

# UITBREIDING ZWEMBAD DE MEERKAMP TE AMSTELVEEN

## WAPENINGSBEREKENING



WSP Nederland B.V.

Projectnummer:

Documentnummer:

SGU021041

R05

KvK

Telefoon

Status:

20045963

+31(0)88 - 91 020 00

Definitief

Adres

Internet

Versie:

Datum:

Ringwade 41

wsp.com

1.0

28-04-2023

3439 LM NIEUWEGEIN





## PROJECT- EN DOCUMENTGEGEVENS

### Opdrachtgever

Contactpersoon

Adres

Plaats

Telefoon

E-mail

### Gemeente Amstelveen

Dhr. E. Weerdesteijn

Laan Nieuwer-Amstel 1

1182 JR Amstelveen

06-53 179 264

e.weerdesteijn@amstelveen.nl

### Architect

Contactpersoon

Adres

Plaats

Telefoon

E-mail

### Slangen + Koenis Architecten

De heer E. Slangen

Swammerdamweg 11

3401 MP IJSSELSTEIN

+31 (0)30 688 80 44

es@slangenkoenis.nl

### Opsteller rapport

Adviestaak

Unit / vestiging

Projectnummer

Contactpersoon

Adres

Plaats

Telefoon

E-mail

### WSP Nederland bv.

Hoofdconstructeur

Constructie / vestiging Utrecht

SGU021041

ing. H.C. Huurnink

Ringwade 41

3439 LM NIEUWEGEIN

+31(0)88 - 91 020 00

herco.huurnink@wsp.com

### Projectteam

Projectleider

Constructeur

Tekenaar

ing. H.C. Huurnink

ing. M. Xia

ing. C.F. Winkel-Roos



### Rapporthistorie

| Versie | Datum      | Omschrijving |
|--------|------------|--------------|
| 1.0    | 28-04-2023 | TO-fase      |
|        |            |              |
|        |            |              |
|        |            |              |
|        |            |              |
|        |            |              |
|        |            |              |
|        |            |              |

### Verantwoording

|          | Datum      | Naam               | Paraaf                                                                                |
|----------|------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Auteur   | 28-04-2023 | ing. M. Xia        |                                                                                       |
| Controle | 28-04-2023 | ing. H.C. Huurnink |  |
| Vrijgave | 28-04-2023 | ing. H.C. Huurnink |  |



# Inhoudsopgave

|          |                            |          |
|----------|----------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>           | <b>1</b> |
| 1.1      | Inleiding                  | 1        |
| 1.2      | Uitgangspunten             | 1        |
| 1.3      | Materialen                 | 1        |
| 1.4      | Dekkingen en milieuklasse  | 2        |
| <b>2</b> | <b>Funderingsbalken</b>    | <b>3</b> |
| 2.1      | Funderingsbalk as 13 T-B'  | 3        |
| 2.2      | Funderingsbalk as 12 Q-T   | 3        |
| 2.3      | Funderingsbalk as 10 N-Q   | 3        |
| 2.4      | Funderingsbalk as Q 10-12  | 3        |
| 2.5      | Funderingsbalk as T 12-13  | 3        |
| 2.6      | Funderingsbalk as 9 N-D'   | 4        |
| 2.7      | Funderingsbalk as 7 N-D'   | 4        |
| 2.8      | Funderingsbalk as B' 7-13  | 4        |
| 2.9      | Funderingsbalk dompbalk    | 4        |
| 2.10     | Funderingsbalk as 7' S-D'  | 5        |
| 2.11     | Funderingsbalk as 12 H-N   | 5        |
| 2.12     | Funderingsbalk as 9 H-N    | 5        |
| 2.13     | Funderingsbalk as H 8'-12  | 5        |
| 2.14     | Funderingsbalk as N 8'-12  | 5        |
| 2.15     | Funderingsbalk as 11 B'-E' | 6        |
| 2.16     | Funderingsbalk as D'       | 6        |
| 2.17     | Funderingsbalk as W        | 6        |

|          |                                                               |           |
|----------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3</b> | <b>Wapening verdieping vloer</b>                              | <b>7</b>  |
| 3.1      | Kanaalplaatvloer kleedruimte                                  | 7         |
| 3.2      | Zwembad                                                       | 7         |
| <b>4</b> | <b>Betonbalken</b>                                            | <b>9</b>  |
| 4.1      | Betonbalk as 4                                                | 9         |
| 4.2      | Betonligger as 8                                              | 9         |
| 4.3      | Betonligger as 1                                              | 9         |
| 4.4      | Betonligger as 2                                              | 9         |
| <b>5</b> | <b>Kolommen</b>                                               | <b>10</b> |
| <b>6</b> | <b>Keldervloer</b>                                            | <b>11</b> |
| 6.1.1    | Algemeen                                                      | 11        |
| 6.1.2    | Minimale wapening                                             | 11        |
| 6.1.3    | Controle vloer met neerwaartse en opwaartse belasting zwembad | 11        |
| 6.1.4    | Controle vloer overige                                        | 11        |
| <b>7</b> | <b>Betonwanden</b>                                            | <b>12</b> |
| 7.1      | Algemeen                                                      | 12        |
| 7.2      | Minimale wapening                                             | 12        |
| 7.3      | Betonwanden verticaal belast                                  | 12        |
| 7.3.1    | Betonwand as 12 H-N                                           | 13        |
| 7.3.2    | Betonwand as 9 H-N                                            | 14        |
| 7.3.3    | Betonwand as 8-9                                              | 15        |
| 7.3.4    | Betonwand as 8                                                | 15        |
| 7.3.5    | Betonwand as 8 verdieping                                     | 15        |
| 7.3.6    | Betonwand as 6                                                | 16        |
| 7.3.7    | Betonwand as 2                                                | 17        |
| 7.3.8    | Betonwand as 1-2                                              | 17        |
| 7.3.9    | Betonwand as 1                                                | 17        |
| 7.3.10   | Betonwand as A                                                | 18        |
| 7.3.11   | Betonwand as A'                                               | 19        |
| 7.3.12   | Betonwand as F'                                               | 19        |

|        |                                              |     |
|--------|----------------------------------------------|-----|
| 7.3.13 | Betonwand as N                               | 19  |
| 7.3.14 | Betonwand as H                               | 20  |
| 7.4    | Wanden horizontaal belast                    | 21  |
| 7.4.1  | Betonwanden 250mm                            | 21  |
| 7.4.2  | Badwanden 300mm                              | 22  |
| 7.5    | Console                                      | 23  |
| 7.5.1  | Console wand as 8-9                          | 23  |
|        | Bijlage A Uitvoer funderingsbalk as 13 T-B'  | 24  |
|        | Bijlage B Uitvoer funderingsbalk as 12 Q-T   | 38  |
|        | Bijlage C Uitvoer funderingsbalk as 10 N-Q   | 46  |
|        | Bijlage D Uitvoer funderingsbalk as Q 10-12  | 54  |
|        | Bijlage E Uitvoer funderingsbalk as T 12-13  | 60  |
|        | Bijlage F Uitvoer funderingsbalk as 9 N-D'   | 66  |
|        | Bijlage G Uitvoer funderingsbalk as 7 N-D'   | 97  |
|        | Bijlage H Uitvoer funderingsbalk as B' 7-13  | 116 |
|        | Bijlage I Uitvoer funderingsbalk dompbalken  | 125 |
|        | Bijlage J Uitvoer funderingsbalk as 7' S-D'  | 150 |
|        | Bijlage K Uitvoer funderingsbalk as 12 H-N   | 172 |
|        | Bijlage L Uitvoer funderingsbalk as 9 H-N    | 186 |
|        | Bijlage M Uitvoer funderingsbalk as H 8'-12  | 199 |
|        | Bijlage N Uitvoer funderingsbalk as N 8'-12  | 206 |
|        | Bijlage O Uitvoer funderingsbalk as 11 B'-E' | 214 |
|        | Bijlage P Uitvoer funderingsbalk D'          | 221 |
|        | Bijlage Q Uitvoer funderingsbalk W           | 228 |
|        | Bijlage R Uitvoer betonbalk as 4             | 235 |
|        | Bijlage R Uitvoer betonbalk as 8             | 252 |
|        | Bijlage T Uitvoer betonbalk as 1             | 284 |
|        | Bijlage U Uitvoer betonbalk as 2             | 291 |



|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Bijlage V Uitvoer kolommen             | 298 |
| Bijlage W Uitvoer Keldervloer zwembad  | 317 |
| Bijlage X Uitvoer Keldervloer overig   | 332 |
| Bijlage Y Uitvoer betonwanden 250mm    | 349 |
| Bijlage Z Uitvoer betonwanden 300mm    | 367 |
| Bijlage AA Uitvoer console wand as 8-9 | 392 |



# 1 Inleiding

## 1.1 Inleiding

Voor het project, uitbreiding zwembad de Meerkamp te Amstelveen, is door de gemeente Amstelveen aan WSP opdracht verstrekt voor de advisering van de constructieve draagstructuur. In dit rapport wordt de wapeningsberekening van het gebouw nader beschouwd.

## 1.2 Uitgangspunten

De uitgangspunten voor de constructie zijn opgenomen in rapport R01 (Algemene omschrijving constructie en uitgangspunten rapport constructies). In dit rapport zijn de belastingen, ontwerp uitgangspunten, gehanteerde normen, etc. weergegeven. De stabiliteit van het gebouw is beschouwd in rapport R02 Stabiliteitsberekening. De kolomreacties van het gebouw is beschouwd in rapport R03 Berekening bovenconstructie. Voor belastingen op de funderingsbalken en betonwanden zie rapport R04 gewichtsberekening.

## 1.3 Materialen

|            |                                               |                 |
|------------|-----------------------------------------------|-----------------|
| Beton      | in het werk gestort                           | minimaal C30/37 |
|            | prefab onderdelen, conform opgave leverancier | minimaal C35/45 |
| Betonstaal | staven                                        | B500B           |
|            | gepuntlaste wapeningsnetten                   | B500A           |

## 1.4 Dekkingen en milieuklasse

### Vloeren:

|                                              |               |       |
|----------------------------------------------|---------------|-------|
| Direct in contact met zwembad water:         | Milieuklasse: | XD2   |
|                                              | Dekking:      | 40 mm |
| Niet (direct) in contact met zwembad water : | Milieuklasse: | XC3   |
|                                              | Dekking:      | 30 mm |
| Grenzend aan binnenklimaat:                  | Milieuklasse: | XC1   |
|                                              | Dekking:      | 25mm  |

### Wanden:

|                                            |               |       |
|--------------------------------------------|---------------|-------|
| Direct in contact met zwembadwater:        | Milieuklasse: | XD2   |
|                                            | Dekking:      | 40 mm |
| Niet (direct) in contact met zwembadwater: | Milieuklasse: | XC3   |
|                                            | Dekking:      | 30 mm |
| Grenzend aan binnenklimaat:                | Milieuklasse: | XC1   |
|                                            | Dekking:      | 30 mm |

### Funderingsbalken/poeren:

|                                    |               |         |
|------------------------------------|---------------|---------|
| Grenzend aan grond en buitenlucht: | Milieuklasse: | XC3/XC2 |
|                                    | Dekking:      | 35 mm   |

### Kolommen:

|                             |               |       |
|-----------------------------|---------------|-------|
| Grenzend aan binnenklimaat: | Milieuklasse: | XC1   |
|                             | Dekking:      | 30 mm |

## 2 Funderingsbalken

### 2.1 Funderingsbalk as 13 T-B'

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage A.

### 2.2 Funderingsbalk as 12 Q-T

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage B.

### 2.3 Funderingsbalk as 10 N-Q

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage C.

### 2.4 Funderingsbalk as Q 10-12

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage D.

### 2.5 Funderingsbalk as T 12-13

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage E.

## 2.6 Funderingsbalk as 9 N-D'

Toepassen: 5x rond 16 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)  
Toepassen: 3x rond 25+ 2x rond 20 boven tussen as C'-D'  
5x rond 20 onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)  
Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage F.

## 2.7 Funderingsbalk as 7 N-D'

Toepassen: 5x rond 16 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)  
Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage G.

## 2.8 Funderingsbalk as B' 7-13

Toepassen: 5x rond 16 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage H.

## 2.9 Funderingsbalk dompbalk

Op as T -A'

Toepassen: 3x rond 20+3x25 boven  
6x rond 12 onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

Voor bijlegwapening zie uitvoer.

Op as B'-C' en C'

Toepassen: 5x rond 16 boven  
5x rond 12 onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage I.



## 2.10 Funderingsbalk as 7' S-D'

Toepassen: 5x rond 12 boven  
5x rond 16 onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage J.

## 2.11 Funderingsbalk as 12 H-N

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage K.

## 2.12 Funderingsbalk as 9 H-N

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage L.

## 2.13 Funderingsbalk as H 8'-12

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage M.

## 2.14 Funderingsbalk as N 8'-12

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder  
Beugels rond 8 -250 (3sn)

Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage N.



## 2.15 Funderingsbalk as 11 B'-E'

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder

Beugels rond 8 -250 (3sn)

Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage O.

## 2.16 Funderingsbalk as D'

Toepassen: 5x rond 12 boven en onder

Beugels rond 8 -250 (3sn)

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage P.

## 2.17 Funderingsbalk as W

Toepassen: 5x rond 16 boven en onder

Beugels rond 8 -250 (3sn)

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage Q.

## 3 Wapening verdieping vloer

### 3.1 Kanaalplaatvloer kleedruimte

Uit de berekening van stabiliteit moet de wapening in de druklaag onderstaande moment opnemen.

$$M_{ed} = 1916 \text{ kNm}$$

$$z = 0,9 \cdot 15565 = 14000 \text{ mm}$$

$$A_s = 1916 / (435 \cdot 14000) = 315 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 16 in de druklaag bij as 8.

$$M_{ed} = 679 \text{ kNm}$$

$$z = 0,9 \cdot 15565 = 14000 \text{ mm}$$

$$A_s = 679 / (435 \cdot 14000) = 112 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 10 in de druklaag bij as 12.

Stekken bij randverbinding

$$A_s \text{ N: Reactie} = 267 \text{ kN}$$

Het wordt opgenomen door 4 randverbindingen

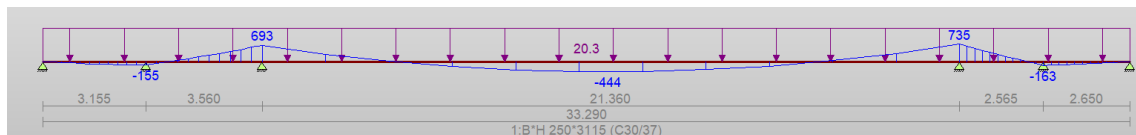
$$M = 267 / 4 \cdot 0,32 = 21,36 \text{ kNm}$$

$$A_s = 21,36 / (435 \cdot 125 \cdot 0,9) = 437 \text{ mm}^2$$

Toepassen: rond 25

### 3.2 Zwembad

$$Q = 20,3 \text{ kN/m}$$



$$M_{ed} = 735 \text{ kNm}$$

$$z = 0,9 \cdot 3100 = 2790 \text{ mm}$$

$$A_s = 735 / (435 \cdot 2790) = 606 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 20



$M_{ed} = 444 \text{ kNm}$

$z = 0,9 \cdot 3100 = 2790 \text{ mm}$

$A_s = 444 / (435 \cdot 2790) = 366 \text{ mm}^2$

Toepassen: 2 rond 16

## 4 Betonbalken

### 4.1 Betonbalk as 4

Toe te passen wapening:

Onder: 5rond 12

Boven: 5rond 12

Beugels: rond 8 -150

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage R.

### 4.2 Betonligger as 8

Toe te passen wapening:

Onder: 4rond 16

Boven: 4rond 16

Beugels: rond 8 -150

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage S.

### 4.3 Betonligger as 1

Toe te passen wapening:

Onder: 5rond 20

Boven: 5rond 12

Beugels: rond 8 -150 (3sn)

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage T.

### 4.4 Betonligger as 2

Toe te passen wapening:

Onder: 5rond 20

Boven: 5rond 12

Beugels: rond 8 -150 (3sn)

Voor bijlegwapening zie uitvoer.

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage U.



## 5 Kolommen

Kolommen as 8

De kolommen met maatgevende belasting wordt berekend, overige kolommen kunnen zelfde wapening toegepast worden. Voor belasting kolommen zie overzicht kolomreacties.

Toe te passen wapening kolom vierkant 400:

Langswapening: 8 rond 10

Beugels: rond 8-150

Stekken: 4 rond 10

Toe te passen wapening kolom 250x900:

Langswapening: 8 rond 10

Beugels: rond 8-150

Stekken: 4 rond 10

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage V.

## 6 Keldervloer

### 6.1.1 Algemeen

De zwembad vloer wordt gewapend met een minimaal wapeningspercentage om scheurvorming ten gevolge van krimp te beperken. Hiervoor wordt een praktisch gekozen minimaal wapeningspercentage van 0,6% van de betondoorsneden aangehouden.

### 6.1.2 Minimale wapening

Vloerdikte: 300 mm

=>  $0,006 \cdot 300 \cdot 1000 = 1800 \text{ mm}^2$  per richting

|            |                                         |               |                        |
|------------|-----------------------------------------|---------------|------------------------|
| Toepassen: | boven                                   | # rond 12-100 | = 1131 mm <sup>2</sup> |
|            | onder                                   | # rond 12-150 | = 754 mm <sup>2</sup>  |
|            | (As = 1131+754 = 1885 mm <sup>2</sup> ) |               |                        |

### 6.1.3 Controle vloer met neerwaartse en opwaartse belasting zwembad

Stramien: 2,81mx2,54m

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage W.

### 6.1.4 Controle vloer overige

Stramien: 3,85mx3,36m

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage X.

## 7 Betonwanden

### 7.1 Algemeen

De wapening voor de in het werk te storten wanden wordt in dit rapport bepaald.

De betonwanden worden horizontaal belast door de gronddruk, grondwaterdruk en de druk van het zwembadwater. Daarnaast worden de wanden verticaal belast door de vloeren van de kelder en beganegrond en plaatselijk door kolommen.

### 7.2 Minimale wapening

Voor de horizontale wapening wordt een minimale wapening toegepast met een wapeningspercentage toegepast van ca. 0,6% ter beperking van de scheurvorming.

Wanddikte: 300mm  
 => benodigd:  $As = 0,006 \times 300 \times 1000 = 1800 \text{ mm}^2$

Toepassen: voor+achter: # rond 10-150+12-300 (2x900= 1800mm<sup>2</sup>)

Wanddikte: 250mm  
 => benodigd:  $As = 0,006 \times 250 \times 1000 = 1500 \text{ mm}^2$

Toepassen: voor+achter: # rond 10-150+10-300 (2x785= 1570mm<sup>2</sup>)

### 7.3 Betonwanden verticaal belast

In de gewichtsberekening zijn de betonwanden beschouwd met de verticale belasting. Voor de momenten en dwarskrachten van de betonwanden in de verticale richting zie berekening R04 Gewichtsberekening.

### 7.3.1 Betonwand as 12 H-N

$$M_d = 498 \text{ kN}$$

$$V_d = 407 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 498 / (435 \cdot 3222) = 356 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 16 boven in de wand

**Dwarskracht:**

Maximale opneembare dwarskracht bij basiswapening rond 10-150:

$$A_{sw} = v_d \cdot b \cdot s / (0,9 \cdot f_s \cdot \cot \theta) = v_d \cdot 250 \cdot 150 / (0,9 \cdot 435 \cdot \cot(21,8)) = 156 \text{ mm}^2$$

$$v_d = 4,08 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd,max} = b \cdot z \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta \cdot 0,6 \cdot (1 - 30/250) \cdot 20 = 250 \cdot 3222 \cdot 0,37 \cdot 0,93 \cdot 0,6 \cdot (1 - 30/250) \cdot 20 = 2926 \text{ kN}$$

Maximale dwarskrachtcapaciteit is 2926 kN.

De basiswapening in de wand kan deze belasting ruimschoots opnemen.

t.p.v. sparing tussen as M-N

$$M_d = 254 \text{ kN}$$

$$V_d = 245 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 980 = 882 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 254 / (435 \cdot 882) = 662 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 3 rond 20 boven de sparing

**Dwarskracht:**

Maximale opneembare dwarskracht bij basiswapening rond 10-150:

$$A_{sw} = v_d \cdot b \cdot s / (0,9 \cdot f_s \cdot \cot \theta) = v_d \cdot 250 \cdot 150 / (0,9 \cdot 435 \cdot \cot(21,8)) = 156 \text{ mm}^2$$

$$v_d = 4,08 \text{ N/mm}^2$$

$$V_{Rd,max} = b \cdot z \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta \cdot 0,6 \cdot (1 - 30/250) \cdot 20 = 250 \cdot 882 \cdot 0,37 \cdot 0,93 \cdot 0,6 \cdot (1 - 30/250) \cdot 20 = 801 \text{ kN}$$

Maximale dwarskrachtcapaciteit is 801 kN.

De basiswapening in de wand kan deze belasting ruimschoots opnemen.



t.p.v. sparing boven deur

$$M_d = 329 \text{ kN}$$

$$V_d = 148 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 550 = 495 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 329 / (435 \cdot 495) = 1528 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2x rond 25 boven de sparing

De basiswapening in de wand kan deze dwarskracht ruimschoots opnemen.

### **7.3.2 Betonwand as 9 H-N**

$$M_d = 170 \text{ kN}$$

$$V_d = 419 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 170 / (435 \cdot 3222) = 122 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 10 boven en onder in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

t.p.v. deur

$$M_d = 112 \text{ kN}$$

$$V_d = 151 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 950 = 855 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 112 / (435 \cdot 855) = 302 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 16 boven de sparing

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### 7.3.3 Betonwand as 8-9

$$M_{d\text{ onder}} = 569 \text{ kN}$$

$$M_{d\text{ boven}} = 255 \text{ kN}$$

$$V_d = 439 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3600 = 3240 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 569 / (435 \cdot 3240) = 404 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 16 onder in de wand

$$A_s = 255 / (435 \cdot 3240) = 181 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 12 boven in de wand

De basiswapening in de wand kan ruimschoots de dwarskracht opnemen.

### 7.3.4 Betonwand as 8

$$M_{d\text{ onder}} = 331 \text{ kN}$$

$$V_d = 623 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3600 = 3240 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 331 / (435 \cdot 3240) = 235 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 16 onder in de wand

De basiswapening in de wand kan ruimschoots de dwarskracht opnemen.

### 7.3.5 Betonwand as 8 verdieping

Tussen as A en B

$$M_{d\text{ onder}} = 120 \text{ kN}$$

$$M_{d\text{ boven}} = 111 \text{ kN}$$

$$V_d = 301 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3600 = 3240 \text{ mm}$$



**buiging:**

$$A_s = 120 / (435 \cdot 3240) = 85 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 111 / (435 \cdot 3240) = 79 \text{ mm}^2$$

De basiswapening in de wand kan ruimschoots de dwarskracht opnemen.

tussen as C en N

$$M_{d \text{ onder}} = 155 \text{ kN}$$

$$M_{d \text{ boven}} = 344 \text{ kN}$$

$$V_d = 603 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3600 = 3240 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 155 / (435 \cdot 3240) = 110 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 344 / (435 \cdot 3240) = 244 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 16 boven in de wand

De basiswapening in de wand kan ruimschoots de dwarskracht opnemen.

t.p.v. sparing

$$M_{d \text{ onder}} = 117 \text{ kN}$$

$$V_d = 219 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 950 = 855 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 117 / (435 \cdot 855) = 315 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 16 boven de sparing

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### **7.3.6 Betonwand as 6**

$$M_d = 192 \text{ kN}$$

$$V_d = 433 \text{ kN}$$



$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 192 / (435 \cdot 3222) = 137 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 10 onder in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### **7.3.7 Betonwand as 2**

$$M_d = 196 \text{ kN}$$

$$V_d = 400 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 196 / (435 \cdot 3222) = 140 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 10 onder in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### **7.3.8 Betonwand as 1-2**

$$M_d = 291 \text{ kN}$$

$$V_d = 499 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 291 / (435 \cdot 3222) = 208 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 12 boven en onder in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### **7.3.9 Betonwand as 1**

$$M_d = 293 \text{ kN}$$

$$V_d = 472 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$



**buiging:**

$$A_s = 293 / (435 \cdot 3222) = 210 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 12 boven en onder in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

t.p.v. sparing

$$M_{d, \text{onder}} = 128 \text{ kN}$$

$$V_d = 150 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 950 = 855 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 128 / (435 \cdot 855) = 345 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 16 boven de sparing

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### **7.3.10 Betonwand as A**

$$M_{d, \text{boven}} = 610 \text{ kN}$$

$$M_{d, \text{onder}} = 279 \text{ kN}$$

$$V_d = 487 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 610 / (435 \cdot 3222) = 436 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 20 boven in de wand

$$A_s = 279 / (435 \cdot 3222) = 200 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 12 onder in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### 7.3.11 Betonwand as A'

$$M_{d,boven} = 219 \text{ kN}$$

$$M_{d,onder} = 129 \text{ kN}$$

$$V_d = 406 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 219 / (435 \cdot 3222) = 157 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 12 boven in de wand

$$A_s = 129 / (435 \cdot 3222) = 92 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 10 onder in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### 7.3.12 Betonwand as F'

$$M_{d,boven} = 259 \text{ kN}$$

$$V_d = 422 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 259 / (435 \cdot 3222) = 185 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 12 boven in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### 7.3.13 Betonwand as N

$$M_{d,boven} = 701 \text{ kN}$$

$$M_{d,onder} = 901 \text{ kN}$$

$$V_d = 464 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$



**buiging:**

$$A_s = 701 / (435 \cdot 3222) = 501 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 20 boven in de wand

$$A_s = 901 / (435 \cdot 3222) = 643 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 20 onder in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

### **7.3.14 Betonwand as H**

$$M_d = 132 \text{ kN}$$

$$V_d = 140 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 \cdot 3580 = 3222 \text{ mm}$$

**buiging:**

$$A_s = 132 / (435 \cdot 3222) = 95 \text{ mm}^2$$

Toepassen: 2 rond 10 boven in de wand

De basiswapening in de wand kan de dwarskracht ruimschoots opnemen.

## 7.4 Wanden horizontaal belast

De verticale wandwapening zal worden gecontroleerd met horizontale belasting uit grond en zwembad.

### 7.4.1 Betonwanden 250mm

De normaalkracht in de wand wordt verwaarloosd.

Hoogte grondwater : 2,83m

Grondwaterdruk:  $10,0 \text{ kN/m}^3 * 2,83\text{m} = 28,3 \text{ kN/m}^2$

Gronddruk:  $8,0 \text{ kN/m}^3 * 3,85\text{m} * 0,5 = 15,4 \text{ kN/m}^2$

Waterhoogte buffer :  $3,6 \text{ m} * 10 = 36,0 \text{ kN/m}^2$

Staaf 1: t.b.v controle wandwapening

Staaf 2: t.b.v. controle stekken

Gekozen wapening: bi + bu 10-150

Gekozen stekken : bi + bu 10-150

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage Y.



#### 7.4.2 *Badwanden 300mm*

De normaalkracht in de wand wordt verwaarloosd.

Waterhoogte bad :  $3,26 \text{ m} \cdot 10 = 32,6 \text{ kN/m}^2$

Staaf 1: t.b.v controle wandwapening

Staaf 2: t.b.v. controle stekken

Gekozen wapening: bi + bu 10-150

Gekozen stekken : bi + bu 10-150

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage Z.



## 7.5 Console

### 7.5.1 Console wand as 8-9

Toepassen wapening:

Beugels: rond 10 -150 + rond 10 in de hoek

De uitvoering van de berekening is opgenomen in bijlage AA.



## Bijlage A Uitvoer funderingsbalk as 13 T-B'

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 13 T-B'  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as 13 T-B'.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind :  
15%

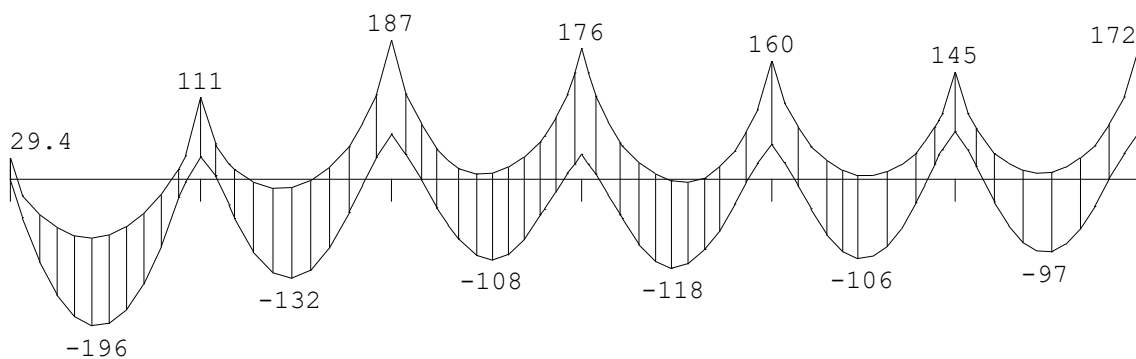
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 13 T-B'

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

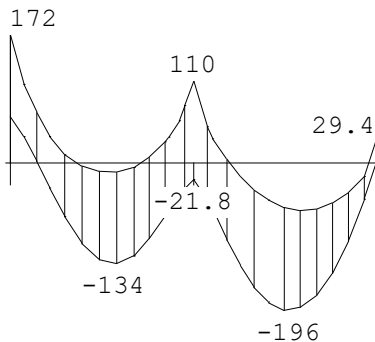
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

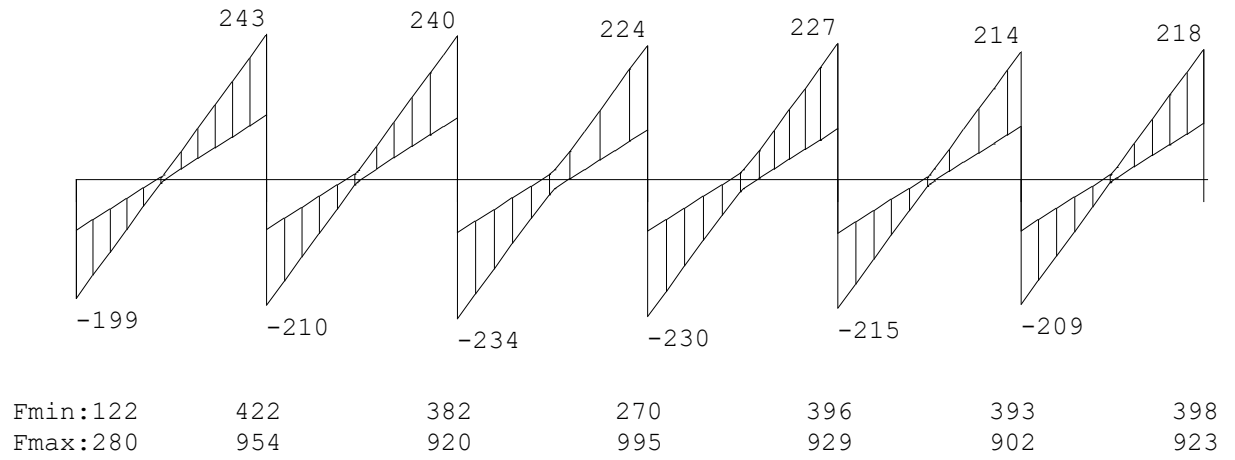
Velden: 7 t/m 8



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

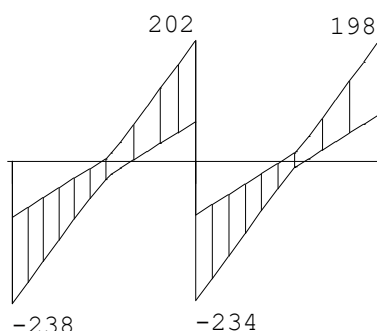
Velden: 1 t/m 6



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 13 T-B'

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 8



Fmin:398 358 -10.1  
Fmax:923 1008 337

**PROFIELGEGEVENS Balk** [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H  
500\*600

**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300  
Fictieve dikte : 272.7

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. :  
2.470

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  :  
2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

Boven

Onder

Milieu : XC3

XC3

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 43

Toegepaste zijdekking : 43

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

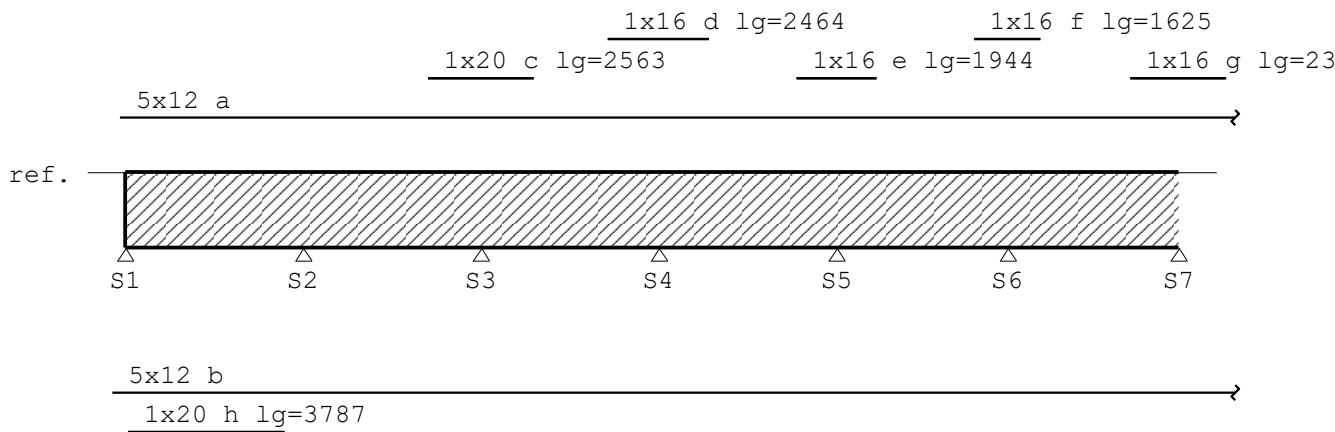


Basiswapening buitenste laag : 5x12  
5x12  
H.o.h.afstand 2e laag : 0  
0  
**Beugels**  
Beugeldiameter : 8  
Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via:  
MRd

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 13 T-B'

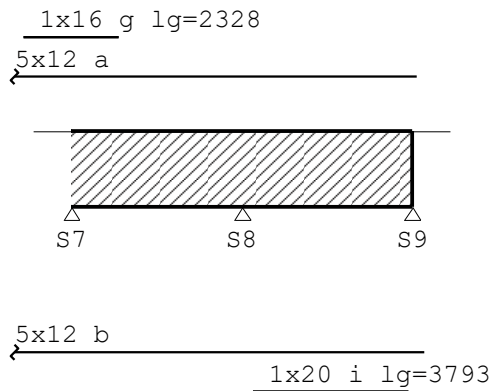
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

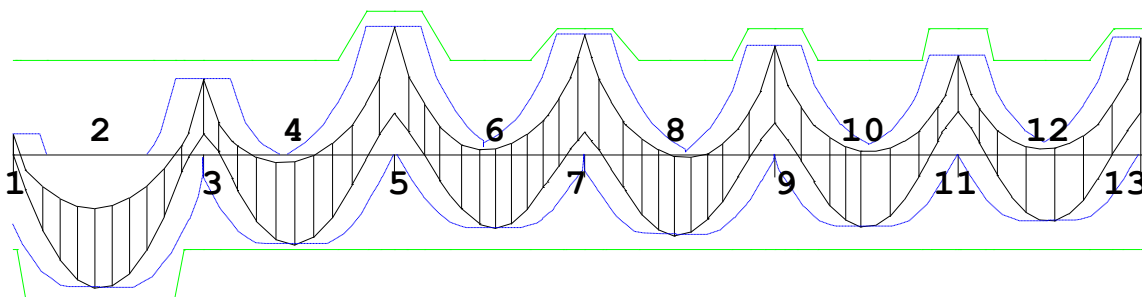
Velden: 7 t/m 8



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 13 T-B'

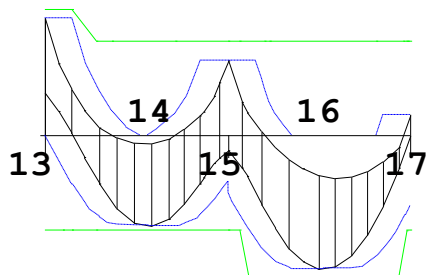
### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 8



### Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{E,d}$ | $M_{R,d}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|-----------|-----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]     | [kNm]     | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 29.43     | 138.25    | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |           |           |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1976 | -196.18   | -210.80   | 527  | Ond | 814                | 566                | 5x12            |
|      |         |           |           |      | Ond |                    | 315                | +1x20           |
| 3    | S2+0    | 110.58    | 138.25    | 485  | Bov | 454                | 566                | 5x12            |
| 4    | S2+2036 | -132.27   | -138.25   | 485  | Ond | 544                | 566                | 5x12            |
| 5    | S3+0    | 187.09    | 210.80    | 527  | Bov | 775                | 566                | 5x12            |
|      |         |           |           |      | Bov |                    | 315                | +1x20           |
| 6    | S4-2036 | -107.59   | -138.25   | 485  | Ond | 442                | 566                | 5x12            |
| 7    | S4+0    | 176.49    | 184.98    | 531  | Bov | 730                | 566                | 5x12            |
|      |         |           |           |      | Bov |                    | 202                | +1x16           |
| 8    | S4+2087 | -118.42   | -138.25   | 485  | Ond | 486                | 566                | 5x12            |
| 9    | S5+0    | 160.22    | 184.98    | 531  | Bov | 661                | 566                | 5x12            |
|      |         |           |           |      | Bov |                    | 202                | +1x16           |
| 10   | S5+2051 | -105.71   | -138.25   | 485  | Ond | 434                | 566                | 5x12            |
| 11   | S6+0    | 144.94    | 184.98    | 531  | Bov | 597                | 566                | 5x12            |
|      |         |           |           |      | Bov |                    | 202                | +1x16           |



|    |         |         |         |     |     |     |     |       |
|----|---------|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 12 | S6+2063 | -97.22  | -138.25 | 485 | Ond | 399 | 566 | 5x12  |
| 13 | S7+0    | 172.23  | 184.98  | 531 | Bov | 712 | 566 | 5x12  |
|    |         |         |         |     | Bov |     | 202 | +1x16 |
| 14 | S8-1810 | -133.67 | -138.25 | 485 | Ond | 549 | 566 | 5x12  |





|     |         |      |         |         |       |     |
|-----|---------|------|---------|---------|-------|-----|
| 352 | f Boven | 1x16 | S6-812  | S6+813  | 1625  | 160 |
| 160 | g Boven | 1x16 | S7-1164 | S7+1164 | 2328  | 544 |
| 544 | b Onder | 5x12 | S1-307  | S9+299  | 34521 | 307 |
| 299 | h Onder | 1x20 | S1+82   | S2-455  | 3787  | 200 |
| 200 | i Onder | 1x20 | S8+263  | S9-83   | 3793  | 200 |
| 200 |         |      |         |         |       |     |

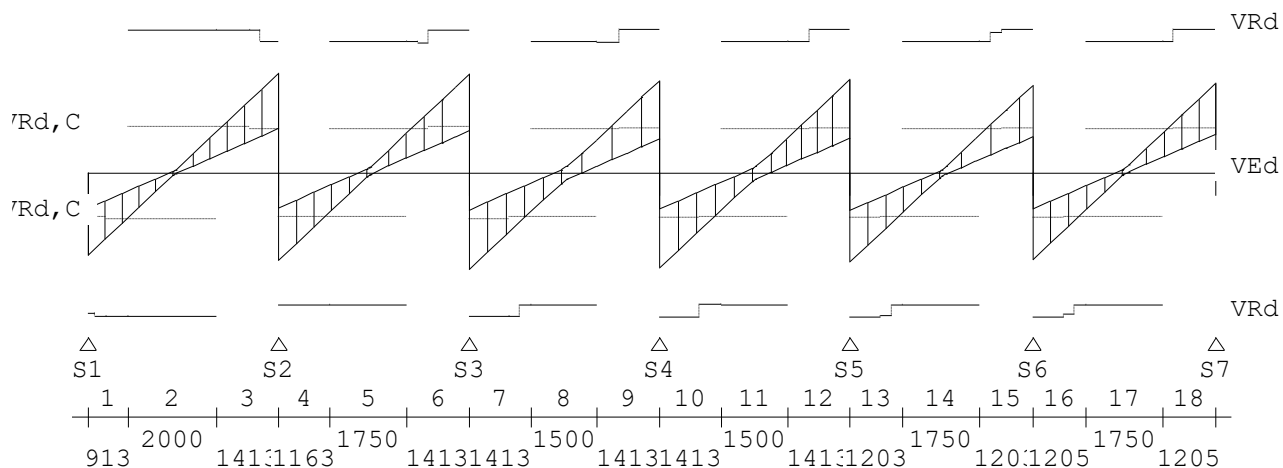
#### Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 13 T-B'

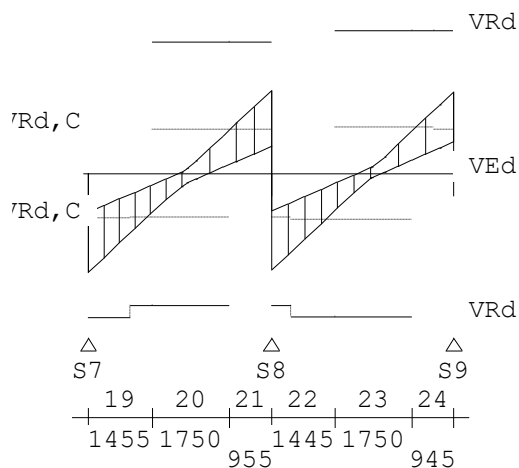
## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligging:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligging:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 8



## Dwarskrachtwapening

Ligging:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S1+912      | Ø8-250 (3s) | 912            | 438                               | 198               |                                   | 6,8  |
| 2    | S1+912        | S2-1412     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                               | 107               |                                   | 8    |
| 3    | S2-1412       | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 1412           | 459                               | 243               |                                   | 6,8  |
| 4    | S2+0          | S2+1163     | Ø8-250 (3s) | 1162           | 438                               | 210               |                                   | 6,8  |



|   |         |         |             |      |     |     |      |
|---|---------|---------|-------------|------|-----|-----|------|
| 5 | S2+1163 | S3-1412 | Ø8-250 (3s) | 1750 | 438 | 98  | 8    |
| 6 | S3-1412 | S3+0    | Ø8-250 (3s) | 1412 | 438 | 240 | 6, 8 |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 13 T-B'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|------|
| 7    | S3+0          | S3+1413     | Ø8-250 (3s) | 1412           | 438                              | 233              |                                 | 6,8  |
| 8    | S3+1413       | S4-1412     | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                              | 91               |                                 | 8    |
| 9    | S4-1412       | S4+0        | Ø8-250 (3s) | 1412           | 438                              | 224              |                                 | 6,8  |
| 10   | S4+0          | S4+1413     | Ø8-250 (3s) | 1412           | 438                              | 229              |                                 | 6,8  |
| 11   | S4+1413       | S5-1412     | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                              | 87               |                                 | 8    |
| 12   | S5-1412       | S5+0        | Ø8-250 (3s) | 1412           | 438                              | 227              |                                 | 6,8  |
| 13   | S5+0          | S5+1203     | Ø8-250 (3s) | 1202           | 438                              | 215              |                                 | 6,8  |
| 14   | S5+1203       | S6-1202     | Ø8-250 (3s) | 1750           | 438                              | 94               |                                 | 8    |
| 15   | S6-1202       | S6+0        | Ø8-250 (3s) | 1202           | 438                              | 213              |                                 | 6,8  |
| 16   | S6+0          | S6+1205     | Ø8-250 (3s) | 1205           | 438                              | 209              |                                 | 6,8  |
| 17   | S6+1205       | S7-1205     | Ø8-250 (3s) | 1750           | 438                              | 97               |                                 | 8    |
| 18   | S7-1205       | S7+0        | Ø8-250 (3s) | 1205           | 438                              | 218              |                                 | 6,8  |
| 19   | S7+0          | S7+1455     | Ø8-250 (3s) | 1455           | 438                              | 238              |                                 | 6,8  |
| 20   | S7+1455       | S8-955      | Ø8-250 (3s) | 1750           | 438                              | 106              |                                 | 8    |
| 21   | S8-955        | S8+0        | Ø8-250 (3s) | 955            | 438                              | 202              |                                 | 6,8  |
| 22   | S8+0          | S8+1445     | Ø8-250 (3s) | 1445           | 442                              | 233              |                                 | 6,8  |
| 23   | S8+1445       | S9-945      | Ø8-250 (3s) | 1750           | 438                              | 103              |                                 | 8    |
| 24   | S9-945        | S9+0        | Ø8-250 (3s) | 945            | 438                              | 198              |                                 | 6,8  |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 13 T-B'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.



## Bijlage B Uitvoer funderingsbalk as 12 Q-T

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 Q-T  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Funderingsbalk as 12 Q-T.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



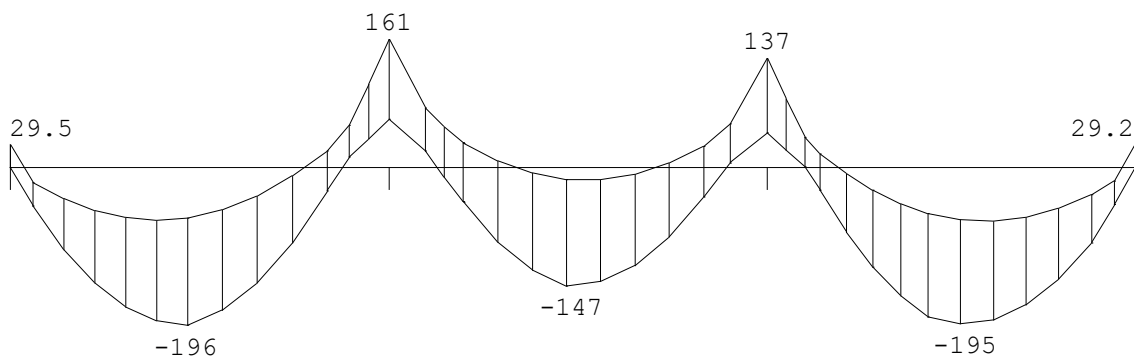
Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind :  
15%

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 Q-T

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

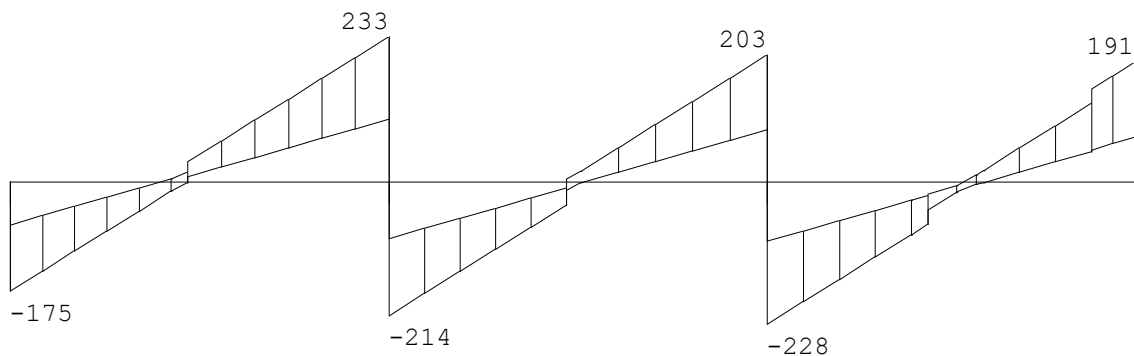
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:202  
Fmax:440

451  
1031

447  
1027

141  
321

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300

Fictieve dikte : 272.7

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. :

2.470  
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{u,k}$  :

2.50  
Staalkwaliteit beugels : 500

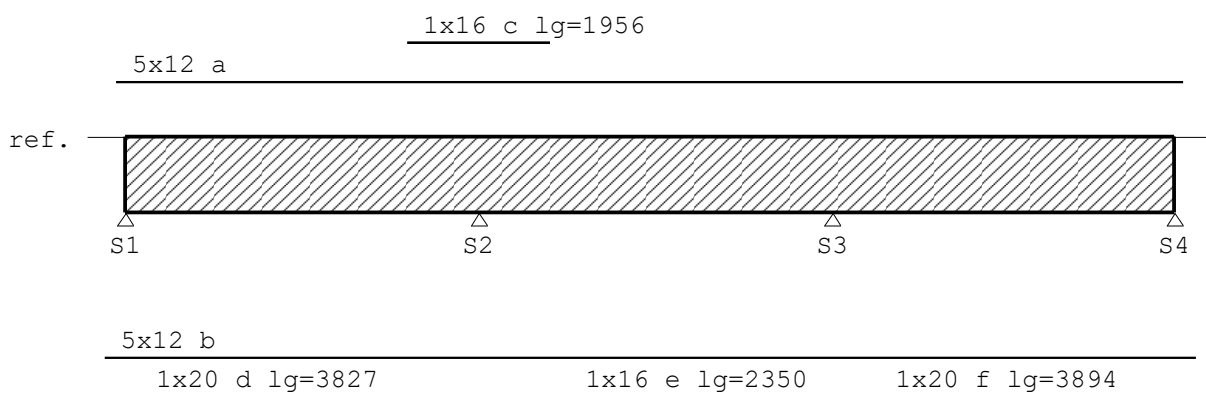


Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
 Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 Q-T

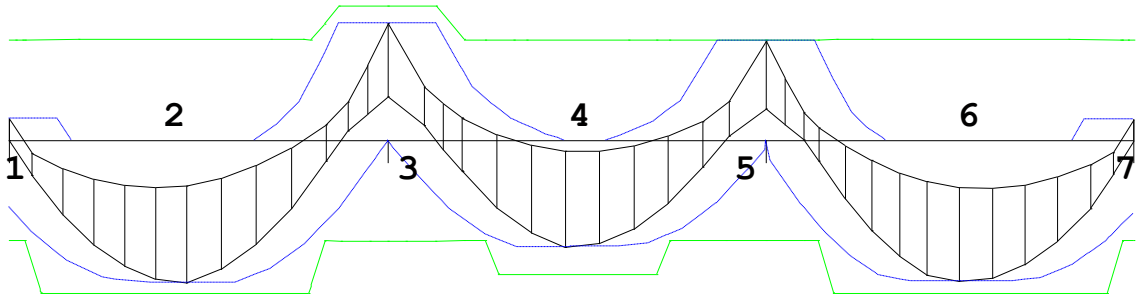
|                          |   |           |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

|                              |     |       |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x12  |                  |
| 5x12                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie





Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 Q-T

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 29.45    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+2245 | -196.35  | -210.80  | 527  | Ond | 815                | 566                | 5x12            |
|      |         |          |          |      | Ond |                    | 315                | +1x20           |
| 3    | S2+0    | 160.62   | 184.98   | 531  | Bov | 663                | 566                | 5x12            |
|      |         |          |          |      | Bov |                    | 202                | +1x16           |
| 4    | S2+2337 | -147.39  | -184.98  | 531  | Ond | 607                | 566                | 5x12            |
|      |         |          |          |      | Ond |                    | 202                | +1x16           |
| 5    | S3+0    | 137.43   | 138.25   | 485  | Bov | 565                | 566                | 5x12            |
| 6    | S4-2161 | -194.58  | -210.80  | 527  | Ond | 807                | 566                | 5x12            |
|      |         |          |          |      | Ond |                    | 315                | +1x20           |
| 7    | S4-0    | 29.19    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.    | $M_{E;freq}$         | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.    |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            |         |                      |                      |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max.       |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            | [mm]    | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|            | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2          | S1+2245 | -128.37              | Ond                  | 283.3                | 7.3.3 | 83   | 171  | 20.0          | 16.3          |            |
| 3          | S2+0    | 109.11               | Bov                  | 274.4                | 7.3.3 | 82   | 182  | 16.0          | 17.6          |            |
| 4          | S2+2337 | -90.21               | Ond                  | 226.9                | 7.3.3 | 82   | 241  | 16.0          | 26.0          |            |
| 5          | S3+0    | 92.45                | Bov                  | 312.3                | 7.3.3 | 101  | 135  | 12.0          | 14.2          |            |
| 6          | S4-2161 | -127.25              | Ond                  | 280.9                | 7.3.3 | 83   | 174  | 20.0          | 16.6          |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk          | B/O     | Wapening | Vanaf   | Tot     | Lengte | $L_{bd;begin}$ |
|---------------|---------|----------|---------|---------|--------|----------------|
| $L_{bd;eind}$ |         |          | [mm]    | [mm]    | [mm]   | [mm]           |
|               |         |          |         |         |        |                |
|               | a Boven | 5x12     | S1-120  | S4+120  | 14610  | 120            |
| 120           |         |          |         |         |        |                |
|               | c Boven | 1x16     | S2-978  | S2+978  | 1956   | 358            |
| 358           |         |          |         |         |        |                |
|               | b Onder | 5x12     | S1-276  | S4+296  | 14942  | 276            |
| 296           |         |          |         |         |        |                |
|               | d Onder | 1x20     | S1+204  | S2-809  | 3827   | 200            |
| 200           |         |          |         |         |        |                |
|               | e Onder | 1x16     | S2+1251 | S3-1239 | 2350   | 160            |



160

f Onder

1x20

S3+657

S4-138

3894

200

200

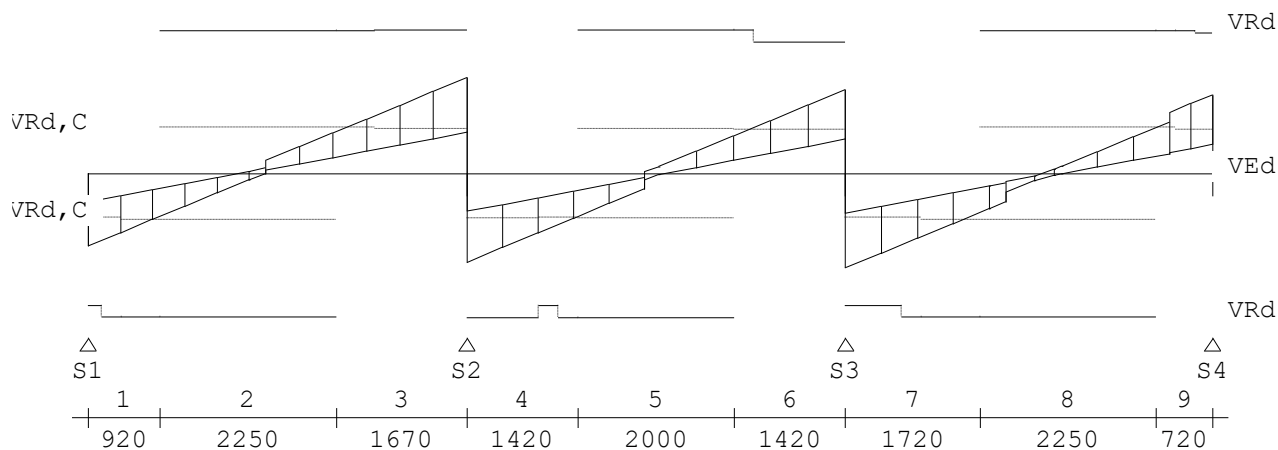
---

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 Q-T

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligging:1 Fundamentele combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligging:1

| Geb. | Vanaf [mm] | Tot [mm] | Beugels     | Lengte [mm] | $A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$ [kN] | $A_{opg}$ [mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|------------|----------|-------------|-------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|------|
| 1    | S1+0       | S1+920   | Ø8-250 (3s) | 920         | 438                           | 175           | 6,8                          |      |
| 2    | S1+920     | S2-1670  | Ø8-250 (3s) | 2250        | 438                           | 103           | 8                            |      |
| 3    | S2-1670    | S2+0     | Ø8-250 (3s) | 1670        | 438                           | 232           | 6,8                          |      |
| 4    | S2+0       | S2+1420  | Ø8-250 (3s) | 1420        | 438                           | 214           | 6,8                          |      |
| 5    | S2+1420    | S3-1420  | Ø8-250 (3s) | 2000        | 438                           | 103           | 8                            |      |
| 6    | S3-1420    | S3+0     | Ø8-250 (3s) | 1420        | 438                           | 203           | 6,8                          |      |
| 7    | S3+0       | S3+1720  | Ø8-250 (3s) | 1720        | 438                           | 227           | 6,8                          |      |
| 8    | S3+1720    | S4-720   | Ø8-250 (3s) | 2250        | 438                           | 112           | 8                            |      |
| 9    | S4-720     | S4+0     | Ø8-250 (3s) | 720         | 438                           | 191           | 6,8                          |      |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 Q-T

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

## Bijlage C Uitvoer funderingsbalk as 10 N-Q

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 10 N-Q  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as 10 N-Q.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



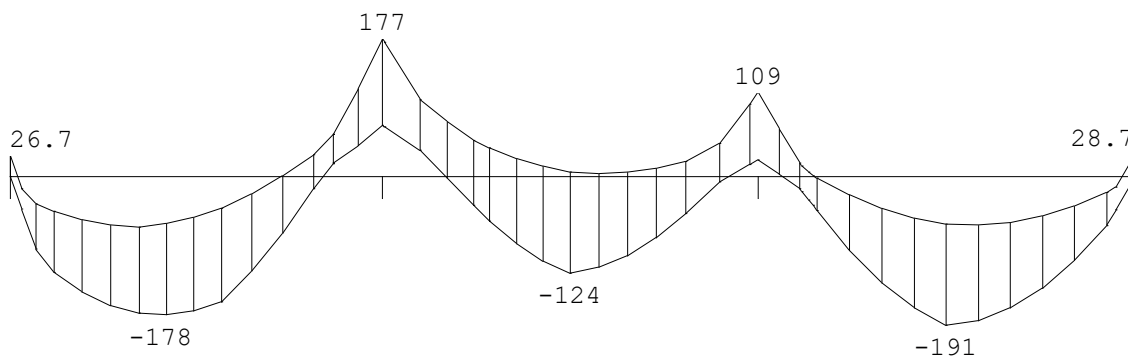
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 10 N-Q

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

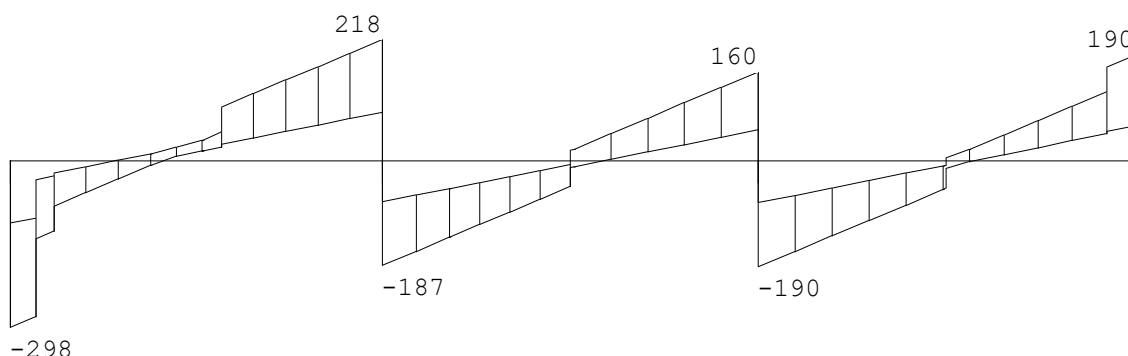
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



|          |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|
| Fmin:112 | 320 | 308 | 92  |
| Fmax:298 | 829 | 865 | 261 |

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

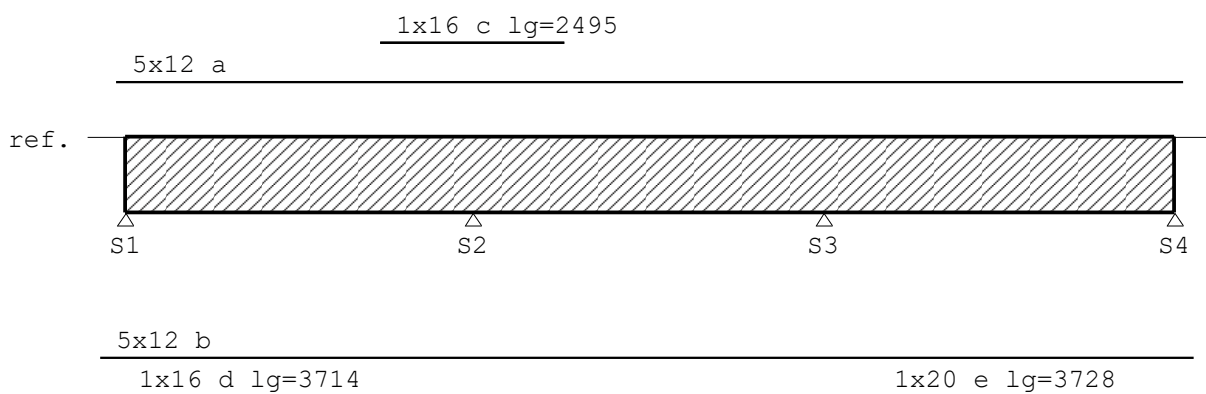
|                              |     |          |                 |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600             | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7           |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                 |                             |     |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 10 N-Q

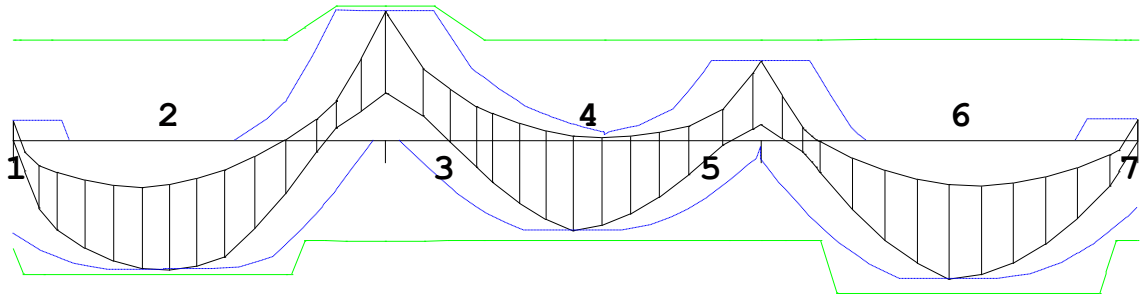
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x12  |                  |
| 5x12                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie





Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 10 N-Q

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O   | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|---------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm]    | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 26.74    | 138.29   | 482 Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1905 | -178.26  | -184.98  | 531 Ond | 738                | 566                | 5x12            |
|      |         |          |          | Ond     |                    | 202                | +1x16           |
| 3    | S2+0    | 177.45   | 184.98   | 531 Bov | 734                | 566                | 5x12            |
|      |         |          |          | Bov     |                    | 202                | +1x16           |
| 4    | S2+2375 | -124.48  | -138.25  | 485 Ond | 511                | 566                | 5x12            |
| 5    | S3+0    | 108.92   | 138.25   | 485 Bov | 447                | 566                | 5x12            |
| 6    | S3+2375 | -191.27  | -210.80  | 527 Ond | 793                | 566                | 5x12            |
|      |         |          |          | Ond     |                    | 315                | +1x20           |
| 7    | S4-0    | 28.69    | 138.25   | 485 Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |         |                    |                    |                 |

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{E, freq}$        | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|      |         |                      |                      |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|      | [mm]    | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|      | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2    | S1+1905 | -115.07              | Ond                  | 289.4                | 7.3.3 | 82   | 163  | 16.0          | 16.1          |            |
| 3    | S2+0    | 114.94               | Bov                  | 289.1                | 7.3.3 | 82   | 164  | 16.0          | 16.1          |            |
| 4    | S2+2375 | -71.86               | Ond                  | 242.7                | 7.3.3 | 101  | 222  | 12.0          | 21.7          |            |
| 5    | S3+0    | 74.80                | Bov                  | 252.7                | 7.3.3 | 101  | 209  | 12.0          | 20.5          |            |
| 6    | S3+2375 | -119.49              | Ond                  | 263.7                | 7.3.3 | 83   | 195  | 20.0          | 18.6          |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk           | B/O     | Wapening | Vanaf   | Tot     | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|----------------|---------|----------|---------|---------|--------|-----------------|
| $L_{bd; eind}$ |         |          | [mm]    | [mm]    | [mm]   | [mm]            |
|                |         |          |         |         |        |                 |
|                | a Boven | 5x12     | S1-120  | S4+120  | 14440  | 120             |
| 120            |         |          |         |         |        |                 |
|                | c Boven | 1x16     | S2-1247 | S2+1247 | 2495   | 627             |
| 627            |         |          |         |         |        |                 |
|                | b Onder | 5x12     | S1-335  | S4+264  | 14800  | 335             |
| 264            |         |          |         |         |        |                 |
|                | d Onder | 1x16     | S1-35   | S2-1020 | 3714   | 160             |
| 160            |         |          |         |         |        |                 |
|                | e Onder | 1x20     | S3+749  | S4-273  | 3728   | 200             |
| 200            |         |          |         |         |        |                 |

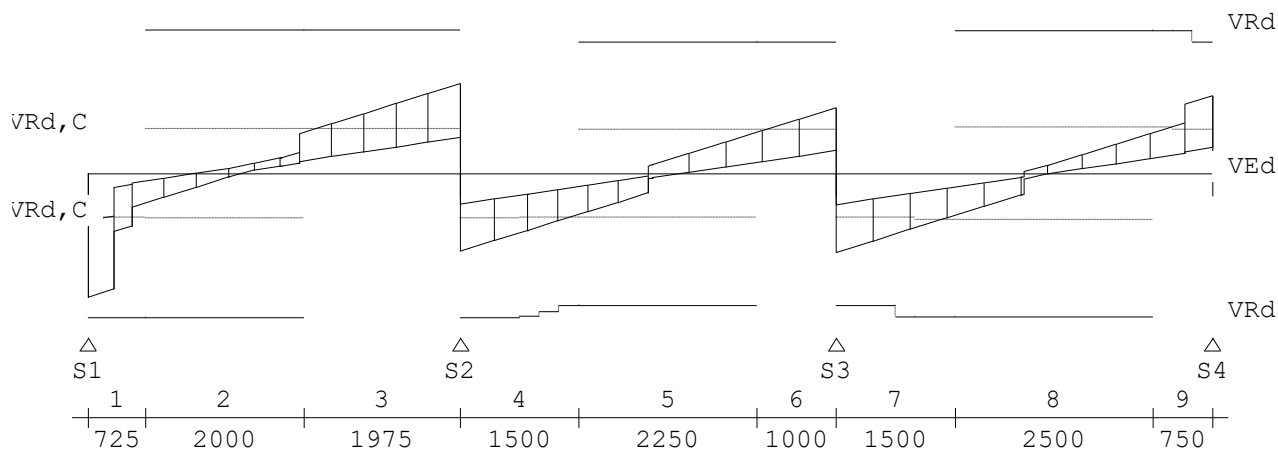


#### Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 10 N-Q

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligging:1 Fundamentele combinatie



### Dwarskrachtwapening

Ligging:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S1+725      | Ø8-250 (3s) | 725            | 516                               | 298               | 6,8                               |      |
| 2    | S1+725        | S2-1975     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                               | 100               | 8                                 |      |
| 3    | S2-1975       | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 1975           | 438                               | 218               | 6,8                               |      |
| 4    | S2+0          | S2+1500     | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 187               | 6,8                               |      |
| 5    | S2+1500       | S3-1000     | Ø8-250 (3s) | 2250           | 438                               | 100               | 8                                 |      |
| 6    | S3-1000       | S3+0        | Ø8-250 (3s) | 1000           | 438                               | 160               | 6,8                               |      |
| 7    | S3+0          | S3+1500     | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 190               | 6,8                               |      |
| 8    | S3+1500       | S4-750      | Ø8-250 (3s) | 2500           | 438                               | 101               | 8                                 |      |
| 9    | S4-750        | S4+0        | Ø8-250 (3s) | 750            | 438                               | 189               | 6,8                               |      |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 10 N-Q

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

## Bijlage D Uitvoer funderingsbalk as Q 10-12

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as Q 10-12  
Constructeur.: MXA  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as Q 10-12.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



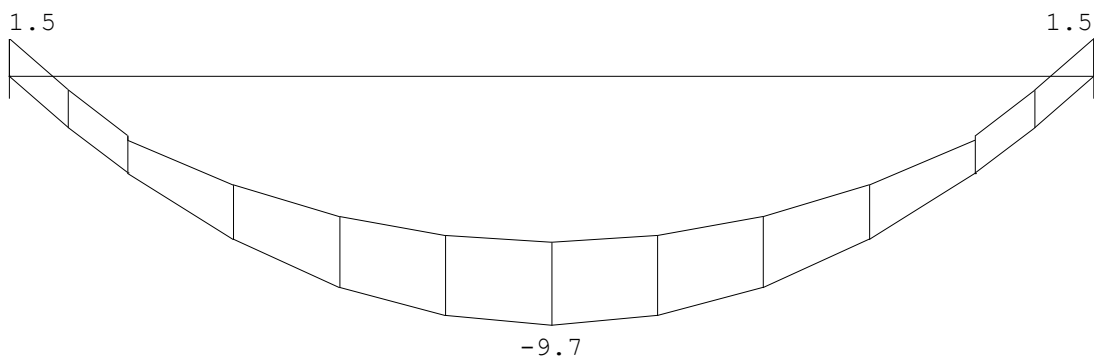
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as Q 10-12

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

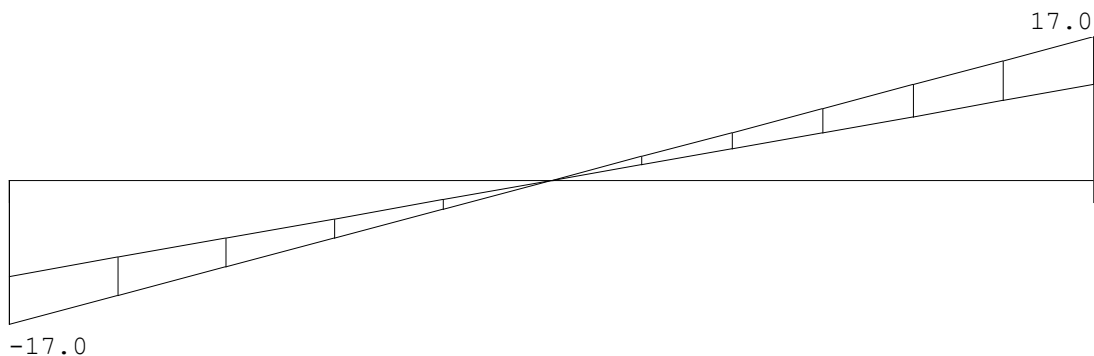
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:137  
Fmax:257

40.1  
87

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                 |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600             | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7           |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                 |                             |     |

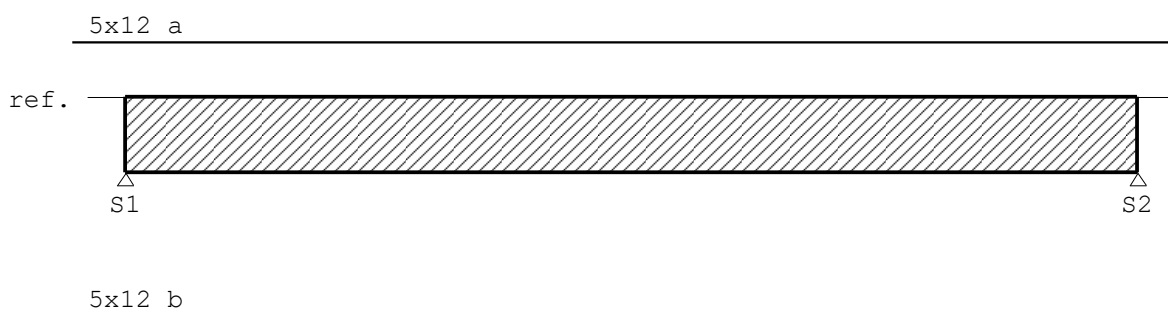
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk as Q 10-12

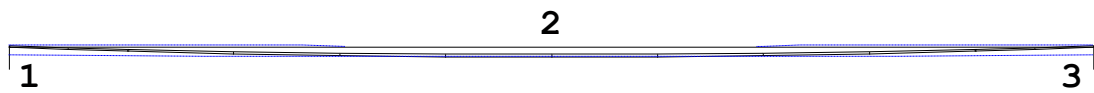
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |            | Boven |                  |
|------------------------------|------------|-------|------------------|
| Onder                        |            |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :          | 5x12  |                  |
| 5x12                         |            |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :          | 0     |                  |
| 0                            |            |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |            |       |                  |
| Beugeldiameter               | :          | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | $\theta$ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |            |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O   | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|---------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm]    | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 1.46     | 138.25   | 485 Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1145 | -9.73    | -138.25  | 485 Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 3    | S2-0    | 1.46     | 138.25   | 485 Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |         |                    |                    |                 |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as Q 10-12

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{E, freq}$        | B/O                  | $\sigma_s$           | art. | s     | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|------|----------------------|----------------------|----------------------|------|-------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |      |                      |                      |                      |      | opt.  | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. | [mm] | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |      | [mm]  | [mm] | [mm]          |               |            |
|      | [mm] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |      |       |      |               |               |            |
|      | 2    | S1+1145              | -7.21                | Ond                  | 24.4 | 7.3.3 | 101  | 300           | 12.0          | 44.0       |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk           | B/O   | Wapening | Vanaf  | Tot    | Lengte | $L_{bd, begin}$ |
|----------------|-------|----------|--------|--------|--------|-----------------|
| $L_{bd, eind}$ |       |          | [mm]   | [mm]   | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |       |          |        |        |        |                 |
| a              | Boven | 5x12     | S1-120 | S2+120 | 2530   | 120             |
| 120            |       |          |        |        |        |                 |
| b              | Onder | 5x12     | S1-120 | S2+120 | 2530   | 120             |
| 120            |       |          |        |        |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Ligger:1

---

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

## Bijlage E Uitvoer funderingsbalk as T 12-13

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as T 12-13  
Constructeur.: MXA  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as T 12-13.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



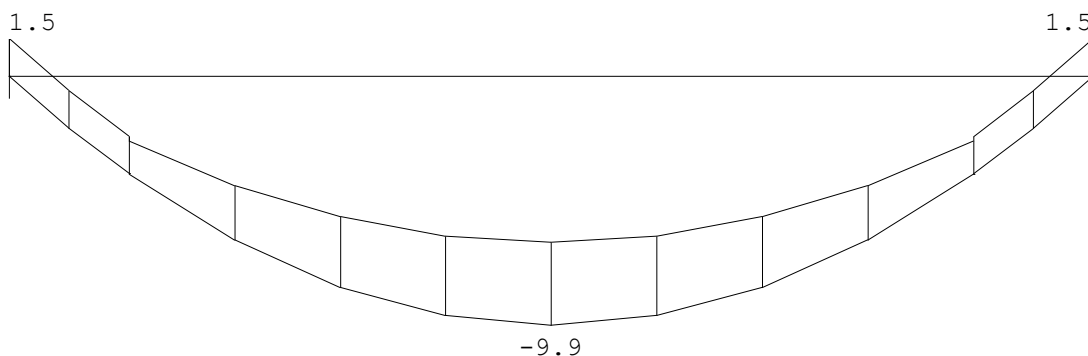
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as T 12-13

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

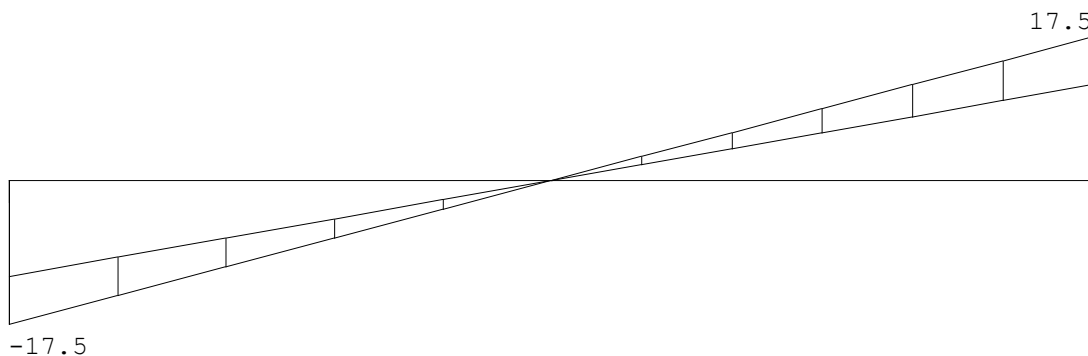
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:44.5  
Fmax:97

77  
145

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                 |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600             | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7           |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                 |                             |     |

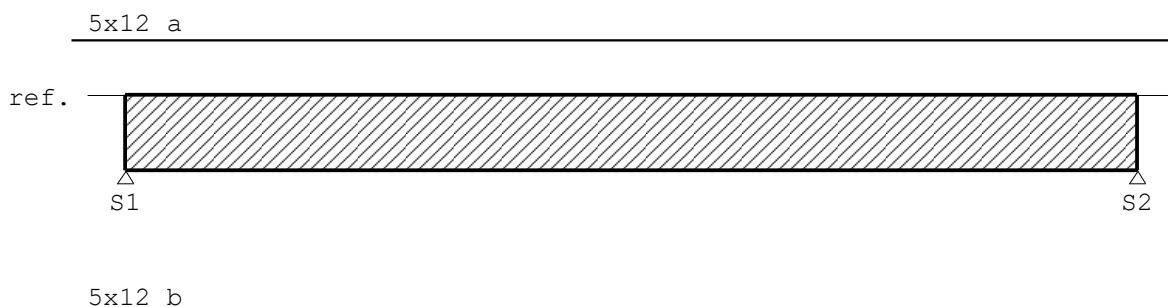
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk as T 12-13

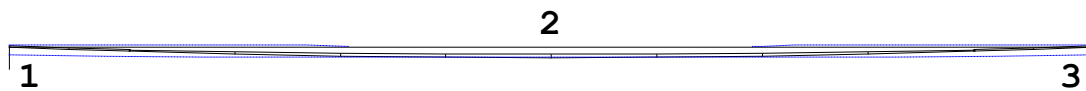
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x12  |                  |
| 5x12                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb.<br>Opm. | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | $z$ B/O<br>[mm] | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1<br>54      | S1+0         | 1.49              | 138.25            | 485 Bov         | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 2<br>54      | S1+1130      | -9.91             | -138.25           | 485 Ond         | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 3<br>54      | S2-0         | 1.49              | 138.25            | 485 Bov         | 299*                        | 566                         | 5x12                             |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as T 12-13

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb. | Pos.      | $M_{E, freq}$        | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |           |                      |                      |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. | [mm]      | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|      | [mm]      | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
|      | 2 S1+1130 | -7.34                | Ond                  | 24.8                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk           | B/O  | Wapening | Vanaf  | Tot  | Lengte | $L_{bd, begin}$ |
|----------------|------|----------|--------|------|--------|-----------------|
| $L_{bd, eind}$ |      |          | [mm]   | [mm] | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |      |          |        |      |        |                 |
| a Boven        | 5x12 | S1-120   | S2+120 | 2500 | 120    |                 |
| 120            |      |          |        |      |        |                 |
| b Onder        | 5x12 | S1-120   | S2+120 | 2500 | 120    |                 |
| 120            |      |          |        |      |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Ligger:1

---

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

## Bijlage F Uitvoer funderingsbalk as 9 N-D'

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'  
Constructeur.: MXA  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as 9 N-D'.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind :  
15%

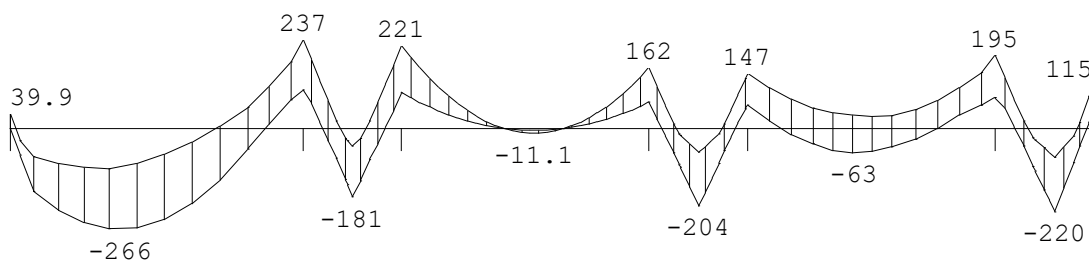
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:di Fundamentele

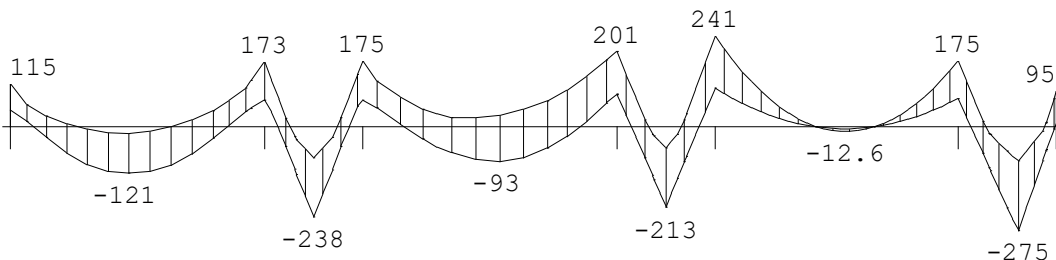
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:di Fundamentele

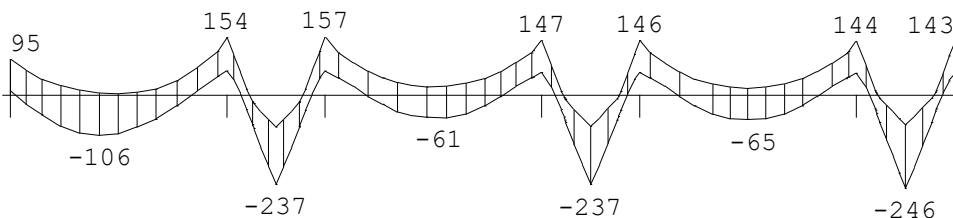
Velden: 7 t/m 12



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:di Fundamentele

Velden: 13 t/m 18

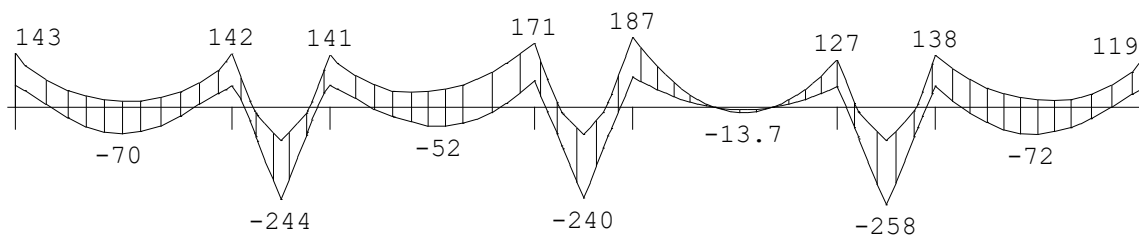


Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:di Fundamentele

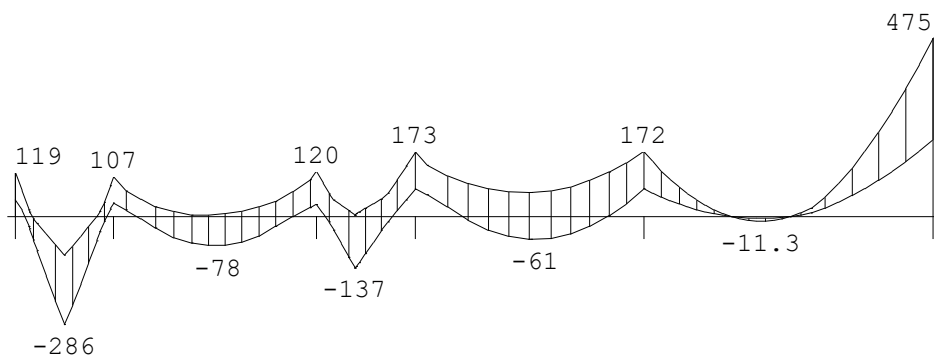
Velden: 19 t/m 25



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:di Fundamentele

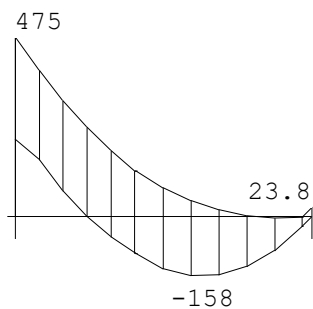
Velden: 26 t/m 30



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:di Fundamentele

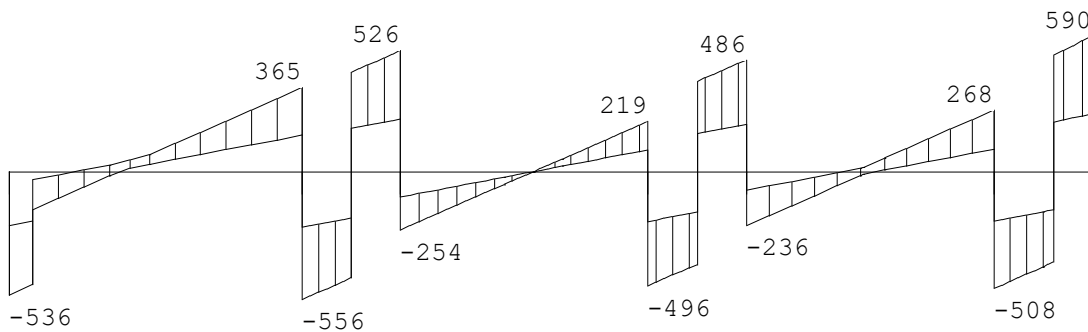
Velden: 31 t/m 31



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

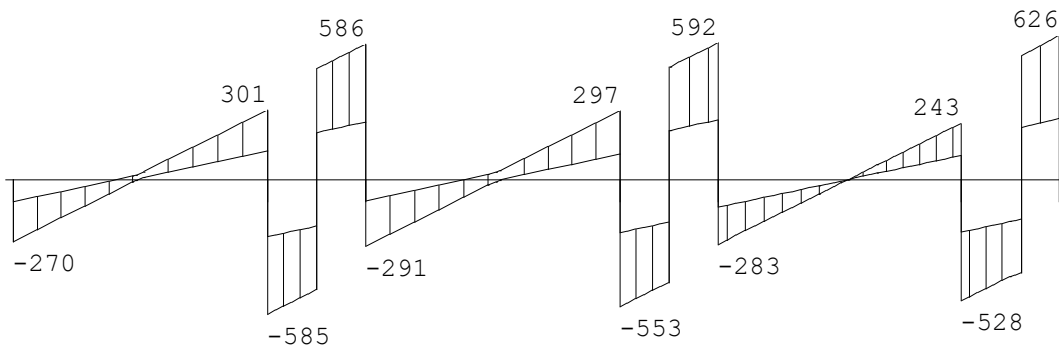
Velden: 1 t/m 6



|          |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:234 | 401 | 340 | 312 | 303 | 324 | 362 |
| Fmax:536 | 905 | 780 | 716 | 695 | 743 | 832 |

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12

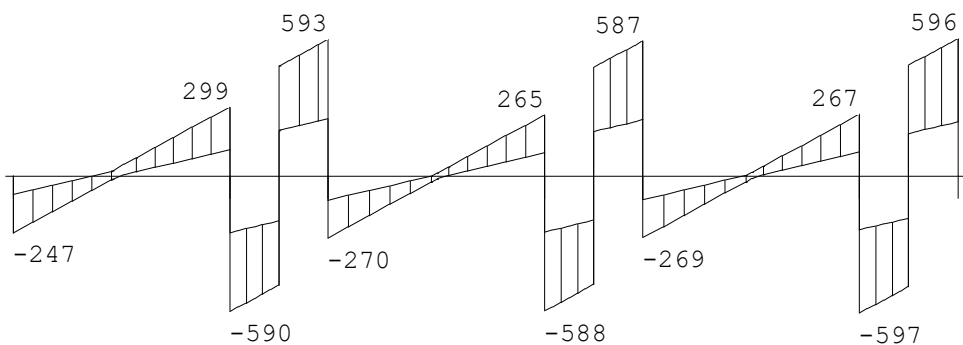


|          |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:362 | 373 | 363 | 353 | 379 | 333 | 365 |
| Fmax:832 | 859 | 834 | 814 | 875 | 771 | 841 |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

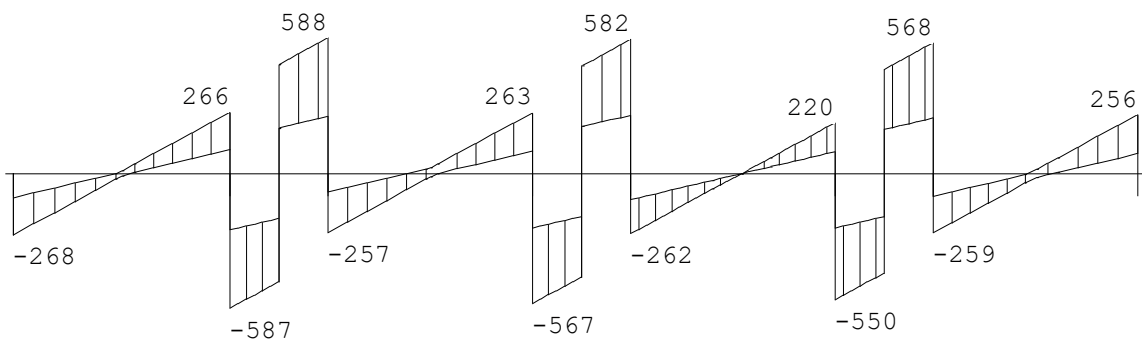
Velden: 13 t/m 18



|          |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:365 | 366 | 358 | 354 | 353 | 346 | 347 |
| Fmax:841 | 847 | 832 | 822 | 824 | 833 | 834 |

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 19 t/m 25

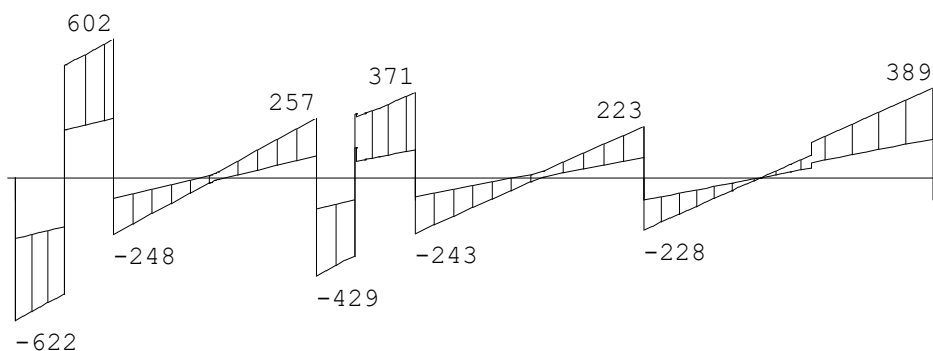


|          |     |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:347 | 354 | 348 | 345 | 367 | 333 | 345 | 370 |
| Fmax:834 | 821 | 802 | 796 | 844 | 769 | 801 | 840 |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

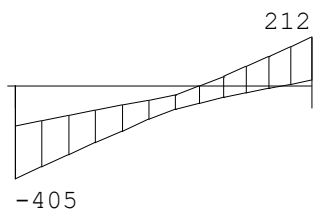
Velden: 26 t/m 30



|             |     |     |     |     |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:370354 | 247 | 219 | 309 | 410 |
| Fmax:840818 | 648 | 575 | 664 | 900 |

## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 31 t/m 31



|          |      |
|----------|------|
| Fmin:410 | 36.2 |
| Fmax:900 | 227  |

## PROFIELGEGEVENS Balk [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                 |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600             | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7           |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                 |                             |     |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

|                              |     |           |                  |
|------------------------------|-----|-----------|------------------|
| <b>Betondekking</b>          |     | Boven     |                  |
| Onder                        |     |           |                  |
| Milieu                       | :   | XC3       |                  |
| XC3                          |     |           |                  |
| Hoofdwapening                | :   | 2de laag  | 2de              |
| laag                         |     |           |                  |
| Nominale dekking             | :   | 30        |                  |
| 30                           |     |           |                  |
| Toegepaste dekking           | :   | 43        |                  |
| 43                           |     |           |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :   | 43        |                  |
| Beugel / Verdeelwapening     | :   | 1ste laag | 1ste             |
| laag                         |     |           |                  |
| Nominale dekking             | :   | 30        |                  |
| 30                           |     |           |                  |
| Toegepaste dekking           | :   | 35        |                  |
| 35                           |     |           |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :   | 35        |                  |
| <b>Wapening</b>              |     | Boven     |                  |
| Onder                        |     |           |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x16      |                  |
| 5x16                         |     |           |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0         |                  |
| 0                            |     |           |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |           |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8         |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8      | z berekenen via: |
| MRd                          |     |           |                  |

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:2 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300  
Fictieve dikte : 272.7

|                              |   |        |                 |   |
|------------------------------|---|--------|-----------------|---|
| Betonkwaliteit element       | : | C30/37 | Kruipcoëf.      | : |
| 2.470                        |   |        |                 |   |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | : | 500    | $\epsilon_{uk}$ | : |
| 2.50                         |   |        |                 |   |
| Staalkwaliteit beugels       | : | 500    |                 |   |

### Betondekking

Boven

|                          |   |           |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |

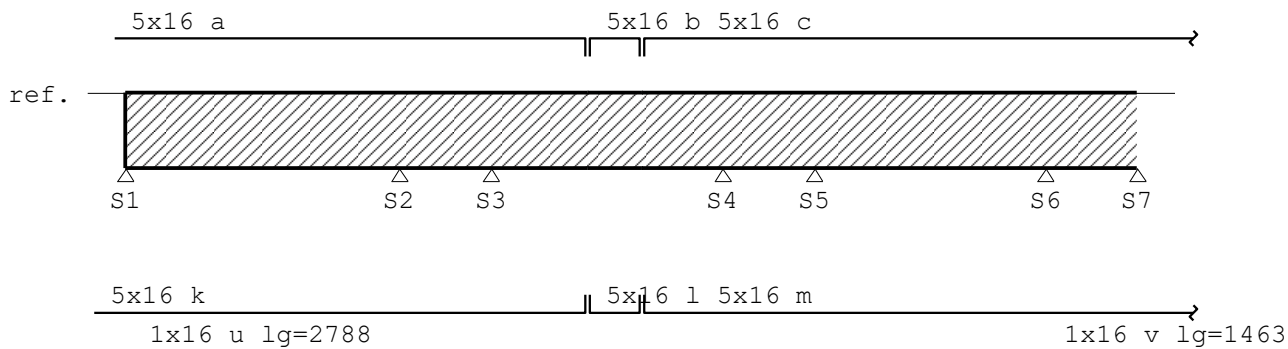


|                              |            |           |                  |
|------------------------------|------------|-----------|------------------|
| laag                         |            |           |                  |
| Nominale dekking             | :          |           | 30               |
| 30                           |            |           |                  |
| Toegepaste dekking           | :          |           | 35               |
| 35                           |            |           |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :          |           | 35               |
| <b>Wapening</b>              |            |           | Boven            |
| Onder                        |            |           |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :          | 3x25+2x20 |                  |
| 5x20                         |            |           |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :          |           | 0                |
| 0                            |            |           |                  |
| <b>Beugels</b>               |            |           |                  |
| Beugeldiameter               | :          | 8         |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | $\theta$ : | 21.8      | z berekenen via: |
| MRd                          |            |           |                  |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

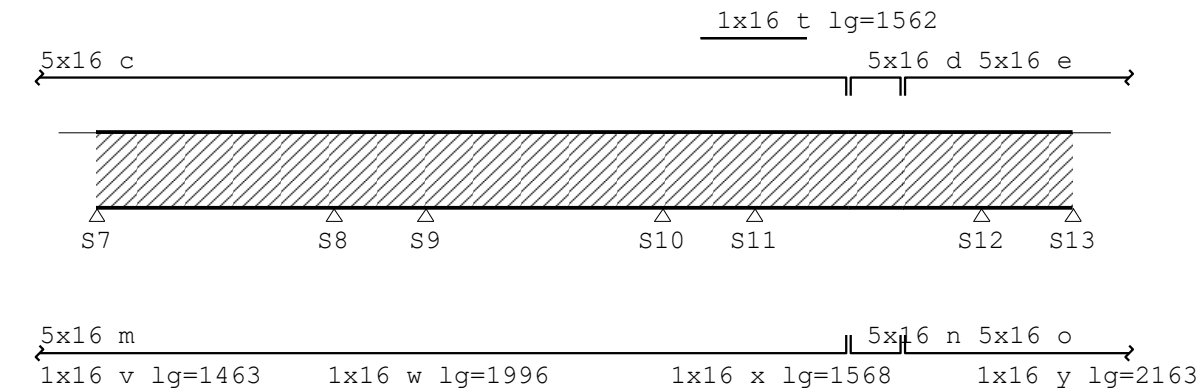
### Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



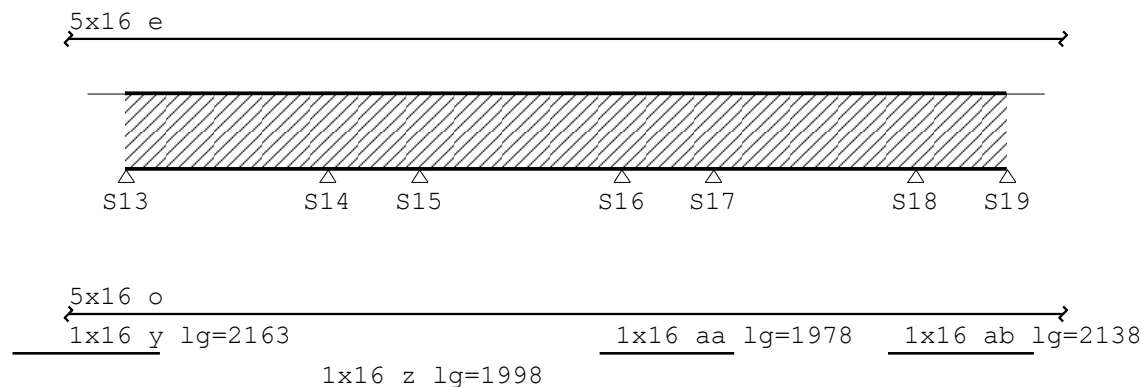
### Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12



### Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 13 t/m 18

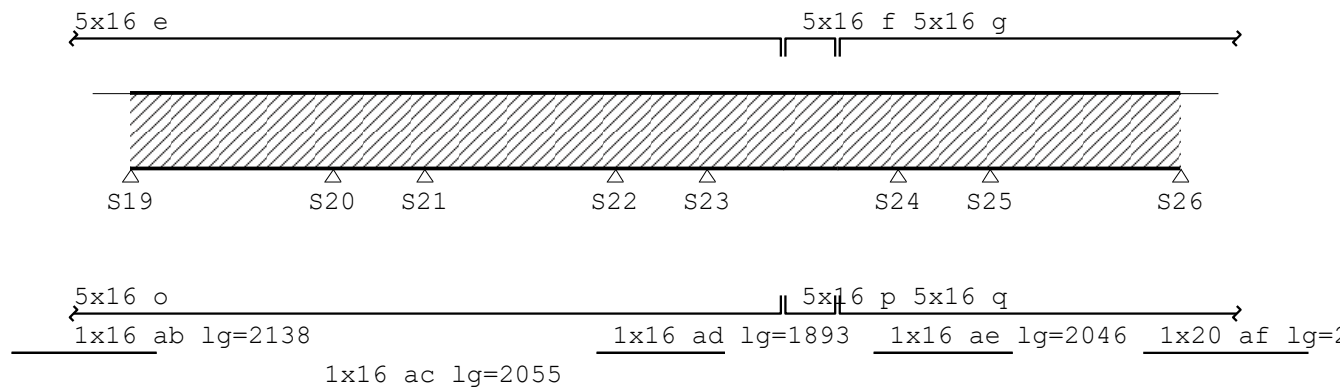




Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

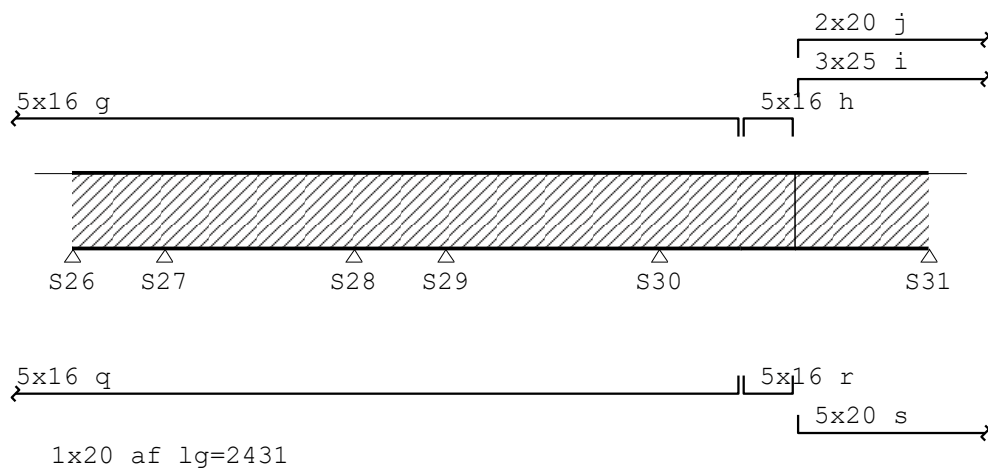
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 19 t/m 25



**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

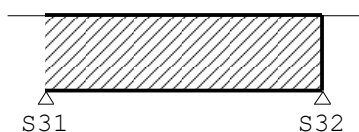
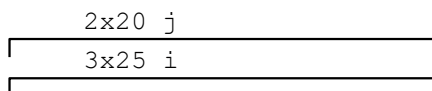
Velden: 26 t/m 30



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

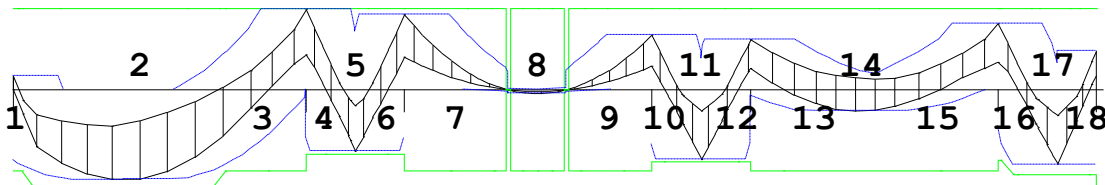
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 31 t/m 31



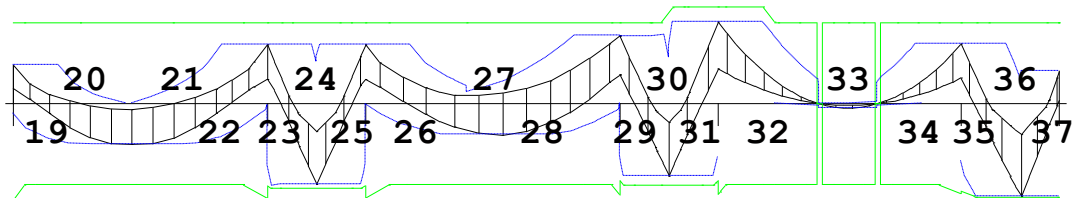
**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

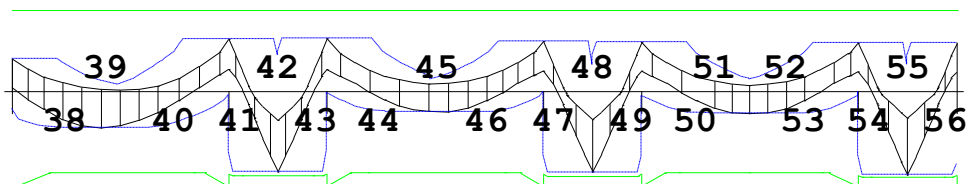
Velden: 7 t/m 12



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

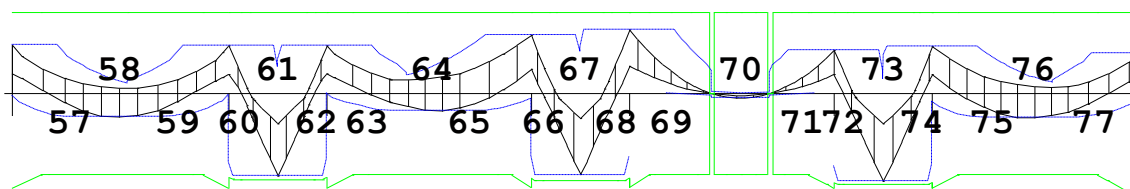
**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 13 t/m 18



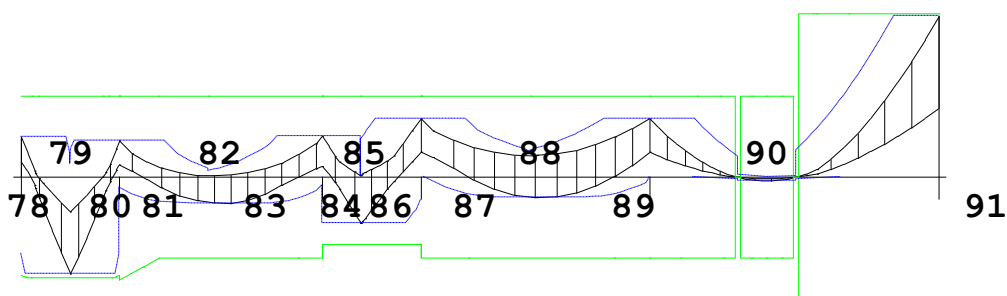
**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 19 t/m 25



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

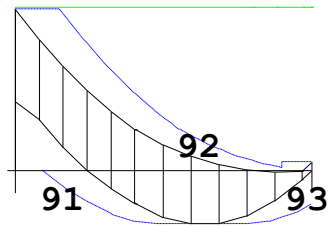
Velden: 26 t/m 30



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 31 t/m 31



## Hoofdwapening

Ligger:di

| Geb.<br>Opm. | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z   | B/O | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-----|-----|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1            | S1+0         | 39.87             | 239.36            | 524 | Bov | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 54           |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 2            | S1+1517      | -265.80           | -285.19           | 520 | Ond | 1121                        | 1006                        | 5x16                             |
|              |              |                   |                   |     | Ond |                             | 202                         | +1x16                            |
| 3            | S2-0         | 237.25            | 239.36            | 524 | Bov | 995                         | 1006                        | 5x16                             |
| 4            | S2+0         | 237.25            | 239.36            | 524 | Bov | 995                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 5            | S2+675       | -181.14           | -190.50           | 435 | Ond | 957                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2            |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 6            | S3-0         | 220.72            | 239.36            | 524 | Bov | 923                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 7            | S3+0         | 220.72            | 239.36            | 524 | Bov | 923                         | 1006                        | 5x16                             |
| 8            | S4-1575      | -11.14            | -239.36           | 524 | Ond | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 54           |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 9            | S4-0         | 161.55            | 239.36            | 524 | Bov | 669                         | 1006                        | 5x16                             |
| 10           | S4+0         | 161.55            | 239.36            | 524 | Bov | 669                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 11           | S4+675       | -204.40           | -211.19           | 483 | Ond | 974                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2            |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 12           | S5-0         | 147.07            | 239.36            | 524 | Bov | 608                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 13           | S5+0         | 147.07            | 239.36            | 524 | Bov | 608                         | 1006                        | 5x16                             |
| 14           | S5+1475      | -63.42            | -239.36           | 524 | Ond | 326*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 1            |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 15           | S6-0         | 194.62            | 239.36            | 524 | Bov | 811                         | 1006                        | 5x16                             |
| 16           | S6-0         | 194.62            | 239.36            | 524 | Bov | 811                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
| 17           | S7-525       | -219.59           | -248.76           | 474 | Ond | 1066                        | 1006                        | 5x16                             |
| 2            |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |
|              |              |                   |                   |     | Ond |                             | 202                         | +1x16                            |
| 18           | S7-0         | 114.67            | 239.31            | 524 | Bov | 472                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |     |     |                             |                             |                                  |



|    |          |         |         |     |     |      |      |       |
|----|----------|---------|---------|-----|-----|------|------|-------|
| 19 | S7-0     | 114.67  | 239.31  | 524 | Bov | 472  | 1006 | 5x16  |
| 20 | S7+1579  | -121.30 | -239.36 | 524 | Ond | 500  | 1006 | 5x16  |
| 21 | S7+1717  | -120.56 | -239.36 | 524 | Ond | 497  | 1006 | 5x16  |
| 22 | S8-0     | 173.16  | 239.32  | 524 | Bov | 719  | 1006 | 5x16  |
| 23 | S8-0     | 173.16  | 239.32  | 524 | Bov | 719  | 1006 | 5x16  |
| 24 | S8+675   | -238.11 | -249.47 | 475 | Ond | 1152 | 1006 | 5x16  |
| 25 | S9-0     | 175.03  | 239.32  | 524 | Bov | 727  | 1006 | 5x16  |
| 26 | S9-0     | 175.03  | 239.32  | 524 | Bov | 727  | 1006 | 5x16  |
| 27 | S10-1645 | -92.95  | -239.36 | 524 | Ond | 382  | 1006 | 5x16  |
| 28 | S10-0    | 200.70  | 239.33  | 524 | Bov | 837  | 1006 | 5x16  |
| 29 | S10-0    | 200.70  | 239.33  | 524 | Bov | 837  | 1006 | 5x16  |
| 30 | S10+675  | -213.46 | -240.86 | 459 | Ond | 1070 | 1006 | 5x16  |
|    |          |         |         |     | Ond |      | 202  | +1x16 |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Hoofdwapening

Ligger:di

| Geb.<br>Opm. | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z<br>[mm] | B/O | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 31<br>2,68   | S11-0        | 241.13            | 285.16            | 520       | Bov | 1012                        | 1006                        | 5x16                             |
|              |              |                   |                   |           | Bov |                             | 202                         | +1x16                            |
| 32           | S11-0        | 241.13            | 285.16            | 520       | Bov | 1012                        | 1006                        | 5x16                             |
|              |              |                   |                   |           | Bov |                             | 202                         | +1x16                            |
| 33<br>54     | S12-1545     | -12.60            | -239.36           | 524       | Ond | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 34           | S12-0        | 175.38            | 239.33            | 524       | Bov | 728                         | 1006                        | 5x16                             |
| 35<br>2,68   | S12-0        | 175.38            | 239.33            | 524       | Bov | 728                         | 1006                        | 5x16                             |
| 36<br>2      | S13-525      | -274.78           | -275.96           | 526       | Ond | 1202                        | 1006                        | 5x16                             |
|              |              |                   |                   |           | Ond |                             | 202                         | +1x16                            |
| 37<br>2,68   | S13-0        | 95.48             | 239.31            | 524       | Bov | 393                         | 1006                        | 5x16                             |
| 38           | S13-0        | 95.48             | 239.31            | 524       | Bov | 393                         | 1006                        | 5x16                             |
| 39           | S13+1233     | -106.41           | -239.36           | 524       | Ond | 438                         | 1006                        | 5x16                             |
| 40           | S14-0        | 153.86            | 239.32            | 524       | Bov | 637                         | 1006                        | 5x16                             |
| 41<br>2,68   | S14+0        | 153.86            | 239.32            | 524       | Bov | 637                         | 1006                        | 5x16                             |
| 42<br>2      | S14+675      | -236.51           | -247.71           | 472       | Ond | 1153                        | 1006                        | 5x16                             |
|              |              |                   |                   |           | Ond |                             | 202                         | +1x16                            |
| 43<br>2,68   | S15-0        | 156.81            | 239.32            | 524       | Bov | 649                         | 1006                        | 5x16                             |
| 44           | S15+0        | 156.81            | 239.32            | 524       | Bov | 649                         | 1006                        | 5x16                             |
| 45<br>1      | S16-1402     | -60.78            | -239.36           | 524       | Ond | 312*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 46           | S16-0        | 146.59            | 239.32            | 524       | Bov | 606                         | 1006                        | 5x16                             |
| 47<br>2,68   | S16+0        | 146.59            | 239.32            | 524       | Bov | 606                         | 1006                        | 5x16                             |
| 48<br>2      | S16+675      | -237.45           | -249.56           | 475       | Ond | 1149                        | 1006                        | 5x16                             |
|              |              |                   |                   |           | Ond |                             | 202                         | +1x16                            |
| 49<br>2,68   | S17-0        | 145.96            | 239.32            | 524       | Bov | 603                         | 1006                        | 5x16                             |
| 50           | S17+0        | 145.96            | 239.32            | 524       | Bov | 603                         | 1006                        | 5x16                             |
| 51<br>1      | S17+1416     | -64.73            | -239.36           | 524       | Ond | 333*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 52<br>1      | S18-1408     | -64.96            | -239.36           | 524       | Ond | 334*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 53           | S18-0        | 143.87            | 239.32            | 524       | Bov | 595                         | 1006                        | 5x16                             |
| 54<br>2,68   | S18+0        | 143.87            | 239.32            | 524       | Bov | 595                         | 1006                        | 5x16                             |
| 55<br>2      | S18+675      | -245.97           | -251.75           | 479       | Ond | 1179                        | 1006                        | 5x16                             |
|              |              |                   |                   |           | Ond |                             | 202                         | +1x16                            |
| 56           | S19-0        | 143.48            | 239.32            | 524       | Bov | 593                         | 1006                        | 5x16                             |



|             |         |         |     |     |      |      |       |
|-------------|---------|---------|-----|-----|------|------|-------|
| 2,68        |         |         |     |     |      |      |       |
| 57 S19+0    | 143.48  | 239.32  | 524 | Bov | 593  | 1006 | 5x16  |
| 58 S19+1426 | -69.71  | -239.36 | 524 | Ond | 358* | 1006 | 5x16  |
| 1           |         |         |     |     |      |      |       |
| 59 S20-0    | 141.63  | 239.32  | 524 | Bov | 585  | 1006 | 5x16  |
| 60 S20+0    | 141.63  | 239.32  | 524 | Bov | 585  | 1006 | 5x16  |
| 2,68        |         |         |     |     |      |      |       |
| 61 S20+675  | -243.95 | -253.10 | 482 | Ond | 1163 | 1006 | 5x16  |
| 2           |         |         |     |     |      |      |       |
|             |         |         |     | Ond |      | 202  | +1x16 |
| 62 S21-0    | 141.12  | 239.32  | 524 | Bov | 583  | 1006 | 5x16  |
| 2,68        |         |         |     |     |      |      |       |
| 63 S21+0    | 141.12  | 239.32  | 524 | Bov | 583  | 1006 | 5x16  |
| 64 S22-1306 | -51.51  | -239.36 | 524 | Ond | 299* | 1006 | 5x16  |
| 54          |         |         |     |     |      |      |       |
| 65 S22-0    | 170.99  | 239.32  | 524 | Bov | 709  | 1006 | 5x16  |
| 66 S22+0    | 170.99  | 239.32  | 524 | Bov | 709  | 1006 | 5x16  |
| 2,68        |         |         |     |     |      |      |       |
| 67 S22+675  | -239.98 | -255.86 | 487 | Ond | 1132 | 1006 | 5x16  |
| 2           |         |         |     |     |      |      |       |
|             |         |         |     | Ond |      | 202  | +1x16 |
| 68 S23-0    | 187.06  | 239.32  | 524 | Bov | 778  | 1006 | 5x16  |
| 2,68        |         |         |     |     |      |      |       |
| 69 S23+0    | 187.06  | 239.32  | 524 | Bov | 778  | 1006 | 5x16  |
| 70 S24-1280 | -13.72  | -239.36 | 524 | Ond | 299* | 1006 | 5x16  |
| 54          |         |         |     |     |      |      |       |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Hoofdwapening

Ligger:di

| Geb.<br>Opm. | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z B/O<br>[mm] | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 71           | S24-0        | 126.80            | 239.32            | 524 Bov       | 523                         | 1006                        | 5x16                             |
| 72           | S24+0        | 126.80            | 239.32            | 524 Bov       | 523                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 73           | S24+675      | -258.29           | -268.37           | 511 Ond       | 1162                        | 1006                        | 5x16                             |
| 2            |              |                   |                   | Ond           |                             | 202                         | +1x16                            |
| 74           | S25-0        | 138.26            | 239.32            | 524 Bov       | 571                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 75           | S25+0        | 138.26            | 239.32            | 524 Bov       | 571                         | 1006                        | 5x16                             |
| 76           | S25+1319     | -71.92            | -239.36           | 524 Ond       | 358*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 1            |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 77           | S26-0        | 118.75            | 239.31            | 524 Bov       | 489                         | 1006                        | 5x16                             |
| 78           | S26+0        | 118.75            | 239.31            | 524 Bov       | 489                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 79           | S26+675      | -286.30           | -295.52           | 515 Ond       | 1279                        | 1006                        | 5x16                             |
| 2            |              |                   |                   | Ond           |                             | 315                         | +1x20                            |
| 80           | S27-0        | 107.22            | 239.31            | 524 Bov       | 442                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 81           | S27+0        | 107.22            | 239.31            | 524 Bov       | 442                         | 1006                        | 5x16                             |
| 82           | S28-1346     | -77.62            | -239.36           | 524 Ond       | 358*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 1            |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 83           | S28-0        | 119.53            | 239.36            | 524 Bov       | 492                         | 1006                        | 5x16                             |
| 84           | S28+0        | 119.53            | 239.36            | 524 Bov       | 492                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 85           | S28+525      | -136.98           | -198.69           | 454 Ond       | 694                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2            |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 86           | S29-0        | 172.54            | 239.36            | 524 Bov       | 716                         | 1006                        | 5x16                             |
| 2,68         |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 87           | S29+0        | 172.54            | 239.36            | 524 Bov       | 716                         | 1006                        | 5x16                             |
| 88           | S30-1491     | -60.50            | -239.36           | 524 Ond       | 311*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 1            |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 89           | S30+0        | 172.08            | 239.36            | 524 Bov       | 714                         | 1006                        | 5x16                             |
| 90           | S30+1610     | -11.32            | -239.36           | 524 Ond       | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 54           |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 91           | S31+0        | 474.94            | 481.85            | 506 Bov       | 2158                        | 2102                        | 3x25 + 2x20                      |
| 28           |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |
| 92           | S32-1496     | -158.35           | -365.58           | 512 Ond       | 658                         | 1572                        | 5x20                             |
| 93           | S32-0        | 23.75             | 481.85            | 506 Bov       | 299*                        | 2102                        | 3x25 + 2x20                      |
| 54           |              |                   |                   |               |                             |                             |                                  |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Hoofdwapening

Ligger:di

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|-------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]  | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

**[28] Berekening van  $A_b$  houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.**

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**[68]  $M_{Rd}$  als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter**

**dan  $M_{Rd}$  volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm**

**volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:di

| Geb.       | Pos.    | $M_{Ed, freq}$       | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.    |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            |         |                      |                      |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max.       |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            | [mm]    | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|            | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2          | S1+1517 | -175.94              | Ond                  | 285.1                | 7.3.3 | 80   | 169  | 16.0          | 16.0          |            |
| 3          | S2+0    | 161.29               | Bov                  | 312.1                | 7.3.3 | 100  | 135  | 16.0          | 13.6          |            |
| 4          | S2+0    | 161.29               | Bov                  | 312.1                | 7.3.3 | 100  | 135  | 16.0          | 13.6          |            |
| 5          | S2+675  | -107.07              | Ond                  | 207.2                | 7.3.3 | 100  | 266  | 16.0          | 31.3          |            |
| 6          | S3+0    | 149.67               | Bov                  | 289.6                | 7.3.3 | 100  | 163  | 16.0          | 15.6          |            |
| 7          | S3+0    | 149.67               | Bov                  | 289.6                | 7.3.3 | 100  | 163  | 16.0          | 15.6          |            |
| 8          | S4-1575 | -7.55                | Ond                  | 14.6                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 9          | S4+0    | 109.55               | Bov                  | 212.0                | 7.3.3 | 100  | 260  | 16.0          | 29.8          |            |
| 10         | S4+0    | 109.55               | Bov                  | 212.0                | 7.3.3 | 100  | 260  | 16.0          | 29.8          |            |
| 11         | S4+675  | -126.10              | Ond                  | 244.0                | 7.3.3 | 100  | 220  | 16.0          | 20.7          |            |
| 12         | S5+0    | 99.33                | Bov                  | 192.2                | 7.3.3 | 100  | 280  | 16.0          | 35.2          |            |
| 13         | S5+0    | 99.33                | Bov                  | 192.2                | 7.3.3 | 100  | 280  | 16.0          | 35.2          |            |
| 14         | S5+1475 | -36.72               | Ond                  | 71.1                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 15         | S6-0    | 130.67               | Bov                  | 252.9                | 7.3.3 | 100  | 209  | 16.0          | 19.6          |            |
| 16         | S6-0    | 130.67               | Bov                  | 252.9                | 7.3.3 | 100  | 209  | 16.0          | 19.6          |            |
| 17         | S7-525  | -139.76              | Ond                  | 226.5                | 7.3.3 | 80   | 242  | 16.0          | 25.3          |            |
| 18         | S7-0    | 76.27                | Bov                  | 147.6                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 19         | S7-0    | 76.27                | Bov                  | 147.6                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 20         | S7+1579 | -78.30               | Ond                  | 151.5                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 21         | S7+1717 | -77.93               | Ond                  | 150.8                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 22         | S8-0    | 115.37               | Bov                  | 223.3                | 7.3.3 | 100  | 246  | 16.0          | 26.3          |            |
| 23         | S8-0    | 115.37               | Bov                  | 223.3                | 7.3.3 | 100  | 246  | 16.0          | 26.3          |            |



|    |          |         |     |       |       |     |     |      |      |
|----|----------|---------|-----|-------|-------|-----|-----|------|------|
| 24 | S8+675   | -151.13 | Ond | 244.9 | 7.3.3 | 80  | 219 | 16.0 | 20.6 |
| 25 | S9-0     | 116.38  | Bov | 225.2 | 7.3.3 | 100 | 243 | 16.0 | 25.7 |
| 26 | S9-0     | 116.38  | Bov | 225.2 | 7.3.3 | 100 | 243 | 16.0 | 25.7 |
| 27 | S10-1645 | -54.99  | Ond | 106.4 | 7.3.3 | 100 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 28 | S10-0    | 135.48  | Bov | 262.2 | 7.3.3 | 100 | 197 | 16.0 | 18.5 |
| 29 | S10-0    | 135.48  | Bov | 262.2 | 7.3.3 | 100 | 197 | 16.0 | 18.5 |
| 30 | S10+675  | -126.59 | Ond | 205.2 | 7.3.3 | 80  | 269 | 16.0 | 31.9 |
| 31 | S11-0    | 163.05  | Bov | 264.2 | 7.3.3 | 80  | 195 | 16.0 | 18.3 |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:di

| Geb.       | Pos.                 | $M_{E;freq}$         | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\emptyset_{km}$ | $\emptyset_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|------------------|------------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.                 |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            |                      |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.             | max.             | opt.       |
| max.       |                      |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]             |                  |            |
| [mm]       | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
| 32         | S11-0                | 163.05               | Bov | 264.2                | 7.3.3 | 80   | 195  | 16.0             | 18.3             |            |
| 33         | S12-1545             | -8.52                | Ond | 16.5                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 34         | S12-0                | 118.59               | Bov | 229.5                | 7.3.3 | 100  | 238  | 16.0             | 24.4             |            |
| 35         | S12-0                | 118.59               | Bov | 229.5                | 7.3.3 | 100  | 238  | 16.0             | 24.4             |            |
| 36         | S13-525              | -172.66              | Ond | 279.8                | 7.3.3 | 80   | 175  | 16.0             | 16.5             |            |
| 37         | S13-0                | 62.74                | Bov | 121.4                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 38         | S13-0                | 62.74                | Bov | 121.4                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 39         | S13+1233             | -65.05               | Ond | 125.9                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 40         | S14+0                | 103.27               | Bov | 199.9                | 7.3.3 | 100  | 275  | 16.0             | 33.5             |            |
| 41         | S14+0                | 103.27               | Bov | 199.9                | 7.3.3 | 100  | 275  | 16.0             | 33.5             |            |
| 42         | S14+675              | -151.91              | Ond | 246.2                | 7.3.3 | 80   | 217  | 16.0             | 20.4             |            |
| 43         | S15+0                | 105.00               | Bov | 203.2                | 7.3.3 | 100  | 271  | 16.0             | 32.5             |            |
| 44         | S15+0                | 105.00               | Bov | 203.2                | 7.3.3 | 100  | 271  | 16.0             | 32.5             |            |
| 45         | S16-1402             | -37.24               | Ond | 72.1                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 46         | S16+0                | 99.14                | Bov | 191.9                | 7.3.3 | 100  | 280  | 16.0             | 35.3             |            |
| 47         | S16+0                | 99.14                | Bov | 191.9                | 7.3.3 | 100  | 280  | 16.0             | 35.3             |            |
| 48         | S16+675              | -152.37              | Ond | 246.9                | 7.3.3 | 80   | 216  | 16.0             | 20.3             |            |
| 49         | S17+0                | 98.84                | Bov | 191.3                | 7.3.3 | 100  | 280  | 16.0             | 35.4             |            |
| 50         | S17+0                | 98.84                | Bov | 191.3                | 7.3.3 | 100  | 280  | 16.0             | 35.4             |            |
| 51         | S17+1416             | -40.00               | Ond | 77.4                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 52         | S18-1408             | -40.13               | Ond | 77.7                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 53         | S18+0                | 97.10                | Bov | 187.9                | 7.3.3 | 100  | 283  | 16.0             | 36.1             |            |
| 54         | S18+0                | 97.10                | Bov | 187.9                | 7.3.3 | 100  | 283  | 16.0             | 36.1             |            |
| 55         | S18+675              | -159.53              | Ond | 258.5                | 7.3.3 | 80   | 202  | 16.0             | 19.0             |            |
| 56         | S19+0                | 96.85                | Bov | 187.4                | 7.3.3 | 100  | 283  | 16.0             | 36.3             |            |
| 57         | S19+0                | 96.85                | Bov | 187.4                | 7.3.3 | 100  | 283  | 16.0             | 36.3             |            |
| 58         | S19+1426             | -43.41               | Ond | 84.0                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 59         | S20+0                | 94.78                | Bov | 183.4                | 7.3.3 | 100  | 285  | 16.0             | 37.1             |            |
| 60         | S20+0                | 94.78                | Bov | 183.4                | 7.3.3 | 100  | 285  | 16.0             | 37.1             |            |
| 61         | S20+675              | -158.31              | Ond | 256.6                | 7.3.3 | 80   | 204  | 16.0             | 19.2             |            |
| 62         | S21+0                | 94.90                | Bov | 183.7                | 7.3.3 | 100  | 285  | 16.0             | 37.1             |            |
| 63         | S21+0                | 94.90                | Bov | 183.7                | 7.3.3 | 100  | 285  | 16.0             | 37.1             |            |
| 64         | S22-1306             | -27.68               | Ond | 53.6                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 65         | S22+0                | 114.34               | Bov | 221.3                | 7.3.3 | 100  | 248  | 16.0             | 26.9             |            |
| 66         | S22+0                | 114.34               | Bov | 221.3                | 7.3.3 | 100  | 248  | 16.0             | 26.9             |            |
| 67         | S22+675              | -147.47              | Ond | 239.0                | 7.3.3 | 80   | 226  | 16.0             | 21.5             |            |
| 68         | S23+0                | 126.97               | Bov | 245.7                | 7.3.3 | 100  | 218  | 16.0             | 20.5             |            |
| 69         | S23+0                | 126.97               | Bov | 245.7                | 7.3.3 | 100  | 218  | 16.0             | 20.5             |            |
| 70         | S24-1280             | -9.32                | Ond | 18.0                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 71         | S24+0                | 86.07                | Bov | 166.6                | 7.3.3 | 100  | 296  | 16.0             | 40.9             |            |
| 72         | S24+0                | 86.07                | Bov | 166.6                | 7.3.3 | 100  | 296  | 16.0             | 40.9             |            |
| 73         | S24+675              | -163.92              | Ond | 265.6                | 7.3.3 | 80   | 193  | 16.0             | 18.1             |            |
| 74         | S25+0                | 92.47                | Bov | 179.0                | 7.3.3 | 100  | 288  | 16.0             | 38.1             |            |
| 75         | S25+0                | 92.47                | Bov | 179.0                | 7.3.3 | 100  | 288  | 16.0             | 38.1             |            |
| 76         | S25+1319             | -42.61               | Ond | 82.5                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |



|    |       |       |     |       |       |     |     |      |      |
|----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|------|------|
| 77 | S26+0 | 80.78 | Bov | 156.4 | 7.3.3 | 100 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 78 | S26+0 | 80.78 | Bov | 156.4 | 7.3.3 | 100 | 300 | 16.0 | 42.3 |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:di

| Geb.       | Pos.                 | $M_{E;freq}$         | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\emptyset_{km}$ | $\emptyset_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|------------------|------------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.                 |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            |                      |                      |     |                      |       |      |      | opt. max.        | opt. max.        | opt.       |
| max.       |                      |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]             |                  |            |
| [mm]       | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
| 79         | S26+675              | -188.32              | Ond | 280.3                | 7.3.3 | 81   | 175  | 20.0             | 16.3             |            |
| 80         | S27+0                | 73.49                | Bov | 142.3                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 81         | S27+0                | 73.49                | Bov | 142.3                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 82         | S28-1346             | -48.51               | Ond | 93.9                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 83         | S28+0                | 78.51                | Bov | 151.9                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 84         | S28+0                | 78.51                | Bov | 151.9                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 85         | S28+525              | -80.11               | Ond | 155.0                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 86         | S29+0                | 118.00               | Bov | 228.4                | 7.3.3 | 100  | 240  | 16.0             | 24.7             |            |
| 87         | S29+0                | 118.00               | Bov | 228.4                | 7.3.3 | 100  | 240  | 16.0             | 24.7             |            |
| 88         | S30-1491             | -28.15               | Ond | 54.5                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 89         | S30+0                | 116.58               | Bov | 225.6                | 7.3.3 | 100  | 243  | 16.0             | 25.6             |            |
| 90         | S30+1610             | -7.67                | Ond | 14.8                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 91         | S31+0                | 321.43               | Bov | 307.7                | 7.3.3 | 97   | 140  | 25.0             | 13.1             |            |
| 92         | S32-1496             | -94.81               | Ond | 119.4                | 7.3.3 | 99   | 300  | 20.0             | 40.7             |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:di

| Merk          | B/O  | Wapening | Vanaf    | Tot   | Lengte | $L_{bd;begin}$ |
|---------------|------|----------|----------|-------|--------|----------------|
| $L_{bd;eind}$ |      |          |          |       |        |                |
|               |      |          | [mm]     | [mm]  | [mm]   | [mm]           |
| [mm]          |      |          |          |       |        |                |
| a Boven       | 5x16 | S1-160   | S3+1390  | 6925  | 160    |                |
| 208           |      |          |          |       |        |                |
| b Boven       | 5x16 | S3+1460  | S4-1210  | 730   | 160    |                |
| 160           |      |          |          |       |        |                |
| c Boven       | 5x16 | S4-1140  | S11+1360 | 18280 | 208    |                |
| 235           |      |          |          |       |        |                |
| d Boven       | 5x16 | S11+1430 | S12-1180 | 730   | 160    |                |
| 160           |      |          |          |       |        |                |
| e Boven       | 5x16 | S12-1110 | S23+1095 | 25010 | 235    |                |
| 256           |      |          |          |       |        |                |
| f Boven       | 5x16 | S23+1165 | S24-915  | 730   | 160    |                |
| 160           |      |          |          |       |        |                |
| g Boven       | 5x16 | S24-845  | S30+1175 | 14815 | 256    |                |
| 211           |      |          |          |       |        |                |
| h Boven       | 5x16 | S30+1245 | S30+1975 | 730   | 160    |                |
| 160           |      |          |          |       |        |                |
| i Boven       | 3x25 | S31-1925 | S32+250  | 6250  | 250    |                |
| 250           |      |          |          |       |        |                |
| j Boven       | 2x20 | S31-1925 | S32+250  | 6250  | 200    |                |
| 250           |      |          |          |       |        |                |
| t Boven       | 1x16 | S10+572  | S11+784  | 1562  | 160    |                |
| 160           |      |          |          |       |        |                |
| k Onder       | 5x16 | S1-458   | S3+1390  | 7223  | 458    |                |



|     |    |       |      |          |          |       |     |
|-----|----|-------|------|----------|----------|-------|-----|
| 160 | l  | Onder | 5x16 | S3+1460  | S4-1210  | 730   | 160 |
| 160 | m  | Onder | 5x16 | S4-1140  | S11+1360 | 18280 | 160 |
| 160 | n  | Onder | 5x16 | S11+1430 | S12-1180 | 730   | 160 |
| 160 | o  | Onder | 5x16 | S12-1110 | S23+1095 | 25010 | 160 |
| 160 | p  | Onder | 5x16 | S23+1165 | S24-915  | 730   | 160 |
| 160 | q  | Onder | 5x16 | S24-845  | S30+1175 | 14815 | 160 |
| 160 | r  | Onder | 5x16 | S30+1245 | S30+1975 | 730   | 160 |
| 160 | s  | Onder | 5x20 | S31-1925 | S32+207  | 6207  | 200 |
| 207 | u  | Onder | 1x16 | S1+124   | S2-1114  | 2788  | 160 |
| 160 | v  | Onder | 1x16 | S6+47    | S7+160   | 1463  | 160 |
| 160 | w  | Onder | 1x16 | S8-323   | S9+323   | 1996  | 381 |
| 381 | x  | Onder | 1x16 | S10-109  | S11+109  | 1568  | 166 |
| 166 | y  | Onder | 1x16 | S12-303  | S13+510  | 2163  | 510 |
| 510 | z  | Onder | 1x16 | S14-324  | S15+324  | 1998  | 381 |
| 381 | aa | Onder | 1x16 | S16-314  | S17+314  | 1978  | 371 |
| 371 | ab | Onder | 1x16 | S18-394  | S19+394  | 2138  | 451 |
| 451 |    |       |      |          |          |       |     |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Verloop hoofdwapening

Ligger:di

| Merk                   | B/O   | Wapening | Vanaf   | Tot     | Lengte | L <sub>bd</sub> ; begin |
|------------------------|-------|----------|---------|---------|--------|-------------------------|
| L <sub>bd</sub> ; eind |       |          | [mm]    | [mm]    | [mm]   | [mm]                    |
| [mm]                   |       |          |         |         |        |                         |
| ac                     | Onder | 1x16     | S20-353 | S21+353 | 2055   | 410                     |
| 410                    |       |          |         |         |        |                         |
| ad                     | Onder | 1x16     | S22-271 | S23+271 | 1893   | 329                     |
| 329                    |       |          |         |         |        |                         |
| ae                     | Onder | 1x16     | S24-348 | S25+348 | 2046   | 406                     |
| 406                    |       |          |         |         |        |                         |
| af                     | Onder | 1x20     | S26-540 | S27+541 | 2431   | 598                     |
| 598                    |       |          |         |         |        |                         |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Verloop hoofdwapening

Ligger:di

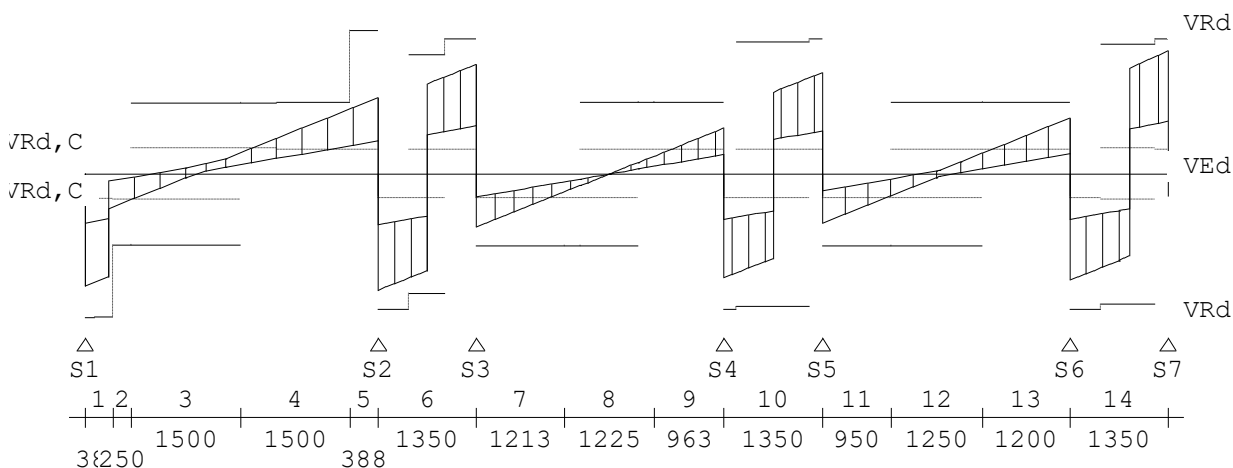
| Merk | B/O | Wapening | Vanaf | Tot  | Lengte | $L_{bd;begin}$ |
|------|-----|----------|-------|------|--------|----------------|
|      |     |          | [mm]  | [mm] | [mm]   | [mm]           |
|      |     |          |       |      |        |                |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

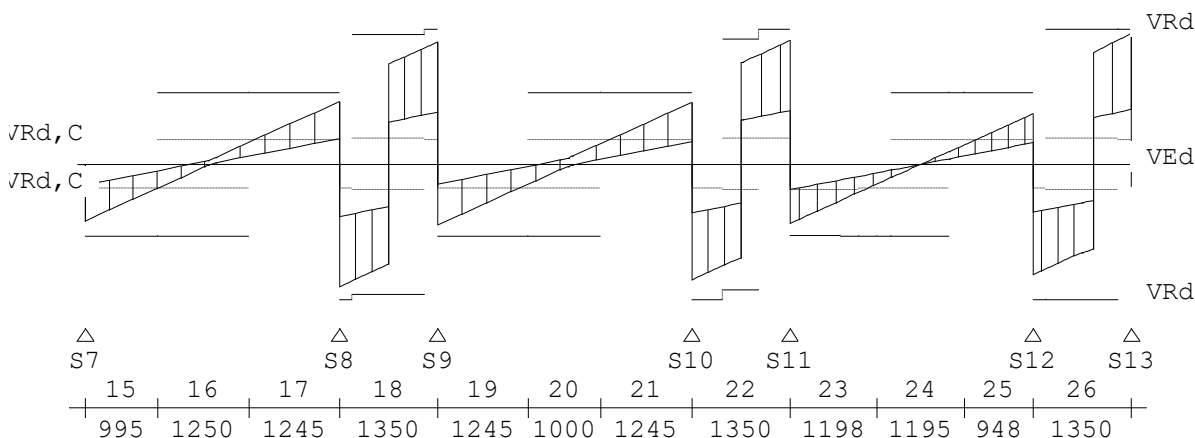
## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

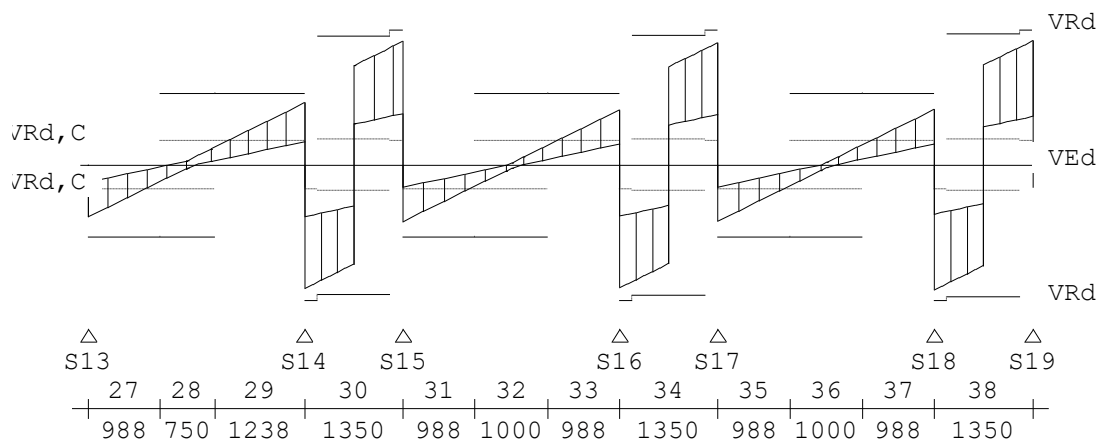
Velden: 7 t/m 12



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

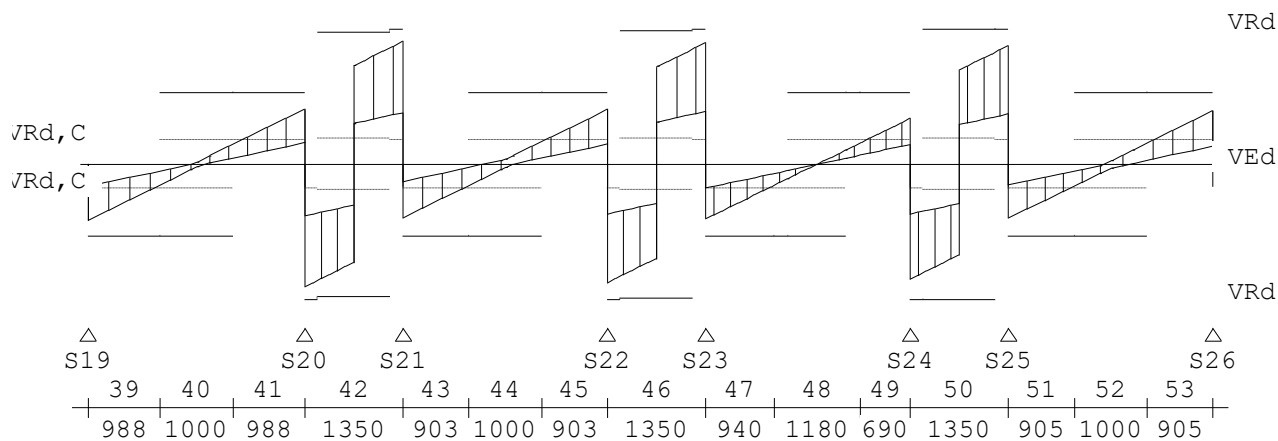
**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 13 t/m 18



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

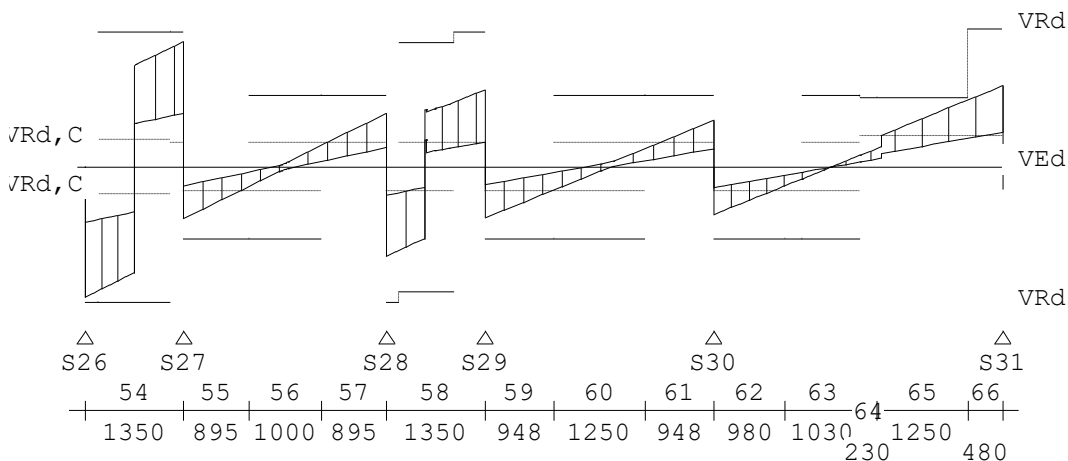
Velden: 19 t/m 25



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

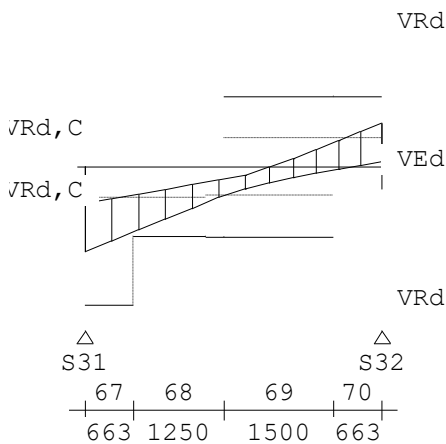
## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 26 t/m 30



## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:di Fundamentele combinatie

Velden: 31 t/m 31



## Dwarskrachtwapening

Ligger:di

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S1+388      | Ø8-125 (3s) | 388            | 940                               | 535               |                                   | 6,8  |
| 2    | S1+388        | S1+638      | Ø8-250 (3s) | 250            | 438                               | 157               |                                   | 6,8  |
| 3    | S1+638        | S2-1888     | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 122               |                                   | 8    |
| 4    | S2-1888       | S2-388      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 546                               | 311               |                                   | 6,8  |
| 5    | S2-388        | S2+0        | Ø8-125 (3s) | 388            | 640                               | 365               |                                   | 6,8  |



|   |      |         |             |      |      |     |          |
|---|------|---------|-------------|------|------|-----|----------|
| 6 | S2+0 | S3+0    | Ø8-125 (3s) | 1350 | 1035 | 556 | 6, 8, 58 |
| 7 | S3+0 | S3+1213 | Ø8-250 (3s) | 1212 | 445  | 254 | 6, 8     |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:di

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | A <sub>s w</sub><br>[mm <sup>2</sup> /m] | V <sub>E d</sub><br>[kN] | A <sub>o p g</sub><br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|------|
| 8    | S3+1213       | S4-962      | Ø8-250 (3s) | 1225           | 438                                      | 85                       | 8                                        |      |
| 9    | S4-962        | S4+0        | Ø8-250 (3s) | 962            | 438                                      | 219                      | 6,8                                      |      |
| 10   | S4+0          | S5+0        | Ø8-125 (3s) | 1350           | 924                                      | 496                      | 6,8,58                                   |      |
| 11   | S5+0          | S5+950      | Ø8-250 (3s) | 950            | 438                                      | 236                      | 6,8                                      |      |
| 12   | S5+950        | S6-1200     | Ø8-250 (3s) | 1250           | 438                                      | 103                      | 8                                        |      |
| 13   | S6-1200       | S6-0        | Ø8-250 (3s) | 1200           | 470                                      | 268                      | 6,8                                      |      |
| 14   | S6-0          | S7-0        | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1097                                     | 589                      | 6,8,58                                   |      |
| 15   | S7-0          | S7+995      | Ø8-250 (3s) | 995            | 474                                      | 270                      | 6,8                                      |      |
| 16   | S7+995        | S8-1245     | Ø8-250 (3s) | 1250           | 438                                      | 113                      | 8                                        |      |
| 17   | S8-1245       | S8-0        | Ø8-250 (3s) | 1245           | 528                                      | 301                      | 6,8                                      |      |
| 18   | S8-0          | S9-0        | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1091                                     | 586                      | 6,8,58                                   |      |
| 19   | S9-0          | S9+1245     | Ø8-250 (3s) | 1245           | 509                                      | 290                      | 6,8                                      |      |
| 20   | S9+1245       | S10-1245    | Ø8-250 (3s) | 1000           | 438                                      | 100                      | 8                                        |      |
| 21   | S10-1245      | S10-0       | Ø8-250 (3s) | 1245           | 520                                      | 296                      | 6,8                                      |      |
| 22   | S10-0         | S11-0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1101                                     | 591                      | 6,8,58                                   |      |
| 23   | S11-0         | S11+1197    | Ø8-250 (3s) | 1198           | 499                                      | 282                      | 6,8                                      |      |
| 24   | S11+1197      | S12-948     | Ø8-250 (3s) | 1195           | 438                                      | 94                       | 8                                        |      |
| 25   | S12-948       | S12-0       | Ø8-250 (3s) | 948            | 438                                      | 243                      | 6,8                                      |      |
| 26   | S12-0         | S13-0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1164                                     | 625                      | 6,8,58                                   |      |
| 27   | S13-0         | S13+987     | Ø8-250 (3s) | 988            | 438                                      | 247                      | 6,8                                      |      |
| 28   | S13+987       | S14-1238    | Ø8-250 (3s) | 750            | 438                                      | 86                       | 8                                        |      |
| 29   | S14-1238      | S14+0       | Ø8-250 (3s) | 1238           | 524                                      | 298                      | 6,8                                      |      |
| 30   | S14+0         | S15+0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1103                                     | 593                      | 6,8,58                                   |      |
| 31   | S15+0         | S15+987     | Ø8-250 (3s) | 988            | 473                                      | 269                      | 6,8                                      |      |
| 32   | S15+987       | S16-987     | Ø8-250 (3s) | 1000           | 438                                      | 100                      | 8                                        |      |
| 33   | S16-987       | S16+0       | Ø8-250 (3s) | 988            | 465                                      | 265                      | 6,8                                      |      |
| 34   | S16+0         | S17+0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1093                                     | 587                      | 6,8,58                                   |      |
| 35   | S17+0         | S17+988     | Ø8-250 (3s) | 988            | 471                                      | 268                      | 6,8                                      |      |
| 36   | S17+988       | S18-987     | Ø8-250 (3s) | 1000           | 438                                      | 99                       | 8                                        |      |
| 37   | S18-987       | S18+0       | Ø8-250 (3s) | 988            | 468                                      | 267                      | 6,8                                      |      |
| 38   | S18+0         | S19+0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1110                                     | 596                      | 6,8,58                                   |      |
| 39   | S19+0         | S19+988     | Ø8-250 (3s) | 988            | 470                                      | 268                      | 6,8                                      |      |
| 40   | S19+988       | S20-987     | Ø8-250 (3s) | 1000           | 438                                      | 98                       | 8                                        |      |
| 41   | S20-987       | S20+0       | Ø8-250 (3s) | 988            | 465                                      | 265                      | 6,8                                      |      |
| 42   | S20+0         | S21+0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1094                                     | 588                      | 6,8,58                                   |      |
| 43   | S21+0         | S21+903     | Ø8-250 (3s) | 902            | 450                                      | 257                      | 6,8                                      |      |
| 44   | S21+903       | S22-902     | Ø8-250 (3s) | 1000           | 438                                      | 108                      | 8                                        |      |
| 45   | S22-902       | S22+0       | Ø8-250 (3s) | 902            | 461                                      | 262                      | 6,8                                      |      |
| 46   | S22+0         | S23+0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1082                                     | 581                      | 6,8,58                                   |      |
| 47   | S23+0         | S23+940     | Ø8-250 (3s) | 940            | 460                                      | 262                      | 6,8                                      |      |
| 48   | S23+940       | S24-690     | Ø8-250 (3s) | 1180           | 438                                      | 101                      | 8                                        |      |
| 49   | S24-690       | S24+0       | Ø8-250 (3s) | 690            | 438                                      | 219                      | 6,8                                      |      |
| 50   | S24+0         | S25+0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1057                                     | 568                      | 6,8,58                                   |      |
| 51   | S25+0         | S25+905     | Ø8-250 (3s) | 905            | 453                                      | 258                      | 6,8                                      |      |
| 52   | S25+905       | S26-905     | Ø8-250 (3s) | 1000           | 438                                      | 103                      | 8                                        |      |
| 53   | S26-905       | S26+0       | Ø8-250 (3s) | 905            | 448                                      | 255                      | 6,8                                      |      |
| 54   | S26+0         | S27+0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1157                                     | 622                      | 6,8,58                                   |      |
| 55   | S27+0         | S27+895     | Ø8-250 (3s) | 895            | 438                                      | 247                      | 6,8                                      |      |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:di

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 56   | S27+895       | S28-895     | Ø8-250 (3s) | 1000           | 438                               | 103               | 8                                 |      |
| 57   | S28-895       | S28+0       | Ø8-250 (3s) | 895            | 451                               | 257               | 6,8                               |      |
| 58   | S28+0         | S29+0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 797                               | 428               | 6,8,58                            |      |
| 59   | S29+0         | S29+948     | Ø8-250 (3s) | 948            | 438                               | 243               | 6,8                               |      |
| 60   | S29+948       | S30-947     | Ø8-250 (3s) | 1250           | 438                               | 109               | 8                                 |      |
| 61   | S30-947       | S30+0       | Ø8-250 (3s) | 948            | 438                               | 223               | 6,8                               |      |
| 62   | S30+0         | S30+980     | Ø8-250 (3s) | 980            | 438                               | 227               | 6,8                               |      |
| 63   | S30+980       | S31-1960    | Ø8-250 (3s) | 1030           | 438                               | 89                | 8                                 |      |
| 64   | S31-1960      | S31-1730    | Ø8-250 (3s) | 230            | 438                               | 89                | 8                                 |      |
| 65   | S31-1730      | S31-480     | Ø8-250 (3s) | 1250           | 583                               | 321               | 6,8                               |      |
| 66   | S31-480       | S31+0       | Ø8-125 (3s) | 480            | 707                               | 389               | 6,8                               |      |
| 67   | S31+0         | S31+663     | Ø8-125 (3s) | 662            | 735                               | 404               | 6,8                               |      |
| 68   | S31+663       | S31+1913    | Ø8-250 (3s) | 1250           | 565                               | 311               | 6,8                               |      |
| 69   | S31+1913      | S32-662     | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 134               | 8                                 |      |
| 70   | S32-662       | S32+0       | Ø8-250 (3s) | 662            | 438                               | 211               | 6,8                               |      |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 N-D'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:di

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v.  $0.9d$

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Bijlage G Uitvoer funderingsbalk as 7 N-D'

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as 7 N-D'.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind :  
15%

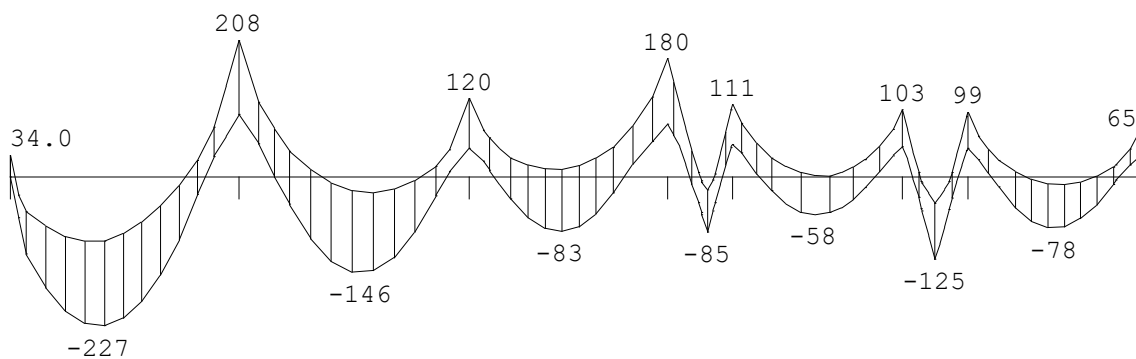
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

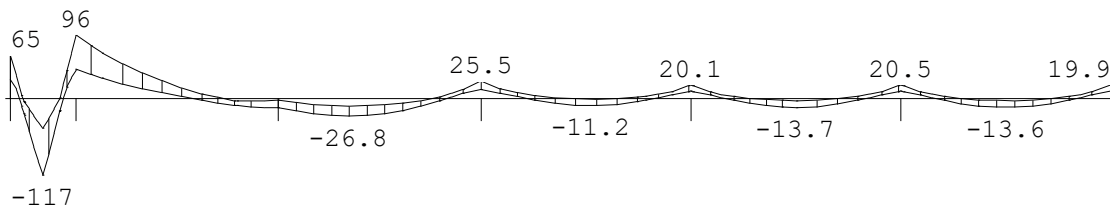
Velden: 1 t/m 7



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Velden: 8 t/m 13



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Velden: 14 t/m 18



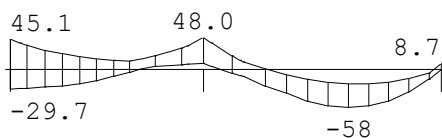


Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

**MOMENTEN** Fysisch lineair combinatie

Ligger:1 Fundamentele

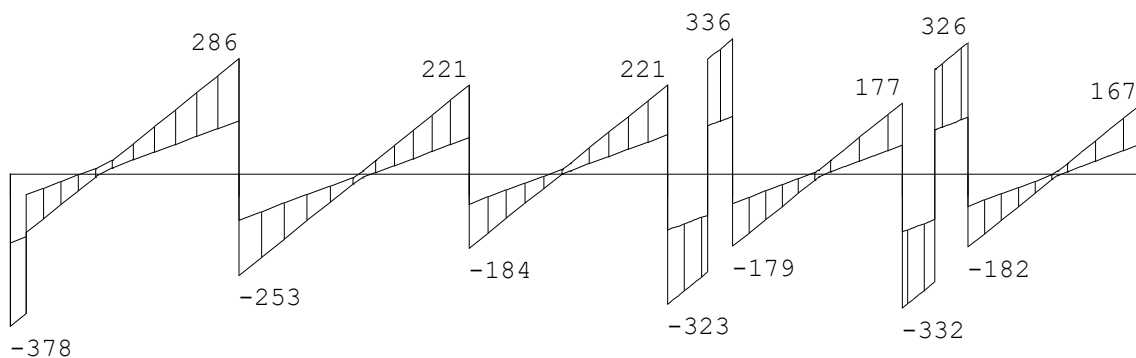
Velden: 19 t/m 20



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Velden: 1 t/m 7

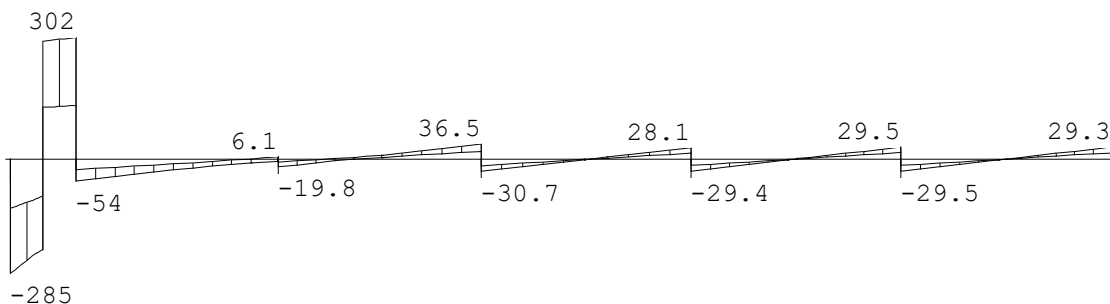


|          |      |     |     |     |     |     |     |
|----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:170 | 488  | 397 | 237 | 222 | 221 | 223 | 197 |
| Fmax:378 | 1075 | 894 | 527 | 496 | 491 | 496 | 437 |

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Velden: 8 t/m 13

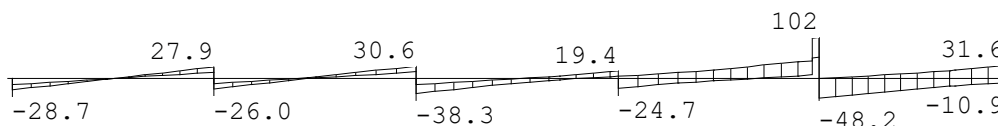


|           |     |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:1160 | 225 | 233 | 232 | 232 | 227 |
| Fmax:4354 | 501 | 523 | 517 | 517 | 507 |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

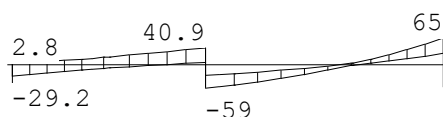
Velden: 14 t/m 18



|          |     |     |     |       |       |
|----------|-----|-----|-----|-------|-------|
| Fmin:227 | 219 | 218 | 215 | -14.5 | -39.4 |
| Fmax:507 | 493 | 498 | 503 | 232   | 180   |

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 19 t/m 20



|            |     |      |
|------------|-----|------|
| Fmin:-39.4 | 64  | 27.4 |
| Fmax:180   | 136 | 65   |

**PROFIELGEGEVENS Balk** [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H  
500\*600

**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300  
Fictieve dikte : 272.7

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  :

Staalkwaliteit beugels : 500



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
 Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

|                              |     |           |                  |
|------------------------------|-----|-----------|------------------|
| <b>Betondekking</b>          |     | Boven     |                  |
| Onder                        |     |           |                  |
| Milieu                       | :   | XC3       |                  |
| XC3                          |     |           |                  |
| Hoofdwapening                | :   | 2de laag  | 2de              |
| laag                         |     |           |                  |
| Nominale dekking             | :   | 30        |                  |
| 30                           |     |           |                  |
| Toegepaste dekking           | :   | 43        |                  |
| 43                           |     |           |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :   | 43        |                  |
| Beugel / Verdeelwapening     | :   | 1ste laag | 1ste             |
| laag                         |     |           |                  |
| Nominale dekking             | :   | 30        |                  |
| 30                           |     |           |                  |
| Toegepaste dekking           | :   | 35        |                  |
| 35                           |     |           |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :   | 35        |                  |
| <b>Wapening</b>              |     | Boven     |                  |
| Onder                        |     |           |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x16      |                  |
| 5x16                         |     |           |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0         |                  |
| 0                            |     |           |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |           |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8         |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8      | z berekenen via: |
| MRd                          |     |           |                  |

**PROFIELGEGEVENS Balk** [N] [mm] t.b.v.profiel:2 B\*H  
 300\*600

|                              |     |          |                   |                             |      |
|------------------------------|-----|----------|-------------------|-----------------------------|------|
| <b>Algemeen</b>              |     |          |                   |                             |      |
| Materiaal                    | :   | C30/37   |                   |                             |      |
| <b>Doorsnede</b>             |     |          |                   |                             |      |
| breedte :                    | 300 | hoogte : | 600               | zwaartepunt tov onderkant : | 300  |
| Fictieve dikte               | :   | 200.0    |                   |                             |      |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.        | :                           |      |
| 2.470                        |     |          |                   |                             |      |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{u\ k}$ | :                           |      |
| 2.50                         |     |          |                   |                             |      |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                   |                             |      |
| <b>Betondekking</b>          |     |          | Boven             |                             |      |
| Onder                        |     |          |                   |                             |      |
| Milieu                       | :   |          | XC3               |                             |      |
| XC3                          |     |          |                   |                             |      |
| Hoofdwapening                | :   |          | 2de laag          |                             | 2de  |
| laag                         |     |          |                   |                             |      |
| Nominale dekking             | :   |          | 30                |                             |      |
| 30                           |     |          |                   |                             |      |
| Toegepaste dekking           | :   |          | 43                |                             |      |
| 43                           |     |          |                   |                             |      |
| Toegepaste zijdekking        | :   |          | 43                |                             |      |
| Beugel / Verdeelwapening     | :   |          | 1ste laag         |                             | 1ste |

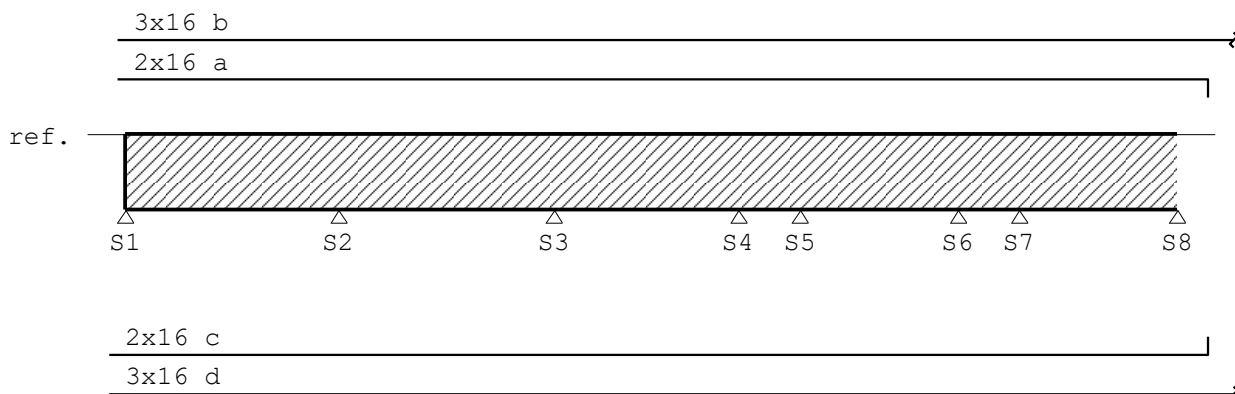


|                              |            |      |                  |
|------------------------------|------------|------|------------------|
| laag                         |            |      |                  |
| Nominale dekking             | :          |      | 30               |
| 30                           |            |      |                  |
| Toegepaste dekking           | :          |      | 35               |
| 35                           |            |      |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :          |      | 35               |
| <b>Wapening</b>              |            |      | Boven            |
| Onder                        |            |      |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :          |      | 3x16             |
| 3x16                         |            |      |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :          |      | 0                |
| 0                            |            |      |                  |
| <b>Beugels</b>               |            |      |                  |
| Beugeldiameter               | :          | 8    |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | $\theta$ : | 21.8 | z berekenen via: |
| MRd                          |            |      |                  |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

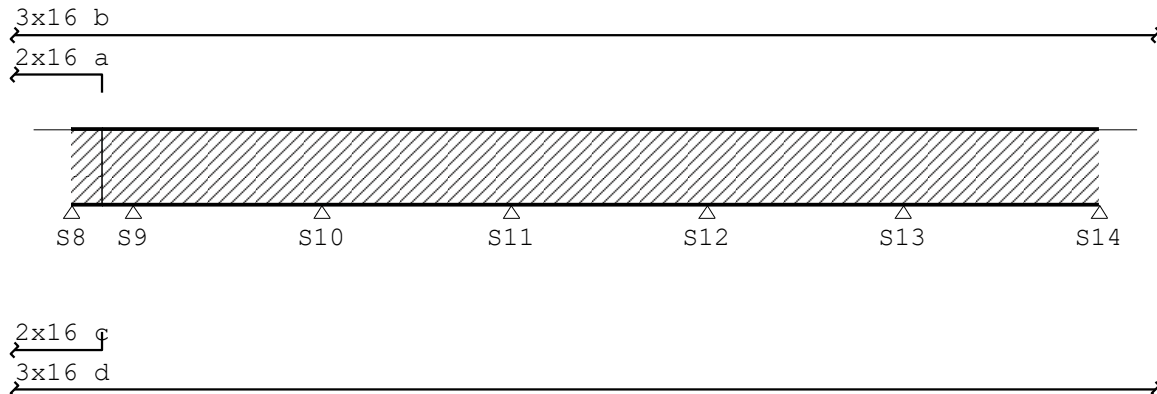
### Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 7



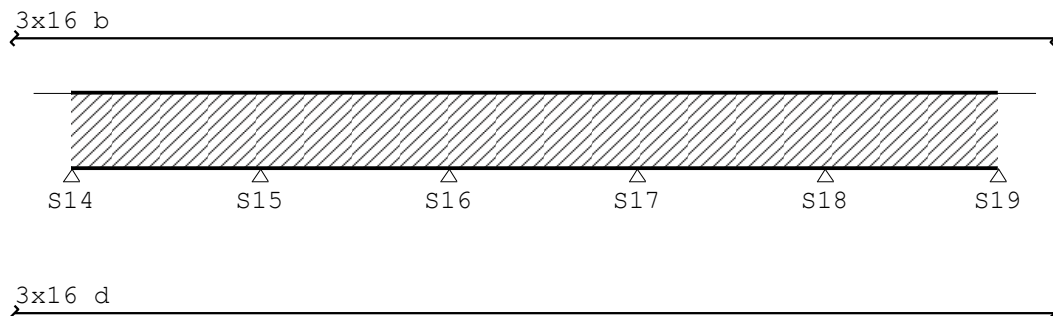
### Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 8 t/m 13



### Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

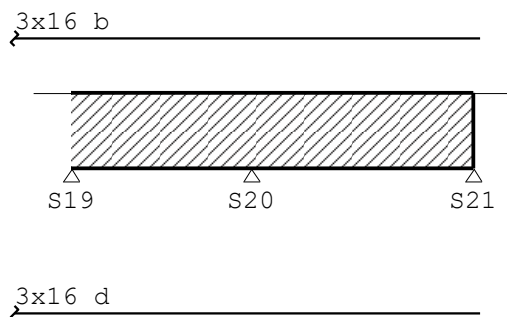
Velden: 14 t/m 18



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

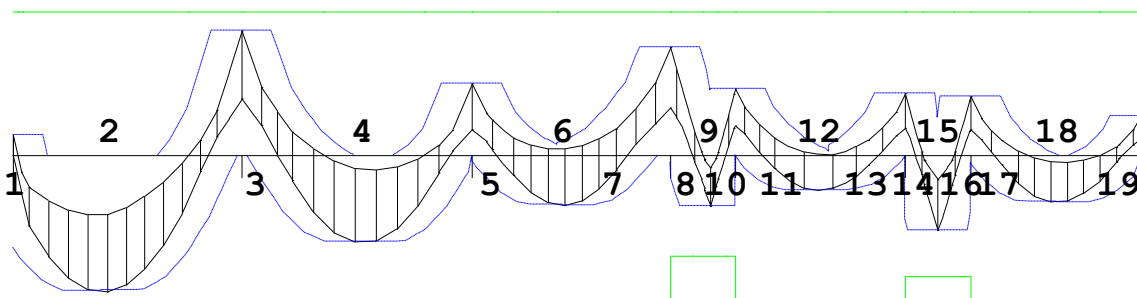
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 19 t/m 20



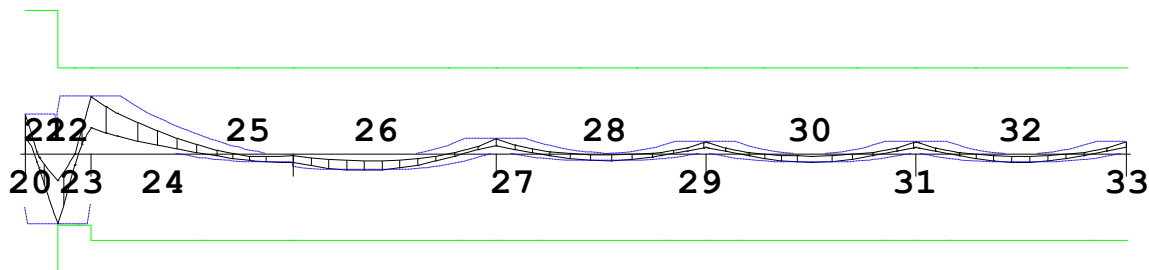
**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 7



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

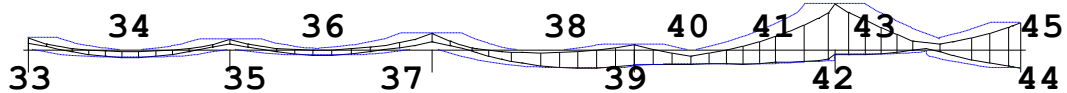
Velden: 8 t/m 13



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

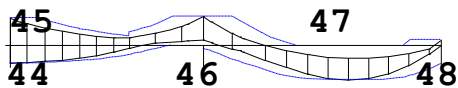
### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 14 t/m 18



### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 19 t/m 20



### Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O   | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|---------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm]    | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 34.04    | 239.36   | 524 Bov | 299*               | 1006               | 5x16            |
| 54   |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1825 | -226.93  | -239.36  | 524 Ond | 950                | 1006               | 5x16            |
| 3    | S2+0    | 207.87   | 239.36   | 524 Bov | 868                | 1006               | 5x16            |
| 4    | S3-2241 | -145.62  | -239.36  | 524 Ond | 602                | 1006               | 5x16            |
| 5    | S3+0    | 119.62   | 239.36   | 524 Bov | 493                | 1006               | 5x16            |
| 6    | S3+1868 | -82.88   | -239.36  | 524 Ond | 358*               | 1006               | 5x16            |
| 1    |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 7    | S4-0    | 180.31   | 239.36   | 524 Bov | 749                | 1006               | 5x16            |
| 8    | S4+0    | 180.31   | 239.36   | 524 Bov | 749                | 1006               | 5x16            |
| 2,68 |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 9    | S5-525  | -84.68   | -167.80  | 383 Ond | 522*               | 1006               | 5x16            |
| 1,2  |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 10   | S5-0    | 110.57   | 239.36   | 524 Bov | 456                | 1006               | 5x16            |
| 2,68 |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 11   | S5+0    | 110.57   | 239.36   | 524 Bov | 456                | 1006               | 5x16            |
| 12   | S5+1670 | -57.70   | -239.36  | 524 Ond | 299*               | 1006               | 5x16            |
| 54   |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 13   | S6-0    | 103.12   | 239.36   | 524 Bov | 425                | 1006               | 5x16            |
| 14   | S6+0    | 103.12   | 239.36   | 524 Bov | 425                | 1006               | 5x16            |
| 2,68 |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 15   | S6+675  | -124.90  | -201.98  | 462 Ond | 622                | 1006               | 5x16            |
| 2    |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 16   | S7-0    | 98.68    | 239.36   | 524 Bov | 406                | 1006               | 5x16            |



|             |         |         |         |      |      |      |  |
|-------------|---------|---------|---------|------|------|------|--|
| 2,68        |         |         |         |      |      |      |  |
| 17 S7+0     | 98.68   | 239.36  | 524 Bov | 406  | 1006 | 5x16 |  |
| 18 S8-1717  | -78.06  | -239.36 | 524 Ond | 358* | 1006 | 5x16 |  |
| 1           |         |         |         |      |      |      |  |
| 19 S8-0     | 65.03   | 239.36  | 524 Bov | 334* | 1006 | 5x16 |  |
| 1           |         |         |         |      |      |      |  |
| 20 S8+0     | 65.03   | 239.36  | 524 Bov | 334* | 1006 | 5x16 |  |
| 1,2,68      |         |         |         |      |      |      |  |
| 21 S8+675   | -116.72 | -197.64 | 452 Ond | 594  | 1006 | 5x16 |  |
| 2           |         |         |         |      |      |      |  |
| 22 S8+675   | -116.72 | -118.58 | 452 Ond | 594  | 604  | 3x16 |  |
| 2           |         |         |         |      |      |      |  |
| 23 S9-0     | 95.74   | 143.61  | 524 Bov | 397  | 604  | 3x16 |  |
| 2,68        |         |         |         |      |      |      |  |
| 24 S9+0     | 95.74   | 143.61  | 524 Bov | 397  | 604  | 3x16 |  |
| 25 S10-107  | -13.96  | -143.61 | 524 Ond | 209* | 604  | 3x16 |  |
| 54          |         |         |         |      |      |      |  |
| 26 S10+1453 | -26.77  | -143.61 | 524 Ond | 209* | 604  | 3x16 |  |
| 54          |         |         |         |      |      |      |  |
| 27 S11+0    | 25.52   | 143.61  | 524 Bov | 209* | 604  | 3x16 |  |
| 54          |         |         |         |      |      |      |  |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb.<br>Opm. | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z<br>[mm] | B/O | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 28<br>54     | S12-2066     | -11.16            | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 29<br>54     | S12+0        | 20.14             | 143.61            | 524       | Bov | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 30<br>54     | S12+2157     | -13.69            | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 31<br>54     | S13+0        | 20.48             | 143.61            | 524       | Bov | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 32<br>54     | S13+2166     | -13.64            | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 33<br>54     | S14+0        | 19.94             | 143.61            | 524       | Bov | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 34<br>54     | S15-2052     | -12.40            | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 35<br>54     | S15+0        | 18.27             | 143.61            | 524       | Bov | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 36<br>54     | S15+1910     | -8.63             | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 37<br>54     | S16+0        | 27.74             | 143.61            | 524       | Bov | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 38<br>54     | S17-1051     | -30.27            | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 39<br>54     | S17+0        | 9.02              | 143.61            | 524       | Bov | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 40<br>54     | S17+1048     | -23.91            | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 41<br>54     | S18-1943     | -23.56            | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 42           | S18+0        | 76.30             | 143.61            | 524       | Bov | 315                         | 604                         | 3x16                             |
| 43<br>54     | S18+161      | -7.99             | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 44<br>1      | S19+0        | 45.05             | 143.61            | 524       | Bov | 215*                        | 604                         | 3x16                             |
| 45<br>54     | S19+0        | -29.73            | -143.61           | 524       | Ond | 209*                        | 604                         | 3x16                             |
| 46<br>1      | S20+0        | 48.04             | 143.61            | 524       | Bov | 215*                        | 604                         | 3x16                             |
| 47           | S21-1890     | -57.82            | -143.61           | 524       | Ond | 238                         | 604                         | 3x16                             |
| 48<br>54     | S21-0        | 8.67              | 143.61            | 524       | Bov | 209*                        | 604                         | 3x16                             |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|-------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]  | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter**

**dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm**

**volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN**

**1992-1-1 art.9.9.**

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.                 | $M_{E, freq}$        | B/O                  | $\sigma_s$ | art. | s    | s    | $\phi_{km}$ | $\phi_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|------|------|------|-------------|-------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.                 |                      |                      |            |      |      |      |             |             |            |
|            |                      |                      |                      |            |      | opt. | max. | opt.        | max.        | opt.       |
| max.       |                      |                      |                      |            |      |      |      |             |             |            |
|            | [mm]                 | [kNm]                | [N/mm <sup>2</sup> ] |            |      | [mm] | [mm] | [mm]        |             |            |
| [mm]       | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |            |      |      |      |             |             |            |
| 2          | S1+1825              | -154.18              | Ond 298.4            | 7.3.3      | 100  | 152  | 16.0 | 14.8        |             |            |
| 3          | S2+0                 | 143.69               | Bov 278.1            | 7.3.3      | 100  | 177  | 16.0 | 16.7        |             |            |
| 4          | S3-2241              | -92.82               | Ond 179.6            | 7.3.3      | 100  | 288  | 16.0 | 38.0        |             |            |
| 5          | S3+0                 | 83.67                | Bov 161.9            | 7.3.3      | 100  | 299  | 16.0 | 41.9        |             |            |
| 6          | S3+1868              | -50.83               | Ond 98.4             | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 7          | S4+0                 | 123.27               | Bov 238.5            | 7.3.3      | 100  | 227  | 16.0 | 21.6        |             |            |
| 8          | S4+0                 | 123.27               | Bov 238.5            | 7.3.3      | 100  | 227  | 16.0 | 21.6        |             |            |
| 9          | S5-525               | -49.22               | Ond 95.3             | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 10         | S5+0                 | 75.64                | Bov 146.4            | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 11         | S5+0                 | 75.64                | Bov 146.4            | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 12         | S5+1670              | -36.99               | Ond 71.6             | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 13         | S6+0                 | 70.48                | Bov 136.4            | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 14         | S6+0                 | 70.48                | Bov 136.4            | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 15         | S6+675               | -78.30               | Ond 151.5            | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 16         | S7+0                 | 67.30                | Bov 130.2            | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 17         | S7+0                 | 67.30                | Bov 130.2            | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 18         | S8-1717              | -52.32               | Ond 101.2            | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 19         | S8+0                 | 44.14                | Bov 85.4             | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 20         | S8+0                 | 44.14                | Bov 85.4             | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 21         | S8+675               | -76.31               | Ond 147.7            | 7.3.3      | 100  | 300  | 16.0 | 42.3        |             |            |
| 22         | S8+675               | -76.31               | Ond 246.1            | 7.3.3      | 99   | 217  | 16.0 | 20.4        |             |            |



|    |          |        |     |       |       |    |     |      |      |
|----|----------|--------|-----|-------|-------|----|-----|------|------|
| 23 | S9+0     | 66.06  | Bov | 213.1 | 7.3.3 | 99 | 259 | 16.0 | 29.5 |
| 24 | S9+0     | 66.06  | Bov | 213.1 | 7.3.3 | 99 | 259 | 16.0 | 29.5 |
| 25 | S10-107  | -8.00  | Ond | 25.8  | 7.3.3 | 99 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 26 | S10+1453 | -18.08 | Ond | 58.3  | 7.3.3 | 99 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 27 | S11+0    | 18.55  | Bov | 59.8  | 7.3.3 | 99 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 28 | S12-2066 | -7.53  | Ond | 24.3  | 7.3.3 | 99 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 29 | S12+0    | 14.79  | Bov | 47.7  | 7.3.3 | 99 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 30 | S12+2157 | -9.30  | Ond | 30.0  | 7.3.3 | 99 | 300 | 16.0 | 42.3 |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.                 | $M_{E;freq}$         | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\emptyset_{km}$ | $\emptyset_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|------------------|------------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.                 |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            |                      |                      |     |                      |       |      |      | opt. max.        | opt. max.        | opt.       |
| max.       |                      |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]             |                  |            |
| [mm]       | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
| 31         | S13+0                | 15.02                | Bov | 48.4                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 32         | S13+2166             | -9.30                | Ond | 30.0                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 33         | S14+0                | 14.64                | Bov | 47.2                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 34         | S15-2052             | -8.37                | Ond | 27.0                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 35         | S15+0                | 13.41                | Bov | 43.3                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 36         | S15+1910             | -5.69                | Ond | 18.4                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 37         | S16+0                | 20.25                | Bov | 65.3                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 38         | S17-1051             | -19.15               | Ond | 61.8                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 39         | S17+0                | 7.52                 | Bov | 24.2                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 40         | S17+1048             | -16.12               | Ond | 52.0                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 41         | S18-1943             | -11.64               | Ond | 37.5                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 42         | S18+0                | 40.22                | Bov | 129.7                | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 43         | S18+161              | -6.66                | Ond | 21.5                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 44         | S19+0                | 13.25                | Bov | 42.7                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 45         | S19+0                | -24.77               | Ond | 79.9                 | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 46         | S20+0                | 32.18                | Bov | 103.8                | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 47         | S21-1890             | -40.25               | Ond | 129.8                | 7.3.3 | 99   | 300  | 16.0             | 42.3             |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk          | B/O   | Wapening | Vanaf  | Tot     | Lengte | $L_{bd;begin}$ |
|---------------|-------|----------|--------|---------|--------|----------------|
| $L_{bd;eind}$ |       |          | [mm]   | [mm]    | [mm]   | [mm]           |
| [mm]          |       |          |        |         |        |                |
| a             | Boven | 2x16     | S1-160 | S8+675  | 24040  | 160            |
| 196           |       |          |        |         |        |                |
| b             | Boven | 3x16     | S1-160 | S21+160 | 75495  | 160            |
| 160           |       |          |        |         |        |                |
| c             | Onder | 2x16     | S1-341 | S8+675  | 24221  | 341            |
| 309           |       |          |        |         |        |                |
| d             | Onder | 3x16     | S1-341 | S21+160 | 75676  | 341            |
| 160           |       |          |        |         |        |                |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

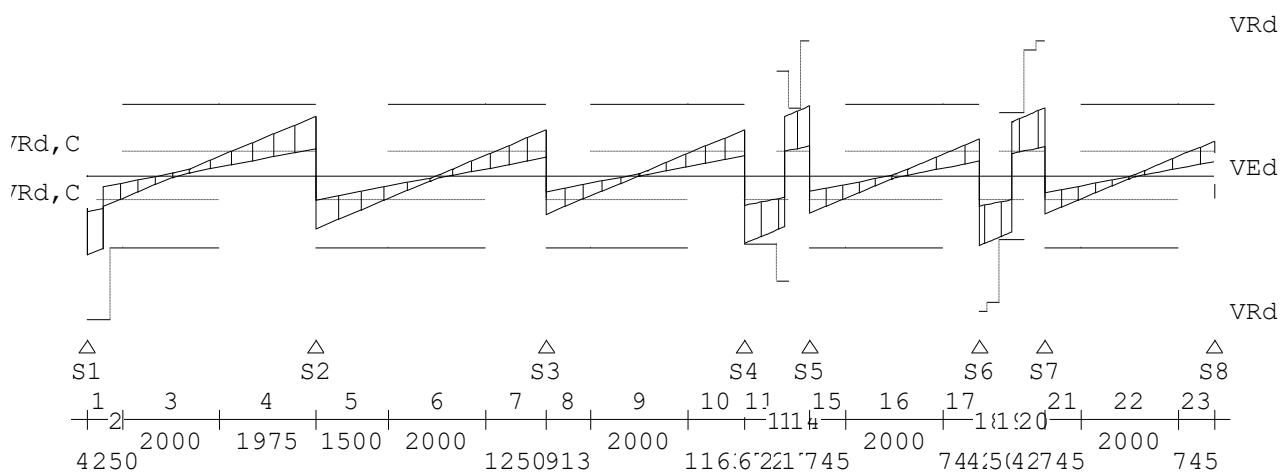
| Merk           | B/O | Wapening | Vanaf | Tot  | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|----------------|-----|----------|-------|------|--------|-----------------|
| $L_{bd; eind}$ |     |          | [mm]  | [mm] | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |     |          |       |      |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

