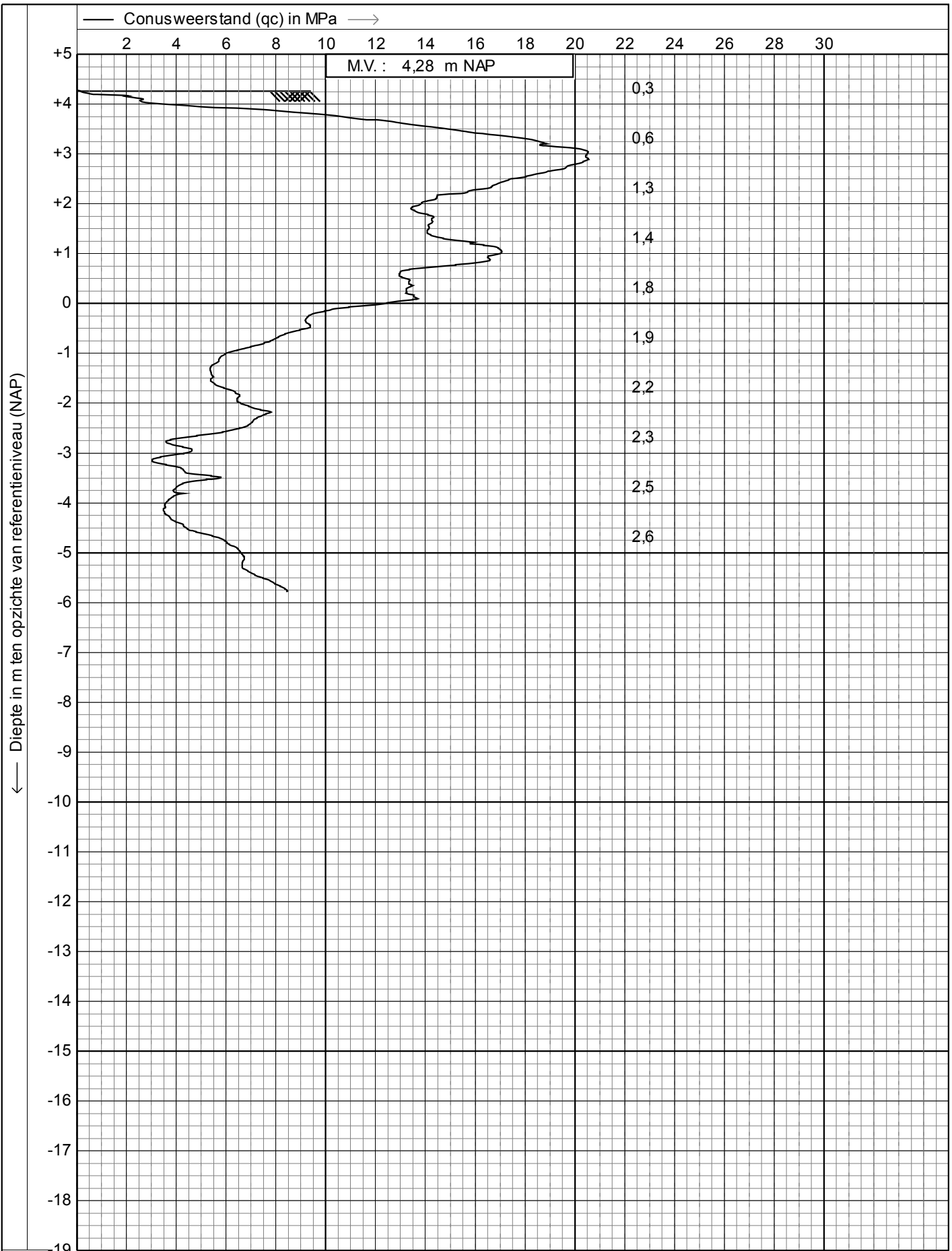


225 cm²
15 cm²



Sondering volgens NEN-en-ISO 22476-1, klasse 3
 Project : **TANGERVELDWEG 18**
 Lokatie : **ALTEVEER**
 Positie : **264938,55, 565199,43 RD**

Datum : **13-4-2022**
 Conusnr. : **S15CFIL.S20323**
 Projectnr. : **22-B6887**
 Sondeernr.: **01**



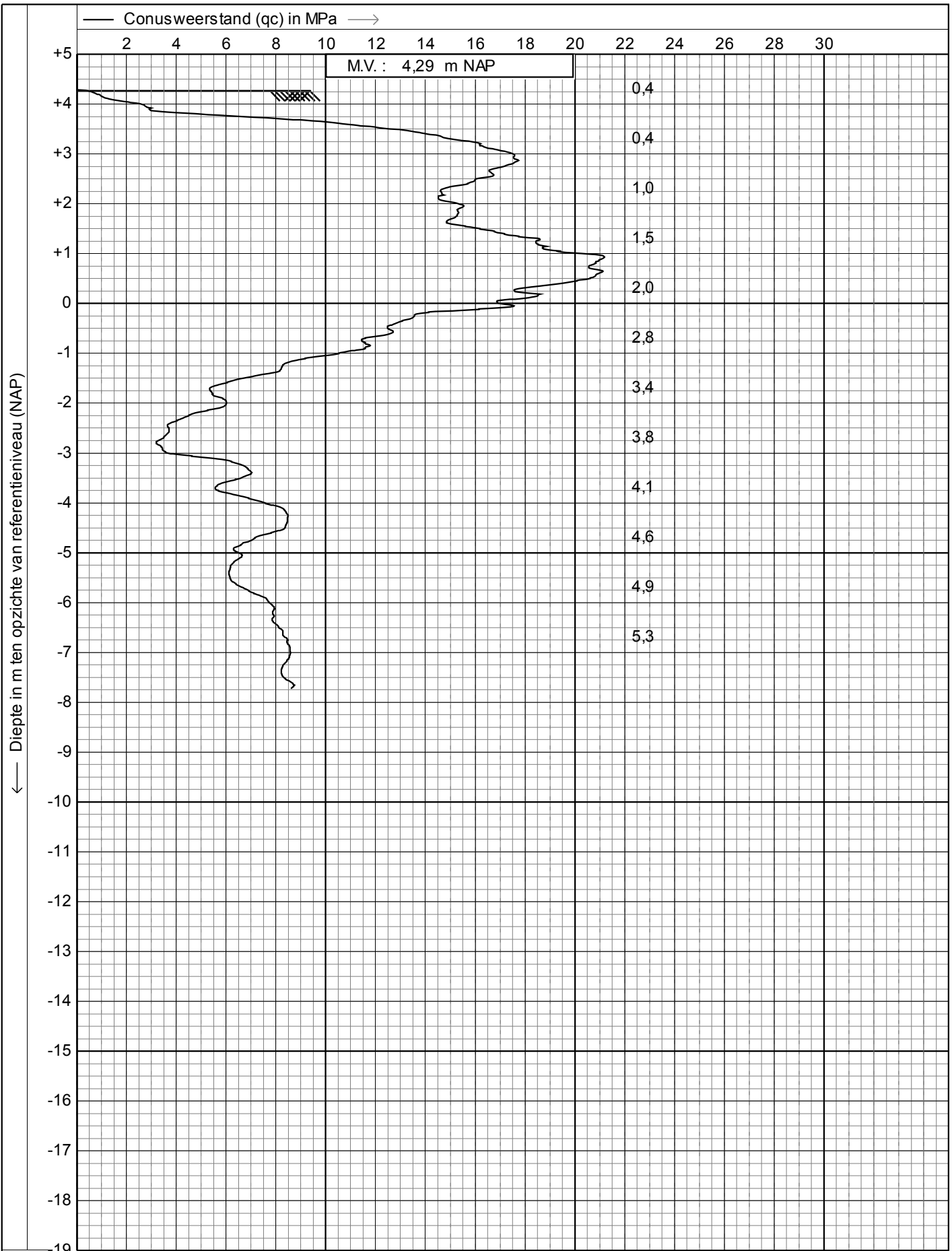
225 cm²
 15 cm²

Helling (I) in graden



Sondering volgens NEN-en-ISO 22476-1, klasse 3
 Project : **TANGERVELDWEG 18**
 Lokatie : **ALTEVEER**
 Positie : **264921,88, 565209,13 RD**

Datum : **13-4-2022**
 Conusnr. : **S15CFIL.S20323**
 Projectnr. : **22-B6887**
 Sondeernr.: **02**



225 cm²

 15 cm²

Helling (l) in graden



Sondering volgens NEN-en-ISO 22476-1, klasse 3

Project : **TANGERVELDWEG 18**

Lokatie : **ALTEVEER**

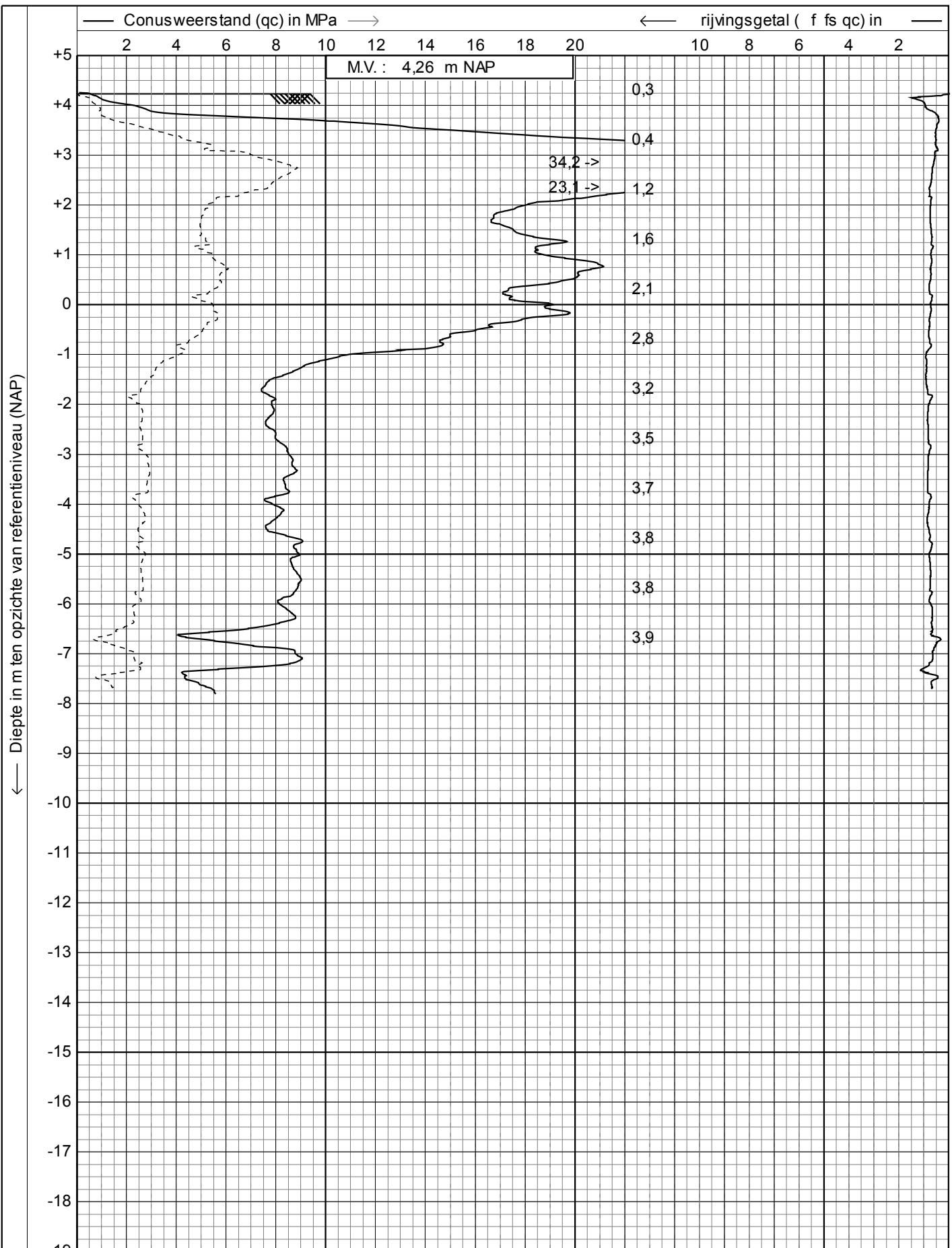
Positie : **264908,15, 565216,63 RD**

Datum : **13-4-2022**

Conusnr. : **S15CFIL.S20323**

Projectnr. : **22-B6887**

Sondeernr.: **03**



$\frac{225}{15} \frac{\text{cm}^2}{\text{cm}^2}$

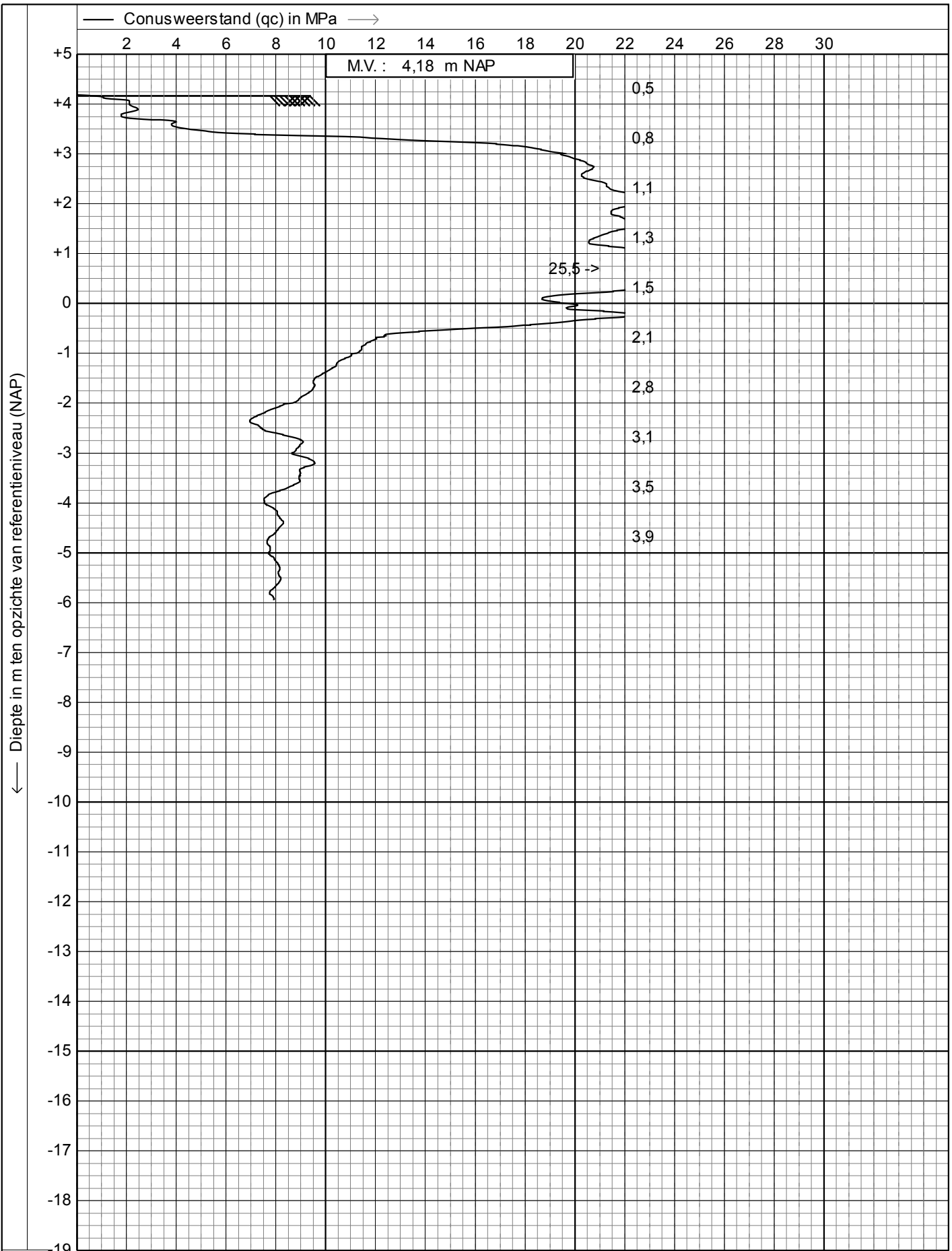
 --- rijingsweerstand (fs) in MPa →

 Helling (l) in graden



Sondering volgens NEN-en-ISO 22476-1, klasse 3
 Project : **TANGERVELDWEG 18**
 Lokatie : **ALTEVEER**
 Positie : **264916,87, 565233,01 RD**

Datum : **13-4-2022**
 Conusnr. : **S15CFILS20323**
 Projectnr. : **22-B6887**
 Sondeernr.: **04**



225 cm²
 15 cm²

Helling (l) in graden



Sondering volgens NEN-en-ISO 22476-1, klasse 3

Project : **TANGERVELDWEG 18**

Lokatie : **ALTEVEER**

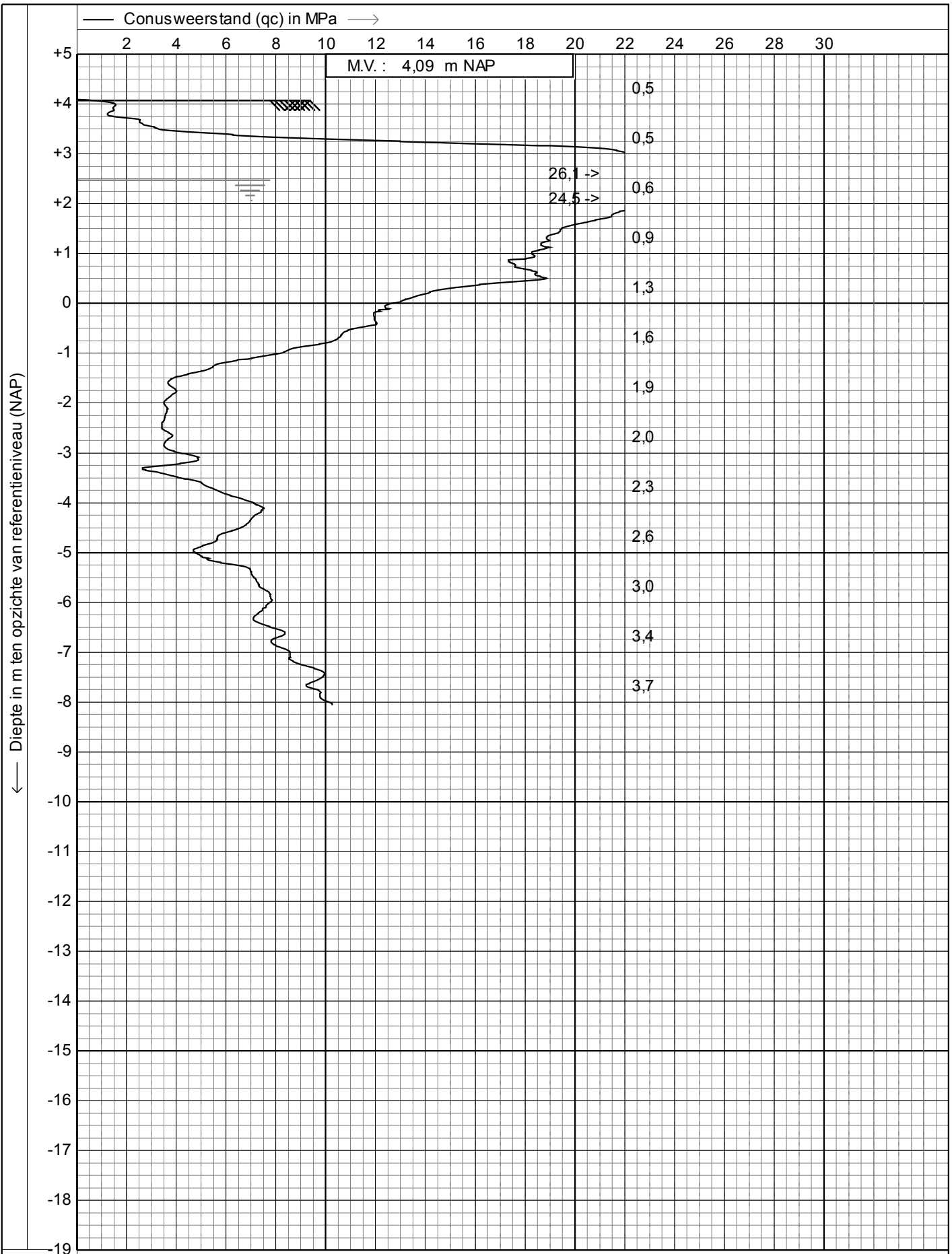
Positie : **264930,6, 565226,45 RD**

Datum : **13-4-2022**

Conusnr. : **S15CFILS20323**

Projectnr. : **22-B6887**

Sondeernr.: **05**



225 cm²
 15 cm²

Helling (l) in graden



Sondering volgens NEN-en-ISO 22476-1, klasse 3

Project : **TANGERVELDWEG 18**

Lokatie : **ALTEVEER**

Positie : **264948,12, 565216,7 RD**

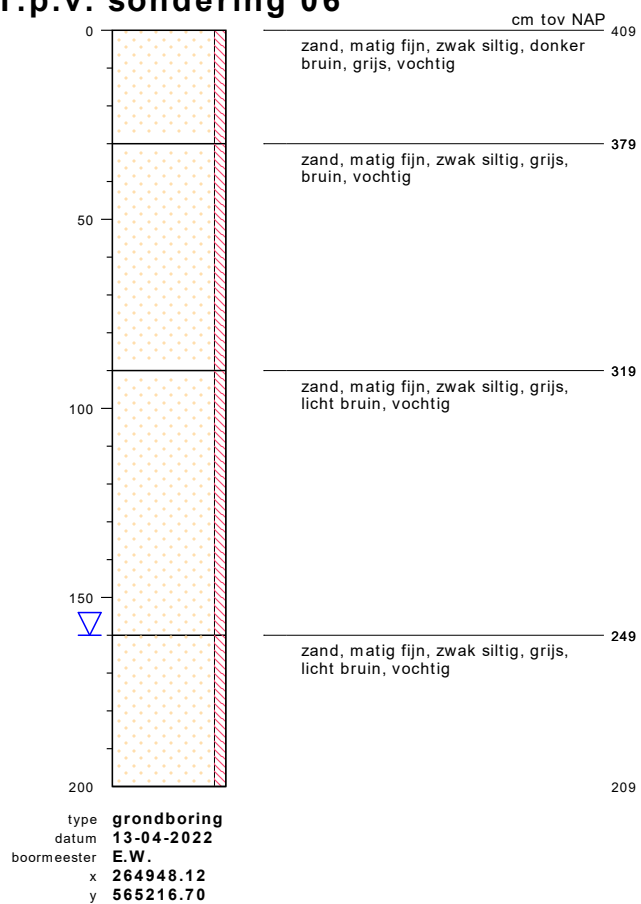
Datum : **13-4-2022**

Conusnr. : **S15CFILS20323**

Projectnr. : **22-B6887**

Sondeernr.: **06**

T.p.v. sondering 06

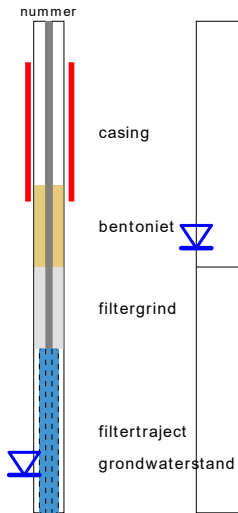


bodemprofielen **schaal 1:20**

onderzoek **Tangerveldweg 18 te Alteveer**
projectcode **22-B6887**
getekend conform **NEN 5104**



PEILBUIJS

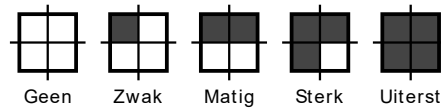


BORING

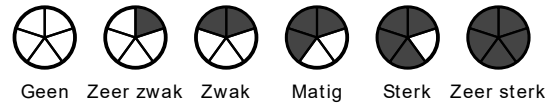


links= cm-maaiveld
rechts= cm + NAP

OLIE OP WATER REACTIE



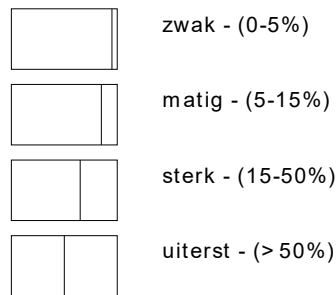
GEUR INTENSITEIT



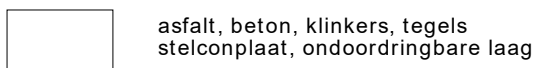
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



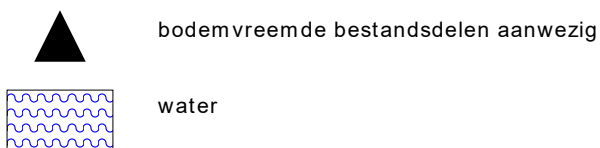
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water

Project.....:

Onderdeel.....:

MATERIALEN

| Mt | Kwaliteit | E-modulus[N/mm2] | S.G. | S.G.verhoogd | Pois. | Uitz. coëff |
|----|-----------|------------------|------|--------------|-------|-------------|
| 1 | C18 | 9000 | 3.2 | 3.8 | 1.00 | 5.0000e-06 |
| 2 | 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 | HEA100 | 2:S235 | 2.1240e+03 | 3.4900e+06 | 0.00 |
| 2 | IPE200 | 2:S235 | 2.8480e+03 | 1.9430e+07 | 0.00 |

PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|-------|------|----|----|----|----|
| 1 | 0:Normaal | 100 | 96 | 48.0 | | | | | |
| 2 | 0:Normaal | 100 | 200 | 100.0 | | | | | |

KNOPEN

| Knoop | X | Z | Knoop | X | Z |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 0.300 | 2.800 | 6 | 2.025 | 5.400 |
| 2 | 3.300 | 7.100 | 7 | 4.575 | 5.400 |
| 3 | 6.300 | 2.800 | | | |
| 4 | 0.300 | 3.100 | | | |
| 5 | 6.300 | 3.100 | | | |

STAVEN

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|-----|----|----|----------|---------|---------|--------|------|
| 1 | 1 | 4 | 2:IPE200 | NDM | NDM | 0.300 | |
| 2 | 2 | 7 | 2:IPE200 | ND- | NDM | 2.125 | |
| 3 | 4 | 6 | 2:IPE200 | NDM | NDM | 2.875 | |
| 4 | 5 | 3 | 2:IPE200 | NDM | NDM | 0.300 | |
| 5 | 6 | 2 | 2:IPE200 | NDM | NDM | 2.125 | |
| 6 | 6 | 7 | 1:HEA100 | ND- | ND- | 2.550 | |
| 7 | 7 | 5 | 2:IPE200 | NDM | NDM | 2.875 | |

VASTE STEUNPUNTEN

| Nr. | knoop | Kode | XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|-----|-------|------|-------------------|------|
| 1 | 1 | 110 | | 0.00 |
| 2 | 3 | 110 | | 0.00 |

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

| | | | |
|------------------------------|-------|-------------------------|------|
| Betrouwbaarheidsklasse.....: | 1 | Referentieperiode.....: | 50 |
| Gebouwdiepte.....: | 13.30 | Gebouwhoogte.....: | 7.10 |
| Niveau aansl.terrein.....: | 0.00 | E.g. scheid.w. [kN/m2]: | 0.00 |

Project.....:

Onderdeel.....:

WIND

Terrein categorie ...[4.3.2]...: Onbebouwd
 Windgebied: 2 Vb,0 ..[4.2].....: 27.000
 Positie spant in het gebouw....: 2.600 Kr[4.3.2].....: 0.209
 z0[4.3.2]...: 0.200 Zmin ..[4.3.2].....: 4.000
 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

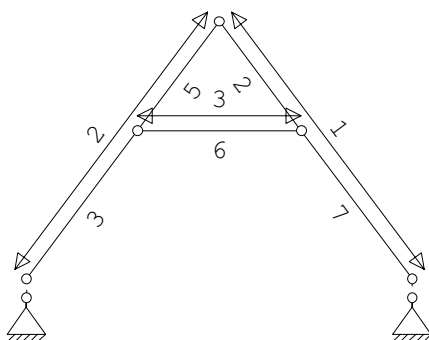
Sneeuwbelasting (sk) 50 jaar : 0.70
 Sneeuwbelasting (sn) n jaar : 0.70

STAFTYPEN

| Type | staven |
|------------------|-----------|
| 1:Vloer. | : 6 |
| 5:Linker gevel. | : 1 |
| 6:Rechter gevel. | : 4 |
| 7:Dak. | : 2,3,5,7 |

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



LASTVELDEN

| Nr | Staaftabel | Klasse-Gebruiksfunctie | Verd. | q _k | Q _k | F _t /F _{t0} |
|----|------------|--------------------------|-------|----------------|----------------|---------------------------------|
| 1 | 2-7 6.10 | H-Dak (onder dakbeschet) | 2 | 0.00 | -2.00 | 1.00 |
| 2 | 3-5 6.10 | H-Dak (onder dakbeschet) | 0 | 0.00 | -2.00 | 1.00 |

Project.....:

Onderdeel.....:

LASTVELDEN

| Nr | Staaf | Tabel | Klasse-Gebruiksfunctie | Verd. | q_k | Q_k | F_t/F_{t0} |
|----|-------|-------|---------------------------|-------|--------|-------|--------------|
| 3 | 6-6 | 6.10 | H-Dak (onder dakbeschoot) | 1 | -0.70* | -2.00 | 1.00 |

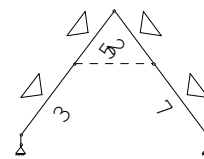
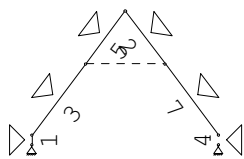
Opmerkingen

[*] Deze belasting is door de gebruiker gewijzigd

LASTVELDEN

Wind staven

Sneeuw staven



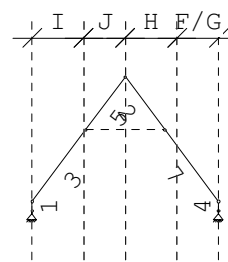
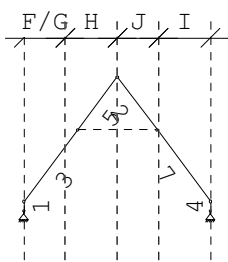
WIND DAKTYPES

| Nr. | Staaf | Type | reductie bij wind van links | reductie bij wind van rechts | Cpe volgens art: |
|-----|-------|----------|-----------------------------|------------------------------|------------------|
| 1 | 1 | Gevel | 1.000 | 1.000 | 7.2.2 |
| 2 | 3-5 | Zadeldak | 1.000 | 1.000 | 7.2.5 |
| 3 | 2-7 | Zadeldak | 1.000 | 1.000 | 7.2.5 |
| 4 | 4 | Gevel | 1.000 | 1.000 | 7.2.2 |

WIND ZONES

Wind van links

Wind van rechts



WIND VAN LINKS ZONES

WIND VAN RECHTS ZONES

| Nr. | Staaf | Positie | Lengte | Zone | Nr. | Staaf | Positie | Lengte | Zone |
|-----|-------|---------|--------|------|-----|-------|---------|--------|------|
| 1 | 1 | 0.000 | 0.300 | D | 1 | 4 | 0.000 | 0.300 | D |
| 2 | 3-5 | 0.000 | 1.330 | F/G | 2 | 2-7 | 0.000 | 1.330 | F/G |
| 3 | 3-5 | 1.330 | 1.670 | H | 3 | 2-7 | 1.330 | 1.670 | H |
| 4 | 2-7 | 0.000 | 1.330 | J | 4 | 3-5 | 0.000 | 1.330 | J |
| 5 | 2-7 | 1.330 | 1.670 | I | 5 | 3-5 | 1.330 | 1.670 | I |
| 6 | 4 | 0.000 | 0.300 | E | 6 | 1 | 0.000 | 0.300 | E |

Project.....:

Onderdeel.....:

Wind indexen

| Index | CsCd | Cpe/Cpi | qp | breedte | reductie | Qw | Zone | Hoek(en) |
|-------|------|---------|-------|---------|----------|--------|------|----------|
| Qw1 | | 0.300 | 0.751 | 3.400 | | -0.766 | -i | |
| Qw2 | 1.00 | 0.800 | 0.751 | 3.400 | | -2.042 | D | |
| Qw3 | 1.00 | 0.700 | 0.751 | 2.425 | | -1.275 | F | 53.1 |
| Qw4 | 1.00 | 0.700 | 0.751 | 0.975 | | -0.512 | G | 53.1 |
| Qw5 | 1.00 | 0.654 | 0.751 | 3.400 | | -1.669 | H | 53.1 |
| Qw6 | 1.00 | -0.300 | 0.751 | 3.400 | | 0.766 | J | 53.1 |
| Qw7 | 1.00 | -0.200 | 0.751 | 3.400 | | 0.511 | I | 53.1 |
| Qw8 | 1.00 | -0.509 | 0.751 | 3.400 | | 1.300 | E | |
| Qw9 | | -0.200 | 0.751 | 3.400 | | 0.511 | +i | |
| Qw10 | 1.00 | -1.200 | 0.704 | 0.300 | | 0.253 | A | |
| Qw11 | 1.00 | -0.800 | 0.704 | 3.100 | | 1.746 | B | |
| Qw12 | 1.00 | -0.846 | 0.751 | 2.100 | | 1.334 | H | 53.1 |
| Qw13 | 1.00 | -0.500 | 0.751 | 1.300 | | 0.488 | I | 53.1 |
| Qw14 | 1.00 | -0.500 | 0.704 | 3.400 | | 1.197 | C | |
| Qw15 | 1.00 | -0.500 | 0.751 | 3.400 | | 1.276 | I | 53.1 |

SNEEUW DAKTYPEN

| Staafl | artikel |
|--------|----------------|
| 3-5 | 5.3.3 Zadeldak |
| 2-7 | 5.3.3 Zadeldak |

Sneeuw indexen

| Index | art | μ | s_k | red. | posfac | breedte | Q_s | hoek |
|-------|-------|-------|-------|------|--------|---------|-------|------|
| Qs1 | 5.3.3 | 0.183 | 0.70 | 1.00 | | 3.400 | 0.436 | 53.1 |
| Qs2 | 5.3.3 | 0.092 | 0.70 | 1.00 | | 3.400 | 0.218 | 53.1 |

BELASTINGGEVALLEN

| B.G. | Omschrijving | Type |
|------|---|------------|
| | 1 Permanente belasting EGZ=-1.00 | 1 |
| g | 2 Ver. bel. pers. ed. (q _k) | 2 |
| g | 3 Ver. bel. pers. ed. (Q _k) | 3 |
| g | 4 Wind van links onderdruk A | 7 |
| g | 5 Wind van links overdruk A | 8 |
| g | 6 Wind van rechts onderdruk A | 11 |
| g | 7 Wind van rechts overdruk A | 12 |
| g | 8 Wind loodrecht onderdruk A | 15 |
| g | 9 Wind loodrecht overdruk A | 16 |
| g | 10 Wind loodrecht onderdruk B | 45 |
| g | 11 Wind loodrecht overdruk B | 46 |
| g | 12 Sneeuw A | 22 |
| g | 13 Sneeuw B | 23 |
| g | 14 Sneeuw C | 33 |
| | 15 Knik | 0 Onbekend |

g = gegenereerd belastinggeval

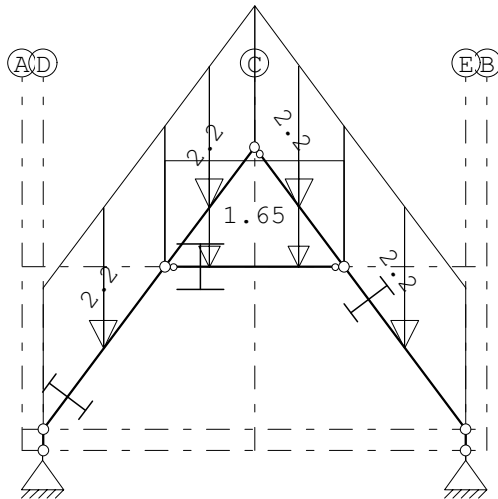
Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



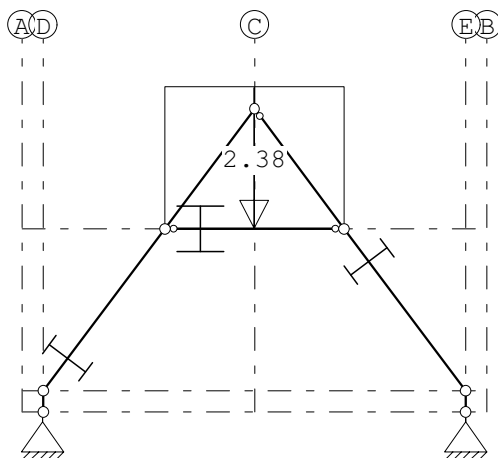
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

| StAAF | Type | q1/p/m | q2 | A | B | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|-------|------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 2 | 5:QZGloaal | -2.20 | -2.20 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 3 | 5:QZGloaal | -2.20 | -2.20 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 5 | 5:QZGloaal | -2.20 | -2.20 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 7 | 5:QZGloaal | -2.20 | -2.20 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 6 | 5:QZGloaal | -1.65 | -1.65 | 0.000 | 0.000 | | | |

BELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



Project.....:

Onderdeel.....:

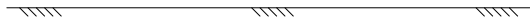
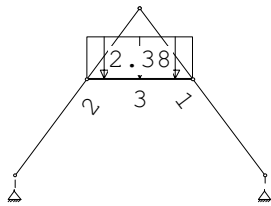
STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)

| StAAF Type | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|---------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 6 3:QZgeProj. | -2.38 | -2.38 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

SITUATIES BELAST/ONBELAST

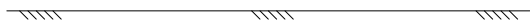
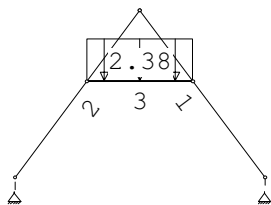
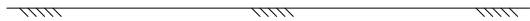
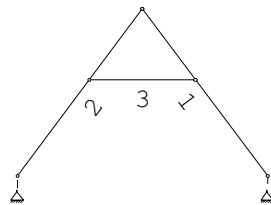
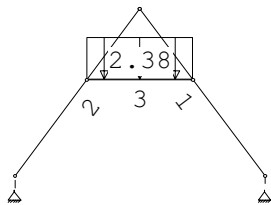
B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)



SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: q_k

| Nr Lastvelden belast | Lastvelden onbelast |
|----------------------|---------------------|
| 1 1-3 | |



Project.....:

Onderdeel.....:

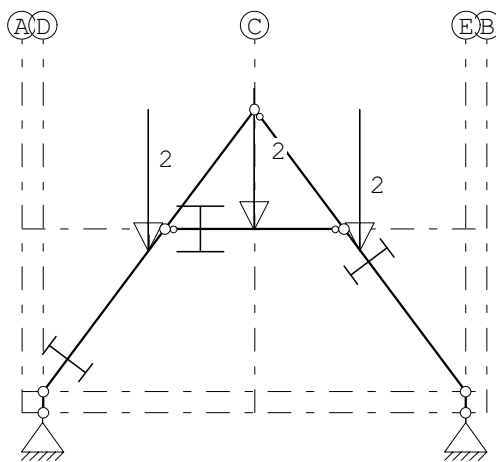
SITUATIES EXTREME VERDIEPINGSVLOEREN

Belastingtype: q_k

| Nr Verdieping extreem belast | Verdieping *Psi0 belast |
|------------------------------|-------------------------|
| 1 0,1 | 2 |
| 2 0,2 | 1 |
| 3 1,2 | 0 |

BELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



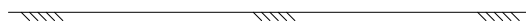
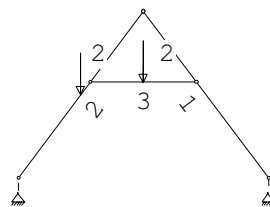
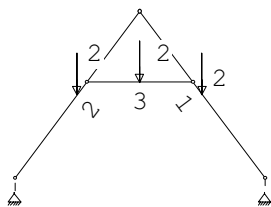
STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

| StAAF Type | q1/p/m | q2 | A | B | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|-----------------|--------|----|-------|---|----------|----------|----------|
| 7 10:PZGepro.j. | -2.00 | | 0.375 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 10:PZGepro.j. | -2.00 | | 2.500 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 10:PZGepro.j. | -2.00 | | 1.275 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)

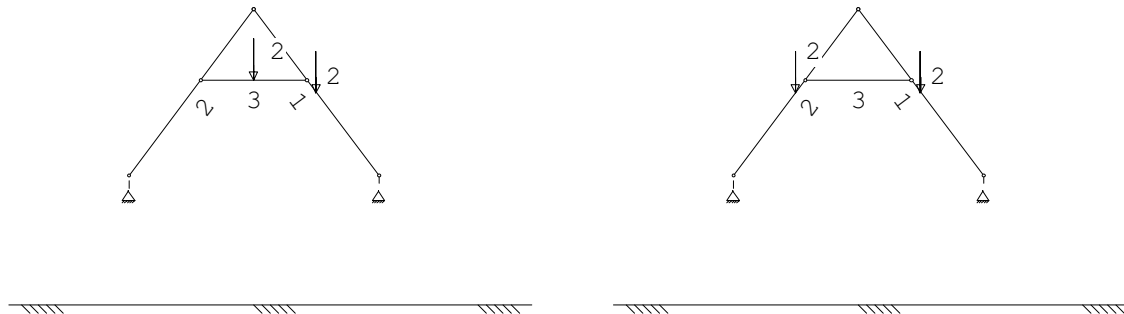


Project.....:

Onderdeel.....:

SITUATIES BELAST/ONBELAST

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (Q_k)



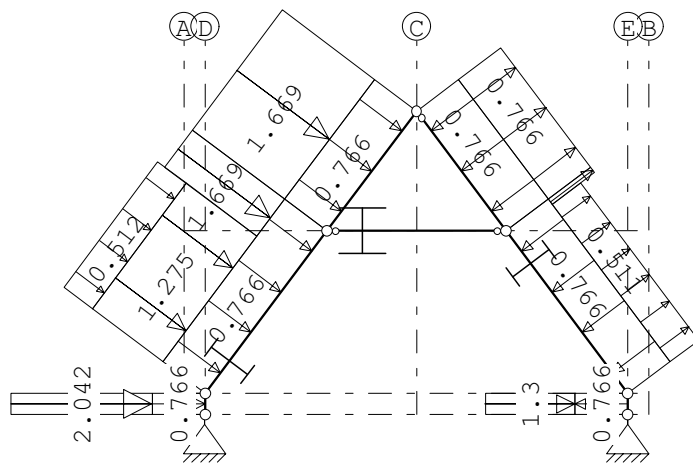
SITUATIES BELAST/ONBELAST

Belastingtype: Q_k

| Nr Lastvelden belast | Lastvelden onbelast |
|----------------------|---------------------|
| 1 1-3 | |
| 2 2,3 | 1 |
| 3 1,3 | 2 |
| 4 1,2 | 3 |

BELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

| Staaftype | Type | Index | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|-----------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 1 | 1:QZLokaal | Qw2 | -2.04 | -2.04 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw3 | -1.27 | -1.27 | 0.000 | 0.658 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw4 | -0.51 | -0.51 | 0.000 | 0.658 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw5 | -1.67 | -1.67 | 2.217 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw5 | -1.67 | -1.67 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

Project.....:

Onderdeel.....:

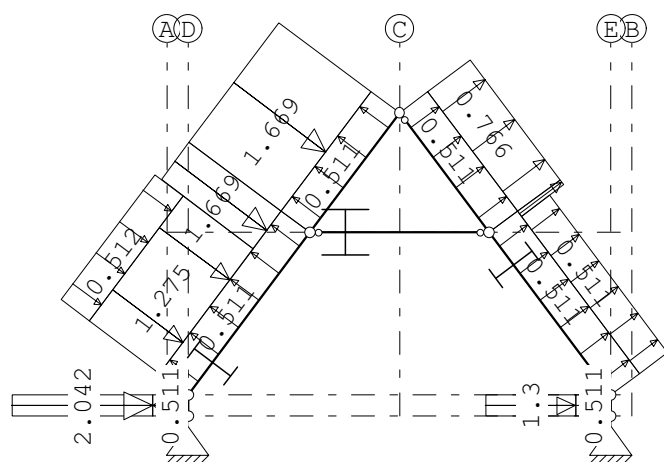
STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Wind van links onderdruk A

| Staafl | Type | Index | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|--------|------------|-------|--------|------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 2 | 1:QZLokaal | Qw6 | 0.77 | 0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw6 | 0.77 | 0.77 | 0.000 | 2.783 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw7 | 0.51 | 0.51 | 0.092 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw8 | 1.30 | 1.30 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

BELASTINGEN

B.G:5 Wind van links overdruk A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:5 Wind van links overdruk A

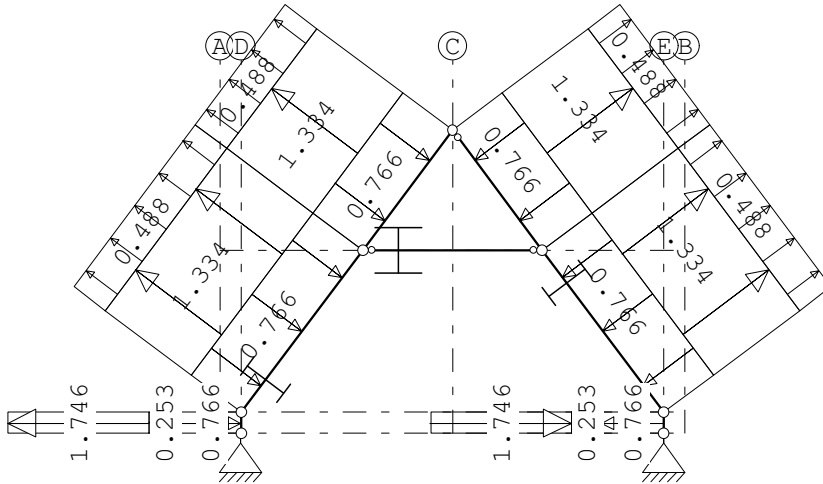
| Staafl | Type | Index | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|--------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 1 | 1:QZLokaal | Qw2 | -2.04 | -2.04 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw3 | -1.27 | -1.27 | 0.000 | 0.658 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw4 | -0.51 | -0.51 | 0.000 | 0.658 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw5 | -1.67 | -1.67 | 2.217 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw5 | -1.67 | -1.67 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw6 | 0.77 | 0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw6 | 0.77 | 0.77 | 0.000 | 2.783 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw7 | 0.51 | 0.51 | 0.092 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw8 | 1.30 | 1.30 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:8 Wind loodrecht onderdruk A

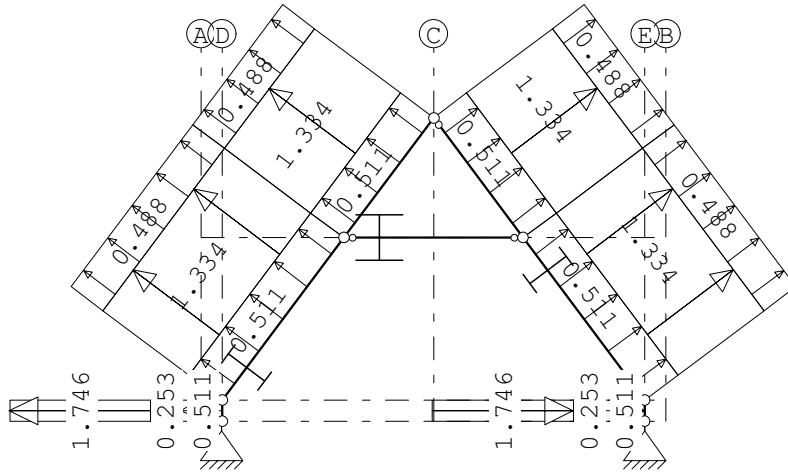
| Staat | Type | Index | q1/p/m | q2 | A | B | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|-------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 1 | 1:QZLokaal | Qw10 | 0.25 | 0.25 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 1 | 1:QZLokaal | Qw11 | 1.75 | 1.75 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw10 | 0.25 | 0.25 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw11 | 1.75 | 1.75 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw12 | 1.33 | 1.33 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw13 | 0.49 | 0.49 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw12 | 1.33 | 1.33 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw13 | 0.49 | 0.49 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw12 | 1.33 | 1.33 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw13 | 0.49 | 0.49 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw12 | 1.33 | 1.33 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw13 | 0.49 | 0.49 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A



STAAFBELASTINGEN

B.G:9 Wind loodrecht overdruk A

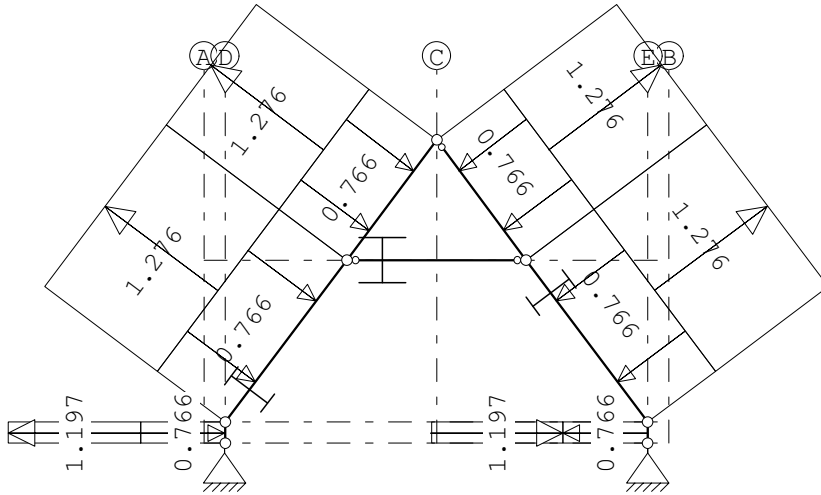
| StAAF | Type | Index | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|-------|------------|-------|--------|------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 1 | 1:QZLokaal | Qw10 | 0.25 | 0.25 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 1 | 1:QZLokaal | Qw11 | 1.75 | 1.75 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw10 | 0.25 | 0.25 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw11 | 1.75 | 1.75 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw12 | 1.33 | 1.33 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw13 | 0.49 | 0.49 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw12 | 1.33 | 1.33 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw13 | 0.49 | 0.49 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw12 | 1.33 | 1.33 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw13 | 0.49 | 0.49 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw12 | 1.33 | 1.33 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw13 | 0.49 | 0.49 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk B



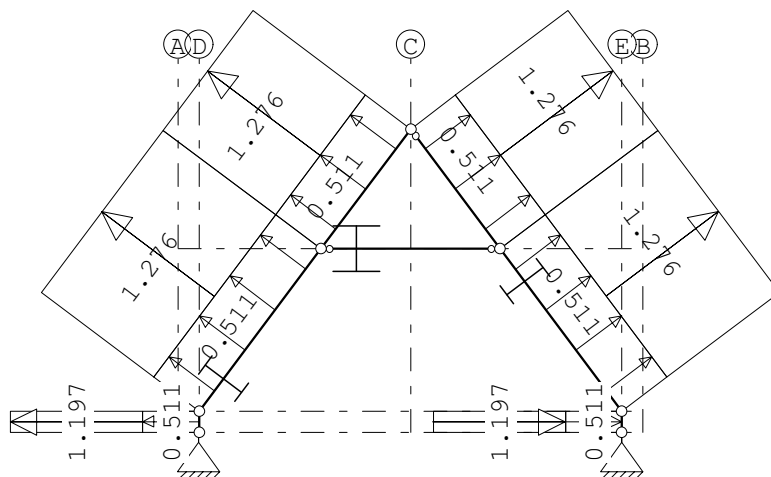
STAAFBELASTINGEN

B.G:10 Wind loodrecht onderdruk B

| Staaftype | Type | Index | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|-----------|------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw1 | -0.77 | -0.77 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 1 | 1:QZLokaal | Qw14 | 1.20 | 1.20 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw14 | 1.20 | 1.20 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw15 | 1.28 | 1.28 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw15 | 1.28 | 1.28 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw15 | 1.28 | 1.28 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw15 | 1.28 | 1.28 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

BELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk B



Project.....:

Onderdeel.....:

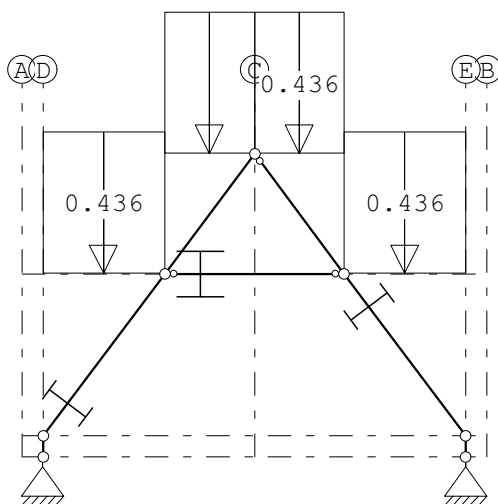
STAAFBELASTINGEN

B.G:11 Wind loodrecht overdruk B

| Staafl | Type | Index | q1/p/m | q2 | A | B | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|--------|------------|-------|--------|------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw9 | 0.51 | 0.51 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 1 | 1:QZLokaal | Qw14 | 1.20 | 1.20 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 4 | 1:QZLokaal | Qw14 | 1.20 | 1.20 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 1:QZLokaal | Qw15 | 1.28 | 1.28 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 1:QZLokaal | Qw15 | 1.28 | 1.28 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 2 | 1:QZLokaal | Qw15 | 1.28 | 1.28 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 1:QZLokaal | Qw15 | 1.28 | 1.28 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

BELASTINGEN

B.G:12 Sneeuw A

**STAAFBELASTINGEN**

B.G:12 Sneeuw A

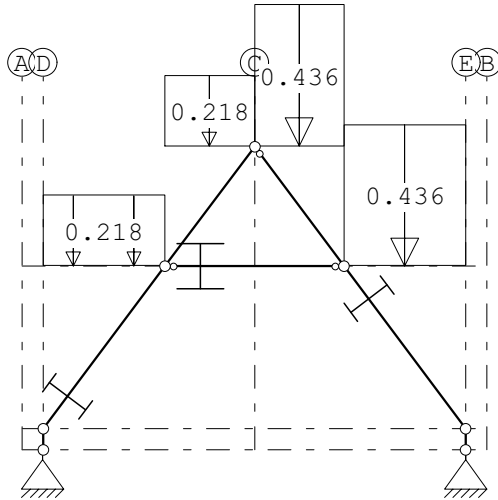
| Staafl | Type | Index | q1/p/m | q2 | A | B | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|--------|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 2 | 3:QZgeProj. | Qs1 | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 | 3:QZgeProj. | Qs1 | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 | 3:QZgeProj. | Qs1 | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 | 3:QZgeProj. | Qs1 | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:13 Sneeuw B