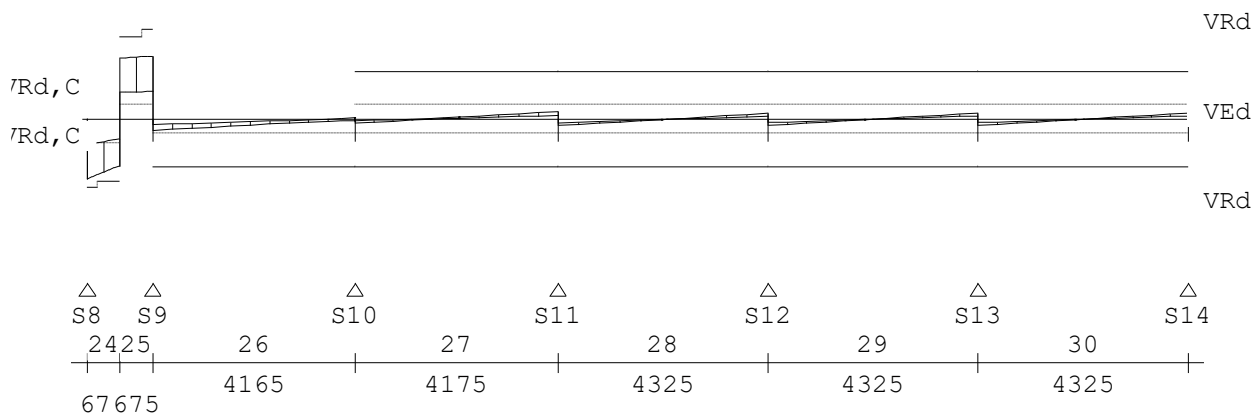
**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 7



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 8 t/m 13

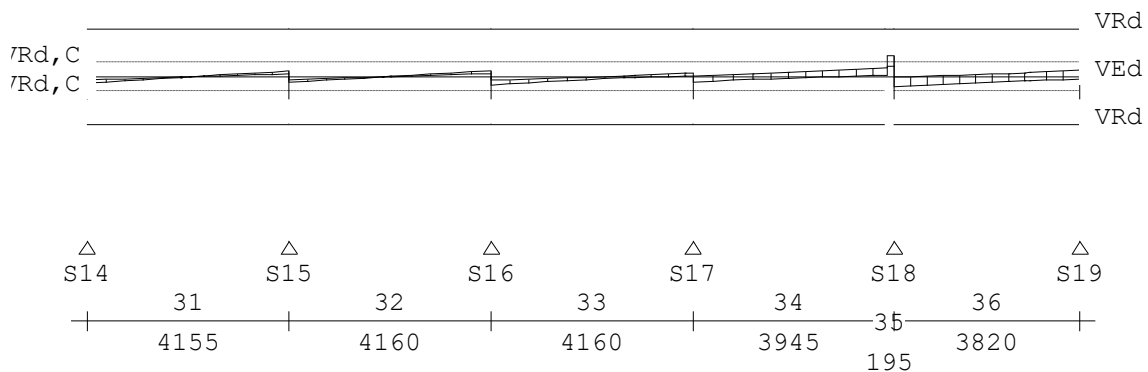




Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

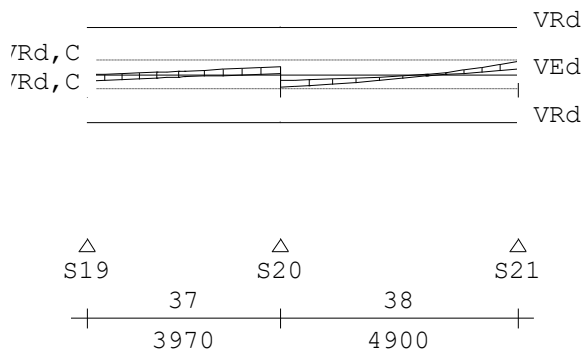
**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligging:1 Fundamentele combinatie

Velden: 14 t/m 18



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligging:1 Fundamentele combinatie

Velden: 19 t/m 20



**Dwarskrachtwapening**

Ligging:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm.   |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------|
| 1    | S1+0          | S1+475      | Ø8-125 (3s) | 475            | 662                               | 377               |                                   | 6,8    |
| 2    | S1+475        | S1+725      | Ø8-250 (3s) | 250            | 438                               | 131               |                                   | 6,8    |
| 3    | S1+725        | S2-1975     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                               | 107               |                                   | 8      |
| 4    | S2-1975       | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 1975           | 502                               | 286               |                                   | 6,8    |
| 5    | S2+0          | S2+1500     | Ø8-250 (3s) | 1500           | 443                               | 252               |                                   | 6,8    |
| 6    | S2+1500       | S3-1250     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                               | 107               |                                   | 8      |
| 7    | S3-1250       | S3+0        | Ø8-250 (3s) | 1250           | 438                               | 220               |                                   | 6,8    |
| 8    | S3+0          | S3+913      | Ø8-250 (3s) | 912            | 438                               | 183               |                                   | 6,8    |
| 9    | S3+913        | S4-1162     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                               | 108               |                                   | 8      |
| 10   | S4-1162       | S4+0        | Ø8-250 (3s) | 1162           | 438                               | 221               |                                   | 6,8    |
| 11   | S4+0          | S4+675      | Ø8-250 (3s) | 675            | 602                               | 323               |                                   | 6,8,58 |



|    |        |        |             |     |     |     |          |
|----|--------|--------|-------------|-----|-----|-----|----------|
| 12 | S4+675 | S5-425 | Ø8-125 (3s) | 250 | 705 | 294 | 6, 8, 59 |
| 13 | S5-425 | S5-175 | Ø8-250 (3s) | 250 | 593 | 319 | 6, 8, 58 |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm.   |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------|
| 14   | S5-175        | S5+0        | Ø8-125 (3s) | 175            | 625                               | 336               |                                   | 6,8,58 |
| 15   | S5+0          | S5+745      | Ø8-250 (3s) | 745            | 438                               | 179               |                                   | 6,8    |
| 16   | S5+745        | S6-745      | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                               | 107               |                                   | 8      |
| 17   | S6-745        | S6+0        | Ø8-250 (3s) | 745            | 438                               | 176               |                                   | 6,8    |
| 18   | S6+0          | S6+425      | Ø8-125 (3s) | 425            | 618                               | 332               |                                   | 6,8,58 |
| 19   | S6+425        | S7-425      | Ø8-250 (3s) | 500            | 579                               | 291               |                                   | 6,8,59 |
| 20   | S7-425        | S7+0        | Ø8-125 (3s) | 425            | 615                               | 326               |                                   | 6,8,59 |
| 21   | S7+0          | S7+745      | Ø8-250 (3s) | 745            | 438                               | 181               |                                   | 6,8    |
| 22   | S7+745        | S8-745      | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                               | 109               |                                   | 8      |
| 23   | S8-745        | S8+0        | Ø8-250 (3s) | 745            | 438                               | 166               |                                   | 6,8    |
| 24   | S8+0          | S8+675      | Ø8-250 (3s) | 675            | 529                               | 284               |                                   | 6,8,58 |
| 25   | S8+675        | S9+0        | Ø8-125      | 675            | 609                               | 302               |                                   | 6,59   |
| 26   | S9+0          | S10+0       | Ø8-250      | 4165           | 263                               | 54                |                                   |        |
| 27   | S10+0         | S11+0       | Ø8-250      | 4175           | 263                               | 36                |                                   |        |
| 28   | S11+0         | S12+0       | Ø8-250      | 4325           | 263                               | 31                |                                   |        |
| 29   | S12+0         | S13+0       | Ø8-250      | 4325           | 263                               | 29                |                                   |        |
| 30   | S13+0         | S14+0       | Ø8-250      | 4325           | 263                               | 29                |                                   |        |
| 31   | S14+0         | S15+0       | Ø8-250      | 4155           | 263                               | 29                |                                   |        |
| 32   | S15+0         | S16+0       | Ø8-250      | 4160           | 263                               | 31                |                                   |        |
| 33   | S16+0         | S17+0       | Ø8-250      | 4160           | 263                               | 38                |                                   |        |
| 34   | S17+0         | S18-195     | Ø8-250      | 3945           | 263                               | 43                |                                   |        |
| 35   | S18-195       | S18+0       | Ø8-250      | 195            | 263                               | 102               |                                   | 6      |
| 36   | S18+0         | S19+0       | Ø8-250      | 3820           | 263                               | 48                |                                   |        |
| 37   | S19+0         | S20+0       | Ø8-250      | 3970           | 263                               | 41                |                                   |        |
| 38   | S20+0         | S21+0       | Ø8-250      | 4900           | 263                               | 65                |                                   |        |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7 N-D'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v.  $0.9d$

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Bijlage H Uitvoer funderingsbalk as B' 7-13

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as B' 7-13  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as B' 7-13.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



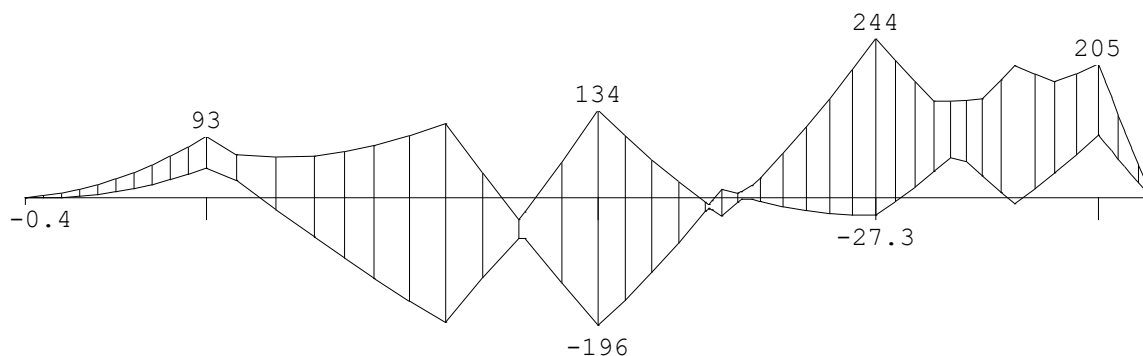
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as B' 7-13

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

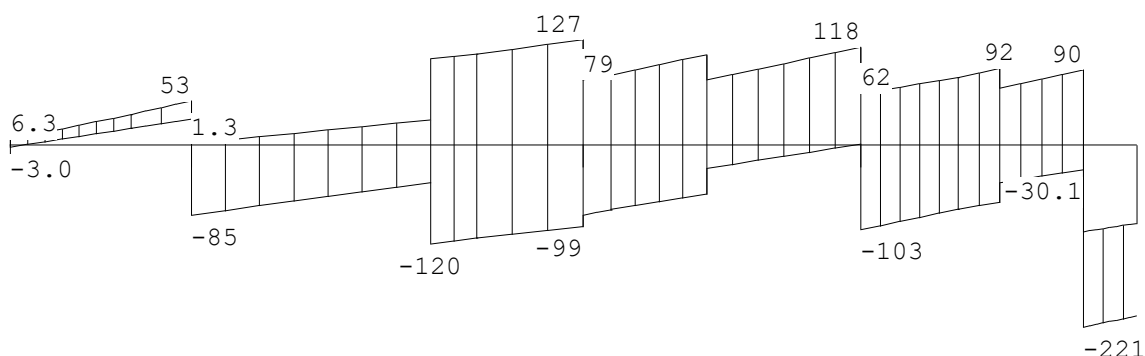
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



|          |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:-75 | -89 | 67  | 61  | 75  |
| Fmax:196 | 254 | 255 | 104 | 262 |

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                  |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|------------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600              | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7            |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.       | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{u,k}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                  |                             |     |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk as B' 7-13

|                              |     |           |                  |
|------------------------------|-----|-----------|------------------|
| <b>Betondekking</b>          |     | Boven     |                  |
| Onder                        |     |           |                  |
| Milieu                       | :   | XC3       |                  |
| XC3                          |     |           |                  |
| Hoofdwapening                | :   | 2de laag  | 2de              |
| laag                         |     |           |                  |
| Nominale dekking             | :   | 30        |                  |
| 30                           |     |           |                  |
| Toegepaste dekking           | :   | 43        |                  |
| 43                           |     |           |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :   | 43        |                  |
| Beugel / Verdeelwapening     | :   | 1ste laag | 1ste             |
| laag                         |     |           |                  |
| Nominale dekking             | :   | 30        |                  |
| 30                           |     |           |                  |
| Toegepaste dekking           | :   | 35        |                  |
| 35                           |     |           |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :   | 35        |                  |
| <b>Wapening</b>              |     | Boven     |                  |
| Onder                        |     |           |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x16      |                  |
| 5x16                         |     |           |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0         |                  |
| 0                            |     |           |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |           |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8         |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8      | z berekenen via: |
| MRd                          |     |           |                  |

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:2 B\*H

600\*800

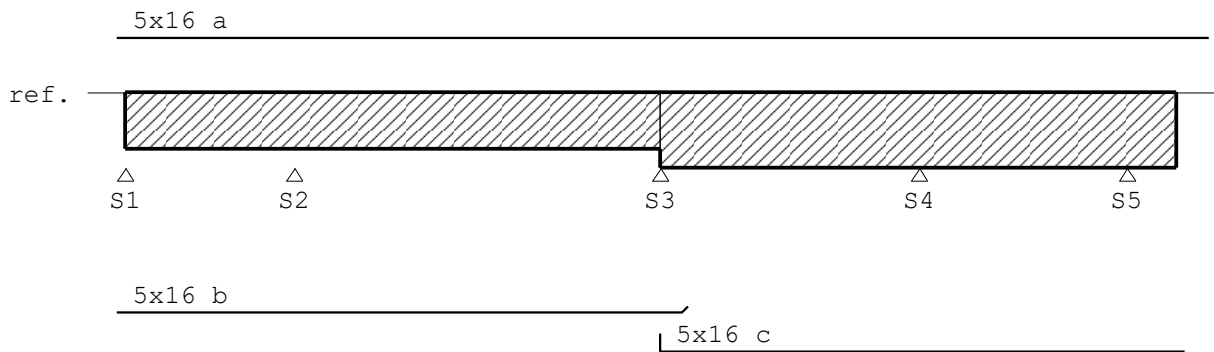
|                              |          |          |                 |                             |      |
|------------------------------|----------|----------|-----------------|-----------------------------|------|
| <b>Algemeen</b>              |          |          |                 |                             |      |
| Materiaal                    | : C30/37 |          |                 |                             |      |
| <b>Doorsnede</b>             |          |          |                 |                             |      |
| breedte :                    | 600      | hoogte : | 800             | zwaartepunt tov onderkant : | 400  |
| Fictieve dikte               |          | :        | 342.9           |                             |      |
| Betonkwaliteit element       | :        | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |      |
| 2.470                        |          |          |                 |                             |      |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :        | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |      |
| 2.50                         |          |          |                 |                             |      |
| Staalkwaliteit beugels       | :        | 500      |                 |                             |      |
| <b>Betondekking</b>          |          |          | Boven           |                             |      |
| Onder                        |          |          |                 |                             |      |
| Milieu                       | :        |          | XC3             |                             |      |
| XC3                          |          |          |                 |                             |      |
| Hoofdwapening                | :        |          | 2de laag        |                             | 2de  |
| laag                         |          |          |                 |                             |      |
| Nominale dekking             | :        |          | 30              |                             |      |
| 30                           |          |          |                 |                             |      |
| Toegepaste dekking           | :        |          | 43              |                             |      |
| 43                           |          |          |                 |                             |      |
| Toegepaste zijdekking        | :        |          | 43              |                             |      |
| Beugel / Verdeelwapening     | :        |          | 1ste laag       |                             | 1ste |



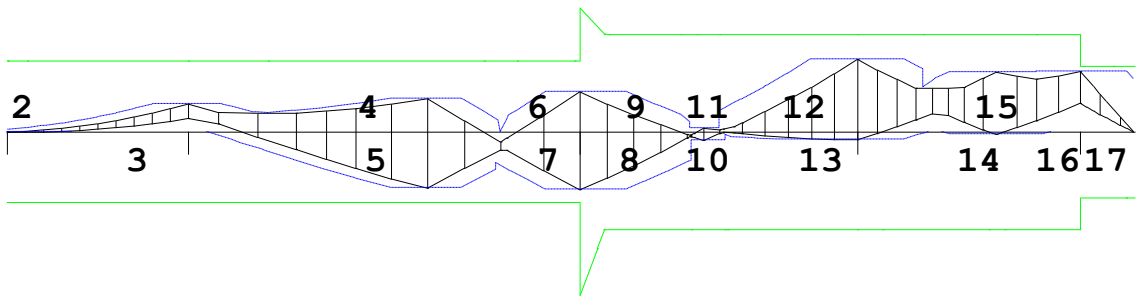
|                              |            |      |                  |
|------------------------------|------------|------|------------------|
| laag                         |            |      |                  |
| Nominale dekking             | :          |      | 30               |
| 30                           |            |      |                  |
| Toegepaste dekking           | :          |      | 35               |
| 35                           |            |      |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :          |      | 35               |
| <b>Wapening</b>              |            |      | Boven            |
| Onder                        |            |      |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :          |      | 5x16             |
| 5x16                         |            |      |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :          |      | 0                |
| 0                            |            |      |                  |
| <b>Beugels</b>               |            |      |                  |
| Beugeldiameter               | :          | 8    |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | $\theta$ : | 21.8 | z berekenen via: |
| MRd                          |            |      |                  |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as B' 7-13

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. Opm. | Pos. [mm] | $M_{E,d}$ [kNm] | $M_{R,d}$ [kNm] | z [mm] | B/O | $A_b$ [mm <sup>2</sup> ] | $A_a$ [mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening |
|-----------|-----------|-----------------|-----------------|--------|-----|--------------------------|--------------------------|---------------|
| 1         | S1+0      | 6.54            | 239.36          | 524    | Bov | 299*                     | 1006                     | 5x16          |
| 54        |           |                 |                 |        |     |                          |                          |               |
| 2         | S1+287    | -0.43           | -239.36         | 524    | Ond | 299*                     | 1006                     | 5x16          |
| 54        |           |                 |                 |        |     |                          |                          |               |
| 3         | S2+0      | 93.44           | 239.36          | 524    | Bov | 384                      | 1006                     | 5x16          |
| 4         | S3-2745   | -191.15         | -239.36         | 524    | Ond | 796                      | 1006                     | 5x16          |
| 5         | S3-2745   | 113.24          | 239.36          | 524    | Bov | 466                      | 1006                     | 5x16          |
| 6         | S3-0      | -196.00         | -239.36         | 524    | Ond | 816                      | 1006                     | 5x16          |
| 7         | S3-0      | 134.06          | 239.36          | 524    | Bov | 553                      | 1006                     | 5x16          |
| 8         | S3+0      | 134.06          | 420.80          | 469    | Bov | 504*                     | 1006                     | 5x16          |
| 1         |           |                 |                 |        |     |                          |                          |               |
| 9         | S3+0      | -196.00         | -556.77         | 614    | Ond | 590                      | 1006                     | 5x16          |
| 10        | S3+2225   | 44.39           | 331.56          | 726    | Bov | 440*                     | 1006                     | 5x16          |
| 54        |           |                 |                 |        |     |                          |                          |               |
| 11        | S3+2225   | -76.08          | -331.56         | 726    | Ond | 440*                     | 1006                     | 5x16          |
| 54        |           |                 |                 |        |     |                          |                          |               |
| 12        | S4-86     | -27.29          | -331.56         | 726    | Ond | 440*                     | 1006                     | 5x16          |



|    |         |        |         |         |      |      |      |
|----|---------|--------|---------|---------|------|------|------|
| 54 |         |        |         |         |      |      |      |
| 13 | S4+0    | 244.38 | 331.56  | 726 Bov | 738  | 1006 | 5x16 |
| 14 | S5-1500 | 203.13 | 331.56  | 726 Bov | 612  | 1006 | 5x16 |
| 15 | S5-1500 | -9.50  | -331.56 | 726 Ond | 440* | 1006 | 5x16 |
| 54 |         |        |         |         |      |      |      |
| 16 | S5-0    | 205.21 | 331.56  | 726 Bov | 618  | 1006 | 5x16 |
| 17 | S5+0    | 205.21 | 223.79  | 512 Bov | 923  | 1006 | 5x16 |
| 2  |         |        |         |         |      |      |      |

---



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as B' 7-13

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|-------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]  | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN**

**1992-1-1 art.9.9.**

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed, freq}$       | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|---------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |         |                      |     |                      |       |      |      |               |               |            |
|      |         |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. |         |                      |     |                      |       |      |      |               |               |            |
|      | [mm]    | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|      | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2    | S1+287  | -0.35                | Ond | 0.7                  | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 3    | S2+0    | 70.41                | Bov | 136.3                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 4    | S3-2745 | -58.30               | Ond | 112.8                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 5    | S3-2745 | 94.37                | Bov | 182.6                | 7.3.3 | 100  | 286  | 16.0          | 37.3          |            |
| 6    | S3+0    | -56.03               | Ond | 108.4                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |
| 7    | S3+0    | 111.71               | Bov | 216.2                | 7.3.3 | 100  | 255  | 16.0          | 28.5          |            |
| 8    | S3+0    | 111.71               | Bov | 147.7                | 7.3.3 | 125  | 300  | 16.0          | 56.4          |            |
| 9    | S3+0    | -56.03               | Ond | 53.6                 | 7.3.3 | 125  | 300  | 16.0          | 19.1          |            |
| 10   | S3+2225 | 37.00                | Bov | 51.7                 | 7.3.3 | 125  | 300  | 16.0          | 56.4          |            |
| 11   | S3+2225 | -10.44               | Ond | 14.6                 | 7.3.3 | 125  | 300  | 16.0          | 56.4          |            |
| 12   | S4-86   | -22.74               | Ond | 31.8                 | 7.3.3 | 125  | 300  | 16.0          | 56.4          |            |
| 13   | S4+0    | 127.56               | Bov | 178.4                | 7.3.3 | 125  | 289  | 16.0          | 51.0          |            |
| 14   | S5-1500 | 116.57               | Bov | 163.0                | 7.3.3 | 125  | 298  | 16.0          | 55.5          |            |
| 15   | S5-1500 | -7.92                | Ond | 11.1                 | 7.3.3 | 125  | 300  | 16.0          | 56.4          |            |
| 16   | S5+0    | 142.76               | Bov | 199.6                | 7.3.3 | 125  | 275  | 16.0          | 44.8          |            |
| 17   | S5+0    | 142.76               | Bov | 199.6                | 7.3.3 | 125  | 275  | 16.0          | 44.8          |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk           | B/O | Wapening | Vanaf  | Tot     | Lengte | $L_{bd, begin}$ |
|----------------|-----|----------|--------|---------|--------|-----------------|
| $L_{bd, eind}$ |     |          | [mm]   | [mm]    | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |     |          |        |         |        |                 |
| a Boven        |     | 5x16     | S1-160 | S5+1580 | 21030  | 160             |
| 620            |     |          |        |         |        |                 |



|         |      |        |         |       |     |
|---------|------|--------|---------|-------|-----|
| b Onder | 5x16 | S1-160 | S3+429  | 10889 | 160 |
| c Onder | 5x16 | S3+0   | S5+1120 | 10110 | 310 |

---

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as B' 7-13

## Verloop hoofdwapening

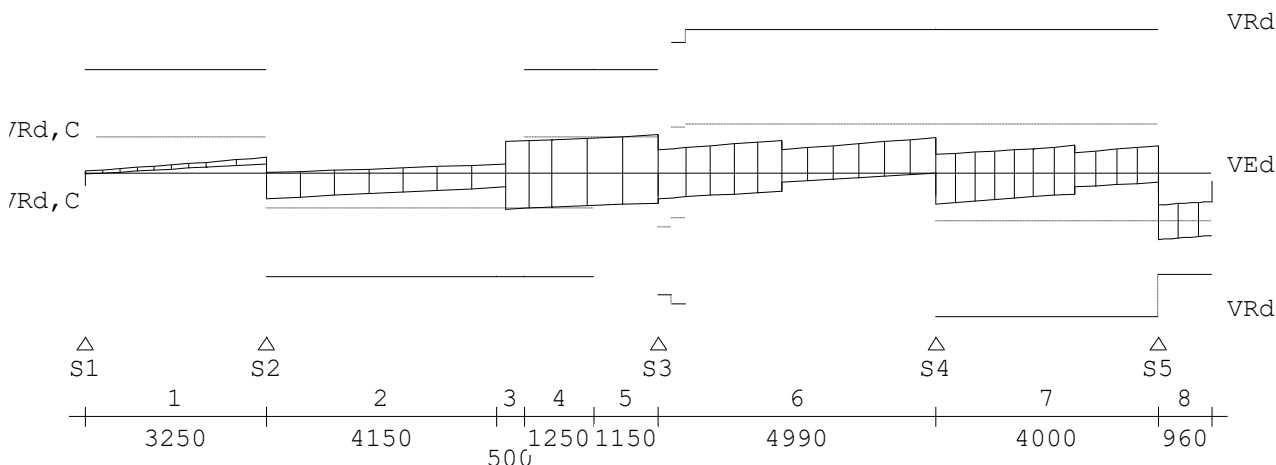
Ligger:1

| Merk | B/O | Wapening | Vanaf | Tot  | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|------|-----|----------|-------|------|--------|-----------------|
|      |     |          | [mm]  | [mm] | [mm]   | [mm]            |
|      |     |          |       |      |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf   | Tot     | Beugels     | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|---------|---------|-------------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]    | [mm]    |             | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |
| 1    | S1+0    | S2+0    | Ø8-250 (3s) | 3250   | 438                  | 53       | 8                  |      |
| 2    | S2+0    | S3-2900 | Ø8-250 (3s) | 4150   | 438                  | 85       | 8                  |      |
| 3    | S3-2900 | S3-2400 | Ø8-250 (3s) | 500    | 438                  | 120      | 6,8                |      |
| 4    | S3-2400 | S3-1150 | Ø8-250 (3s) | 1250   | 438                  | 117      | 8                  |      |
| 5    | S3-1150 | S3+0    | Ø8-250 (3s) | 1150   | 438                  | 127      | 6,8                |      |
| 6    | S3+0    | S4+0    | Ø8-250 (3s) | 4990   | 526                  | 118      | 8                  |      |
| 7    | S4+0    | S5+0    | Ø8-250 (3s) | 4000   | 526                  | 103      | 8                  |      |
| 8    | S5+0    | S5+960  | Ø8-250 (3s) | 960    | 526                  | 221      | 6,8,59             |      |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)



## Bijlage I Uitvoer funderingsbalk dompbalken

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Funderingsbalk dompbalk.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk

## LIGGER:1

Profiel : B\*H 600\*800

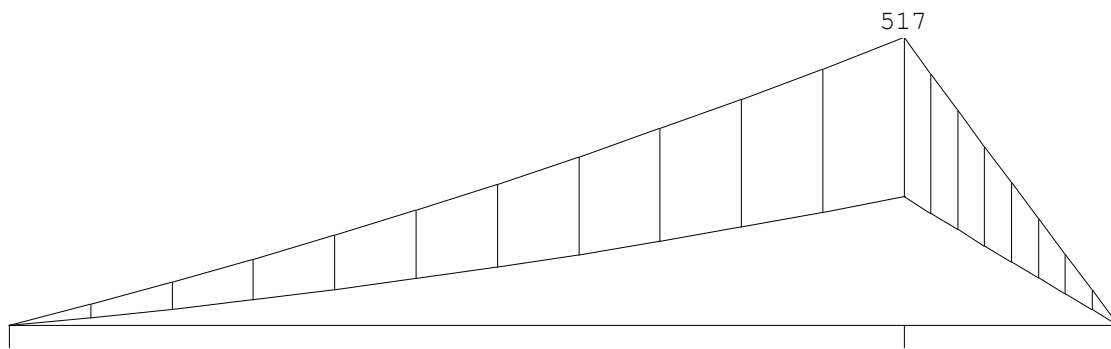
Toevallige inklemmingen begin : 15%  
15%

Toevallige inklemming eind : 15%

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

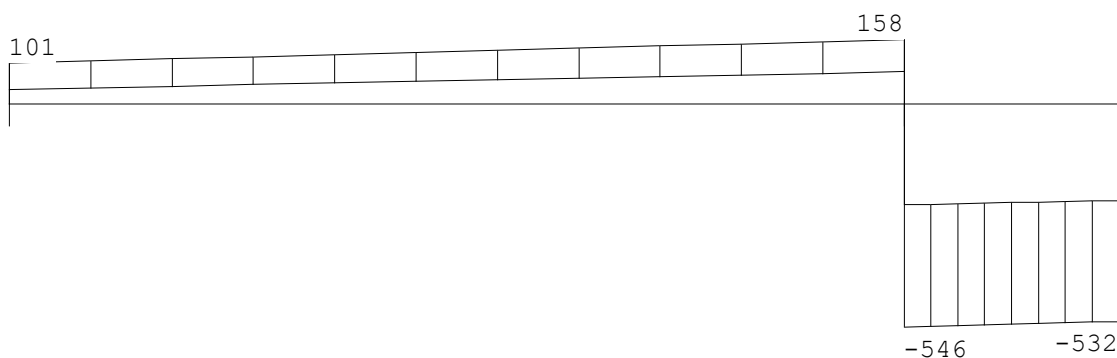
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:-101  
Fmax:-36.2

326  
704

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v. profiel:1 B\*H

600\*800

**Algemeen**

Materiaal : C30/37

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk

#### Doorsnede

breedte : 600 hoogte : 800 zwaartepunt tov onderkant : 400  
Fictieve dikte : 342.9

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

#### Betondekking

Boven

Onder

Milieu : XC3

XC3

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 43

Toegepaste zijdekking : 43

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

#### Wapening

Boven

Onder

Basiswapening buitenste laag : 3x20+3x25  
6x12

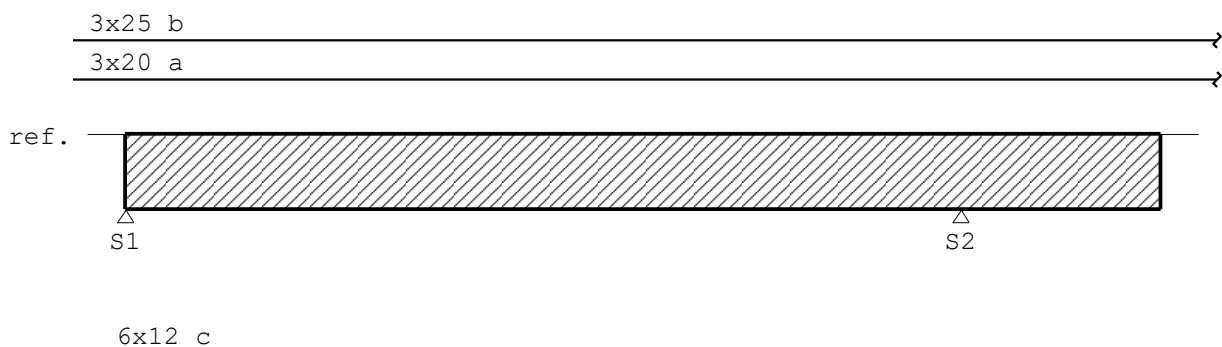
H.o.h.afstand 2e laag : 0

#### Beugels

Beugeldiameter : 8

Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via:  
MRd

#### Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie





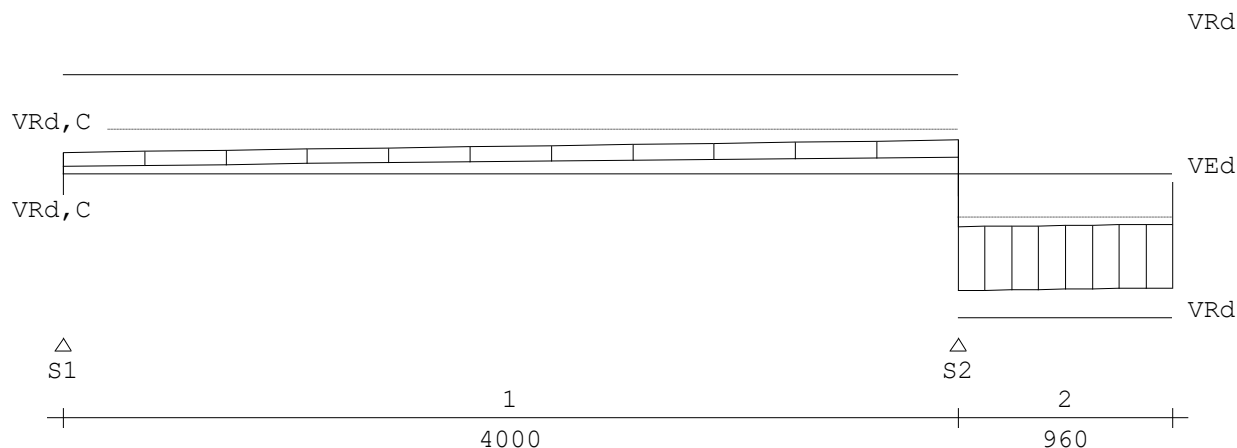


#### Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 4000           | 526                               | 158               | 8                                 |      |
| 2    | S2+0          | S2+960      | Ø8-125 (3s) | 960            | 980                               | 546               | 6,8,59                            |      |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## LIGGER:2

Profiel : B\*H 600\*800

Toevallige inklemmingen begin : 15%  
15%

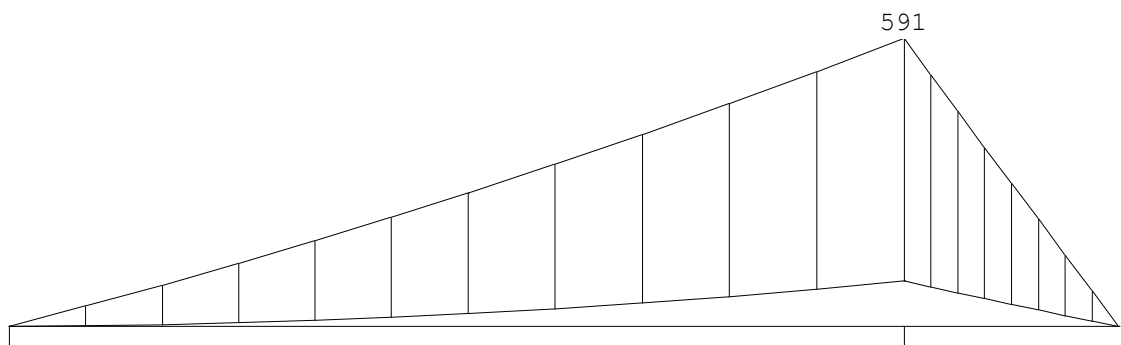
Toevallige inklemming eind : 15%

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

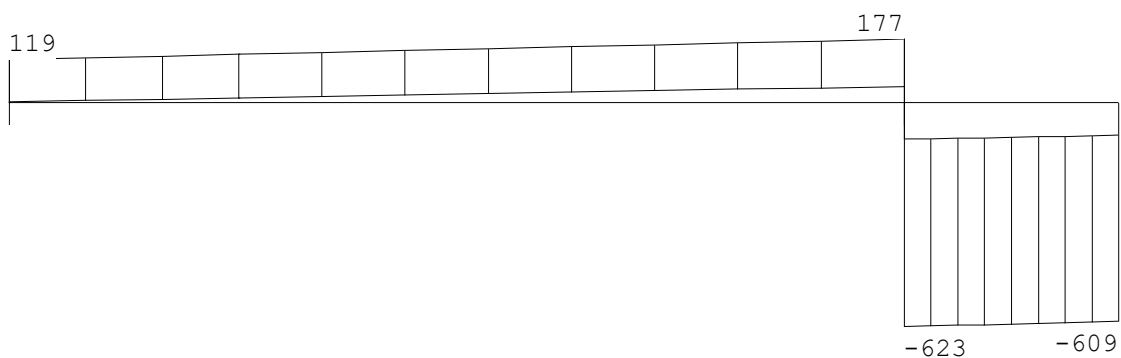
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:2 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:2 Fundamentele

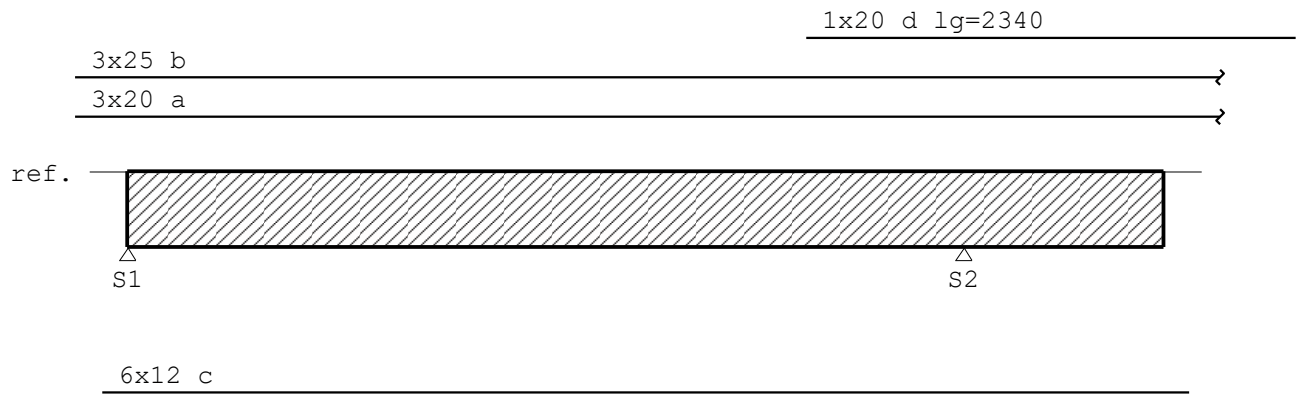


Fmin:-119  
Fmax:-1.60

147  
799

**Hoofdwapening** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:2 Fundamentele







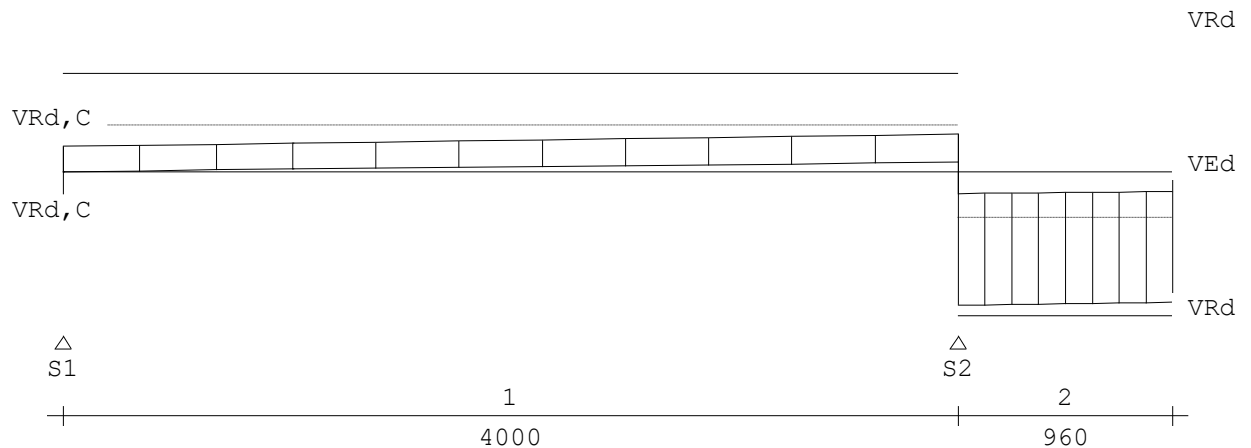
|         |      |        |         |      |     |
|---------|------|--------|---------|------|-----|
| d Boven | 1x20 | S2-750 | S2+1590 | 2340 | 750 |
| c Onder | 6x12 | S1-120 | S2+1080 | 5200 | 120 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligging: 2 Fundamentele combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligging: 2

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 4000           | 526                               | 177               | 8                                 |      |
| 2    | S2+0          | S2+960      | Ø8-125 (3s) | 960            | 1118                              | 622               | 6,8,59                            |      |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligging berekening art 6.1 (10)

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as B'-C'  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk dompbalk as B'-C'.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

## **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



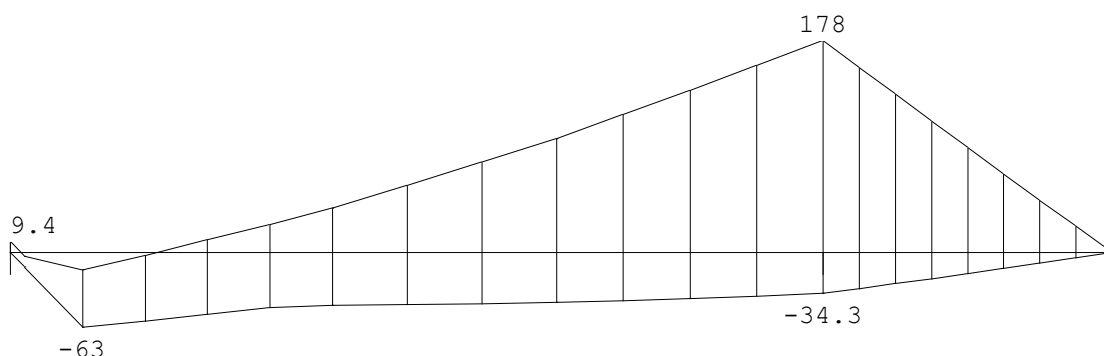
Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind :  
15%

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as B'-C'

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

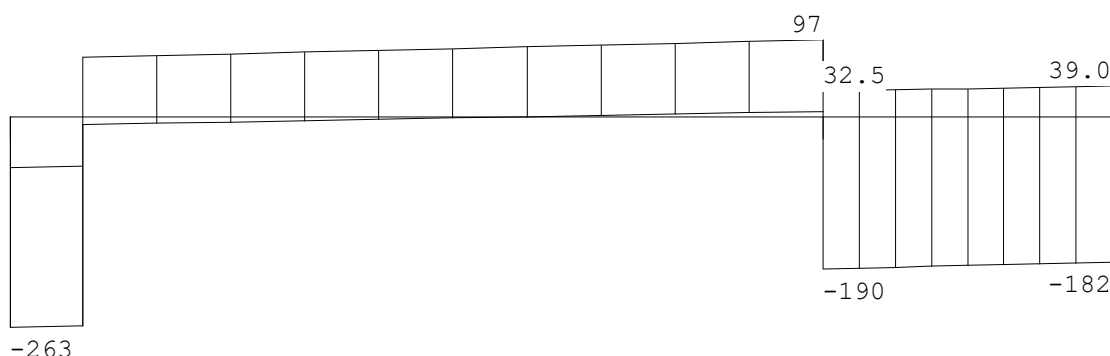
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:63  
Fmax:263

-25.3  
287

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                 |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600             | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7           |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                 |                             |     |

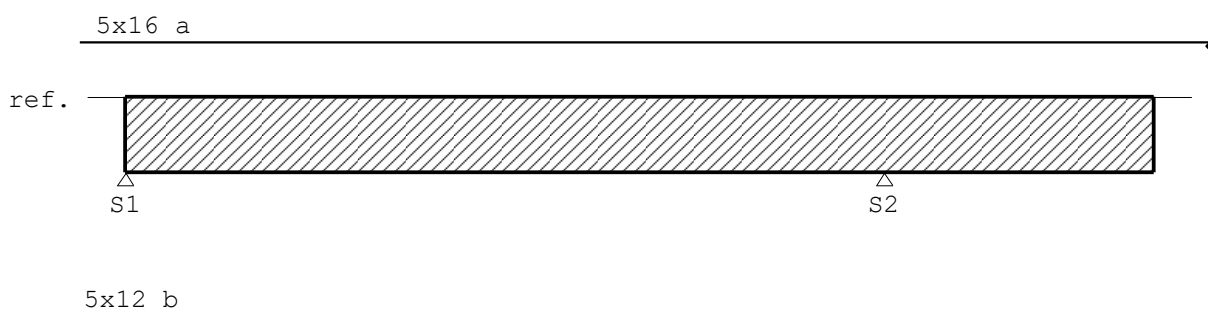
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as B'-C'

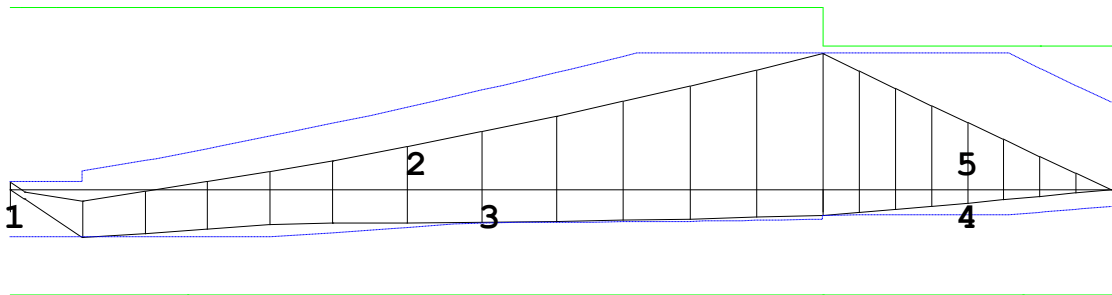
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |            | Boven |                  |
|------------------------------|------------|-------|------------------|
| Onder                        |            |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :          | 5x16  |                  |
| 5x12                         |            |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :          | 0     |                  |
| 0                            |            |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |            |       |                  |
| Beugeldiameter               | :          | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | $\theta$ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |            |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.   | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|--------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]   | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0   | 9.44     | 239.49   | 524  | Bov | 299*               | 1006               | 5x16            |
| 54   |        |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+240 | -62.94   | -138.76  | 453  | Ond | 322*               | 566                | 5x12            |
| 1    |        |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 3    | S2-0   | 178.39   | 239.49   | 524  | Bov | 741                | 1006               | 5x16            |
| 4    | S2+0   | 178.39   | 188.82   | 432  | Bov | 950                | 1006               | 5x16            |
| 2    |        |          |          |      |     |                    |                    |                 |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as B'-C'

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb.   | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O   | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|--------|------|----------|----------|---------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm.   | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]    | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 5 S2+0 |      | -34.33   | -138.76  | 453 Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54     |      |          |          |         |                    |                    |                 |

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.     | Pos.                      | $M_{E, req}$         | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\phi_{km}$ | $\phi_{km}$ | $\sigma_b$ |
|----------|---------------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|-------------|-------------|------------|
| Opm.     |                           |                      |     |                      |       |      |      |             |             |            |
|          |                           |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.        | max.        | opt.       |
| max.     |                           |                      |     |                      |       |      |      |             |             |            |
|          | [mm]                      | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]        |             |            |
|          | [mm] [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |             |             |            |
| 2 S1+240 |                           | -38.43               | Ond | 130.0                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0        | 44.0        |            |
| 3 S2+0   |                           | 84.10                | Bov | 162.7                | 7.3.3 | 100  | 298  | 16.0        | 41.7        |            |
| 4 S2+0   |                           | 84.10                | Bov | 162.7                | 7.3.3 | 100  | 298  | 16.0        | 41.7        |            |
| 5 S2+0   |                           | -28.61               | Ond | 96.7                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0        | 44.0        |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk           | B/O     | Wapening | Vanaf  | Tot     | Lengte | $L_{bd, begin}$ |
|----------------|---------|----------|--------|---------|--------|-----------------|
| $L_{bd, eind}$ |         |          | [mm]   | [mm]    | [mm]   | [mm]            |
|                |         |          |        |         |        |                 |
|                | a Boven | 5x16     | S1-160 | S2+1411 | 4271   | 160             |
| 451            |         |          |        |         |        |                 |
|                | b Onder | 5x12     | S1-204 | S2+1080 | 3984   | 204             |
| 120            |         |          |        |         |        |                 |

Opmerkingen

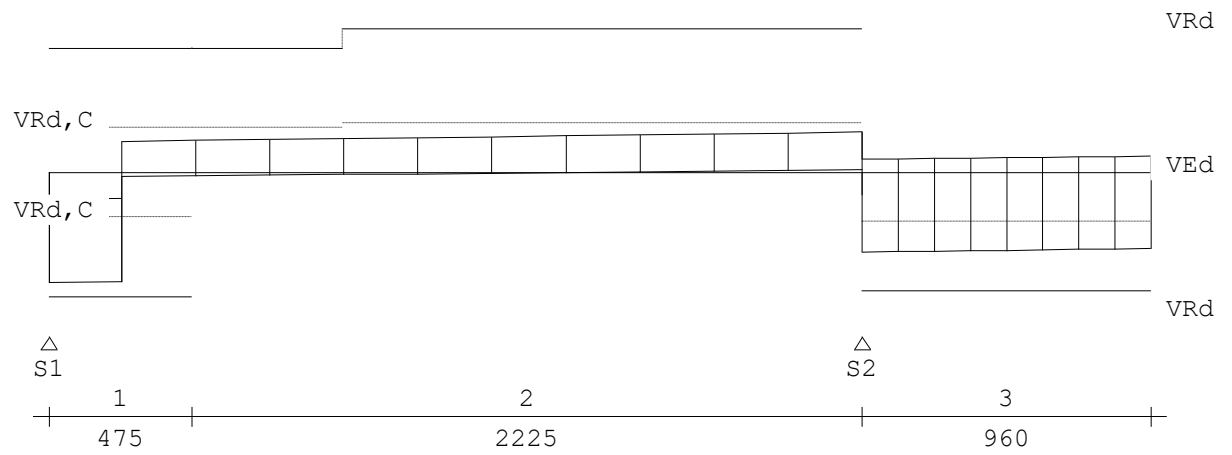
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele

combinatie



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
 Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as B'-C'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm.   |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|--------|
| 1    | S1+0          | S1+475      | Ø8-250 (3s) | 475            | 534                              | 263              |                                 | 6,8    |
| 2    | S1+475        | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 2225           | 438                              | 97               |                                 | 8      |
| 3    | S2+0          | S2+960      | Ø8-250 (3s) | 960            | 438                              | 190              |                                 | 6,8,59 |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)



## Technosoft Liggers release 6.73a 2023

11 apr

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as C'  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk dompbalk as C'.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

## 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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



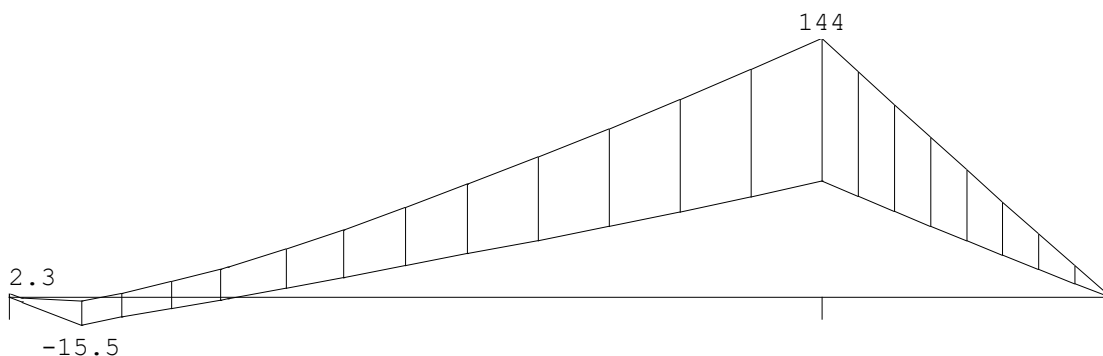
Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind :  
15%

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as C'

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

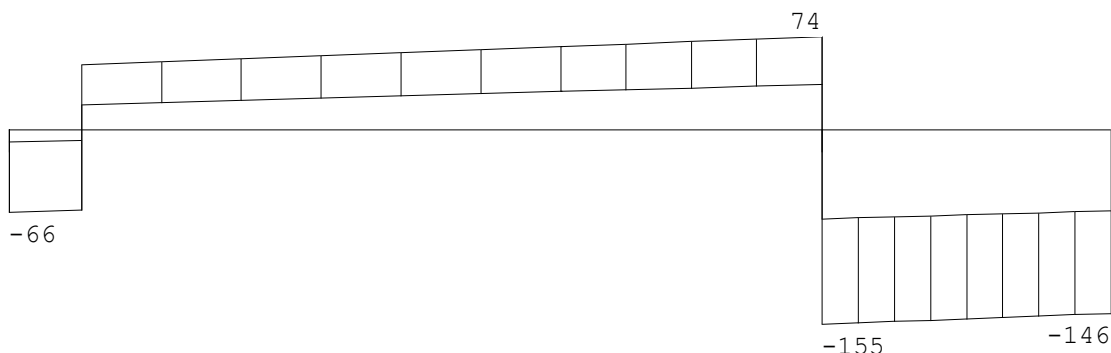
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:9.7  
Fmax:66

107  
229

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v. profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                 |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600             | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7           |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                 |                             |     |

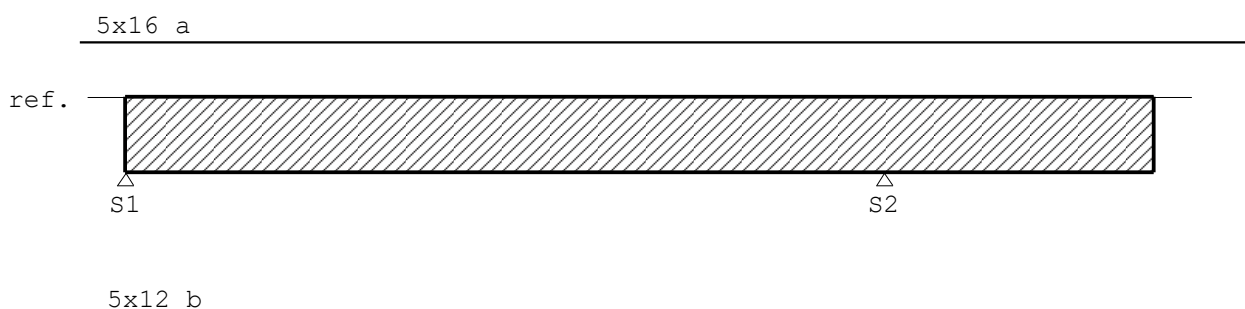
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as C'

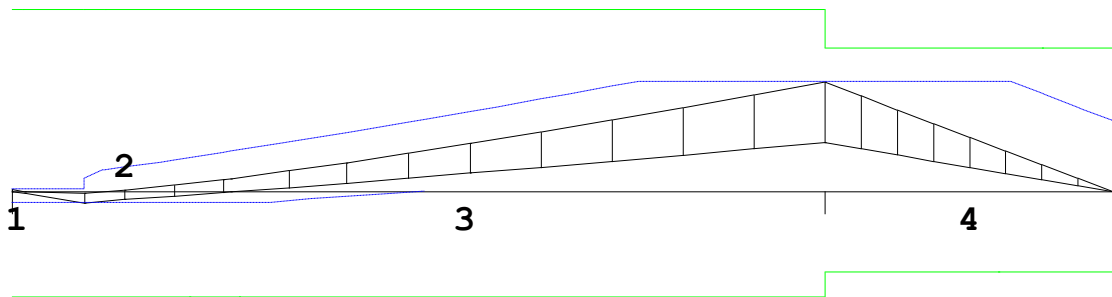
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |            | Boven |                  |
|------------------------------|------------|-------|------------------|
| Onder                        |            |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :          | 5x16  |                  |
| 5x12                         |            |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :          | 0     |                  |
| 0                            |            |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |            |       |                  |
| Beugeldiameter               | :          | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | $\theta$ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |            |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.   | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | $z$  | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|--------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]   | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0   | 12.10    | 239.49   | 524  | Bov | 299*               | 1006               | 5x16            |
| 54   |        |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+240 | -15.50   | -138.76  | 453  | Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |        |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 3    | S2-0   | 144.40   | 239.49   | 524  | Bov | 597                | 1006               | 5x16            |
| 4    | S2+0   | 144.40   | 188.82   | 432  | Bov | 769                | 1006               | 5x16            |
| 2    |        |          |          |      |     |                    |                    |                 |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as C'

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|-------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]  | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb. | Pos.                 | $M_{E;freq}$         | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |                      |                      |     |                      |       |      |      |               |               |            |
|      |                      |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
| [mm] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2    | S1+240               | -8.55                | Ond | 28.9                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 3    | S2+0                 | 102.05               | Bov | 197.4                | 7.3.3 | 100  | 277  | 16.0          | 34.1          |            |
| 4    | S2+0                 | 102.05               | Bov | 197.4                | 7.3.3 | 100  | 277  | 16.0          | 34.1          |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk          | B/O   | Wapening | Vanaf  | Tot     | Lengte | $L_{bd;begin}$ |
|---------------|-------|----------|--------|---------|--------|----------------|
| $L_{bd;eind}$ |       |          | [mm]   | [mm]    | [mm]   | [mm]           |
| [mm]          |       |          |        |         |        |                |
| a             | Boven | 5x16     | S1-160 | S2+1324 | 4184   | 160            |
| 364           |       |          |        |         |        |                |
| b             | Onder | 5x12     | S1-120 | S2+1080 | 3900   | 120            |
| 120           |       |          |        |         |        |                |

Opmerkingen

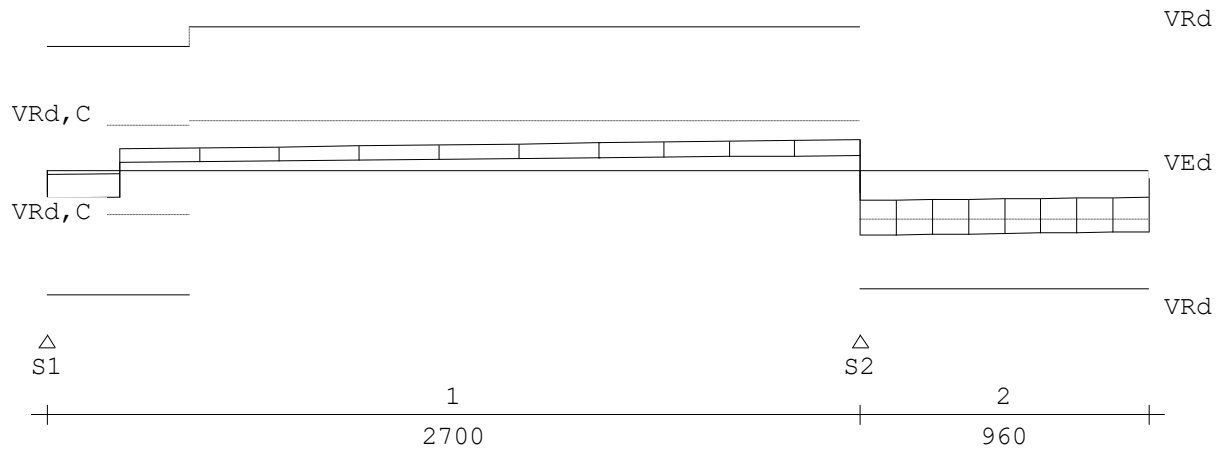
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele

combinatie



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
 Onderdeel.....: Funderingsbalk dompbalk as C'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm.   |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|--------|
| 1    | S1+0          | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 2700           | 438                              | 74               |                                 | 8      |
| 2    | S2+0          | S2+960      | Ø8-250 (3s) | 960            | 438                              | 155              |                                 | 6,8,59 |

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.**

**[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.**

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

## Bijlage J Uitvoer funderingsbalk as 7' S-D'

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as 7' S-D'.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind :  
15%

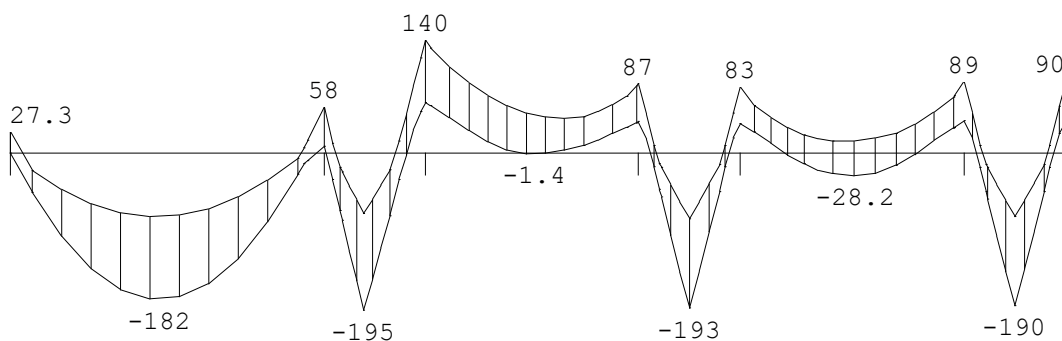
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

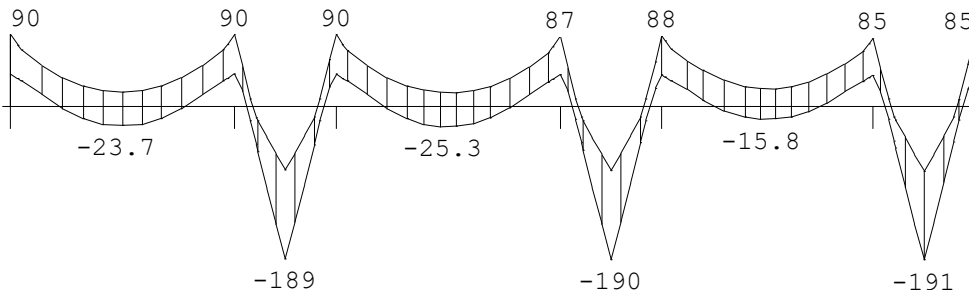
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

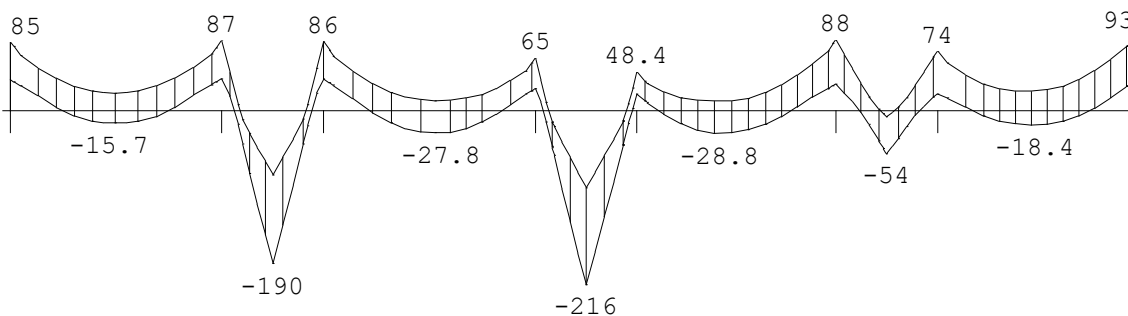
Velden: 7 t/m 12



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Velden: 13 t/m 19

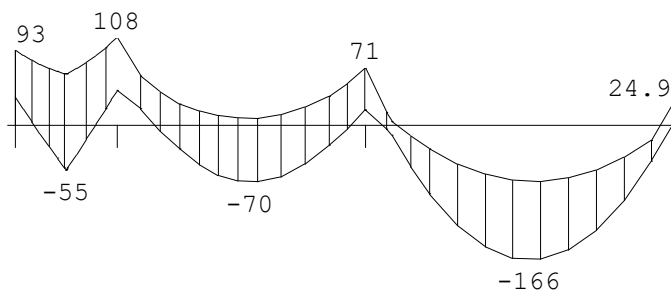


Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

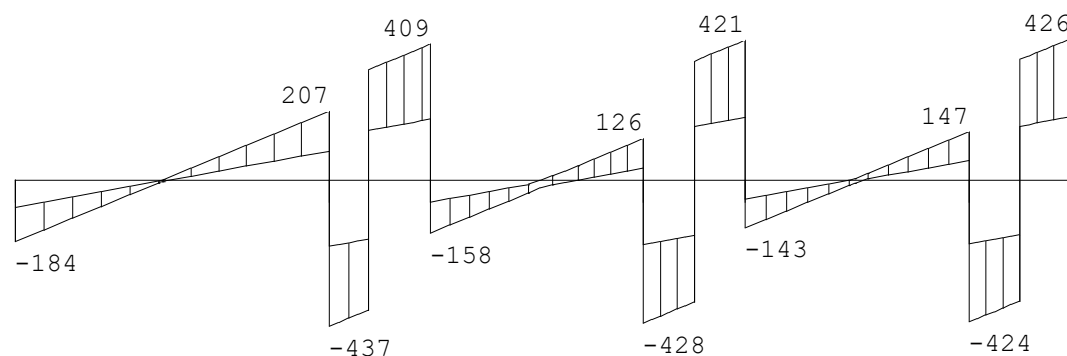
Velden: 20 t/m 22



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Velden: 1 t/m 6

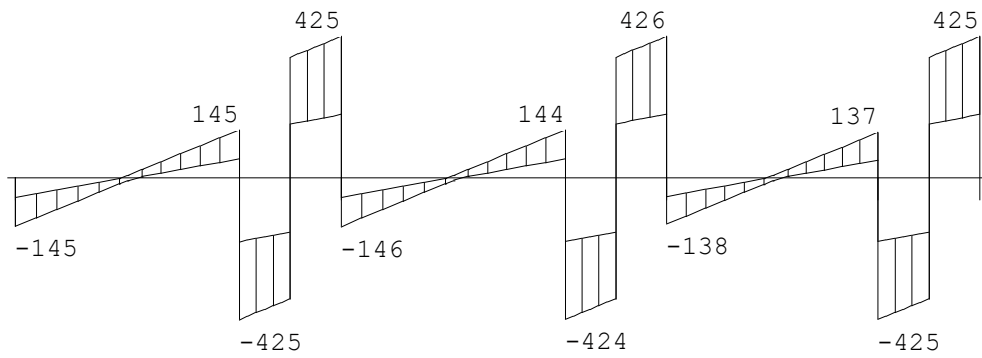


|          |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:81  | 289 | 252 | 243 | 250 | 253 | 253 |
| Fmax:184 | 634 | 550 | 531 | 546 | 554 | 553 |

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Velden: 7 t/m 12

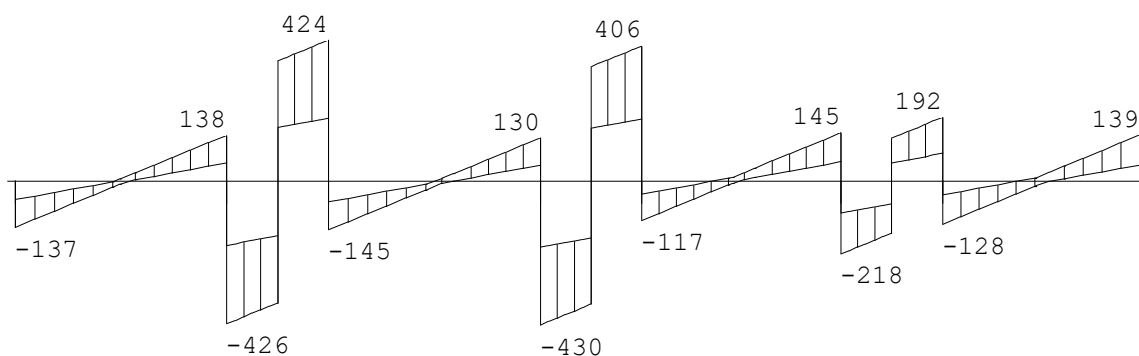


|          |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:253 | 253 | 253 | 252 | 250 | 249 | 249 |
| Fmax:553 | 553 | 553 | 551 | 546 | 544 | 544 |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

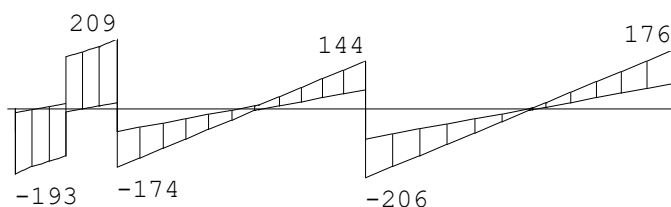
Velden: 13 t/m 19



|          |     |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:249 | 250 | 253 | 252 | 233 | 159 | 128 | 76  |
| Fmax:544 | 547 | 551 | 543 | 505 | 343 | 300 | 305 |

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 20 t/m 22



|          |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|
| Fmin:76  | 99  | 254 | 76  |
| Fmax:305 | 363 | 580 | 176 |

**PROFIELGEGEVENS Balk** [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

|                              |     |          |                 |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600             | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7           |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                 |                             |     |



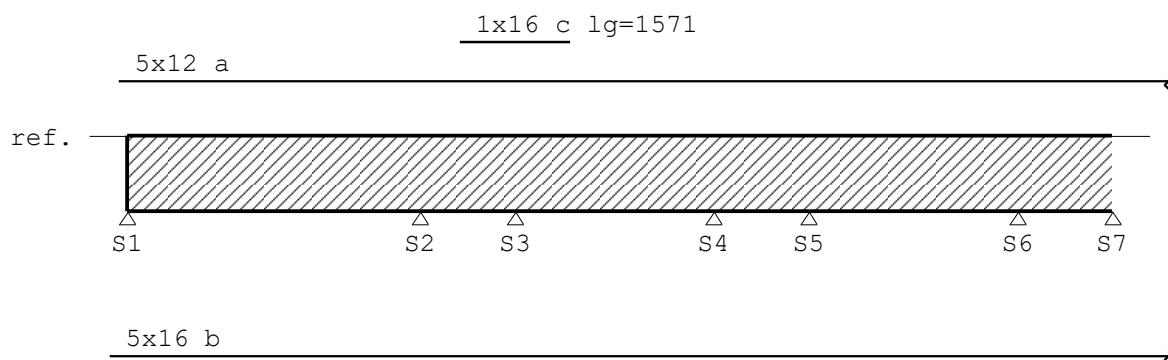
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

| <b>Betondekking</b>          |            | Boven     |                  |
|------------------------------|------------|-----------|------------------|
| Onder                        |            |           |                  |
| Milieu                       | :          | XC3       |                  |
| XC3                          |            |           |                  |
| Hoofdwapening                | :          | 2de laag  | 2de              |
| laag                         |            |           |                  |
| Nominale dekking             | :          | 30        |                  |
| 30                           |            |           |                  |
| Toegepaste dekking           | :          | 43        |                  |
| 43                           |            |           |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :          | 43        |                  |
| Beugel / Verdeelwapening     | :          | 1ste laag | 1ste             |
| laag                         |            |           |                  |
| Nominale dekking             | :          | 30        |                  |
| 30                           |            |           |                  |
| Toegepaste dekking           | :          | 35        |                  |
| 35                           |            |           |                  |
| Toegepaste zijdekking        | :          | 35        |                  |
| <b>Wapening</b>              |            | Boven     |                  |
| Onder                        |            |           |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :          | 5x12      |                  |
| 5x16                         |            |           |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :          | 0         |                  |
| 0                            |            |           |                  |
| <b>Beugels</b>               |            |           |                  |
| Beugeldiameter               | :          | 8         |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | $\theta$ : | 21.8      | z berekenen via: |
| MRd                          |            |           |                  |

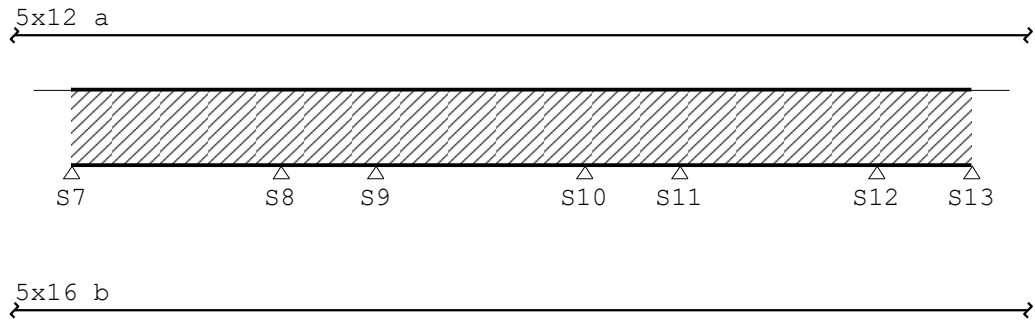
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

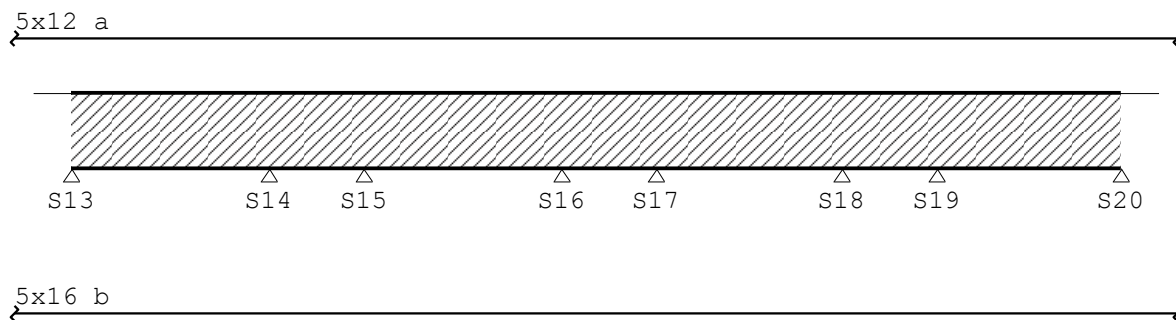
Velden: 7 t/m 12



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

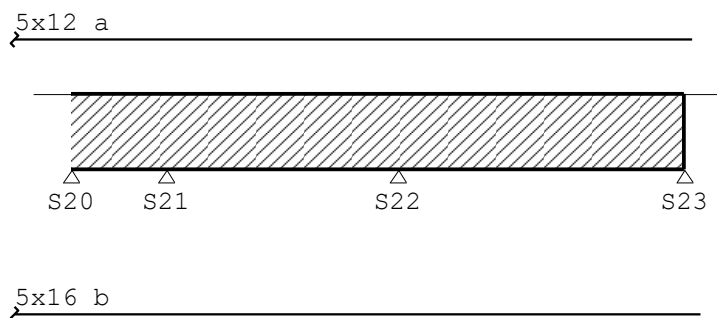
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 13 t/m 19



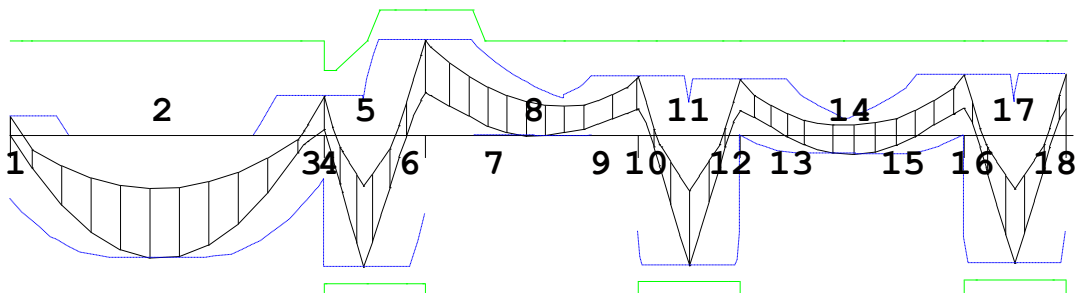
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 20 t/m 22



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

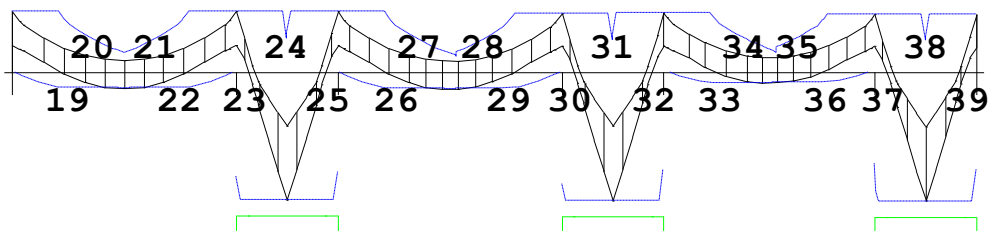
Velden: 1 t/m 6



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

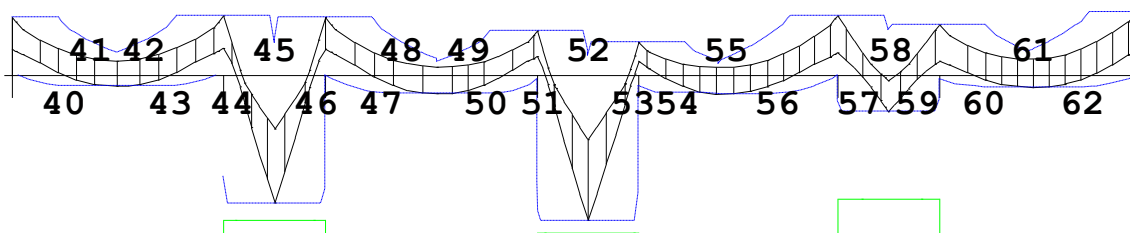
### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12



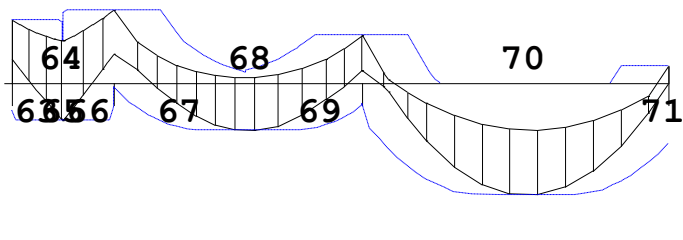
### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 13 t/m 19



### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 20 t/m 22



### Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 27.28    | 138.76   | 453  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1981 | -181.88  | -239.49  | 524  | Ond | 756                | 1006               | 5x16            |
| 3    | S2-0    | 57.93    | 138.76   | 453  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |



|      |        |         |         |     |     |      |           |
|------|--------|---------|---------|-----|-----|------|-----------|
| 54   |        |         |         |     |     |      |           |
| 4    | S2+0   | 57.93   | 95.33   | 387 | Bov | 431* | 566 5x12  |
| 1,2  |        |         |         |     |     |      |           |
| 5    | S2+525 | -195.22 | -219.46 | 502 | Ond | 895  | 1006 5x16 |
| 2    |        |         |         |     |     |      |           |
| 6    | S3-0   | 140.50  | 185.12  | 522 | Bov | 578  | 566 5x12  |
| 2,68 |        |         |         |     |     |      |           |
|      |        |         |         |     | Bov |      | 202 +1x16 |
| 7    | S3+0   | 140.50  | 185.12  | 522 | Bov | 578  | 566 5x12  |
|      |        |         |         |     | Bov |      | 202 +1x16 |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
 Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb.<br>Opm.           | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z<br>[mm] | B/O | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|------------------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 8<br>54                | S4-1380      | -1.40             | -239.49           | 524       | Ond | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 9<br>1                 | S4-0         | 86.70             | 138.76            | 453       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 10<br>1,2,68           | S4+0         | 86.70             | 138.76            | 453       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 11<br>2                | S4+675       | -193.01           | -216.38           | 495       | Ond | 897                         | 1006                        | 5x16                             |
| 12<br>1,2,68           | S5-0         | 82.75             | 138.76            | 453       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 13<br>1                | S5-0         | 82.75             | 138.76            | 453       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 14<br>54               | S6-1435      | -28.23            | -239.49           | 524       | Ond | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 15<br>16<br>2,68       | S6-0         | 89.34             | 138.76            | 453       | Bov | 366                         | 566                         | 5x12                             |
| 17<br>2                | S6+675       | -189.61           | -213.24           | 487       | Ond | 895                         | 1006                        | 5x16                             |
| 18<br>2,68             | S7-0         | 90.19             | 138.76            | 453       | Bov | 370                         | 566                         | 5x12                             |
| 19<br>20<br>54         | S7-0         | 90.19             | 138.76            | 453       | Bov | 370                         | 566                         | 5x12                             |
| 21<br>54               | S7+1408      | -23.74            | -239.49           | 524       | Ond | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 22<br>23<br>2,68       | S8-1407      | -23.71            | -239.49           | 524       | Ond | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 24<br>2                | S8-0         | 90.03             | 138.76            | 453       | Bov | 369                         | 566                         | 5x12                             |
| 25<br>2,68             | S8-0         | 90.03             | 138.76            | 453       | Bov | 369                         | 566                         | 5x12                             |
| 26<br>27<br>54         | S8+675       | -189.43           | -213.10           | 487       | Ond | 894                         | 1006                        | 5x16                             |
| 28<br>29<br>30<br>2,68 | S9-0         | 89.69             | 138.76            | 453       | Bov | 368                         | 566                         | 5x12                             |
| 31<br>32<br>2,68       | S9-0         | 89.69             | 138.76            | 453       | Bov | 368                         | 566                         | 5x12                             |
| 33<br>34<br>54         | S9+1417      | -25.30            | -239.49           | 524       | Ond | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 35<br>36<br>37<br>2,68 | S10-1403     | -24.77            | -239.49           | 524       | Ond | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 38<br>39<br>40<br>2,68 | S10-0        | 87.15             | 138.76            | 453       | Bov | 357                         | 566                         | 5x12                             |
| 41<br>42<br>43<br>2,68 | S10-0        | 87.15             | 138.76            | 453       | Bov | 357                         | 566                         | 5x12                             |
| 44<br>45<br>46<br>2,68 | S10+675      | -190.45           | -214.17           | 489       | Ond | 895                         | 1006                        | 5x16                             |
| 47<br>48<br>49<br>2,68 | S11-0        | 87.74             | 138.76            | 453       | Bov | 360                         | 566                         | 5x12                             |
| 50<br>51<br>52<br>2,68 | S11-0        | 87.74             | 138.76            | 453       | Bov | 360                         | 566                         | 5x12                             |
| 53<br>54<br>55<br>2,68 | S11+1327     | -15.85            | -239.49           | 524       | Ond | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |



|         |          |         |         |         |      |      |      |
|---------|----------|---------|---------|---------|------|------|------|
| 35      | S12-1314 | -15.32  | -239.49 | 524 Ond | 299* | 1006 | 5x16 |
| 54      |          |         |         |         |      |      |      |
| 36      | S12-0    | 85.33   | 138.76  | 453 Bov | 357* | 566  | 5x12 |
| 1       |          |         |         |         |      |      |      |
| 37      | S12-0    | 85.33   | 138.76  | 453 Bov | 357* | 566  | 5x12 |
| 1,2,68  |          |         |         |         |      |      |      |
| 38      | S12+675  | -191.19 | -215.03 | 491 Ond | 895  | 1006 | 5x16 |
| 2       |          |         |         |         |      |      |      |
| 39      | S13-0    | 85.35   | 138.76  | 453 Bov | 357* | 566  | 5x12 |
| 1,2,68  |          |         |         |         |      |      |      |
| 40      | S13-0    | 85.35   | 138.76  | 453 Bov | 357* | 566  | 5x12 |
| 1       |          |         |         |         |      |      |      |
| 41      | S13+1318 | -15.73  | -239.49 | 524 Ond | 299* | 1006 | 5x16 |
| 54      |          |         |         |         |      |      |      |
| 42      | S14-1333 | -15.72  | -239.49 | 524 Ond | 299* | 1006 | 5x16 |
| 54      |          |         |         |         |      |      |      |
| 43      | S14-0    | 87.46   | 138.76  | 453 Bov | 358  | 566  | 5x12 |
| 44      | S14-0    | 87.46   | 138.76  | 453 Bov | 358  | 566  | 5x12 |
| 2,68    |          |         |         |         |      |      |      |
| 45      | S14+675  | -190.06 | -214.47 | 490 Ond | 892  | 1006 | 5x16 |
| 2       |          |         |         |         |      |      |      |
| 46      | S15-0    | 85.80   | 138.76  | 453 Bov | 357* | 566  | 5x12 |
| 1,2,68  |          |         |         |         |      |      |      |
| 47      | S15-0    | 85.80   | 138.76  | 453 Bov | 357* | 566  | 5x12 |
| 1       |          |         |         |         |      |      |      |
| 48      | S15+1408 | -26.97  | -239.49 | 524 Ond | 299* | 1006 | 5x16 |
| 54      |          |         |         |         |      |      |      |
| 49      | S16-1245 | -27.83  | -239.49 | 524 Ond | 299* | 1006 | 5x16 |
| 54      |          |         |         |         |      |      |      |
| 50      | S16-0    | 65.08   | 138.76  | 453 Bov | 333* | 566  | 5x12 |
| 1       |          |         |         |         |      |      |      |
| 51      | S16-0    | 65.08   | 138.76  | 453 Bov | 333* | 566  | 5x12 |
| 1,2,68  |          |         |         |         |      |      |      |
| 52      | S16+675  | -215.73 | -233.97 | 535 Ond | 928  | 1006 | 5x16 |
| 2       |          |         |         |         |      |      |      |
| 53      | S17-0    | 48.37   | 138.76  | 453 Bov | 299* | 566  | 5x12 |
| 2,54,68 |          |         |         |         |      |      |      |
| 54      | S17-0    | 48.37   | 138.76  | 453 Bov | 299* | 566  | 5x12 |
| 54      |          |         |         |         |      |      |      |
| 55      | S17+1105 | -28.80  | -239.49 | 524 Ond | 299* | 1006 | 5x16 |
| 54      |          |         |         |         |      |      |      |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
 Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb.<br>Opm. | Pos.<br>[mm]       | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z B/O<br>[mm] | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|--------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 56           | S18-0              | 88.32             | 138.76            | 453 Bov       | 362                         | 566                         | 5x12                             |
| 57           | S18-0<br>2,68      | 88.32             | 138.76            | 453 Bov       | 362                         | 566                         | 5x12                             |
| 58           | S18+675<br>1,2     | -53.61            | -183.09           | 418 Ond       | 369*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 59           | S19-0<br>1,2,68    | 74.33             | 138.76            | 453 Bov       | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 60           | S19+0<br>1         | 74.33             | 138.76            | 453 Bov       | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 61           | S19+1303<br>54     | -18.38            | -239.49           | 524 Ond       | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 62           | S20-0              | 93.10             | 138.76            | 453 Bov       | 382                         | 566                         | 5x12                             |
| 63           | S20+0<br>2,68      | 93.10             | 138.76            | 453 Bov       | 382                         | 566                         | 5x12                             |
| 64           | S20+675<br>2,54,68 | -55.36            | -239.49           | 524 Ond       | 299*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 65           | S20+675<br>2,68    | 103.67            | 138.76            | 453 Bov       | 425                         | 566                         | 5x12                             |
| 66           | S21-0<br>2,68      | 108.34            | 138.76            | 453 Bov       | 445                         | 566                         | 5x12                             |
| 67           | S21+0              | 108.34            | 138.76            | 453 Bov       | 445                         | 566                         | 5x12                             |
| 68           | S22-1521<br>1      | -70.10            | -239.49           | 524 Ond       | 358*                        | 1006                        | 5x16                             |
| 69           | S22+0<br>1         | 70.80             | 138.76            | 453 Bov       | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 70           | S23-1894           | -166.21           | -239.49           | 524 Ond       | 689                         | 1006                        | 5x16                             |
| 71           | S23-0<br>54        | 24.93             | 138.76            | 453 Bov       | 299*                        | 566                         | 5x12                             |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
 Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|-------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]  | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter**

**dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm**

**volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.                 | $M_{Ed;freq}$        | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\phi_{km}$ | $\phi_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|-------------|-------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.                 |                      |     |                      |       |      |      |             |             |            |
|            |                      |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.        | max.        | opt.       |
| max.       |                      |                      |     |                      |       |      |      |             |             |            |
|            | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]        |             |            |
| [mm]       | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |             |             |            |
| 2          | S1+1981              | -123.43              | Ond | 238.8                | 7.3.3 | 100  | 227  | 16.0        | 21.5        |            |
| 3          | S2+0                 | 38.23                | Bov | 129.3                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0        | 44.0        |            |
| 4          | S2+0                 | 38.23                | Bov | 129.3                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0        | 44.0        |            |
| 5          | S2+525               | -127.77              | Ond | 247.1                | 7.3.3 | 100  | 216  | 16.0        | 20.3        |            |
| 6          | S3+0                 | 96.37                | Bov | 242.6                | 7.3.3 | 82   | 222  | 16.0        | 21.5        |            |
| 7          | S3+0                 | 96.37                | Bov | 242.6                | 7.3.3 | 82   | 222  | 16.0        | 21.5        |            |
| 8          | S4-1380              | -1.17                | Ond | 2.3                  | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0        | 42.3        |            |
| 9          | S4+0                 | 59.50                | Bov | 201.2                | 7.3.3 | 101  | 273  | 12.0        | 34.5        |            |
| 10         | S4+0                 | 59.50                | Bov | 201.2                | 7.3.3 | 101  | 273  | 12.0        | 34.5        |            |
| 11         | S4+675               | -129.99              | Ond | 251.4                | 7.3.3 | 100  | 211  | 16.0        | 19.8        |            |
| 12         | S5-0                 | 56.50                | Bov | 191.1                | 7.3.3 | 101  | 281  | 12.0        | 36.9        |            |
| 13         | S5-0                 | 56.50                | Bov | 191.1                | 7.3.3 | 101  | 281  | 12.0        | 36.9        |            |
| 14         | S6-1435              | -16.87               | Ond | 32.6                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0        | 42.3        |            |
| 15         | S6-0                 | 61.19                | Bov | 206.9                | 7.3.3 | 101  | 266  | 12.0        | 32.6        |            |
| 16         | S6-0                 | 61.19                | Bov | 206.9                | 7.3.3 | 101  | 266  | 12.0        | 32.6        |            |
| 17         | S6+675               | -127.24              | Ond | 246.1                | 7.3.3 | 100  | 217  | 16.0        | 20.4        |            |
| 18         | S7-0                 | 61.83                | Bov | 209.1                | 7.3.3 | 101  | 264  | 12.0        | 31.9        |            |
| 19         | S7-0                 | 61.83                | Bov | 209.1                | 7.3.3 | 101  | 264  | 12.0        | 31.9        |            |
| 20         | S7+1408              | -13.73               | Ond | 26.6                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0        | 42.3        |            |
| 21         | S8-1407              | -13.72               | Ond | 26.5                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0        | 42.3        |            |
| 22         | S8-0                 | 61.72                | Bov | 208.7                | 7.3.3 | 101  | 264  | 12.0        | 32.1        |            |
| 23         | S8-0                 | 61.72                | Bov | 208.7                | 7.3.3 | 101  | 264  | 12.0        | 32.1        |            |
| 24         | S8+675               | -127.11              | Ond | 245.9                | 7.3.3 | 100  | 218  | 16.0        | 20.5        |            |
| 25         | S9-0                 | 61.48                | Bov | 207.9                | 7.3.3 | 101  | 265  | 12.0        | 32.3        |            |



|    |          |         |     |       |       |     |     |      |      |
|----|----------|---------|-----|-------|-------|-----|-----|------|------|
| 26 | S9-0     | 61.48   | Bov | 207.9 | 7.3.3 | 101 | 265 | 12.0 | 32.3 |
| 27 | S9+1417  | -14.83  | Ond | 28.7  | 7.3.3 | 100 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 28 | S10-1403 | -14.59  | Ond | 28.2  | 7.3.3 | 100 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 29 | S10-0    | 59.75   | Bov | 202.0 | 7.3.3 | 101 | 272 | 12.0 | 34.2 |
| 30 | S10-0    | 59.75   | Bov | 202.0 | 7.3.3 | 101 | 272 | 12.0 | 34.2 |
| 31 | S10+675  | -128.08 | Ond | 247.7 | 7.3.3 | 100 | 215 | 16.0 | 20.2 |
| 32 | S11-0    | 60.21   | Bov | 203.6 | 7.3.3 | 101 | 270 | 12.0 | 33.7 |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
 Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.                 | $M_E; f_{req}$       | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\emptyset_{km}$ | $\emptyset_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|------------------|------------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.                 |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            |                      |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.             | max.             | opt.       |
| max.       |                      |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]             |                  |            |
| [mm]       | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
| 33         | S11-0                | 60.21                | Bov | 203.6                | 7.3.3 | 101  | 270  | 12.0             | 33.7             |            |
| 34         | S11+1327             | -8.28                | Ond | 16.0                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 35         | S12-1314             | -8.04                | Ond | 15.6                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 36         | S12-0                | 58.55                | Bov | 198.0                | 7.3.3 | 101  | 276  | 12.0             | 35.3             |            |
| 37         | S12-0                | 58.55                | Bov | 198.0                | 7.3.3 | 101  | 276  | 12.0             | 35.3             |            |
| 38         | S12+675              | -128.86              | Ond | 249.3                | 7.3.3 | 100  | 213  | 16.0             | 20.1             |            |
| 39         | S13-0                | 58.56                | Bov | 198.0                | 7.3.3 | 101  | 276  | 12.0             | 35.3             |            |
| 40         | S13-0                | 58.56                | Bov | 198.0                | 7.3.3 | 101  | 276  | 12.0             | 35.3             |            |
| 41         | S13+1318             | -8.21                | Ond | 15.9                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 42         | S14-1333             | -8.19                | Ond | 15.8                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 43         | S14-0                | 60.25                | Bov | 203.7                | 7.3.3 | 101  | 270  | 12.0             | 33.7             |            |
| 44         | S14-0                | 60.25                | Bov | 203.7                | 7.3.3 | 101  | 270  | 12.0             | 33.7             |            |
| 45         | S14+675              | -127.74              | Ond | 247.1                | 7.3.3 | 100  | 216  | 16.0             | 20.3             |            |
| 46         | S15-0                | 59.23                | Bov | 200.3                | 7.3.3 | 101  | 275  | 12.0             | 34.8             |            |
| 47         | S15-0                | 59.23                | Bov | 200.3                | 7.3.3 | 101  | 275  | 12.0             | 34.8             |            |
| 48         | S15+1408             | -16.01               | Ond | 31.0                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 49         | S16-1245             | -16.44               | Ond | 31.8                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 50         | S16-0                | 43.88                | Bov | 148.4                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 44.0             |            |
| 51         | S16-0                | 43.88                | Bov | 148.4                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 44.0             |            |
| 52         | S16+675              | -147.53              | Ond | 285.4                | 7.3.3 | 100  | 168  | 16.0             | 16.0             |            |
| 53         | S17-0                | 32.68                | Bov | 110.5                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 44.0             |            |
| 54         | S17-0                | 32.68                | Bov | 110.5                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 44.0             |            |
| 55         | S17+1105             | -15.91               | Ond | 30.8                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 56         | S18-0                | 58.63                | Bov | 198.3                | 7.3.3 | 101  | 276  | 12.0             | 35.3             |            |
| 57         | S18-0                | 58.63                | Bov | 198.3                | 7.3.3 | 101  | 276  | 12.0             | 35.3             |            |
| 58         | S18+675              | -30.90               | Ond | 59.8                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 59         | S19+0                | 47.35                | Bov | 160.1                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 44.0             |            |
| 60         | S19+0                | 47.35                | Bov | 160.1                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 44.0             |            |
| 61         | S19+1303             | -6.96                | Ond | 13.5                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 62         | S20+0                | 61.93                | Bov | 209.4                | 7.3.3 | 101  | 263  | 12.0             | 31.8             |            |
| 63         | S20+0                | 61.93                | Bov | 209.4                | 7.3.3 | 101  | 263  | 12.0             | 31.8             |            |
| 64         | S20+675              | -11.43               | Ond | 22.1                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 65         | S20+675              | 19.42                | Bov | 65.7                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 44.0             |            |
| 66         | S21+0                | 72.90                | Bov | 246.5                | 7.3.3 | 101  | 217  | 12.0             | 21.2             |            |
| 67         | S21+0                | 72.90                | Bov | 246.5                | 7.3.3 | 101  | 217  | 12.0             | 21.2             |            |
| 68         | S22-1521             | -42.63               | Ond | 82.4                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0             | 42.3             |            |
| 69         | S22+0                | 43.68                | Bov | 147.7                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 44.0             |            |
| 70         | S23-1894             | -113.42              | Ond | 219.4                | 7.3.3 | 100  | 251  | 16.0             | 27.5             |            |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

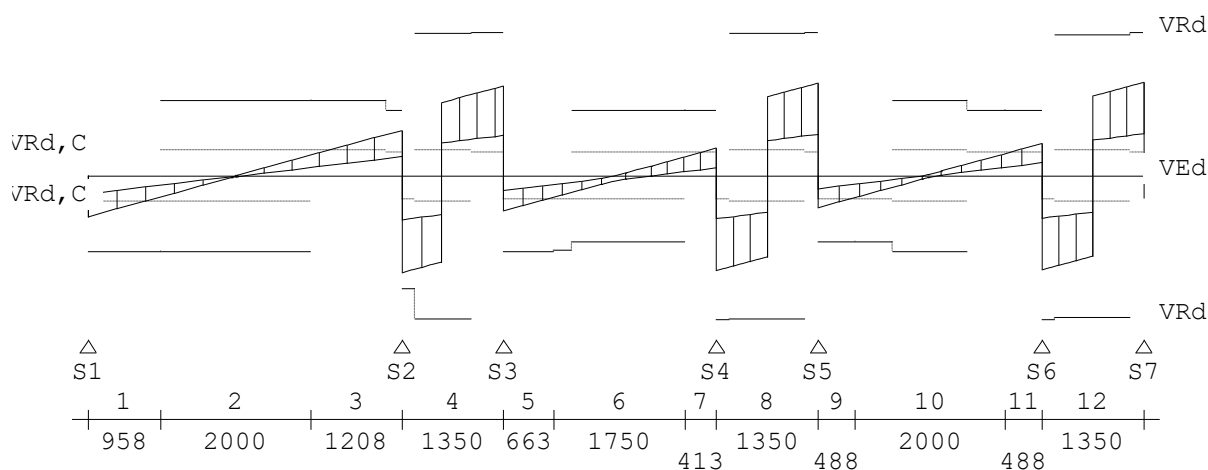
| Merk | B/O | Wapening | Vanaf | Tot  | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|------|-----|----------|-------|------|--------|-----------------|
|      |     |          | [mm]  | [mm] | [mm]   | [mm]            |
|      |     |          |       |      |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

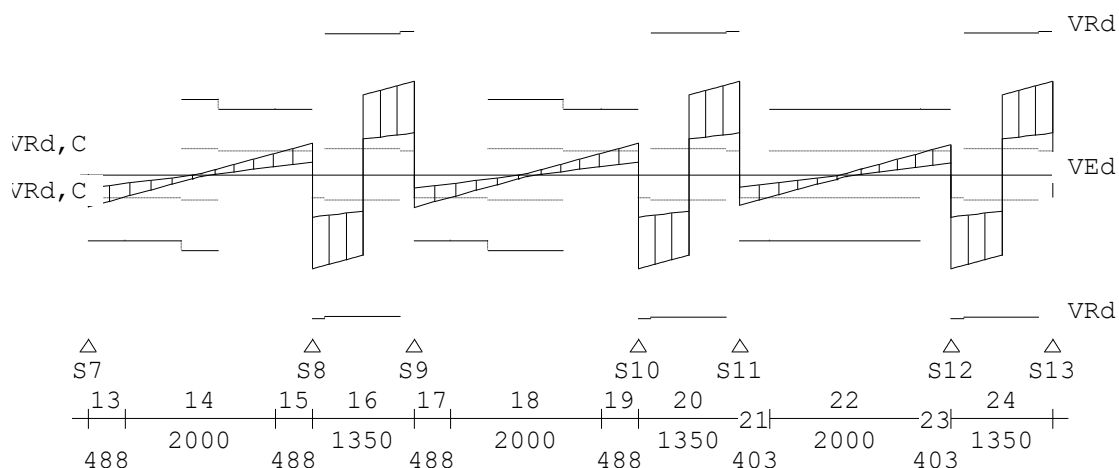
## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



## DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

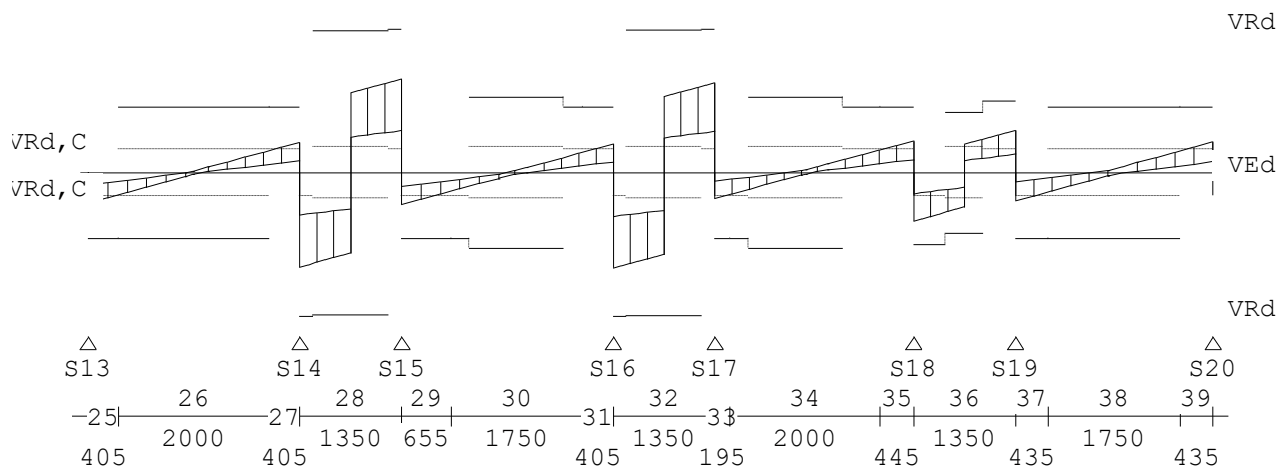
Velden: 7 t/m 12



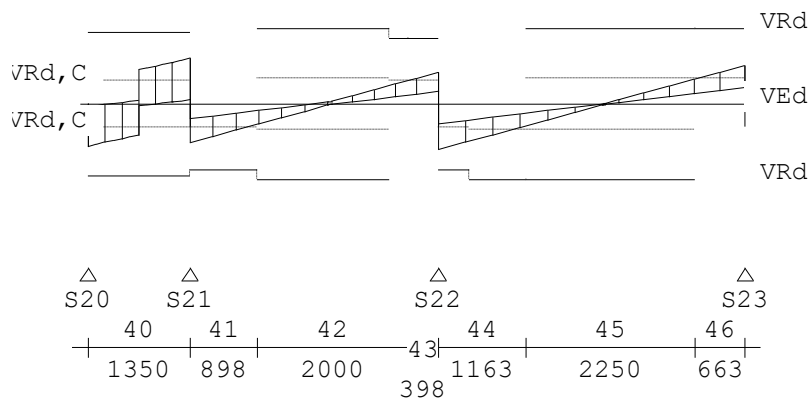


Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligging: 1 Fundamentele combinatie  
Velden: 13 t/m 19



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligging: 1 Fundamentele combinatie  
Velden: 20 t/m 22



## Dwarskrachtwapening

Ligging: 1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S1+958      | Ø8-250 (3s) | 958            | 438                              | 183              | 6,8                             |      |
| 2    | S1+958        | S2-1208     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                              | 95               | 8                               |      |
| 3    | S2-1208       | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 1208           | 438                              | 207              | 6,8                             |      |
| 4    | S2+0          | S3+0        | Ø8-125 (3s) | 1350           | 1037                             | 437              | 6,8,59                          |      |
| 5    | S3+0          | S3+662      | Ø8-250 (3s) | 662            | 438                              | 157              | 6,8                             |      |
| 6    | S3+662        | S4-413      | Ø8-250 (3s) | 1750           | 438                              | 96               | 8                               |      |
| 7    | S4-413        | S4+0        | Ø8-250 (3s) | 412            | 438                              | 125              | 6,8                             |      |



8 S4+0 S5-0 Ø8-125 (3s) 1350 793 427 6,8,58



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm.   |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|--------|
| 9    | S5-0          | S5+487      | Ø8-250 (3s) | 488            | 438                              | 142              |                                 | 6,8    |
| 10   | S5+487        | S6-488      | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                              | 101              |                                 | 8      |
| 11   | S6-488        | S6-0        | Ø8-250 (3s) | 488            | 438                              | 147              |                                 | 6,8    |
| 12   | S6-0          | S7-0        | Ø8-125 (3s) | 1350           | 789                              | 425              |                                 | 6,8,58 |
| 13   | S7-0          | S7+487      | Ø8-250 (3s) | 488            | 438                              | 145              |                                 | 6,8    |
| 14   | S7+487        | S8-488      | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                              | 100              |                                 | 8      |
| 15   | S8-488        | S8-0        | Ø8-250 (3s) | 488            | 438                              | 145              |                                 | 6,8    |
| 16   | S8-0          | S9-0        | Ø8-125 (3s) | 1350           | 788                              | 425              |                                 | 6,8,58 |
| 17   | S9-0          | S9+487      | Ø8-250 (3s) | 488            | 438                              | 145              |                                 | 6,8    |
| 18   | S9+487        | S10-488     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                              | 100              |                                 | 8      |
| 19   | S10-488       | S10-0       | Ø8-250 (3s) | 488            | 438                              | 144              |                                 | 6,8    |
| 20   | S10-0         | S11-0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 789                              | 425              |                                 | 6,8,58 |
| 21   | S11-0         | S11+402     | Ø8-250 (3s) | 402            | 438                              | 138              |                                 | 6,8    |
| 22   | S11+402       | S12-403     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                              | 101              |                                 | 8      |
| 23   | S12-403       | S12-0       | Ø8-250 (3s) | 402            | 438                              | 137              |                                 | 6,8    |
| 24   | S12-0         | S13-0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 788                              | 425              |                                 | 6,8,58 |
| 25   | S13-0         | S13+405     | Ø8-250 (3s) | 405            | 438                              | 137              |                                 | 6,8    |
| 26   | S13+405       | S14-405     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                              | 100              |                                 | 8      |
| 27   | S14-405       | S14-0       | Ø8-250 (3s) | 405            | 438                              | 138              |                                 | 6,8    |
| 28   | S14-0         | S15-0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 790                              | 426              |                                 | 6,8,58 |
| 29   | S15-0         | S15+655     | Ø8-250 (3s) | 655            | 438                              | 145              |                                 | 6,8    |
| 30   | S15+655       | S16-405     | Ø8-250 (3s) | 1750           | 438                              | 92               |                                 | 8      |
| 31   | S16-405       | S16-0       | Ø8-250 (3s) | 405            | 438                              | 130              |                                 | 6,8    |
| 32   | S16-0         | S17-0       | Ø8-125 (3s) | 1350           | 798                              | 430              |                                 | 6,8,58 |
| 33   | S17-0         | S17+195     | Ø8-250 (3s) | 195            | 438                              | 117              |                                 | 6,8    |
| 34   | S17+195       | S18-445     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                              | 104              |                                 | 8      |
| 35   | S18-445       | S18-0       | Ø8-250 (3s) | 445            | 438                              | 145              |                                 | 6,8    |
| 36   | S18-0         | S19+0       | Ø8-250 (3s) | 1350           | 438                              | 218              |                                 | 6,8,58 |
| 37   | S19+0         | S19+435     | Ø8-250 (3s) | 435            | 438                              | 128              |                                 | 6,8    |
| 38   | S19+435       | S20-435     | Ø8-250 (3s) | 1750           | 438                              | 99               |                                 | 8      |
| 39   | S20-435       | S20+0       | Ø8-250 (3s) | 435            | 438                              | 139              |                                 | 6,8    |
| 40   | S20+0         | S21+0       | Ø8-250 (3s) | 1350           | 438                              | 209              |                                 | 6,8,58 |
| 41   | S21+0         | S21+898     | Ø8-250 (3s) | 898            | 438                              | 174              |                                 | 6,8    |
| 42   | S21+898       | S22-397     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                              | 106              |                                 | 8      |
| 43   | S22-397       | S22+0       | Ø8-250 (3s) | 398            | 438                              | 143              |                                 | 6,8    |
| 44   | S22+0         | S22+1163    | Ø8-250 (3s) | 1162           | 438                              | 206              |                                 | 6,8    |
| 45   | S22+1163      | S23-662     | Ø8-250 (3s) | 2250           | 438                              | 114              |                                 | 8      |
| 46   | S23-662       | S23+0       | Ø8-250 (3s) | 662            | 438                              | 175              |                                 | 6,8    |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 7' S-D'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art  
6.1 (10)

## Bijlage K Uitvoer funderingsbalk as 12 H-N

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 H-N  
Constructeur.: MXA  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as 12 H-N.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

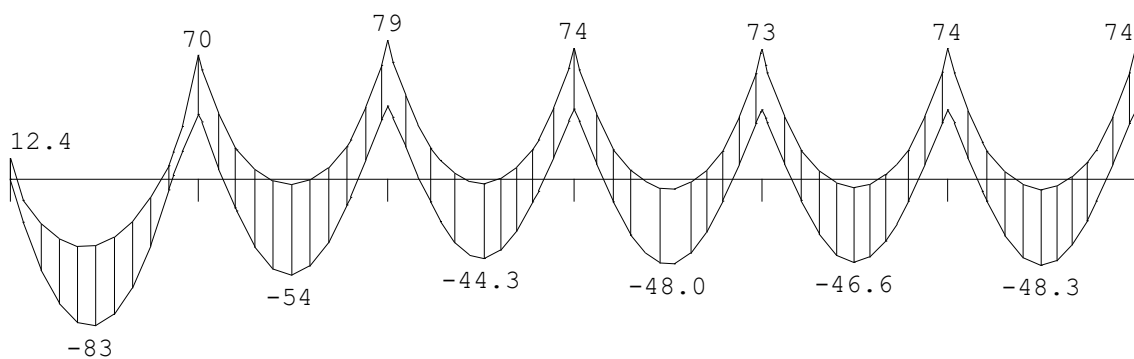
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 H-N

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

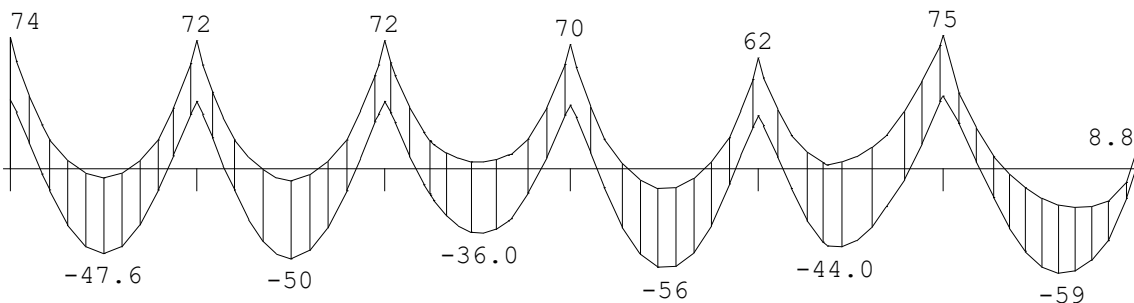
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

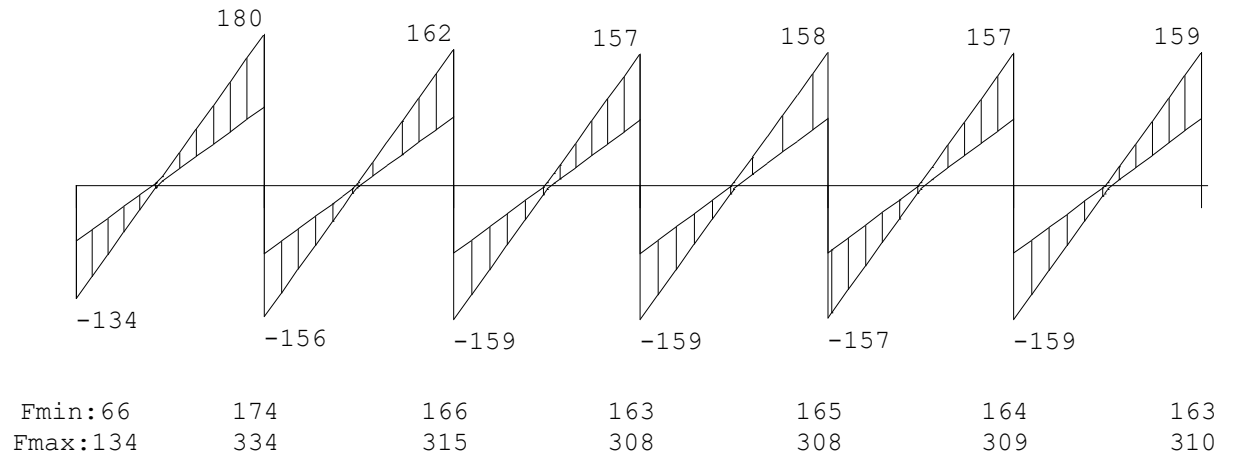
Velden: 7 t/m 12



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

Velden: 1 t/m 6

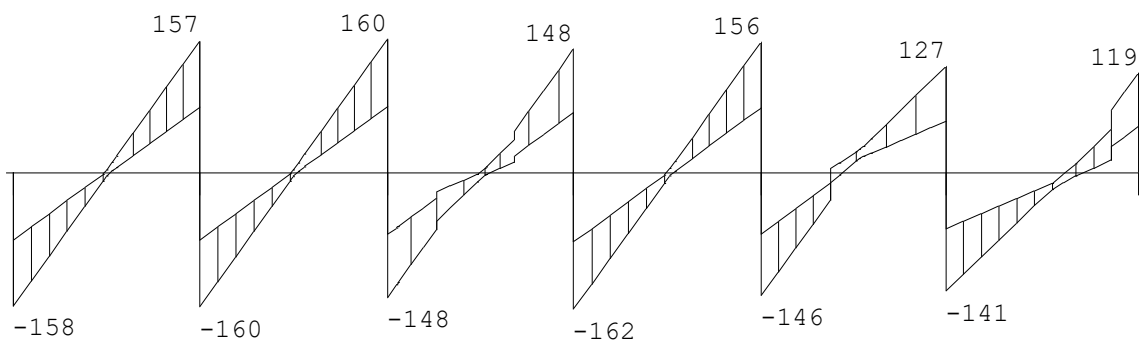




Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 H-N

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12



|          |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:163 | 161 | 156 | 160 | 155 | 128 | 56  |
| Fmax:310 | 310 | 301 | 301 | 296 | 266 | 119 |

**PROFIELGEGEVENS Balk** [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300

Fictieve dikte : 272.7

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. :

2.470  
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  :

2.50  
Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

Boven

Onder

Milieu : XC3

XC3

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 43

Toegepaste zijdekking : 43

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

**Wapening**

Boven

Onder

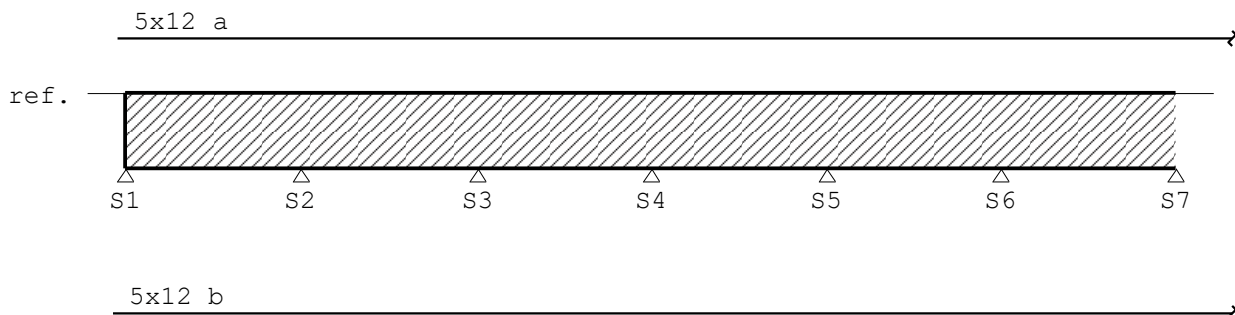


|                              |            |      |                  |
|------------------------------|------------|------|------------------|
| Basiswapening buitenste laag | :          | 5x12 |                  |
| 5x12                         |            |      |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :          | 0    |                  |
| 0                            |            |      |                  |
| <b>Beugels</b>               |            |      |                  |
| Beugeldiameter               | :          | 8    |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | $\theta$ : | 21.8 | z berekenen via: |
| MRd                          |            |      |                  |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 H-N

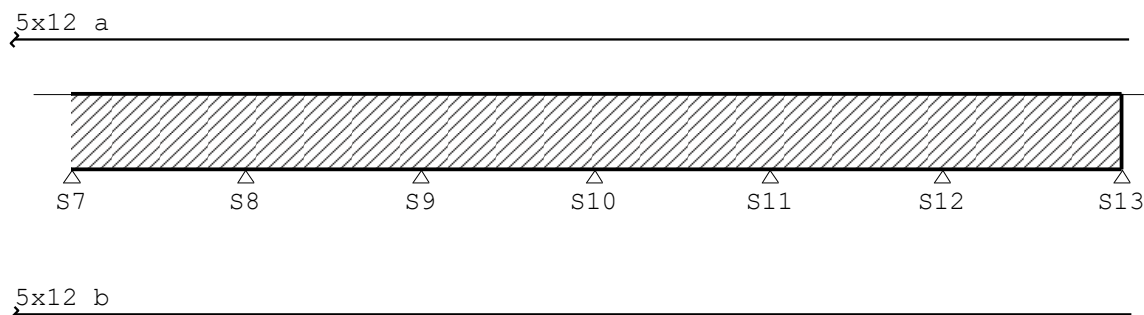
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



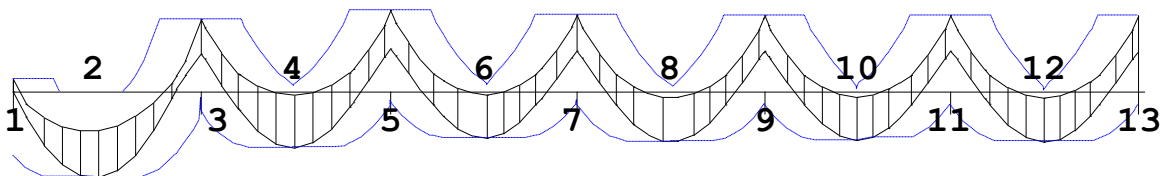
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

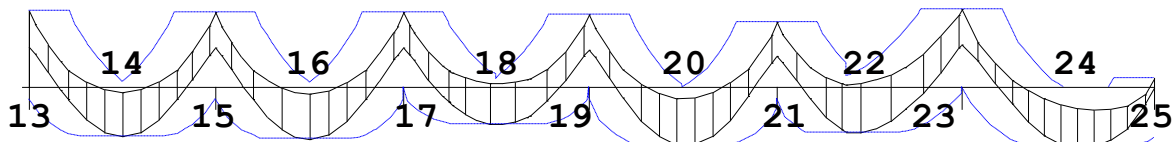
Velden: 1 t/m 6



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 H-N

**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb.<br>Opm. | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z<br>[mm] | B/O | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------|-----|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1<br>54      | S1+0         | 12.39             | 138.25            | 485       | Bov | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 2<br>1       | S1+1234      | -82.57            | -138.25           | 485       | Ond | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 3<br>1       | S2+0         | 70.11             | 138.25            | 485       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 4<br>54      | S2+1405      | -53.80            | -138.25           | 485       | Ond | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 5<br>1       | S3+0         | 78.59             | 138.25            | 485       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 6<br>54      | S4-1411      | -44.30            | -138.25           | 485       | Ond | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 7<br>1       | S4+0         | 74.49             | 138.25            | 485       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 8<br>54      | S4+1443      | -47.96            | -138.25           | 485       | Ond | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 9<br>1       | S5+0         | 73.33             | 138.25            | 485       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 10<br>54     | S5+1424      | -46.63            | -138.25           | 485       | Ond | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 11<br>1      | S6+0         | 73.73             | 138.25            | 485       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 12<br>54     | S6+1438      | -48.28            | -138.25           | 485       | Ond | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 13<br>1      | S7+0         | 73.84             | 138.25            | 485       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 14<br>54     | S7+1430      | -47.58            | -138.25           | 485       | Ond | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 15<br>1      | S8+0         | 72.26             | 138.25            | 485       | Bov | 357*                        | 566                         | 5x12                             |
| 16<br>54     | S8+1438      | -50.24            | -138.25           | 485       | Ond | 299*                        | 566                         | 5x12                             |



|    |          |        |         |     |     |      |     |      |
|----|----------|--------|---------|-----|-----|------|-----|------|
| 17 | S9+0     | 72.29  | 138.25  | 485 | Bov | 357* | 566 | 5x12 |
| 1  |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 18 | S10-1390 | -36.05 | -138.25 | 485 | Ond | 299* | 566 | 5x12 |
| 54 |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 19 | S10-0    | 69.91  | 138.25  | 485 | Bov | 357* | 566 | 5x12 |
| 1  |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 20 | S11-1417 | -55.90 | -138.25 | 485 | Ond | 299* | 566 | 5x12 |
| 54 |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 21 | S11-0    | 62.47  | 138.25  | 485 | Bov | 320* | 566 | 5x12 |
| 1  |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 22 | S11+1185 | -43.95 | -138.25 | 485 | Ond | 299* | 566 | 5x12 |
| 54 |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 23 | S12+0    | 75.18  | 138.25  | 485 | Bov | 357* | 566 | 5x12 |
| 1  |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 24 | S13-1113 | -58.68 | -138.25 | 485 | Ond | 300* | 566 | 5x12 |
| 1  |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 25 | S13-0    | 8.80   | 138.25  | 485 | Bov | 299* | 566 | 5x12 |
| 54 |          |        |         |     |     |      |     |      |

---



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 H-N

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|-------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]  | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

- [1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).  
[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb. | Pos.                 | $M_{E;freq}$         | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |                      |                      |     |                      |       |      |      |               |               |            |
|      |                      |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. |                      |                      |     |                      |       |      |      |               |               |            |
|      | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
| [mm] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2    | S1+1234              | -58.93               | Ond | 199.1                | 7.3.3 | 101  | 276  | 12.0          | 35.1          |            |
| 3    | S2+0                 | 50.75                | Bov | 171.4                | 7.3.3 | 101  | 293  | 12.0          | 41.4          |            |
| 4    | S2+1405              | -35.27               | Ond | 119.1                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 5    | S3+0                 | 56.97                | Bov | 192.4                | 7.3.3 | 101  | 280  | 12.0          | 36.6          |            |
| 6    | S4-1411              | -29.28               | Ond | 98.9                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 7    | S4+0                 | 54.12                | Bov | 182.8                | 7.3.3 | 101  | 286  | 12.0          | 38.8          |            |
| 8    | S4+1443              | -32.16               | Ond | 108.6                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 9    | S5+0                 | 53.39                | Bov | 180.4                | 7.3.3 | 101  | 287  | 12.0          | 39.4          |            |
| 10   | S5+1424              | -31.13               | Ond | 105.2                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 11   | S6+0                 | 53.58                | Bov | 181.0                | 7.3.3 | 101  | 287  | 12.0          | 39.2          |            |
| 12   | S6+1438              | -32.34               | Ond | 109.3                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 13   | S7+0                 | 53.53                | Bov | 180.8                | 7.3.3 | 101  | 287  | 12.0          | 39.3          |            |
| 14   | S7+1430              | -31.72               | Ond | 107.1                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 15   | S8+0                 | 52.28                | Bov | 176.6                | 7.3.3 | 101  | 290  | 12.0          | 40.2          |            |
| 16   | S8+1438              | -33.56               | Ond | 113.4                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 17   | S9+0                 | 52.40                | Bov | 177.0                | 7.3.3 | 101  | 289  | 12.0          | 40.1          |            |
| 18   | S10-1390             | -22.18               | Ond | 74.9                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 19   | S10-0                | 50.32                | Bov | 170.0                | 7.3.3 | 101  | 294  | 12.0          | 41.7          |            |
| 20   | S11-1417             | -38.90               | Ond | 131.4                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 21   | S11-0                | 43.85                | Bov | 148.1                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 22   | S11+1185             | -28.22               | Ond | 95.3                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 23   | S12+0                | 55.11                | Bov | 186.1                | 7.3.3 | 101  | 284  | 12.0          | 38.0          |            |
| 24   | S13-1113             | -39.21               | Ond | 132.4                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk         | B/O | Wapening | Vanaf  | Tot     | Lengte | $L_{bd;begin}$ |
|--------------|-----|----------|--------|---------|--------|----------------|
| $L_{bd;end}$ |     |          | [mm]   | [mm]    | [mm]   | [mm]           |
| [mm]         |     |          |        |         |        |                |
| a Boven      |     | 5x12     | S1-120 | S13+120 | 34690  | 120            |



120

|         |      |        |         |       |     |
|---------|------|--------|---------|-------|-----|
| b Onder | 5x12 | S1-202 | S13+161 | 34813 | 202 |
| 161     |      |        |         |       |     |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 H-N

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

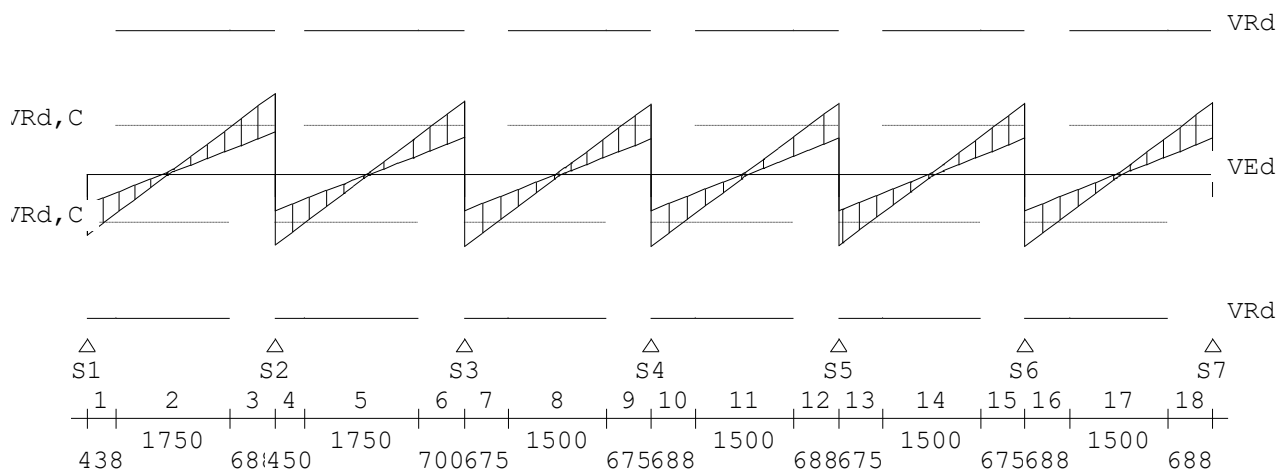
| Merk | B/O | Wapening | Vanaf | Tot  | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|------|-----|----------|-------|------|--------|-----------------|
|      |     |          | [mm]  | [mm] | [mm]   | [mm]            |
|      |     |          |       |      |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

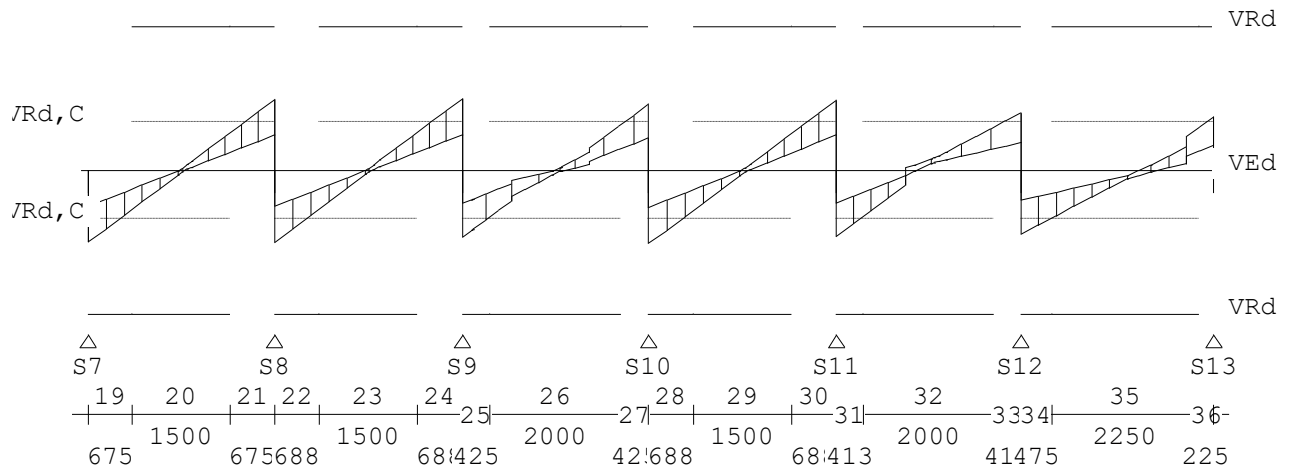
**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12





Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 H-N

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S1+438      | Ø8-250 (3s) | 438            | 438                               | 134               |                                   | 6,8  |
| 2    | S1+438        | S2-688      | Ø8-250 (3s) | 1750           | 438                               | 105               |                                   | 8    |
| 3    | S2-688        | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 180               |                                   | 6,8  |
| 4    | S2+0          | S2+450      | Ø8-250 (3s) | 450            | 438                               | 155               |                                   | 6,8  |
| 5    | S2+450        | S3-700      | Ø8-250 (3s) | 1750           | 438                               | 107               |                                   | 8    |
| 6    | S3-700        | S3+0        | Ø8-250 (3s) | 700            | 438                               | 162               |                                   | 6,8  |
| 7    | S3+0          | S3+675      | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 159               |                                   | 6,8  |
| 8    | S3+675        | S4-675      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 86                |                                   | 8    |
| 9    | S4-675        | S4+0        | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 156               |                                   | 6,8  |
| 10   | S4+0          | S4+688      | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 159               |                                   | 6,8  |
| 11   | S4+688        | S5-688      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 85                |                                   | 8    |
| 12   | S5-688        | S5+0        | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 158               |                                   | 6,8  |
| 13   | S5+0          | S5+675      | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 157               |                                   | 6,8  |
| 14   | S5+675        | S6-675      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 84                |                                   | 8    |
| 15   | S6-675        | S6+0        | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 157               |                                   | 6,8  |
| 16   | S6+0          | S6+688      | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 159               |                                   | 6,8  |
| 17   | S6+688        | S7-688      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 84                |                                   | 8    |
| 18   | S7-688        | S7+0        | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 159               |                                   | 6,8  |
| 19   | S7+0          | S7+675      | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 158               |                                   | 6,8  |
| 20   | S7+675        | S8-675      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 85                |                                   | 8    |
| 21   | S8-675        | S8+0        | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 157               |                                   | 6,8  |
| 22   | S8+0          | S8+688      | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 159               |                                   | 6,8  |
| 23   | S8+688        | S9-688      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 85                |                                   | 8    |
| 24   | S9-688        | S9+0        | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 159               |                                   | 6,8  |
| 25   | S9+0          | S9+425      | Ø8-250 (3s) | 425            | 438                               | 148               |                                   | 6,8  |
| 26   | S9+425        | S10-425     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                               | 102               |                                   | 8    |
| 27   | S10-425       | S10-0       | Ø8-250 (3s) | 425            | 438                               | 147               |                                   | 6,8  |
| 28   | S10-0         | S10+687     | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 161               |                                   | 6,8  |
| 29   | S10+687       | S11-688     | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 87                |                                   | 8    |
| 30   | S11-688       | S11-0       | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 156               |                                   | 6,8  |
| 31   | S11-0         | S11+412     | Ø8-250 (3s) | 412            | 438                               | 146               |                                   | 6,8  |
| 32   | S11+412       | S12-413     | Ø8-250 (3s) | 2000           | 438                               | 101               |                                   | 8    |
| 33   | S12-413       | S12+0       | Ø8-250 (3s) | 412            | 438                               | 127               |                                   | 6,8  |
| 34   | S12+0         | S12+475     | Ø8-250 (3s) | 475            | 438                               | 140               |                                   | 6,8  |
| 35   | S12+475       | S13-225     | Ø8-250 (3s) | 2250           | 438                               | 105               |                                   | 8    |
| 36   | S13-225       | S13+0       | Ø8-250 (3s) | 225            | 438                               | 119               |                                   | 6,8  |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 12 H-N

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

## Bijlage L Uitvoer funderingsbalk as 9 H-N

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 H-N  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as 9 H-N.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind :  
15%

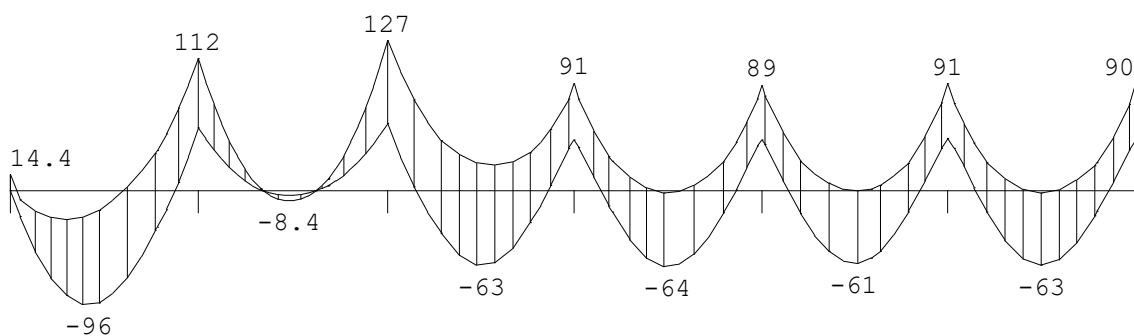
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 H-N

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

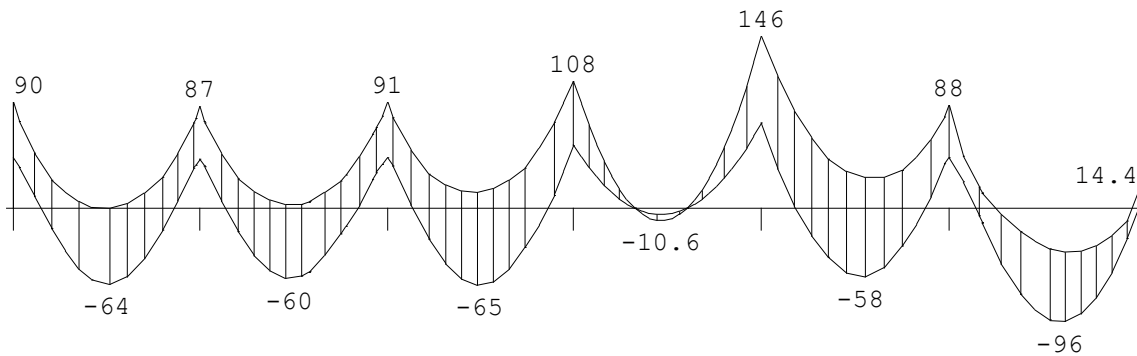
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

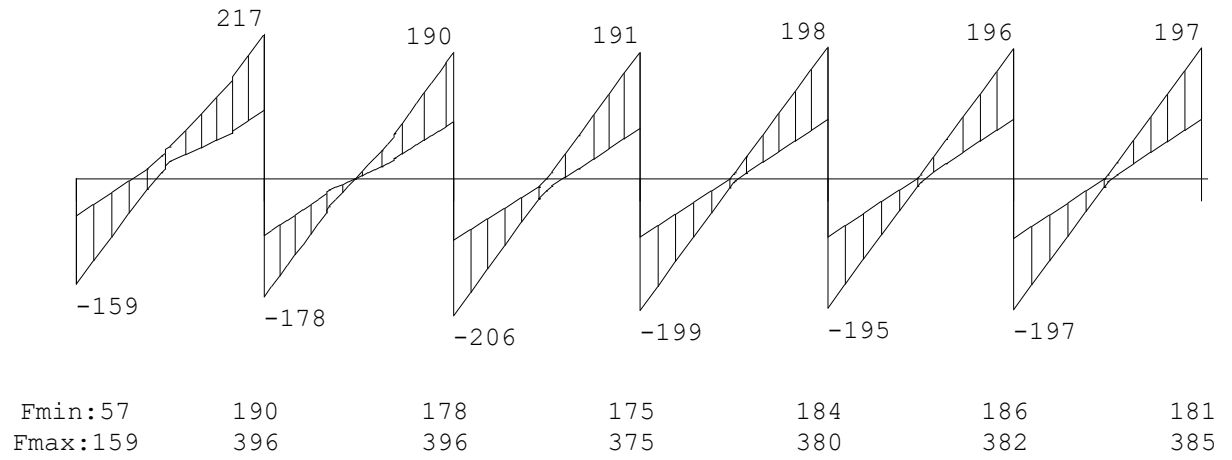
Velden: 7 t/m 12



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

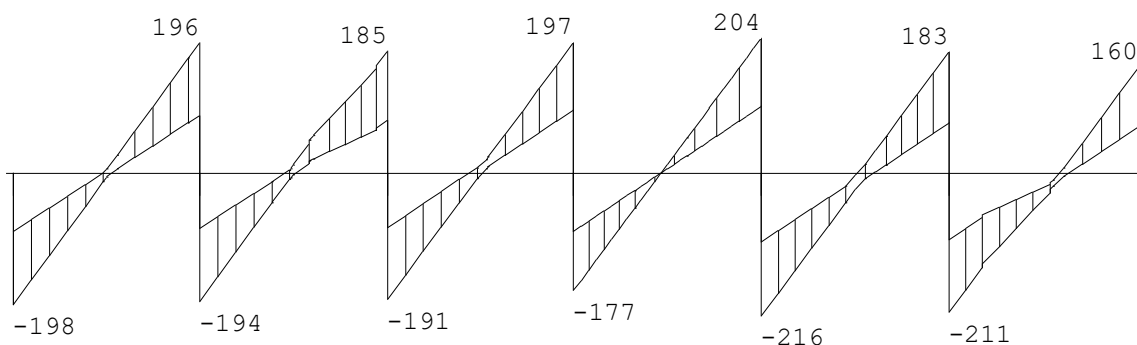
Velden: 1 t/m 6



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 H-N

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12



|          |     |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:181 | 173 | 171 | 184 | 205 | 185 | 70  |
| Fmax:385 | 379 | 362 | 375 | 420 | 390 | 160 |

**PROFIELGEGEVENS Balk** [N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300  
Fictieve dikte : 272.7

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

Boven

Onder Milieu : XC3

Hoofdwapening laag : 2de laag 2de

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 43

Toegepaste zijdekking : 43

Beugel / Verdeelwapening laag : 1ste laag 1ste

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

**Wapening**

Boven

Onder

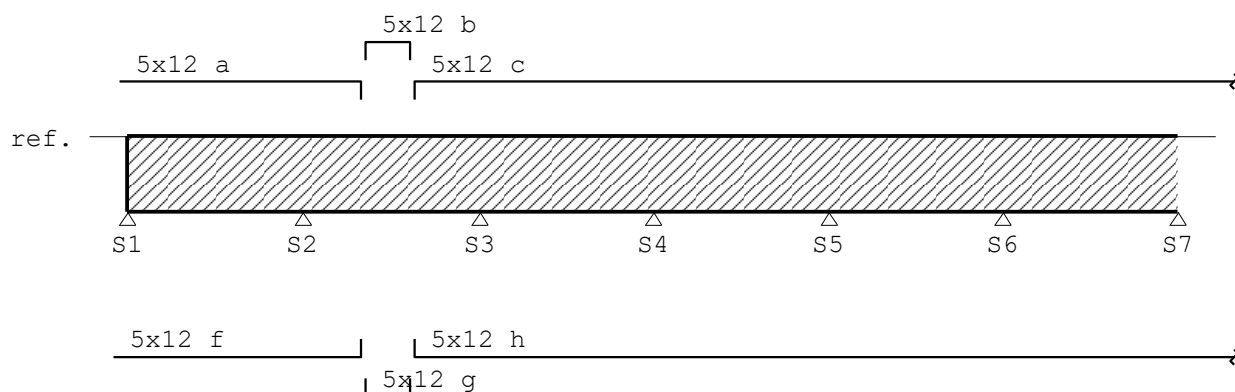


Basiswapening buitenste laag : 5x12  
5x12  
H.o.h.afstand 2e laag : 0  
0  
**Beugels**  
Beugeldiameter : 8  
Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via:  
MRd

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 H-N

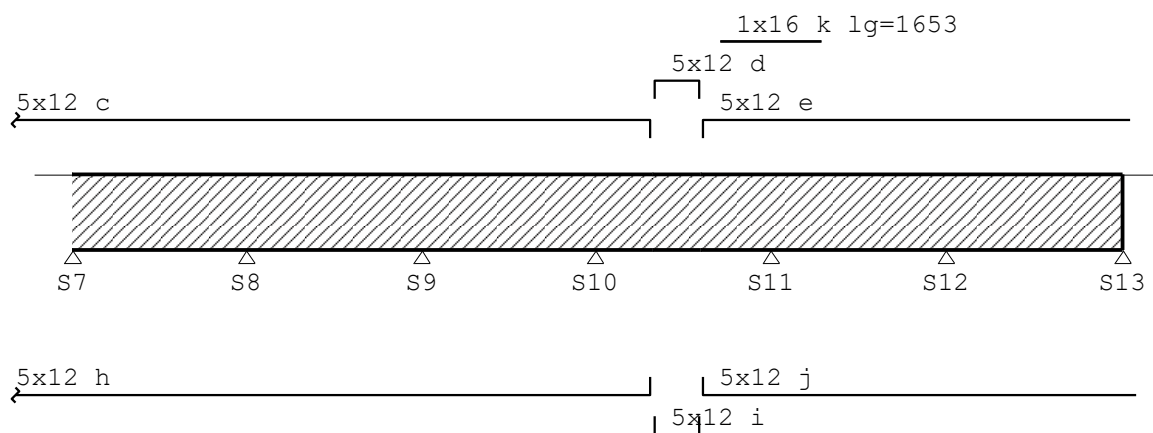
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

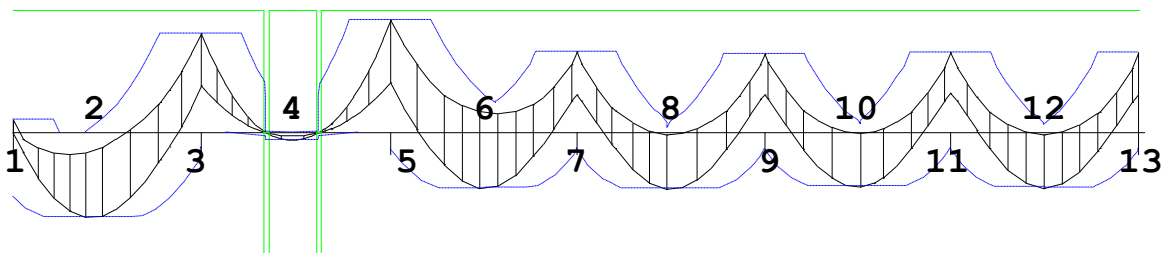
Velden: 7 t/m 12



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 H-N

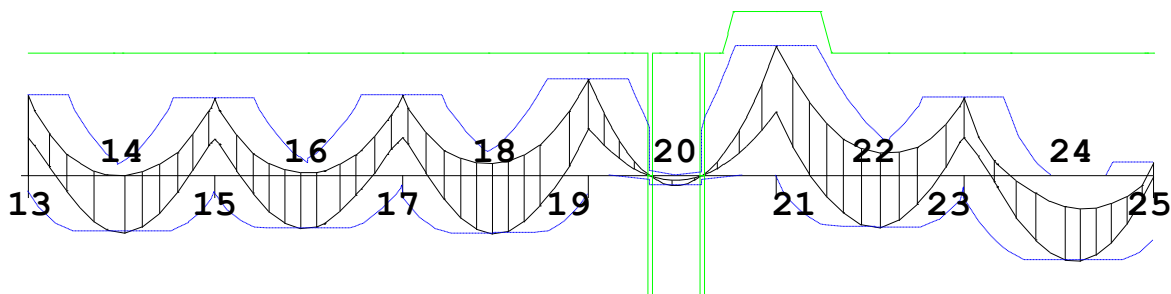
### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12



### Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. Opm. | Pos. [mm] | $M_{Ed}$ [kNm] | $M_{Rd}$ [kNm] | z [mm] | B/O | $A_b$ [mm <sup>2</sup> ] | $A_a$ [mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening +Bijlegwapening |
|-----------|-----------|----------------|----------------|--------|-----|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1         | S1+0      | 14.38          | 138.25         | 485    | Bov | 299*                     | 566                      | 5x12                          |
| 54        |           |                |                |        |     |                          |                          |                               |
| 2         | S1+1202   | -95.85         | -138.25        | 485    | Ond | 393                      | 566                      | 5x12                          |
| 3         | S2+0      | 111.72         | 138.25         | 485    | Bov | 459                      | 566                      | 5x12                          |
| 4         | S2+1400   | -8.40          | -138.25        | 485    | Ond | 299*                     | 566                      | 5x12                          |
| 54        |           |                |                |        |     |                          |                          |                               |
| 5         | S3+0      | 126.74         | 138.25         | 485    | Bov | 520                      | 566                      | 5x12                          |
| 6         | S4-1398   | -62.78         | -138.25        | 485    | Ond | 321*                     | 566                      | 5x12                          |
| 1         |           |                |                |        |     |                          |                          |                               |
| 7         | S4+0      | 91.34          | 138.25         | 485    | Bov | 374                      | 566                      | 5x12                          |
| 8         | S5-1429   | -63.73         | -138.25        | 485    | Ond | 326*                     | 566                      | 5x12                          |
| 1         |           |                |                |        |     |                          |                          |                               |
| 9         | S5+0      | 89.02          | 138.25         | 485    | Bov | 365                      | 566                      | 5x12                          |
| 10        | S5+1422   | -61.29         | -138.25        | 485    | Ond | 314*                     | 566                      | 5x12                          |
| 1         |           |                |                |        |     |                          |                          |                               |
| 11        | S6+0      | 90.92          | 138.25         | 485    | Bov | 373                      | 566                      | 5x12                          |
| 12        | S6+1440   | -62.55         | -138.25        | 485    | Ond | 320*                     | 566                      | 5x12                          |
| 1         |           |                |                |        |     |                          |                          |                               |



|    |          |        |         |     |     |      |     |      |
|----|----------|--------|---------|-----|-----|------|-----|------|
| 13 | S7+0     | 90.48  | 138.25  | 485 | Bov | 371  | 566 | 5x12 |
| 14 | S8-1416  | -64.13 | -138.25 | 485 | Ond | 328* | 566 | 5x12 |
| 1  |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 15 | S8+0     | 86.76  | 138.25  | 485 | Bov | 357* | 566 | 5x12 |
| 1  |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 16 | S8+1386  | -59.56 | -138.25 | 485 | Ond | 305* | 566 | 5x12 |
| 1  |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 17 | S9+0     | 90.74  | 138.25  | 485 | Bov | 372  | 566 | 5x12 |
| 18 | S9+1415  | -65.31 | -138.25 | 485 | Ond | 334* | 566 | 5x12 |
| 1  |          |        |         |     |     |      |     |      |
| 19 | S10-0    | 108.13 | 138.25  | 485 | Bov | 444  | 566 | 5x12 |
| 20 | S10+1338 | -10.61 | -138.25 | 485 | Ond | 299* | 566 | 5x12 |
| 54 |          |        |         |     |     |      |     |      |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 H-N

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.     | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|----------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]     | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 21   | S11-0    | 146.08   | 184.98   | 531  | Bov | 602                | 566                | 5x12            |
|      |          |          |          |      | Bov |                    | 202                | +1x16           |
| 22   | S12-1344 | -58.30   | -138.25  | 485  | Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |          |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 23   | S12+0    | 87.85    | 138.25   | 485  | Bov | 360                | 566                | 5x12            |
| 24   | S13-1204 | -96.22   | -138.25  | 485  | Ond | 395                | 566                | 5x12            |
| 25   | S13-0    | 14.43    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |          |          |          |      |     |                    |                    |                 |

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.     | $M_{Ed}; f_{req}$                              | B/O   | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$               |
|------------|----------|------------------------------------------------|-------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|--------------------------|
| $\sigma_b$ | Opm.     |                                                |       |                      |       |      |      |               |               |                          |
|            |          |                                                |       |                      |       |      |      |               |               | opt. max. opt. max. opt. |
| max.       |          |                                                |       |                      |       |      |      |               |               |                          |
|            |          | [mm]                                           | [kNm] | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |                          |
|            |          | [mm] [N/mm <sup>2</sup> ] [N/mm <sup>2</sup> ] |       |                      |       |      |      |               |               |                          |
| 2          | S1+1202  | -63.17                                         | Ond   | 213.4                | 7.3.3 | 101  | 258  | 12.0          | 30.6          |                          |
| 3          | S2+0     | 78.15                                          | Bov   | 264.0                | 7.3.3 | 101  | 195  | 12.0          | 19.1          |                          |
| 4          | S2+1400  | -5.68                                          | Ond   | 19.2                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 5          | S3+0     | 87.30                                          | Bov   | 294.9                | 7.3.3 | 101  | 156  | 12.0          | 15.8          |                          |
| 6          | S4-1398  | -36.19                                         | Ond   | 122.3                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 7          | S4+0     | 63.80                                          | Bov   | 215.5                | 7.3.3 | 101  | 256  | 12.0          | 29.9          |                          |
| 8          | S5-1429  | -41.06                                         | Ond   | 138.7                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 9          | S5+0     | 62.81                                          | Bov   | 212.2                | 7.3.3 | 101  | 260  | 12.0          | 30.9          |                          |
| 10         | S5+1422  | -39.40                                         | Ond   | 133.1                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 11         | S6+0     | 64.20                                          | Bov   | 216.9                | 7.3.3 | 101  | 254  | 12.0          | 29.4          |                          |
| 12         | S6+1440  | -40.40                                         | Ond   | 136.5                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 13         | S7+0     | 63.38                                          | Bov   | 214.1                | 7.3.3 | 101  | 257  | 12.0          | 30.3          |                          |
| 14         | S8-1416  | -40.77                                         | Ond   | 137.7                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 15         | S8+0     | 60.91                                          | Bov   | 205.7                | 7.3.3 | 101  | 268  | 12.0          | 33.0          |                          |
| 16         | S8+1386  | -36.82                                         | Ond   | 124.4                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 17         | S9+0     | 63.65                                          | Bov   | 215.0                | 7.3.3 | 101  | 256  | 12.0          | 30.0          |                          |
| 18         | S9+1415  | -38.81                                         | Ond   | 131.1                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 19         | S10-0    | 76.57                                          | Bov   | 258.7                | 7.3.3 | 101  | 202  | 12.0          | 19.7          |                          |
| 20         | S10+1338 | -7.52                                          | Ond   | 25.4                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 21         | S11-0    | 103.45                                         | Bov   | 260.1                | 7.3.3 | 82   | 200  | 16.0          | 19.3          |                          |
| 22         | S12-1344 | -32.36                                         | Ond   | 109.3                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |                          |
| 23         | S12+0    | 62.03                                          | Bov   | 209.5                | 7.3.3 | 101  | 263  | 12.0          | 31.8          |                          |
| 24         | S13-1204 | -66.04                                         | Ond   | 223.1                | 7.3.3 | 101  | 246  | 12.0          | 27.4          |                          |

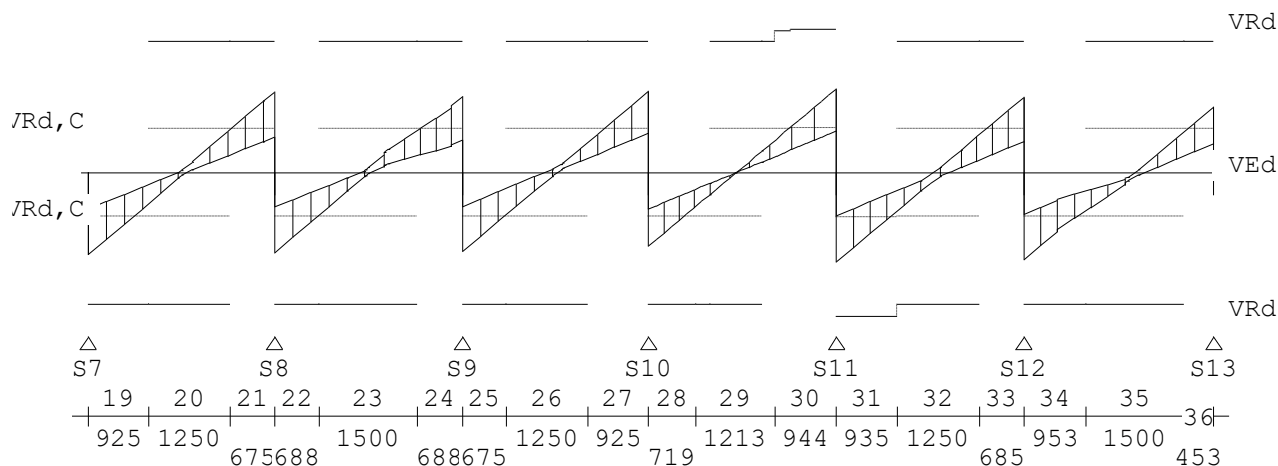




Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 H-N

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 12



**Dwarskrachtwapening**

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S1+438      | Ø8-250 (3s) | 438            | 438                               | 159               |                                   | 6,8  |
| 2    | S1+438        | S2-938      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 101               |                                   | 8    |
| 3    | S2-938        | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 938            | 438                               | 217               |                                   | 6,8  |
| 4    | S2+0          | S2+750      | Ø8-250 (3s) | 750            | 438                               | 178               |                                   | 6,8  |
| 5    | S2+750        | S3-675      | Ø8-250 (3s) | 1475           | 438                               | 98                |                                   | 8    |
| 6    | S3-675        | S3+0        | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 190               |                                   | 6,8  |
| 7    | S3+0          | S3+925      | Ø8-250 (3s) | 925            | 438                               | 206               |                                   | 6,8  |
| 8    | S3+925        | S4-675      | Ø8-250 (3s) | 1250           | 438                               | 99                |                                   | 8    |
| 9    | S4-675        | S4+0        | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 190               |                                   | 6,8  |
| 10   | S4+0          | S4+688      | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 199               |                                   | 6,8  |
| 11   | S4+688        | S5-688      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 106               |                                   | 8    |
| 12   | S5-688        | S5+0        | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 198               |                                   | 6,8  |
| 13   | S5+0          | S5+675      | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 195               |                                   | 6,8  |
| 14   | S5+675        | S6-675      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 106               |                                   | 8    |
| 15   | S6-675        | S6+0        | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 195               |                                   | 6,8  |
| 16   | S6+0          | S6+688      | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 197               |                                   | 6,8  |
| 17   | S6+688        | S7-688      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 105               |                                   | 8    |
| 18   | S7-688        | S7+0        | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 197               |                                   | 6,8  |
| 19   | S7+0          | S7+925      | Ø8-250 (3s) | 925            | 438                               | 198               |                                   | 6,8  |
| 20   | S7+925        | S8-675      | Ø8-250 (3s) | 1250           | 438                               | 105               |                                   | 8    |
| 21   | S8-675        | S8+0        | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 196               |                                   | 6,8  |
| 22   | S8+0          | S8+688      | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 194               |                                   | 6,8  |
| 23   | S8+688        | S9-688      | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                               | 103               |                                   | 8    |
| 24   | S9-688        | S9+0        | Ø8-250 (3s) | 688            | 438                               | 184               |                                   | 6,8  |
| 25   | S9+0          | S9+675      | Ø8-250 (3s) | 675            | 438                               | 191               |                                   | 6,8  |
| 26   | S9+675        | S10-925     | Ø8-250 (3s) | 1250           | 438                               | 101               |                                   | 8    |
| 27   | S10-925       | S10+0       | Ø8-250 (3s) | 925            | 438                               | 197               |                                   | 6,8  |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 H-N

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|------|
| 28   | S10-0         | S10+719     | Ø8-250 (3s) | 719            | 438                              | 177              |                                 | 6,8  |
| 29   | S10+719       | S11-944     | Ø8-250 (3s) | 1212           | 438                              | 82               |                                 | 8    |
| 30   | S11-944       | S11-0       | Ø8-250 (3s) | 944            | 438                              | 204              |                                 | 6,8  |
| 31   | S11-0         | S11+935     | Ø8-250 (3s) | 935            | 438                              | 215              |                                 | 6,8  |
| 32   | S11+935       | S12-685     | Ø8-250 (3s) | 1250           | 438                              | 92               |                                 | 8    |
| 33   | S12-685       | S12+0       | Ø8-250 (3s) | 685            | 438                              | 183              |                                 | 6,8  |
| 34   | S12+0         | S12+953     | Ø8-250 (3s) | 952            | 438                              | 210              |                                 | 6,8  |
| 35   | S12+953       | S13-452     | Ø8-250 (3s) | 1500           | 438                              | 99               |                                 | 8    |
| 36   | S13-452       | S13+0       | Ø8-250 (3s) | 452            | 438                              | 159              |                                 | 6,8  |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 9 H-N

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.



## Bijlage M Uitvoer funderingsbalk as H 8'-12

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as H 8'-12  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Funderingsbalk as H 8'-12.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



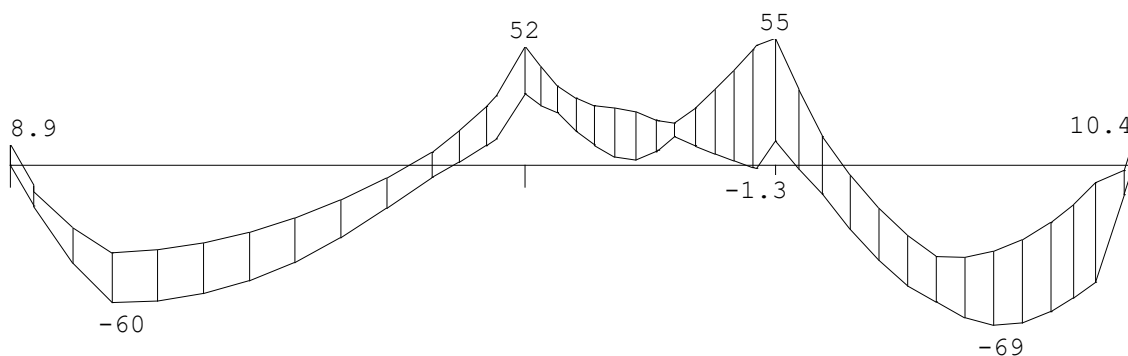
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as H 8'-12

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

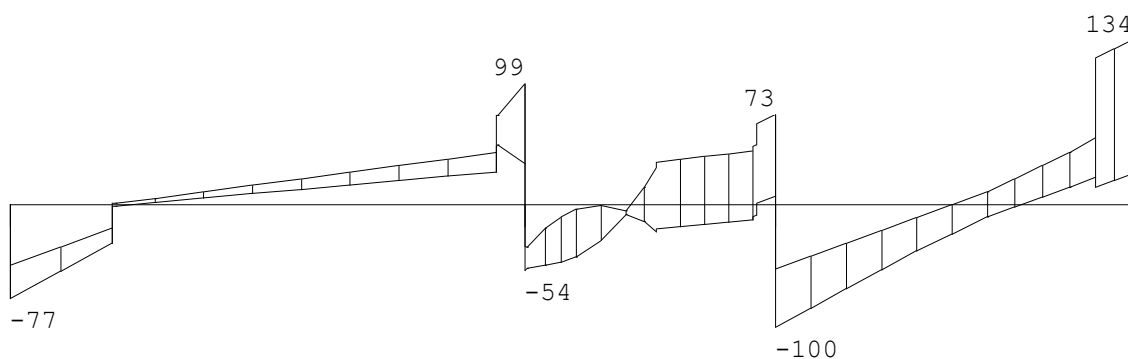
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:60  
Fmax:92

67  
153

80  
156

24.9  
134

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                 |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600             | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7           |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                 |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                 |                             |     |

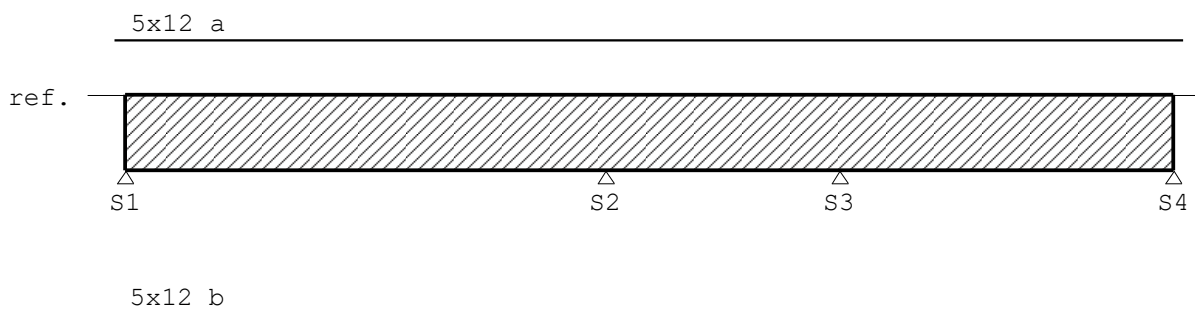
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk as H 8'-12

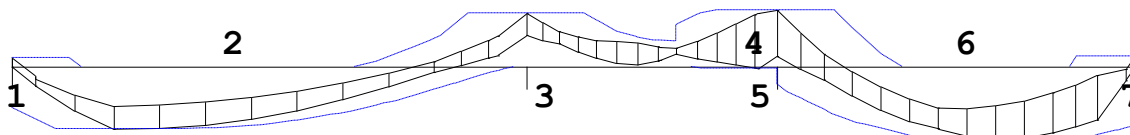
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x12  |                  |
| 5x12                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

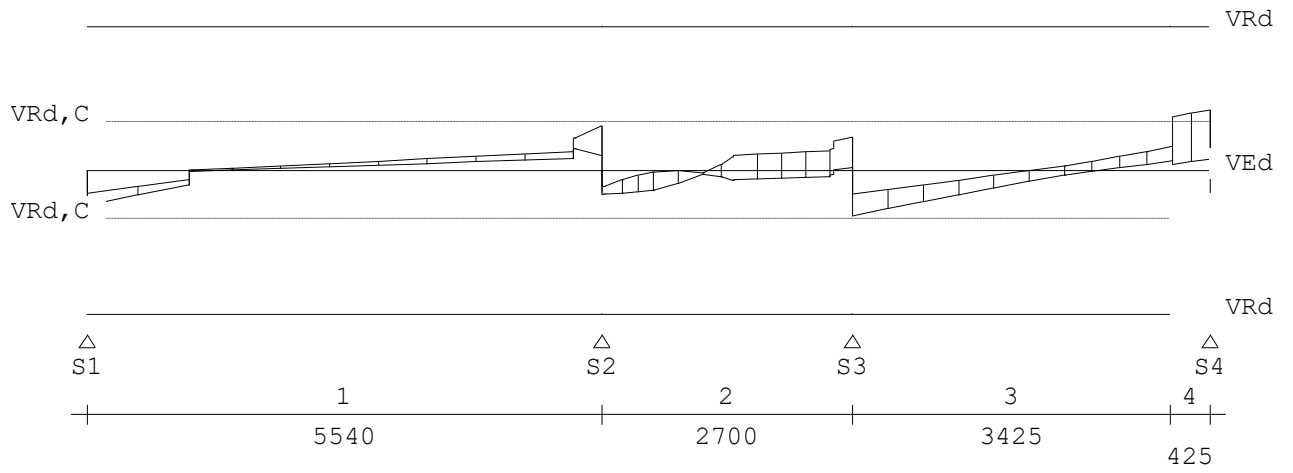


## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb.<br>Opm. | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | $z$<br>[mm] | B/O | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|--------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------|-----|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1<br>54      | S1+0         | 8.94              | 138.25            | 485         | Bov | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 2<br>1       | S1+1209      | -59.57            | -138.25           | 485         | Ond | 305*                        | 566                         | 5x12                             |
| 3<br>54      | S2+0         | 51.64             | 138.25            | 485         | Bov | 299*                        | 566                         | 5x12                             |
| 4<br>54      | S3-200       | -1.30             | -138.25           | 485         | Ond | 299*                        | 566                         | 5x12                             |







Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as H 8'-12

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 5540           | 438                              | 98               |                                 | 8    |
| 2    | S2+0          | S3+0        | Ø8-250 (3s) | 2700           | 438                              | 73               |                                 | 8    |
| 3    | S3+0          | S4-425      | Ø8-250 (3s) | 3425           | 438                              | 100              |                                 | 8    |
| 4    | S4-425        | S4+0        | Ø8-250 (3s) | 425            | 438                              | 134              |                                 | 6,8  |

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.



## Bijlage N Uitvoer funderingsbalk as N 8'-12

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as N 8'-12  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Funderingsbalk as N 8'-12.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



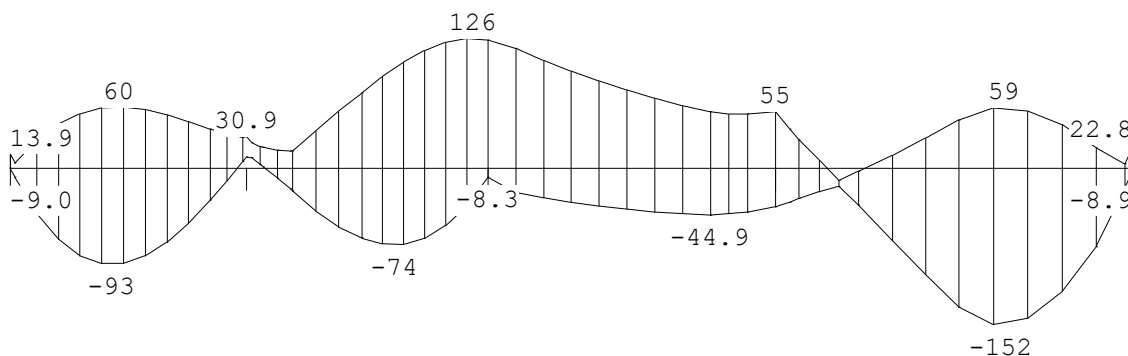
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as N 8'-12

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

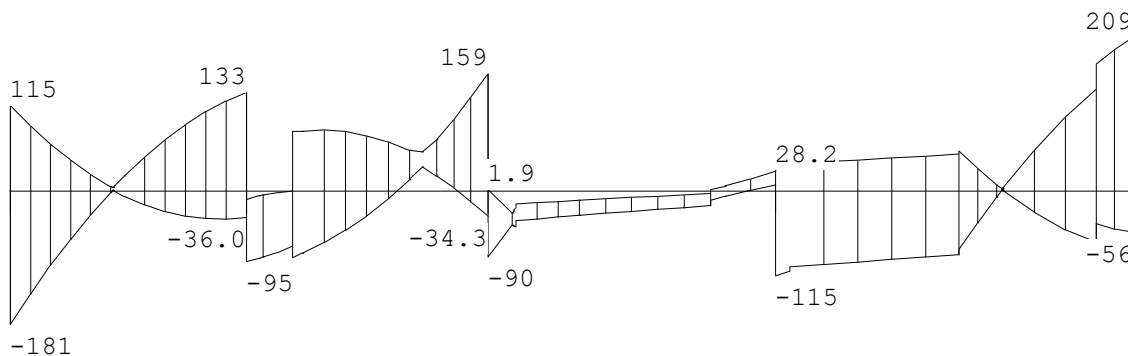
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



|            |      |       |     |     |
|------------|------|-------|-----|-----|
| Fmin:-21.6 | 41.7 | -35.3 | 60  | -56 |
| Fmax:330   | 163  | 248   | 105 | 209 |

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                  |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|------------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600              | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7            |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.       | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{u,k}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                  |                             |     |

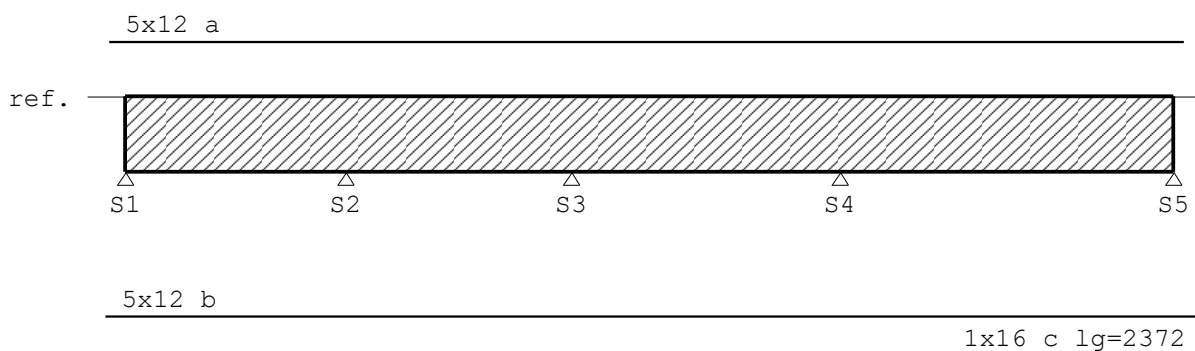
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk as N 8'-12

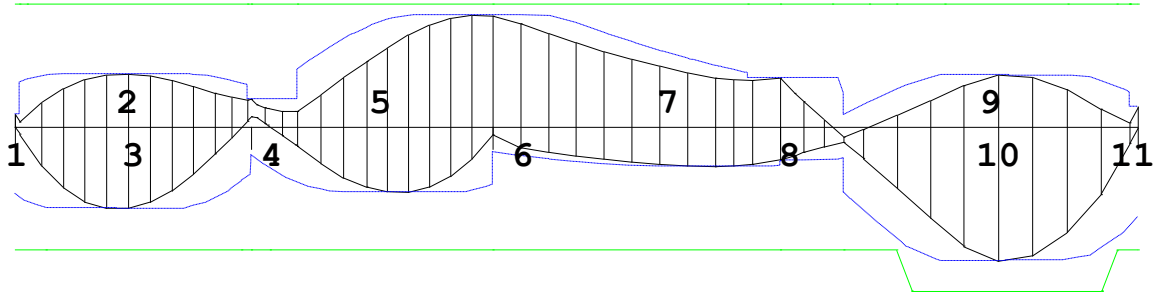
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x12  |                  |
| 5x12                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie





Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as N 8'-12

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 48.30    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1096 | -92.52   | -138.25  | 485  | Ond | 379                | 566                | 5x12            |
| 3    | S1+1172 | 59.68    | 138.25   | 485  | Bov | 305*               | 566                | 5x12            |
| 1    |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 4    | S2+0    | 45.89    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 5    | S3-1002 | -73.96   | -138.25  | 485  | Ond | 357*               | 566                | 5x12            |
| 1    |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 6    | S3-158  | 126.13   | 138.25   | 485  | Bov | 518                | 566                | 5x12            |
| 7    | S4-705  | -44.87   | -138.25  | 485  | Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 8    | S4+0    | 55.13    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 9    | S5-1422 | -151.81  | -184.98  | 531  | Ond | 626                | 566                | 5x12            |
|      |         |          |          |      | Ond |                    | 202                | +1x16           |
| 10   | S5-1390 | 59.38    | 138.44   | 473  | Bov | 304*               | 566                | 5x12            |
| 1    |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 11   | S5-0    | 34.52    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.    | $M_{Ed}; freq$       | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.    |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            |         |                      |                      |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max.       |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            | [mm]    | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|            | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2          | S1+1096 | -27.18               | Ond                  | 91.8                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 3          | S1+1172 | 49.73                | Bov                  | 168.0                | 7.3.3 | 101  | 295  | 12.0          | 42.2          |            |
| 4          | S2+0    | 20.66                | Bov                  | 69.8                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 5          | S3-1002 | -2.08                | Ond                  | 7.0                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 6          | S3-158  | 55.87                | Bov                  | 188.7                | 7.3.3 | 101  | 282  | 12.0          | 37.4          |            |
| 7          | S4-705  | -1.93                | Ond                  | 6.5                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 8          | S4+0    | 14.77                | Bov                  | 49.9                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 9          | S5-1422 | -57.23               | Ond                  | 143.9                | 7.3.3 | 82   | 300  | 16.0          | 43.6          |            |
| 10         | S5-1390 | 49.48                | Bov                  | 167.2                | 7.3.3 | 101  | 295  | 12.0          | 42.4          |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1



| Merk                   | B/O   | Wapening | Vanaf   | Tot    | Lengte | L <sub>bd</sub> ; begin |
|------------------------|-------|----------|---------|--------|--------|-------------------------|
| L <sub>bd</sub> ; eind |       |          | [mm]    | [mm]   | [mm]   | [mm]                    |
| [mm]                   |       |          |         |        |        |                         |
| a                      | Boven | 5x12     | S1-179  | S5+128 | 12392  | 179                     |
| 128                    |       |          |         |        |        |                         |
| b                      | Onder | 5x12     | S1-226  | S5+270 | 12581  | 226                     |
| 270                    |       |          |         |        |        |                         |
| c                      | Onder | 1x16     | S4+1247 | S5-226 | 2372   | 160                     |
| 160                    |       |          |         |        |        |                         |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as N 8'-12

## Verloop hoofdwapening

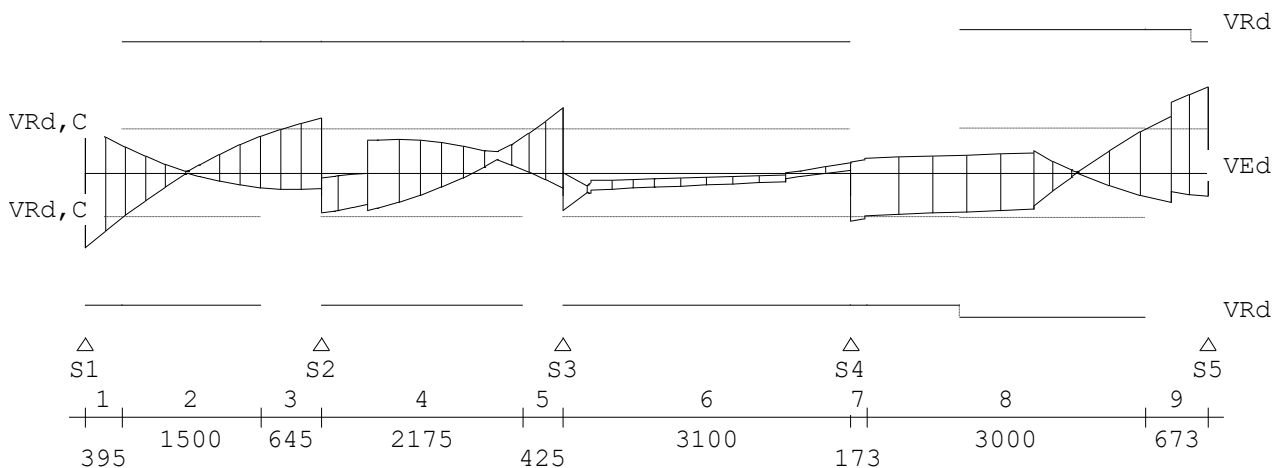
Ligger:1

| Merk | B/O | Wapening | Vanaf | Tot  | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|------|-----|----------|-------|------|--------|-----------------|
|      |     |          | [mm]  | [mm] | [mm]   | [mm]            |
|      |     |          |       |      |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf  | Tot    | Beugels     | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|--------|--------|-------------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]   | [mm]   |             | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |
| 1    | S1+0   | S1+395 | Ø8-250 (3s) | 395    | 438                  | 180      |                    | 6,8  |
| 2    | S1+395 | S2-645 | Ø8-250 (3s) | 1500   | 438                  | 107      |                    | 8    |
| 3    | S2-645 | S2+0   | Ø8-250 (3s) | 645    | 438                  | 133      |                    | 6,8  |
| 4    | S2+0   | S3-425 | Ø8-250 (3s) | 2175   | 438                  | 95       |                    | 8    |
| 5    | S3-425 | S3+0   | Ø8-250 (3s) | 425    | 438                  | 159      |                    | 6,8  |
| 6    | S3+0   | S4+0   | Ø8-250 (3s) | 3100   | 438                  | 89       |                    | 8    |
| 7    | S4+0   | S4+173 | Ø8-250 (3s) | 172    | 438                  | 115      |                    | 6,8  |
| 8    | S4+173 | S5-672 | Ø8-250 (3s) | 3000   | 438                  | 107      |                    | 8    |
| 9    | S5-672 | S5+0   | Ø8-250 (3s) | 672    | 438                  | 209      |                    | 6,8  |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as N 8'-12

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

## Bijlage O Uitvoer funderingsbalk as 11 B'-E'

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel....: Funderingsbalk as 11 B'-D'  
Constructeur.: MXA  
Dimensies....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\Funderingsbalk as 11 B'-E'.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



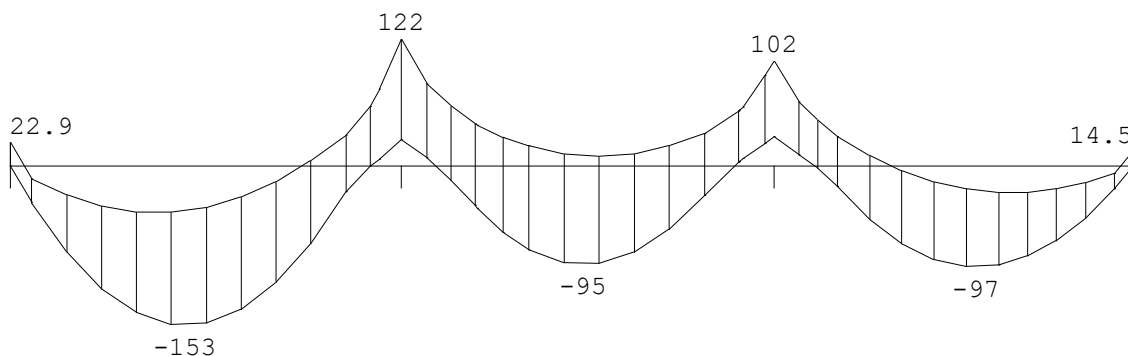
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 11 B'-D'

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

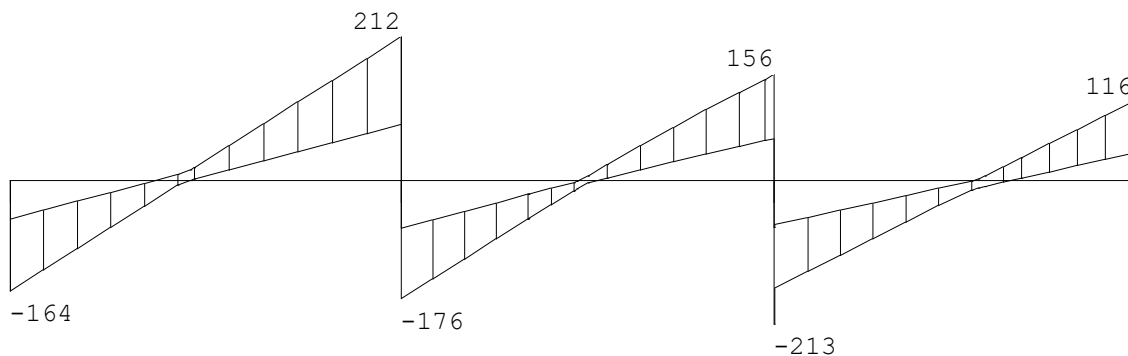
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



|          |     |     |      |
|----------|-----|-----|------|
| Fmin:-94 | 130 | 68  | 46.1 |
| Fmax:274 | 460 | 403 | 125  |

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                  |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|------------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 600              | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 272.7            |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.       | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{u,k}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                  |                             |     |

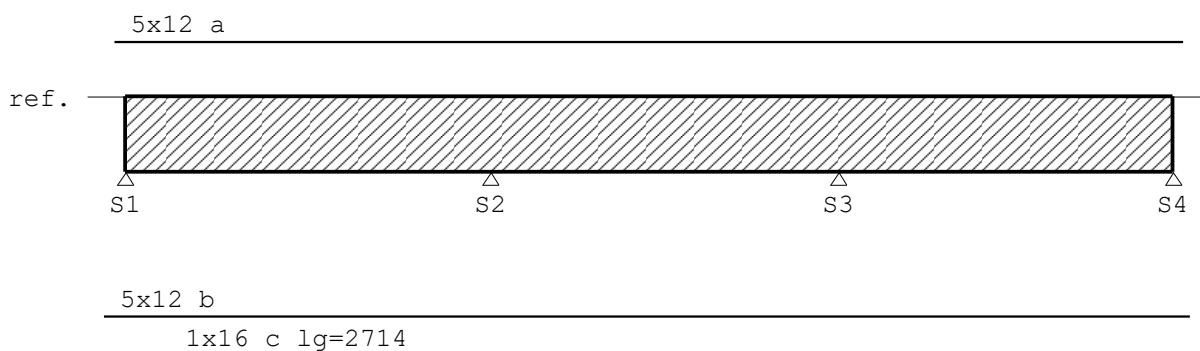
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: Funderingsbalk as 11 B'-D'

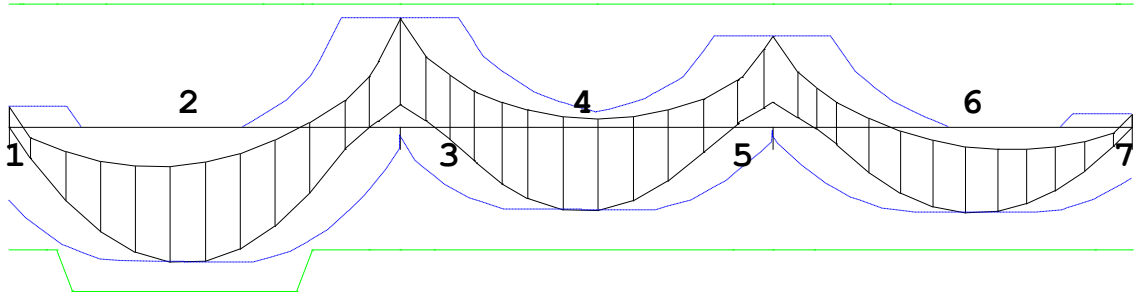
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x12  |                  |
| 5x12                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie





Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 11 B'-D'

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O   | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|---------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm]    | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 22.93    | 138.25   | 485 Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |         |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1866 | -152.86  | -184.98  | 531 Ond | 630                | 566                | 5x12            |
|      |         |          |          | Ond     |                    | 202                | +1x16           |
| 3    | S2+0    | 122.34   | 138.25   | 485 Bov | 502                | 566                | 5x12            |
| 4    | S2+1938 | -94.72   | -138.25  | 485 Ond | 388                | 566                | 5x12            |
| 5    | S3+0    | 101.51   | 138.25   | 485 Bov | 416                | 566                | 5x12            |
| 6    | S4-1664 | -96.83   | -138.25  | 485 Ond | 397                | 566                | 5x12            |
| 7    | S4-0    | 14.53    | 138.25   | 485 Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |         |                    |                    |                 |

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.    | $M_{E, freq}$        | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.    |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            |         |                      |                      |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max.       |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            | [mm]    | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|            | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2          | S1+1866 | -97.52               | Ond                  | 245.2                | 7.3.3 | 82   | 218  | 16.0          | 21.1          |            |
| 3          | S2+0    | 73.75                | Bov                  | 249.1                | 7.3.3 | 101  | 214  | 12.0          | 20.9          |            |
| 4          | S2+1938 | -52.60               | Ond                  | 177.7                | 7.3.3 | 101  | 289  | 12.0          | 40.0          |            |
| 5          | S3+0    | 63.39                | Bov                  | 214.1                | 7.3.3 | 101  | 257  | 12.0          | 30.3          |            |
| 6          | S4-1664 | -62.32               | Ond                  | 210.5                | 7.3.3 | 101  | 262  | 12.0          | 31.5          |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk           | B/O   | Wapening | Vanaf  | Tot    | Lengte | $L_{bd, begin}$ |
|----------------|-------|----------|--------|--------|--------|-----------------|
| $L_{bd, eind}$ |       |          |        |        |        |                 |
|                |       |          | [mm]   | [mm]   | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |       |          |        |        |        |                 |
| a              | Boven | 5x12     | S1-120 | S4+120 | 12205  | 120             |
| 120            |       |          |        |        |        |                 |
| b              | Onder | 5x12     | S1-243 | S4+191 | 12399  | 243             |
| 191            |       |          |        |        |        |                 |
| c              | Onder | 1x16     | S1+509 | S2-947 | 2714   | 160             |
| 160            |       |          |        |        |        |                 |

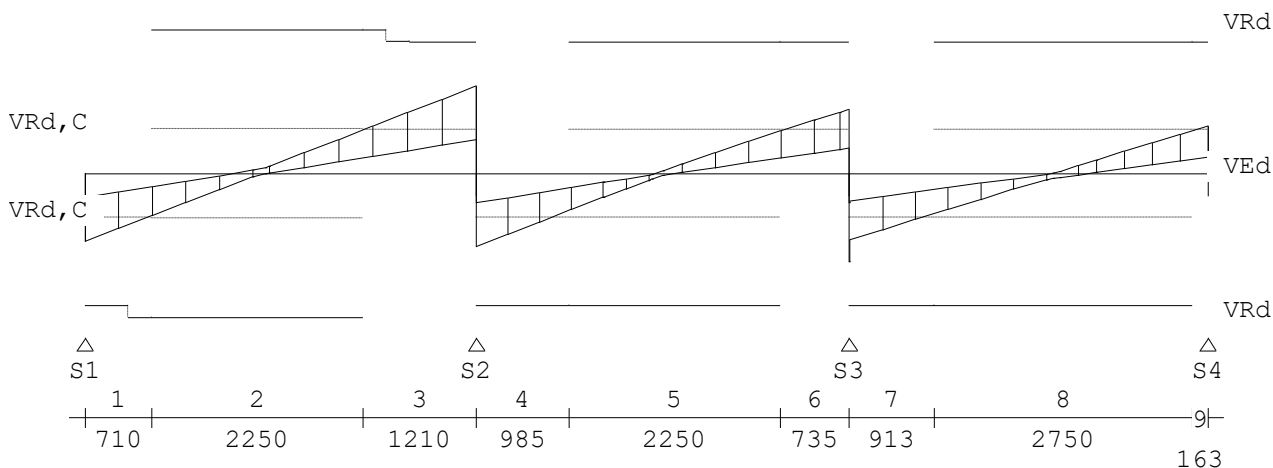
Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 11 B'-D'

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligging:1 Fundamentele combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligging:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S1+710      | Ø8-250 (3s) | 710            | 438                              | 164              | 6,8                             |      |
| 2    | S1+710        | S2-1210     | Ø8-250 (3s) | 2250           | 438                              | 106              | 8                               |      |
| 3    | S2-1210       | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 1210           | 438                              | 212              | 6,8                             |      |
| 4    | S2+0          | S2+985      | Ø8-250 (3s) | 985            | 438                              | 175              | 6,8                             |      |
| 5    | S2+985        | S3-735      | Ø8-250 (3s) | 2250           | 438                              | 103              | 8                               |      |
| 6    | S3-735        | S3+0        | Ø8-250 (3s) | 735            | 438                              | 156              | 6,8                             |      |
| 7    | S3+0          | S3+912      | Ø8-250 (3s) | 912            | 438                              | 213              | 6,8                             |      |
| 8    | S3+912        | S4-163      | Ø8-250 (3s) | 2750           | 438                              | 105              | 8                               |      |
| 9    | S4-163        | S4+0        | Ø8-250 (3s) | 162            | 438                              | 116              | 6,8                             |      |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as 11 B'-D'

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.