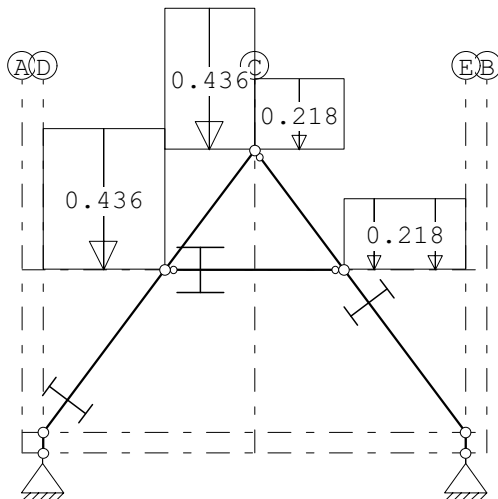
STAAFBELASTINGEN

B.G:13 Sneeuw B

| Staaftype | Index | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|---------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 2 3:QZgeProj. | Qs1 | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 3:QZgeProj. | Qs2 | -0.22 | -0.22 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 3:QZgeProj. | Qs2 | -0.22 | -0.22 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 3:QZgeProj. | Qs1 | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

BELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw C



STAAFBELASTINGEN

B.G:14 Sneeuw C

| Staaftype | Index | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|---------------|-------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 2 3:QZgeProj. | Qs2 | -0.22 | -0.22 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 3 3:QZgeProj. | Qs1 | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 5 3:QZgeProj. | Qs1 | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |
| 7 3:QZgeProj. | Qs2 | -0.22 | -0.22 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

Project.....:

Onderdeel.....:

REACTIES

| Kn. | B.G. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3 | 1 | -7.43 | | 14.50 | | | |
| 3 | 2 | -1.93 | 0.00 | 0.00 | 3.03 | | |
| 3 | 3 | -1.82 | -1.18 | 1.50 | 3.00 | | |
| 3 | 4 | -5.67 | | 5.88 | | | |
| 3 | 5 | -5.14 | | 2.05 | | | |
| 3 | 6 | 4.71 | | 2.01 | | | |
| 3 | 7 | 5.25 | | -1.82 | | | |
| 3 | 8 | 0.39 | | -3.17 | | | |
| 3 | 9 | 0.93 | | -7.00 | | | |
| 3 | 10 | 0.24 | | -1.53 | | | |
| 3 | 11 | 0.77 | | -5.36 | | | |
| 3 | 12 | -0.64 | | 1.31 | | | |
| 3 | 13 | -0.48 | | 1.14 | | | |
| 3 | 14 | -0.48 | | 0.82 | | | |
| 3 | 15 | -1.50 | | 0.82 | | | |

BELASTINGCOMBINATIES

| BC | Type | | | | | |
|----|-------|------|-----------|---|------|------------|
| 1 | Fund. | 1.22 | $G_{k,1}$ | | | |
| 2 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | | | |
| 3 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,2}$ |
| 4 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,3}$ |
| 5 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,4}$ |
| 6 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,5}$ |
| 7 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,6}$ |
| 8 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,7}$ |
| 9 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,8}$ |
| 10 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,9}$ |
| 11 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,10}$ |
| 12 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,11}$ |
| 13 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,12}$ |
| 14 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,13}$ |
| 15 | Fund. | 1.08 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,14}$ |
| 16 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,2}$ |
| 17 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,3}$ |
| 18 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,4}$ |
| 19 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,5}$ |
| 20 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,6}$ |
| 21 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,7}$ |
| 22 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,8}$ |
| 23 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,9}$ |
| 24 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,10}$ |
| 25 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,11}$ |
| 26 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,12}$ |
| 27 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,13}$ |
| 28 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.35 | $Q_{k,14}$ |
| 29 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,2}$ |

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGCOMBINATIES

| BC | Type | | | | | |
|----|-------|------|-----------|---|------|-------------------|
| 30 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,3}$ |
| 31 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,4}$ |
| 32 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,5}$ |
| 33 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,6}$ |
| 34 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,7}$ |
| 35 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,8}$ |
| 36 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,9}$ |
| 37 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,10}$ |
| 38 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,11}$ |
| 39 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,12}$ |
| 40 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,13}$ |
| 41 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,14}$ |
| 42 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | |
| 43 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | |
| 44 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,4}$ |
| 45 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,5}$ |
| 46 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,6}$ |
| 47 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,7}$ |
| 48 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,8}$ |
| 49 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,9}$ |
| 50 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,10}$ |
| 51 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,11}$ |
| 52 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,12}$ |
| 53 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,13}$ |
| 54 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1 Q_{k,14}$ |
| 55 | Blij. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | |

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

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

Project.....:

Onderdeel.....:

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

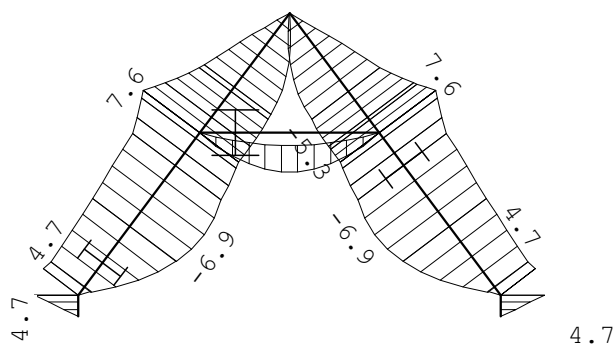
BC Staven met gunstige werking

- 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
- 26 Alle staven de factor:0.90
- 27 Alle staven de factor:0.90
- 28 Alle staven de factor:0.90

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

Fundamentele combinatie

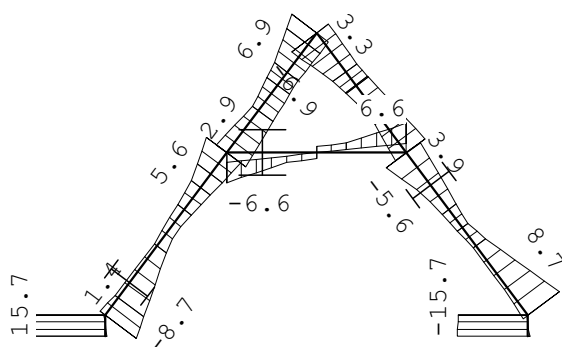


Project.....:

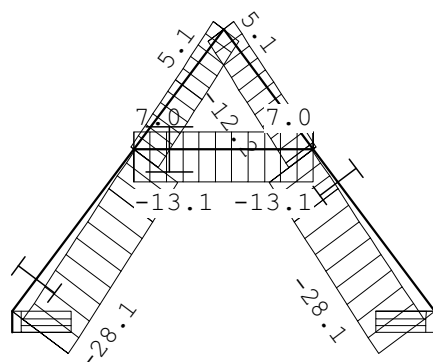
Onderdeel.....:

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie

**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie

**REACTIES**

Fundamentele combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | -0.40 | 15.68 | 3.60 | 23.59 | | |
| 3 | -15.68 | 0.40 | 3.60 | 23.59 | | |

PROFIEL/MATERIAAL

| P/M nr. | Profielnaam | Vloeisp. [N/mm ²] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---------|-------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | HEA100 | 235 | Gewalst | 1 |
| 2 | IPE200 | 235 | Gewalst | 1 |

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

Project.....:

Onderdeel.....:

KNIKSTABILITEIT

| Staafl | l _{sys} [m] | Classif. y sterke as | l _{knik;y} [m] | Extra | | l _{knik;z} [m] | Extra | |
|--------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|--|
| | | | | aanp. y [kN] | Classif. z zwakke as | | aanp. z [kN] | |
| 1 | 0.300 | Geschoord | 0.300 | 0.0 | Geschoord | 0.300 | 0.0 | |
| 2-7 | 5.000 | Geschoord | 5.000 | 0.0 | Geschoord | 2.000* | 0.0 | |
| 3-5 | 5.000 | Geschoord | 5.000 | 0.0 | Geschoord | 2.000* | 0.0 | |
| 4 | 0.300 | Geschoord | 0.300 | 0.0 | Geschoord | 0.300 | 0.0 | |
| 6 | 2.550 | Geschoord | 2.550 | 0.0 | Geschoord | 2.550 | 0.0 | |

* Door gebruiker gedefinieerde kniklengte

KIPSTABILITEIT

| Staafl | Plts. aangr. | l gaffel [m] | Kipsteunafstanden [m] | |
|--------|-----------------|-----------------|--------------------------------|------------|
| | | | boven: | onder: |
| 1 | 1.0*h | | 0.30 0,3 | 0.30 0,3 |
| 2-7 | 1.0*h | | 5.00 0,321;1,232;2*1,304;0,839 | 5.00 5 |
| 3-5 | 1.0*h | | 5.00 3*1,232;1,304 | 5.00 5 |
| 4 | 1.0*h | | 0.30 0,3 | 0.30 0,3 |
| 6 | 1.0*h | | 2.55 2.550 | 2.55 2.550 |

TOETSING SPANNINGEN

| Staafl | P/M | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm | Artikel | Formule | Hoogste toetsing | | Opm. |
|--------|-----|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|------------------|----------------------|----------|
| | | | | | | | | | U.C. | [N/mm ²] | |
| 1 | 2 | 7 | 1 | 1 | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.1.1 | T(6.46) | 0.146 | 34 | 8,4 |
| 2-7 | 2 | 5 | 1 | 1 | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.3 | (6.62) | 0.317 | 74 | 42,46,47 |
| 3-5 | 2 | 7 | 1 | 1 | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.3 | (6.62) | 0.317 | 74 | 42,46,47 |
| 4 | 2 | 5 | 1 | 1 | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.1.1 | T(6.46) | 0.146 | 34 | 8,4 |
| 6 | 1 | 3 | 1 | 1 | Staafl | EN3-1-1 | 6.3.3 | (6.62) | 0.250 | 59 | |

Opmerkingen:

[4] Controle gedrukte T-rand houdt geen rekening met 2e-orde-wringing.

[8] Controle van de gedrukte rand is toegepast (zonder buiging!).

[42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.

[46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

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

TOETSING DOORBUIGING

| Staafl | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst | | Zeeg [mm] | u _{tot} [mm] | BC Sit | | u [mm] | Toelaatbaar *1 | |
|--------|-------|-----|---------------|--------|---|--------------|--------------------------|--------|--------|-----------|-------------------|-------|
| | | | | I | J | | | | | | | |
| 2-7 | Dak | db | 5.00 | N | N | 0.0 | -3.0 | 33 | 1 Eind | -3.0 | -20.0 | 0.004 |
| | | | | | | | | 33 | 1 Bijk | -2.9 | -20.0 | 0.004 |
| 3-5 | Dak | db | 5.00 | N | N | 0.0 | -3.0 | 31 | 1 Eind | -3.0 | -20.0 | 0.004 |
| | | | | | | | | 31 | 1 Bijk | -2.9 | -20.0 | 0.004 |
| 6 | Vloer | db | 2.55 | N | N | 0.0 | -3.4 | 32 | 1 Eind | -3.4 | ±10.2 | 0.004 |
| | | | | | | | | 29 | 1 Bijk | -1.8 | ±7.7 | 0.003 |

Project.....:

Onderdeel.....:

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

| StAAF | BC | Sit | Lengte [m] | u_{eind} [mm] | Toelaatbaar [mm] | Maatgevend [h/] |
|-------|----|-----|---------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 1 | 34 | 1 | 0.300 | 0.7 | 1.0 | 300 scheidstand |
| 4 | 32 | 1 | 0.300 | -0.7 | 1.0 | 300 scheidstand |

TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van -0.0029 [m] gevonden bij knoop 7 en combinatie 33; belastingsituatie 1 (combinatietype 2). Bij een hoogte van 2.600 [m] levert dit h / 884 (toel.: h / 300).

Datum : 18/05/2022
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : L:\Projecten\gdv\2022\20220447\Ber\Houten
 onderdelen.cnw

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) |
| | NEN-EN 14080:2013 | | |

Plat dak

platdak

Algemene gegevens

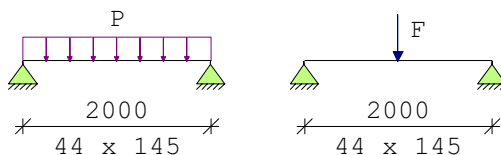
| | | | | |
|-----------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-------|
| B x H | [mm] : 44 x 145 | Sterkteklasse | : | C18 |
| Overspanning | [mm] : 2000 | Klimaatklasse | : | I |
| Aantal zijdl. steunen | : | Referentie periode [j] | : | 50 |
| Opleglengte | [mm] : 100 | | | |
| Hoh in het dakvlak | [mm] : 610 | | | |
| Helling | : | 0.00 | | |
| Beschot sterkteklasse | : | C18 | | |
| Dikte beschot | [mm] : 8 | $E_{0,mean} \times I$ | [Nm ² /m] : | 384.0 |
| Gebouw L x B x H | [m] : 14.00 x | 16.30 x | 4.30 | |

Permanente belastingen G_{rep}

| | | |
|-----------------------------|---|------|
| EG balklaag | : | 0.65 |
| Isolatie | : | 0.00 |
| Extra gewicht | : | 0.00 |
| Totaal [kN/m ²] | : | 0.65 |

Veranderlijke belastingen

| | | |
|---------------------------|------------------------|--|
| Q_k | [kN] : | 2.00 |
| Q_k oppervlak | [m ²] : | 0.05 x 0.05 |
| Reductiefactor | : | 0.85 |
| Wind $Q_{p,prob}$ | [kN/m ²] : | 0.77 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.77$) |
| Sneeuw vormfactor μ_1 | : | 0.80 |



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)

| | | | | |
|-------------------|-----------------|------|--------------|------|
| Formule 6.10a: | γ_G : | 1.22 | γ_Q : | 1.35 |
| Formule 6.10b: | $\xi\gamma_G$: | 1.08 | γ_Q : | 1.35 |
| Perm.bel. gunstig | : | 0.90 | | |

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

$\gamma_M[-]$: 1.30

Datum : 18/05/2022

Eenheden : kN/m/rad

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:
Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$$\kappa_{crit,y} \quad [-] : \quad 1.00 \text{ frm}(6.34)$$
Resultaten (maatgevende combinaties)**eis****u.c.**

Geconc. belasting frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.61 < 2.35 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ 0.26

Geconc. belasting frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$
 $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$
 $= 0.10 / 1.52 + 0.61 / 2.28 = 0.33$

Geconc. belasting frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 8.83 < 12.55 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ 0.70

Let op: bij 1 of meerdere belastingcombinaties wind treedt een opwaartse oplegreactie op. Houdt hiermee rekening in het ontwerp van de oplegverbinding.

Geconc. belasting $u_{bij} = 3.31 < 8.00 \text{ [mm]}$ 0.41

Geconc. belasting $u_{net,fin} = 4.13 < 8.00 \text{ [mm]}$ 0.52

Project.....:
 Onderdeel.....:
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 18/05/2022
 Bestand.....: L:\Projecten\gdv\2022\20220447\Ber\Randbalk.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Lineaire-elasticiteitstheorie

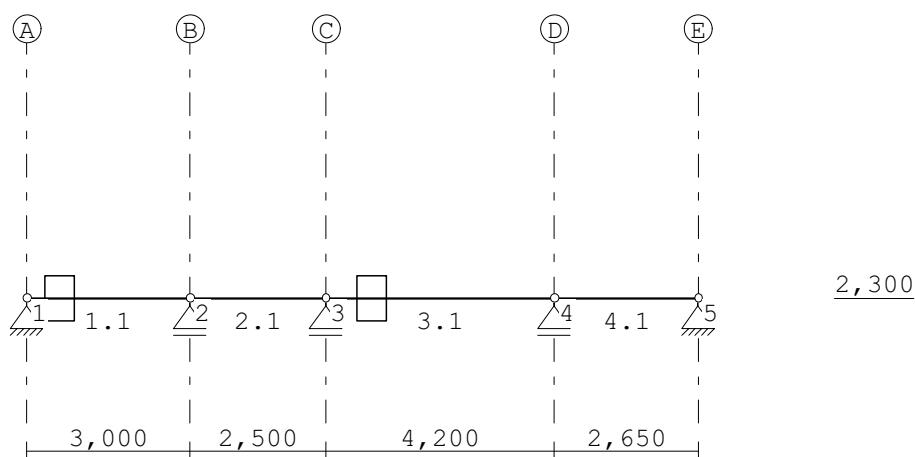
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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) |
| Hout | NEN-EN 1995-1-1:2005 | A1:2011,C1:2006 | NB:2013(nl) |

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

| Nr. | Naam | X | Z-min | Z-max |
|-----|------|--------|-------|-------|
| 1 | A | 0.000 | 0.000 | 6.000 |
| 2 | B | 3.000 | 0.000 | 6.000 |
| 3 | C | 5.500 | 0.000 | 6.000 |
| 4 | D | 9.700 | 0.000 | 6.000 |
| 5 | E | 12.350 | 0.000 | 6.000 |

Project.....:

Onderdeel.....:

NIVEAUS

| Nr. | Z | X-min | X-max |
|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 2.300 | 0.000 | 12.350 |

MATERIALEN

| Mt | Kwaliteit | E-modulus [N/mm ²] | S.G. | S.G.verhoogd | Pois. | Uitz. coëff |
|----|-----------|--------------------------------|------|--------------|-------|-------------|
| 1 | C18 | 9000 | 3.2 | 3.8 | 1.00 | 5.0000e-06 |

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 | B*H 140*220 | 1:C18 | 3.0800e+04 | 1.2423e+08 | 0.00 |

PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|-------|------|----|----|----|----|
| 1 | 0:Normaal | 140 | 220 | 110.0 | 0:RH | | | | |

KNOPEN

| Knoop | X | Z |
|-------|--------|-------|
| 1 | 0.000 | 2.300 |
| 2 | 3.000 | 2.300 |
| 3 | 5.500 | 2.300 |
| 4 | 9.700 | 2.300 |
| 5 | 12.350 | 2.300 |

STAVEN

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|-----|----|----|---------------|---------|---------|--------|------|
| 1 | 1 | 2 | 1:B*H 140*220 | NDM | NDM | 3.000 | |
| 2 | 2 | 3 | 1:B*H 140*220 | NDM | NDM | 2.500 | |
| 3 | 3 | 4 | 1:B*H 140*220 | NDM | NDM | 4.200 | |
| 4 | 4 | 5 | 1:B*H 140*220 | NDM | NDM | 2.650 | |

VASTE STEUNPUNTEN

| Nr. | knoop | Kode | XZR | 1=vast | 0=vrij | Hoek |
|-----|-------|------|-----|--------|--------|------|
| 1 | 1 | 110 | | | | 0.00 |
| 2 | 2 | 010 | | | | 0.00 |
| 3 | 3 | 010 | | | | 0.00 |
| 4 | 4 | 010 | | | | 0.00 |
| 5 | 5 | 110 | | | | 0.00 |

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

| | | | |
|------------------------------|------|--------------------------------------|------|
| Betrouwbaarheidsklasse.....: | 1 | Referentieperiode.....: | 50 |
| Gebouwdiepte.....: | 0.00 | Gebouwhoogte.....: | 2.30 |
| Niveau aansl.terrein.....: | 0.00 | E.g. scheid.w. [kN/m ²]: | 1.20 |

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGGEVALLEN

| B.G. | Omschrijving | EGZ | Type |
|------|-------------------------|-----------|-----------------------------|
| 1 | Permanente belasting | EGZ=-1.00 | 1 |
| 2 | Veranderlijke belasting | | 2 Ver. bel. pers. ed. (q_k) |

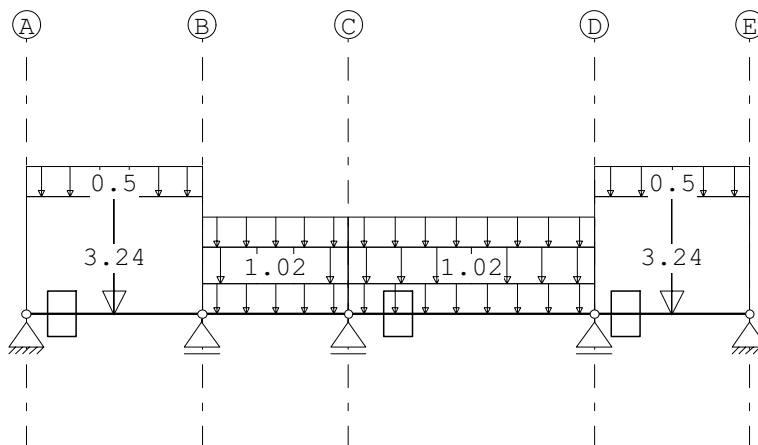
BELASTINGGEVALLEN vervolg

| B.G. | Omschrijving | Belastingduurklasse |
|------|-------------------------|---------------------|
| 1 | Permanente belasting | Blijvend |
| 2 | Veranderlijke belasting | Blijvend |

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

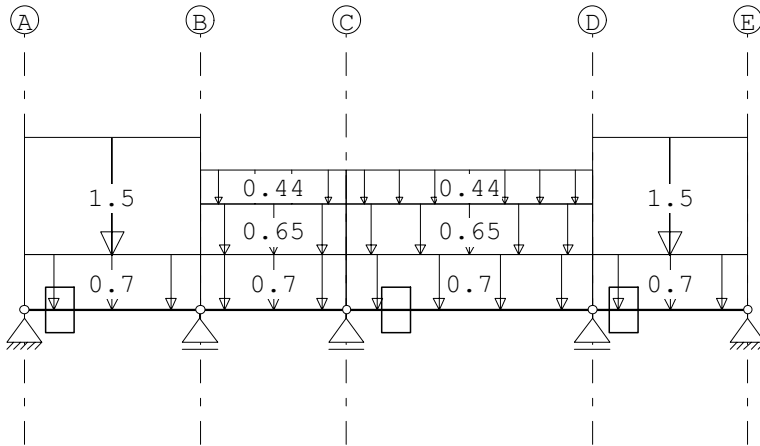
| Staat | Type | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|-------|------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 | 5:QZGloaal | -3.24 | -3.24 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 4 | 5:QZGloaal | -3.24 | -3.24 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 2 | 5:QZGloaal | -0.65 | -0.65 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 2 | 5:QZGloaal | -1.02 | -1.02 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 3 | 5:QZGloaal | -0.65 | -0.65 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 3 | 5:QZGloaal | -1.02 | -1.02 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 1 | 5:QZGloaal | -0.50 | -0.50 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 2 | 5:QZGloaal | -0.50 | -0.50 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 3 | 5:QZGloaal | -0.50 | -0.50 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 4 | 5:QZGloaal | -0.50 | -0.50 | 0.000 | 0.000 | | | |

Project.....:

Onderdeel.....:

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

| Staaftype | Type | q1/p/m | q2 | A | B | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|-----------|--------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 | 5:QZGloobaal | -0.70 | -0.70 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 2 | 5:QZGloobaal | -0.70 | -0.70 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 3 | 5:QZGloobaal | -0.70 | -0.70 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 4 | 5:QZGloobaal | -0.70 | -0.70 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 1 | 5:QZGloobaal | -1.50 | -1.50 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 4 | 5:QZGloobaal | -1.50 | -1.50 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 2 | 5:QZGloobaal | -0.65 | -0.65 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 3 | 5:QZGloobaal | -0.65 | -0.65 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 2 | 5:QZGloobaal | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 3 | 5:QZGloobaal | -0.44 | -0.44 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |

REACTIES

1e orde

| Kn. | B.G. | X | Z | M |
|-----|------|------|-------|---|
| 1 | 1 | 0.00 | 4.89 | |
| 1 | 2 | 0.00 | 2.78 | |
| 2 | 1 | | 9.76 | |
| 2 | 2 | | 5.92 | |
| 3 | 1 | | 7.07 | |
| 3 | 2 | | 5.97 | |
| 4 | 1 | | 11.71 | |
| 4 | 2 | | 7.81 | |
| 5 | 1 | 0.00 | 3.70 | |
| 5 | 2 | 0.00 | 1.94 | |

BEREKENINGSTATUS

B.C. Iteratie Status

Project.....:

Onderdeel.....:

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 | 1 | Lineaire berekening |
| 8 | 1 | Lineaire berekening |
| 9 | 1 | Lineaire berekening |
| 10 | 1 | Lineaire berekening |
| 11 | 1 | Lineaire berekening |
| 12 | 1 | Lineaire berekening |

BELASTINGCOMBINATIES

| BC | Type | |
|----|-------|--|
| 1 | Fund. | 1.22 $G_{k,1}$ |
| 2 | Fund. | 0.90 $G_{k,1}$ |
| 3 | Fund. | 1.22 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,2}$ |
| 4 | Fund. | 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$ |
| 5 | Fund. | 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$ |
| 6 | Fund. | 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 ψ_0 $Q_{k,2}$ |
| 7 | Kar. | 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ |
| 8 | Quas. | 1.00 $G_{k,1}$ |
| 9 | Quas. | 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 ψ_2 $Q_{k,2}$ |
| 10 | Freq. | 1.00 $G_{k,1}$ |
| 11 | Freq. | 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 ψ_1 $Q_{k,2}$ |
| 12 | Blij. | 1.00 $G_{k,1}$ |

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle staven de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Geen
- 5 Alle staven de factor:0.90
- 6 Alle staven de factor:0.90

Project.....:

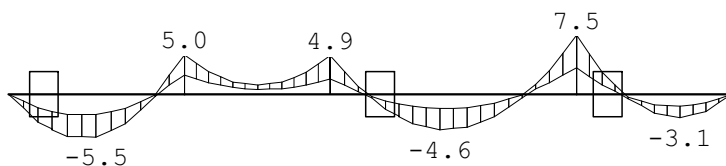
Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

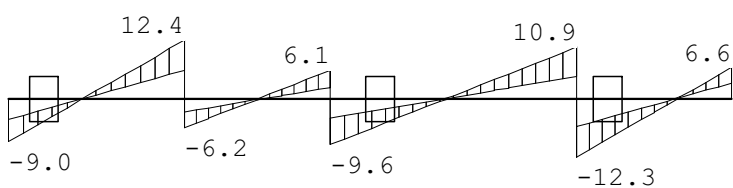
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



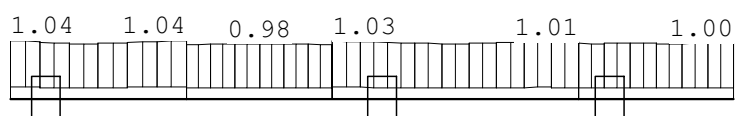
Project.....:

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 | -0.98 | -0.20 | 4.40 | 9.04 | | |
| 2 | | | 8.78 | 18.53 | | |
| 3 | | | 6.37 | 15.70 | | |
| 4 | | | 10.54 | 23.19 | | |
| 5 | 0.20 | 0.98 | 3.33 | 6.61 | | |

MATERIAALGEGEVENS

| Mt | Kwaliteit | $f_{m,y,k}$ [N/mm ²] | ρ_k [kg/m ³] | ρ_{mean} [kg/m ³] | $f_{t,0,k}$ [N/mm ²] | $f_{t,90,k}$ [N/mm ²] | $f_{c,0,k}$ [N/mm ²] | $f_{c,90,k}$ [N/mm ²] | $f_{v,k}$ [N/mm ²] |
|----|-----------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | C18 | 18 | 320 | 380 | 10.0 | 0.4 | 18.0 | 2.2 | 3.4 |