## Bijlage P Uitvoer funderingsbalk D'

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as D'  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Funderingsbalk as D'.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%  
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

## **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



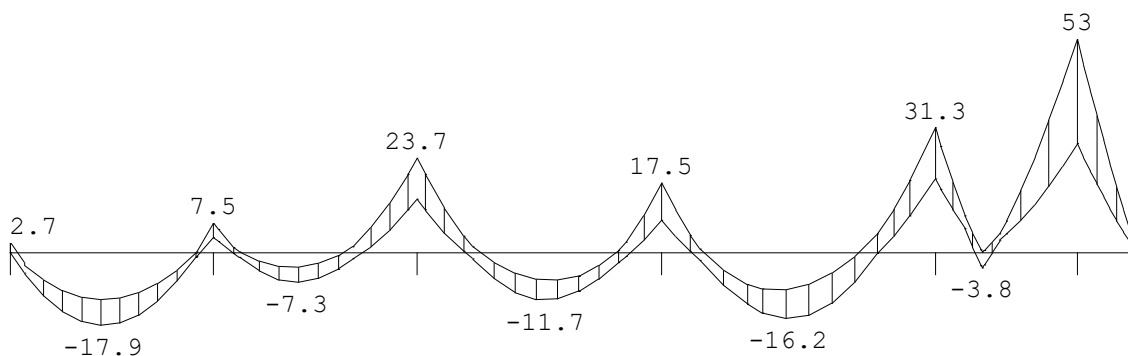
Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind :  
15%

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as D'

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

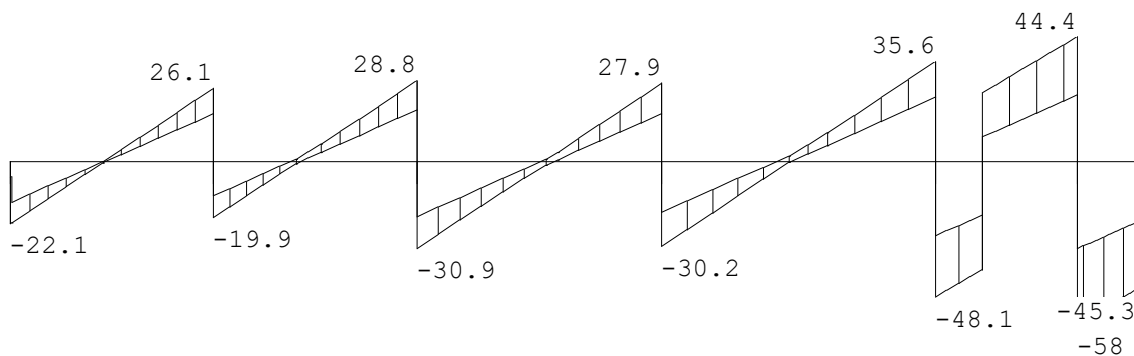
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:12.0  
Fmax:41.6

50  
87

43.1  
94

65  
113

49.2  
82

55  
102

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

breedte : 500 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300

Fictieve dikte : 272.7

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staaikwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

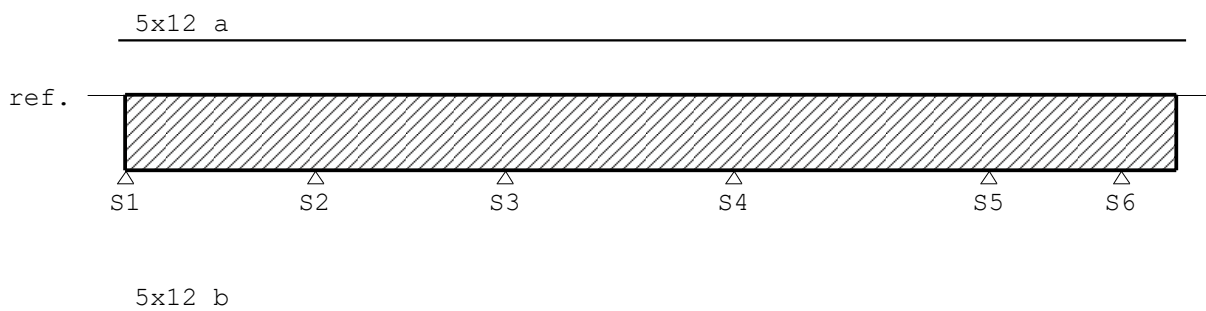
Staaikwaliteit beugels : 500

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as D'

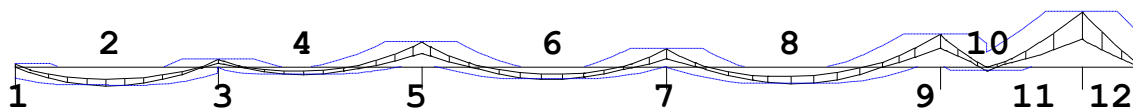
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x12  |                  |
| 5x12                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | $z$  | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 2.68     | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1620 | -17.88   | -138.25  | 485  | Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 3    | S2+0    | 7.47     | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 4    | S2+1442 | -7.27    | -138.25  | 485  | Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as D'

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 5    | S3+0    | 23.65    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 6    | S4-2016 | -11.72   | -138.25  | 485  | Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 7    | S4+0    | 17.49    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 8    | S4+2200 | -16.19   | -138.25  | 485  | Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 9    | S5+0    | 31.31    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 10   | S5+810  | -3.77    | -138.25  | 485  | Ond | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 11   | S6-0    | 53.09    | 138.25   | 485  | Bov | 299*               | 566                | 5x12            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 12   | S6+0    | 53.09    | 109.66   | 446  | Bov | 343*               | 566                | 5x12            |
| 1,2  |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |

Opmerkingen

- [1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).  
[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen  
ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).  
[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.    | $M_{E, freq}$        | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.    |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            |         |                      |                      |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max.       |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            | [mm]    | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|            | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2          | S1+1620 | -13.12               | Ond                  | 44.3                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 3          | S2+0    | 5.52                 | Bov                  | 18.6                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 4          | S2+1442 | -4.97                | Ond                  | 16.8                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 5          | S3+0    | 17.55                | Bov                  | 59.3                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 6          | S4-2016 | -8.18                | Ond                  | 27.6                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 7          | S4+0    | 12.60                | Bov                  | 42.6                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 8          | S4+2200 | -12.07               | Ond                  | 40.8                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 9          | S5+0    | 21.47                | Bov                  | 72.5                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 10         | S5+810  | -0.39                | Ond                  | 1.3                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 11         | S6+0    | 32.34                | Bov                  | 109.3                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |
| 12         | S6+0    | 32.34                | Bov                  | 109.3                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 44.0          |            |

## Verloop hoofdwapening



Ligger:1

| Merk                       | B/O     | Wapening | Vanaf  | Tot     | Lengte | L <sub>b d ; b e g i n</sub> |
|----------------------------|---------|----------|--------|---------|--------|------------------------------|
| L <sub>b d ; e i n d</sub> |         |          | [mm]   | [mm]    | [mm]   | [mm]                         |
|                            | a Boven | 5x12     | S1-120 | S6+1208 | 19828  | 120                          |
| 178                        |         |          |        |         |        |                              |
|                            | b Onder | 5x12     | S1-120 | S6+1150 | 19770  | 120                          |
| 120                        |         |          |        |         |        |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as D'

## Verloop hoofdwapening

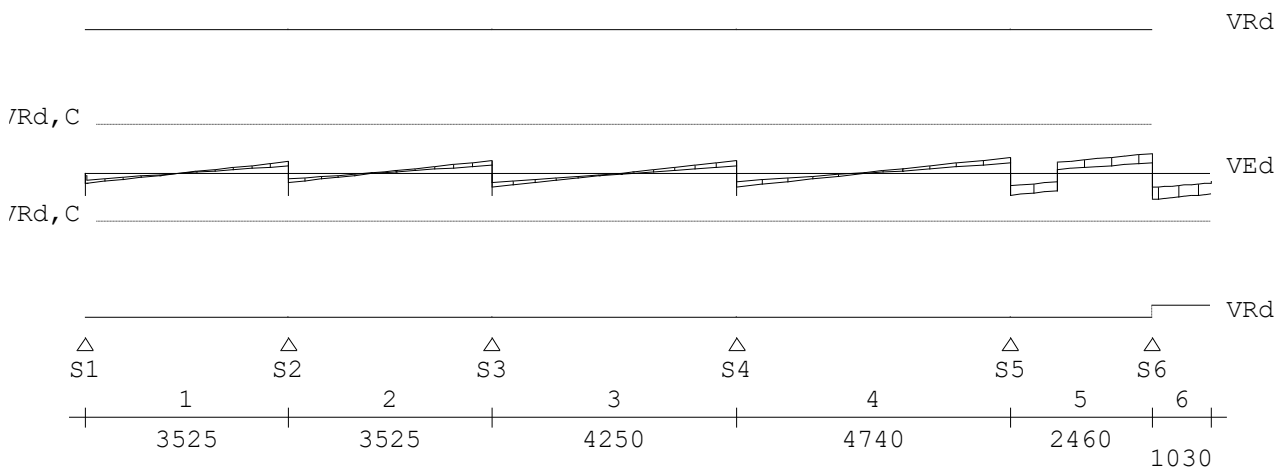
Ligger:1

| Merk | B/O | Wapening | Vanaf | Tot  | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|------|-----|----------|-------|------|--------|-----------------|
|      |     |          | [mm]  | [mm] | [mm]   | [mm]            |
|      |     |          |       |      |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot     | Beugels     | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|---------|-------------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm]    |             | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |
| 1    | S1+0  | S2+0    | Ø8-250 (3s) | 3525   | 438                  | 26       | 8                  |      |
| 2    | S2+0  | S3+0    | Ø8-250 (3s) | 3525   | 438                  | 29       | 8                  |      |
| 3    | S3+0  | S4+0    | Ø8-250 (3s) | 4250   | 438                  | 31       | 8                  |      |
| 4    | S4+0  | S5+0    | Ø8-250 (3s) | 4740   | 438                  | 36       | 8                  |      |
| 5    | S5+0  | S6+0    | Ø8-250 (3s) | 2460   | 438                  | 48       | 8                  |      |
| 6    | S6+0  | S6+1030 | Ø8-250 (3s) | 1030   | 438                  | 58       | 8,59               |      |

Opmerkingen

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)



## Bijlage Q Uitvoer funderingsbalk W

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as T 9-13  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Funderingsbalk as W 9-13.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



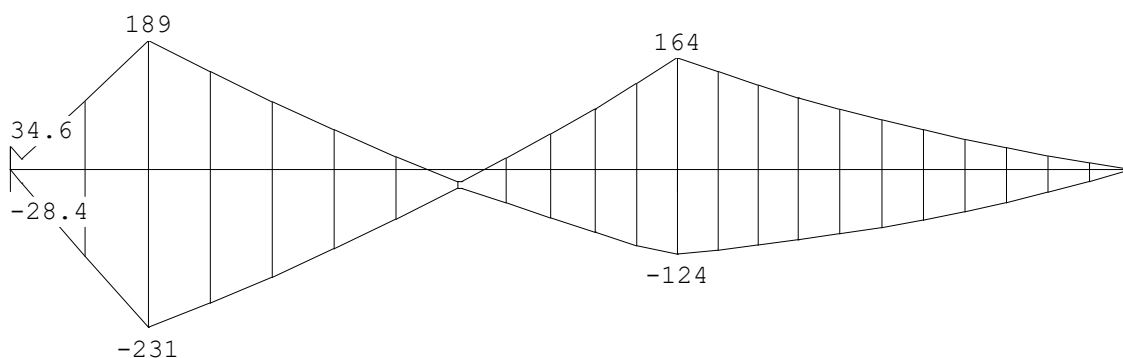
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as T 9-13

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

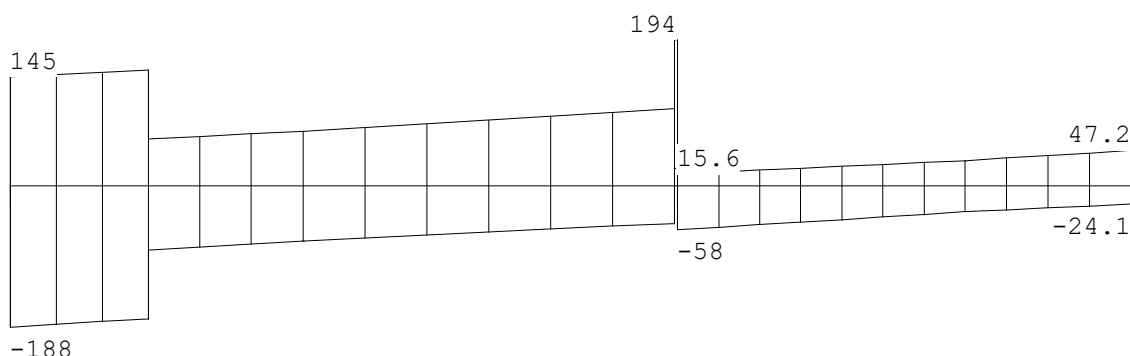
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:-145  
Fmax:188

-88  
184

-24.1  
47.2

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*600

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

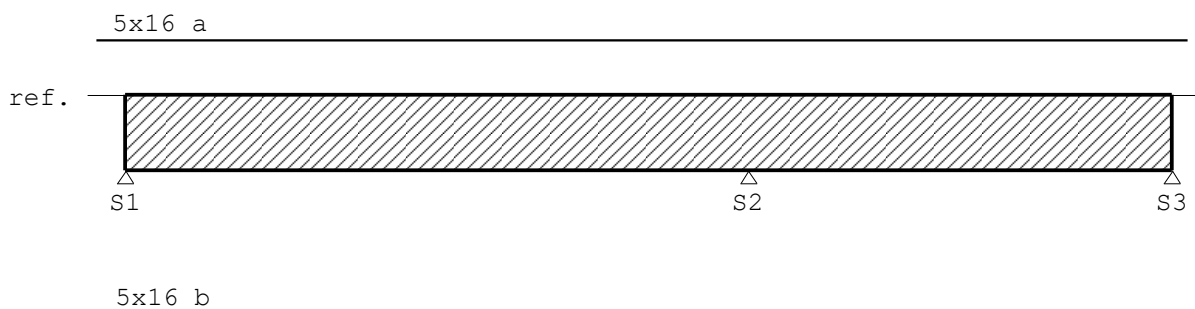
|                               |     |          |                 |                             |     |
|-------------------------------|-----|----------|-----------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                     | 500 | hoogte : | 600             | zwaartepunt tov onderkant : | 300 |
| Fictieve dikte                | :   |          | 272.7           |                             |     |
| Betonkwaliteit element        | :   | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           |     |
| Staaalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           |     |
| Staaalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                 |                             |     |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as T 9-13

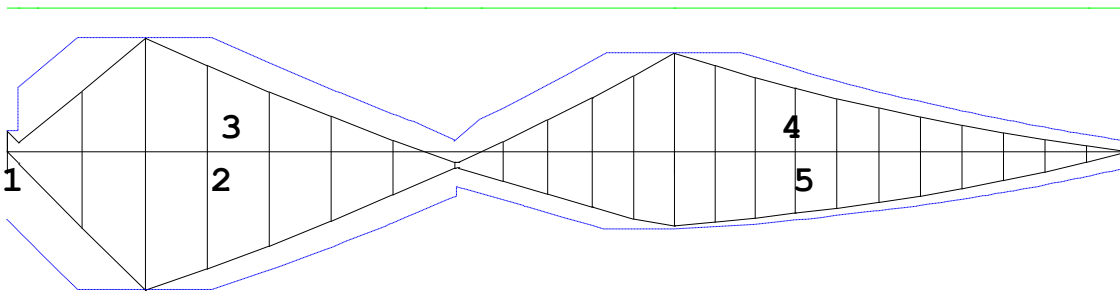
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC3                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 43                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 30                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 35                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x16  |                  |
| 5x16                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{E,d}$ | $M_{R,d}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|-----------|-----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]     | [kNm]     | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 90.64     | 239.36    | 524  | Bov | 373                | 1006               | 5x16            |
| 2    | S1+1270 | 189.17    | 239.36    | 524  | Bov | 787                | 1006               | 5x16            |
| 3    | S1+1270 | -230.88   | -239.36   | 524  | Ond | 967                | 1006               | 5x16            |
| 4    | S2-30   | -129.41   | -239.36   | 524  | Ond | 534                | 1006               | 5x16            |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as T 9-13

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O   | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|---------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]    | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 5    | S2+0 | 164.20   | 239.36   | 524 Bov | 681                | 1006               | 5x16            |

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.                                           | $M_{E, freq}$ | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\phi_{km}$ | $\phi_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|------------------------------------------------|---------------|-----|----------------------|-------|------|------|-------------|-------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.                                           |               |     |                      |       | opt. | max. | opt.        | max.        | opt.       |
| max.       | [mm]                                           | [kNm]         |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]        |             |            |
|            | [mm] [N/mm <sup>2</sup> ] [N/mm <sup>2</sup> ] |               |     |                      |       |      |      |             |             |            |
| 2          | S1+1270                                        | 8.02          | Bov | 15.5                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0        | 42.3        |            |
| 3          | S1+1270                                        | -47.21        | Ond | 91.4                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0        | 42.3        |            |
| 4          | S2-30                                          | -2.66         | Ond | 5.1                  | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0        | 42.3        |            |
| 5          | S2+0                                           | 36.47         | Bov | 70.6                 | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0        | 42.3        |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk           | B/O   | Wapening | Vanaf  | Tot    | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|----------------|-------|----------|--------|--------|--------|-----------------|
| $L_{bd; eind}$ |       |          | [mm]   | [mm]   | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |       |          |        |        |        |                 |
| a              | Boven | 5x16     | S1-283 | S3+160 | 10743  | 283             |
| 160            |       |          |        |        |        |                 |
| b              | Onder | 5x16     | S1-250 | S3+160 | 10710  | 250             |
| 160            |       |          |        |        |        |                 |

Opmerkingen

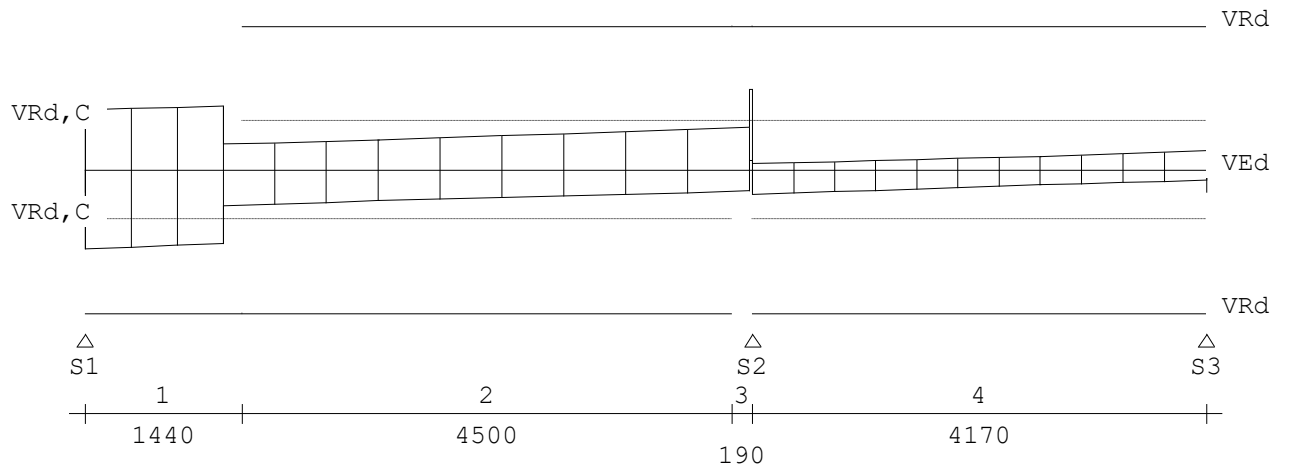
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele

combinatie



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Funderingsbalk as T 9-13

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S1+1440     | Ø8-250 (3s) | 1440           | 438                              | 187              |                                 | 6,8  |
| 2    | S1+1440       | S2-190      | Ø8-250 (3s) | 4500           | 438                              | 101              |                                 | 8    |
| 3    | S2-190        | S2+0        | Ø8-250 (3s) | 190            | 438                              | 194              |                                 | 6,8  |
| 4    | S2+0          | S3+0        | Ø8-250 (3s) | 4170           | 438                              | 58               |                                 | 8    |

Opmerkingen

- [6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.  
[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.



## Bijlage R Uitvoer betonbalk as 4

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 23/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Betonwand as 4.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

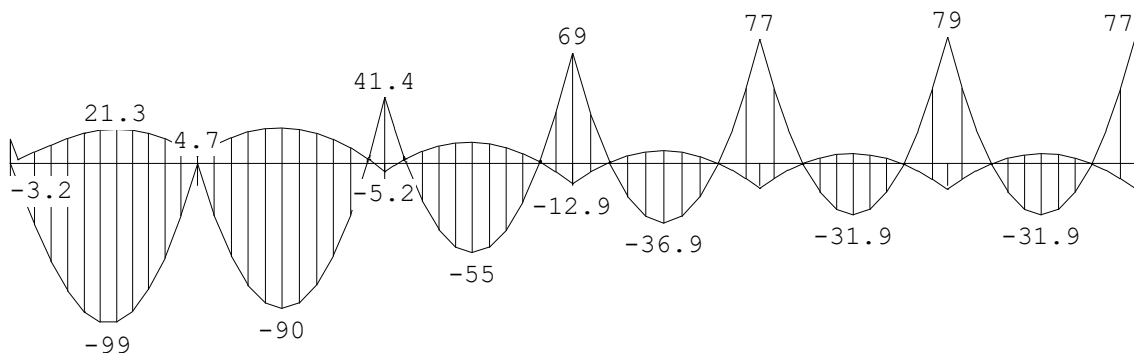
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

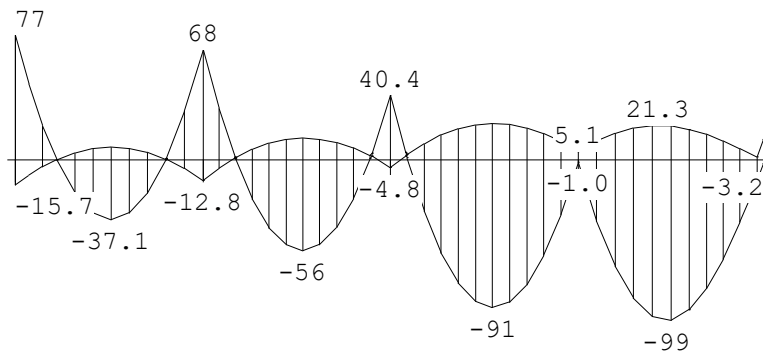
Velden: 1 t/m 6



**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

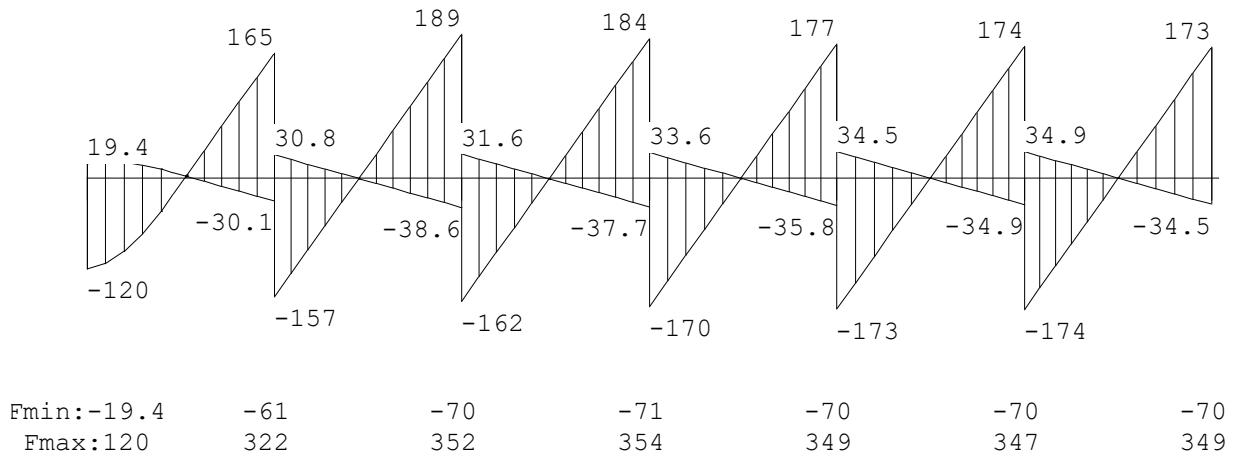
Velden: 7 t/m 10



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele

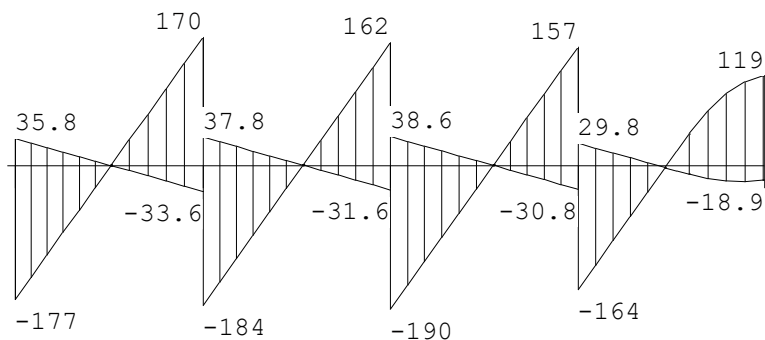
Velden: 1 t/m 6



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 10



Fmin:-70 -71 -70 -61 -18.9  
Fmax:349 354 352 321 119

**PROFIELGEGEVENS Balk**

[N] [mm] t.b.v.profiel:1B\*H

500\*1060

**Algemeen**

Materiaal : C30/37

**Doorsnede**

breedte : 500 hoogte : 1060 zwaartepunt tov onderkant : 530  
Fictieve dikte : 339.7

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

**Betondekking**

Boven

Onder

Milieu : XC3

XC3

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 43

Toegepaste zijdekking : 43

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

**Wapening**

Boven

Onder

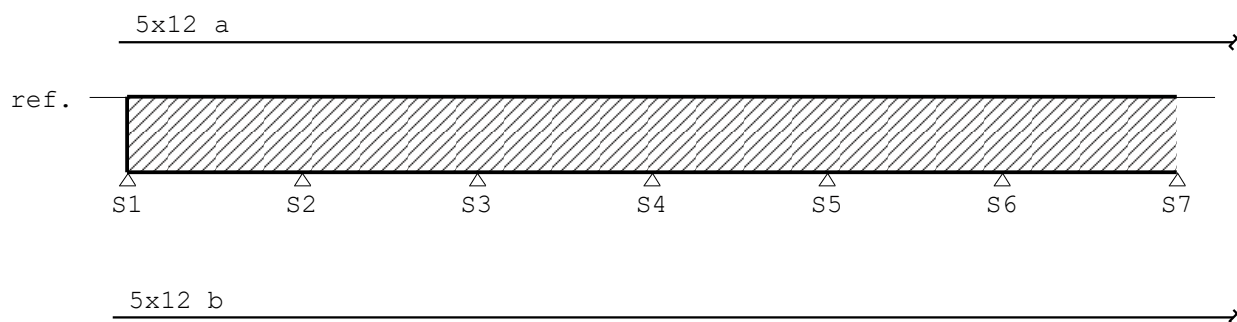


|                              |            |      |                  |
|------------------------------|------------|------|------------------|
| Basiswapening buitenste laag | :          | 5x12 |                  |
| 5x12                         |            |      |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :          | 0    |                  |
| 0                            |            |      |                  |
| <b>Beugels</b>               |            |      |                  |
| Beugeldiameter               | :          | 8    |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | $\theta$ : | 21.8 | z berekenen via: |
| MRd                          |            |      |                  |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
 Onderdeel.....: Kelderwand as 4

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



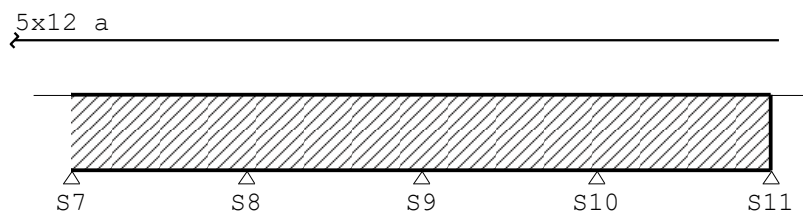
★



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele  
combinatie

Velden: 7 t/m 10

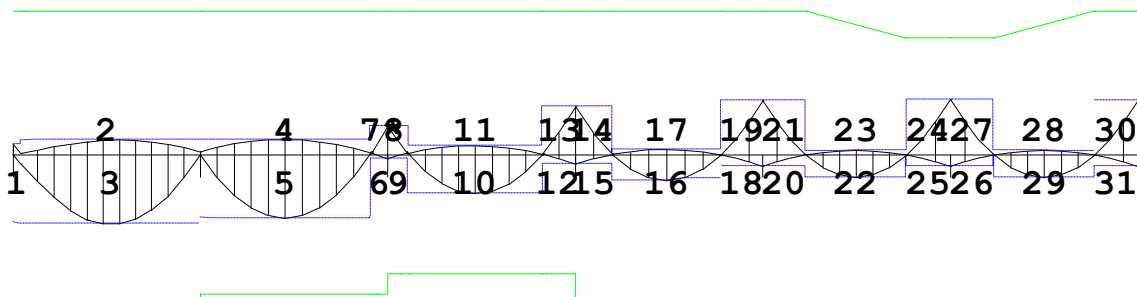


\*

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

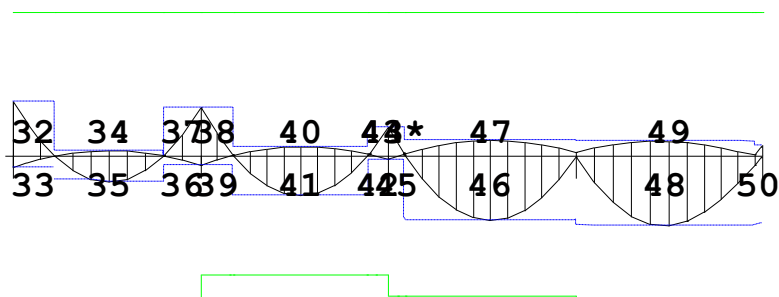
### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



### MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 10



### Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb.       | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O    | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------------|---------|----------|----------|----------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm.       | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm]     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1          | S1+0    | 20.13    | 204.46   | 991 Bov  | 529*               | 566                | 5x12            |
| 2,54       |         |          |          |          |                    |                    |                 |
| 2          | S2-1208 | -99.18   | -204.46  | 991 Ond  | 529*               | 566                | 5x12            |
| 2,54       |         |          |          |          |                    |                    |                 |
| 3          | S2-1103 | 21.28    | 204.46   | 991 Bov  | 529*               | 566                | 5x12            |
| 2,54       |         |          |          |          |                    |                    |                 |
| 4          | S2+1151 | -90.13   | -198.22  | 1007 Ond | 529*               | 566                | 5x12            |
| 2,54       |         |          |          |          |                    |                    |                 |
| 5          | S2+1128 | 22.06    | 204.46   | 991 Bov  | 529*               | 566                | 5x12            |
| 2,54       |         |          |          |          |                    |                    |                 |
| 6          | S3-0    | 41.39    | 204.46   | 991 Bov  | 529*               | 566                | 5x12            |
| 2,54       |         |          |          |          |                    |                    |                 |
| 7          | S3-0    | -85.82   | -74.83   | 380 Ond  | 529*               | 566                | 5x12            |
| 2,47!!!,54 |         |          |          |          |                    |                    |                 |
| 8          | S3+0    | -55.14   | -74.83   | 380 Ond  | 529*               | 566                | 5x12            |
| 2,54       |         |          |          |          |                    |                    |                 |
| 9          | S3+0    | 41.39    | 204.46   | 991 Bov  | 529*               | 566                | 5x12            |



|            |        |         |         |      |     |      |  |
|------------|--------|---------|---------|------|-----|------|--|
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 10 S3+1158 | 38.00  | 204.46  | 991 Bov | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 11 S3+1191 | -55.33 | -168.86 | 858 Ond | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 12 S4-0    | 68.77  | 204.46  | 991 Bov | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 13 S4-0    | -52.28 | -140.02 | 711 Ond | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 14 S4+0    | -36.12 | -140.02 | 711 Ond | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 15 S4+0    | 68.77  | 204.46  | 991 Bov | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 16 S4+1230 | 53.68  | 204.46  | 991 Bov | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 17 S4+1245 | -36.90 | -204.46 | 991 Ond | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 18 S5-0    | 77.48  | 204.46  | 991 Bov | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |
| 19 S5-0    | -35.21 | -204.46 | 991 Ond | 529* | 566 | 5x12 |  |
| 2,54       |        |         |         |      |     |      |  |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb.<br>Opm.       | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z B/O<br>[mm] | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 20 S5+0<br>2,54    |              | 77.48             | 204.46            | 991 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 21 S5+0<br>2,54    |              | -30.76            | -204.46           | 991 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 22 S5+1263<br>2,54 |              | 56.86             | 141.43            | 719 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 23 S5+1267<br>2,54 |              | -31.90            | -204.46           | 991 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 24 S6-0<br>2,54    |              | -30.64            | -204.46           | 991 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 25 S6-0<br>2,54    |              | 78.69             | 166.90            | 848 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 26 S6+0<br>2,54    |              | 78.69             | 166.90            | 848 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 27 S6+0<br>2,54    |              | -30.65            | -204.46           | 991 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 28 S6+1274<br>2,54 |              | -31.91            | -204.46           | 991 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 29 S7-1263<br>2,54 |              | 56.86             | 141.46            | 719 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 30 S7-0<br>2,54    |              | -30.78            | -204.46           | 991 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 31 S7-0<br>2,54    |              | 77.45             | 204.46            | 991 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 32 S7+0<br>2,54    |              | -35.36            | -204.46           | 991 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 33 S7+0<br>2,54    |              | 77.45             | 204.46            | 991 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 34 S8-1244<br>2,54 |              | -37.08            | -204.46           | 991 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 35 S8-1228<br>2,54 |              | 53.59             | 204.46            | 991 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 36 S8-0<br>2,54    |              | 68.45             | 204.46            | 991 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 37 S8-0<br>2,54    |              | -36.30            | -139.21           | 707 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 38 S8+0<br>2,54    |              | -52.88            | -139.21           | 707 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 39 S8+0<br>2,54    |              | 68.45             | 204.46            | 991 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 40 S9-1189<br>2,54 |              | -55.99            | -169.48           | 861 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 41 S9-1155<br>2,54 |              | 37.53             | 204.46            | 991 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 42 S9-0<br>2,54    |              | 40.43             | 204.46            | 991 Bov       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |
| 43 S9-0<br>2,54    |              | -55.81            | -70.07            | 356 Ond       | 529*                        | 566                         | 5x12                             |



|                       |        |         |          |      |     |      |
|-----------------------|--------|---------|----------|------|-----|------|
| 44 S9-0<br>2,47!!!,54 | -86.93 | -70.07  | 356 Ond  | 529* | 566 | 5x12 |
| 45 S9-0<br>2,54       | 40.43  | 204.46  | 991 Bov  | 529* | 566 | 5x12 |
| 46 S10-1127<br>2,54   | 22.44  | 204.46  | 991 Bov  | 529* | 566 | 5x12 |
| 47 S10-1150<br>2,54   | -91.27 | -198.69 | 1010 Ond | 529* | 566 | 5x12 |
| 48 S10+1091<br>2,54   | 21.35  | 204.46  | 991 Bov  | 529* | 566 | 5x12 |
| 49 S10+1200<br>2,54   | -99.28 | -204.46 | 991 Ond  | 529* | 566 | 5x12 |
| 50 S11-0<br>2,54      | 20.10  | 204.46  | 991 Bov  | 529* | 566 | 5x12 |

---



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|-------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]  | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb. | Pos.                 | $M_{Ed}; freq$       | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |                      |                      |     |                      |       |      |      |               |               |            |
|      |                      |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. |                      |                      |     |                      |       |      |      |               |               |            |
|      | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
| [mm] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2    | S2-1208              | -65.58               | Ond | 119.0                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 3    | S2-1103              | 0.36                 | Bov | 0.7                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 4    | S2+1151              | -59.09               | Ond | 107.3                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 5    | S2+1128              | 2.57                 | Bov | 4.7                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 6    | S3+0                 | 28.02                | Bov | 50.9                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 7    | S3+0                 | -71.52               | Ond | 129.8                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 8    | S3+0                 | -45.95               | Ond | 83.4                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 9    | S3+0                 | 28.02                | Bov | 50.9                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 10   | S3+1158              | 1.27                 | Bov | 2.3                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 11   | S3+1191              | -36.34               | Ond | 66.0                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 12   | S4+0                 | 45.78                | Bov | 83.1                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 13   | S4+0                 | -43.57               | Ond | 79.1                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 14   | S4+0                 | -30.10               | Ond | 54.6                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 15   | S4+0                 | 45.78                | Bov | 83.1                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 16   | S4+1230              | 44.73                | Bov | 81.2                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 17   | S4+1245              | -24.42               | Ond | 44.3                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 18   | S5+0                 | 51.38                | Bov | 93.3                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 19   | S5+0                 | -29.34               | Ond | 53.3                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 20   | S5+0                 | 51.38                | Bov | 93.3                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 21   | S5+0                 | -25.64               | Ond | 46.5                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 22   | S5+1263              | 47.39                | Bov | 86.0                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 23   | S5+1267              | -21.22               | Ond | 38.5                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 24   | S6+0                 | -25.53               | Ond | 46.3                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 25   | S6+0                 | 52.14                | Bov | 94.6                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 26   | S6+0                 | 52.14                | Bov | 94.6                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 27   | S6+0                 | -25.54               | Ond | 46.4                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 28   | S6+1274              | -21.23               | Ond | 38.5                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 29   | S7-1263              | 47.38                | Bov | 86.0                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 30   | S7+0                 | -25.65               | Ond | 46.6                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 31   | S7+0                 | 51.36                | Bov | 93.2                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |
| 32   | S7+0                 | -29.47               | Ond | 53.5                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 77.8          |            |



|    |         |        |     |      |       |     |     |      |      |
|----|---------|--------|-----|------|-------|-----|-----|------|------|
| 33 | S7+0    | 51.36  | Bov | 93.2 | 7.3.3 | 101 | 300 | 12.0 | 77.8 |
| 34 | S8-1244 | -24.53 | Ond | 44.5 | 7.3.3 | 101 | 300 | 12.0 | 77.8 |
| 35 | S8-1228 | 44.66  | Bov | 81.1 | 7.3.3 | 101 | 300 | 12.0 | 77.8 |
| 36 | S8+0    | 45.58  | Bov | 82.7 | 7.3.3 | 101 | 300 | 12.0 | 77.8 |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.                 | $M_{E;freq}$         | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\emptyset_{km}$ | $\emptyset_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|------------------|------------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.                 |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            |                      |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.             | max.             | opt.       |
| max.       |                      |                      |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
|            | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]             |                  |            |
| [mm]       | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |                  |                  |            |
| 37         | S8+0                 | -30.25               | Ond | 54.9                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 38         | S8+0                 | -44.07               | Ond | 80.0                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 39         | S8+0                 | 45.58                | Bov | 82.7                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 40         | S9-1189              | -36.76               | Ond | 66.7                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 41         | S9-1155              | 1.33                 | Bov | 2.4                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 42         | S9-0                 | 27.41                | Bov | 49.8                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 43         | S9-0                 | -46.50               | Ond | 84.4                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 44         | S9-0                 | -72.44               | Ond | 131.5                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 45         | S9-0                 | 27.41                | Bov | 49.8                 | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 46         | S10-1127             | 2.68                 | Bov | 4.9                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 47         | S10-1150             | -59.82               | Ond | 108.6                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 48         | S10+1091             | 0.41                 | Bov | 0.8                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |
| 49         | S10+1200             | -65.64               | Ond | 119.1                | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0             | 77.8             |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk          | B/O   | Wapening | Vanaf  | Tot     | Lengte | $L_{bd;begin}$ |
|---------------|-------|----------|--------|---------|--------|----------------|
| $L_{bd;eind}$ |       |          | [mm]   | [mm]    | [mm]   | [mm]           |
| [mm]          |       |          |        |         |        |                |
| a             | Boven | 5x12     | S1-120 | S11+120 | 25620  | 120            |
| 120           |       |          |        |         |        |                |
| b             | Onder | 5x12     | S1-213 | S11+212 | 25805  | 213            |
| 212           |       |          |        |         |        |                |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

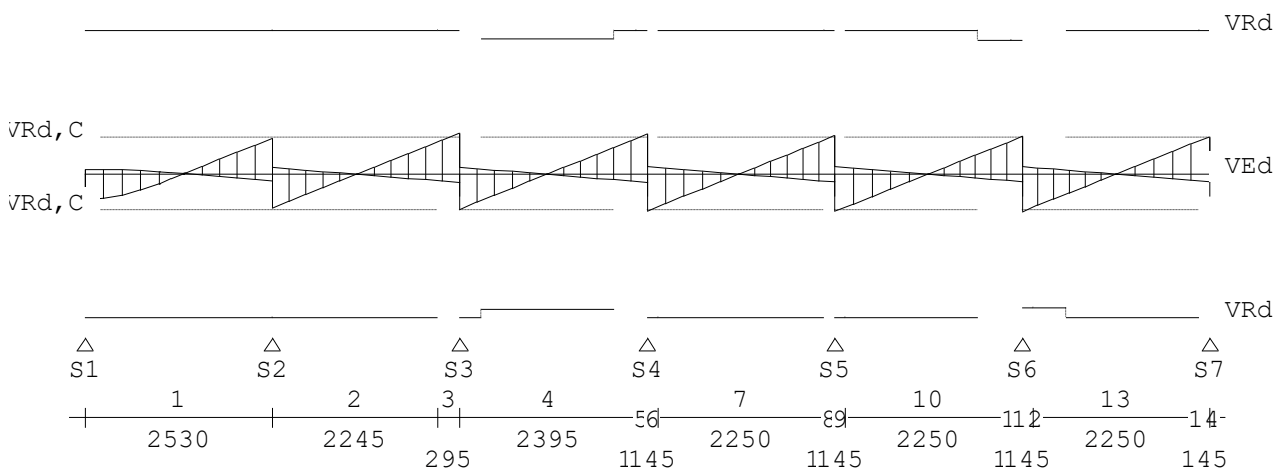
| Merk | B/O | Wapening | Vanaf | Tot  | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|------|-----|----------|-------|------|--------|-----------------|
|      |     |          | [mm]  | [mm] | [mm]   | [mm]            |
|      |     |          |       |      |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

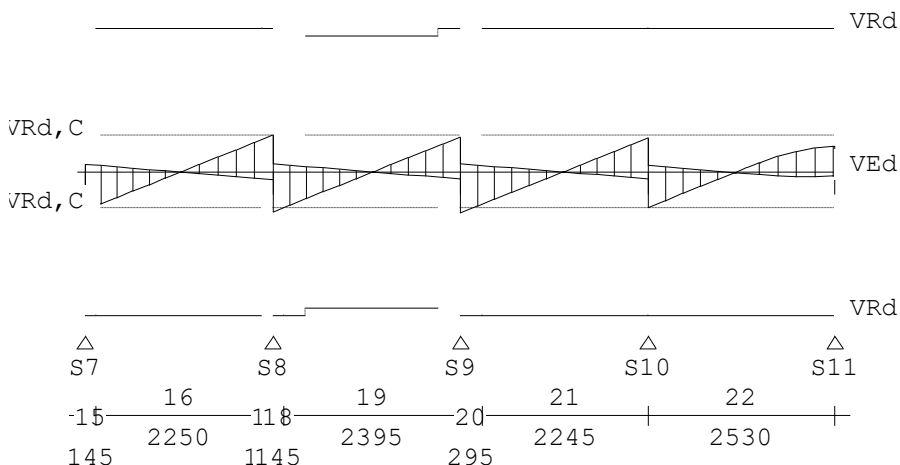
**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 10





Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|---------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S2+0        | Ø8-150  | 2530           | 438                               | 164               | 58                                |      |
| 2    | S2+0          | S3-295      | Ø8-150  | 2245           | 438                               | 157               | 58                                |      |
| 3    | S3-295        | S3+0        | Ø8-150  | 295            | 438                               | 189               | 6,58                              |      |
| 4    | S3+0          | S4-145      | Ø8-150  | 2395           | 438                               | 164               | 58                                |      |
| 5    | S4-145        | S4+0        | Ø8-150  | 145            | 438                               | 184               | 6,58                              |      |
| 6    | S4+0          | S4+145      | Ø8-150  | 145            | 438                               | 169               | 6,58                              |      |
| 7    | S4+145        | S5-145      | Ø8-150  | 2250           | 438                               | 156               | 58                                |      |
| 8    | S5-145        | S5+0        | Ø8-150  | 145            | 438                               | 176               | 6,58                              |      |
| 9    | S5+0          | S5+145      | Ø8-150  | 145            | 438                               | 172               | 6,58                              |      |
| 10   | S5+145        | S6-145      | Ø8-150  | 2250           | 438                               | 153               | 58                                |      |
| 11   | S6-145        | S6+0        | Ø8-150  | 145            | 438                               | 173               | 6,59                              |      |
| 12   | S6+0          | S6+145      | Ø8-150  | 145            | 438                               | 173               | 6,59                              |      |
| 13   | S6+145        | S7-145      | Ø8-150  | 2250           | 438                               | 154               | 59                                |      |
| 14   | S7-145        | S7+0        | Ø8-150  | 145            | 438                               | 172               | 6,58                              |      |
| 15   | S7+0          | S7+145      | Ø8-150  | 145            | 438                               | 176               | 6,58                              |      |
| 16   | S7+145        | S8-145      | Ø8-150  | 2250           | 438                               | 157               | 58                                |      |
| 17   | S8-145        | S8+0        | Ø8-150  | 145            | 438                               | 169               | 6,58                              |      |
| 18   | S8+0          | S8+145      | Ø8-150  | 145            | 438                               | 184               | 6,58                              |      |
| 19   | S8+145        | S9-0        | Ø8-150  | 2395           | 438                               | 164               | 58                                |      |
| 20   | S9-0          | S9+295      | Ø8-150  | 295            | 438                               | 189               | 6,58                              |      |
| 21   | S9+295        | S10-0       | Ø8-150  | 2245           | 438                               | 156               | 58                                |      |
| 22   | S10-0         | S11-0       | Ø8-150  | 2530           | 438                               | 163               | 58                                |      |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand as 4

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v.  $0.9d$

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art  
6.1 (10)



## Bijlage R Uitvoer betonbalk as 8

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Betonligger as 8.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

## **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## LIGGER:1

Profiel : B\*H 400\*600

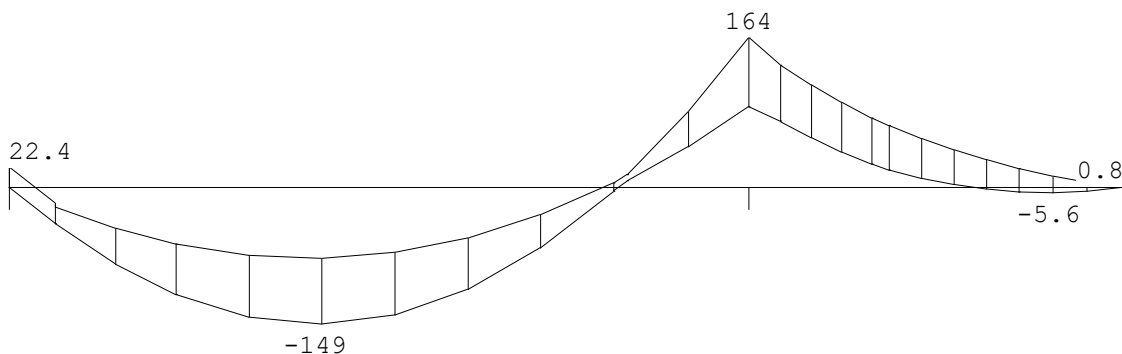
Toevallige inklemmingen begin : 15%  
15%

Toevallige inklemming eind : 15%

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

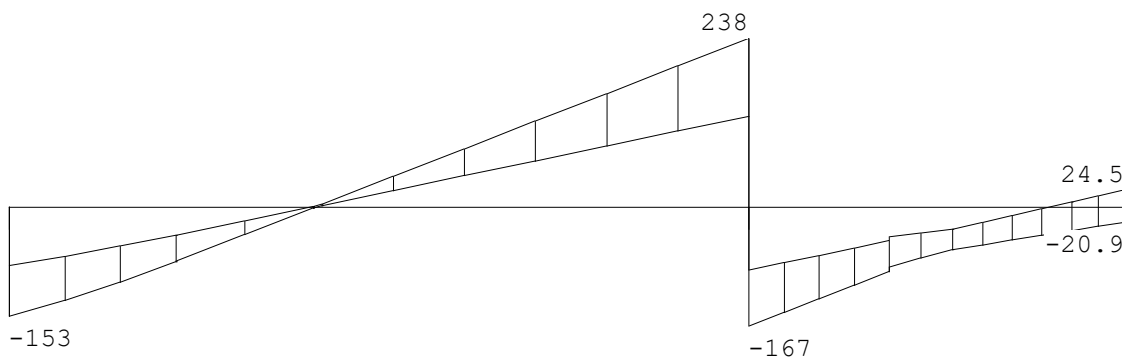
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:83  
Fmax:153

216  
405

-20.9  
24.5

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

400\*600

**Algemeen**

Materiaal : C30/37

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

#### Doorsnede

breedte : 400 hoogte : 600 zwaartepunt tov onderkant : 300  
Fictieve dikte : 240.0

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

#### Betondekking

Boven

Onder

Milieu : XC3

XC3

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 58

Toegepaste zijdekking : 43

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 30

Toegepaste dekking : 50

Toegepaste zijdekking : 35

#### Wapening

Boven

Onder

Basiswapening buitenste laag : 4x16

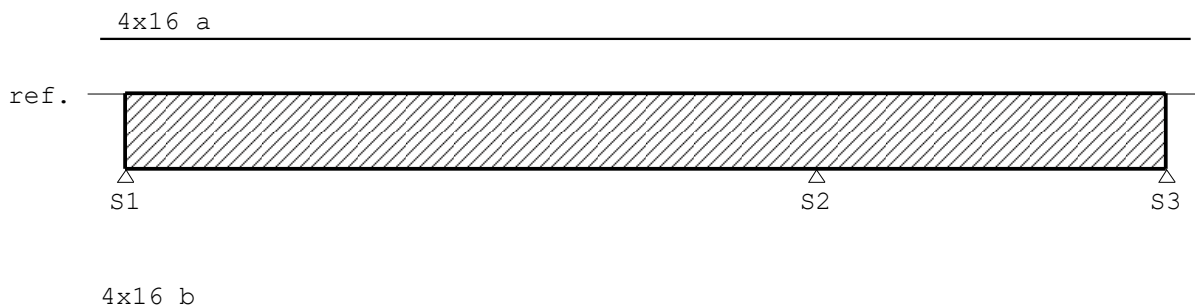
H.o.h.afstand 2e laag : 0

#### Beugels

Beugeldiameter : 8

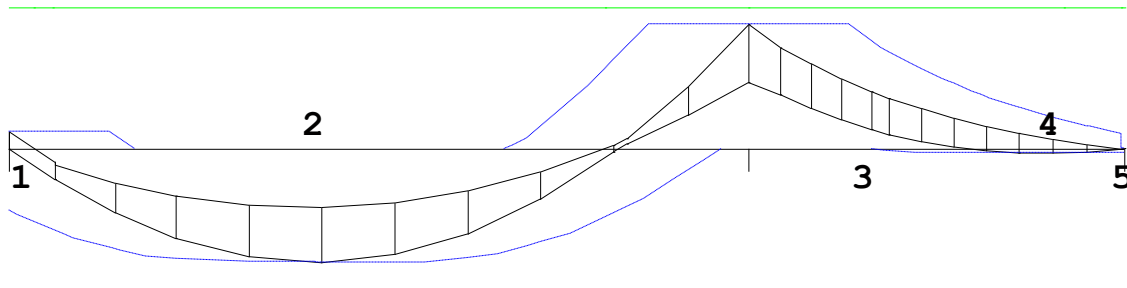
Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



### Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 22.35    | 186.04   | 509  | Bov | 259*               | 805                | 4x16            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1837 | -149.03  | -192.20  | 495  | Ond | 620                | 805                | 4x16            |
| 3    | S2+0    | 163.70   | 186.04   | 509  | Bov | 704                | 805                | 4x16            |
| 4    | S3-454  | -5.55    | -192.20  | 495  | Ond | 259*               | 805                | 4x16            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 5    | S3-0    | 19.36    | 186.04   | 509  | Bov | 259*               | 805                | 4x16            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

### Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed;freq}$        | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|      |         |                      |                      |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|      | [mm]    | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|      | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2    | S1+1837 | -108.45              | Ond                  | 262.9                | 7.3.3 | 100  | 196  | 16.0          | 18.5          |            |
| 3    | S2+0    | 119.32               | Bov                  | 297.0                | 7.3.3 | 100  | 179  | 16.0          | 13.0          |            |
| 4    | S3-454  | -0.15                | Ond                  | 0.4                  | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |

### Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk         | B/O   | Wapening | Vanaf  | Tot    | Lengte | $L_{bd;begin}$ |
|--------------|-------|----------|--------|--------|--------|----------------|
| $L_{bd;end}$ |       |          | [mm]   | [mm]   | [mm]   | [mm]           |
| [mm]         |       |          |        |        |        |                |
| a            | Boven | 4x16     | S1-160 | S3+160 | 7005   | 160            |



160

|         |      |        |        |      |     |
|---------|------|--------|--------|------|-----|
| b Onder | 4x16 | S1-260 | S3+160 | 7105 | 260 |
|---------|------|--------|--------|------|-----|

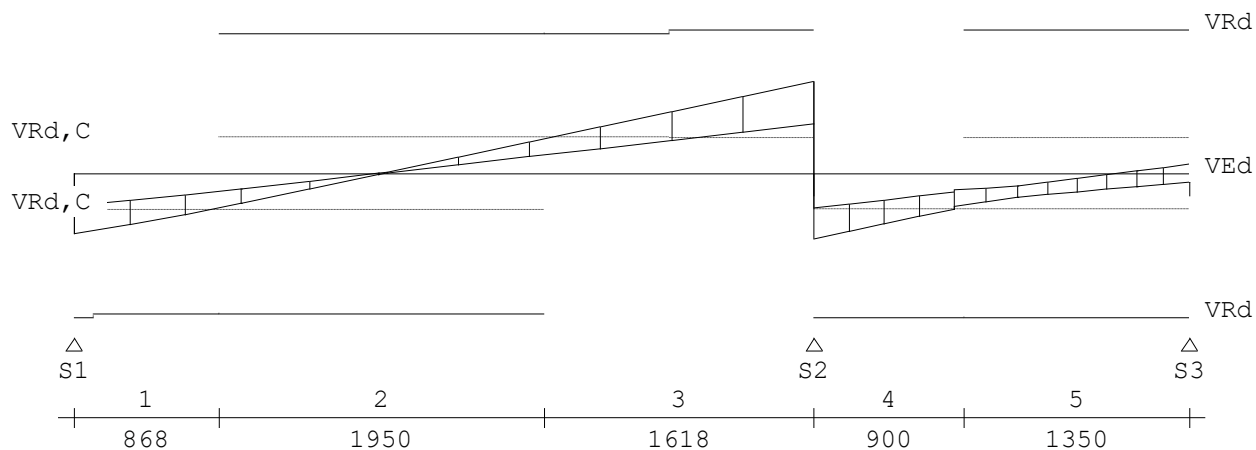
160

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



### Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels | Lengte<br>[mm] | $A_{s w}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{E d}$<br>[kN] | $A_{o p g}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|---------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S1+868      | Ø8-150  | 868            | 351                               | 153               | 6                                 |      |
| 2    | S1+868        | S2-1617     | Ø8-150  | 1950           | 351                               | 90                |                                   |      |
| 3    | S2-1617       | S2+0        | Ø8-150  | 1618           | 429                               | 238               | 6                                 |      |
| 4    | S2+0          | S2+900      | Ø8-150  | 900            | 351                               | 167               | 6                                 |      |
| 5    | S2+900        | S3+0        | Ø8-150  | 1350           | 351                               | 80                |                                   |      |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

### LIGGER:2

Profiel : B\*H 400\*600

Toevallige inklemmingen begin : 15%  
15%

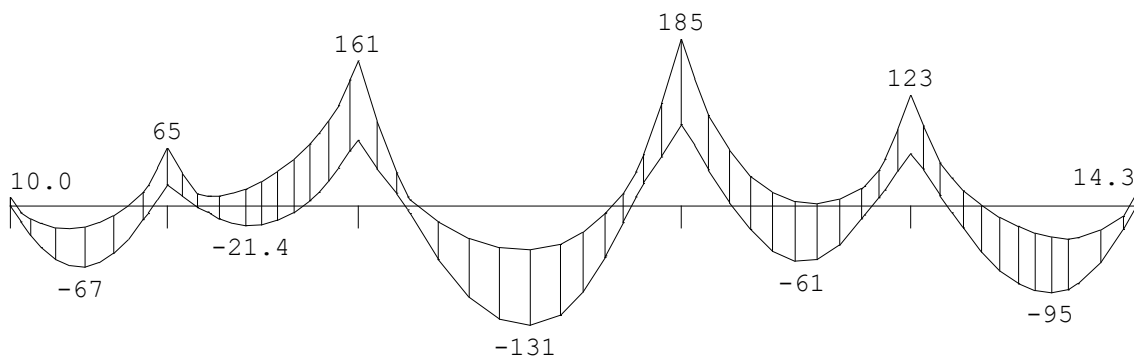
Toevallige inklemming eind : 15%

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

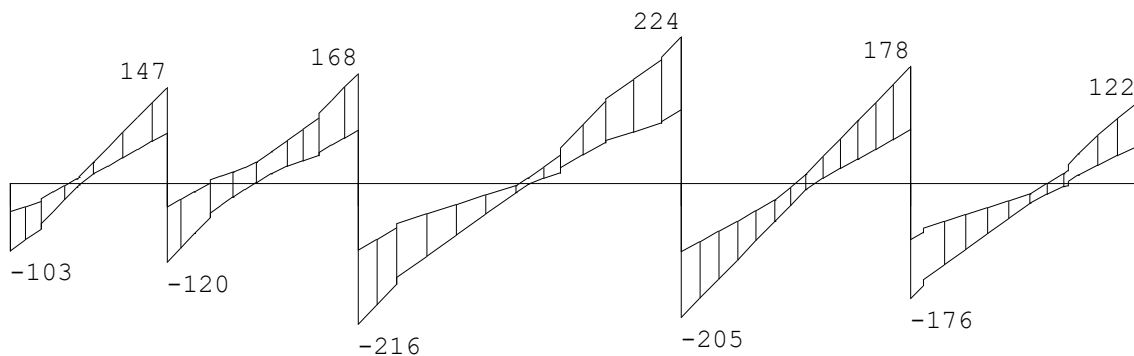
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:2 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

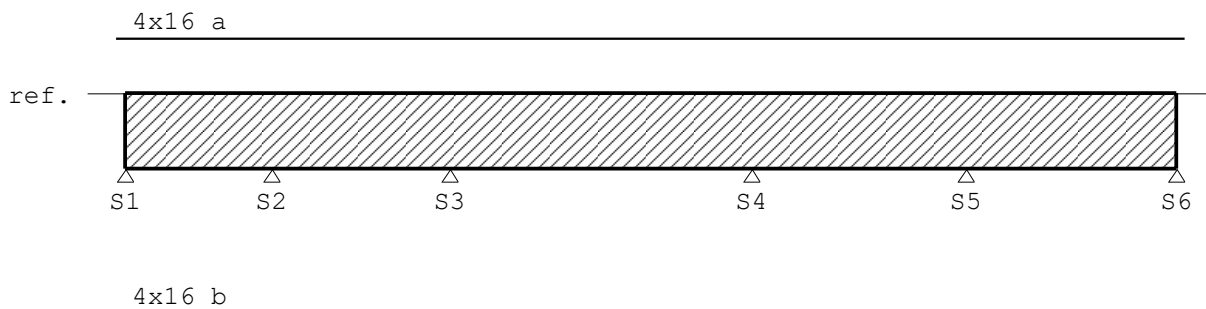
Ligger:2 Fundamentele



|           |     |     |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:43.8 | 129 | 185 | 216 | 175 | 55  |
| Fmax:103  | 267 | 383 | 429 | 354 | 122 |

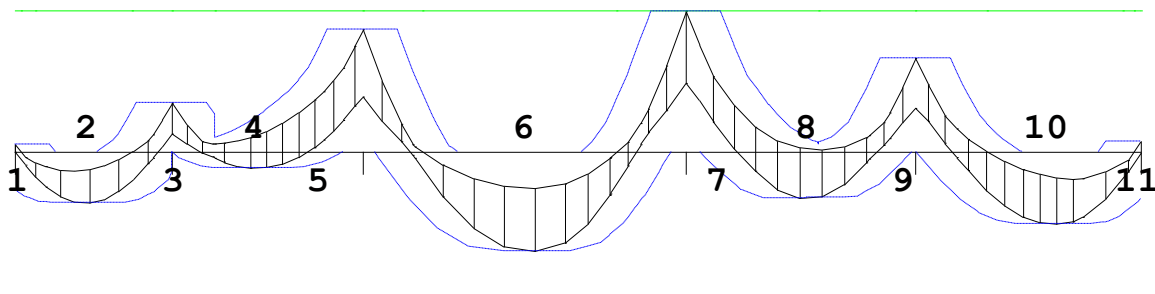
**Hoofdwapening** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:2 Fundamentele



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:2

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 10.05    | 186.04   | 509  | Bov | 259*               | 805                | 4x16            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+1215 | -66.97   | -192.20  | 495  | Ond | 286*               | 805                | 4x16            |
| 1    |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 3    | S2+0    | 64.90    | 186.04   | 509  | Bov | 295*               | 805                | 4x16            |
| 1    |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 4    | S2+1447 | -21.42   | -192.20  | 495  | Ond | 259*               | 805                | 4x16            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 5    | S3+0    | 160.78   | 186.04   | 509  | Bov | 691                | 805                | 4x16            |
| 6    | S4-2672 | -131.08  | -192.20  | 495  | Ond | 543                | 805                | 4x16            |
| 7    | S4+0    | 184.79   | 186.04   | 509  | Bov | 798                | 805                | 4x16            |
| 8    | S5-1873 | -61.38   | -192.20  | 495  | Ond | 286*               | 805                | 4x16            |
| 1    |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 9    | S5+0    | 123.13   | 186.04   | 509  | Bov | 525                | 805                | 4x16            |
| 10   | S6-1482 | -95.01   | -192.20  | 495  | Ond | 391                | 805                | 4x16            |
| 11   | S6-0    | 14.25    | 186.04   | 509  | Bov | 259*               | 805                | 4x16            |
| 54   |         |          |          |      |     |                    |                    |                 |

Opmerkingen

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:2

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed, freq}$       | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|      |         |                      |                      |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|      | [mm]    | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|      | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2    | S1+1215 | -46.81               | Ond                  | 113.5                | 7.3.3 | 100  | 300  | 16.0          | 42.3          |            |



|    |         |        |     |       |       |     |     |      |      |
|----|---------|--------|-----|-------|-------|-----|-----|------|------|
| 3  | S2+0    | 43.53  | Bov | 108.4 | 7.3.3 | 100 | 300 | 16.0 | 36.3 |
| 4  | S2+1447 | -9.57  | Ond | 23.2  | 7.3.3 | 100 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 5  | S3+0    | 110.70 | Bov | 275.6 | 7.3.3 | 100 | 206 | 16.0 | 14.9 |
| 6  | S4-2672 | -89.48 | Ond | 216.9 | 7.3.3 | 100 | 254 | 16.0 | 28.3 |
| 7  | S4+0    | 130.30 | Bov | 324.4 | 7.3.3 | 100 | 145 | 16.0 | 10.7 |
| 8  | S5-1873 | -39.59 | Ond | 96.0  | 7.3.3 | 100 | 300 | 16.0 | 42.3 |
| 9  | S5+0    | 85.62  | Bov | 213.1 | 7.3.3 | 100 | 284 | 16.0 | 25.5 |
| 10 | S6-1482 | -64.78 | Ond | 157.0 | 7.3.3 | 100 | 300 | 16.0 | 42.3 |

---

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## Verloop hoofdwapening

Ligger:2

| Merk           | B/O  | Wapening | Vanaf  | Tot   | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|----------------|------|----------|--------|-------|--------|-----------------|
| $L_{bd; eind}$ |      |          | [mm]   | [mm]  | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |      |          |        |       |        |                 |
| a Boven        | 4x16 | S1-160   | S6+160 | 19695 | 160    |                 |
| b Onder        | 4x16 | S1-173   | S6+204 | 19752 | 173    |                 |

Opmerkingen

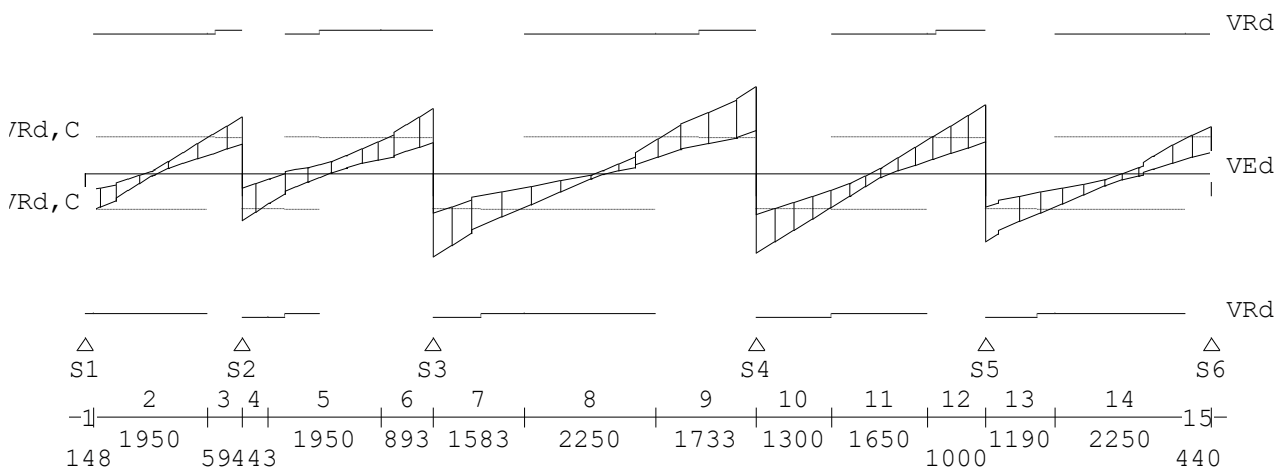
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Ligger:2 Fundamentele

combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligger:2

| Geb. | Vanaf   | Tot     | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|---------|---------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]    | [mm]    |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |
| 1    | S1+0    | S1+148  | Ø8-150  | 148    | 351                  | 103      |                    | 6    |
| 2    | S1+148  | S2-597  | Ø8-150  | 1950   | 351                  | 93       |                    |      |
| 3    | S2-597  | S2+0    | Ø8-150  | 598    | 351                  | 146      |                    | 6    |
| 4    | S2+0    | S2+443  | Ø8-150  | 442    | 351                  | 120      |                    | 6    |
| 5    | S2+443  | S3-892  | Ø8-150  | 1950   | 351                  | 85       |                    |      |
| 6    | S3-892  | S3+0    | Ø8-150  | 892    | 351                  | 167      |                    | 6    |
| 7    | S3+0    | S3+1582 | Ø8-150  | 1582   | 389                  | 215      |                    | 6    |
| 8    | S3+1582 | S4-1733 | Ø8-150  | 2250   | 351                  | 86       |                    |      |
| 9    | S4-1733 | S4+0    | Ø8-150  | 1732   | 404                  | 223      |                    | 6    |
| 10   | S4+0    | S4+1300 | Ø8-150  | 1300   | 370                  | 205      |                    | 6    |
| 11   | S4+1300 | S5-1000 | Ø8-150  | 1650   | 351                  | 87       |                    |      |
| 12   | S5-1000 | S5+0    | Ø8-150  | 1000   | 351                  | 178      |                    | 6    |
| 13   | S5+0    | S5+1190 | Ø8-150  | 1190   | 351                  | 175      |                    | 6    |
| 14   | S5+1190 | S6-440  | Ø8-150  | 2250   | 351                  | 91       |                    |      |



|    |        |      |        |     |     |     |   |
|----|--------|------|--------|-----|-----|-----|---|
| 15 | S6-440 | S6+0 | Ø8-150 | 440 | 351 | 122 | 6 |
|----|--------|------|--------|-----|-----|-----|---|

---



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## Dwarskrachtwapening

Ligger:2

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

**[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.**



## Technosoft Liggers release 6.73a 2023

11 apr

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Betonligger as 8 verdieping.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 2 Referentieperiode :  
50  
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte :  
0.000  
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid :  
50%

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

## 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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

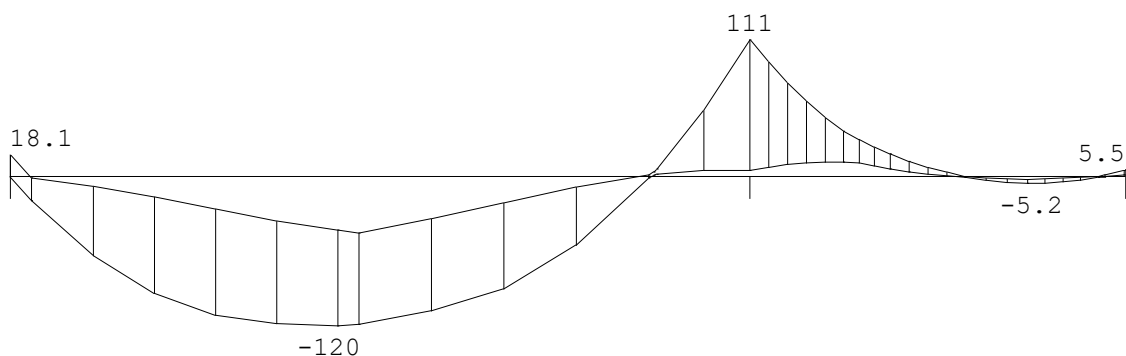
## LIGGER:1

Toevallige inklemmingen begin : 15%      Toevallige inklemming eind : geen

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

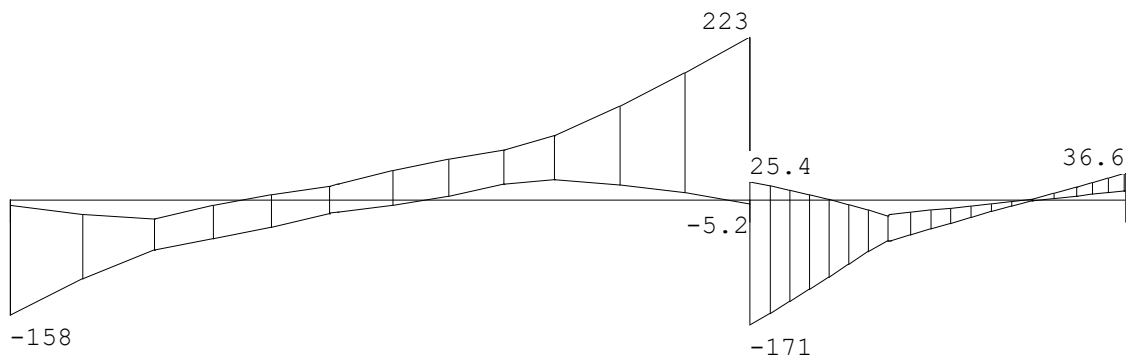
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:7.7  
Fmax:158

-25.9  
301

12.7  
36.6

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v. profiel:1B\*H

250\*3680

**Algemeen**

Materiaal : C30/37



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: betonligger as 8

#### Doorsnede

breedte : 250 hoogte : 3680 zwaartepunt tov onderkant : 1840  
Fictieve dikte : 234.1

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

#### Betondekking

Boven

Onder

Milieu : XC1

XC1

Hoofdwapening : 2de laag 2de laag

Nominale dekking : 25

Toegepaste dekking : 43

Toegepaste zijdekking : 43

Beugel / Verdeelwapening : 1ste laag 1ste laag

Nominale dekking : 15

Toegepaste dekking : 35

Toegepaste zijdekking : 35

#### Wapening

Boven

Onder

Basiswapening buitenste laag : 2x20

2x16

H.o.h.afstand 2e laag : 0

#### Beugels

Beugeldiameter : 8

Min. hoek betondrukdiagonaal  $\theta$  : 21.8 z berekenen via: MRd

#### PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:2 B\*H

250\*980

#### Algemeen

Materiaal : C30/37

#### Doorsnede

breedte : 250 hoogte : 980 zwaartepunt tov onderkant : 490  
Fictieve dikte : 199.2

Betonkwaliteit element : C30/37 Kruipcoëf. : 2.470

Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  : 2.50

Staalkwaliteit beugels : 500

#### Betondekking

Boven

Onder

Milieu : XC1



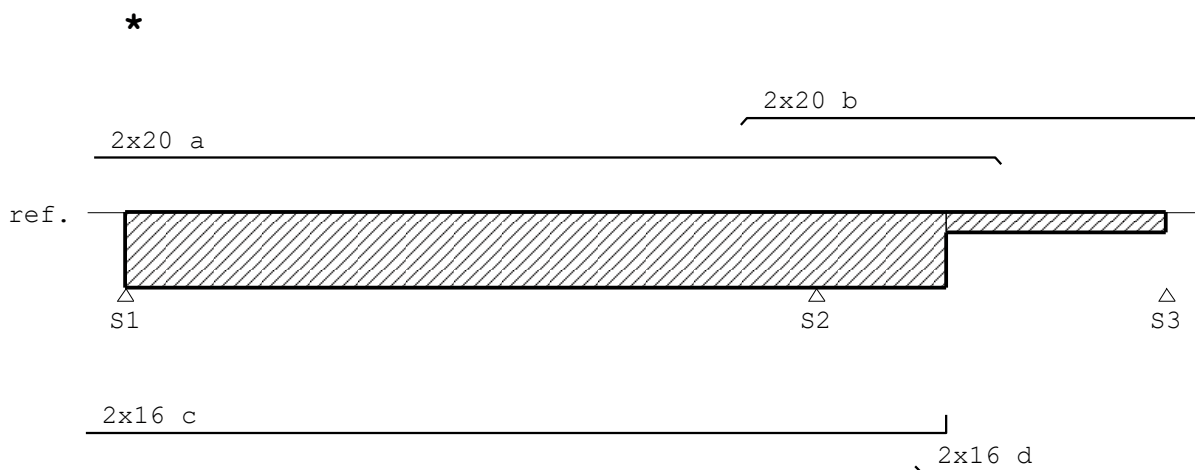
|                          |   |           |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| XC1                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 25        |      |
| 21                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 33        |      |
| 33                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 33        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 15        |      |
| 15                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 25        |      |
| 25                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 25        |      |

---

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

| Wapening                     |     | Boven            |
|------------------------------|-----|------------------|
| Onder                        |     |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 2x20             |
| 2x16                         |     |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0                |
| 0                            |     |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8                |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8             |
| MRd                          |     | z berekenen via: |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

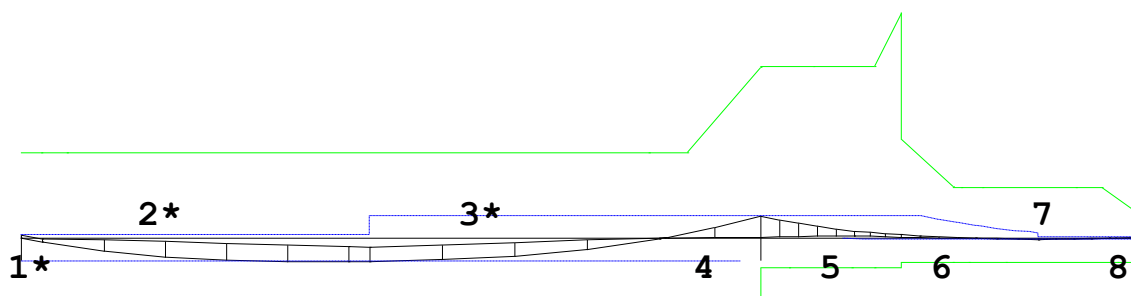


\* LET OP: Wapening voldoet niet!!!



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.    | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z    | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|---------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]    | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0    | 40.02    | 62.89    | 287  | Bov | 1067*              | 629                | 2x20            |
| 2    | S1+1644 | -118.60  | -315.69  | 2257 | Ond | 1067*              | 403                | 2x16            |
| 3    | S1+1914 | -120.48  | -315.69  | 2257 | Ond | 1067*              | 403                | 2x16            |
| 4    | S2-0    | 111.11   | 875.63   | 2003 | Bov | 1067*              | 629                | 2x20            |
| 5    | S2+0    | 111.11   | 875.72   | 2003 | Bov | 1067*              | 629                | 2x20            |
| 6    | S2+839  | 111.11   | 507.00   | 888  | Bov | 284*               | 629                | 2x20            |
| 7    | S3-563  | -5.23    | -121.04  | 692  | Ond | 284*               | 403                | 2x16            |
| 8    | S3-0    | 5.50     | 131.56   | 481  | Bov | 284*               | 629                | 2x20            |

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

**[28] Berekening van  $A_b$  houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.**

*[47] Wapening voldoet niet aan de sterkte-eis*

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**[68]  $M_{Rd}$  als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter**

**dan  $M_{Rd}$  volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm**

**volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN**

**1992-1-1 art.9.9.**



## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb.       | Pos.                 | $M_E; f_{req}$       | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\phi_{km}$ | $\phi_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|----------------------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|-------------|-------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.                 |                      |     |                      |       |      |      |             |             |            |
|            |                      |                      |     |                      |       |      |      | opt.        | max.        | opt.       |
| max.       |                      |                      |     |                      |       |      |      | opt.        | max.        | opt.       |
|            | [mm]                 | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]        |             |            |
| [mm]       | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |             |             |            |
| 2          | S1+1644              | -80.29               | Ond | 56.3                 | 7.3.3 | 148  | 300  | 16.0        | 288.3       |            |
| 3          | S1+1914              | -81.93               | Ond | 57.4                 | 7.3.3 | 148  | 300  | 16.0        | 288.3       |            |
| 4          | S2+0                 | 61.33                | Bov | 14.0                 | 7.3.3 | 48   | 300  | 20.0        | 306.3       |            |
| 5          | S2+0                 | 61.33                | Bov | 14.0                 | 7.3.3 | 48   | 300  | 20.0        | 306.3       |            |
| 6          | S2+839               | 12.53                | Bov | 11.6                 | 7.3.3 | 55   | 300  | 20.0        | 81.6        |            |
| 7          | S3-563               | -3.56                | Ond | 9.8                  | 7.3.3 | 168  | 300  | 16.0        | 95.5        |            |
| 8          | S3+0                 | 3.52                 | Bov | 6.3                  | 7.3.3 | 164  | 300  | 20.0        | 91.1        |            |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## Verloop hoofdwapening

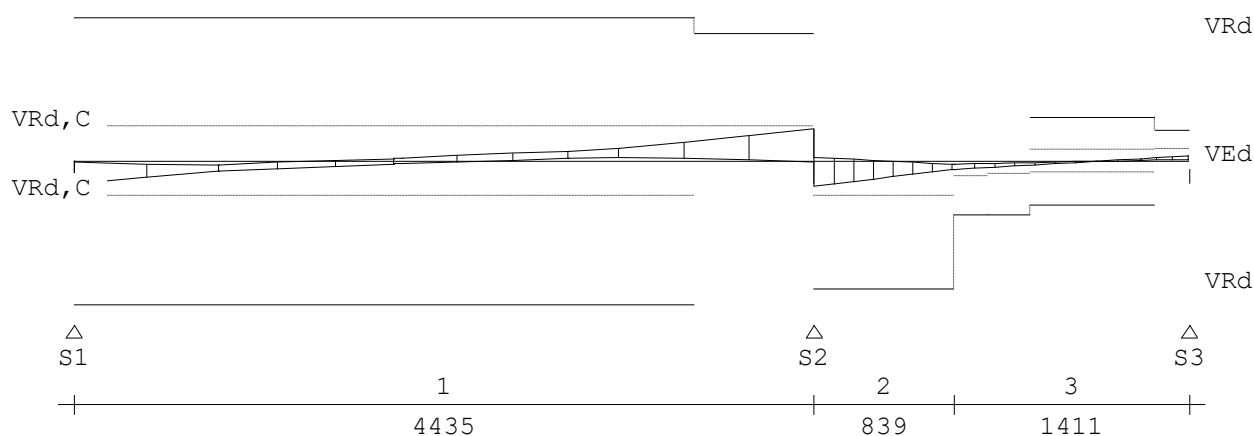
Ligger:1

| Merk           | B/O     | Wapening | Vanaf  | Tot     | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|----------------|---------|----------|--------|---------|--------|-----------------|
| $L_{bd; eind}$ |         |          | [mm]   | [mm]    | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |         |          |        |         |        |                 |
| 312            | a Boven | 2x20     | S1-200 | S3-1099 | 5786   | 200             |
| 200            | b Boven | 2x20     | S2-440 | S3+200  | 2890   | 440             |
| 160            | c Onder | 2x16     | S1-250 | S2+839  | 5524   | 250             |
| 160            | d Onder | 2x16     | S2+679 | S3+160  | 1731   | 160             |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf  | Tot    | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|--------|--------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]   | [mm]   |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |
| 1    | S1+0   | S2+0   | Ø8-250  | 4435   | 219                  | 223      |                    | 59   |
| 2    | S2+0   | S2+839 | Ø8-250  | 839    | 219                  | 171      |                    | 59   |
| 3    | S2+839 | S3+0   | Ø8-250  | 1411   | 219                  | 56       |                    | 58   |

Opmerkingen

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art 6.1 (10)

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

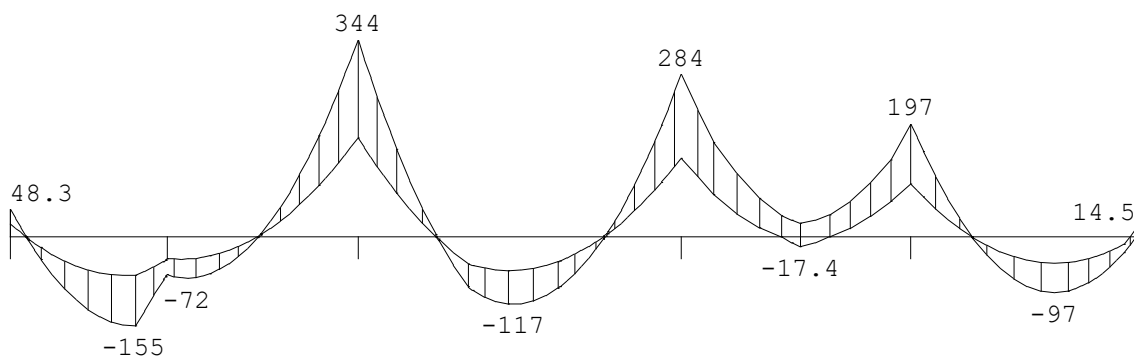
## LIGGER:2

Toevallige inklemmingen begin : geen      Toevallige inklemming eind : 15%

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

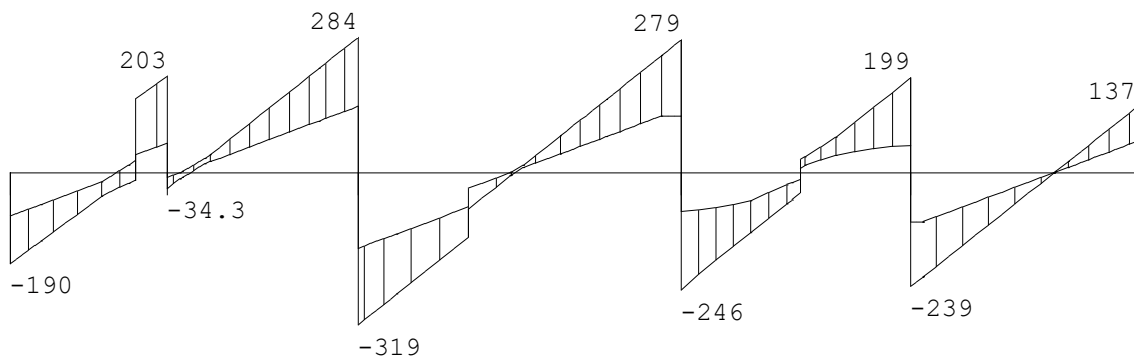
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:2 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

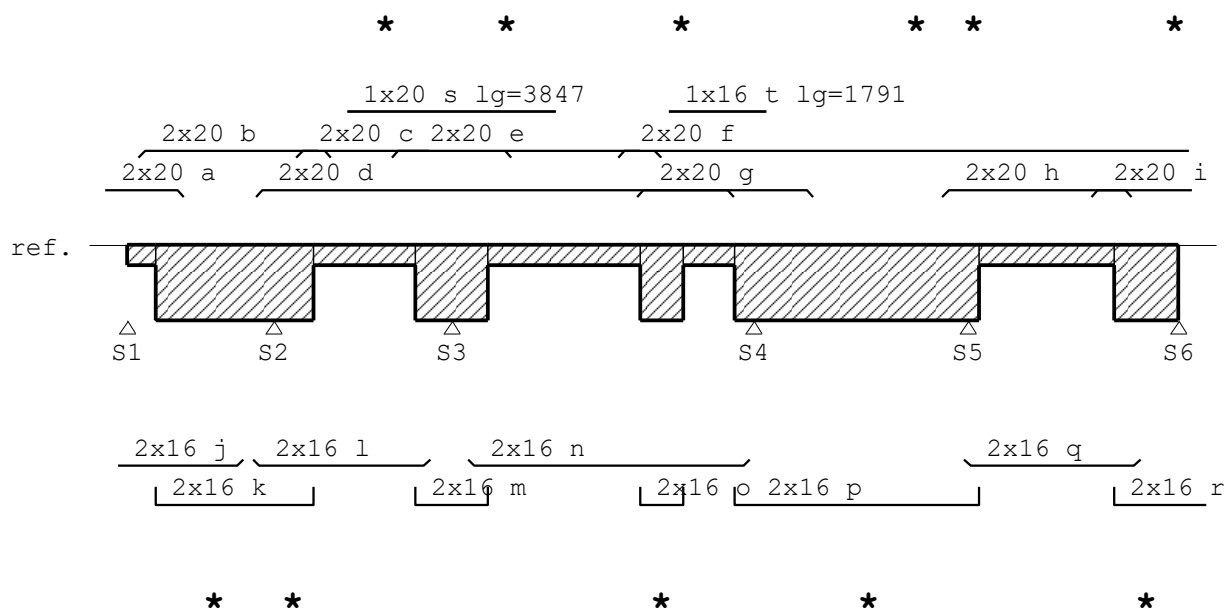
Ligger:2 Fundamentele



|          |     |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Fmin:91  | 72  | 298 | 200 | 160 | 72  |
| Fmax:190 | 237 | 603 | 520 | 438 | 148 |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie

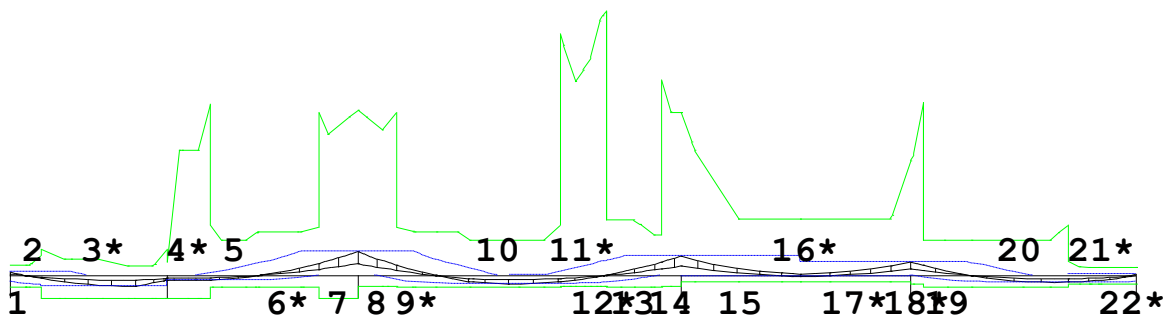


\* LET OP: Wapening voldoet niet!!!