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

| Mt | Kwaliteit | G_{mean} [N/mm ²] | $E_{0,05}$ [N/mm ²] | E_{90mean} [N/mm ²] | $E_{0,mean}$ [N/mm ²] | Klimaatklasse | k_{def} | $E_{0mean,fin}$ [N/mm ²] |
|----|-----------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|-----------|---|
| 1 | C18 | 560 | 6000 | 300 | 9000 | I | 0.60 | 5625 |

KIPSTABILITEIT

| Staafl | Plts. aangr. | l sys. [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|--------|---------------------------|----------------|--------------------------------|
| 1-4 | 1.0*h boven: onder: | 12.35 12.35 | 7*1,544;1,542 7*1,544;1,542 |

STABILITEIT

| Stf | b_{gem} [mm] | h_{gem} [mm] | l_{sys} [mm] | $l_{buc,y/z}$ [mm] | λ_y | λ_z | $\lambda_{rel,y/z}$ | β_c | k_y | k_z | $k_{c,y}$ | $k_{c,z}$ | | |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------|-------------|---------------------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|-------|-------|
| 1 | 140 | 220 | 3000 | nvt | 1000 | 194.5 | 24.7 | 3.390 | 0.431 | 0.2 | 6.556 | 0.606 | 0.082 | 0.969 |
| 2 | 140 | 220 | 2500 | nvt | 1000 | 194.5 | 24.7 | 3.390 | 0.431 | 0.2 | 6.556 | 0.606 | 0.082 | 0.969 |
| 3 | 140 | 220 | 4200 | nvt | 1000 | 194.5 | 24.7 | 3.390 | 0.431 | 0.2 | 6.556 | 0.606 | 0.082 | 0.969 |

Project.....:

Onderdeel.....:

STABILITEIT

| Stf | b_{gem} [mm] | h_{gem} [mm] | l_{sys} [mm] | $l_{buc,y/z}$ [mm] | λ_y | λ_z | $\lambda_{rel,y/z}$ | β_c | k_y | k_z | $k_{c,y}$ | $k_{c,z}$ | | |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------|-------------|---------------------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|-------|-------|
| 4 | 140 | 220 | 2650 | nvt | 1000 | 194.5 | 24.7 | 3.390 | 0.431 | 0.2 | 6.556 | 0.606 | 0.082 | 0.969 |

STABILITEIT (vervolg)

| Staal | positie [mm] | $l_{ef,y}$ [mm] | $\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²] | $\lambda_{rel,my}$ | $k_{crit,y}$ |
|-------|-----------------|--------------------|--|--------------------|--------------|
| 1 | 1500 | 1830 | 227.89 | 0.28 | 1.00 |
| 2 | 0 | 1434 | 290.76 | 0.25 | 1.00 |
| 3 | 4200 | 1434 | 290.76 | 0.25 | 1.00 |
| 4 | 0 | 1434 | 290.76 | 0.25 | 1.00 |

TOETSING SPANNINGEN

| Staal | positie | BC | Sit. | 4 / 1 | UC frm(6.17) | 0.60 |
|-------|---------|----|------|-------|--------------|------|
| 1 | 1500 | BC | Sit. | 4 / 1 | UC frm(6.17) | 0.60 |
| 2 | 0 | BC | Sit. | 4 / 1 | UC frm(6.17) | 0.54 |
| 3 | 4200 | BC | Sit. | 4 / 1 | UC frm(6.17) | 0.81 |
| 4 | 0 | BC | Sit. | 4 / 1 | UC frm(6.17) | 0.81 |

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 | Vloer | db | 12350 | Nee Nee | 9 | 1 | -2.9 | -37.0 | 0.003 | -5.2 | -49.4 | 0.004 |
| 2 | Vloer | db | 12350 | Nee Nee | 9 | 1 | 0.9 | 37.0 | 0.003 | 1.5 | 49.4 | 0.004 |
| 3 | Vloer | db | 12350 | Nee Nee | 9 | 1 | -3.9 | -37.0 | 0.003 | -6.4 | -49.4 | 0.004 |
| 4 | Vloer | db | 12350 | Nee Nee | 9 | 1 | -0.8 | -37.0 | 0.003 | -1.6 | -49.4 | 0.004 |

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

| Stf | Soort | Mtg | l_{sys} [mm] | Overstek i j | Zeeg [mm] | BC | Sit | u_{inst} [mm] | Toelaatbaar [mm] | |
|-----|-------|-----|-------------------|-----------------|--------------|----|-----|--------------------|---------------------|-------|
| 1 | Vloer | db | 12350 | Nee Nee | 0.0 | 7 | 1 | -3.6 | -49.4 | 0.004 |
| 2 | Vloer | db | 12350 | Nee Nee | 0.0 | 7 | 1 | 1.0 | 49.4 | 0.004 |
| 3 | Vloer | db | 12350 | Nee Nee | 0.0 | 7 | 1 | -4.5 | -49.4 | 0.004 |
| 4 | Vloer | db | 12350 | Nee Nee | 0.0 | 7 | 1 | -1.1 | -49.4 | 0.004 |

Project.....:
 Onderdeel.....:
 Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
 Datum.....: 18/05/2022
 Bestand.....: L:\Projecten\gdv\2022\20220447\Ber\Randbalk dakkapel.rww

Belastingbreedte.: 1.000
 Rekenmodel.....: 2e-orde-elastisch.
 Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

- 1) Losse belastinggevallen:
 Lineaire-elasticiteitstheorie
- 2) Uiterste grenstoestand:
 Geometrisch niet lineair alle staven.
 Fysisch lineair alle staven.
- 3) Gebruiksgrenstoestand:
 Lineaire-elasticiteitstheorie

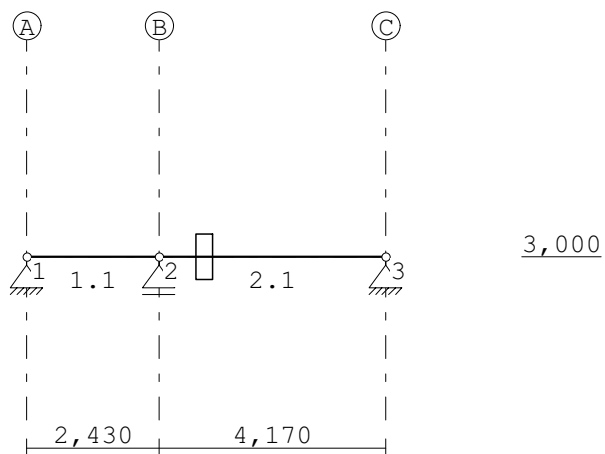
Maximum aantal iteraties.....: 50
 Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500
 Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

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) |
| Hout | NEN-EN 1995-1-1:2005 | A1:2011,C1:2006 | NB:2013(nl) |

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

| Nr. | Naam | X | Z-min | Z-max |
|-----|------|-------|-------|-------|
| 1 | A | 0.000 | 0.000 | 6.000 |
| 2 | B | 2.430 | 0.000 | 6.000 |
| 3 | C | 6.600 | 0.000 | 6.000 |

Project.....:

Onderdeel.....:

NIVEAUS

| Nr. | Z | X-min | X-max |
|-----|-------|-------|-------|
| 1 | 3.000 | 0.000 | 6.600 |

MATERIALEN

| Mt | Kwaliteit | E-modulus [N/mm ²] | S.G. | S.G.verhoogd | Pois. | Uitz. coëff |
|----|-----------|--------------------------------|------|--------------|-------|-------------|
| 1 | C18 | 9000 | 3.2 | 3.8 | 1.00 | 5.0000e-06 |

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 | B*H 70*195 | 1:C18 | 1.3650e+04 | 4.3253e+07 | 0.00 |

PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|------|------|----|----|----|----|
| 1 | 0:Normaal | 70 | 195 | 97.5 | 0:RH | | | | |

KNOPEN

| Knoop | X | Z |
|-------|-------|-------|
| 1 | 0.000 | 3.000 |
| 2 | 2.430 | 3.000 |
| 3 | 6.600 | 3.000 |

STAVEN

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|-----|----|----|--------------|---------|---------|--------|------|
| 1 | 1 | 2 | 1:B*H 70*195 | NDM | NDM | 2.430 | |
| 2 | 2 | 3 | 1:B*H 70*195 | NDM | NDM | 4.170 | |

VASTE STEUNPUNTEN

| Nr. | knoop | Kode | XZR | 1=vast | 0=vrij | Hoek |
|-----|-------|------|-----|--------|--------|------|
| 1 | 1 | 110 | | | | 0.00 |
| 2 | 2 | 010 | | | | 0.00 |
| 3 | 3 | 110 | | | | 0.00 |

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

| | | | |
|------------------------------|------|--------------------------------------|------|
| Betrouwbaarheidsklasse.....: | 1 | Referentieperiode.....: | 50 |
| Gebouwdiepte.....: | 0.00 | Gebouwhoogte.....: | 3.00 |
| Niveau aansl.terrein.....: | 0.00 | E.g. scheid.w. [kN/m ²]: | 1.20 |

BELASTINGGEVALLEN

| B.G. | Omschrijving | Type |
|------|-------------------------|-----------------------------|
| 1 | Permanente belasting | EGZ=-1.00 1 |
| 2 | Veranderlijke belasting | 2 Ver. bel. pers. ed. (q_k) |

BELASTINGGEVALLEN vervolg

| B.G. | Omschrijving | Belastingduurklasse |
|------|--------------|---------------------|
|------|--------------|---------------------|

Project.....:

Onderdeel.....:

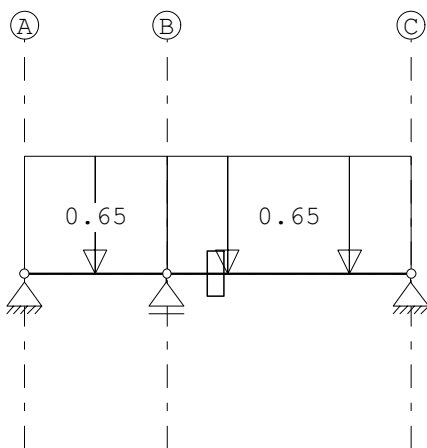
BELASTINGGEVALLEN vervolg

| B.G. Omschrijving | Belastingduurklasse |
|---------------------------|---------------------|
| 1 Permanente belasting | Blijvend |
| 2 Veranderlijke belasting | Middellang |

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



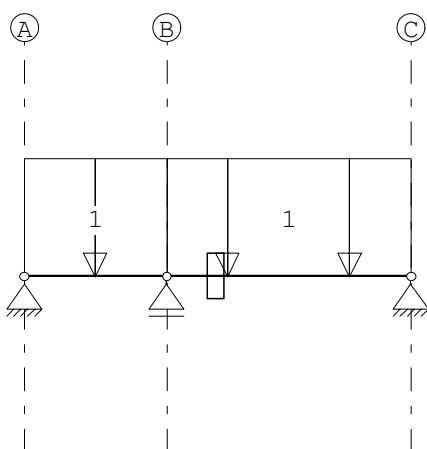
STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

| StAAF Type | q1/p/m | q2 | A | B | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 |
|---------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 5:QZGlobaal | -0.65 | -0.65 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 2 5:QZGlobaal | -0.65 | -0.65 | 0.000 | 0.000 | | | |

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



Project.....:

Onderdeel.....:

STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

| StAAF Type | q1/p/m | q2 | A | B | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 |
|---------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1 5:QZGlobaal | -1.00 | -1.00 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 5:QZGlobaal | -1.00 | -1.00 | 0.000 | 0.000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

REACTIES

1e orde

| Kn. | B.G. | X | Z | M |
|-----|------|------|------|---|
| 1 | 1 | 0.00 | 0.38 | |
| 1 | 2 | 0.00 | 0.54 | |
| 2 | 1 | | 3.07 | |
| 2 | 2 | | 4.37 | |
| 3 | 1 | 0.00 | 1.19 | |
| 3 | 2 | 0.00 | 1.69 | |

BEREKENINGSTATUS

| B.C. | Iteratie | Status |
|------|----------|------------------------|
| 1 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 2 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 3 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 4 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 5 | 1 | Lineaire berekening |
| 6 | 1 | Lineaire berekening |
| 7 | 1 | Lineaire berekening |
| 8 | 1 | Lineaire berekening |

BELASTINGCOMBINATIES

| BC | Type | |
|----|-------|---------------------------------|
| 1 | Fund. | 1.22 $G_{k,1}$ |
| 2 | Fund. | 0.90 $G_{k,1}$ |
| 3 | Fund. | 1.08 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$ |
| 4 | Fund. | 0.90 $G_{k,1}$ + 1.35 $Q_{k,2}$ |
| 5 | Kar. | 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $Q_{k,2}$ |
| 6 | Quas. | 1.00 $G_{k,1}$ |
| 7 | Freq. | 1.00 $G_{k,1}$ |
| 8 | Blij. | 1.00 $G_{k,1}$ |

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

| BC | Staven met gunstige werking |
|----|-----------------------------|
| 1 | Geen |
| 2 | Alle staven de factor:0.90 |
| 3 | Geen |
| 4 | Alle staven de factor:0.90 |

Project.....:

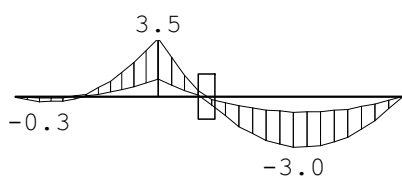
Onderdeel.....:

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

2e orde

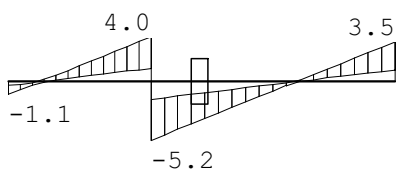
Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

2e orde

Fundamentele combinatie



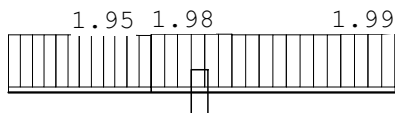
Project.....:

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 | -1.95 | -0.18 | 0.34 | 1.14 | | |
| 2 | | | 2.76 | 9.21 | | |
| 3 | 0.18 | 1.95 | 1.07 | 3.57 | | |