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:2

| Geb.<br>Opm.                | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z B/O<br>[mm] | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening |
|-----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 S1+0<br>2,54              |              | 48.33             | 147.64            | 540 Bov       | 284*                        | 629                         | 2x20                             |
| 2 S1+530<br>2,68            |              | -141.42           | -166.98           | 914 Ond       | 340                         | 403                         | 2x16                             |
| 3 S2-561<br>2,47!!!,54      |              | -154.80           | -329.15           | 2353 Ond      | 1067*                       | 403                         | 2x16                             |
| 4 S2+355<br>2,45,47!!!,54   |              | -71.60            | -329.15           | 2353 Ond      | 1067*                       | 403                         | 2x16                             |
| 5 S2+743<br>54              |              | -65.52            | -166.95           | 914 Ond       | 284*                        | 403                         | 2x16                             |
| 6 S3-669<br>45              |              | 344.01            | 696.59            | 874 Bov       | 845                         | 1257                        | 4x20                             |
| 7 S3-0<br>2,28,54           |              | 344.01            | 2388.58           | 2498 Bov      | 1067*                       | 315                         | +1x20<br>2x20                    |
| 8 S3+0<br>2,28,54           |              | 344.01            | 2388.58           | 2498 Bov      | 1067*                       | 629                         | 2x20                             |
| 9 S3+670<br>45              |              | 344.01            | 696.37            | 874 Bov       | 845                         | 1257                        | 4x20                             |
| 10 S3+2685<br>54            |              | -117.34           | -166.98           | 914 Ond       | 284*                        | 315                         | +1x20<br>2x16                    |
| 11 S4-2080<br>2,45,47!!!,54 |              | -86.32            | -152.30           | 1088 Ond      | 1067*                       | 403                         | 2x16                             |
| 12 S4-1294<br>2,45,54,68    |              | 285.00            | 3794.56           | 3365 Bov      | 1067*                       | 1257                        | 4x20                             |
| 13 S4-345                   |              | 284.23            | 585.80            | 885 Bov       | 694                         | 629                         | 2x20                             |
| 14 S4-0<br>2,28,54,68       |              | 284.23            | 2355.25           | 3559 Bov      | 1067*                       | 202                         | +1x16<br>2x20                    |
| 15 S4+0<br>2,28,54,68       |              | 284.23            | 2354.77           | 3559 Bov      | 1067*                       | 629                         | 2x20                             |
| 16 S5-1895                  |              | -17.41            | -93.38            | 667 Ond       | 1067*                       | 403                         | 2x16                             |



|               |        |         |      |     |       |      |      |
|---------------|--------|---------|------|-----|-------|------|------|
| 2,47!!!,54    |        |         |      |     |       |      |      |
| 17 S5-0       | 284.23 | 1655.90 | 3570 | Bov | 1067* | 629  | 2x20 |
| 2,47!!!,54    |        |         |      |     |       |      |      |
| 18 S5+0       | 197.10 | 1656.26 | 3570 | Bov | 1067* | 629  | 2x20 |
| 2,47!!!,54    |        |         |      |     |       |      |      |
| 19 S5+212     | 197.10 | 507.08  | 888  | Bov | 477   | 629  | 2x20 |
| 20 S6-1415    | -96.93 | -166.97 | 914  | Ond | 284*  | 403  | 2x16 |
| 54            |        |         |      |     |       |      |      |
| 21 S6-1174    | -94.12 | -117.61 | 840  | Ond | 1067* | 403  | 2x16 |
| 2,45,47!!!,54 |        |         |      |     |       |      |      |
| 22 S6-0       | 14.54  | 115.86  | 265  | Bov | 1067* | 1257 | 4x20 |
| 2,45,54       |        |         |      |     |       |      |      |

---



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## Hoofdwapening

Ligger:2

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|-------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]  | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

**[28] Berekening van  $A_b$  houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.**

**[45] Boven: Vrije ruimte voldoet niet.**

*[47] Wapening voldoet niet aan de sterkte-eis*

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**[68]  $M_{Rd}$  als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter**

**dan  $M_{Rd}$  volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm**

**volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

**[93] De wapening bij de doorsnede overgang is niet getoetst vlg. NEN-EN**

**1992-1-1 art.9.9.**

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:2

| Geb.       | Pos.    | $M_{Ed}; f_{req}$    | B/O                  | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| $\sigma_b$ | Opm.    |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            |         |                      |                      |                      |       |      |      | opt.          | max.          | opt.       |
| max.       |         |                      |                      |                      |       |      |      |               |               |            |
|            | [mm]    | [kNm]                |                      | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|            | [mm]    | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |                      |       |      |      |               |               |            |
| 1          | S1+0    | 32.61                | Bov                  | 58.4                 | 7.3.3 | 164  | 300  | 20.0          | 91.1          |            |
| 2          | S1+530  | -26.94               | Ond                  | 74.5                 | 7.3.3 | 168  | 300  | 16.0          | 95.5          |            |
| 3          | S2-561  | -94.52               | Ond                  | 66.2                 | 7.3.3 | 148  | 300  | 16.0          | 288.3         |            |
| 4          | S2+355  | -51.41               | Ond                  | 34.4                 | 7.3.3 | 148  | 300  | 16.0          | 288.3         |            |
| 5          | S2+743  | -45.83               | Ond                  | 126.7                | 7.3.3 | 168  | 300  | 16.0          | 95.5          |            |
| 6          | S3-669  | 124.48               | Bov                  | 82.4                 | 7.3.3 | 28   | 300  | 20.0          | 84.1          |            |
| 7          | S3+0    | 242.88               | Bov                  | 32.0                 | 7.3.3 | 24   | 300  | 20.0          | 320.6         |            |
| 8          | S3+0    | 242.88               | Bov                  | 32.0                 | 7.3.3 | 24   | 300  | 20.0          | 320.6         |            |
| 9          | S3+670  | 107.25               | Bov                  | 71.0                 | 7.3.3 | 28   | 300  | 20.0          | 84.1          |            |
| 10         | S3+2685 | -82.75               | Ond                  | 228.8                | 7.3.3 | 168  | 264  | 16.0          | 55.8          |            |
| 11         | S4-2080 | -60.54               | Ond                  | 40.4                 | 7.3.3 | 148  | 300  | 16.0          | 288.3         |            |
| 12         | S4-1294 | 4.24                 | Bov                  | 0.5                  | 7.3.3 | 25   | 300  | 20.0          | 76.3          |            |
| 13         | S4-345  | 136.62               | Bov                  | 109.6                | 7.3.3 | 42   | 300  | 20.0          | 83.2          |            |
| 14         | S4+0    | 200.11               | Bov                  | 39.5                 | 7.3.3 | 37   | 300  | 20.0          | 312.6         |            |
| 15         | S4+0    | 200.11               | Bov                  | 39.5                 | 7.3.3 | 37   | 300  | 20.0          | 312.6         |            |
| 16         | S5-1895 | -12.89               | Ond                  | 9.0                  | 7.3.3 | 148  | 300  | 16.0          | 288.3         |            |
| 17         | S5+0    | 137.90               | Bov                  | 38.6                 | 7.3.3 | 48   | 300  | 20.0          | 299.1         |            |
| 18         | S5+0    | 137.90               | Bov                  | 38.6                 | 7.3.3 | 48   | 300  | 20.0          | 299.1         |            |
| 19         | S5+212  | 104.04               | Bov                  | 96.3                 | 7.3.3 | 55   | 300  | 20.0          | 81.6          |            |



|    |         |        |     |       |       |     |     |      |       |
|----|---------|--------|-----|-------|-------|-----|-----|------|-------|
| 20 | S6-1415 | -67.79 | Ond | 187.4 | 7.3.3 | 168 | 300 | 16.0 | 82.4  |
| 21 | S6-1174 | -65.83 | Ond | 43.9  | 7.3.3 | 148 | 300 | 16.0 | 288.3 |

---



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## Verloop hoofdwapening

Ligger:2

| Merk                   | B/O     | Wapening | Vanaf   | Tot     | Lengte | L <sub>bd</sub> ; begin |
|------------------------|---------|----------|---------|---------|--------|-------------------------|
| L <sub>bd</sub> ; eind |         |          | [mm]    | [mm]    | [mm]   | [mm]                    |
| [mm]                   |         |          |         |         |        |                         |
| 402                    | a Boven | 2x20     | S1-402  | S1+932  | 1334   | 402                     |
| 200                    | b Boven | 2x20     | S1+330  | S2+943  | 3308   | 200                     |
| 983                    | c Boven | 2x20     | S2+543  | S3+983  | 3725   | 200                     |
| 342                    | d Boven | 2x20     | S2-200  | S4-473  | 8577   | 200                     |
| 264                    | e Boven | 2x20     | S3-983  | S4-1816 | 4731   | 983                     |
| 200                    | f Boven | 2x20     | S4-2371 | S6+201  | 10402  | 291                     |
| 983                    | g Boven | 2x20     | S4-2031 | S4+983  | 3014   | 736                     |
| 200                    | h Boven | 2x20     | S5-353  | S6-975  | 3259   | 565                     |
| 247                    | i Boven | 2x20     | S6-1483 | S6+247  | 1730   | 308                     |
| 200                    | s Boven | 1x20     | S2+1362 | S3+1924 | 3847   | 200                     |
| 232                    | t Boven | 1x16     | S4-1559 | S4+232  | 1791   | 160                     |
| 443                    | j Onder | 2x16     | S1-160  | S2-665  | 2190   | 160                     |
| 160                    | k Onder | 2x16     | S1+530  | S2+743  | 2908   | 308                     |
| 160                    | l Onder | 2x16     | S2-257  | S3-509  | 3033   | 257                     |
| 160                    | m Onder | 2x16     | S3-669  | S3+670  | 1339   | 160                     |
| 160                    | n Onder | 2x16     | S3+424  | S4-184  | 4957   | 246                     |
| 371                    | o Onder | 2x16     | S4-2080 | S4-1295 | 785    | 174                     |
| 160                    | p Onder | 2x16     | S4-345  | S5+212  | 4506   | 160                     |
| 363                    | q Onder | 2x16     | S5+52   | S6-811  | 3017   | 160                     |
| 524                    | r Onder | 2x16     | S6-1174 | S6+524  | 1698   | 524                     |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## Verloop hoofdwapening

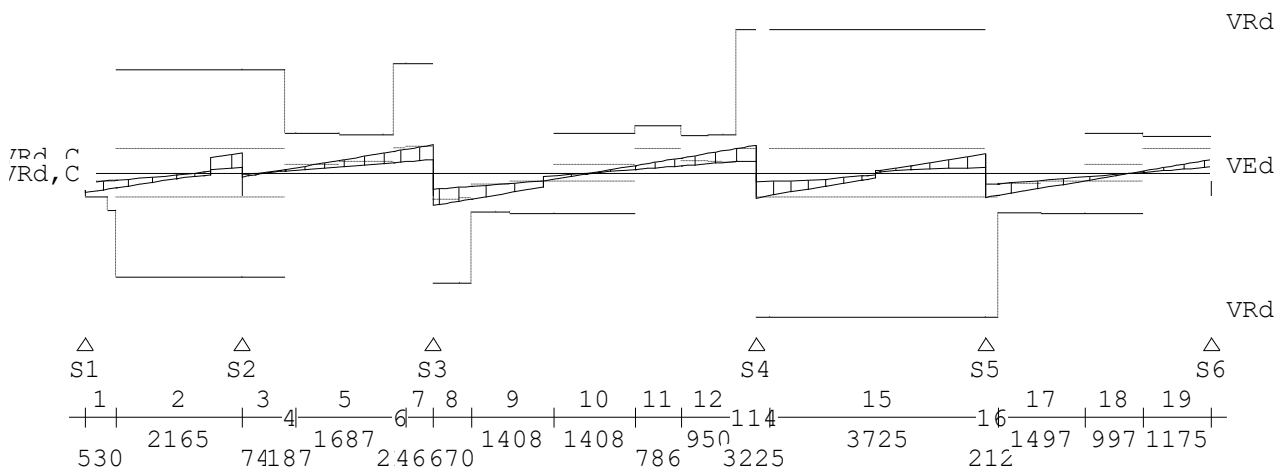
Ligger:2

| Merk           | B/O | Wapening | Vanaf | Tot  | Lengte | $L_{bd; begin}$ |
|----------------|-----|----------|-------|------|--------|-----------------|
| $L_{bd; eind}$ |     |          | [mm]  | [mm] | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |     |          |       |      |        |                 |

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair Ligger:2 Fundamentele combinatie



## Dwarskrachtwapening

Ligger:2

| Geb. | Vanaf   | Tot     | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|---------|---------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]    | [mm]    |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |
| 1    | S1+0    | S1+530  | Ø8-250  | 530    | 324                  | 190      |                    | 6,59 |
| 2    | S1+530  | S2+0    | Ø8-250  | 2165   | 219                  | 203      |                    | 59   |
| 3    | S2+0    | S2+743  | Ø8-250  | 743    | 219                  | 37       |                    | 59   |
| 4    | S2+743  | S2+930  | Ø8-250  | 186    | 219                  | 55       |                    |      |
| 5    | S2+930  | S3-669  | Ø8-250  | 1686   | 230                  | 219      |                    | 6    |
| 6    | S3-669  | S3-459  | Ø8-250  | 210    | 219                  | 239      |                    | 59   |
| 7    | S3-459  | S3+0    | Ø8-250  | 460    | 219                  | 283      |                    | 6,59 |
| 8    | S3+0    | S3+670  | Ø8-250  | 670    | 219                  | 319      |                    | 6,59 |
| 9    | S3+670  | S3+2077 | Ø8-250  | 1408   | 267                  | 254      |                    | 6    |
| 10   | S3+2077 | S4-2080 | Ø8-250  | 1408   | 219                  | 77       |                    |      |
| 11   | S4-2080 | S4-1295 | Ø8-250  | 786    | 219                  | 153      |                    | 59   |
| 12   | S4-1295 | S4-345  | Ø8-250  | 950    | 255                  | 245      |                    | 6    |
| 13   | S4-345  | S4+0    | Ø8-250  | 344    | 219                  | 279      |                    | 6,58 |
| 14   | S4+0    | S4+225  | Ø8-250  | 225    | 219                  | 246      |                    | 6,58 |
| 15   | S4+225  | S5+0    | Ø8-250  | 3725   | 219                  | 219      |                    | 58   |
| 16   | S5+0    | S5+212  | Ø8-250  | 212    | 219                  | 238      |                    | 58   |
| 17   | S5+212  | S5+1709 | Ø8-250  | 1497   | 225                  | 218      |                    | 6    |



|    |         |         |        |      |     |     |    |
|----|---------|---------|--------|------|-----|-----|----|
| 18 | S5+1709 | S6-1174 | Ø8-250 | 997  | 219 | 73  |    |
| 19 | S6-1174 | S6+0    | Ø8-250 | 1174 | 219 | 137 | 59 |

---



Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 8

## Dwarskrachtwapening

Ligger:2

| Geb. | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $A_{sw}$             | $V_{Ed}$ | $A_{opg}$          | Opm. |
|------|-------|------|---------|--------|----------------------|----------|--------------------|------|
|      | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [mm <sup>2</sup> /m] | [kN]     | [mm <sup>2</sup> ] |      |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. 0.9d

[59] 6.2.3: Z is berekend m.b.v. de gedrongen ligger berekening art  
6.1 (10)

## Bijlage T Uitvoer betonbalk as 1

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 1 en 2  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Betonligger as 1.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

## **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



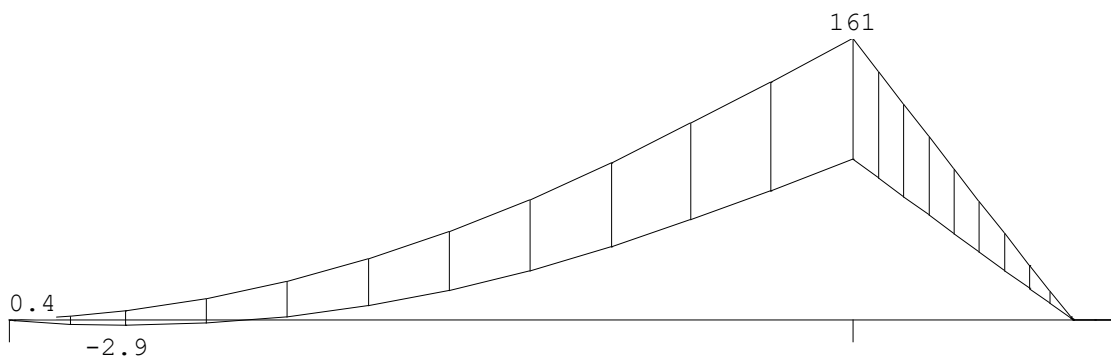
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 1 en 2

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

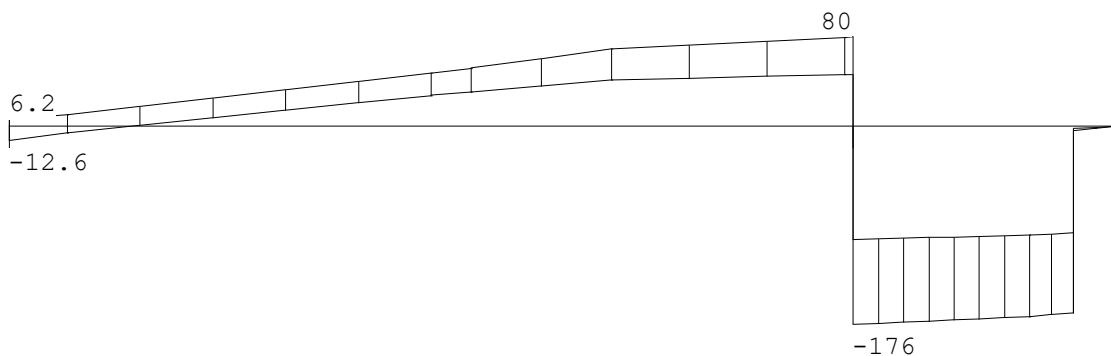
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:-6.2  
Fmax:12.6

147  
253

## PROFIELGEGEVENS Balk

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

500\*400

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

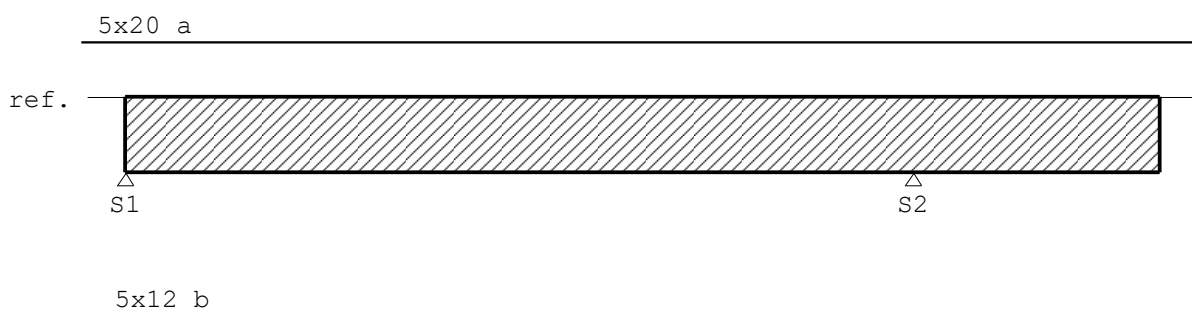
|                              |     |          |                  |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|------------------|-----------------------------|-----|
| Breedte :                    | 500 | hoogte : | 400              | zwaartepunt tov onderkant : | 200 |
| Fictieve dikte               | :   |          | 222.2            |                             |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.       | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{u,k}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                  |                             |     |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 1 en 2

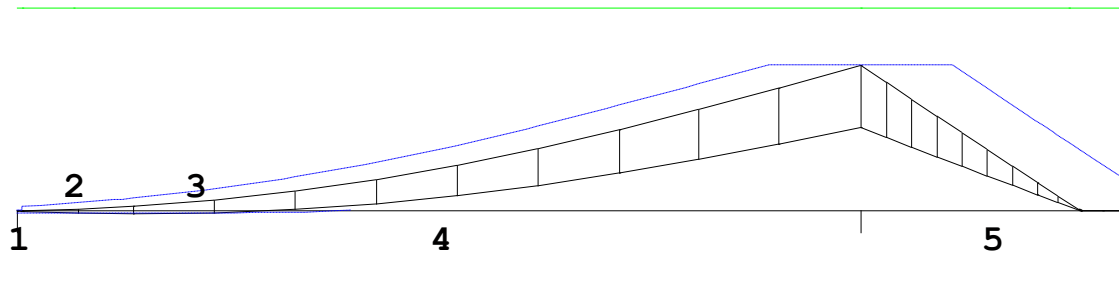
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC1                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 17                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 28                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 15                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 20                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x20  |                  |
| 5x12                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos.   | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | $z$  | B/O | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|--------|----------|----------|------|-----|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm]   | [kNm]    | [kNm]    | [mm] |     | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 1    | S1+0   | 3.79     | 223.84   | 318  | Bov | 216*               | 1572               | 5x20            |
| 54   |        |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 2    | S1+459 | -2.89    | -93.08   | 244  | Ond | 216*               | 566                | 5x12            |
| 54   |        |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 3    | S1+517 | -2.87    | -93.08   | 244  | Ond | 216*               | 566                | 5x12            |
| 54   |        |          |          |      |     |                    |                    |                 |
| 4    | S2-0   | 160.67   | 223.84   | 318  | Bov | 1117               | 1572               | 5x20            |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 1 en 2

## Hoofdwapening

Ligger:1

| Geb. | Pos. | $M_{Ed}$ | $M_{Rd}$ | z B/O   | $A_b$              | $A_a$              | Basiswapening   |
|------|------|----------|----------|---------|--------------------|--------------------|-----------------|
| Opm. | [mm] | [kNm]    | [kNm]    | [mm]    | [mm <sup>2</sup> ] | [mm <sup>2</sup> ] | +Bijlegwapening |
| 5    | S2+0 | 160.67   | 223.84   | 318 Bov | 1117               | 1572               | 5x20            |

2,68

Opmerkingen

[2] Benodigde wapening en inwendige hefboomsarm zijn bepaald volgens gedrongen

ligger detaillering, zie nationale bijlage art. 6.1(10).

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

**[68] MRd als gevolg van de gedrongen ligger berekening (NB. 6.1(10)) is groter**

**dan MRd volgens 6.1(P). De momentweerstand en inwendige hefboomsarm**

**volgens 6.1(P) zijn maatgevend en daarom alsnog toegepast.**

## Scheurvorming volgens artikel 7.3.3

Ligger:1

| Geb. | Pos.   | $M_{Ed, freq}$       | B/O | $\sigma_s$           | art.  | s    | s    | $\sigma_{km}$ | $\sigma_{km}$ | $\sigma_b$ |
|------|--------|----------------------|-----|----------------------|-------|------|------|---------------|---------------|------------|
| Opm. |        |                      |     |                      |       |      |      |               |               |            |
|      |        |                      |     |                      |       | opt. | max. | opt.          | max.          | opt.       |
| max. |        |                      |     |                      |       |      |      |               |               |            |
|      | [mm]   | [kNm]                |     | [N/mm <sup>2</sup> ] |       | [mm] | [mm] | [mm]          |               |            |
|      | [mm]   | [N/mm <sup>2</sup> ] |     |                      |       |      |      |               |               |            |
| 2    | S1+459 | -1.42                | Ond | 7.3                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 47.0          |            |
| 3    | S1+517 | -1.27                | Ond | 6.6                  | 7.3.3 | 101  | 300  | 12.0          | 47.0          |            |
| 4    | S2+0   | 107.93               | Bov | 217.9                | 7.3.3 | 99   | 253  | 20.0          | 18.0          |            |
| 5    | S2+0   | 107.93               | Bov | 217.9                | 7.3.3 | 99   | 253  | 20.0          | 18.0          |            |

## Verloop hoofdwapening

Ligger:1

| Merk           | B/O   | Wapening | Vanaf  | Tot     | Lengte | $L_{bd, begin}$ |
|----------------|-------|----------|--------|---------|--------|-----------------|
| $L_{bd, eind}$ |       |          | [mm]   | [mm]    | [mm]   | [mm]            |
| [mm]           |       |          |        |         |        |                 |
| a              | Boven | 5x20     | S1-200 | S2+1325 | 5115   | 200             |
| 200            |       |          |        |         |        |                 |
| b              | Onder | 5x12     | S1-120 | S2+1245 | 4955   | 120             |
| 120            |       |          |        |         |        |                 |

Opmerkingen

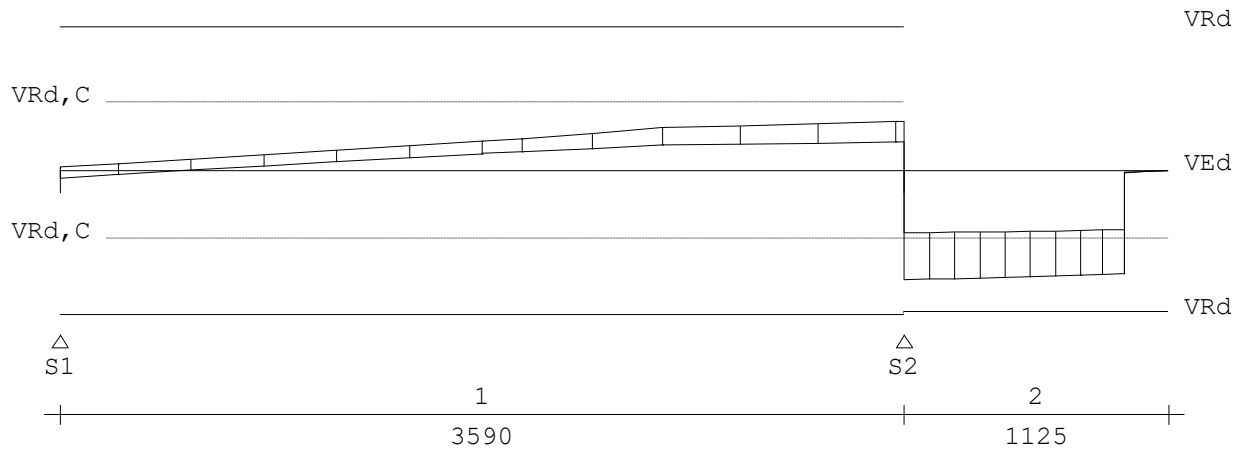
Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

## DWARSKRACHTEN

Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele

combinatie





Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 1 en 2

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------|---------------|-------------|---------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|------|
| 1    | S1+0          | S2+0        | Ø8-150  | 3590           | 438                              | 80               |                                 |      |
| 2    | S2+0          | S2+1125     | Ø8-150  | 1125           | 518                              | 176              |                                 | 6,58 |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[58] 6.2.3:  $z$  is berekend m.b.v.  $0.9d$

## Bijlage U Uitvoer betonbalk as 2

**Technosoft Liggers release 6.73a  
2023**

**11 apr**

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te  
Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 1 en 2  
Constructeur.: MXA  
Dimensies.....: kN/m/rad  
Datum.....: 21/11/2022  
Bestand.....: H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Betonligger as 2.dlw

|                          |       |                       |   |
|--------------------------|-------|-----------------------|---|
| Betrouwbaarheidsklasse   | : 2   | Referentieperiode     | : |
| 50                       |       |                       |   |
| Herverdelen van momenten | : nee | Maximale deellengte   | : |
| 0.000                    |       |                       |   |
| Ouderdom bij belasten    | : 28  | Relatieve vochtigheid | : |
| 50%                      |       |                       |   |

Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de  
materiaaltabel.  
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus  
(korte duur).  
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair  
berekening.

### **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) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |



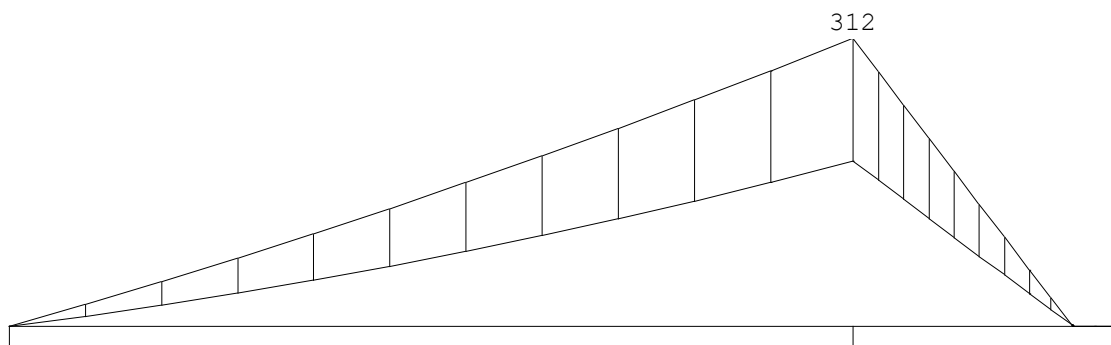
|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Toevallige inklemmingen begin : 15% | Toevallige inklemming eind : |
| 15%                                 |                              |

Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 1 en 2

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

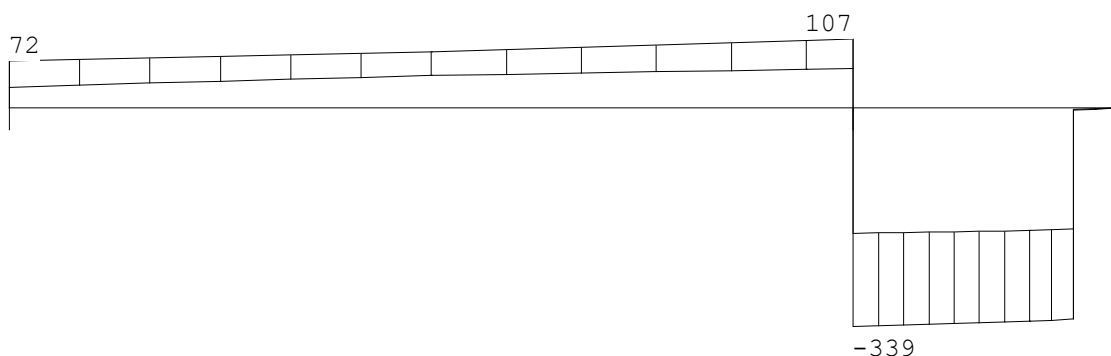
**MOMENTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair  
combinatie

Ligger:1 Fundamentele



Fmin:-72  
Fmax:-32.1

256  
445

**PROFIELGEGEVENS Balk**  
500\*500

[N] [mm] t.b.v.profiel:1 B\*H

### Algemeen

Materiaal : C30/37

### Doorsnede

|                              |     |          |                  |                             |     |
|------------------------------|-----|----------|------------------|-----------------------------|-----|
| breedte :                    | 500 | hoogte : | 500              | zwaartepunt tov onderkant : | 250 |
| Fictieve dikte               | :   |          |                  | 250.0                       |     |
| Betonkwaliteit element       | :   | C30/37   | Kruipcoëf.       | :                           |     |
| 2.470                        |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :   | 500      | $\epsilon_{u,k}$ | :                           |     |
| 2.50                         |     |          |                  |                             |     |
| Staalkwaliteit beugels       | :   | 500      |                  |                             |     |

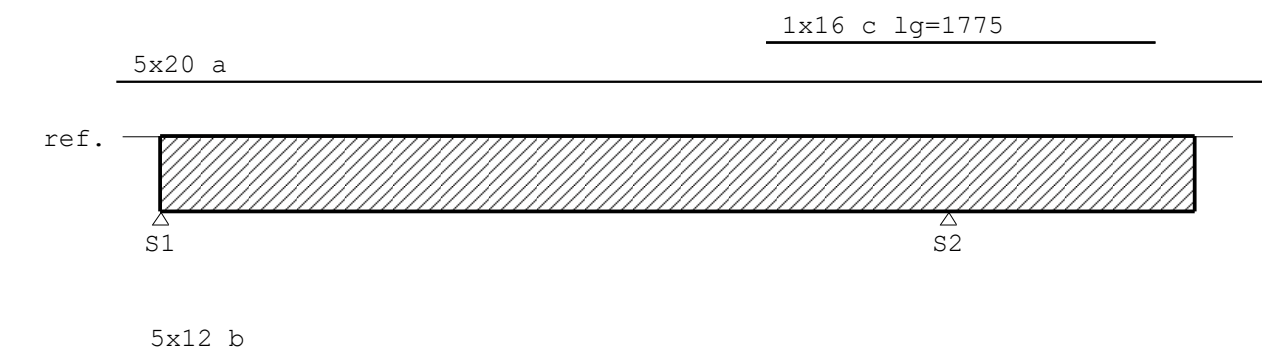
Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen

Onderdeel.....: betonligger as 1 en 2

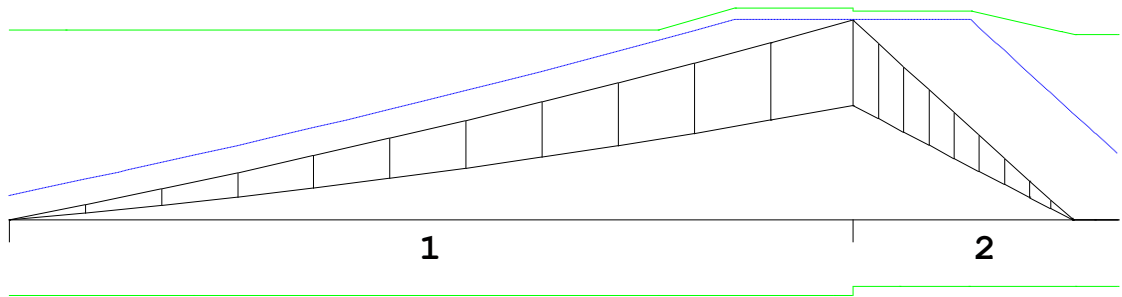
| <b>Betondekking</b>      |   | Boven     |      |
|--------------------------|---|-----------|------|
| Onder                    |   |           |      |
| Milieu                   | : | XC3       |      |
| XC1                      |   |           |      |
| Hoofdwapening            | : | 2de laag  | 2de  |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 17                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 43        |      |
| 28                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 43        |      |
| Beugel / Verdeelwapening | : | 1ste laag | 1ste |
| laag                     |   |           |      |
| Nominale dekking         | : | 30        |      |
| 15                       |   |           |      |
| Toegepaste dekking       | : | 35        |      |
| 20                       |   |           |      |
| Toegepaste zijdekking    | : | 35        |      |

| <b>Wapening</b>              |     | Boven |                  |
|------------------------------|-----|-------|------------------|
| Onder                        |     |       |                  |
| Basiswapening buitenste laag | :   | 5x20  |                  |
| 5x12                         |     |       |                  |
| H.o.h.afstand 2e laag        | :   | 0     |                  |
| 0                            |     |       |                  |
| <b>Beugels</b>               |     |       |                  |
| Beugeldiameter               | :   | 8     |                  |
| Min. hoek betondrukdiagonaal | θ : | 21.8  | z berekenen via: |
| MRd                          |     |       |                  |

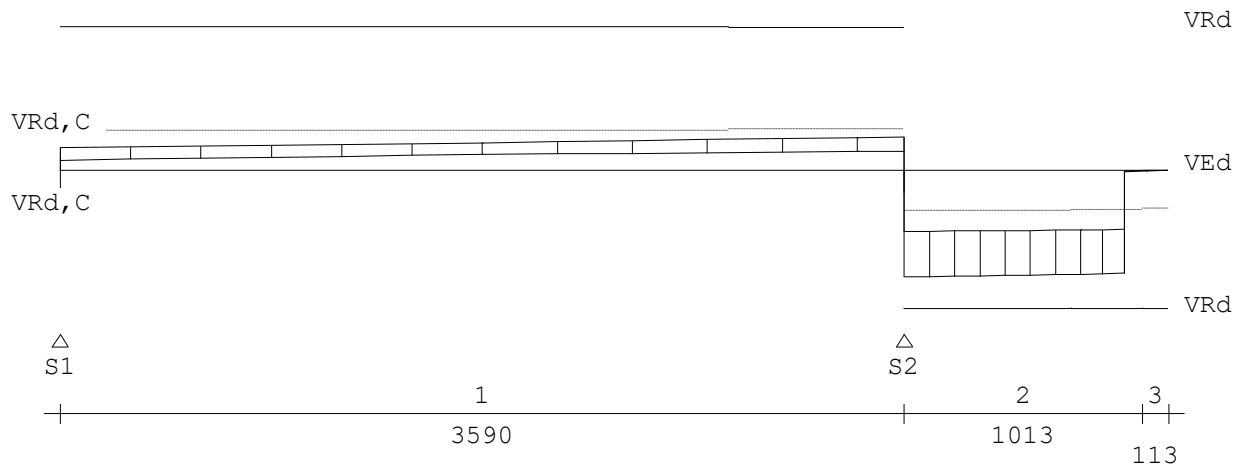
**Hoofdwapening** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



**MEd dekkingslijn** Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie







Project.....: SGU021041 - Uitbreiding zwembad de Meerkant te Amstelveen  
Onderdeel.....: betonligger as 1 en 2

## Dwarskrachtwapening

Ligger:1

| Geb. | Vanaf<br>[mm] | Tot<br>[mm] | Beugels     | Lengte<br>[mm] | $A_{sw}$<br>[mm <sup>2</sup> /m] | $V_{Ed}$<br>[kN] | $A_{opg}$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Opm.   |
|------|---------------|-------------|-------------|----------------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|--------|
| 1    | S1+0          | S2+0        | Ø8-150 (3s) | 3590           | 438                              | 107              |                                 | 8      |
| 2    | S2+0          | S2+1013     | Ø8-150 (3s) | 1012           | 774                              | 339              |                                 | 6,8,58 |
| 3    | S2+1013       | S2+1125     | Ø8-150 (3s) | 112            | 438                              | 2                |                                 | 8,58   |

Opmerkingen

[6] 9.2.2 (4) 50% van de dwarskrachtwapening moet uit beugels bestaan.

[8] Er zijn meer dan 2 beugelsneden per doorsnede toegepast.

[58] 6.2.3:  $\lambda$  is berekend m.b.v.  $0.9d$



## Bijlage V Uitvoer kolommen

**Technosoft Kolomwapening release 6.71  
2023**

**11 apr**

---

Project : SGU021041  
Onderdeel : beton kolom kelder  
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum : 09/12/2022  
Bestand : H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Kelder betonkolom.klw  
Referentieperiode: 50

### **Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

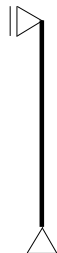
---

|       |                           |                 |              |
|-------|---------------------------|-----------------|--------------|
| Beton | NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl) | C2/A1:2015 (nl) | NB:2016 (nl) |
|-------|---------------------------|-----------------|--------------|



## Geometrie

|                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| Type constructie                 | : Kolom Rechthoekig Dubbel |
| excentrisch belast               |                            |
| Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm] | : 400 * 400                |
| Kolomhoogte (L) [mm]             | : 3600                     |
| Belastingsschema                 | : Geschoord                |
| Kniklengtefactor X/Y             | : 1.00                     |
| Krommingsverdeling factor c X/Y  | : 10.00                    |



## Belasting

| Mtg. BC-Y                   | BG1      | BG2  | BG3  | Mtg. BC-X |
|-----------------------------|----------|------|------|-----------|
| Omschrijving belastinggeval | :        |      |      |           |
| Normaalkracht N Ek [kN]     | : 935.00 | 0.00 | 0.00 | 935.00    |
| MEk, X boven [kNm]          | : 0.00   | 0.00 | 0.00 | 0.00      |
| MEk, X onder [kNm]          | : 0.00   | 0.00 | 0.00 | 0.00      |
| MEk, Y boven [kNm]          | : 0.00   | 0.00 | 0.00 | 0.00      |
| MEk, Y onder [kNm]          | : 0.00   | 0.00 | 0.00 | 0.00      |
| Belastingfactoren           |          |      |      |           |
| BC1 Fundamenteel            | : 1.00   | 0.00 | 0.00 |           |
| Maatgevend X/Y              |          |      |      |           |

## Beton en Wapening

|                               |                                        |                     |   |
|-------------------------------|----------------------------------------|---------------------|---|
| Betonkwaliteit                | : C30/37                               | Prefab              | : |
| Nee                           |                                        |                     |   |
| Soort spanningsrekdiagram     | : Parabolisch - rechthoekig diagram    |                     |   |
| Staalsoort                    | : B500A                                | Symm.wapening:      |   |
| 4-zijdig                      |                                        |                     |   |
| $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | : 500                                  | $\epsilon_{uk}$ [%] | : |
| 2.5                           |                                        |                     |   |
| Productiewijze                | : Koudgevoemd                          |                     |   |
| Soort spanningsrekdiagram     | : Bi-lineair diagram met klimmende tak |                     |   |
| Basiswapening [mm]            | : 4 ø10                                | Bijlegw. [mm]       | : |
| ø10, 10                       |                                        |                     |   |
| Beugels [mm]                  | : ø 8                                  |                     |   |

## Betondekking

|                                 |   |     |
|---------------------------------|---|-----|
| Milieu                          | : | XC1 |
| Gestort tegen bestaand beton    | : | Nee |
| Element met plaatgeometrie      | : | Nee |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee |
| Oneffen beton oppervlak         | : | Nee |



|                                            |   |               |
|--------------------------------------------|---|---------------|
| Ondergrond                                 | : | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse                          | : | S3            |
| Grootste korrel                            | : | 31.5          |
| Hoofdwapening                              | : | 2de laag      |
| Nominale dekking                           | : | 15            |
| Toegepaste dekking                         | : | 28            |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 10            |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 10    10    0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 10    5    15 |



### Betondekking

|                                            |   |           |    |    |
|--------------------------------------------|---|-----------|----|----|
| Beugel / Verdeelwapening                   | : | 1ste laag |    |    |
| Nominale dekking                           | : |           | 15 |    |
| Toegepaste dekking                         | : |           | 20 |    |
| Gelijkwaardige diameter                    | : |           | 8  |    |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 8         | 10 | 0  |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 10        | 5  | 15 |

---

## Maatgevende belastingcombinatie 1: (Fundamenteel)

### Tussenresultaten

|                                        |                      | X-as      | Y-as      |
|----------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|
| BC1                                    |                      |           |           |
| Traagheidsmoment I                     | [mm <sup>4</sup> ]   | 213333e4  | 213333e4  |
| Kniklengte l <sub>0</sub>              | [mm]                 | 3600      | 3600      |
| Art. 5.8.4 (2)                         |                      |           |           |
| kruipfactor ( $\phi_{ef}(on, t_0)$ )   | :                    | 2.79      |           |
| Art. 5.2 (7)                           |                      |           |           |
| Basis imperfectie ( $\theta_0$ )       | :                    | 0.003333  |           |
| Factor ( $\alpha_h$ )                  | :                    | 1.000     |           |
| Aantal elementen (m)                   | [st]                 | 1         |           |
| Factor ( $\alpha_m$ )                  | :                    | 1.000     |           |
| Imperfectie ( $\theta_i$ )             | :                    | 0.003333  |           |
| Excentriciteit e <sub>i</sub>          | [mm]                 | 6.000000  | 6.000000  |
| Art. 5.8.3.1 (1)                       |                      |           |           |
| Lambda ( $\lambda$ )                   | :                    | 31.18     | 31.18     |
| Wapeningsoppervlak (A <sub>s</sub> )   | [mm <sup>2</sup> ]   | 320       | 320       |
| Betonoppervlak (A <sub>c</sub> )       | [mm <sup>2</sup> ]   | 160000    |           |
| Betondruksterkte (f <sub>cd</sub> )    | [N/mm <sup>2</sup> ] | 20.00     |           |
| Moment (M <sub>01</sub> )              | [kNm]                | 5.61      | 5.61      |
| Moment (M <sub>02</sub> )              | [kNm]                | 5.61      | 5.61      |
| Moment ratio (r <sub>m</sub> )         | :                    | 1.000     | 1.000     |
| Factor A                               | :                    | 0.642     | 0.642     |
| Factor B                               | :                    | 1.043     | 1.043     |
| Factor C                               | :                    | 0.700     | 0.700     |
| Grensslankheid ( $\lambda_{lim}$ )     | :                    | 17.33     | 17.33     |
| Volstaat 1e orde toetsing?             | :                    | Nee       | Nee       |
| Art. 5.8.8.3                           |                      |           |           |
| Nuttige hoogte (d)                     | :                    | 336       | 336       |
| Vloegrens (f <sub>yd</sub> )           | :                    | 434.8     |           |
| Elasticiteitsmodulus (E <sub>s</sub> ) | :                    | 200000    |           |
| Factor ( $\omega$ )                    | :                    | 0.043     |           |
| Factor (n <sub>u</sub> )               | :                    | 1.0435    |           |
| Factor (n <sub>ba1</sub> )             | :                    | 0.4000    |           |
| Factor (n)                             | :                    | 0.2922    |           |
| Coëfficiënt K <sub>r</sub>             | :                    | 1.0000    | 1.0000    |
| Factor ( $\beta$ )                     | :                    | 0.2922    | 0.2922    |
| Coëfficiënt K $\phi$                   | :                    | 1.8147    | 1.8147    |
| Kromming (1/r <sub>0</sub> )           | :                    | 1.4363e-5 | 1.4363e-5 |
| Glob. kromming (1/r)                   | :                    | 2.6064e-5 | 2.6064e-5 |
| Art. 5.8.8.2                           |                      |           |           |
| Krommingsverdeling factor c            | :                    | 10.0      | 10.0      |
| Excentriciteit e <sub>2</sub>          | [mm]                 | 33.8      | 33.8      |
| M <sub>2</sub>                         | [kNm]                | 31.58     | 31.58     |
| M <sub>0e</sub>                        | [kNm]                | 5.61      | 5.61      |
| M <sub>Ed, boven</sub>                 | [kNm]                | -10.18    | -10.18    |
| M <sub>Ed, veld</sub>                  | [kNm]                | 37.19     | 37.19     |
| M <sub>Ed, onder</sub>                 | [kNm]                | -10.18    | -10.18    |
| N <sub>Ed</sub>                        | [kN]                 | 935.00    | 935.00    |



$M_{Ed}$

[kNm] : 37.19

37.19

#### Art. 6.1 (4)

|                               |       |       |       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|
| Minimale excentriciteit $e_0$ | [mm]  | 20.00 | 20.00 |
| $M_{Ed, min}$                 | [kNm] | 18.70 | 18.70 |

#### Art. 5.8.9 (4)

|          |       |         |        |
|----------|-------|---------|--------|
| $N_{Ed}$ | [kN]  | 935.00  |        |
| $N_{Rd}$ | [kN]  | 3339.13 |        |
| a        |       | 1.15    |        |
| $M_{Ed}$ | [kNm] | 37.19   | 37.19  |
| $M_{Rd}$ | [kNm] | 148.93  | 148.93 |
| U.C.     |       | 0.41    |        |

#### Berekende gegevens

|                               | X-as               | Y-as                        |
|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|
| BC1                           |                    |                             |
| Berekend moment $M_{Ed, ber}$ | [kNm]              | 37.19                       |
| Min. wapening art. 9.5.2(2)   | [mm <sup>2</sup> ] | 320.0                       |
| Min. wap. art. 9.5.2(2) & (4) | [mm <sup>2</sup> ] | 201.1 = 4 $\varnothing$ 8.0 |
| Min. wap. trekzone 7.3.2      | [mm <sup>2</sup> ] | 0.0                         |
| Totaal ber. wap. 1e/2e orde   | [mm <sup>2</sup> ] | 0.0                         |
| Maatgevende wapening          | [mm <sup>2</sup> ] | 320.0                       |

#### Tussenresultaten doorsnede X-as

BC1

Voorwaarde Eps;c=Eps;cu2 op de vezel y=-200.0 mm

| y      | Wapening               | Perc. | $A_s / A_p$        | $\Delta\epsilon$ | $\sigma_b$           | $\Delta\sigma_s$     |
|--------|------------------------|-------|--------------------|------------------|----------------------|----------------------|
| [mm]   |                        | [o/o] | [mm <sup>2</sup> ] | [o/oo]           | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] |
| -167.0 | 1.132 $\varnothing$ 10 | 100   | 88.9               | -2.718           | -                    | -434.79              |
| -200.0 |                        |       |                    | -3.500           | -20.00               | -                    |
| -129.9 | 0.226 $\varnothing$ 10 | 100   | 17.8               | -1.840           | -                    | -367.90              |
| -92.8  | 0.226 $\varnothing$ 10 | 100   | 17.8               | -0.961           | -                    | -192.12              |
| -55.7  | 0.226 $\varnothing$ 10 | 100   | 17.8               | -0.082           | -                    | -16.33               |
| -18.6  | 0.226 $\varnothing$ 10 | 100   | 17.8               | 0.797            | -                    | 159.46               |
| 18.6   | 0.226 $\varnothing$ 10 | 100   | 17.8               | 1.676            | -                    | 335.24               |
| 55.7   | 0.226 $\varnothing$ 10 | 100   | 17.8               | 2.555            | -                    | 435.15               |
| 92.8   | 0.226 $\varnothing$ 10 | 100   | 17.8               | 3.434            | -                    | 435.98               |
| 129.9  | 0.226 $\varnothing$ 10 | 100   | 17.8               | 4.313            | -                    | 436.82               |
| 167.0  | 1.132 $\varnothing$ 10 | 100   | 88.9               | 5.192            | -                    | 437.66               |

320.0

#### Inwendige krachten

| y               | $N_b$    | $N_s / \Delta N_p$ | $\Delta y$ | N        | $N * \Delta y$ |
|-----------------|----------|--------------------|------------|----------|----------------|
| [mm]            | [kN]     | [kN]               | [mm]       | [kN]     | [kNm]          |
| -167.0          |          | -38.648            | -167.0     | -38.648  | 6.454          |
| -138.5          | -957.056 |                    | -138.5     | -957.056 | 132.579        |
| -129.9          |          | -6.540             | -129.9     | -6.540   | 0.850          |
| -92.8           |          | -3.415             | -92.8      | -3.415   | 0.317          |
| -55.7           |          | -0.290             | -55.7      | -0.290   | 0.016          |
| -18.6           |          | 2.835              | -18.6      | 2.835    | -0.053         |
| 18.6            |          | 5.960              | 18.6       | 5.960    | 0.111          |
| 55.7            |          | 7.736              | 55.7       | 7.736    | 0.431          |
| 92.8            |          | 7.751              | 92.8       | 7.751    | 0.719          |
| 129.9           |          | 7.766              | 129.9      | 7.766    | 1.009          |
| 167.0           |          | 38.903             | 167.0      | 38.903   | 6.497          |
| totaal inwendig |          |                    |            | -935.000 | 148.929        |



## Tussenresultaten doorsnede Y-as

BC1

Voorwaarde  $E_{ps}; c = E_{ps}; c_{u2}$  op de vezel  $y = -200.0$  mm

| y<br>[mm] | Wapening | Perc.<br>[o/o] | $A_s / A_p$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $\Delta \epsilon$<br>[o/oo] | $\sigma_b$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\Delta \sigma_s$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|-----------|----------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|
| -167.0    | 1.132Ø10 | 100            | 88.9                              | -2.718                      | -                                  | -434.79                                   |
| -200.0    |          |                |                                   | -3.500                      | -20.00                             | -                                         |
| -129.9    | 0.226Ø10 | 100            | 17.8                              | -1.840                      | -                                  | -367.90                                   |
| -92.8     | 0.226Ø10 | 100            | 17.8                              | -0.961                      | -                                  | -192.12                                   |
| -55.7     | 0.226Ø10 | 100            | 17.8                              | -0.082                      | -                                  | -16.33                                    |
| -18.6     | 0.226Ø10 | 100            | 17.8                              | 0.797                       | -                                  | 159.46                                    |
| 18.6      | 0.226Ø10 | 100            | 17.8                              | 1.676                       | -                                  | 335.24                                    |
| 55.7      | 0.226Ø10 | 100            | 17.8                              | 2.555                       | -                                  | 435.15                                    |
| 92.8      | 0.226Ø10 | 100            | 17.8                              | 3.434                       | -                                  | 435.98                                    |
| 129.9     | 0.226Ø10 | 100            | 17.8                              | 4.313                       | -                                  | 436.82                                    |
| 167.0     | 1.132Ø10 | 100            | 88.9                              | 5.192                       | -                                  | 437.66                                    |

320.0

Inwendige krachten

| y<br>[mm] | $N_b$<br>[kN] | $N_s / \Delta N_p$<br>[kN] | $\Delta y$<br>[mm] | N<br>[kN] | $N * \Delta y$<br>[kNm] |
|-----------|---------------|----------------------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| -167.0    |               | -38.648                    | -167.0             | -38.648   | 6.454                   |
| -138.5    | -957.056      |                            | -138.5             | -957.056  | 132.579                 |
| -129.9    |               | -6.540                     | -129.9             | -6.540    | 0.850                   |
| -92.8     |               | -3.415                     | -92.8              | -3.415    | 0.317                   |
| -55.7     |               | -0.290                     | -55.7              | -0.290    | 0.016                   |
| -18.6     |               | 2.835                      | -18.6              | 2.835     | -0.053                  |
| 18.6      |               | 5.960                      | 18.6               | 5.960     | 0.111                   |
| 55.7      |               | 7.736                      | 55.7               | 7.736     | 0.431                   |
| 92.8      |               | 7.751                      | 92.8               | 7.751     | 0.719                   |
| 129.9     |               | 7.766                      | 129.9              | 7.766     | 1.009                   |
| 167.0     |               | 38.903                     | 167.0              | 38.903    | 6.497                   |

totaal inwendig -935.000 148.929

## Gevonden wapening

basiswapening

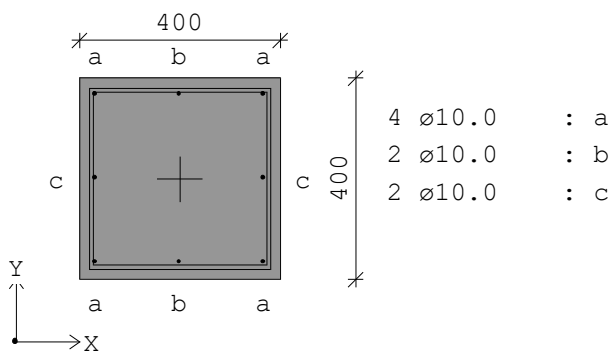
X-as

Y-

as

Bijlegcombinatie 1 628 [mm<sup>2</sup>] : 4 Ø10.0 2 Ø10.0 2 Ø10.0 2

## Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1





### Opmerkingen

- [ 64] Dubbel-exc. belaste kolom met minstens één zijde momenten nul (bel.comb. 1)
- [ 10] \* = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 1).
- [ 10] \* = Minimum wapening Y-ri (bel.comb. 1).
- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [120] In bijlegcomb. 1 X-ri zijn er bijlegstaven die een grotere afstand hebben dan 150 mm tot een opgesloten staaf. Let op dat wordt voldaan aan detailleringseis conform artikel 9.5.3 (6) (bel.comb. 1).
- [120] In bijlegcomb. 1 Y-ri zijn er bijlegstaven die een grotere afstand hebben dan 150 mm tot een opgesloten staaf. Let op dat wordt voldaan aan detailleringseis conform artikel 9.5.3 (6) (bel.comb. 1).
- [117] Buiging om de X-as is maatgevend (bel.comb. 1)
- [111] Alzijdige wapening vier-zijdig symmetrisch (bel.comb. 1)
- [108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte (bel.comb. 1)



**Technosoft Kolomwapening release 6.71  
2023**

---

**11 apr**

Project : SGU021041  
Onderdeel : beton kolom kelder  
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum : 09/12/2022  
Bestand : H:\SGU021041\BEREKENINGEN\04\_DO\Gewichtsberekening\  
Kelder betonkolom 250x900.klw  
Referentieperiode: 50

---

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

---

Beton NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl) C2/A1:2015 (nl) NB:2016 (nl)



## Geometrie

|                                  |   |                          |
|----------------------------------|---|--------------------------|
| Type constructie                 | : | Kolom Rechthoekig Dubbel |
| excentrisch belast               |   |                          |
| Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm] | : | 900 * 250                |
| Kolomhoogte (L) [mm]             | : | 3600                     |
| Belastingsschema                 | : | Geschoord                |
| Kniklengtefactor X/Y             | : | 1.00                     |
| Krommingsverdeling factor c X/Y  | : | 10.00                    |



## Belasting

|                             | BG1 | BG2    | BG3  | Mtg. BC-X |
|-----------------------------|-----|--------|------|-----------|
| Mtg. BC-Y                   |     |        |      |           |
| Omschrijving belastinggeval | :   |        |      |           |
| Normaalkracht N Ek [kN]     | :   | 721.00 | 0.00 | 0.00      |
| 721.00                      |     |        |      |           |
| MEk, X boven [kNm]          | :   | 0.00   | 0.00 | 0.00      |
| 0.00                        |     |        |      |           |
| MEk, X onder [kNm]          | :   | 0.00   | 0.00 | 0.00      |
| 0.00                        |     |        |      |           |
| MEk, Y boven [kNm]          | :   | 0.00   | 0.00 | 0.00      |
| 0.00                        |     |        |      |           |
| MEk, Y onder [kNm]          | :   | 0.00   | 0.00 | 0.00      |
| 0.00                        |     |        |      |           |
| Belastingfactoren           |     |        |      |           |
| BC1 Fundamenteel            | :   | 1.00   | 0.00 | 0.00      |
| Maatgevend X/Y              |     |        |      |           |

## Beton en Wapening

|                               |   |                                      |                     |   |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------|---|
| Betonkwaliteit                | : | C30/37                               | Prefab              | : |
| Nee                           |   |                                      |                     |   |
| Soort spanningsrekdiagram     | : | Parabolisch - rechthoekig diagram    |                     |   |
| Staalsoort                    | : | B500A                                | Symm.wapening:      |   |
| 2-zijdig                      |   |                                      |                     |   |
| $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | : | 500                                  | $\epsilon_{uk}$ [%] | : |
| 2.5                           |   |                                      |                     |   |
| Productiewijze                | : | Koudgevormd                          |                     |   |
| Soort spanningsrekdiagram     | : | Bi-lineair diagram met klimmende tak |                     |   |
| Basiswapening [mm]            | : | 4 ø10                                | Bijlegw. [mm]       | : |
| ø10, 10                       |   |                                      |                     |   |
| Beugels [mm]                  | : | ø 8                                  |                     |   |

## Betondekking

|                                 |   |     |
|---------------------------------|---|-----|
| Milieu                          | : | XC1 |
| Gestort tegen bestaand beton    | : | Nee |
| Element met plaatgeometrie      | : | Nee |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee |
| Oneffen beton oppervlak         | : | Nee |



|                                            |   |               |
|--------------------------------------------|---|---------------|
| Ondergrond                                 | : | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse                          | : | S3            |
| Grootste korrel                            | : | 31.5          |
| Hoofdwapening                              | : | 2de laag      |
| Nominale dekking                           | : | 15            |
| Toegepaste dekking                         | : | 28            |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 10            |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 10    10    0 |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 10    5    15 |



### Betondekking

|                                            |   |           |    |    |
|--------------------------------------------|---|-----------|----|----|
| Beugel / Verdeelwapening                   | : | 1ste laag |    |    |
| Nominale dekking                           | : |           | 15 |    |
| Toegepaste dekking                         | : |           | 20 |    |
| Gelijkwaardige diameter                    | : |           | 8  |    |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 8         | 10 | 0  |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 10        | 5  | 15 |

---

## Maatgevende belastingcombinatie 1: (Fundamenteel)

### Tussenresultaten

|                                         |                      | X-as      | Y-as      |
|-----------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|
| BC1                                     |                      |           |           |
| Traagheidsmoment $I$                    | [mm <sup>4</sup> ]   | 117188e4  | 1518750e4 |
| Kniklengte $l_0$                        | [mm]                 | 3600      | 3600      |
| Art. 5.8.4 (2)                          |                      |           |           |
| kruipfactor ( $\varphi_{ef}(on, t_0)$ ) | :                    | 2.80      |           |
| Art. 5.2 (7)                            |                      |           |           |
| Basis imperfectie ( $\theta_0$ )        | :                    | 0.003333  |           |
| Factor ( $\alpha_h$ )                   | :                    | 1.000     |           |
| Aantal elementen (m)                    | [st]                 | 1         |           |
| Factor ( $\alpha_m$ )                   | :                    | 1.000     |           |
| Imperfectie ( $\theta_i$ )              | :                    | 0.003333  |           |
| Excentriciteit $e_i$                    | [mm]                 | 6.000000  | 6.000000  |
| Art. 5.8.3.1 (1)                        |                      |           |           |
| Lambda ( $\lambda$ )                    | :                    | 49.88     | 13.86     |
| Wapeningsoppervlak ( $A_s$ )            | [mm <sup>2</sup> ]   | 450       | 450       |
| Betonoppervlak ( $A_c$ )                | [mm <sup>2</sup> ]   | 225000    |           |
| Betondruksterkte ( $f_{cd}$ )           | [N/mm <sup>2</sup> ] | 20.00     |           |
| Moment ( $M_{01}$ )                     | [kNm]                | 4.33      | 4.33      |
| Moment ( $M_{02}$ )                     | [kNm]                | 4.33      | 4.33      |
| Moment ratio ( $r_m$ )                  | :                    | 1.000     | 1.000     |
| Factor A                                | :                    | 0.641     | 0.641     |
| Factor B                                | :                    | 1.043     | 1.043     |
| Factor C                                | :                    | 0.700     | 0.700     |
| Grensslankheid ( $\lambda_{lim}$ )      | :                    | 23.38     | 23.38     |
| Volstaat 1e orde toetsing?              | :                    | Nee       | Ja        |
| Art. 5.8.8.3                            |                      |           |           |
| Nuttige hoogte (d)                      | :                    | 217       | 867       |
| Vloei grens ( $f_{yd}$ )                | :                    | 434.8     |           |
| Elasticiteitsmodulus ( $E_s$ )          | :                    | 200000    |           |
| Factor ( $\omega$ )                     | :                    | 0.057     |           |
| Factor ( $n_u$ )                        | :                    | 1.0566    |           |
| Factor ( $n_{bal}$ )                    | :                    | 0.4000    |           |
| Factor (n)                              | :                    | 0.1602    |           |
| Coëfficiënt $K_r$                       | :                    | 1.0000    | 1.0000    |
| Factor ( $\beta$ )                      | :                    | 0.1674    | 0.4076    |
| Coëfficiënt $K_\phi$                    | :                    | 1.4688    | 2.1412    |
| Kromming ( $1/r_0$ )                    | :                    | 2.2262e-5 | 0.5572e-5 |
| Glob. kromming ( $1/r$ )                | :                    | 3.2699e-5 | 1.1931e-5 |
| Art. 5.8.8.2                            |                      |           |           |
| Krommingsverdeling factor c             | :                    | 10.0      | 0.0       |
| Excentriciteit $e_2$                    | [mm]                 | 42.4      | 0.0       |
| $M_2$                                   | [kNm]                | 30.55     | 0.00      |
| $M_{0e}$                                | [kNm]                | 4.33      | 4.33      |
| $M_{Ed, boven}$                         | [kNm]                | -10.95    | 4.33      |
| $M_{Ed, veld}$                          | [kNm]                | 34.88     | 4.33      |
| $M_{Ed, onder}$                         | [kNm]                | -10.95    | 4.33      |
| $N_{Ed}$                                | [kN]                 | 721.00    | 721.00    |



$M_{Ed}$

[kNm] : 34.88

4.33

#### Art. 6.1 (4)

|                               |         |       |       |
|-------------------------------|---------|-------|-------|
| Minimale excentriciteit $e_0$ | [mm] :  | 20.00 | 30.00 |
| $M_{Ed, min}$                 | [kNm] : | 14.42 | 21.63 |

#### Art. 5.8.9 (4)

|          |         |         |        |
|----------|---------|---------|--------|
| $N_{Ed}$ | [kN] :  | 721.00  |        |
| $N_{Rd}$ | [kN] :  | 4754.71 |        |
| a        | :       | 1.04    |        |
| $M_{Ed}$ | [kNm] : | 34.88   | 21.63  |
| $M_{Rd}$ | [kNm] : | 93.25   | 354.35 |
| U.C.     | :       | 0.41    |        |

#### Berekende gegevens

|                               | X-as                                             | Y-as                        |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| BC1                           |                                                  |                             |
| Berekend moment $M_{Ed, ber}$ | [kNm] : 34.88                                    | 21.63                       |
| Min. wapening art. 9.5.2(2)   | [mm <sup>2</sup> ] : 450.0                       | 450.0                       |
| Min. wap. art. 9.5.2(2) & (4) | [mm <sup>2</sup> ] : 201.1 = 4 $\varnothing$ 8.0 | 201.1 = 4 $\varnothing$ 8.0 |
| Min. wap. trekzone 7.3.2      | [mm <sup>2</sup> ] : 0.0                         | 0.0                         |
| Totaal ber. wap. 1e/2e orde   | [mm <sup>2</sup> ] : 0.0                         | 0.0                         |
| Maatgevende wapening          | [mm <sup>2</sup> ] : 450.0                       | 450.0                       |

#### Tussenresultaten doorsnede X-as

BC1

Voorwaarde Eps;c=Eps;cu2 op de vezel y=-125.0 mm

| y<br>[mm] | Wapening               | Perc.<br>[o/o] | $A_s/A_p$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $\Delta\epsilon$<br>[o/oo] | $\sigma_b$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\Delta\sigma_s$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|-----------|------------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| -125.0    |                        |                |                                 | -3.500                     | -20.00                             | -                                        |
| -92.0     | 2.865 $\varnothing$ 10 | 100            | 225.0                           | -1.293                     | -                                  | -258.58                                  |
| 92.0      | 2.865 $\varnothing$ 10 | 100            | 225.0                           | 11.013                     | -                                  | 443.20                                   |
|           |                        |                | 450.0                           |                            |                                    |                                          |

#### Inwendige krachten

| y<br>[mm] | $N_b$<br>[kN] | $N_s/\Delta N_p$<br>[kN] | $\Delta y$<br>[mm] | N<br>[kN] | $N*\Delta y$<br>[kNm] |
|-----------|---------------|--------------------------|--------------------|-----------|-----------------------|
| -103.2    | -762.540      |                          | -103.2             | -762.540  | 78.718                |
| -92.0     |               | -58.181                  | -92.0              | -58.181   | 5.353                 |
| 92.0      |               | 99.720                   | 92.0               | 99.720    | 9.174                 |
|           |               |                          | totaal inwendig    | -721.000  | 93.245                |

#### Tussenresultaten doorsnede Y-as

BC1

Voorwaarde Eps;c=Eps;cu2 op de vezel y=-450.0 mm

| y<br>[mm] | Wapening               | Perc.<br>[o/o] | $A_s/A_p$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $\Delta\epsilon$<br>[o/oo] | $\sigma_b$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | $\Delta\sigma_s$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|-----------|------------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| -417.0    | 2.865 $\varnothing$ 10 | 100            | 225.0                           | -2.854                     | -                                  | -434.79                                  |
| -450.0    |                        |                |                                 | -3.500                     | -20.00                             | -                                        |
| 417.0     | 2.865 $\varnothing$ 10 | 100            | 225.0                           | 13.478                     | -                                  | 445.55                                   |
|           |                        |                | 450.0                           |                            |                                    |                                          |

#### Inwendige krachten

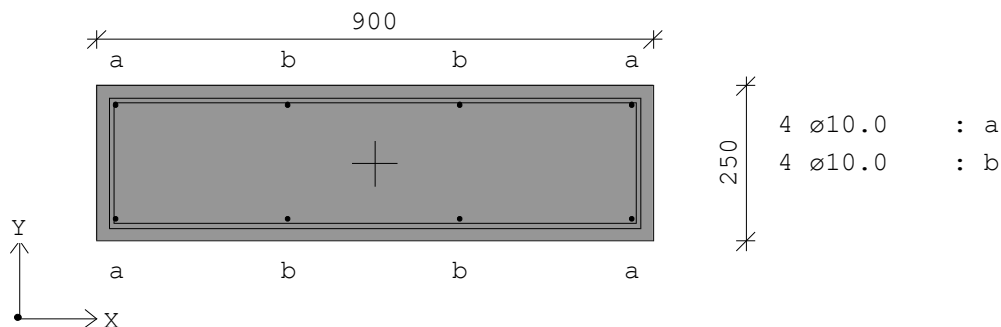
| y<br>[mm] | $N_b$<br>[kN] | $N_s/\Delta N_p$<br>[kN] | $\Delta y$<br>[mm] | N<br>[kN] | $N*\Delta y$<br>[kNm] |
|-----------|---------------|--------------------------|--------------------|-----------|-----------------------|
| -417.0    |               | -97.828                  | -417.0             | -97.828   | 40.794                |



|        |          |         |                 |          |         |
|--------|----------|---------|-----------------|----------|---------|
| -375.7 | -723.421 |         | -375.7          | -723.421 | 271.757 |
| 417.0  |          | 100.248 | 417.0           | 100.248  | 41.804  |
|        |          |         | totaal inwendig | -721.000 | 354.355 |

| Gevonden wapening  | basiswapening                    | X-as    | Y-as |
|--------------------|----------------------------------|---------|------|
| Bijlegcombinatie 1 | 628 [mm <sup>2</sup> ] : 4 ø10.0 | 4 ø10.0 |      |

### Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



### Opmerkingen

- [ 64] Dubbel-exc. belaste kolom met minstens één zijde momenten nul (bel.comb. 1)
- [ 10] \* = Minimum wapening Y-ri (bel.comb. 1).
- [ 10] \* = Minimum wapening X-ri (bel.comb. 1).
- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [120] In bijlegcomb. 1 X-ri zijn er bijlegstaven die een grotere afstand hebben dan 150 mm tot een opgesloten staaf. Let op dat wordt voldaan aan detailleringseis conform artikel 9.5.3 (6) (bel.comb. 1).
- [113] Twee-zijdige wapening (bel.comb. 1)
- [108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte (bel.comb. 1)

## Bijlage W Uitvoer Keldervloer zwembad

### Betenvloer op palen

#### constructieve uitgangspunten

toepassing

gevolgklasse

Ontwerplevens-duur

constructieklasse

belastingfactoren

klasse van belast oppervlak

$q_k$

$Q_k$

momentaanfactoren

verplaatsbare scheidingswanden

permanente belasting

veranderlijke belasting

puntlast

winkels en openbare gehouwen

CC2

50 jaar

S4

| verg. 6.10a       |                                | verg. 6.10b       |                   |
|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| $\gamma_{f,exst}$ | $\gamma_{f,exst} \cdot \Psi_0$ | $\gamma_{f,exst}$ | $\gamma_{f,exst}$ |
| 1,35              | 0,90                           | 1,20              | 1,50              |

C4 - bijeenkomstruimten - fysieke activiteiten

5 kN/m<sup>2</sup>

7 kN

$\Psi_0$  0,6

$\Psi_1$  0,7

$\Psi_2$  0,6

niet van toepassing

$q_k$  0 kN/m<sup>2</sup>

$p_k$  0 kN/m<sup>2</sup>

$q_k$  -22,4 kN/m<sup>2</sup>

$Q_k$  7 kN

schaakbordbelasting

enkelvoudige puntlast

h.o.h. gemiddeld > 0,56 m

## materiaal eigenschappen

### beton

|                                 |              |                         |
|---------------------------------|--------------|-------------------------|
| betonsterkteklasse              |              | C30/37                  |
| kar. cilinderdruksterkte        | $f_{ck}$     | 30,00 N/mm <sup>2</sup> |
| gemiddelde axiale treksterkte   | $f_{ct,eff}$ | 2,90 N/mm <sup>2</sup>  |
| partiële factor                 | $\gamma_c$   | 1,50                    |
| rekenwaarde druksterkte         | $f_{cd}$     | 20,00 N/mm <sup>2</sup> |
| rekenwaarde treksterkte         | $f_{ctd}$    | 1,35 N/mm <sup>2</sup>  |
| constante                       | $C_{Rd,c}$   | 0,12                    |
| elasticiteitsmodulus korte duur | $E_{cm}$     | 32837 N/mm <sup>2</sup> |
| volumieke mass                  | $\rho$       | 25 kN/m <sup>3</sup>    |

### duurzaamheid

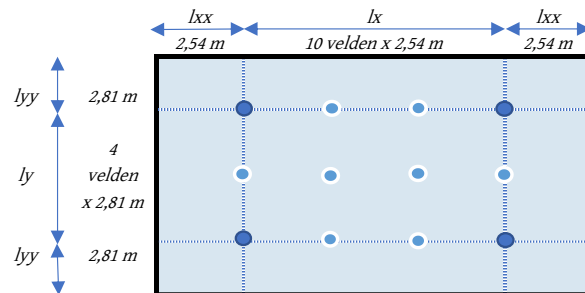
|                    |     |           |        |
|--------------------|-----|-----------|--------|
| milieuklasse boven | XD2 | $w_{max}$ | 0,2 mm |
| milieuklasse onder | XC3 | $w_{max}$ | 0,3 mm |

## geometrie

|                  |               |              |         |
|------------------|---------------|--------------|---------|
| vloerafmetingen: | vloerlengte x | $L_x$        | 25,38 m |
|                  | vloerlengte y | $L_y$        | 11,22 m |
| paastramien      | middenveld    | $l_x$        | 2,54 m  |
|                  |               | $l_y$        | 2,81 m  |
|                  | randveld      | $l_{xx}/l_x$ | 0,85    |
|                  |               | $l_{xx}$     | 2,54 m  |
|                  |               | $l_{yy}/l_y$ | 0,85    |
|                  |               | $l_{yy}$     | 2,81 m  |
|                  | paalbelasting | $F_d$        | -72 kN  |

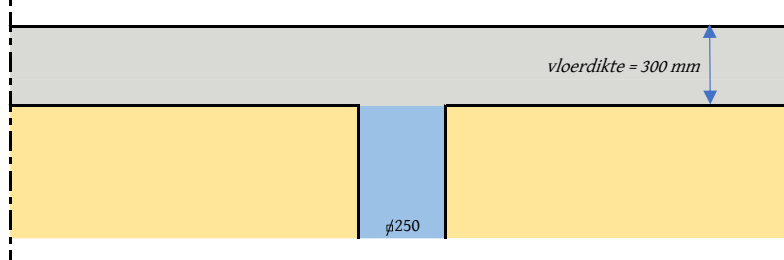
### Wapeningsstaal

|                                 |              |                          |
|---------------------------------|--------------|--------------------------|
| staalkwaliteit                  |              | B500A                    |
| karacteristieke vloeigrens      | $f_{yk}$     | 500 N/mm <sup>2</sup>    |
| partiële factor                 | $\gamma_s$   | 1,15                     |
| rek. vloeigrens wapening        | $f_{yd}$     | 435 N/mm <sup>2</sup>    |
| effectieve vloeigrens staal     | $f_{wyd,ef}$ | 312 N/mm <sup>2</sup>    |
| elasticiteitsmodulus korte duur | $E_s$        | 200000 N/mm <sup>2</sup> |
| volumieke mass                  | $\rho$       | 78,5 kN/m <sup>3</sup>   |



### vloerveld doorsnede

|            |          |       |                     |
|------------|----------|-------|---------------------|
| vloerdikte |          | h     | 300 mm              |
| kolomplaat | nee      |       |                     |
| ponskop    | nee      |       |                     |
| paaltype   | vierkant | L x B | 250 mm (Øeq 282 mm) |



## wapening

kopnetten onder het bovennet

toegepaste dekking boven  $C_{b,toe}$  40 mm  
toegepaste dekking onder  $C_{o,toe}$  30 mm

### xx-richting middenveld

|          |         |            |               |   |
|----------|---------|------------|---------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm   | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |               | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |               | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2032 mm   | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 ° β 1,05 | ✓ |

### xx-richting randveld YY

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2032 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### xx-richting randveld XX

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2032 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### xx-richting hoekveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2032 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

buitenste staven hoofdwapening

YY-richting

### yy-richting middenveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2248 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting randveld YY

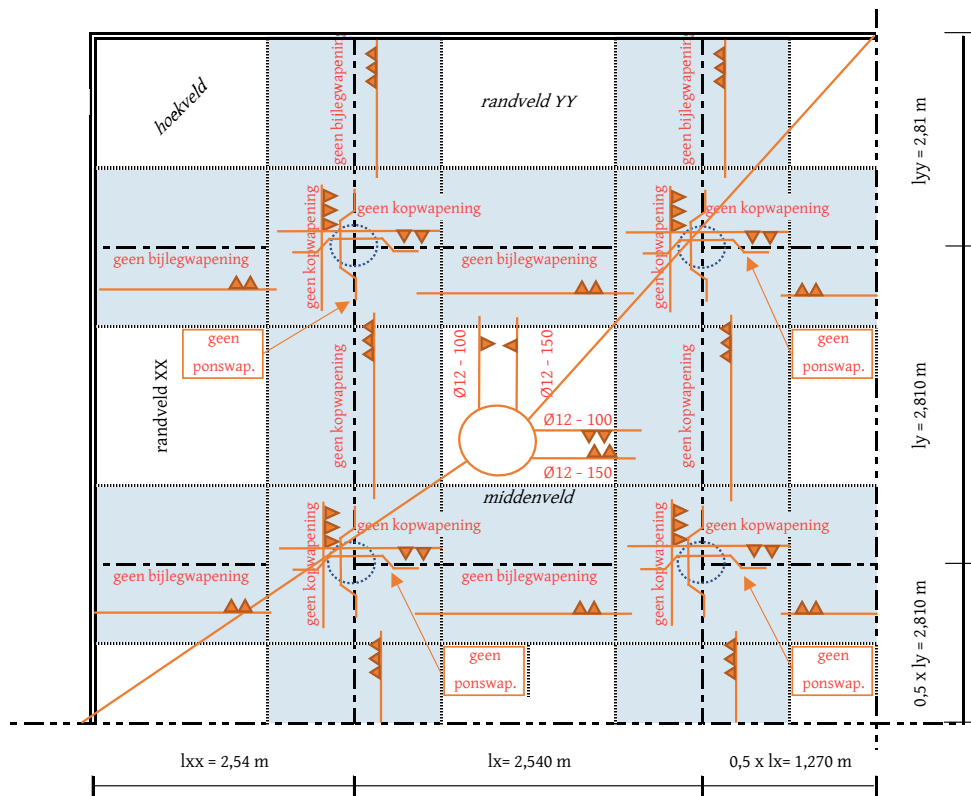
|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2248 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting randveld XX

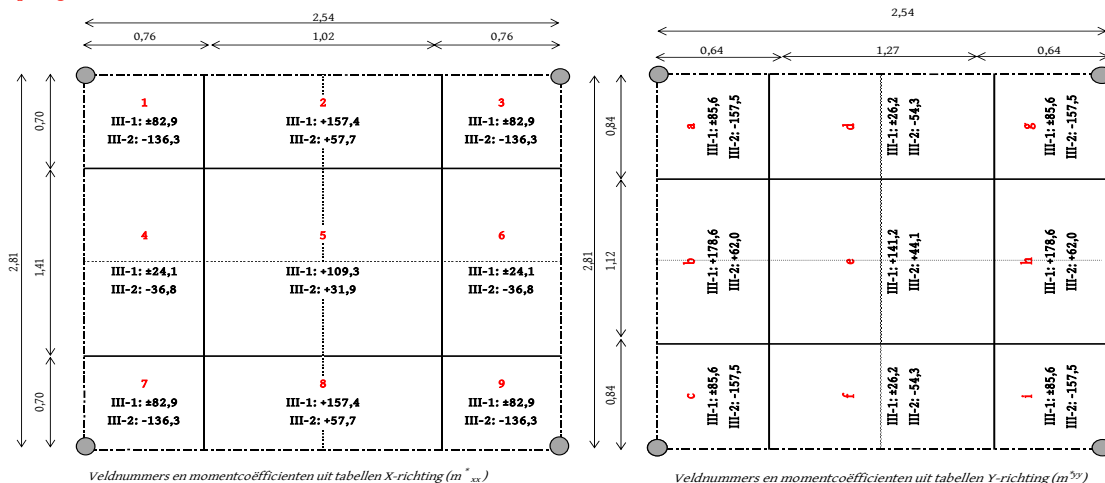
|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2248 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting hoekveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2248 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

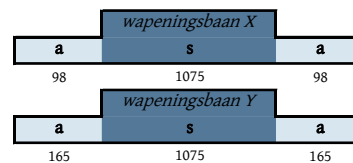


## Middenveld bepaling momenten



### Geometrie t.p.v. steunpunten

|                            | X-richting    | Y-richting |
|----------------------------|---------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook | b / m 1270 mm | 1405 mm    |
| wapeningsbaan              | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat                   | a 98 mm       | 165 mm     |
| splitsen                   | nee           | nee        |



### Reductie momenten

|                  |       | X    | Y       |                |
|------------------|-------|------|---------|----------------|
| overspanning     | $L_1$ | 2540 | 2810 mm |                |
| arm              | $a_1$ | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm              | $a_2$ | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm              | $a_3$ | 125  | 125 mm  |                |
| hoogte           | $h_1$ | 300  | mm      | reductiefactor |
| hoogte           | $h_2$ | 300  | mm      | reductiefactor |
| inklemingsstraal | $r_1$ | 125  | 125 mm  |                |
| inklemingsstraal | $r_2$ | 125  | 125 mm  | toeslagmoment  |

|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\psi_2$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

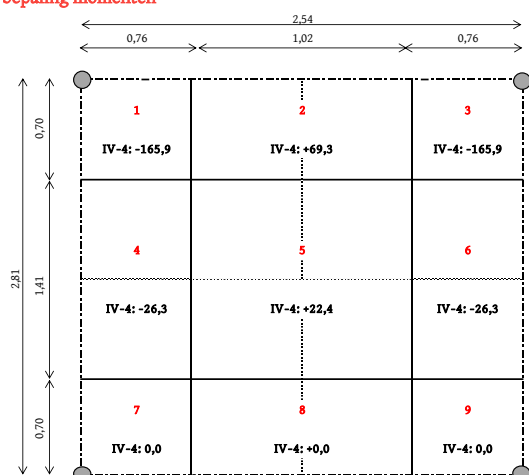
### controle maatgevende momenten

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | 1,5      | -112,4 ✓ | 6,3         | -69,3 ✓     |
| x/kolomstrook   | 1,5      | -112,4 ✓ | 6,3         | -69,3 ✓     |
| x/boven         | 0,4      | -112,4 ✓ | 1,7         | -69,3 ✓     |
| x/onder         | -3,0     | 81,5 ✓   | -4,9        | 71,8 ✓      |
| x/ bij onder    | -4,0     | 81,5 ✓   | -7,1        | 71,8 ✓      |

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| y/wapeningsbaan | 1,8      | -118,0 ✓ | 0,0         | -67,6 ✓     |
| y/kolomstrook   | 1,8      | -118,0 ✓ | 0,0         | -67,6 ✓     |
| y/boven         | 0,6      | -118,0 ✓ | 2,5         | -67,6 ✓     |
| y/onder         | -3,9     | 84,2 ✓   | -6,4        | 64,0 ✓      |
| y/ bij onder    | -4,7     | 84,2 ✓   | -8,1        | 64,0 ✓      |

y/ bij onder 5,5 84,2 ✓ 5,1 64,0 ✓

### Randveld YY bepaling momenten

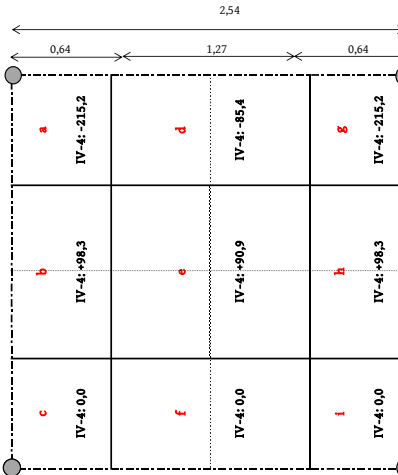


Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting (m\*xx)

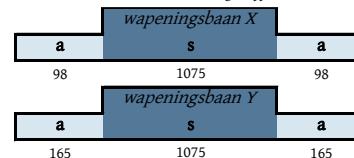
| Geometrie t.p.v. steunpunten |       | X-richting | Y-richting |
|------------------------------|-------|------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m | 1270 mm    | 1405 mm    |
| wapeningsbaan                | s     | 1075 mm    | 1075 mm    |
| restmaat                     | a     | 98 mm      | 165 mm     |
| splitsen                     |       | nee        | nee        |

### Reductie momenten

|                   |       | X    | Y       |                |
|-------------------|-------|------|---------|----------------|
| overspanning      | $L_1$ | 2540 | 2810 mm |                |
| arm               | $a_1$ | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | $a_2$ | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | $a_3$ | 125  | 125 mm  |                |
| hoogte            | $h_1$ | 300  | mm      | reductiefactor |
| hoogte            | $h_2$ | 300  | mm      | reductiefactor |
| inklemmingsstraal | $r_1$ | 125  | 125 mm  |                |
| inklemmingsstraal | $r_2$ | 125  | 125 mm  | toeslagmoment  |



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen Y-richting (m\*yy)



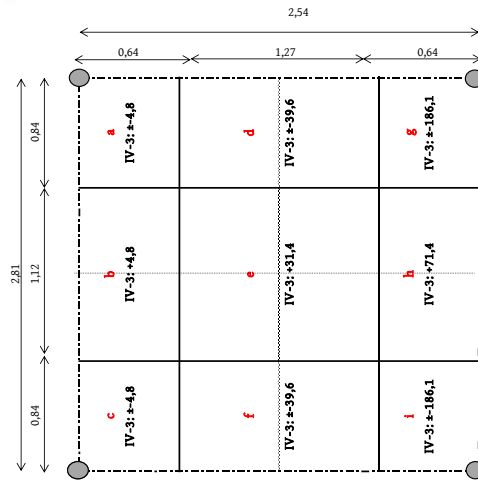
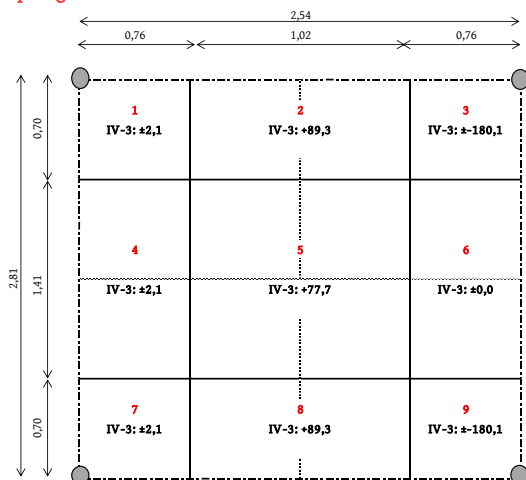
|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\psi_2$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

### controle maatgevende momenten

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | 1,8      | -112,4 ✓ | 7,6         | -69,3 ✓     |
| x/kolomstrook   | 1,8      | -112,4 ✓ | 7,6         | -69,3 ✓     |
| x/boven         | 0,3      | -112,4 ✓ | 1,2         | -69,3 ✓     |
| x/onder         | -0,2     | 81,5 ✓   | -1,0        | 71,8 ✓      |
| x/ bij onder    | -0,8     | 81,5 ✓   | -3,2        | 82,8 ✓      |

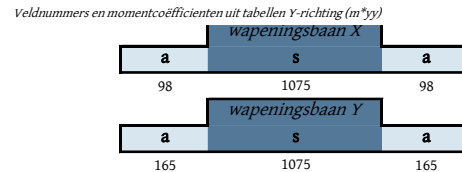
|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| y/wapeningsbaan | 2,4      | -118,0 ✓ | 10,0        | -67,6 ✓     |
| y/kolomstrook   | 2,4      | -118,0 ✓ | 10,0        | -67,6 ✓     |
| y/boven         | 1,0      | -118,0 ✓ | 4,0         | -67,6 ✓     |
| y/onder         | -1,0     | 84,2 ✓   | -4,2        | 64,0 ✓      |
| y/ bij onder    | -1,1     | 84,2 ✓   | -4,6        | 64,0 ✓      |

## Randveld XX bepaling momenten



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting ( $m^*xx$ )

| Geometrie t.p.v. steunpunten | X-richting    | Y-richting |
|------------------------------|---------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m 1270 mm | 1405 mm    |
| wapeningsbaan                | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat                     | a 98 mm       | 165 mm     |
| splitsen                     | nee           | nee        |



Reductie momenten

|                   | X          | Y       |
|-------------------|------------|---------|
| overspanning      | $L_1$ 2540 | 2810 mm |
| arm               | $a_1$ 125  | 125 mm  |
| arm               | $a_2$ 125  | 125 mm  |
| arm               | $a_3$ 125  | 125 mm  |
| hoogte            | $h_1$ 300  | mm      |
| hoogte            | $h_2$ 300  | mm      |
| inklemmingsstraal | $r_1$ 125  | 125 mm  |
| inklemmingsstraal | $r_2$ 125  | 125 mm  |

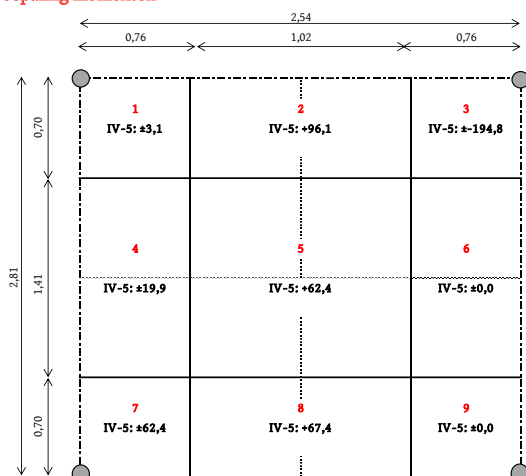
|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\psi_2$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

## controle maatgevende momenten

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | 2,0      | -112,4 ✓ | 8,3         | -69,3 ✓     |
| x/kolomstrook   | 2,0      | -112,4 ✓ | 8,3         | -69,3 ✓     |
| x/boven         | 0,0      | -112,4 ✓ | 0,0         | -69,3 ✓     |
| x/onder         | -0,9     | 81,5 ✓   | -3,6        | 71,8 ✓      |
| x/ bij onder    | -1,0     | 81,5 ✓   | -4,1        | 71,8 ✓      |

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| y/wapeningsbaan | 2,1      | -118,0 ✓ | 8,7         | -67,6 ✓     |
| y/kolomstrook   | 2,1      | -118,0 ✓ | 8,7         | -67,6 ✓     |
| y/boven         | 0,4      | -118,0 ✓ | 1,8         | -67,6 ✓     |
| y/onder         | -0,4     | 84,2 ✓   | -1,5        | 64,0 ✓      |
| y/ bij onder    | -0,8     | 84,2 ✓   | -3,3        | 64,0 ✓      |

## Hoekveld XY bepaling momenten



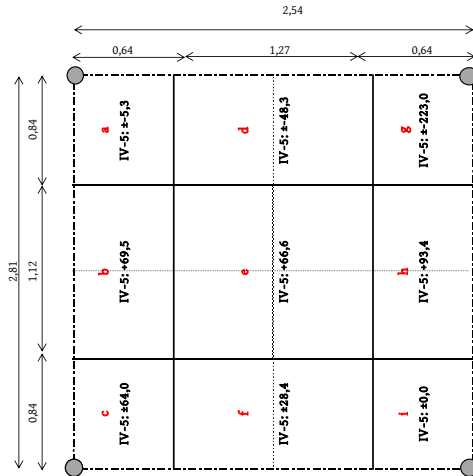
Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting (m\*xx)

### Geometrie t.p.v. steunpunten

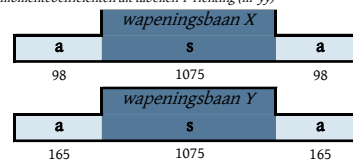
|                            | X-richting    | Y-richting |
|----------------------------|---------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook | b / m 1270 mm | 1405 mm    |
| wapeningsbaan              | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat                   | a 98 mm       | 165 mm     |
| splitsen                   | nee           | nee        |