MATERIAALGEGEVENS

| Mt | Kwaliteit | $f_{m,y,k}$ [N/mm ²] | ρ_k [kg/m ³] | ρ_{mean} [kg/m ³] | $f_{t,0,k}$ [N/mm ²] | $f_{t,90,k}$ [N/mm ²] | $f_{c,0,k}$ [N/mm ²] | $f_{c,90,k}$ [N/mm ²] | $f_{v,k}$ [N/mm ²] |
|----|-----------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | C18 | 18 | 320 | 380 | 10.0 | 0.4 | 18.0 | 2.2 | 3.4 |

MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

| Mt | Kwaliteit | G_{mean} [N/mm ²] | $E_{0,05}$ [N/mm ²] | $E_{90,mean}$ [N/mm ²] | $E_{0,mean}$ [N/mm ²] | Klimaatklasse | k_{def} | $E_{0,mean,fin}$ [N/mm ²] |
|----|-----------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------|-----------|--|
| 1 | C18 | 560 | 6000 | 300 | 9000 | I | 0.60 | 5625 |

KIPSTABILITEIT

| StAAF | Plts. aangr. | l sys. [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|-------|-----------------|------------------|----------------------------|
| 1-2 | 1.0*h | boven: onder: | 6.60 5*1,32 6.60 5*1,32 |

STABILITEIT

| Stf | b_{gem} [mm] | h_{gem} [mm] | l_{sys} [mm] | $l_{buc,y/z}$ [mm] | λ_y | λ_z | $\lambda_{rel,y/z}$ | β_c | k_y | k_z | $k_{c,y}$ | $k_{c,z}$ | | |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------|-------------|---------------------|-----------|-------|-------|-----------|-----------|-------|-------|
| 1 | 70 | 195 | 2430 | nvt | 2000 | 117.2 | 99.0 | 2.044 | 1.726 | 0.2 | 2.764 | 2.131 | 0.216 | 0.296 |
| 2 | 70 | 195 | 4170 | nvt | 2000 | 117.2 | 99.0 | 2.044 | 1.726 | 0.2 | 2.764 | 2.131 | 0.216 | 0.296 |

STABILITEIT (vervolg)

| StAAF | positie [mm] | $l_{ef,y}$ [mm] | $\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²] | $\lambda_{rel,my}$ | $k_{crit,y}$ |
|-------|-----------------|--------------------|--|--------------------|--------------|
|-------|-----------------|--------------------|--|--------------------|--------------|

Project.....:

Onderdeel.....:

STABILITEIT (vervolg)

| Staafl | positie [mm] | $l_{ef,y}$ [mm] | $\sigma_{my,crit}$ [N/mm ²] | $\lambda_{rel,my}$ | $k_{crit,y}$ |
|--------|-----------------|--------------------|--|--------------------|--------------|
| 1 | 2430 | 1222 | 96.20 | 0.43 | 1.00 |
| 2 | 0 | 1222 | 96.20 | 0.43 | 1.00 |

TOETSING SPANNINGEN

| | | | | | |
|--------|---|-----------|-------|--------------|------|
| Staafl | 1 | BC / Sit. | 3 / 1 | UC frm(6.17) | 0.73 |
| Staafl | 2 | BC / Sit. | 3 / 1 | UC frm(6.17) | 0.73 |

TOETSING DOORBUIGING

| Stf | Soort | Mtg | l_{sys} [mm] | Overstek i j | | BC | Sit | u_{bij} [mm] | Toelaatbaar [mm] | $u_{fin,net}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | $u_{fin,net}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] |
|-----|-------|-----|-------------------|-----------------|-----|----|-----|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | | | | | | | | | *1 | | | *1 | |
| 1 | Vloer | db | 6600 | Nee | Nee | 6 | 1 | 0.7 | 19.8 | 0.003 | 1.1 | 26.4 | 0.004 |
| 2 | Vloer | db | 6600 | Nee | Nee | 6 | 1 | -8.0 | -19.8 | 0.003 | -11.9 | -26.4 | 0.004 |

TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

| Stf | Soort | Mtg | l_{sys} [mm] | Overstek i j | | Zeeg [mm] | BC | Sit | u_{inst} [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar [mm] |
|-----|-------|-----|-------------------|-----------------|-----|--------------|----|-----|--------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | | | | | | *1 | |
| 1 | Vloer | db | 6600 | Nee | Nee | 0.0 | 5 | 1 | 0.9 | 26.4 | 0.004 |
| 2 | Vloer | db | 6600 | Nee | Nee | 0.0 | 5 | 1 | -9.5 | -26.4 | 0.004 |

Datum : 18/05/2022
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : L:\Projecten\gdv\2022\20220447\Ber\Houten
 onderdelen.cnw

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) |
| Hout | NEN-EN 1995-1-1:2005 | A1:2011,C1:2006 | NB:2013 (nl) |
| | NEN-EN 14080:2013 | | |

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

| | | | |
|------------------------|-----------------|--|-------|
| B x H | [mm] : 59 x 155 | Sterkteklasse | : C18 |
| Overspanning | [mm] : 2300 | Klimaatklasse | : I |
| Opleglengte | [mm] : 100 | Referentie periode [j] | : 50 |
| H.o.h. afstand | [mm] : 610 | Min. eigenfreq. [Hz] | : 1 |
| Beschot sterkteklasse: | C18 | | |
| Dikte beschot [mm] : | 8 | $E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m] : | 384 |

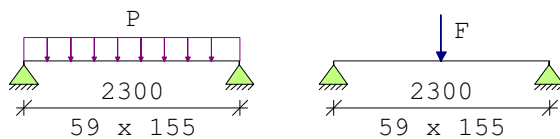
Permanente belastingen

 G_{rep}

| | |
|-----------------------------|---------|
| EG balklaag | : 0.50 |
| Extra belasting | : 0.00+ |
| Totaal [kN/m ²] | : 0.50 |

Veranderlijke belastingen

| | |
|---|----------------------|
| $q_k + P_{wanden}$ [kN/m ²] | : 0.70 = 0.70 + 0.00 |
| Ψ_0 [-] | : 0.40 |
| Ψ_2 [-] | : 0.30 |
| Q_k [kN] | : 2.00 |
| Q_k oppervlak [m ²] | : 0.05 x 0.05 |
| Reductiefactor | : 0.85 |



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

| | | |
|----------------|----------------------|-------------------|
| Formule 6.10a: | γ_G : 1.22 | γ_Q : 1.35 |
| Formule 6.10b: | $\xi\gamma_G$: 1.08 | γ_Q : 1.35 |

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

| Meegenomen combinaties in de berekening : | | k_{mod} [-] | b_{ef} [mm] | $k_{C,90,q}$ | $k_{C,90,F}$ |
|---|---------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| * Permanent | (G_{rep}) | 0.60 | 59 | | |
| * Perm. + q-last (6.10a) | ($G_{rep} + q_k$) | 0.80 | 59 | 1.00 | |
| * Perm. + q-last (6.10b) | ($G_{rep} + q_k$) | 0.80 | 59 | 1.00 | |
| * Perm. + puntlast (6.10a) | ($G_{rep} + Q_k$) | 0.80 | 59 | 1.00 | 1.00 |
| * Perm. + puntlast (6.10b) | ($G_{rep} + Q_k$) | 0.80 | 59 | 1.00 | 1.00 |

Datum : 18/05/2022

Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)**eis****u.c.**

| Perm + plast(6.10b) | frm(6.11) | $\sigma_{m,y,d}$ | = | 6.45 | < | 11.08 [N/mm ²] 0.58 |
|---------------------|-----------|--|---|---------------------------|---|---------------------------------|
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.13) | $\tau_{v,d}$ | = | 0.46 | < | 2.09 [N/mm ²] 0.22 |
| Perm + plast(6.10b) | frm(6.3) | $\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d})$ | < | 1.00 | | |
| | | | = | 0.06 / 1.35 + 0.45 / 1.35 | = | 0.38 |
| Geconc. belasting | | u_{bij} | = | 3.49 | < | 6.90 [mm] 0.51 |
| Geconc. belasting | | $u_{net,fin}$ | = | 4.17 | < | 9.20 [mm] 0.45 |

Datum : 18/05/2022
 Eenheden : kN/m/rad
 Bestand : L:\Projecten\gdv\2022\20220447\Ber\Houten
 onderdelen.cnw

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) |
| Hout | NEN-EN 1995-1-1:2005 | A1:2011,C1:2006 | NB:2013 (nl) |
| | NEN-EN 14080:2013 | | |

Berekening willekeurige staaf. (H)

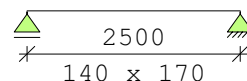
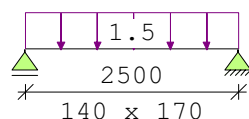
Algemene gegevens

| | | | |
|------------------|------------------|-------------------------|-------|
| B x H | [mm] : 140 x 170 | Referentie periode [j]: | 50 |
| l_{sys} | [mm] : 2500 | | |
| $l_{buc;y}$ | [mm] : 2500 | Toelaatbare doorbuiging | |
| $l_{buc;z}$ | [mm] : 2500 | Bijkomend [* l] : | 0.003 |
| Plaats kipsteun | : Bovenkant | | |
| Steunpunt links | : Rol | Eind [* l] : | 0.004 |
| Steunpunt rechts | : Scharnier | | |

| | | | | | |
|----------------------|------------------------|------------|----------------------|------------------------|----------|
| Sterkteklasse | : | C18 | Klimaatklasse | : | I |
| ρ_k | [kg/m ³] : | 320 | $f_{m,y,k}$ | [N/mm ²] : | 18.0 |
| | | | $f_{t,0,k}$ | [N/mm ²] : | 10.0 |
| $E_{0,mean}$ | [N/mm ²] : | 9000 | $f_{t,90,k}$ | [N/mm ²] : | 0.4 |
| $E_{0,05}$ | [N/mm ²] : | 6000 | $f_{c,0,k}$ | [N/mm ²] : | 18.0 |
| $E_{90,mean}$ | [N/mm ²] : | 300 | $f_{c,90,k}$ | [N/mm ²] : | 2.2 |
| $G_{,mean}$ | [N/mm ²] : | 560 | $f_{v,k}$ | [N/mm ²] : | 3.4 |

Belastingen

| | Permanent | Veranderlijk |
|----------------|----------------|--------------|
| q_z | [kN/m] : -1.50 | 0.00 |
| Ψ_0 | [-] : | 0.40 |
| Ψ_2 | [-] : | 0.30 |
| F_z | [kN] : | 0.00 |
| Vanaf links | [mm] : | 2000 |
| N_x | [kN] : | 0.00 |
| $M_{y;links}$ | [kNm] : | 0.00 |
| $M_{y;rechts}$ | [kNm] : | 0.00 |



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Permanent: γ_G : 1.22

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

γ_M [-]: 1.30

Factoren t.b.v. toetsing ULS:

| | | |
|------------|------------|-------------|
| k_h | [-] : 1.00 | frm(n.v.t.) |
| $k_{h(m)}$ | [-] : 1.00 | frm(3.1) |
| $k_{h(t)}$ | [-] : 1.00 | frm(3.1) |

Datum : 18/05/2022

Eenheden : kN/m/rad

Stabiliteit

1.Toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2. is n.v.t.:

- geen axiale druk aangebracht op de staaf.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:

Fundamentele combinatie (6.10a):

 $\sigma_{my,crit}$ [N/mm²] : 208.33 frm(6.32) $l_{ef,y}$ [mm] : 2590.00 tab(6.1) $\lambda_{rel,my}$ [-] : 0.29 frm(6.30) $k_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10b):

 $\sigma_{my,crit}$ [N/mm²] : 208.33 frm(6.32) $l_{ef,y}$ [mm] : 2590.00 tab(6.1) $\lambda_{rel,my}$ [-] : 0.29 frm(6.30) $k_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)**Permanente combinatie (6.10a)****frm(6.11)****u.c. 0.26**Normaalkracht [kN] 0.0 $\sigma_{c,0,d}$ [N/mm²] 0.00Dwarskracht [kN] -2.3 $\tau_{v,d}$ [N/mm²] 0.14Moment [kNm] -1.4 $\sigma_{m,y,d}$ [N/mm²] 2.12 $f_{m,y,d}$ [N/mm²] 8.3 $f_{c,0,d}$ [N/mm²] 8.31 b_{ef} 140 [mm] frm(6.13a) $f_{t,0,d}$ [N/mm²] 4.6 $f_{v,d}$ [N/mm²] 1.57 k_{mod} 0.60 [-] tab(3.1)

u.c. Buiging 0.26 frm(6.11)

u.c. Kipstabiliteit 0.26 frm(6.11)

u.c. Afschuiving 0.09 frm(6.13)

u.c. Kipstabiliteit is gelijk aan toetsing volgens frm(6.11), want $k_{crit} = 1$ **Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging**Traagheidsmom. Y [mm⁴] : 5731.83e4 Traagheidsmom. Z [mm⁴] : 3887.33e4 $E_{0,mean}$ [N/mm²] : 9000 Ψ_2 [-] : 0.30 $u_{perm,ogenbl.}$ [mm] : -1.48 k_{def} [-] : 0.60 u_c (zeeg) [mm] : 0.00

Doorbuigingen [mm]

Belastingcombinatie u_{inst} u_{creep} u_{bij} $u_{fin,net}$

Permanent : -1.48 -0.89 -0.89 -2.37

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent

 $u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$ $u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$ $u_{creep} = w_{net,fin} - u_{inst}$ $u_{bij} = u_{creep}$

doorbuiging m.b.t. belastingscombinatie permanent + veranderlijk

 $u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$ $u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$ $u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$ $u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$

Te toetsen combinatie:

Mtg. doorbuiging : Permanent

Doorbuiging**u.c.** $u_{bij} = 0.89 < 7.50$ [mm] 0.12 $u_{net,fin} = 2.37 < 10.00$ [mm] 0.24