### Reductie momenten

|                   |                | X    | Y       |                |
|-------------------|----------------|------|---------|----------------|
| overspanning      | L <sub>1</sub> | 2540 | 2810 mm |                |
| arm               | a <sub>1</sub> | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | a <sub>2</sub> | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | a <sub>3</sub> | 125  | 125 mm  |                |
| hoogte            | h <sub>1</sub> | 300  | mm      | reductiefactor |
| hoogte            | h <sub>2</sub> | 300  | mm      | reductiefactor |
| inklemmingsstraal | r <sub>1</sub> | 125  | 125 mm  |                |
| inklemmingsstraal | r <sub>2</sub> | 125  | 125 mm  | toeslagmoment  |



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen Y-richting (m\*yy)



|                | X     | Y                            |
|----------------|-------|------------------------------|
| α <sub>1</sub> | 1,00  | 1,00 mm                      |
| α <sub>2</sub> | 0,00  | 0,00 mm                      |
| ψ <sub>1</sub> | 0,873 | 0,885                        |
| ψ <sub>2</sub> | 0,873 | 0,885                        |
| Δm             | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

### controle maatgevende momenten

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Efreq</sub> | m <sub>Rfreq</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| x/wapeningsbaan | 2,2             | -112,4 ✓        | 9,0                | -69,3 ✓            |
| x/kolomstrook   | 2,2             | -112,4 ✓        | 9,0                | -69,3 ✓            |
| x/boven         | 0,0             | -112,4 ✓        | 0,0                | -69,3 ✓            |
| x/onder         | -0,7            | 81,5 ✓          | -3,1               | 71,8 ✓             |
| x/ bij onder    | -1,1            | 81,5 ✓          | -4,4               | 71,8 ✓             |

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Efreq</sub> | m <sub>Rfreq</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| y/wapeningsbaan | 2,5             | -118,0 ✓        | 10,4               | -67,6 ✓            |
| y/kolomstrook   | 2,5             | -118,0 ✓        | 10,4               | -67,6 ✓            |
| y/boven         | 0,5             | -118,0 ✓        | 2,3                | -67,6 ✓            |
| y/onder         | -0,8            | 84,2 ✓          | -3,2               | 64,0 ✓             |
| y/ bij onder    | -1,0            | 84,2 ✓          | -4,4               | 64,0 ✓             |

### Pons vlakke betonvloer

|                                 |           |                        |
|---------------------------------|-----------|------------------------|
| ponsbelasting                   | $V_{ed}$  | 72 kN                  |
| gelijkmatig verdeelde belasting | $q_{Ed}$  | 24,6 kN/m <sup>2</sup> |
| nuttige hoogte                  | $d_{eff}$ | 248 mm                 |
| wapeningsfactie                 | $\rho$    | 0,0026                 |
| hoek drukdiagonaal              | $\theta$  | 26,6 °                 |

### controle $u_0$

|                  |              |                        |
|------------------|--------------|------------------------|
| oppervlakte paal | A            | 0,06 m <sup>2</sup>    |
| omtrek paal      | $u_0$        | 1000 mm                |
| ponsbelasting    | $V_{Ed,0}$   | 70,1 kN                |
| schuifspanning   | $V_{Ed,0}$   | 0,30 N/mm <sup>2</sup> |
| schuifspanning   | $V_{Rd,max}$ | 4,22 N/mm <sup>2</sup> |

*betondoorsnede voldoet*

### controle 1° perimeter $u_1$

|                           |            |                        |
|---------------------------|------------|------------------------|
| oppervlakte ponscirkel    | A          | 1,33 m <sup>2</sup>    |
| omtrek                    | $u_1$      | 4116 mm                |
| ponsbelasting             | $V_{Ed,0}$ | 38,9 kN                |
| schuifspanning            | $V_{Ed,0}$ | 0,04 N/mm <sup>2</sup> |
| opneembare schuifspanning | $V_{Rd,c}$ | 0,45 N/mm <sup>2</sup> |

*geen ponswapening noodzakelijk*

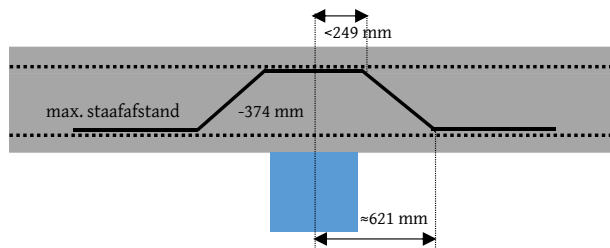
### controle 2° perimeter $u_2$

|                           |            |                         |
|---------------------------|------------|-------------------------|
| oppervlakte ponscirkel    | A          | 4,15 m <sup>2</sup>     |
| omtrek                    | $u_2$      | 7233 mm                 |
| ponsbelasting             | $V_{Ed,0}$ | -30,4 kN                |
| schuifspanning            | $V_{Ed,0}$ | -0,02 N/mm <sup>2</sup> |
| opneembare schuifspanning | $V_{Rd,c}$ | 0,45 N/mm <sup>2</sup>  |

*geen ponswapening noodzakelijk*

### bepaling $u_{out}$

|                    |                            |         |
|--------------------|----------------------------|---------|
| omtrek             | $u_{out}$                  | 669 mm  |
| straal             | $r_{cont,out}$             | 72 mm   |
| radiale beugelzone | $r_{cont,out} - k \cdot d$ | -300 mm |



## Betonvloer op palen

### constructieve uitgangspunten

toepassing  
gevolgklasse  
Ontwerplevens-duur  
constructieklasse

winkels en openbare gehouwen

CC2

50 jaar

S4

| verg. 6.10a        |                                 | verg. 6.10b        |                    |
|--------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|
| $\delta_{f,crust}$ | $\delta_{f,crust} \cdot \Psi_0$ | $\delta_{f,crust}$ | $\delta_{f,crust}$ |
| 1,35               | 0,90                            | 1,20               | 1,50               |

belastingfactoren

klasse van belast oppervlak

$q_k$

5 kN/m<sup>2</sup>

$Q_k$

7 kN

momentaanfactoren

$\Psi_0$  0,6

$\Psi_1$  0,7

$\Psi_2$  0,6

verplaatsbare scheidingswanden

niet van toepassing

$q_k$  0 kN/m<sup>2</sup>

permanente belasting

$p_k$  1,2 kN/m<sup>2</sup>

veranderlijke belasting

$q_k$  32,6 kN/m<sup>2</sup>

schaakbordbelasting

puntlast

$Q_k$  7 kN

enkelvoudige puntlast

h.o.h. gemiddeld > 0,46 m

### materiaal eigenschappen

#### beton

betonsterkteklasse

C30/37

kar. cilinderdruksterkte

$f_{ck}$  30,00 N/mm<sup>2</sup>

gemiddelde axiale treksterkte

$f_{ct,eff}$  2,90 N/mm<sup>2</sup>

partiële factor

$\gamma_c$  1,50

rekenwaarde druksterkte

$f_{cd}$  20,00 N/mm<sup>2</sup>

rekenwaarde treksterkte

$f_{ctd}$  1,35 N/mm<sup>2</sup>

constante

$C_{R,d,c}$  0,12

elasticiteitsmodulus korte duur

$E_{cm}$  32837 N/mm<sup>2</sup>

volumieke mass

$\rho$  25 kN/m<sup>3</sup>

#### duurzaamheid

milieuklasse boven

XD2

$w_{max}$  0,2 mm

milieuklasse onder

XC3

$w_{max}$  0,3 mm

#### Wapeningsstaal

staalkwaliteit

B500A

karacteristieke vloeigrens

$f_{yk}$  500 N/mm<sup>2</sup>

partiële factor

$\gamma_s$  1,15

rek. vloeigrens wapening

$f_{yd}$  435 N/mm<sup>2</sup>

effectieve vloeigrens staal

$f_{wyd,ef}$  312 N/mm<sup>2</sup>

elasticiteitsmodulus korte duur

$E_s$  200000 N/mm<sup>2</sup>

volumieke mass

$\rho$  78,5 kN/m<sup>3</sup>

### geometrie

vloerafmetingen:

vloerlengte x  $L_x$  25,38 m

vloerlengte y  $L_y$  11,22 m

paalstramien

middenveld  $l_x$  2,54 m

$l_y$  2,81 m

randveld

$l_{xx}/l_x$  0,85

$l_{xx}$  2,54 m

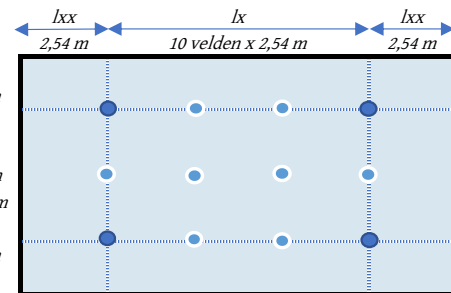
$l_{yy}/l_y$  0,85

$l_{yy}$  2,81 m

paalbelasting

$F_d$  413 kN

$l_{yy}$  2,81 m  
 $l_y$  4 velden x 2,81 m  
 $l_{yy}$  2,81 m



### vloerveld doorsnede

vloerdikte

$h$  300 mm

kolomplaat

nee

ponskop

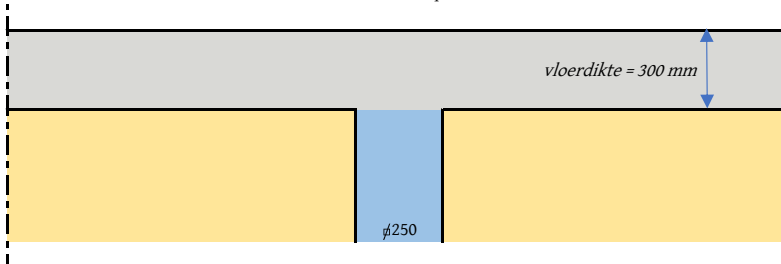
nee

paaltype

vierkant

L x B 250 mm

( $\emptyset_{eq}$  282 mm)



## wapening

kopnetten onder het bovennet

toegepaste dekking boven  $C_{b,toe}$  40 mm  
toegepaste dekking onder  $C_{o,toe}$  30 mm

### xx-richting middenveld

|          |         |            |               |   |
|----------|---------|------------|---------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm   | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |               | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |               | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2032 mm   | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 ° β 1,05 | ✓ |

### xx-richting randveld YY

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2032 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### xx-richting randveld XX

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2032 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### xx-richting hoekveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2032 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

buitenste staven hoofdwapening

YY-richting

### yy-richting middenveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2248 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting randveld YY

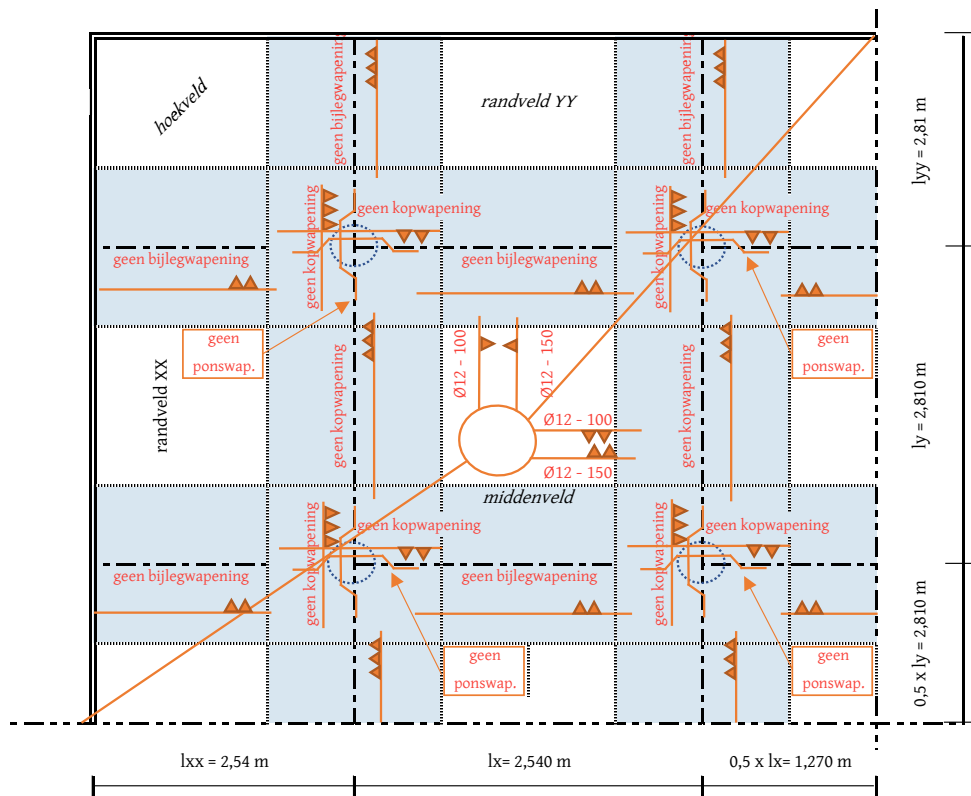
|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2248 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting randveld XX

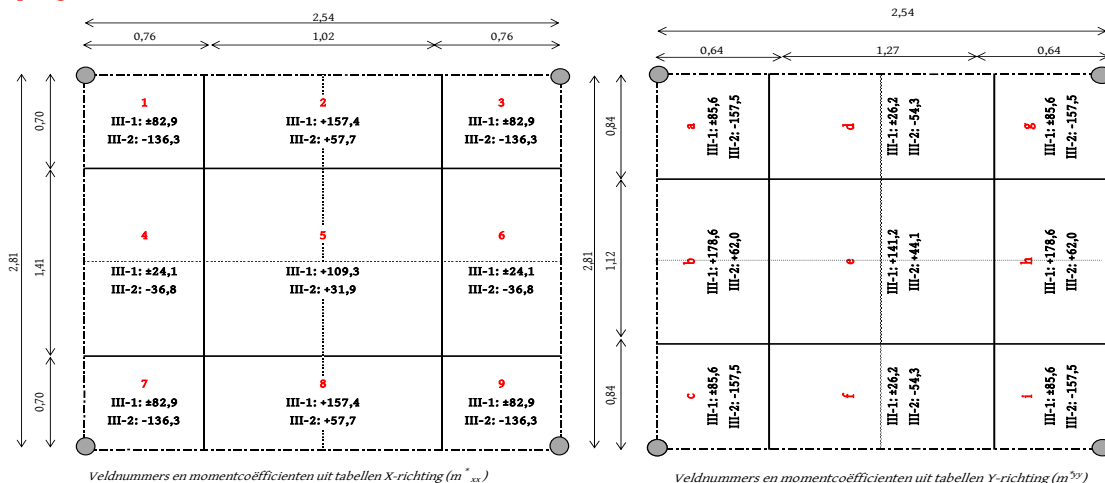
|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2248 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting hoekveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø - 150    | lg. 1250 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2248 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

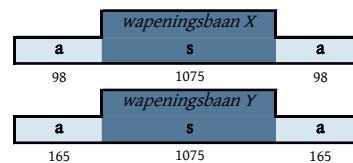


## Middenveld bepaling momenten



### Geometrie t.p.v. steunpunten

|                            | X-richting    | Y-richting |
|----------------------------|---------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook | b / m 1270 mm | 1405 mm    |
| wapeningsbaan              | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat                   | a 98 mm       | 165 mm     |
| splitsen                   | nee           | nee        |



### Reductie momenten

|                   | X          | Y                    |
|-------------------|------------|----------------------|
| overspanning      | $L_1$ 2540 | 2810 mm              |
| arm               | $a_1$ 125  | 125 mm factor        |
| arm               | $a_2$ 125  | 125 mm factor        |
| arm               | $a_3$ 125  | 125 mm               |
| hoogte            | $h_1$ 300  | mm reductiefactor    |
| hoogte            | $h_2$ 300  | mm reductiefactor    |
| inklemmingsstraal | $r_1$ 125  | 125 mm               |
| inklemmingsstraal | $r_2$ 125  | 125 mm toeslagmoment |

|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\psi_2$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

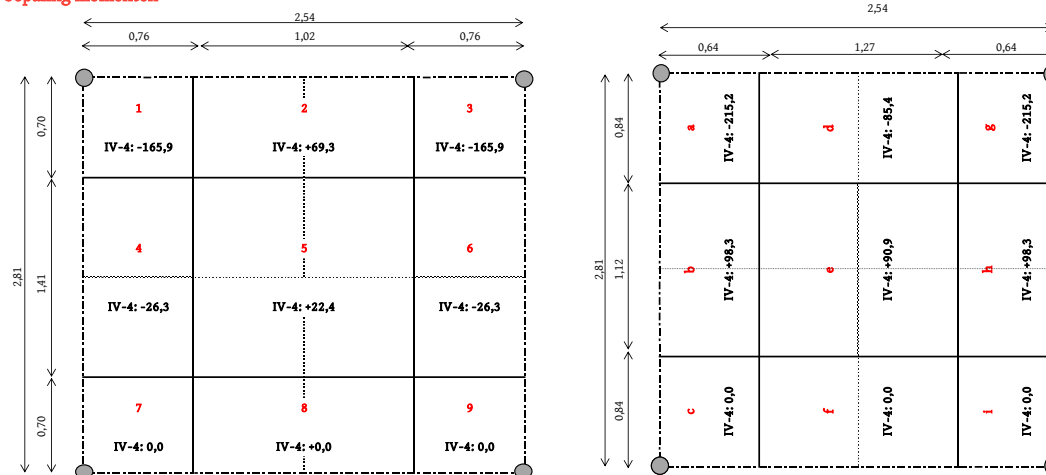
### controle maatgevende momenten

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | -45,5    | -112,4 ✓ | -24,2       | -69,3 ✓     |
| x/kolomstrook   | -45,5    | -112,4 ✓ | -24,2       | -69,3 ✓     |
| x/boven         | -12,3    | -112,4 ✓ | -6,5        | -69,3 ✓     |
| x/onder         | 21,3     | 81,5 ✓   | 10,6        | 71,8 ✓      |
| x/ bij onder    | 33,0     | 81,5 ✓   | 16,7        | 71,8 ✓      |

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| y/wapeningsbaan | -53,4    | -118,0 ✓ | -28,3       | -67,6 ✓     |
| y/kolomstrook   | -53,4    | -118,0 ✓ | -28,3       | -67,6 ✓     |
| y/boven         | -18,4    | -118,0 ✓ | -9,8        | -67,6 ✓     |
| y/onder         | 28,5     | 84,2 ✓   | 14,3        | 64,0 ✓      |
| y/ bij onder    | 37,3     | 84,2 ✓   | 18,8        | 64,0 ✓      |

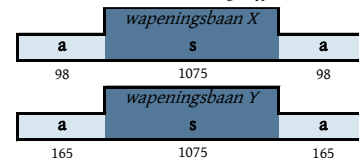
y/ bij onder 6,1 84,2 ✓ 5,6 64,0 ✓

### Randveld YY bepaling momenten



### Geometrie t.p.v. steunpunten

|                            |       | X-richting | Y-richting |
|----------------------------|-------|------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook | b / m | 1270 mm    | 1405 mm    |
| wapeningsbaan              | s     | 1075 mm    | 1075 mm    |
| restmaat                   | a     | 98 mm      | 165 mm     |
| splitsen                   |       | nee        | nee        |



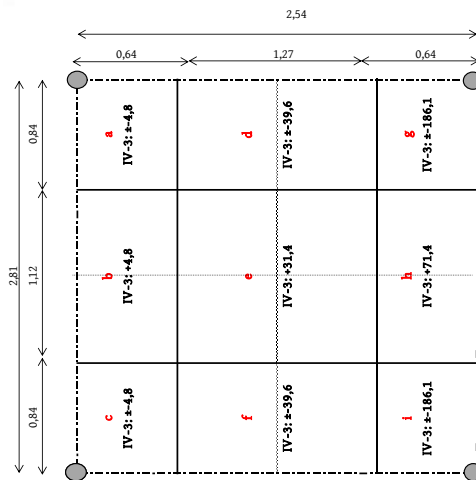
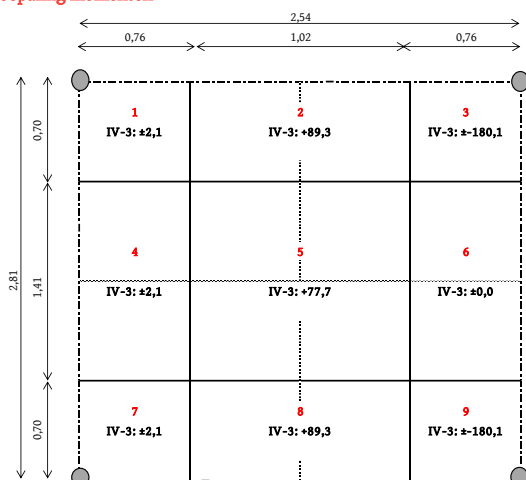
### Reductie momenten

|                   |       | X    | Y       |                |            | X     | Y                            |
|-------------------|-------|------|---------|----------------|------------|-------|------------------------------|
| overspanning      | $L_1$ | 2540 | 2810 mm |                |            |       |                              |
| arm               | $a_1$ | 125  | 125 mm  | factor         | $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| arm               | $a_2$ | 125  | 125 mm  | factor         | $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| arm               | $a_3$ | 125  | 125 mm  |                |            |       |                              |
| hoogte            | $h_1$ | 300  | mm      | reductiefactor | $\psi_1$   | 0,873 | 0,885                        |
| hoogte            | $h_2$ | 300  | mm      | reductiefactor | $\psi_2$   | 0,873 | 0,885                        |
| inklemmingsstraal | $r_1$ | 125  | 125 mm  |                |            |       |                              |
| inklemmingsstraal | $r_2$ | 125  | 125 mm  | toeslagmoment  | $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

### controle maatgevende momenten

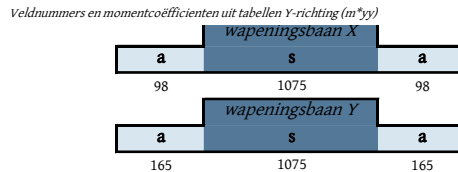
|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | -55,5    | -112,4 ✓ | -29,5       | -69,3 ✓     |
| x/kolomstrook   | -55,5    | -112,4 ✓ | -29,5       | -69,3 ✓     |
| x/boven         | -8,8     | -112,4 ✓ | -4,7        | -69,3 ✓     |
| x/onder         | 7,5      | 81,5 ✓   | 4,0         | 71,8 ✓      |
| x/ bij onder    | 23,2     | 81,5 ✓   | 12,3        | 82,8 ✓      |
| y/wapeningsbaan | -72,9    | -118,0 ✓ | -38,7       | -67,6 ✓     |
| y/kolomstrook   | -72,9    | -118,0 ✓ | -38,7       | -67,6 ✓     |
| y/boven         | -28,9    | -118,0 ✓ | -15,4       | -67,6 ✓     |
| y/onder         | 30,8     | 84,2 ✓   | 16,4        | 64,0 ✓      |
| y/ bij onder    | 33,3     | 84,2 ✓   | 17,7        | 64,0 ✓      |

## Randveld XX bepaling momenten



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting ( $m^*xx$ )

| Geometrie t.p.v. steunpunten | X-richting    | Y-richting |
|------------------------------|---------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m 1270 mm | 1405 mm    |
| wapeningsbaan                | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat                     | a 98 mm       | 165 mm     |
| splitsen                     | nee           | nee        |



Reductie momenten

|                   | X          | Y                    |
|-------------------|------------|----------------------|
| overspanning      | $L_1$ 2540 | 2810 mm              |
| arm               | $a_1$ 125  | 125 mm factor        |
| arm               | $a_2$ 125  | 125 mm factor        |
| arm               | $a_3$ 125  | 125 mm               |
| hoogte            | $h_1$ 300  | mm reductiefactor    |
| hoogte            | $h_2$ 300  | mm reductiefactor    |
| inklemmingsstraal | $r_1$ 125  | 125 mm               |
| inklemmingsstraal | $r_2$ 125  | 125 mm toeslagmoment |

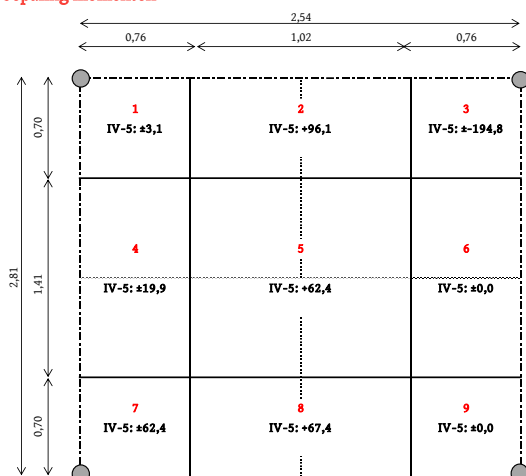
|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\psi_2$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

## controle maatgevende momenten

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | -60,2    | -112,4 ✓ | -32,0       | -69,3 ✓     |
| x/kolomstrook   | -60,2    | -112,4 ✓ | -32,0       | -69,3 ✓     |
| x/boven         | 0,0      | -112,4 ✓ | 0,0         | -69,3 ✓     |
| x/onder         | 26,0     | 81,5 ✓   | 13,8        | 71,8 ✓      |
| x/ bij onder    | 29,9     | 81,5 ✓   | 15,9        | 71,8 ✓      |

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| y/wapeningsbaan | -63,1    | -118,0 ✓ | -33,5       | -67,6 ✓     |
| y/kolomstrook   | -63,1    | -118,0 ✓ | -33,5       | -67,6 ✓     |
| y/boven         | -13,4    | -118,0 ✓ | -7,1        | -67,6 ✓     |
| y/onder         | 10,7     | 84,2 ✓   | 5,7         | 64,0 ✓      |
| y/ bij onder    | 24,2     | 84,2 ✓   | 12,9        | 64,0 ✓      |

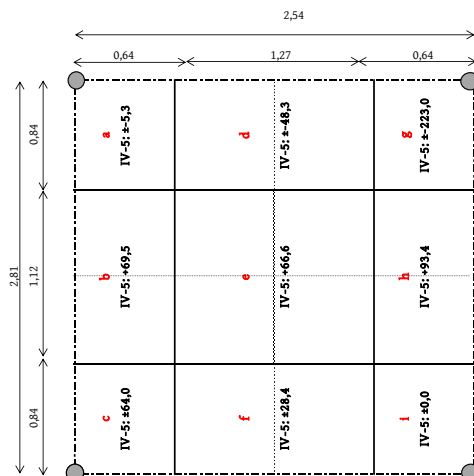
## Hoekveld XY bepaling momenten



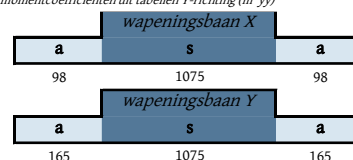
Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting (m\*xx)

| Geometrie t.p.v. steunpunten | X-richting    | Y-richting |
|------------------------------|---------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m 1270 mm | 1405 mm    |
| wapeningsbaan                | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat                     | a 98 mm       | 165 mm     |
| splitsen                     | nee           | nee        |

| Reductie momenten | X                   | Y                    |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| overspanning      | L <sub>1</sub> 2540 | 2810 mm              |
| arm               | a <sub>1</sub> 125  | 125 mm factor        |
| arm               | a <sub>2</sub> 125  | 125 mm factor        |
| arm               | a <sub>3</sub> 125  | 125 mm               |
| hoogte            | h <sub>1</sub> 300  | mm reductiefactor    |
| hoogte            | h <sub>2</sub> 300  | mm reductiefactor    |
| inklemmingsstraal | r <sub>1</sub> 125  | 125 mm               |
| inklemmingsstraal | r <sub>2</sub> 125  | 125 mm toeslagmoment |



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen Y-richting (m\*yy)



|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\psi_2$   | 0,873 | 0,885                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

## controle maatgevende momenten

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Efreq</sub> | m <sub>Rfreq</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| x/wapeningsbaan | -65,1           | -112,4 ✓        | -34,6              | -69,3 ✓            |
| x/kolomstrook   | -65,1           | -112,4 ✓        | -34,6              | -69,3 ✓            |
| x/boven         | 0,0             | -112,4 ✓        | 0,0                | -69,3 ✓            |
| x/onder         | 22,5            | 81,5 ✓          | 12,0               | 71,8 ✓             |
| x/ bij onder    | 32,1            | 81,5 ✓          | 17,1               | 71,8 ✓             |

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Efreq</sub> | m <sub>Rfreq</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| y/wapeningsbaan | -75,5           | -118,0 ✓        | -40,1              | -67,6 ✓            |
| y/kolomstrook   | -75,5           | -118,0 ✓        | -40,1              | -67,6 ✓            |
| y/boven         | -16,4           | -118,0 ✓        | -8,7               | -67,6 ✓            |
| y/onder         | 23,5            | 84,2 ✓          | 12,5               | 64,0 ✓             |
| y/ bij onder    | 31,7            | 84,2 ✓          | 16,8               | 64,0 ✓             |

### Pons vlakke betonvloer

|                                 |           |                        |
|---------------------------------|-----------|------------------------|
| ponsbelasting                   | $V_{ed}$  | 413 kN                 |
| gelijkmatig verdeelde belasting | $q_{Ed}$  | 59,3 kN/m <sup>2</sup> |
| nuttige hoogte                  | $d_{eff}$ | 248 mm                 |
| wapeningsfactie                 | $\rho$    | 0,0026                 |
| hoek drukdiagonaal              | $\theta$  | 26,6 °                 |

### controle $u_0$

|                  |              |                        |
|------------------|--------------|------------------------|
| oppervlakte paal | A            | 0,06 m <sup>2</sup>    |
| omtrek paal      | $u_0$        | 1000 mm                |
| ponsbelasting    | $V_{Ed,0}$   | 409,5 kN               |
| schuifspanning   | $v_{Ed,0}$   | 1,73 N/mm <sup>2</sup> |
| schuifspanning   | $v_{Rd,max}$ | 4,22 N/mm <sup>2</sup> |

*betondoorsnede voldoet*

### controle 1° perimeter $u_1$

|                           |            |                        |
|---------------------------|------------|------------------------|
| oppervlakte ponscirkel    | A          | 1,33 m <sup>2</sup>    |
| omtrek                    | $u_1$      | 4116 mm                |
| ponsbelasting             | $V_{Ed,0}$ | 334,3 kN               |
| schuifspanning            | $v_{Ed,0}$ | 0,34 N/mm <sup>2</sup> |
| opneembare schuifspanning | $v_{Rd,c}$ | 0,45 N/mm <sup>2</sup> |

*geen ponswapening noodzakelijk*

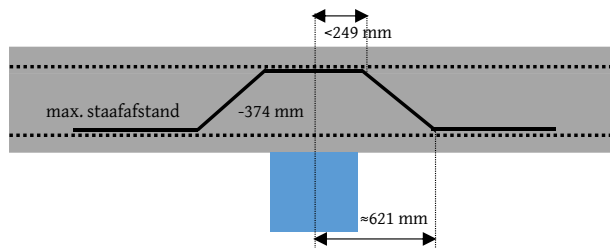
### controle 2° perimeter $u_2$

|                           |            |                        |
|---------------------------|------------|------------------------|
| oppervlakte ponscirkel    | A          | 4,15 m <sup>2</sup>    |
| omtrek                    | $u_2$      | 7233 mm                |
| ponsbelasting             | $V_{Ed,0}$ | 167,2 kN               |
| schuifspanning            | $v_{Ed,0}$ | 0,10 N/mm <sup>2</sup> |
| opneembare schuifspanning | $v_{Rd,c}$ | 0,45 N/mm <sup>2</sup> |

*geen ponswapening noodzakelijk*

### bepaling $u_{out}$

|                    |                            |         |
|--------------------|----------------------------|---------|
| omtrek             | $u_{out}$                  | 3862 mm |
| straal             | $r_{cont,out}$             | 580 mm  |
| radiale beugelzone | $r_{cont,out} - k \cdot d$ | 208 mm  |



## Bijlage X Uitvoer Keldervloer overig

### Betondvloer op palen

#### constructieve uitgangspunten

toepassing

gevolgklasse

Ontwerplevens-duur

constructieklasse

belastingfactoren

klasse van belast oppervlak

$q_k$

$Q_k$

momentaanfactoren

verplaatsbare scheidingswanden

permanente belasting

veranderlijke belasting

puntlast

winkels en openbare gehouwen

CC2

50 jaar

S4

| verg. 6.10a       |                                | verg. 6.10b       |                   |
|-------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| $\gamma_{f,exst}$ | $\gamma_{f,exst} \cdot \Psi_0$ | $\gamma_{f,exst}$ | $\gamma_{f,exst}$ |
| 1,35              | 0,90                           | 1,20              | 1,50              |

C4 - bijeenkomstruimten - fysieke activiteiten

5 kN/m<sup>2</sup>

7 kN

$\Psi_0$  0,6

$\Psi_1$  0,7

$\Psi_2$  0,6

niet van toepassing

$q_k$  0 kN/m<sup>2</sup>

$p_k$  0 kN/m<sup>2</sup>

$q_k$  -28,3 kN/m<sup>2</sup>

$Q_k$  7 kN

schaakbordbelasting

enkelvoudige puntlast

h.o.h. gemiddeld > 0,50 m

## materiaal eigenschappen

### beton

|                                 |              |                         |
|---------------------------------|--------------|-------------------------|
| betonsterkteklasse              |              | C30/37                  |
| kar. cilinderdruksterkte        | $f_{ck}$     | 30,00 N/mm <sup>2</sup> |
| gemiddelde axiale treksterkte   | $f_{ct,eff}$ | 2,90 N/mm <sup>2</sup>  |
| partiële factor                 | $\gamma_c$   | 1,50                    |
| rekenwaarde druksterkte         | $f_{cd}$     | 20,00 N/mm <sup>2</sup> |
| rekenwaarde treksterkte         | $f_{ctd}$    | 1,35 N/mm <sup>2</sup>  |
| constante                       | $C_{Rd,c}$   | 0,12                    |
| elasticiteitsmodulus korte duur | $E_{cm}$     | 32837 N/mm <sup>2</sup> |
| volumieke mass                  | $\rho$       | 25 kN/m <sup>3</sup>    |

### duurzaamheid

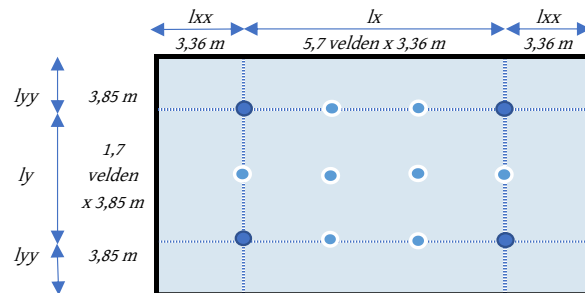
|                    |     |           |        |
|--------------------|-----|-----------|--------|
| milieuklasse boven | XC1 | $w_{max}$ | 0,4 mm |
| milieuklasse onder | XC3 | $w_{max}$ | 0,3 mm |

## geometrie

|                  |               |              |         |
|------------------|---------------|--------------|---------|
| vloerafmetingen: | vloerlengte x | $L_x$        | 19,25 m |
|                  | vloerlengte y | $L_y$        | 6,715 m |
| paastramien      | middenveld    | $l_x$        | 3,36 m  |
|                  |               | $l_y$        | 3,85 m  |
|                  | randveld      | $l_{xx}/l_x$ | 0,85    |
|                  |               | $l_{xx}$     | 3,36 m  |
|                  |               | $l_{yy}/l_y$ | 0,85    |
|                  |               | $l_{yy}$     | 3,85 m  |
|                  | paalbelasting | $F_d$        | -199 kN |

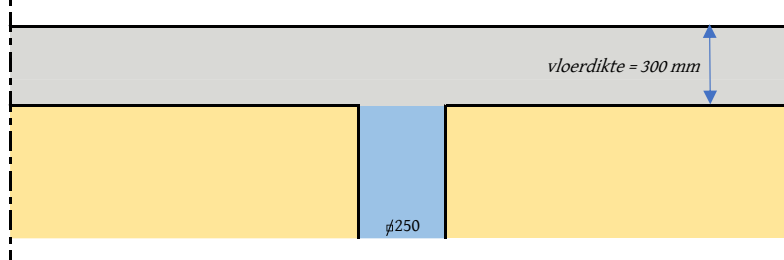
### Wapeningsstaal

|                                 |              |                          |
|---------------------------------|--------------|--------------------------|
| staalkwaliteit                  |              | B500A                    |
| karacteristieke vloeigrens      | $f_{yk}$     | 500 N/mm <sup>2</sup>    |
| partiële factor                 | $\gamma_s$   | 1,15                     |
| rek. vloeigrens wapening        | $f_{yd}$     | 435 N/mm <sup>2</sup>    |
| effectieve vloeigrens staal     | $f_{wyd,ef}$ | 316 N/mm <sup>2</sup>    |
| elasticiteitsmodulus korte duur | $E_s$        | 200000 N/mm <sup>2</sup> |
| volumieke mass                  | $\rho$       | 78,5 kN/m <sup>3</sup>   |



## vloerveld doorsnede

|            |          |       |                     |
|------------|----------|-------|---------------------|
| vloerdikte |          | h     | 300 mm              |
| kolomplaat | nee      |       |                     |
| ponskop    | nee      |       |                     |
| paaltype   | vierkant | L x B | 250 mm (Øeq 282 mm) |



## wapening

kopnetten onder het bovennet

toegepaste dekking boven  $C_{b,toe}$  25 mm  
toegepaste dekking onder  $C_{o,toe}$  25 mm

### xx-richting middenveld

|          |         |            |               |   |
|----------|---------|------------|---------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm   | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |               | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |               | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2688 mm   | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 ° β 1,05 | ✓ |

### xx-richting randveld YY

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2688 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### xx-richting randveld XX

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2688 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### xx-richting hoekveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2688 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

buitenste staven hoofdwapening

YY-richting

### yy-richting middenveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 3080 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting randveld YY

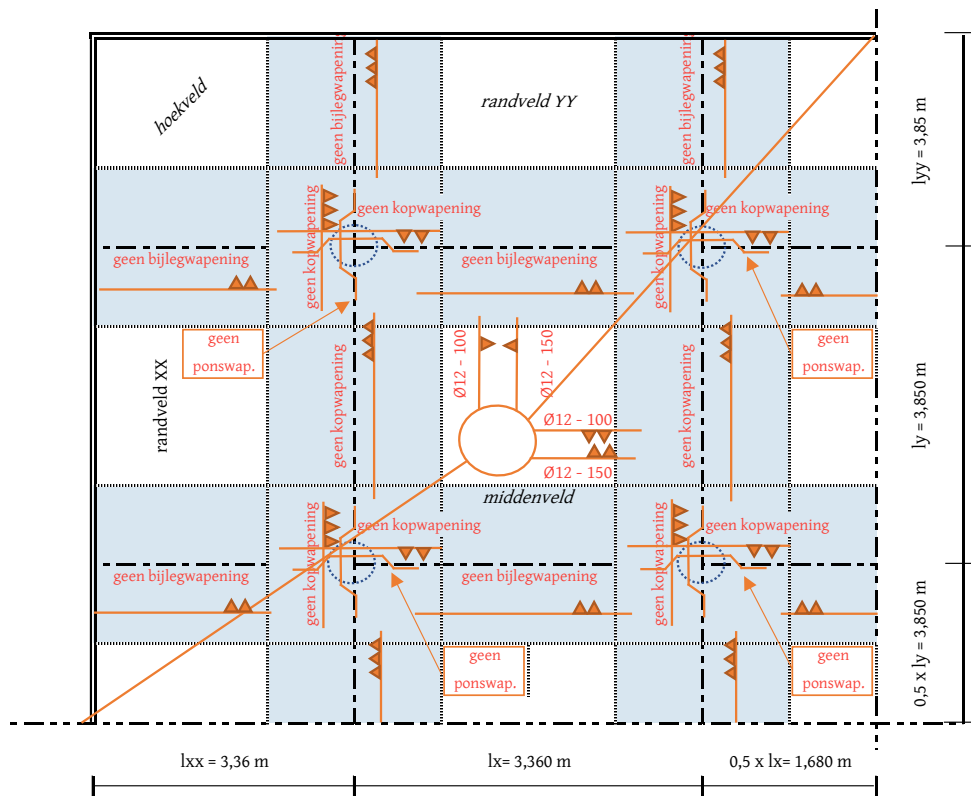
|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 3080 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting randveld XX

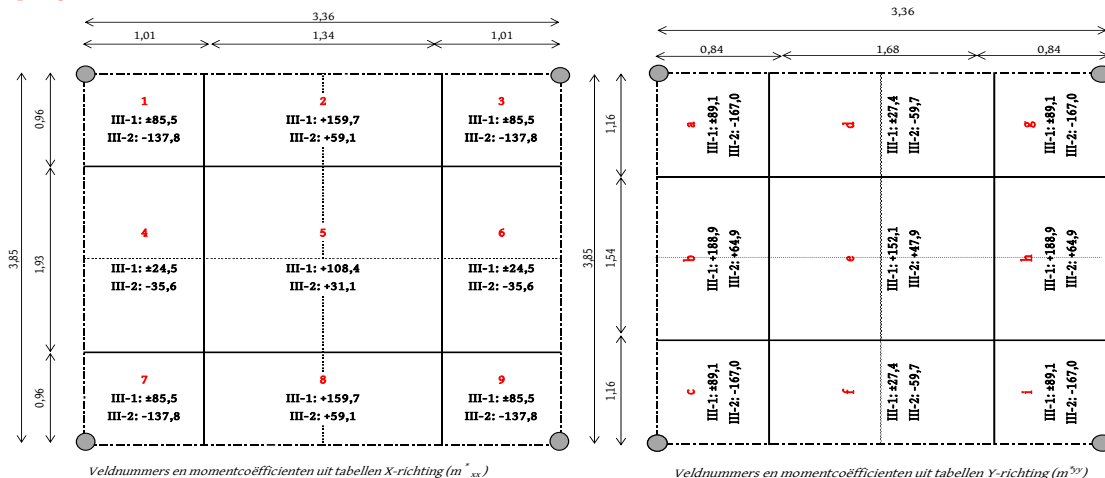
|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 3080 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting hoekveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 3080 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

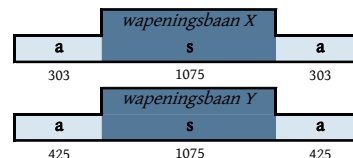


## Middenveld bepaling momenten



### Geometrie t.p.v. steunpunten

|               | X-richting    | Y-richting |
|---------------|---------------|------------|
| kolomstrook   | b / m 1680 mm | 1925 mm    |
| wapeningsbaan | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat      | a 303 mm      | 425 mm     |
| splitsen      | ja            | ja         |



### Reductie momenten

|                   | X          | Y       |                |
|-------------------|------------|---------|----------------|
| overspanning      | $L_1$ 3360 | 3850 mm |                |
| arm               | $a_1$ 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | $a_2$ 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | $a_3$ 125  | 125 mm  |                |
| hoogte            | $h_1$ 300  | mm      | reductiefactor |
| hoogte            | $h_2$ 300  | mm      | reductiefactor |
| inklemmingsstraal | $r_1$ 125  | 125 mm  |                |
| inklemmingsstraal | $r_2$ 125  | 125 mm  | toeslagmoment  |

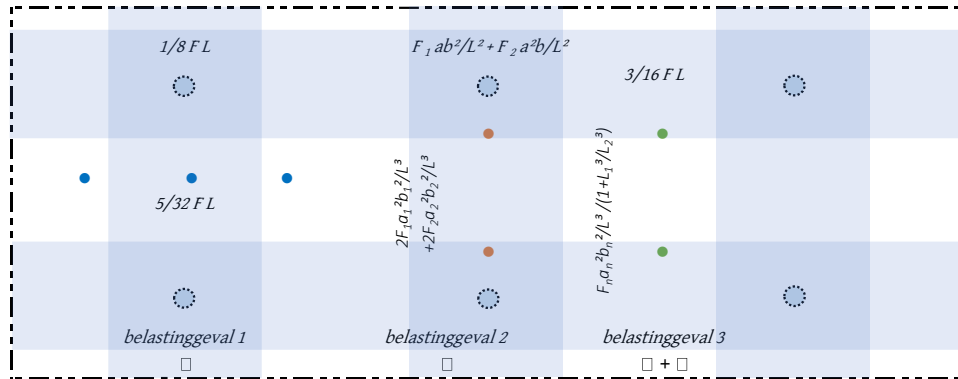
|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,903 | 0,915                        |
| $\psi_2$   | 0,903 | 0,915                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

### controle maatgevende momenten

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | 9,5      | -119,6 ✓ | 22,8        | -137,6 ✓    |
| x/kolomstrook   | 4,3      | -119,6 ✓ | 10,4        | -137,6 ✓    |
| x/boven         | 1,9      | -119,6 ✓ | 4,5         | -137,6 ✓    |
| x/onder         | -7,7     | 81,7 ✓   | -11,7       | 77,1 ✓      |
| x/ bij onder    | -11,0    | 81,7 ✓   | -17,6       | 77,1 ✓      |
| y/wapeningsbaan | 10,9     | -126,0 ✓ | 0,0         | -144,9 ✓    |
| y/kolomstrook   | 5,3      | -126,0 ✓ | 0,0         | -144,9 ✓    |
| y/boven         | 3,2      | -126,0 ✓ | 7,6         | -144,9 ✓    |
| y/onder         | -10,8    | 85,1 ✓   | -16,8       | 68,3 ✓      |
| y/ bij onder    | -13,2    | 85,1 ✓   | -20,9       | 68,3 ✓      |

# momenten t.g.v. puntlasten

Puntlast F 7 kN enkelvoudige puntlast h.o.h. gemiddeld > 0,50 m



## controle maatgevende momenten

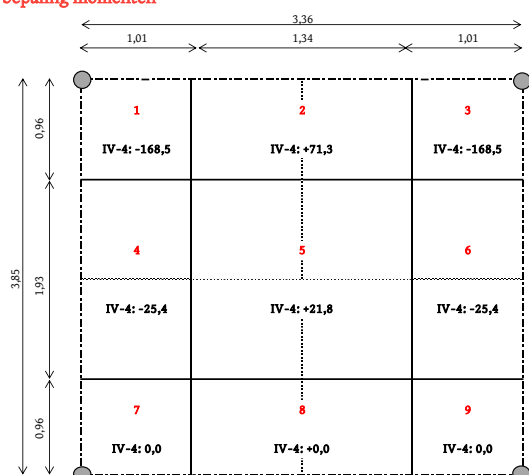
|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | -32,4    | -119,6 ✓ | -21,2       | -137,6 ✓    |
| x/kolomstrook   | -14,8    | -119,6 ✓ | -9,7        | -137,6 ✓    |
| x/boven         | -9,8     | -119,6 ✓ | -5,8        | -137,6 ✓    |
| x/onder         | 4,5      | 81,7 ✓   | 4,0         | 77,1 ✓      |
| x/ bij onder    | 8,0      | 81,7 ✓   | 7,0         | 77,1 ✓      |

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| y/wapeningsbaan | -35,3    | -126,0 ✓ | -23,4       | -144,9 ✓    |
| y/kolomstrook   | -17,3    | -126,0 ✓ | -11,5       | -144,9 ✓    |
| y/boven         | -11,4    | -126,0 ✓ | -7,4        | -144,9 ✓    |
| y/onder         | 6,1      | 85,1 ✓   | 5,1         | 68,3 ✓      |
| y/ bij onder    | 8,9      | 85,1 ✓   | 7,7         | 68,3 ✓      |

## Randveld YY

y/ bij onder 8,9 85,1 ✓ 7,7 68,3 ✓

### Randveld YY bepaling momenten

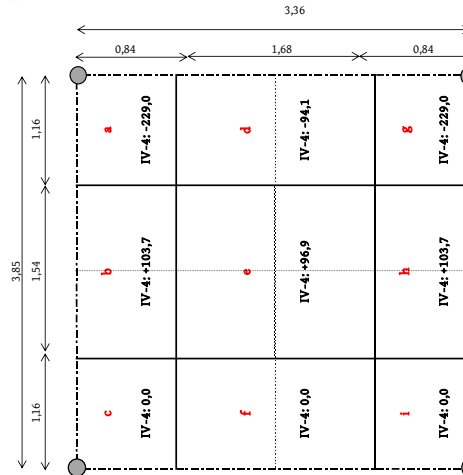


Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting (m\*xx)

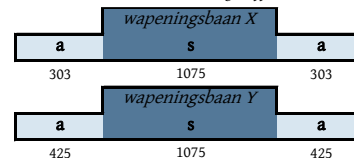
| Geometrie t.p.v. steunpunten |       | X-richting | Y-richting |
|------------------------------|-------|------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m | 1680 mm    | 1925 mm    |
| wapeningsbaan                | s     | 1075 mm    | 1075 mm    |
| restmaat                     | a     | 303 mm     | 425 mm     |
| splitsen                     |       | ja         | ja         |

### Reductie momenten

|                   |       | X    | Y       |                |
|-------------------|-------|------|---------|----------------|
| overspanning      | $L_1$ | 3360 | 3850 mm |                |
| arm               | $a_1$ | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | $a_2$ | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | $a_3$ | 125  | 125 mm  |                |
| hoogte            | $h_1$ | 300  | mm      | reductiefactor |
| hoogte            | $h_2$ | 300  | mm      | reductiefactor |
| inklemmingsstraal | $r_1$ | 125  | 125 mm  |                |
| inklemmingsstraal | $r_2$ | 125  | 125 mm  | toeslagmoment  |



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen Y-richting (m\*yy)



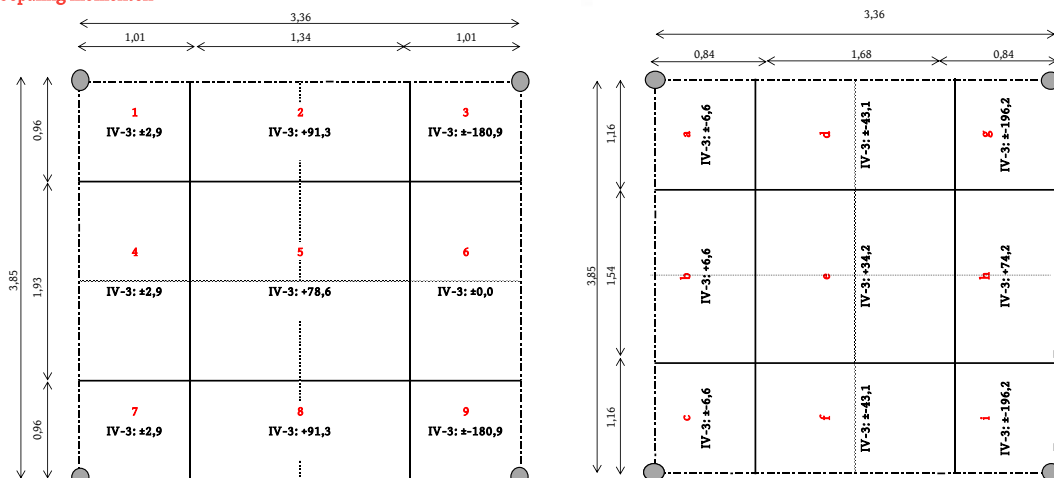
|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,903 | 0,915                        |
| $\psi_2$   | 0,903 | 0,915                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

### controle maatgevende momenten

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | 11,6     | -119,6 ✓ | 27,8        | -137,6 ✓    |
| x/kolomstrook   | 5,3      | -119,6 ✓ | 12,7        | -137,6 ✓    |
| x/boven         | 1,3      | -119,6 ✓ | 3,2         | -137,6 ✓    |
| x/onder         | -1,1     | 81,7 ✓   | -2,7        | 77,1 ✓      |
| x/ bij onder    | -3,7     | 81,7 ✓   | -8,9        | 90,3 ✓      |

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| y/wapeningsbaan | 14,9     | -126,0 ✓ | 35,6        | -144,9 ✓    |
| y/kolomstrook   | 7,3      | -126,0 ✓ | 17,5        | -144,9 ✓    |
| y/boven         | 5,0      | -126,0 ✓ | 11,9        | -144,9 ✓    |
| y/onder         | -5,1     | 85,1 ✓   | -12,3       | 68,3 ✓      |
| y/ bij onder    | -5,5     | 85,1 ✓   | -13,2       | 68,3 ✓      |

## Randveld XX bepaling momenten



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting (m\*xx)

| Geometrie t.p.v. steunpunten | X-richting    | Y-richting |
|------------------------------|---------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m 1680 mm | 1925 mm    |
| wapeningsbaan                | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat                     | a 303 mm      | 425 mm     |
| splitsen                     | ja            | ja         |

Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen Y-richting (m\*yy)

| wapeningsbaan X |      |     |
|-----------------|------|-----|
| a               | s    | a   |
| 303             | 1075 | 303 |
| wapeningsbaan Y |      |     |
| a               | s    | a   |
| 425             | 1075 | 425 |

Reductie momenten

|                   | X                   | Y                    |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| overspanning      | L <sub>1</sub> 3360 | 3850 mm              |
| arm               | a <sub>1</sub> 125  | 125 mm factor        |
| arm               | a <sub>2</sub> 125  | 125 mm factor        |
| arm               | a <sub>3</sub> 125  | 125 mm               |
| hoogte            | h <sub>1</sub> 300  | mm reductiefactor    |
| hoogte            | h <sub>2</sub> 300  | mm reductiefactor    |
| inklemmingsstraal | r <sub>1</sub> 125  | 125 mm               |
| inklemmingsstraal | r <sub>2</sub> 125  | 125 mm toeslagmoment |

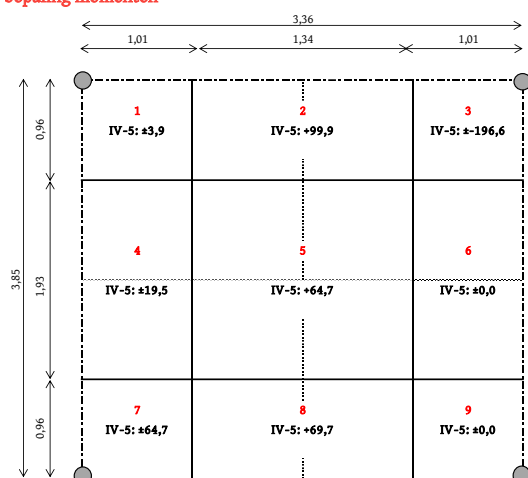
|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,903 | 0,915                        |
| $\psi_2$   | 0,903 | 0,915                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

## controle maatgevende momenten

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Efreq</sub> | m <sub>Rfreq</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| x/wapeningsbaan | 12,5            | -119,6 ✓        | 29,8               | -137,6 ✓           |
| x/kolomstrook   | 5,7             | -119,6 ✓        | 13,6               | -137,6 ✓           |
| x/boven         | 0,0             | -119,6 ✓        | 0,0                | -137,6 ✓           |
| x/onder         | -4,1            | 81,7 ✓          | -9,9               | 77,1 ✓             |
| x/ bij onder    | -4,8            | 81,7 ✓          | -11,4              | 77,1 ✓             |

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Efreq</sub> | m <sub>Rfreq</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| y/wapeningsbaan | 12,7            | -126,0 ✓        | 30,5               | -144,9 ✓           |
| y/kolomstrook   | 6,2             | -126,0 ✓        | 15,0               | -144,9 ✓           |
| y/boven         | 2,3             | -126,0 ✓        | 5,5                | -144,9 ✓           |
| y/onder         | -1,8            | 85,1 ✓          | -4,3               | 68,3 ✓             |
| y/ bij onder    | -3,9            | 85,1 ✓          | -9,4               | 68,3 ✓             |

## Hoekveld XY bepaling momenten

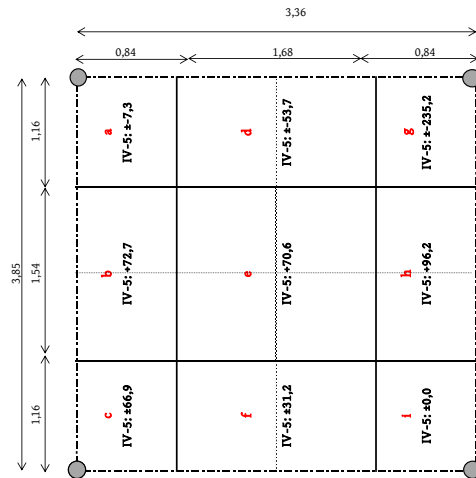


Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting (m\*xx)

| Geometrie t.p.v. steunpunten |       | X-richting | Y-richting |
|------------------------------|-------|------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m | 1680 mm    | 1925 mm    |
| wapeningsbaan                | s     | 1075 mm    | 1075 mm    |
| restmaat                     | a     | 303 mm     | 425 mm     |
| splitsen                     |       | ja         | ja         |

### Reductie momenten

|                   |                | X    | Y       |                |
|-------------------|----------------|------|---------|----------------|
| overspanning      | L <sub>1</sub> | 3360 | 3850 mm |                |
| arm               | a <sub>1</sub> | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | a <sub>2</sub> | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | a <sub>3</sub> | 125  | 125 mm  |                |
| hoogte            | h <sub>1</sub> | 300  | mm      | reductiefactor |
| hoogte            | h <sub>2</sub> | 300  | mm      | reductiefactor |
| inklemmingsstraal | r <sub>1</sub> | 125  | 125 mm  |                |
| inklemmingsstraal | r <sub>2</sub> | 125  | 125 mm  | toeslagmoment  |



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen Y-richting (m\*yy)

| wapeningsbaan X |      |     |
|-----------------|------|-----|
| a               | s    | a   |
| 303             | 1075 | 303 |
| wapeningsbaan Y |      |     |
| a               | s    | a   |
| 425             | 1075 | 425 |

|                | X     | Y                            |
|----------------|-------|------------------------------|
| α <sub>1</sub> | 1,00  | 1,00 mm                      |
| α <sub>2</sub> | 0,00  | 0,00 mm                      |
| ψ <sub>1</sub> | 0,903 | 0,915                        |
| ψ <sub>2</sub> | 0,903 | 0,915                        |
| Δm             | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

### controle maatgevende momenten

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Efreq</sub> | m <sub>Rfreq</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| x/wapeningsbaan | 13,5            | -119,6 ✓        | 32,4               | -137,6 ✓           |
| x/kolomstrook   | 6,2             | -119,6 ✓        | 14,8               | -137,6 ✓           |
| x/boven         | 0,0             | -119,6 ✓        | 0,0                | -137,6 ✓           |
| x/onder         | -3,7            | 81,7 ✓          | -8,7               | 77,1 ✓             |
| x/ bij onder    | -5,2            | 81,7 ✓          | -12,5              | 77,1 ✓             |

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Efreq</sub> | m <sub>Rfreq</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| y/wapeningsbaan | 15,3            | -126,0 ✓        | 36,6               | -144,9 ✓           |
| y/kolomstrook   | 7,5             | -126,0 ✓        | 17,9               | -144,9 ✓           |
| y/boven         | 2,8             | -126,0 ✓        | 6,8                | -144,9 ✓           |
| y/onder         | -3,9            | 85,1 ✓          | -9,2               | 68,3 ✓             |
| y/ bij onder    | -5,1            | 85,1 ✓          | -12,2              | 68,3 ✓             |

### Pons vlakke betonvloer

|                                 |           |                        |
|---------------------------------|-----------|------------------------|
| ponsbelasting                   | $V_{ed}$  | 199 kN                 |
| gelijkmatig verdeelde belasting | $q_{Ed}$  | 33,5 kN/m <sup>2</sup> |
| nuttige hoogte                  | $d_{eff}$ | 263 mm                 |
| wapeningsfactie                 | $\rho$    | 0,0024                 |
| hoek drukdiagonaal              | $\theta$  | 26,6 °                 |

### controle $u_0$

|                  |              |                        |
|------------------|--------------|------------------------|
| oppervlakte paal | A            | 0,06 m <sup>2</sup>    |
| omtrek paal      | $u_0$        | 1000 mm                |
| ponsbelasting    | $V_{Ed,0}$   | 196,4 kN               |
| schuifspanning   | $V_{Ed,0}$   | 0,78 N/mm <sup>2</sup> |
| schuifspanning   | $v_{Rd,max}$ | 4,22 N/mm <sup>2</sup> |

*betondoorsnede voldoet*

### controle 1° perimeter $u_1$

|                           |            |                        |
|---------------------------|------------|------------------------|
| oppervlakte ponscirkel    | A          | 1,46 m <sup>2</sup>    |
| omtrek                    | $u_1$      | 4305 mm                |
| ponsbelasting             | $V_{Ed,0}$ | 149,7 kN               |
| schuifspanning            | $V_{Ed,0}$ | 0,14 N/mm <sup>2</sup> |
| opneembare schuifspanning | $v_{Rd,c}$ | 0,43 N/mm <sup>2</sup> |

*geen ponswapening noodzakelijk*

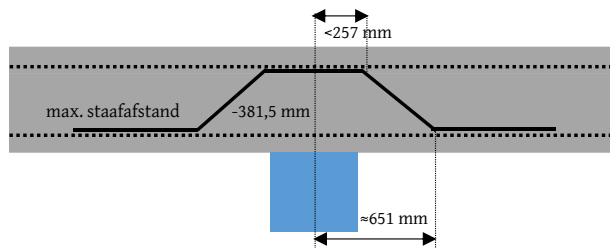
### controle 2° perimeter $u_2$

|                           |            |                        |
|---------------------------|------------|------------------------|
| oppervlakte ponscirkel    | A          | 4,59 m <sup>2</sup>    |
| omtrek                    | $u_2$      | 7610 mm                |
| ponsbelasting             | $V_{Ed,0}$ | 44,9 kN                |
| schuifspanning            | $V_{Ed,0}$ | 0,02 N/mm <sup>2</sup> |
| opneembare schuifspanning | $v_{Rd,c}$ | 0,43 N/mm <sup>2</sup> |

*geen ponswapening noodzakelijk*

### bepaling $u_{out}$

|                    |                            |         |
|--------------------|----------------------------|---------|
| omtrek             | $u_{out}$                  | 1839 mm |
| straal             | $r_{cont,out}$             | 259 mm  |
| radiale beugelzone | $r_{cont,out} - k \cdot d$ | -136 mm |



## Betonvloer op palen

### constructieve uitgangspunten

toepassing  
gevolgklasse  
Ontwerplevens-duur  
constructieklasse

winkels en openbare gehouwen

CC2

50 jaar

S4

| verg. 6.10a        |                                 | verg. 6.10b        |                    |
|--------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|
| $\delta_{f,crust}$ | $\delta_{f,crust} \cdot \Psi_0$ | $\delta_{f,crust}$ | $\delta_{f,crust}$ |
| 1,35               | 0,90                            | 1,20               | 1,50               |

belastingfactoren

klasse van belast oppervlak

$q_k$

5 kN/m<sup>2</sup>

$Q_k$

7 kN

momentaanfactoren

$\Psi_0$  0,6

$\Psi_1$  0,7

$\Psi_2$  0,6

verplaatsbare scheidingswanden

niet van toepassing

$q_k$  0 kN/m<sup>2</sup>

permanente belasting

$p_k$  1,2 kN/m<sup>2</sup>

veranderlijke belasting

$q_k$  5 kN/m<sup>2</sup>

schaakbordbelasting

puntlast

$Q_k$  7 kN

enkelvoudige puntlast

h.o.h. gemiddeld > 1,18 m

### materiaal eigenschappen

#### beton

betonsterkteklasse

C30/37

kar. cilinderdruksterkte

$f_{ck}$  30,00 N/mm<sup>2</sup>

gemiddelde axiale treksterkte

$f_{ct,eff}$  2,90 N/mm<sup>2</sup>

partiële factor

$\gamma_c$  1,50

rekenwaarde druksterkte

$f_{cd}$  20,00 N/mm<sup>2</sup>

rekenwaarde treksterkte

$f_{ctd}$  1,35 N/mm<sup>2</sup>

constante

$C_{R,d,c}$  0,12

elasticiteitsmodulus korte duur

$E_{cm}$  32837 N/mm<sup>2</sup>

volumieke mass

$\rho$  25 kN/m<sup>3</sup>

#### duurzaamheid

milieuklasse boven

XC1

$w_{max}$  0,4 mm

milieuklasse onder

XC3

$w_{max}$  0,3 mm

#### Wapeningsstaal

staalkwaliteit

B500A

karacteristieke vloeigrens

$f_{yk}$  500 N/mm<sup>2</sup>

partiële factor

$\gamma_s$  1,15

rek. vloeigrens wapening

$f_{yd}$  435 N/mm<sup>2</sup>

effectieve vloeigrens staal

$f_{wyd,ef}$  316 N/mm<sup>2</sup>

elasticiteitsmodulus korte duur

$E_s$  200000 N/mm<sup>2</sup>

volumieke mass

$\rho$  78,5 kN/m<sup>3</sup>

### geometrie

vloerafmetingen:

vloerlengte x  $L_x$  19,25 m

vloerlengte y  $L_y$  6,715 m

paalstramien

middenveld  $l_x$  3,36 m

$l_y$  3,85 m

randveld

$l_{xx}/l_x$  0,85

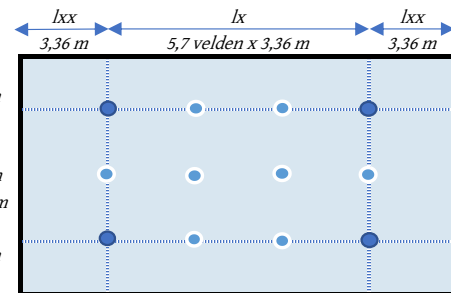
$l_{xx}$  3,36 m

$l_{yy}/l_y$  0,85

$l_{yy}$  3,85 m

paalbelasting  $F_d$  213 kN

$l_{yy}$  3,85 m  
 $l_y$  1,7 velden x 3,85 m  
 $l_{yy}$  3,85 m



### vloerveld doorsnede

vloerdikte

$h$  300 mm

kolomplaat

nee

ponskop

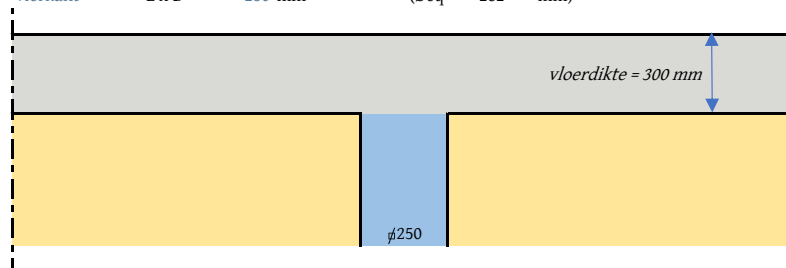
nee

paaltype

vierkant

L x B 250 mm

(Øeq 282 mm)



## wapening

kopnetten onder het bovennet

toegepaste dekking boven  $C_{b,toe}$  25 mm  
toegepaste dekking onder  $C_{o,toe}$  25 mm

### xx-richting middenveld

|          |         |            |               |   |
|----------|---------|------------|---------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm   | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |               | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |               | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2688 mm   | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 ° β 1,05 | ✓ |

### xx-richting randveld YY

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2688 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### xx-richting randveld XX

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2688 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### xx-richting hoekveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 2688 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

buitenste staven hoofdwapening

YY-richting

### yy-richting middenveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 3080 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting randveld YY

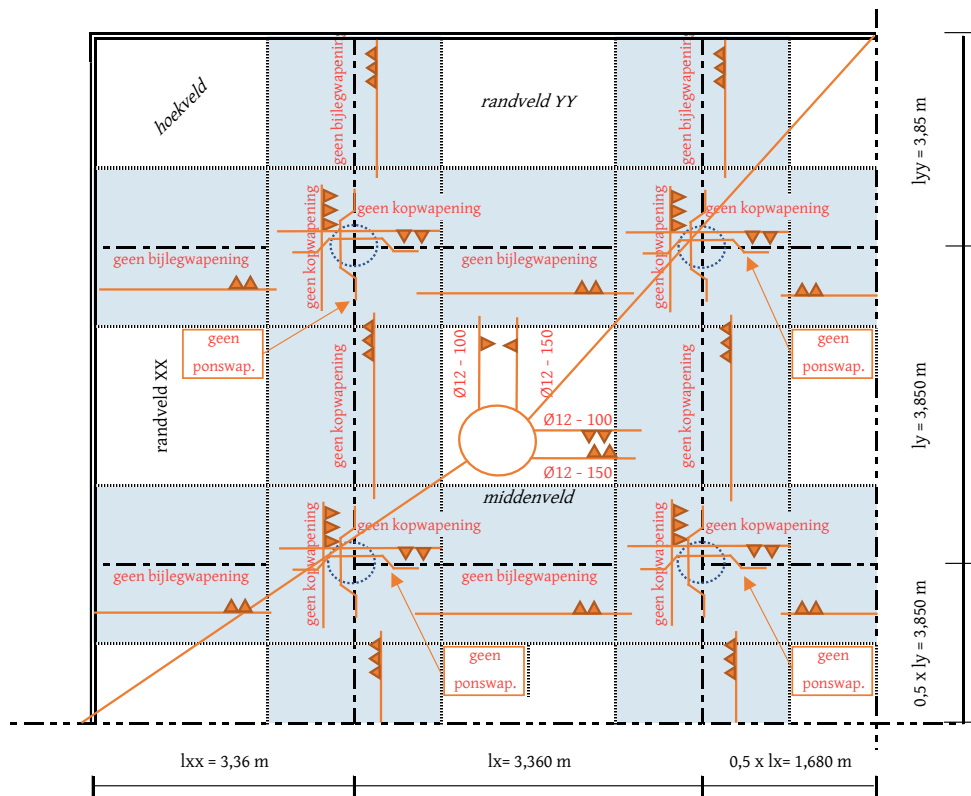
|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 3080 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting randveld XX

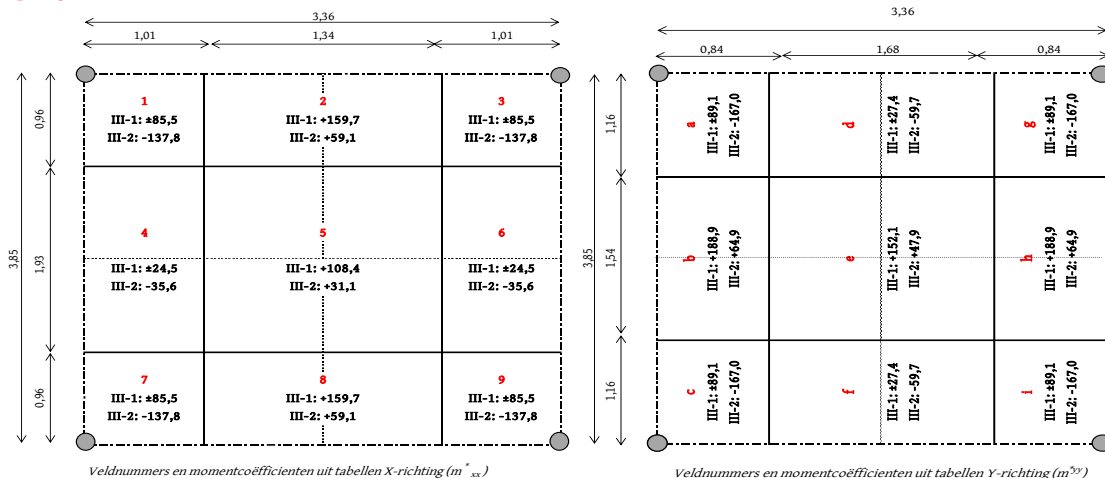
|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 3080 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

### yy-richting hoekveld

|          |         |            |             |   |
|----------|---------|------------|-------------|---|
| kopnet   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 1500 mm | ✓ |
| bovennet |         | Ø 12 - 100 |             | ✓ |
| ondernet |         | Ø 12 - 150 |             | ✓ |
| bijleg   | 0 stuks | Ø 8 - 150  | lg. 3080 mm | ✓ |
| pons     | 0 stuks | Ø 8 - 100  | θ 30 °      | ✓ |

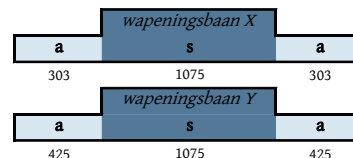


## Middenveld bepaling momenten



### Geometrie t.p.v. steunpunten

|                            |       | X-richting | Y-richting |
|----------------------------|-------|------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook | b / m | 1680 mm    | 1925 mm    |
| wapeningsbaan              | s     | 1075 mm    | 1075 mm    |
| restmaat                   | a     | 303 mm     | 425 mm     |
| splitsen                   |       | ja         | ja         |



### Reductie momenten

|                   |       | X    | Y       |                |
|-------------------|-------|------|---------|----------------|
| overspanning      | $L_1$ | 3360 | 3850 mm |                |
| arm               | $a_1$ | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | $a_2$ | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | $a_3$ | 125  | 125 mm  |                |
| hoogte            | $h_1$ | 300  | mm      | reductiefactor |
| hoogte            | $h_2$ | 300  | mm      | reductiefactor |
| inklemmingsstraal | $r_1$ | 125  | 125 mm  |                |
| inklemmingsstraal | $r_2$ | 125  | 125 mm  | toeslagmoment  |

|            | X     | Y                            |
|------------|-------|------------------------------|
| $\alpha_1$ | 1,00  | 1,00 mm                      |
| $\alpha_2$ | 0,00  | 0,00 mm                      |
| $\psi_1$   | 0,903 | 0,915                        |
| $\psi_2$   | 0,903 | 0,915                        |
| $\Delta m$ | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

### controle maatgevende momenten

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Efreq}$ | $m_{Rfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|-------------|-------------|
| x/wapeningsbaan | -33,2    | -119,6 ✓ | -22,6       | -137,6 ✓    |
| x/kolomstrook   | -15,1    | -119,6 ✓ | -10,3       | -137,6 ✓    |
| x/boven         | -6,5     | -119,6 ✓ | -4,4        | -137,6 ✓    |
| x/onder         | 8,6      | 81,7 ✓   | 5,2         | 77,1 ✓      |
| x/ bij onder    | 14,7     | 81,7 ✓   | 9,1         | 77,1 ✓      |
| y/wapeningsbaan | -37,9    | -126,0 ✓ | -25,8       | -144,9 ✓    |
| y/kolomstrook   | -18,6    | -126,0 ✓ | -12,6       | -144,9 ✓    |
| y/boven         | -11,1    | -126,0 ✓ | -7,5        | -144,9 ✓    |
| y/onder         | 12,9     | 85,1 ✓   | 7,9         | 68,3 ✓      |
| y/ bij onder    | 16,8     | 85,1 ✓   | 10,4        | 68,3 ✓      |

# momenten t.g.v. puntlasten

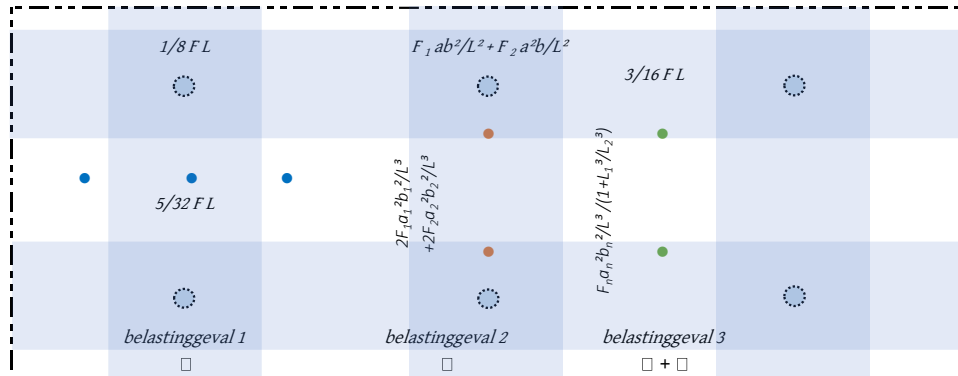
Puntlast

F

7 kN

enkelvoudige puntlast

h.o.h. gemiddeld > 1,18 m



## controle maatgevende momenten

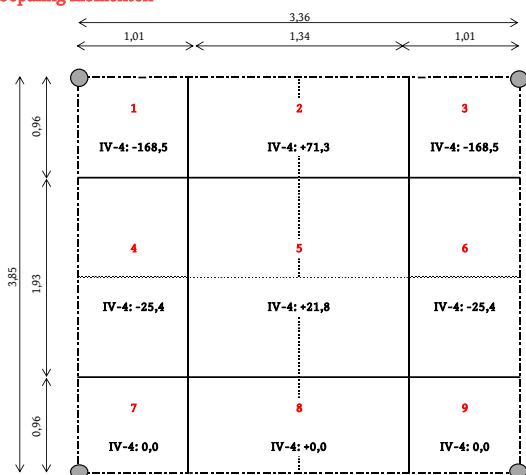
|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Edfreq}$ | $m_{Rdfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|--------------|--------------|
| x/wapeningsbaan | -29,3    | -119,6 ✓ | -20,8        | -137,6 ✓     |
| x/kolomstrook   | -13,4    | -119,6 ✓ | -9,5         | -137,6 ✓     |
| x/boven         | -8,0     | -119,6 ✓ | -5,1         | -137,6 ✓     |
| x/onder         | 4,9      | 81,7 ✓   | 4,2          | 77,1 ✓       |
| x/ bij onder    | 8,8      | 81,7 ✓   | 7,5          | 77,1 ✓       |

|                 | $m_{Ed}$ | $m_{Rd}$ | $m_{Edfreq}$ | $m_{Rdfreq}$ |
|-----------------|----------|----------|--------------|--------------|
| y/wapeningsbaan | -33,6    | -126,0 ✓ | -23,8        | -144,9 ✓     |
| y/kolomstrook   | -16,4    | -126,0 ✓ | -11,6        | -144,9 ✓     |
| y/boven         | -10,5    | -126,0 ✓ | -7,3         | -144,9 ✓     |
| y/onder         | 6,8      | 85,1 ✓   | 5,6          | 68,3 ✓       |
| y/ bij onder    | 9,8      | 85,1 ✓   | 8,3          | 68,3 ✓       |

## Randveld YY

y/ bij onder 9,8 85,1 ✓ 8,3 68,3 ✓

## Randveld YY bepaling momenten

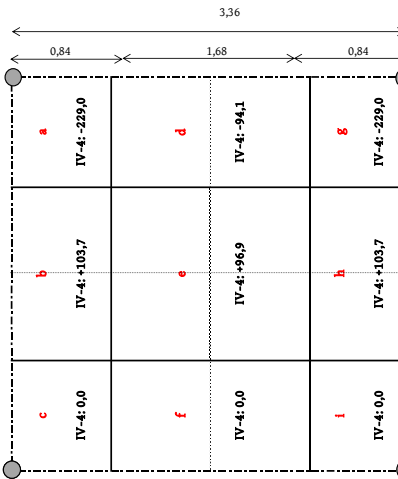


Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting (m<sup>2</sup>xx)

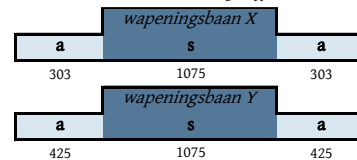
| Geometrie t.p.v. steunpunten |       | X-richting | Y-richting |
|------------------------------|-------|------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m | 1680 mm    | 1925 mm    |
| wapeningsbaan                | s     | 1075 mm    | 1075 mm    |
| restmaat                     | a     | 303 mm     | 425 mm     |
| splitsen                     |       | ja         | ja         |

## Reductie momenten

|                   |                | X    | Y       |                |
|-------------------|----------------|------|---------|----------------|
| overspanning      | L <sub>1</sub> | 3360 | 3850 mm |                |
| arm               | a <sub>1</sub> | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | a <sub>2</sub> | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | a <sub>3</sub> | 125  | 125 mm  |                |
| hoogte            | h <sub>1</sub> | 300  | mm      | reductiefactor |
| hoogte            | h <sub>2</sub> | 300  | mm      | reductiefactor |
| inklemmingsstraal | r <sub>1</sub> | 125  | 125 mm  |                |
| inklemmingsstraal | r <sub>2</sub> | 125  | 125 mm  | toeslagmoment  |



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen Y-richting (m<sup>2</sup>yy)



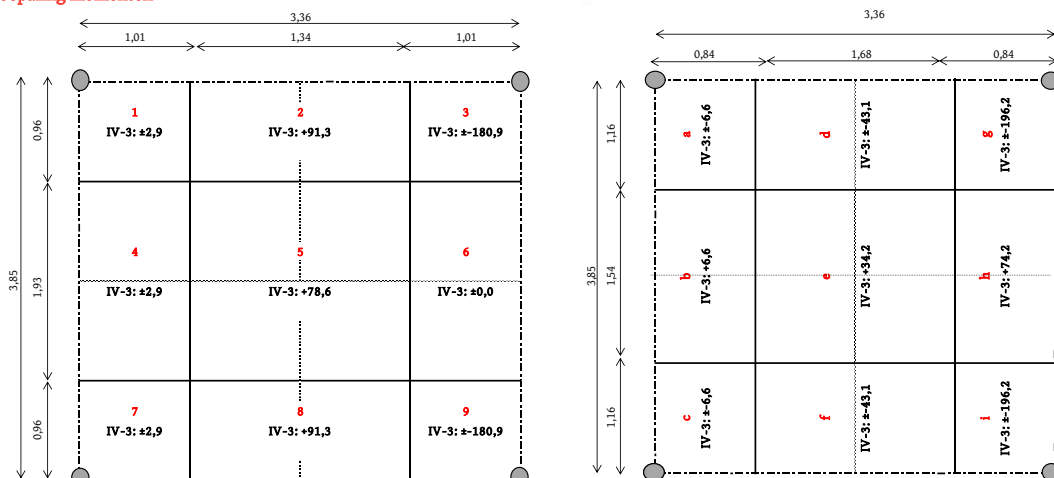
|                | X     | Y                            |
|----------------|-------|------------------------------|
| α <sub>1</sub> | 1,00  | 1,00 mm                      |
| α <sub>2</sub> | 0,00  | 0,00 mm                      |
| ψ <sub>1</sub> | 0,903 | 0,915                        |
| ψ <sub>2</sub> | 0,903 | 0,915                        |
| Δm             | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

## controle maatgevende momenten

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Ed</sub> freq | m <sub>Rd</sub> freq |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| x/wapeningsbaan | -40,6           | -119,6 ✓        | -27,6                | -137,6 ✓             |
| x/kolomstrook   | -18,5           | -119,6 ✓        | -12,6                | -137,6 ✓             |
| x/boven         | -4,6            | -119,6 ✓        | -3,2                 | -137,6 ✓             |
| x/onder         | 4,0             | 81,7 ✓          | 2,7                  | 77,1 ✓               |
| x/ bij onder    | 13,1            | 81,7 ✓          | 8,9                  | 90,3 ✓               |

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Ed</sub> freq | m <sub>Rd</sub> freq |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| y/wapeningsbaan | -52,1           | -126,0 ✓        | -35,4                | -144,9 ✓             |
| y/kolomstrook   | -25,5           | -126,0 ✓        | -17,4                | -144,9 ✓             |
| y/boven         | -17,5           | -126,0 ✓        | -11,9                | -144,9 ✓             |
| y/onder         | 18,0            | 85,1 ✓          | 12,2                 | 68,3 ✓               |
| y/ bij onder    | 19,2            | 85,1 ✓          | 13,1                 | 68,3 ✓               |

## Randveld XX bepaling momenten

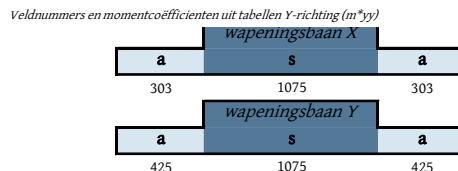


Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting (m\*xx)

| Geometrie t.p.v. steunpunten | X-richting    | Y-richting |
|------------------------------|---------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m 1680 mm | 1925 mm    |
| wapeningsbaan                | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat                     | a 303 mm      | 425 mm     |
| splitsen                     | ja            | ja         |

Reductie momenten

|                   | X                   | Y                    |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| overspanning      | L <sub>1</sub> 3360 | 3850 mm              |
| arm               | a <sub>1</sub> 125  | 125 mm factor        |
| arm               | a <sub>2</sub> 125  | 125 mm factor        |
| arm               | a <sub>3</sub> 125  | 125 mm               |
| hoogte            | h <sub>1</sub> 300  | mm reductiefactor    |
| hoogte            | h <sub>2</sub> 300  | mm reductiefactor    |
| inklemmingsstraal | r <sub>1</sub> 125  | 125 mm               |
| inklemmingsstraal | r <sub>2</sub> 125  | 125 mm toeslagmoment |

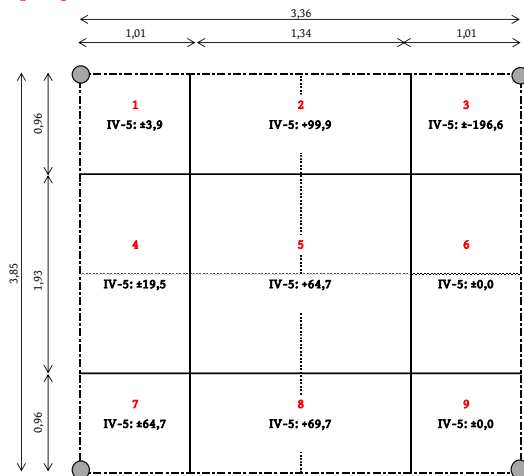


|                | X     | Y                            |
|----------------|-------|------------------------------|
| α <sub>1</sub> | 1,00  | 1,00 mm                      |
| α <sub>2</sub> | 0,00  | 0,00 mm                      |
| ψ <sub>1</sub> | 0,903 | 0,915                        |
| ψ <sub>2</sub> | 0,903 | 0,915                        |
| Δm             | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

## controle maatgevende momenten

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Efreq</sub> | m <sub>Rfreq</sub> |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| x/wapeningsbaan | -43,6           | -119,6 ✓        | -29,7              | -137,6 ✓           |
| x/kolomstrook   | -19,9           | -119,6 ✓        | -13,5              | -137,6 ✓           |
| x/boven         | 0,0             | -119,6 ✓        | 0,0                | -137,6 ✓           |
| x/onder         | 14,4            | 81,7 ✓          | 9,8                | 77,1 ✓             |
| x/ bij onder    | 16,7            | 81,7 ✓          | 11,4               | 77,1 ✓             |
| y/wapeningsbaan | -44,6           | -126,0 ✓        | -30,3              | -144,9 ✓           |
| y/kolomstrook   | -21,8           | -126,0 ✓        | -14,9              | -144,9 ✓           |
| y/boven         | -8,0            | -126,0 ✓        | -5,4               | -144,9 ✓           |
| y/onder         | 6,3             | 85,1 ✓          | 4,3                | 68,3 ✓             |
| y/ bij onder    | 13,8            | 85,1 ✓          | 9,4                | 68,3 ✓             |

## Hoekveld XY bepaling momenten

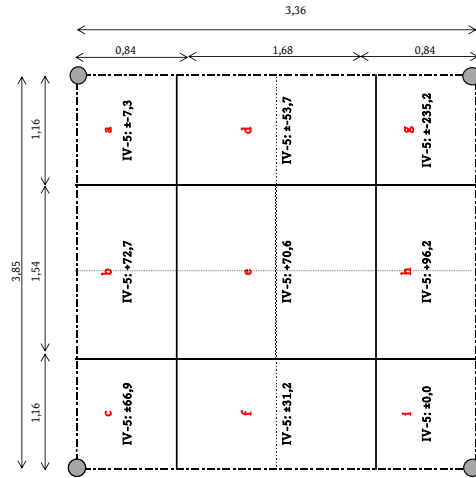


Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen X-richting (m\*xx)

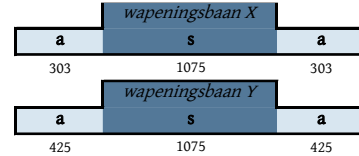
| Geometrie t.p.v. steunpunten | X-richting    | Y-richting |
|------------------------------|---------------|------------|
| kolomstrook / middenstrook   | b / m 1680 mm | 1925 mm    |
| wapeningsbaan                | s 1075 mm     | 1075 mm    |
| restmaat                     | a 303 mm      | 425 mm     |
| splitsen                     | ja            | ja         |

### Reductie momenten

|                   |                | X    | Y       |                |
|-------------------|----------------|------|---------|----------------|
| overspanning      | L <sub>1</sub> | 3360 | 3850 mm |                |
| arm               | a <sub>1</sub> | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | a <sub>2</sub> | 125  | 125 mm  | factor         |
| arm               | a <sub>3</sub> | 125  | 125 mm  |                |
| hoogte            | h <sub>1</sub> | 300  | mm      | reductiefactor |
| hoogte            | h <sub>2</sub> | 300  | mm      | reductiefactor |
| inklemmingsstraal | r <sub>1</sub> | 125  | 125 mm  |                |
| inklemmingsstraal | r <sub>2</sub> | 125  | 125 mm  | toeslagmoment  |



Veldnummers en momentcoëfficiënten uit tabellen Y-richting (m\*yy)



|                | X     | Y                            |
|----------------|-------|------------------------------|
| α <sub>1</sub> | 1,00  | 1,00 mm                      |
| α <sub>2</sub> | 0,00  | 0,00 mm                      |
| ψ <sub>1</sub> | 0,903 | 0,915                        |
| ψ <sub>2</sub> | 0,903 | 0,915                        |
| Δm             | 0,00  | 0,00 x qd kNm/m <sup>1</sup> |

### controle maatgevende momenten

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Ed</sub> freq | m <sub>Rd</sub> freq |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| x/wapeningsbaan | -47,4           | -119,6 ✓        | -32,2                | -137,6 ✓             |
| x/kolomstrook   | -21,6           | -119,6 ✓        | -14,7                | -137,6 ✓             |
| x/boven         | 0,0             | -119,6 ✓        | 0,0                  | -137,6 ✓             |
| x/onder         | 12,8            | 81,7 ✓          | 8,7                  | 77,1 ✓               |
| x/ bij onder    | 18,3            | 81,7 ✓          | 12,4                 | 77,1 ✓               |

|                 | m <sub>Ed</sub> | m <sub>Rd</sub> | m <sub>Ed</sub> freq | m <sub>Rd</sub> freq |
|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------------|
| y/wapeningsbaan | -53,5           | -126,0 ✓        | -36,4                | -144,9 ✓             |
| y/kolomstrook   | -26,2           | -126,0 ✓        | -17,8                | -144,9 ✓             |
| y/boven         | -10,0           | -126,0 ✓        | -6,8                 | -144,9 ✓             |
| y/onder         | 13,5            | 85,1 ✓          | 9,2                  | 68,3 ✓               |
| y/ bij onder    | 17,9            | 85,1 ✓          | 12,1                 | 68,3 ✓               |

### Pons vlakke betonvloer

|                                 |           |                        |
|---------------------------------|-----------|------------------------|
| ponsbelasting                   | $V_{ed}$  | 213 kN                 |
| gelijkmatig verdeelde belasting | $q_{Ed}$  | 17,9 kN/m <sup>2</sup> |
| nuttige hoogte                  | $d_{eff}$ | 263 mm                 |
| wapeningsfactie                 | $\rho$    | 0,0024                 |
| hoek drukdiagonaal              | $\theta$  | 26,6 °                 |

### controle $u_0$

|                  |              |                        |
|------------------|--------------|------------------------|
| oppervlakte paal | A            | 0,06 m <sup>2</sup>    |
| omtrek paal      | $u_0$        | 1000 mm                |
| ponsbelasting    | $V_{Ed,0}$   | 212,3 kN               |
| schuifspanning   | $V_{Ed,0}$   | 0,85 N/mm <sup>2</sup> |
| schuifspanning   | $v_{Rd,max}$ | 4,22 N/mm <sup>2</sup> |

*betondoorsnede voldoet*

### controle 1° perimeter $u_1$

|                           |            |                        |
|---------------------------|------------|------------------------|
| oppervlakte ponscirkel    | A          | 1,46 m <sup>2</sup>    |
| omtrek                    | $u_1$      | 4305 mm                |
| ponsbelasting             | $V_{Ed,0}$ | 187,3 kN               |
| schuifspanning            | $V_{Ed,0}$ | 0,17 N/mm <sup>2</sup> |
| opneembare schuifspanning | $v_{Rd,c}$ | 0,43 N/mm <sup>2</sup> |

*geen ponswapening noodzakelijk*

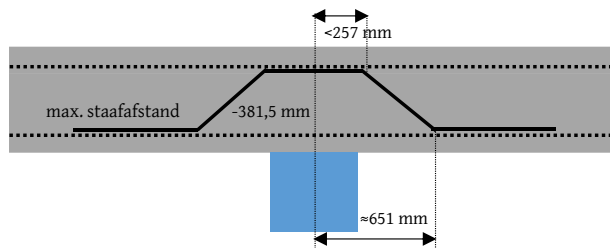
### controle 2° perimeter $u_2$

|                           |            |                        |
|---------------------------|------------|------------------------|
| oppervlakte ponscirkel    | A          | 4,59 m <sup>2</sup>    |
| omtrek                    | $u_2$      | 7610 mm                |
| ponsbelasting             | $V_{Ed,0}$ | 131,1 kN               |
| schuifspanning            | $V_{Ed,0}$ | 0,07 N/mm <sup>2</sup> |
| opneembare schuifspanning | $v_{Rd,c}$ | 0,43 N/mm <sup>2</sup> |

*geen ponswapening noodzakelijk*

### bepaling $u_{out}$

|                    |                            |         |
|--------------------|----------------------------|---------|
| omtrek             | $u_{out}$                  | 1978 mm |
| straal             | $r_{cont,out}$             | 281 mm  |
| radiale beugelzone | $r_{cont,out} - k \cdot d$ | -114 mm |



## Bijlage Y Uitvoer betonwanden 250mm

**Technosoft Raamwerken release 6.75b  
2023**

**25 apr**

Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm  
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 22/09/2020  
Bestand.....: C:\Users\mxia\Desktop\betonwand 250mm.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.  
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

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

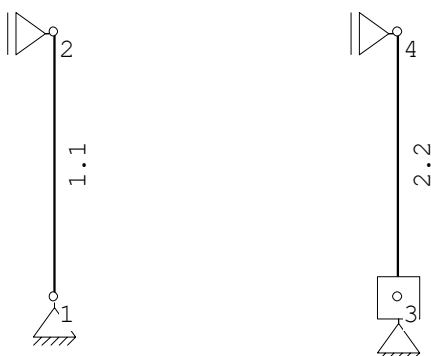
Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50  
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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) |                          |                 |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  |
| NB:2016(nl) |                          |                 |

## **GEOMETRIE**





## MATERIALEN

| Mt | Kwaliteit | E-modulus[N/mm2] | S.G. | Pois. | Uitz. coëff |
|----|-----------|------------------|------|-------|-------------|
| 1  | C30/37    | 9465             | 25.0 | 0.20  | 1.0000e-05  |



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

### MATERIALEN vervolg

| Mt | Kwaliteit | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|----|-----------|--------|-----------|---------|------------|
| 1  | C30/37    | N      | 2.47      | Normaal | 2400       |

### PROFIELEN [mm]

| Prof.      | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak  |
|------------|--------------|-----------|------------|
| Traagheid  | Vormf.       |           |            |
| 1          | B*H 1000*250 | 1:C30/37  | 2.5000e+05 |
| 1.3021e+09 | 0.00         |           |            |
| 2          | B*H 1000*250 | 1:C30/37  | 2.5000e+05 |
| 1.3021e+09 | 0.00         |           |            |

### PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e     | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|-------|------|----|----|----|----|
| 1     | 0:Normaal | 1000    | 250    | 125.0 | 0:RH |    |    |    |    |
| 2     | 0:Normaal | 1000    | 250    | 125.0 | 0:RH |    |    |    |    |

### PROFIELVORMEN [mm]

|   |              |                                                                                     |
|---|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | B*H 1000*250 |  |
| 2 | B*H 1000*250 |  |

### KNOPEN

| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 0.000 | 3.850 |
| 3     | 5.000 | 0.000 |
| 4     | 5.000 | 3.850 |

### STAVEN

| St.    | ki   | kj | Profiel        | Aansl.i | Aansl.j |
|--------|------|----|----------------|---------|---------|
| Lengte | Opm. |    |                |         |         |
| 1      | 1    | 2  | 1:B*H 1000*250 | NDM     | NDM     |
| 3.850  |      |    |                |         |         |
| 2      | 3    | 4  | 2:B*H 1000*250 | NDM     | NDM     |
| 3.850  |      |    |                |         |         |

### VASTE STEUNPUNTEN

| Nr. | knoop | Kode | XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|-----|-------|------|-------------------|------|
| 1   | 1     | 110  |                   | 0.00 |
| 2   | 2     | 100  |                   | 0.00 |
| 3   | 3     | 111  |                   | 0.00 |
| 4   | 4     | 100  |                   | 0.00 |

Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

## BELASTINGGEVALLEN

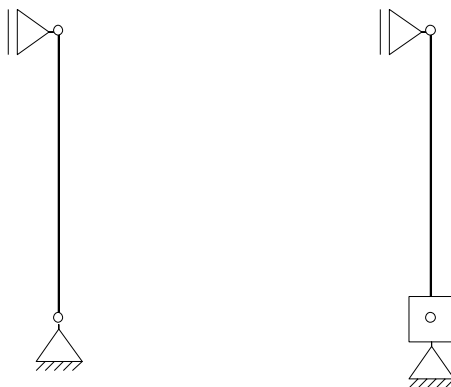
| B.G.              | Omschrijving                        |           | Type                   |
|-------------------|-------------------------------------|-----------|------------------------|
| 1                 | Permanente belasting                | EGZ=-1.00 | 1                      |
| 2                 | Gronddruk                           | EGZ=0.00  | 1 Permanente belasting |
| 3                 | Grondwater                          | EGZ=0.00  | 1 Permanente belasting |
| 4                 | Veranderlijke belasting             |           | 2 Ver. bel. pers. ed.  |
| (q <sub>k</sub> ) |                                     |           |                        |
| 5                 | Veranderlijke belasting bufferwater |           | 2 Ver. bel. pers. ed.  |
| (q <sub>k</sub> ) |                                     |           |                        |

## BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

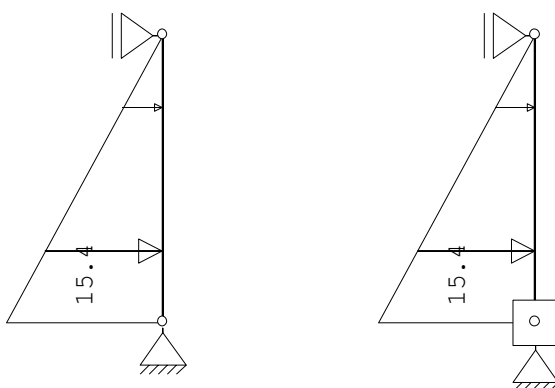
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting: -



## BELASTINGEN

B.G:2

Gronddruk



## STAAFBELASTINGEN

B.G:2

Gronddruk

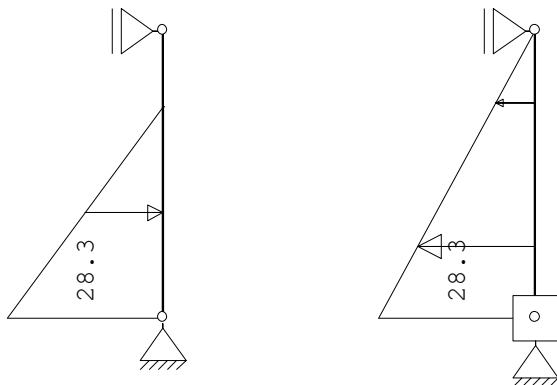
| Staafl         | Type           | q1/p/m | q2   | A     | B     | ψ <sub>0</sub> |
|----------------|----------------|--------|------|-------|-------|----------------|
| ψ <sub>1</sub> | ψ <sub>2</sub> |        |      |       |       |                |
| 1              | 4:QXgeProj.    | 15.40  | 0.00 | 0.000 | 0.000 |                |
| 2              | 4:QXgeProj.    | 15.40  | 0.00 | 0.000 | 0.000 |                |

Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

## BELASTINGEN

B.G:3

Grondwater



## STAAFBELASTINGEN

B.G:3

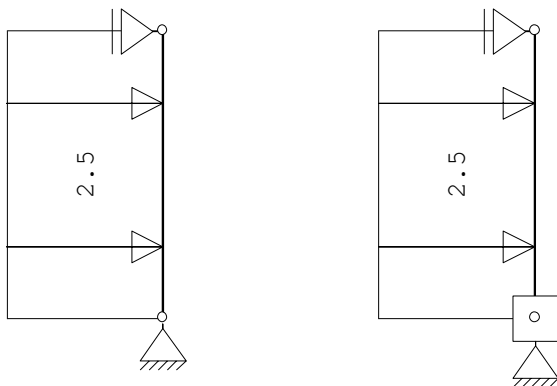
Grondwater

| Staat    | Type        | $q_1/p/m$ | $q_2$ | A     | B     | $\psi_0$ |
|----------|-------------|-----------|-------|-------|-------|----------|
| $\psi_1$ | $\psi_2$    |           |       |       |       |          |
| 1        | 1:QZLokaal  | -28.30    | 0.00  | 0.000 | 1.020 |          |
| 2        | 4:QXgeProj. | -28.30    | 0.00  | 0.000 | 0.000 |          |

## BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke

belasting



## STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke

belasting

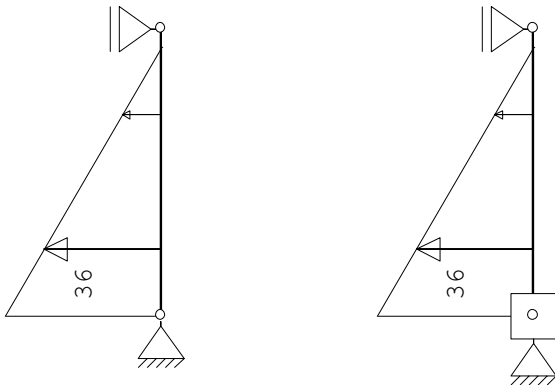
| Staat    | Type        | $q_1/p/m$ | $q_2$ | A     | B     | $\psi_0$ |
|----------|-------------|-----------|-------|-------|-------|----------|
| $\psi_1$ | $\psi_2$    |           |       |       |       |          |
| 1        | 1:QZLokaal  | -2.50     | -2.50 | 0.000 | 0.000 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60        |           |       |       |       |          |
| 2        | 4:QXgeProj. | 2.50      | 2.50  | 0.000 | 0.000 | 0.40     |
| 0.70     | 0.60        |           |       |       |       |          |

Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

## BELASTINGEN

B.G:5 Veranderlijke belasting

bufferwater



## STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Veranderlijke belasting

bufferwater

| Staat    | Type       | q1/p/m | q2   | A     | B     | $\psi_0$ |
|----------|------------|--------|------|-------|-------|----------|
| $\psi_1$ | $\psi_2$   |        |      |       |       |          |
| 1        | 1:QZLokaal | 36.00  | 0.00 | 0.000 | 0.250 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |      |       |       |          |
| 2        | 1:QZLokaal | 36.00  | 0.00 | 0.000 | 0.250 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |      |       |       |          |

## REACTIES

1e orde

| Kn. | B.G. | X      | Z     | M      |
|-----|------|--------|-------|--------|
| 1   | 1    | 0.00   | 24.06 |        |
| 1   | 2    | -19.76 | 0.00  |        |
| 1   | 3    | -30.23 | 0.00  |        |
| 1   | 4    | -4.81  | 0.00  |        |
| 1   | 5    | 44.60  | 0.00  |        |
| 2   | 1    | 0.00   |       |        |
| 2   | 2    | -9.88  |       |        |
| 2   | 3    | -9.81  |       |        |
| 2   | 4    | -4.81  |       |        |
| 2   | 5    | 20.20  |       |        |
| 3   | 1    | 0.00   | 24.06 | 0.00   |
| 3   | 2    | -23.72 | 0.00  | -15.22 |
| 3   | 3    | 43.58  | 0.00  | 27.96  |
| 3   | 4    | -6.02  | 0.00  | -4.63  |
| 3   | 5    | 53.28  | 0.00  | 33.43  |
| 4   | 1    | 0.00   |       |        |
| 4   | 2    | -5.93  |       |        |
| 4   | 3    | 10.90  |       |        |
| 4   | 4    | -3.61  |       |        |
| 4   | 5    | 11.52  |       |        |



## BEREKENINGSTATUS

Controlerende

berekening

---

B.C. Iteratie Status

---

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 | 17 Nauwkeurigheid bereikt |
|---|---------------------------|

---



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

## BEREKENINGSTATUS

Controlerende

berekening

B.C. Iteratie Status

|   |    |                        |
|---|----|------------------------|
| 2 | 12 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 3 | 1  | Lineaire berekening    |
| 4 | 1  | Lineaire berekening    |
| 5 | 1  | Lineaire berekening    |
| 6 | 1  | Lineaire berekening    |

## BELASTINGCOMBINATIES

BC Type

|         |      |           |   |      |           |   |      |           |   |      |           |
|---------|------|-----------|---|------|-----------|---|------|-----------|---|------|-----------|
| 1 Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.20 | $G_{k,2}$ | + | 1.20 | $G_{k,3}$ | + | 1.50 | $Q_{k,4}$ |
| 2 Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.20 | $Q_{k,5}$ |   |      |           |   |      |           |
| 3 Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $G_{k,2}$ | + | 1.00 | $G_{k,3}$ | + | 1.00 | $Q_{k,4}$ |
| 4 Kar.  | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,5}$ |   |      |           |   |      |           |
| 5 Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $G_{k,2}$ | + | 1.00 | $G_{k,3}$ | + | 1.00 | $Q_{k,4}$ |
| 6 Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,5}$ |   |      |           |   |      |           |

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC Staven met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Geen

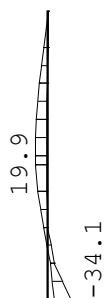
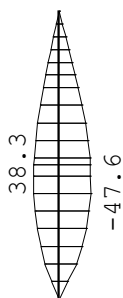
Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
 Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN**  
 combinatie

2e orde

Fundamentele



**DWARSKRACHTEN**  
 combinatie

2e orde

Fundamentele



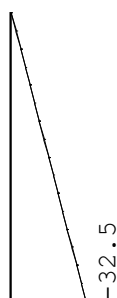
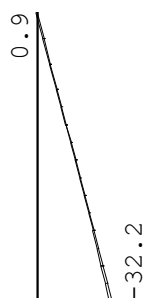
Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

## NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele

combinatie



## REACTIES

2e orde

Fundamentele

combinatie

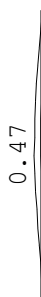
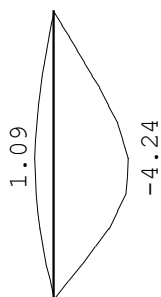
| Kn.   | X-min  | X-max | Z-min | Z-max | M-min |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| M-max |        |       |       |       |       |
| 1     | -66.96 | 53.44 | 32.92 | 33.57 |       |
| 2     | -31.08 | 24.32 |       |       |       |
| 3     | 14.82  | 62.36 | 32.48 | 32.58 | 8.35  |
| 34.09 |        |       |       |       |       |
| 4     | 0.55   | 15.40 |       |       |       |

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

## VERPLAATSINGEN

Geom.LE;Fys.NLE.kort

[mm]Karakteristiekecombinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming ( $w_2$ ) niet verwerkt!

Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

## MATERIAALGEGEVENS [N] [mm]

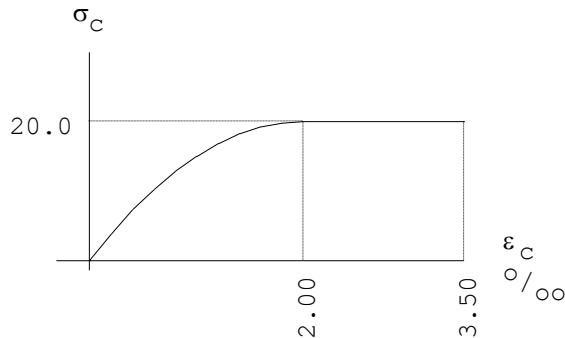
t.b.v. materiaal:1

C30/37

Spanning-rek diagrammen

T.b.v sterkte

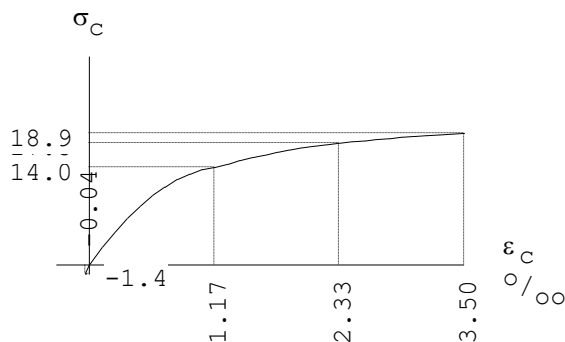
E-modulus: 11429



Spanning-rek diagrammen

T.b.v stijfheid in grenstoestand

E-modulus: 7886



## PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

1: B\*H

1000\*250

### Algemeen

|           |                |              |        |
|-----------|----------------|--------------|--------|
| Materiaal | : C30/37       | Staaflengte: | 3850   |
| Oppervlak | : 2.500000e+05 | Traagheid    | :      |
|           | 1.3021e+09     |              |        |
| Staaftype | : 0: normaal   | Vormfactor   | : 0.00 |

### Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 250 zwaartepunt tov negatieve zijde : 125

Betonkwaliteit : C30/37 Kruipcoëf. :

Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram

Treksterkte  $f_{ct, eff}$  art. 7.1(2) :  $f_{ctm}$  ( 2.90 N/mm<sup>2</sup>)

Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja

Langeduur scheurmoment begrensd : Ja



|                              |   |                                      |                 |   |
|------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------|---|
| Staalkwaliteit hoofdwapening | : | 500                                  | $\epsilon_{uk}$ | : |
| 2.50                         |   |                                      |                 |   |
| Soort spanningsrekdiagram    | : | Bi-lineair diagram met klimmende tak |                 |   |
| Staalkwaliteit beugels       | : | 500                                  |                 |   |
| Bundels toepassen            | : | Nee                                  |                 |   |
| Controle gebruikseisen       | : | Ja                                   |                 |   |

---



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

### Betondekking

|                                 |   |               |
|---------------------------------|---|---------------|
| Milieu                          | : | XD2           |
| Gestort tegen bestaand beton    | : | Nee           |
| Element met plaatgeometrie      | : | Ja            |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee           |
| Oneffen beton oppervlak         | : | Nee           |
| Ondergrond                      | : | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse               | : | S3            |
| Grootste korrel                 | : | 31.5          |

|                                            |   |           |
|--------------------------------------------|---|-----------|
| Hoofdwapening                              | : | 1ste laag |
| Nominale dekking                           | : | 40        |
| Toegepaste dekking                         | : | 40        |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 10        |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 10 35 0   |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40   |

|                                            |   |          |
|--------------------------------------------|---|----------|
| Beugel / Verdeelwapening                   | : | 2de laag |
| Nominale dekking                           | : | 40       |
| Toegepaste dekking                         | : | 50       |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 12       |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 12 35 0  |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40  |

### Wapening

|                                |   |        |
|--------------------------------|---|--------|
| Basiswapening                  | : | 10-150 |
| Diameter nuttige hoogte        | : | 10.0   |
| Hoofdwapening laag             | : | 1      |
| Diameter verdeelwapening       | : | 12.0   |
| Min.tussenruimte               | : | 50     |
| Art. 7.3.2 minimum wapening    | : | Ja     |
| Aanhechting volgens art. 8.4.2 | : | Goed   |

### Beugels

|                                |            |                             |
|--------------------------------|------------|-----------------------------|
| Voorkeur h.o.h. afstand        | :          | 300;150;100;75;60;50        |
| Beugeldiameter                 | :          | 8                           |
| Breedte t.b.v. dwarskracht     | :          | 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: |
| 250                            |            |                             |
| Aantal beugelsneden per beugel | :          | 2 Controleren               |
| Hoek betondrukdiagonaal        | $\theta$ : | 21.8 z berekenen via:       |
| MRd                            |            |                             |

### PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

2: B\*H

1000\*250

### Algemeen

|            |   |              |              |        |
|------------|---|--------------|--------------|--------|
| Materiaal  | : | C30/37       | Staaflengte: | 3850   |
| Oppervlak  | : | 2.500000e+05 | Traagheid    | :      |
| 1.3021e+09 |   |              |              |        |
| Staaftype  | : | 0:normaal    | Vormfactor   | : 0.00 |

### Doorsnede

|                           |      |                                   |            |                                   |     |
|---------------------------|------|-----------------------------------|------------|-----------------------------------|-----|
| breedte :                 | 1000 | hoogte :                          | 250        | zwaartepunt tov negatieve zijde : | 125 |
| Betonkwaliteit            | :    | C30/37                            | Kruipcoëf. | :                                 |     |
| 2.47                      |      |                                   |            |                                   |     |
| Soort spanningsrekdiagram | :    | Parabolisch - rechthoekig diagram |            |                                   |     |



Treksterkte  $f_{ct,eff}$  art. 7.1(2) :  $f_{ctm}$  ( 2.90 N/mm<sup>2</sup> )  
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja  
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja  
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  :  
2.50  
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
Staalkwaliteit beugels : 500  
Bundels toepassen : Nee  
Controle gebruikseisen : Ja

---



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

---

**Betondekking**

|                                            |   |    |        |           |
|--------------------------------------------|---|----|--------|-----------|
| Milieu                                     | : |    |        | XD2       |
| Gestort tegen bestaand beton               | : |    |        | Nee       |
| Element met plaatgeometrie                 | : |    |        | Ja        |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing            | : |    |        | Nee       |
| Oneffen beton oppervlak                    | : |    |        | Nee       |
| Ondergrond                                 | : |    | Glad / | N.v.t.    |
| Constructieklasse                          | : |    |        | S3        |
| Grootste korrel                            | : |    |        | 31.5      |
| Hoofdwapening                              | : |    |        | 1ste laag |
| Nominale dekking                           | : |    |        | 40        |
| Toegepaste dekking                         | : |    |        | 40        |
| Gelijkwaardige diameter                    | : |    |        | 10        |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 10 | 35     | 0         |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 | 5      | 40        |
| Beugel / Verdeelwapening                   | : |    |        | 2de laag  |
| Nominale dekking                           | : |    |        | 40        |
| Toegepaste dekking                         | : |    |        | 50        |
| Gelijkwaardige diameter                    | : |    |        | 12        |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 12 | 35     | 0         |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 | 5      | 40        |

---

**Wapening**

|                                |   |  |  |        |
|--------------------------------|---|--|--|--------|
| Basiswapening                  | : |  |  | 10-150 |
| Diameter nuttige hoogte        | : |  |  | 10.0   |
| Hoofdwapening laag             | : |  |  | 1      |
| Diameter verdeelwapening       | : |  |  | 12.0   |
| Min.tussenruimte               | : |  |  | 50     |
| Art. 7.3.2 minimum wapening    | : |  |  | Ja     |
| Aanhechting volgens art. 8.4.2 | : |  |  | Goed   |

**Beugels**

|                                |            |                      |                        |  |
|--------------------------------|------------|----------------------|------------------------|--|
| Voorkeur h.o.h. afstand        | :          | 300;150;100;75;60;50 |                        |  |
| Beugeldiameter                 | :          | 8                    |                        |  |
| Breedte t.b.v. dwarskracht     | :          | 1000                 | Hoogte t.b.v. dwarskr: |  |
| 250                            |            |                      |                        |  |
| Aantal beugelsneden per beugel | :          | 2                    | Controleren            |  |
| Hoek betondrukdiagonaal        | $\theta$ : | 21.8                 | z berekenen via:       |  |
| MRd                            |            |                      |                        |  |

---

**WAPENING PER STAAF**

Nr:1:

---

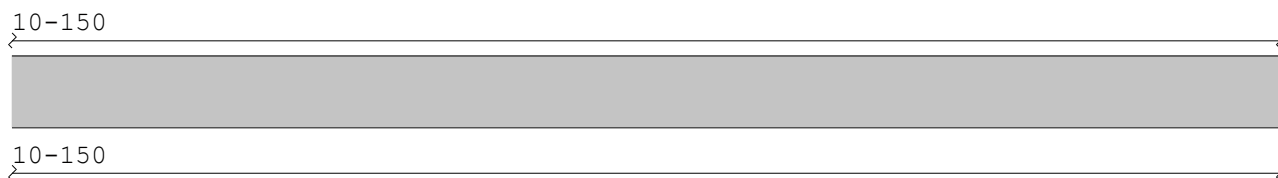
Geldt voor staven:1,2



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

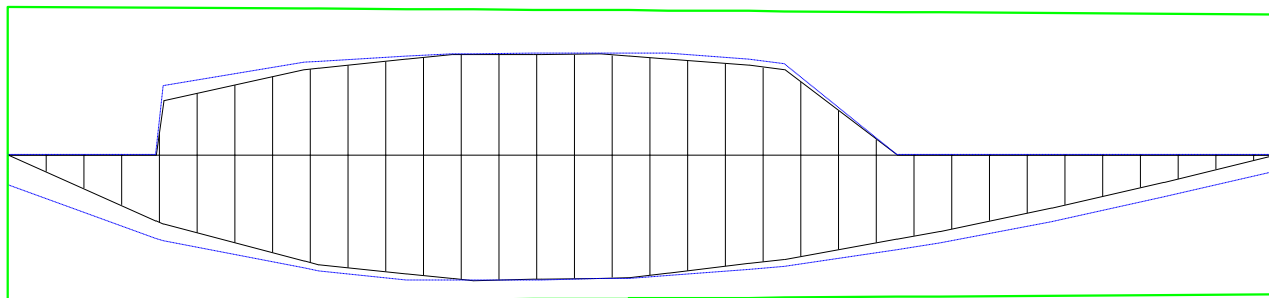
### HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]

Staaf:1



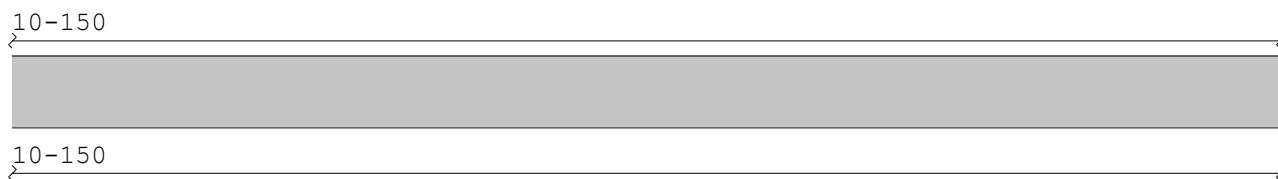
### Med DEKKINGSLIJN

Staaf:1



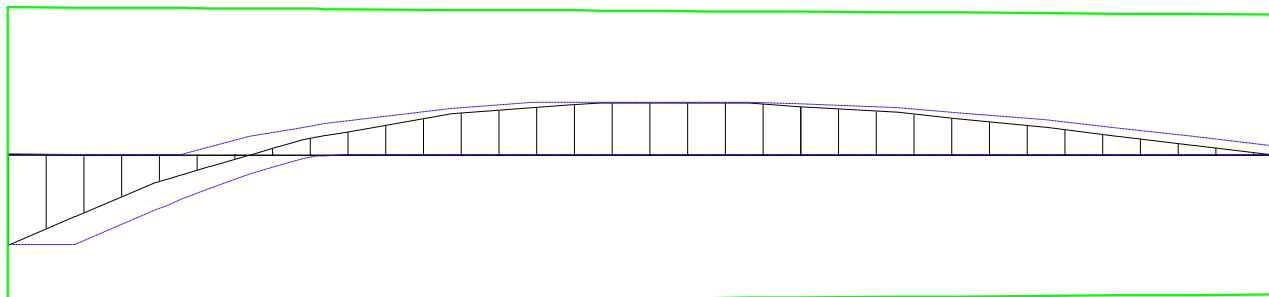
### HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]

Staaf:2



### Med DEKKINGSLIJN

Staaf:2



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

## HOOFDWAPENING

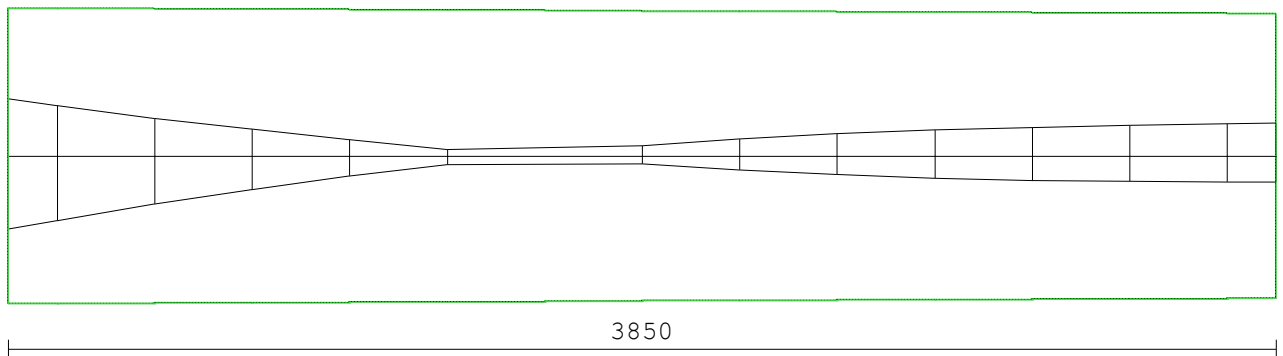
| Stf. | Pos<br>[mm] | Benodigd                   |                            | Aanwezig                   |                            | $N_{E d}$<br>[kN] | $M_{E d}$<br>[kNm] | $M_{R d}$<br>[kNm] | Opm. |
|------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------|
|      |             | Apos<br>[mm <sup>2</sup> ] | Aneg<br>[mm <sup>2</sup> ] | Apos<br>[mm <sup>2</sup> ] | Aneg<br>[mm <sup>2</sup> ] |                   |                    |                    |      |
| 1    | 1415        | 440                        | 440                        | 524                        | 524                        | -20               | -47.63             | -54.95             |      |
| 1    | 1800        | 346                        | 346                        | 524                        | 524                        | -17               | 38.29              | 54.69              |      |
| 2    | 3850        | 290                        | 290                        | 524                        | 524                        | 0                 | 3.16               | 53.18              | 54   |
| 2    | 3850        | 290                        | 290                        | 524                        | 524                        | 0                 | 0.00               | -53.19             | 54   |

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

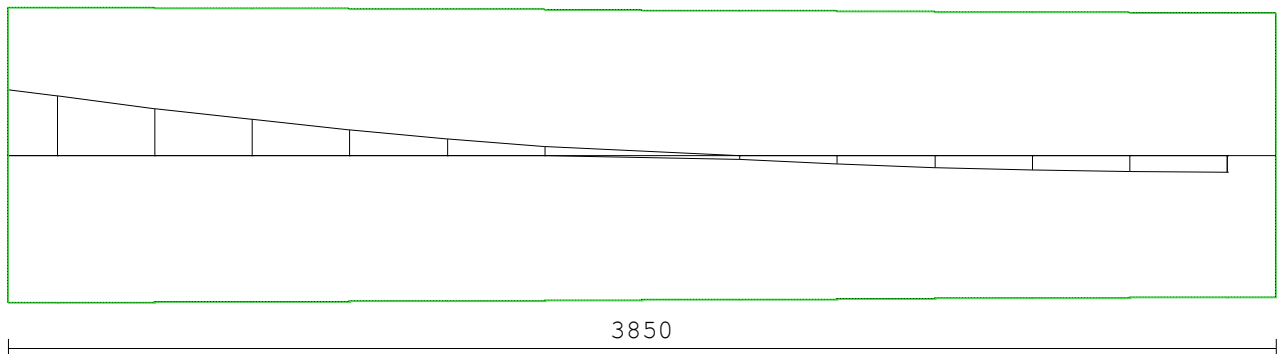
## DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Staaf:1



## DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Staaf:2



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 250mm

### DWARSKRACHTWAPENING

| Stf.               | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $N_{Ed}$ | $V_{Ed}$ | $A_{sw}$             | $A_{opg}$ |
|--------------------|-------|------|---------|--------|----------|----------|----------------------|-----------|
| [mm <sup>2</sup> ] | Opm.  |      |         |        |          |          | [mm <sup>2</sup> /m] |           |
|                    | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [kN]     | [kN]     | Ben.                 | Aanw.     |
| Aanw.              |       |      |         |        |          |          |                      |           |
| 1                  | 0     | 3850 |         | 3850   | -31      | 68       | 0                    | 0         |
| 0                  |       |      |         |        |          |          |                      |           |
| 2                  | 0     | 3850 |         | 3850   | -32      | 62       | 0                    | 0         |
| 0                  |       |      |         |        |          |          |                      |           |

### SCHUIFSPANNINGEN

| Stf.                 | pos  | $\theta$ | Beugels | $V_{Rd,c}$ | $V_{Rd,s}$ | $V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd,Max}$ |
|----------------------|------|----------|---------|------------|------------|--------------------------------|
| $V_{Rds,opg}$        | Opm. |          |         |            |            |                                |
|                      | [mm] | [°]      |         |            |            |                                |
| [N/mm <sup>2</sup> ] |      |          |         |            |            |                                |
| 1                    | 0    | 21.8     |         | 0.56       | 0.00       | 0.33                           |
| 0.00                 |      |          |         |            |            |                                |
| 2                    | 0    | 21.8     |         | 0.56       | 0.00       | 0.30                           |
| 0.00                 |      |          |         |            |            |                                |

## Bijlage Z Uitvoer betonwanden 300mm

**Technosoft Raamwerken release 6.75b  
2023**

**25 apr**

Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm  
Dimensies.....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 22/09/2020  
Bestand.....: C:\Users\mxia\Desktop\SGU021041\badwand 300mm.rww

Rekenmodel.....: 2e-orde niet lineair elastisch.  
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:

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

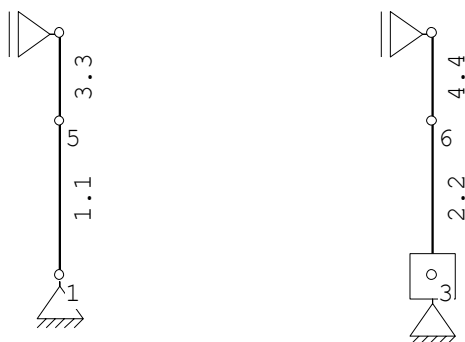
Convergentie coefficient.....: 2.0 Maximum aantal iteraties.....: 50  
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
Max. X-verplaatsing in UGT.....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT....: 0.250

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) |                          |                 |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  |
| NB:2016(nl) |                          |                 |

### **GEOMETRIE**





## MATERIALEN

| Mt | Kwaliteit | E-modulus[N/mm2] | S.G. | Pois. | Uitz. coëff |
|----|-----------|------------------|------|-------|-------------|
| 1  | C30/37    | 9465             | 25.0 | 0.20  | 1.0000e-05  |



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

### MATERIALEN vervolg

| Mt | Kwaliteit | Cement | Kruipfac. | Toeslag | Rho[kg/m3] |
|----|-----------|--------|-----------|---------|------------|
| 1  | C30/37    | N      | 2.47      | Normaal | 2400       |

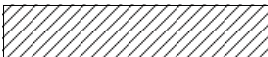
### PROFIELEN [mm]

| Prof.      | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak  |
|------------|--------------|-----------|------------|
| Traagheid  | Vormf.       |           |            |
| 1          | B*H 1000*300 | 1:C30/37  | 3.0000e+05 |
| 2.2500e+09 | 0.00         |           |            |
| 2          | B*H 1000*300 | 1:C30/37  | 3.0000e+05 |
| 2.2500e+09 | 0.00         |           |            |
| 3          | B*H 1000*200 | 1:C30/37  | 2.0000e+05 |
| 6.6667e+08 | 0.00         |           |            |
| 4          | B*H 1000*200 | 1:C30/37  | 2.0000e+05 |
| 6.6667e+08 | 0.00         |           |            |

### PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e     | Type | b1 | h1 | b2 |
|-------|-----------|---------|--------|-------|------|----|----|----|
| h2    |           |         |        |       |      |    |    |    |
| 1     | 0:Normaal | 1000    | 300    | 150.0 | 0:RH |    |    |    |
| 2     | 0:Normaal | 1000    | 300    | 150.0 | 0:RH |    |    |    |
| 3     | 0:Normaal | 1000    | 200    | 100.0 | 0:RH |    |    |    |
| 4     | 0:Normaal | 1000    | 200    | 100.0 | 0:RH |    |    |    |

### PROFIELVORMEN [mm]

|   |              |                                                                                      |
|---|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | B*H 1000*300 |   |
| 2 | B*H 1000*300 |   |
| 3 | B*H 1000*200 |  |
| 4 | B*H 1000*200 |  |

### KNOPEN

| Knoop | X     | Z     | Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 | 6     | 5.000 | 2.060 |
| 2     | 0.000 | 3.240 |       |       |       |
| 3     | 5.000 | 0.000 |       |       |       |
| 4     | 5.000 | 3.240 |       |       |       |
| 5     | 0.000 | 2.060 |       |       |       |

Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

## STAVEN

| St.    | ki   | kj | Profiel        | Aansl.i | Aansl.j |
|--------|------|----|----------------|---------|---------|
| Lengte | Opm. |    |                |         |         |
| 1      | 1    | 5  | 1:B*H 1000*300 | NDM     | NDM     |
| 2.060  |      |    |                |         |         |
| 2      | 3    | 6  | 2:B*H 1000*300 | NDM     | NDM     |
| 2.060  |      |    |                |         |         |
| 3      | 5    | 2  | 3:B*H 1000*200 | NDM     | NDM     |
| 1.180  |      |    |                |         |         |
| 4      | 6    | 4  | 4:B*H 1000*200 | NDM     | NDM     |
| 1.180  |      |    |                |         |         |

## VASTE STEUNPUNTEN

| Nr. | knoop | Kode | XZR | 1=vast 0=vrij | Hoek |
|-----|-------|------|-----|---------------|------|
| 1   | 1     | 110  |     |               | 0.00 |
| 2   | 2     | 100  |     |               | 0.00 |
| 3   | 3     | 111  |     |               | 0.00 |
| 4   | 4     | 100  |     |               | 0.00 |

## BELASTINGGEVALLEN

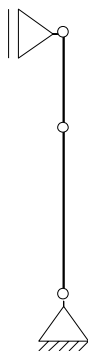
| B.G.              | Omschrijving                     | EGZ       | Type                   |
|-------------------|----------------------------------|-----------|------------------------|
| 1                 | Permanente belasting             | EGZ=-1.00 | 1                      |
| 2                 | Grondddruk                       | EGZ=0.00  | 1 Permanente belasting |
| 3                 | Grondwater                       | EGZ=0.00  | 1 Permanente belasting |
| 4                 | Veranderlijke belasting          |           | 2 Ver. bel. pers. ed.  |
| (q <sub>k</sub> ) |                                  |           |                        |
| 5                 | Veranderlijke belasting badwater |           | 2 Ver. bel. pers. ed.  |
| (q <sub>k</sub> ) |                                  |           |                        |

## BELASTINGEN

B.G:1 Permanente

belasting

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

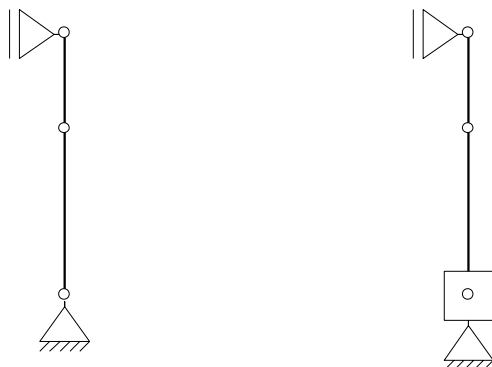


Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

## BELASTINGEN

B.G:2

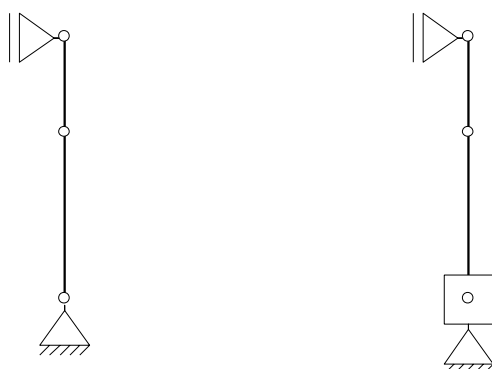
Gronddruk



## BELASTINGEN

B.G:3

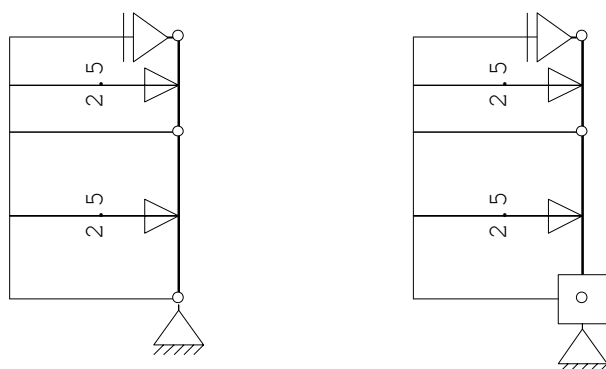
Grondwater



## BELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke

belasting



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

## STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Veranderlijke

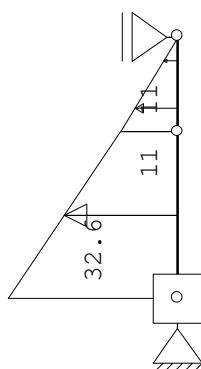
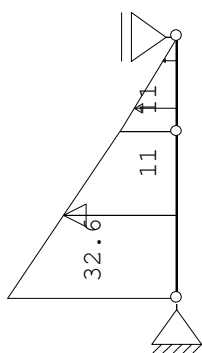
belasting

| Staaf    | Type       | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ |
|----------|------------|--------|-------|-------|-------|----------|
| $\psi_1$ | $\psi_2$   |        |       |       |       |          |
| 1        | 1:QZLokaal | -2.50  | -2.50 | 0.000 | 0.000 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |       |       |       |          |
| 2        | 1:QZLokaal | -2.50  | -2.50 | 0.000 | 0.000 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |       |       |       |          |
| 3        | 1:QZLokaal | -2.50  | -2.50 | 0.000 | 0.000 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |       |       |       |          |
| 4        | 1:QZLokaal | -2.50  | -2.50 | 0.000 | 0.000 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |       |       |       |          |

## BELASTINGEN

B.G:5 Veranderlijke belasting

badwater



## STAAFBELASTINGEN

B.G:5 Veranderlijke belasting

badwater

| Staaf    | Type       | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\psi_0$ |
|----------|------------|--------|-------|-------|-------|----------|
| $\psi_1$ | $\psi_2$   |        |       |       |       |          |
| 1        | 1:QZLokaal | 32.60  | 11.00 | 0.000 | 0.000 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |       |       |       |          |
| 2        | 1:QZLokaal | 32.60  | 11.00 | 0.000 | 0.000 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |       |       |       |          |
| 3        | 1:QZLokaal | 11.00  | 0.00  | 0.000 | 0.000 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |       |       |       |          |
| 4        | 1:QZLokaal | 11.00  | 0.00  | 0.000 | 0.000 | 0.70     |
| 0.70     | 0.60       |        |       |       |       |          |

## REACTIES

1e orde

| Kn. | B.G. | X     | Z     | M |
|-----|------|-------|-------|---|
| 1   | 1    | 0.00  | 21.35 |   |
| 1   | 2    | 0.00  | 0.00  |   |
| 1   | 3    | 0.00  | 0.00  |   |
| 1   | 4    | -4.05 | 0.00  |   |
| 1   | 5    | 34.57 | 0.00  |   |
| 2   | 1    | 0.00  |       |   |



|   |   |       |       |       |
|---|---|-------|-------|-------|
| 2 | 2 | 0.00  |       |       |
| 2 | 3 | 0.00  |       |       |
| 2 | 4 | -4.05 |       |       |
| 2 | 5 | 16.83 |       |       |
| 3 | 1 | 0.00  | 21.35 | 0.00  |
| 3 | 2 | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 3 | 3 | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 3 | 4 | -5.27 | 0.00  | -3.94 |
| 3 | 5 | 42.31 | 0.00  | 25.09 |



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

## REACTIES 1e orde

| Kn. | B.G. | X     | Z | M |
|-----|------|-------|---|---|
| 4   | 1    | 0.00  |   |   |
| 4   | 2    | 0.00  |   |   |
| 4   | 3    | 0.00  |   |   |
| 4   | 4    | -2.83 |   |   |
| 4   | 5    | 9.09  |   |   |

## BEREKENINGSTATUS

Controlerende

berekening

| B.C. | Iteratie | Status                 |
|------|----------|------------------------|
| 1    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 2    | 12       | Nauwkeurigheid bereikt |
| 3    | 1        | Lineaire berekening    |
| 4    | 1        | Lineaire berekening    |
| 5    | 1        | Lineaire berekening    |
| 6    | 1        | Lineaire berekening    |

## BELASTINGCOMBINATIES

| BC | Type  |                                                             |
|----|-------|-------------------------------------------------------------|
| 1  | Fund. | $1.35 G_{k,1} + 1.20 G_{k,2} + 1.20 G_{k,3} + 1.50 Q_{k,4}$ |
| 2  | Fund. | $1.35 G_{k,1} + 1.20 Q_{k,5}$                               |
| 3  | Kar.  | $1.00 G_{k,1} + 1.00 G_{k,2} + 1.00 G_{k,3} + 1.00 Q_{k,4}$ |
| 4  | Kar.  | $1.00 G_{k,1} + 1.00 Q_{k,5}$                               |
| 5  | Freq. | $1.00 G_{k,1} + 1.00 G_{k,2} + 1.00 G_{k,3} + 1.00 Q_{k,4}$ |
| 6  | Freq. | $1.00 G_{k,1} + 1.00 Q_{k,5}$                               |

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

| BC | Staven met gunstige werking |
|----|-----------------------------|
| 1  | Geen                        |
| 2  | Geen                        |

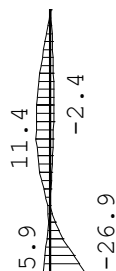
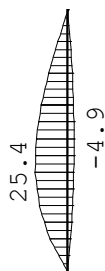
Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
 Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

**MOMENTEN**  
 combinatie

2e orde

Fundamentele



**DWARSKRACHTEN**  
 combinatie

2e orde

Fundamentele



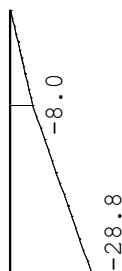
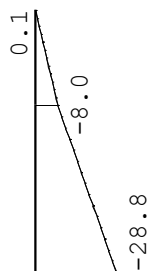
Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

## NORMAALKRACHTEN

2e orde

Fundamentele

combinatie



## REACTIES

2e orde

Fundamentele

combinatie

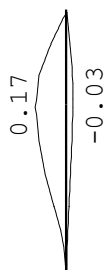
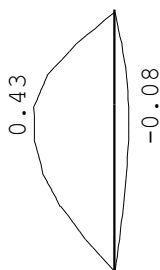
| Kn.   | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| M-max |       |       |       |       |       |
| 1     | -6.07 | 41.45 | 28.82 | 28.93 |       |
| 2     | -6.08 | 20.22 |       |       |       |
| 3     | -7.90 | 49.77 | 28.82 | 28.85 | -5.91 |
| 26.89 |       |       |       |       |       |
| 4     | -4.25 | 11.90 |       |       |       |

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

## VERPLAATSINGEN

Geom.LE;Fys.NLE.kort

[mm] Karakteristieke combinatie



N.B. In deze verplaatsingen is de kruipvervorming (w2) niet verwerkt!



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

## MATERIAALGEGEVENS [N] [mm]

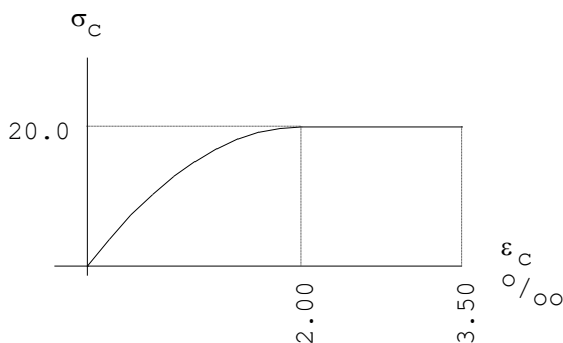
t.b.v. materiaal:1

C30/37

Spanning-rek diagrammen

T.b.v sterkte

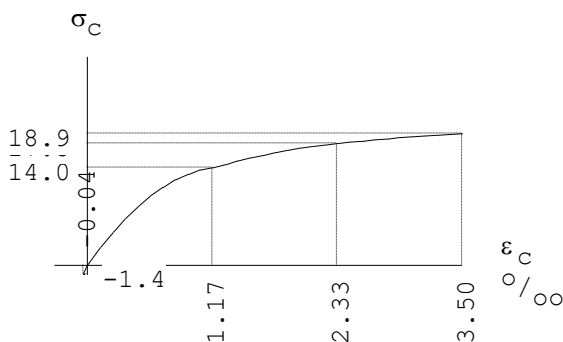
E-modulus: 11429



Spanning-rek diagrammen

T.b.v stijfheid in grenstoestand

E-modulus: 7886



## PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

1: B\*H

1000\*300

### Algemeen

|           |                |              |        |
|-----------|----------------|--------------|--------|
| Materiaal | : C30/37       | Staaflengte: | 2060   |
| Oppervlak | : 3.000000e+05 | Traagheid    | :      |
|           | 2.2500e+09     |              |        |
| Staaftype | : 0: normaal   | Vormfactor   | : 0.00 |

### Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 300 zwaartepunt tov negatieve zijde : 150

|                |          |            |   |
|----------------|----------|------------|---|
| Betonkwaliteit | : C30/37 | Kruipcoëf. | : |
|                | 2.47     |            |   |

Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram

Treksterkte  $f_{ct,eff}$  art. 7.1(2) :  $f_{ctm}$  ( 2.90 N/mm<sup>2</sup>)

Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja

Langeduur scheurmoment begrensd : Ja



|                              |   |                                      |                 |   |
|------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------|---|
| Staalkwaliteit hoofdwapening | : | 500                                  | $\epsilon_{uk}$ | : |
| 2.50                         |   |                                      |                 |   |
| Soort spanningsrekdiagram    | : | Bi-lineair diagram met klimmende tak |                 |   |
| Staalkwaliteit beugels       | : | 500                                  |                 |   |
| Bundels toepassen            | : | Nee                                  |                 |   |
| Controle gebruikseisen       | : | Ja                                   |                 |   |

---



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

### Betondekking

|                                 |   |               |
|---------------------------------|---|---------------|
| Milieu                          | : | XD2           |
| Gestort tegen bestaand beton    | : | Nee           |
| Element met plaatgeometrie      | : | Ja            |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee           |
| Oneffen beton oppervlak         | : | Nee           |
| Ondergrond                      | : | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse               | : | S3            |
| Grootste korrel                 | : | 31.5          |

|                                            |   |           |
|--------------------------------------------|---|-----------|
| Hoofdwapening                              | : | 1ste laag |
| Nominale dekking                           | : | 40        |
| Toegepaste dekking                         | : | 45        |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 10        |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 10 35 0   |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40   |

|                                            |   |          |
|--------------------------------------------|---|----------|
| Beugel / Verdeelwapening                   | : | 2de laag |
| Nominale dekking                           | : | 40       |
| Toegepaste dekking                         | : | 55       |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 12       |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 12 35 0  |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40  |

### Wapening

|                                |   |        |
|--------------------------------|---|--------|
| Basiswapening                  | : | 10-150 |
| Diameter nuttige hoogte        | : | 10.0   |
| Hoofdwapening laag             | : | 1      |
| Diameter verdeelwapening       | : | 12.0   |
| Min.tussenruimte               | : | 50     |
| Art. 7.3.2 minimum wapening    | : | Ja     |
| Aanhechting volgens art. 8.4.2 | : | Goed   |

### Beugels

|                                |            |                             |
|--------------------------------|------------|-----------------------------|
| Voorkeur h.o.h. afstand        | :          | 300;150;100;75;60;50        |
| Beugeldiameter                 | :          | 8                           |
| Breedte t.b.v. dwarskracht     | :          | 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: |
| 300                            |            |                             |
| Aantal beugelsneden per beugel | :          | 2 Controleren               |
| Hoek betondrukdiagonaal        | $\theta$ : | 21.8 z berekenen via:       |
| MRd                            |            |                             |

### PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

2: B\*H

1000\*300

### Algemeen

|            |   |              |              |        |
|------------|---|--------------|--------------|--------|
| Materiaal  | : | C30/37       | Staaflengte: | 2060   |
| Oppervlak  | : | 3.000000e+05 | Traagheid    | :      |
| 2.2500e+09 |   |              |              |        |
| Staaftype  | : | 0:normaal    | Vormfactor   | : 0.00 |

### Doorsnede

|                           |      |                                   |            |                                   |     |
|---------------------------|------|-----------------------------------|------------|-----------------------------------|-----|
| breedte :                 | 1000 | hoogte :                          | 300        | zwaartepunt tov negatieve zijde : | 150 |
| Betonkwaliteit            | :    | C30/37                            | Kruipcoëf. | :                                 |     |
| 2.47                      |      |                                   |            |                                   |     |
| Soort spanningsrekdiagram | :    | Parabolisch - rechthoekig diagram |            |                                   |     |



Treksterkte  $f_{ct,eff}$  art. 7.1(2) :  $f_{ctm}$  ( 2.90 N/mm<sup>2</sup> )  
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja  
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja  
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  :  
2.50  
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
Staalkwaliteit beugels : 500  
Bundels toepassen : Nee  
Controle gebruikseisen : Ja

---

Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

### Betondekking

|                                 |   |               |
|---------------------------------|---|---------------|
| Milieu                          | : | XD2           |
| Gestort tegen bestaand beton    | : | Nee           |
| Element met plaatgeometrie      | : | Ja            |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee           |
| Oneffen beton oppervlak         | : | Nee           |
| Ondergrond                      | : | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse               | : | S3            |
| Grootste korrel                 | : | 31.5          |

|                                            |   |           |
|--------------------------------------------|---|-----------|
| Hoofdwapening                              | : | 1ste laag |
| Nominale dekking                           | : | 40        |
| Toegepaste dekking                         | : | 45        |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 10        |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 10 35 0   |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40   |

|                                            |   |          |
|--------------------------------------------|---|----------|
| Beugel / Verdeelwapening                   | : | 2de laag |
| Nominale dekking                           | : | 40       |
| Toegepaste dekking                         | : | 55       |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 12       |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 12 35 0  |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40  |

### Wapening

|                                |   |        |
|--------------------------------|---|--------|
| Basiswapening                  | : | 10-150 |
| Diameter nuttige hoogte        | : | 10.0   |
| Hoofdwapening laag             | : | 1      |
| Diameter verdeelwapening       | : | 12.0   |
| Min.tussenruimte               | : | 50     |
| Art. 7.3.2 minimum wapening    | : | Ja     |
| Aanhechting volgens art. 8.4.2 | : | Goed   |

### Beugels

|                                |            |                             |
|--------------------------------|------------|-----------------------------|
| Voorkeur h.o.h. afstand        | :          | 300;150;100;75;60;50        |
| Beugeldiameter                 | :          | 8                           |
| Breedte t.b.v. dwarskracht     | :          | 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: |
| 300                            |            |                             |
| Aantal beugelsneden per beugel | :          | 2 Controleren               |
| Hoek betondrukdiagonaal        | $\theta$ : | 21.8 z berekenen via:       |
| MRd                            |            |                             |

### PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

3: B\*H

1000\*200

### Algemeen

|            |   |              |              |      |
|------------|---|--------------|--------------|------|
| Materiaal  | : | C30/37       | Staaflengte: | 1180 |
| Oppervlak  | : | 2.000000e+05 | Traagheid    | :    |
| 6.6667e+08 |   |              |              |      |
| Staaftype  | : | 0:normaal    | Vormfactor   | :    |
|            |   |              | 0.00         |      |

### Doorsnede

|                           |   |                                   |            |   |     |                                 |   |
|---------------------------|---|-----------------------------------|------------|---|-----|---------------------------------|---|
| breedte                   | : | 1000                              | hoogte     | : | 200 | zwaartepunt tov negatieve zijde | : |
| 100                       |   |                                   |            |   |     |                                 |   |
| Betonkwaliteit            | : | C30/37                            | Kruipcoëf. | : |     |                                 |   |
| 2.47                      |   |                                   |            |   |     |                                 |   |
| Soort spanningsrekdiagram | : | Parabolisch - rechthoekig diagram |            |   |     |                                 |   |



Treksterkte  $f_{ct,eff}$  art. 7.1(2) :  $f_{ctm}$  ( 2.90 N/mm<sup>2</sup> )  
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja  
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja  
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  :  
2.50  
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
Staalkwaliteit beugels : 500  
Bundels toepassen : Nee  
Controle gebruikseisen : Ja

---



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

#### Betondekking

|                                 |   |               |
|---------------------------------|---|---------------|
| Milieu                          | : | XD2           |
| Gestort tegen bestaand beton    | : | Nee           |
| Element met plaatgeometrie      | : | Ja            |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee           |
| Oneffen beton oppervlak         | : | Nee           |
| Ondergrond                      | : | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse               | : | S3            |
| Grootste korrel                 | : | 31.5          |

|                                            |   |           |
|--------------------------------------------|---|-----------|
| Hoofdwapening                              | : | 1ste laag |
| Nominale dekking                           | : | 40        |
| Toegepaste dekking                         | : | 45        |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 10        |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 10 35 0   |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40   |

|                                            |   |          |
|--------------------------------------------|---|----------|
| Beugel / Verdeelwapening                   | : | 2de laag |
| Nominale dekking                           | : | 40       |
| Toegepaste dekking                         | : | 55       |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 12       |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 12 35 0  |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40  |

#### Wapening

|                                |   |        |
|--------------------------------|---|--------|
| Basiswapening                  | : | 10-150 |
| Diameter nuttige hoogte        | : | 10.0   |
| Hoofdwapening laag             | : | 1      |
| Diameter verdeelwapening       | : | 12.0   |
| Min.tussenruimte               | : | 50     |
| Art. 7.3.2 minimum wapening    | : | Ja     |
| Aanhechting volgens art. 8.4.2 | : | Goed   |

#### Beugels

|                                |            |                             |
|--------------------------------|------------|-----------------------------|
| Voorkeur h.o.h. afstand        | :          | 300;150;100;75;60;50        |
| Beugeldiameter                 | :          | 8                           |
| Breedte t.b.v. dwarskracht     | :          | 1000 Hoogte t.b.v. dwarskr: |
| 200                            |            |                             |
| Aantal beugelsneden per beugel | :          | 2 Controleren               |
| Hoek betondrukdiagonaal        | $\theta$ : | 21.8 z berekenen via:       |
| MRd                            |            |                             |

#### PROFIELGEGEVENS Wand

[N] [mm]

4: B\*H

1000\*200

#### Algemeen

|            |   |              |              |        |
|------------|---|--------------|--------------|--------|
| Materiaal  | : | C30/37       | Staaflengte: | 1180   |
| Oppervlak  | : | 2.000000e+05 | Traagheid    | :      |
| 6.6667e+08 |   |              |              |        |
| Staaftype  | : | 0:normaal    | Vormfactor   | : 0.00 |

#### Doorsnede

|                           |      |                                   |            |                                   |     |
|---------------------------|------|-----------------------------------|------------|-----------------------------------|-----|
| breedte :                 | 1000 | hoogte :                          | 200        | zwaartepunt tov negatieve zijde : | 100 |
| Betonkwaliteit            | :    | C30/37                            | Kruipcoëf. | :                                 |     |
| 2.47                      |      |                                   |            |                                   |     |
| Soort spanningsrekdiagram | :    | Parabolisch - rechthoekig diagram |            |                                   |     |



Treksterkte  $f_{ct,eff}$  art. 7.1(2) :  $f_{ctm}$  ( 2.90 N/mm<sup>2</sup> )  
Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja  
Langeduur scheurmoment begrensd : Ja  
Staalkwaliteit hoofdwapening : 500  $\epsilon_{uk}$  :  
2.50  
Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
Staalkwaliteit beugels : 500  
Bundels toepassen : Nee  
Controle gebruikseisen : Ja

---



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

---

**Betondekking**

|                                 |   |               |
|---------------------------------|---|---------------|
| Milieu                          | : | XD2           |
| Gestort tegen bestaand beton    | : | Nee           |
| Element met plaatgeometrie      | : | Ja            |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | Nee           |
| Oneffen beton oppervlak         | : | Nee           |
| Ondergrond                      | : | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse               | : | S3            |
| Grootste korrel                 | : | 31.5          |

|                                            |   |           |
|--------------------------------------------|---|-----------|
| Hoofdwapening                              | : | 1ste laag |
| Nominale dekking                           | : | 40        |
| Toegepaste dekking                         | : | 45        |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 10        |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 10 35 0   |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40   |

|                                            |   |          |
|--------------------------------------------|---|----------|
| Beugel / Verdeelwapening                   | : | 2de laag |
| Nominale dekking                           | : | 40       |
| Toegepaste dekking                         | : | 55       |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 12       |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 12 35 0  |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 35 5 40  |

---

**Wapening**

|                                |   |        |
|--------------------------------|---|--------|
| Basiswapening                  | : | 10-150 |
| Diameter nuttige hoogte        | : | 10.0   |
| Hoofdwapening laag             | : | 1      |
| Diameter verdeelwapening       | : | 12.0   |
| Min.tussenruimte               | : | 50     |
| Art. 7.3.2 minimum wapening    | : | Ja     |
| Aanhechting volgens art. 8.4.2 | : | Goed   |

**Beugels**

|                                |            |                        |
|--------------------------------|------------|------------------------|
| Voorkeur h.o.h. afstand        | :          | 300;150;100;75;60;50   |
| Beugeldiameter                 | :          | 8                      |
| Breedte t.b.v. dwarskracht     | :          | 1000                   |
| 200                            |            | Hoogte t.b.v. dwarskr: |
| Aantal beugelsneden per beugel | :          | 2 Controleren          |
| Hoek betondrukdiagonaal        | $\theta$ : | 21.8 z berekenen via:  |
| MRd                            |            |                        |

**WAPENING PER STAAF**

Nr:1:

---

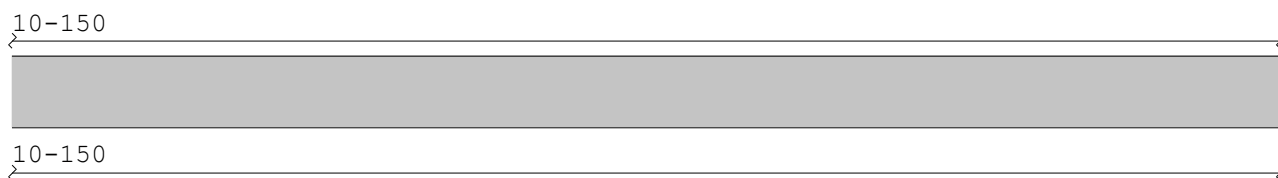
Geldt voor staven:1,2



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

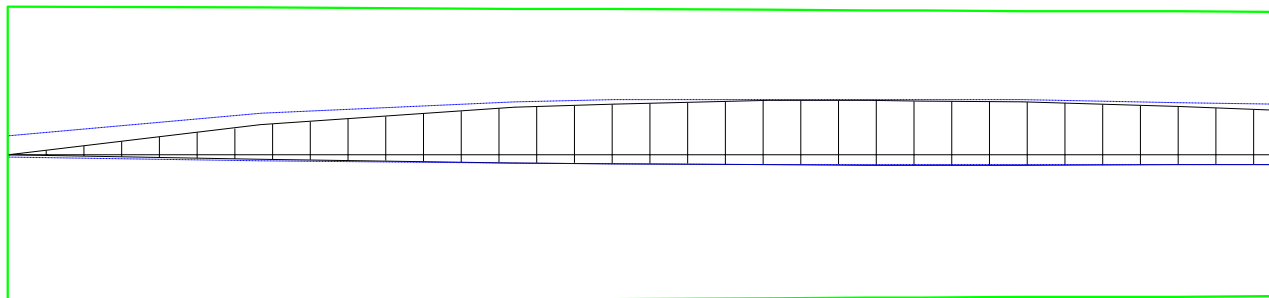
### HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]

Staaf:1



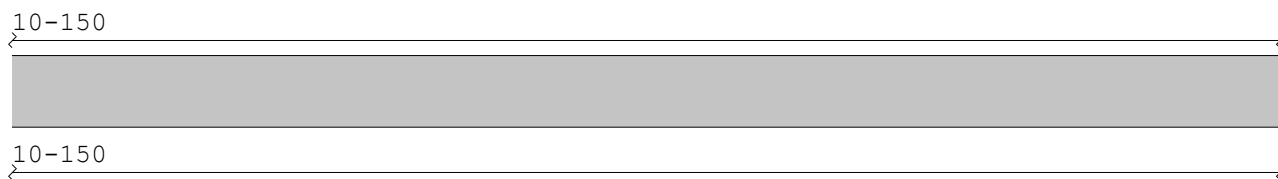
### Med DEKKINGSLIJN

Staaf:1



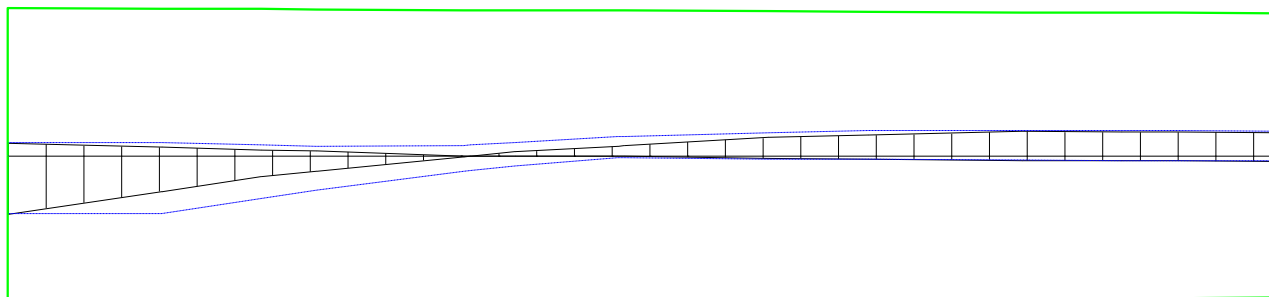
### HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]

Staaf:2



### Med DEKKINGSLIJN

Staaf:2

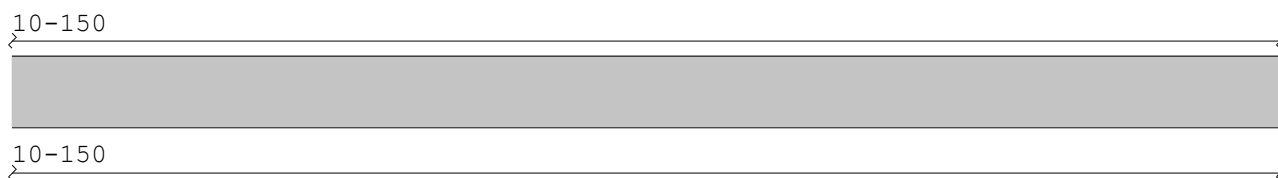




Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

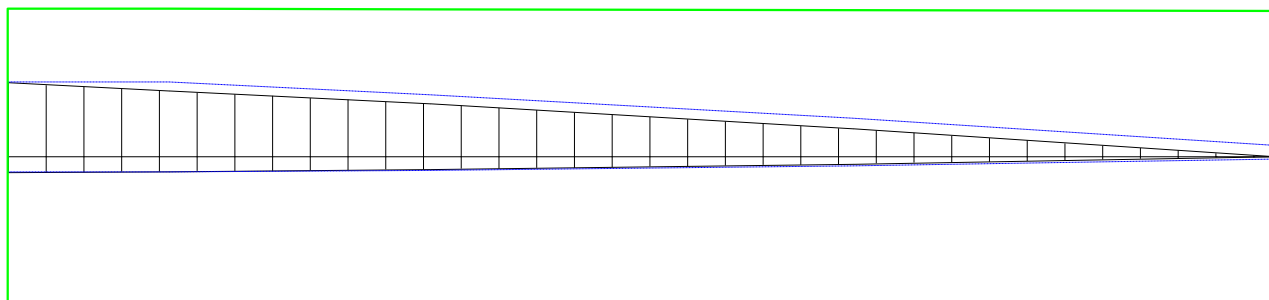
### HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]

Staaf:3



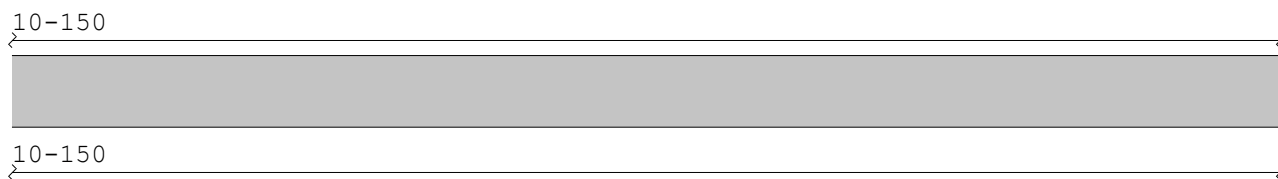
### Med DEKKINGSLIJN

Staaf:3



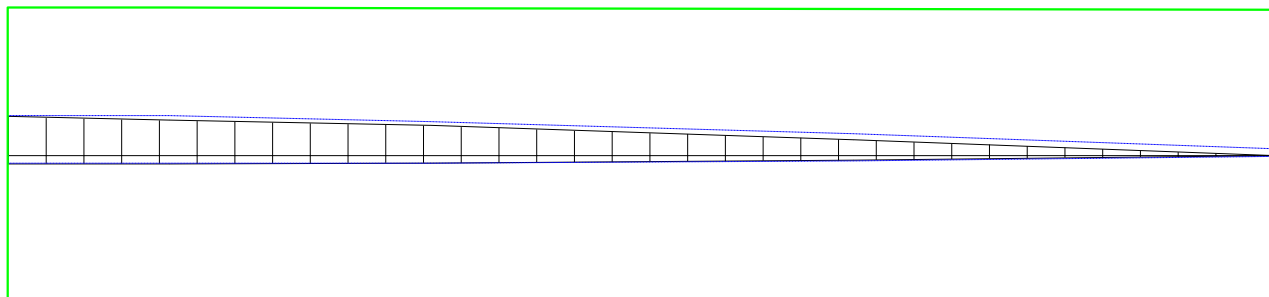
### HOOFDWAPENING [mm<sup>2</sup>]

Staaf:4



### Med DEKKINGSLIJN

Staaf:4



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

## HOOFDWAPENING

| Stf. | Pos<br>[mm] | Benodigd                   |                            | Aanwezig                   |                            | $N_{E,d}$<br>[kN] | $M_{E,d}$<br>[kNm] | $M_{R,d}$<br>[kNm] | Opm. |
|------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------|
|      |             | Apos<br>[mm <sup>2</sup> ] | Aneg<br>[mm <sup>2</sup> ] | Apos<br>[mm <sup>2</sup> ] | Aneg<br>[mm <sup>2</sup> ] |                   |                    |                    |      |
| 1    | 2060        | 343                        | 343                        | 524                        | 524                        | -8                | 23.15              | 65.93              | 54   |
| 1    | 2060        | 343                        | 343                        | 524                        | 524                        | -8                | -4.78              | -65.93             | 54   |
| 2    | 2060        | 343                        | 343                        | 524                        | 524                        | -8                | 11.25              | 65.93              | 54   |
| 2    | 2060        | 343                        | 343                        | 524                        | 524                        | -8                | -2.41              | -65.93             | 54   |
| 3    | 0           | 237                        | 237                        | 524                        | 524                        | -8                | 20.81              | 41.60              |      |
| 3    | 1180        | 232                        | 232                        | 524                        | 524                        | 0                 | 0.00               | -41.01             | 54   |
| 4    | 1180        | 232                        | 232                        | 524                        | 524                        | 0                 | 1.74               | 41.01              | 54   |
| 4    | 1180        | 232                        | 232                        | 524                        | 524                        | 0                 | -0.53              | -41.01             | 54   |

Opmerkingen

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

## SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

| Stf.      | Pos. | Zijde | $N_{E,freq}$ | $M_{E,freq}$ | $S_{r,max}$ | $\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ | $w_k$ | $k_x$ | $w_{max}$ |
|-----------|------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------|-------|-------|-----------|
| U.C. Opm. | [mm] |       | [kN]         | [kNm]        | [mm]        | [%]                           | [mm]  |       | [mm]      |
| 1         | 2060 | Neg   | -5           | -3.18        | 260         | 0.058                         | 0.015 | 1.12  | 0.225     |
| 0.07      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |
| 1         | 1648 | Neg   | -8           | -3.28        | 260         | 0.051                         | 0.013 | 1.12  | 0.225     |
| 0.06      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |
| 1         | 1648 | Pos   | -8           | 20.88        | 260         | 0.472                         | 0.123 | 1.12  | 0.225     |
| 0.55      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |
| 1         | 1236 | Pos   | -12          | 21.12        | 260         | 0.468                         | 0.122 | 1.12  | 0.225     |
| 0.54      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |

## SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

| Stf.      | Pos. | Zijde | $N_{E,freq}$ | $M_{E,freq}$ | $S_{r,max}$ | $\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ | $w_k$ | $k_x$ | $w_{max}$ |
|-----------|------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------|-------|-------|-----------|
| U.C. Opm. | [mm] |       | [kN]         | [kNm]        | [mm]        | [%]                           | [mm]  |       | [mm]      |
| 2         | 0    | Neg   | -21          | -25.05       | 260         | 0.533                         | 0.139 | 1.12  | 0.225     |
| 0.62      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |
| 2         | 2060 | Pos   | -5           | 8.20         | 260         | 0.178                         | 0.046 | 1.12  | 0.225     |
| 0.21      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |
| 2         | 1648 | Pos   | -8           | 8.21         | 260         | 0.169                         | 0.044 | 1.12  | 0.225     |
| 0.19      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |

## SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4

| Stf.      | Pos. | Zijde | $N_{E,freq}$ | $M_{E,freq}$ | $S_{r,max}$ | $\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ | $w_k$ | $k_x$ | $w_{max}$ |
|-----------|------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------|-------|-------|-----------|
| U.C. Opm. | [mm] |       | [kN]         | [kNm]        | [mm]        | [%]                           | [mm]  |       | [mm]      |
| 3         | 0    | Neg   | -5           | -3.04        | 260         | 0.100                         | 0.026 | 1.12  | 0.225     |
| 0.12      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |
| 3         | 0    | Pos   | -5           | 17.31        | 260         | 0.657                         | 0.171 | 1.12  | 0.225     |
| 0.76      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |

## SCHEURVORMING VOLGENS ARTIKEL 7.3.4



| Stf.      | Pos. | Zijde | $N_{E;freq}$ | $M_{E;freq}$ | $S_{r,max}$ | $\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}$ | $w_k$ | $k_x$ | $w_{max}$ |
|-----------|------|-------|--------------|--------------|-------------|-------------------------------|-------|-------|-----------|
| U.C. Opm. | [mm] |       | [kN]         | [kNm]        | [mm]        | [%]                           | [mm]  |       | [mm]      |
| 4         | 393  | Neg   | -3           | -1.52        | 260         | 0.047                         | 0.012 | 1.12  | 0.225     |
| 0.05      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |
| 4         | 0    | Neg   | -5           | -1.61        | 260         | 0.044                         | 0.011 | 1.12  | 0.225     |
| 0.05      | 101  |       |              |              |             |                               |       |       |           |
| 4         | 0    | Pos   | -5           | 8.19         | 260         | 0.301                         | 0.078 | 1.12  | 0.225     |
| 0.35      |      |       |              |              |             |                               |       |       |           |

Opmerkingen

[101] De wapening ligt niet binnen h.c.eff. De berekening is gemaakt met

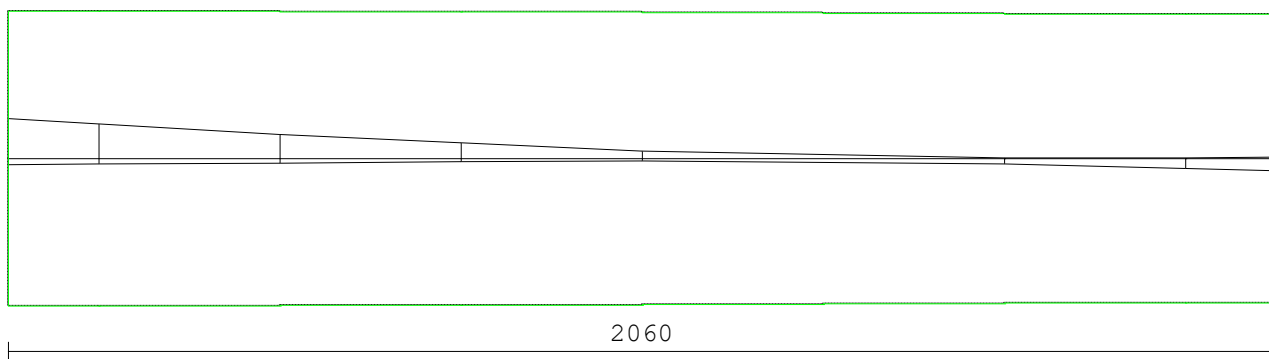
h.c.eff=c+Ø



Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

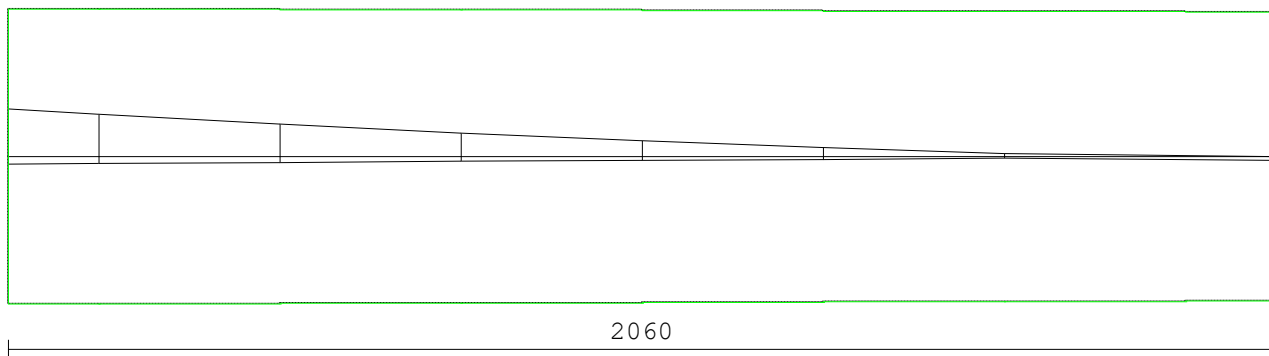
## DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Staaf:1



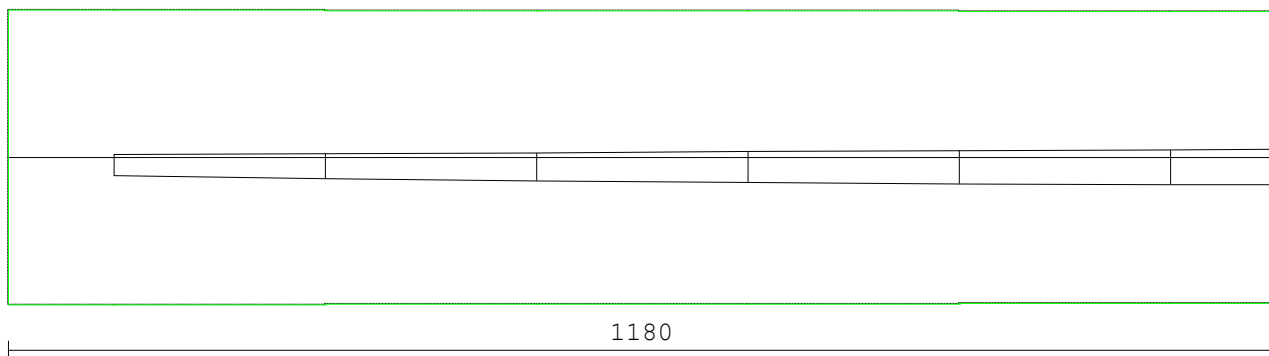
## DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Staaf:2



## DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Staaf:3

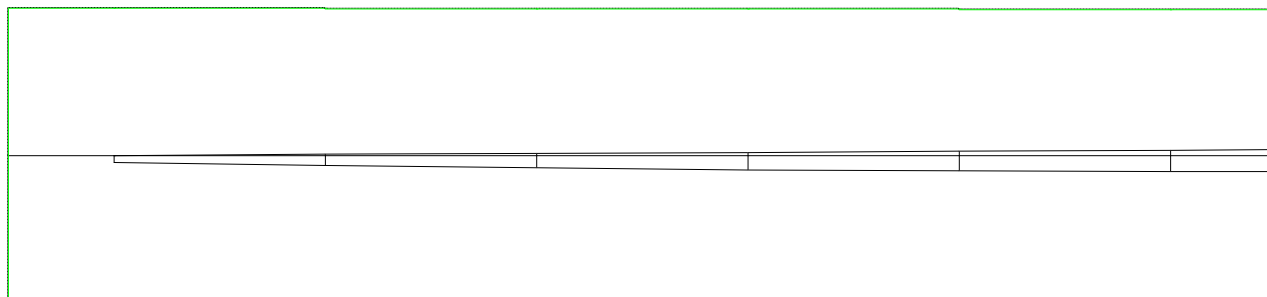




Project.....: SGU021041 - Amstelveen  
Onderdeel.....: Kelderwand 300mm

## DWARSKRACHTEN DEKKINGSLIJN

Staaft:4



1180

## DWARSKRACHTWAPENING

| Stf.               | Vanaf | Tot  | Beugels | Lengte | $N_{Ed}$ | $V_{Ed}$ | $A_{sw}$             | $A_{opg}$ |
|--------------------|-------|------|---------|--------|----------|----------|----------------------|-----------|
| [mm <sup>2</sup> ] | Opm.  |      |         |        |          |          | [mm <sup>2</sup> /m] |           |
|                    | [mm]  | [mm] |         | [mm]   | [kN]     | [kN]     | Ben.                 | Ben.      |
| Aanw.              |       |      |         |        |          |          | Aanw.                |           |
| 1                  | 0     | 2060 |         | 2060   | -29      | 42       | 0                    | 0         |
| 0                  |       |      |         |        |          |          |                      |           |
| 2                  | 0     | 2060 |         | 2060   | -29      | 50       | 0                    | 0         |
| 0                  |       |      |         |        |          |          |                      |           |
| 3                  | 0     | 1180 |         | 1180   | 0        | 20       | 0                    | 0         |
| 0                  |       |      |         |        |          |          |                      |           |
| 4                  | 0     | 1180 |         | 1180   | 0        | 12       | 0                    | 0         |
| 0                  |       |      |         |        |          |          |                      |           |

## SCHUIFSPANNINGEN

| Stf.                 | pos  | $\theta$ | Beugels | $V_{Rd,c}$ | $V_{Rd,s}$ | $V_{Ed}$ | $V_{Rd}$ | $V_{Rd,Max}$ |
|----------------------|------|----------|---------|------------|------------|----------|----------|--------------|
| $V_{Rds,opg}$        | Opm. |          |         |            |            |          |          |              |
|                      | [mm] | [°]      |         |            |            |          |          |              |
| [N/mm <sup>2</sup> ] |      |          |         |            |            |          |          |              |
| 1                    | 0    | 21.8     |         | 0.51       | 0.00       | 0.17     | 0.51     | 2.05         |
| 0.00                 |      |          |         |            |            |          |          |              |
| 2                    | 0    | 21.8     |         | 0.51       | 0.00       | 0.20     | 0.51     | 2.05         |
| 0.00                 |      |          |         |            |            |          |          |              |
| 3                    | 1180 | 21.8     |         | 0.54       | 0.00       | 0.13     | 0.54     | 2.16         |
| 0.00                 |      |          |         |            |            |          |          |              |
| 4                    | 1180 | 21.8     |         | 0.54       | 0.00       | 0.08     | 0.54     | 2.16         |
| 0.00                 |      |          |         |            |            |          |          |              |

## Bijlage AA Uitvoer console wand as 8-9

### Betonconsole volgens buigtheorie

Onderdeel...

Berekening betonnen console - conform NEN-EN 1992-1-1

#### Algemeen

|                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| ontwerpsituatie                   | blijvend            |
| prefab                            | nee                 |
| belastingafdracht (kolom of balk) | direct (kolom/wand) |
| doorgaande console (balk met nok) | ja                  |

#### Beton

|                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| betonsterkteklasse                   | C30/37                                |
| spanningsrekdiagram                  | bi-lineair                            |
| milieuklasse                         | XC2                                   |
| kruipcoëfficiënt belastingduur       | $\phi(t, t_0)$ 2,50                   |
| kar. cilinderdruksterkte             | $f_{ck}$ 30,00 N/mm <sup>2</sup>      |
| karacteristieke treksterkte          | $f_{ctk;0,05}$ 2,03 N/mm <sup>2</sup> |
| gem. cilinderdruksterkte             | $f_{cm}$ 38,0 N/mm <sup>2</sup>       |
| gemiddelde axiale treksterkte        | $f_{ctm}$ 2,90 N/mm <sup>2</sup>      |
| partiële factor                      | $\gamma_c$ 1,50                       |
| coëfficiënt lange duur effect druk   | $\alpha_{cc}$ 1,00                    |
| factor spanning op druk belaste rand | $\alpha_{cw}$ 1,00                    |
| coëfficiënt lange duur effect trek   | $\alpha_{ct}$ 1,00                    |
| rekenwaarde druksterkte              | $f_{cd}$ 20,00 N/mm <sup>2</sup>      |
| rekenwaarde treksterkte              | $f_{ctd}$ 1,35 N/mm <sup>2</sup>      |
| stuikrek                             | $\epsilon_c$ 0,42 ‰                   |
| breukrek                             | $\epsilon_{cu}$ 1,75 ‰                |
| oppervlaktefactor                    | $\alpha$ 3,50                         |
| afstandfactor                        | $\beta$ 0,75                          |
| factor dwarskracht                   | $C_{Rd;c}$ 0,12                       |
| sterktereductiefactor                | $\nu$ 0,53                            |
| sterktereductiefactor                | $\nu_1$ 0,53                          |
| sterktereductiefactor                | $\nu'$ 0,88                           |

#### Belastingen

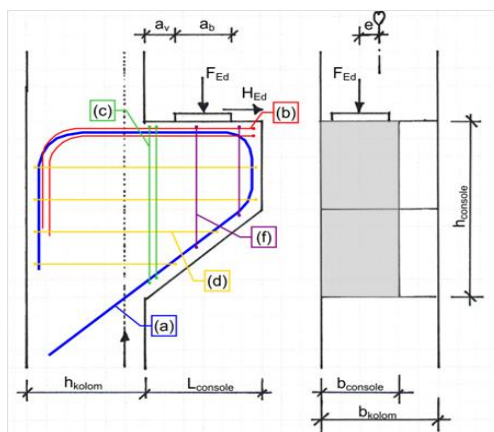
|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| gevolgklasse                  | CC2                                  |
| belastingcategorie            | C: bijeenkomstruimtes $\psi_0 = 0,4$ |
| belasting                     | $F_{G;k}$ 12,8 kN                    |
|                               | $F_{Q;k}$ 9,6 kN                     |
|                               | $F_{Ed}$ 29,8 kN                     |
| excentriciteit                | $e$ 100,0 mm                         |
| torsiemoment                  | $T_{Ed}$ 0,0 kNm                     |
| aandeel horizontale component | 20 %                                 |
| normaalkracht                 | $H_{Ed}$ 6,0 kN                      |
| buigend moment                | $M_{Ed}$ 6,1 kNm                     |

#### Geometrie

|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| breedte console             | $b$ 1000 mm                  |
| hoogte console              | $h$ 200 mm                   |
| lengte console              | $L$ 200 mm                   |
| afstand tot oplegvlak       | $a_v$ 35 mm                  |
| lengte oplegvlak            | $a_b$ 165 mm                 |
| breedte oplegvlak           | $b_b$ 1000 mm                |
| dikte oplegmateriaal        | $t$ 20 mm                    |
| dekking trekzijde           | $C_{trek}$ 25 mm             |
| dekking zijkant             | $C_{zij}$ 25 mm              |
| zwaartepunt ophangwapening  | $a_{oph}$ 80 mm              |
| oppervlakte doorsnede       | $A_c$ 200000 mm <sup>2</sup> |
| omtrek doorsnede            | $u$ 2400 mm                  |
| effectieve wanddikte        | $t_{ef}$ 83,3 mm             |
| nuttige hoogte              | $d$ 160,0 mm                 |
| hoogte betondrukzone        | $x_u$ 0,5 mm                 |
| afstand resultate belasting | $a$ 167,5 mm                 |
| inwendige hefboomsarm       | $z$ 147,0 mm                 |

#### Wapening

|                                 |                                                   |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| staalkwaliteit                  | B500B                                             |
| karacteristieke vloeigrens      | $f_{yk}$ 500 N/mm <sup>2</sup>                    |
| partiële factor                 | $\gamma_s$ 1,15                                   |
| rek. vloeigrens langwapening    | $f_{yd}$ 435 N/mm <sup>2</sup>                    |
| rek. vloeigrens beugels         | $f_{ywd}$ 435 N/mm <sup>2</sup>                   |
| trekwapening                    | 6 Ø 10 471 mm <sup>2</sup> (a)                    |
| haarspelden oplegging           | n.v.t. mm <sup>2</sup> (b)                        |
|                                 | 471 mm <sup>2</sup> (c)                           |
| beugels in zone $a_v$           | 0 Ø 8 0 mm <sup>2</sup> (d)                       |
|                                 | aantal sneden: 2 -snedig                          |
| horizontale beugels             | 0 Ø 8 n.v.t. mm <sup>2</sup> (e)                  |
| ophangwapening                  | n.v.t. mm <sup>2</sup> (f)                        |
| ophangbeugels                   | n.v.t. mm <sup>2</sup> (f)                        |
|                                 | aantal sneden: 2 -snedig                          |
|                                 | totale ophangwapening: n.v.t. mm <sup>2</sup> (e) |
| beugels                         | n.v.t. mm <sup>2</sup> /m <sup>1</sup> (f)        |
| aantal sneden v. dwarskracht    | 2 -snedig                                         |
| hoek beugelwap. t.o.v. langwap. | 90 °                                              |
| hoek drukdiagonaal              | 45 °                                              |



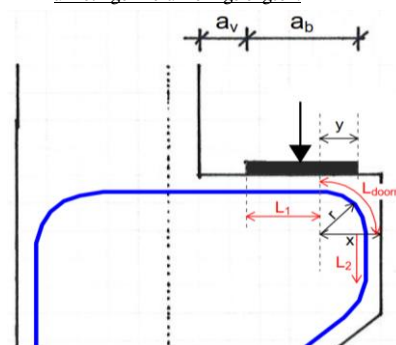
| Controles                                 |        |                                        |        |
|-------------------------------------------|--------|----------------------------------------|--------|
| u.c. buigtrekwapening (a)                 | 0,20   | u.c. diagonalen, dwarskr. + wringing   | 0,04   |
| u.c. horizontale haarspelden (b)          | n.v.t. | u.c. beugelwapeningsfractie            | n.v.t. |
| u.c. drukspanning oplegvlak               | 0,01   | u.c. beugels in zone $a_v$ (c)         | n.v.t. |
| u.c. wapening t.p.v. oplegvlak            | n.v.t. | u.c. ophangwapening                    | n.v.t. |
| u.c. langswapeningsfractie                | 0,64   | u.c. ophangwapening (freq. comb.) (e)  | n.v.t. |
| u.c. betoncapaciteit, dwarskr. + wringing | 0,09   | doorgaande console, geen flankwapening | n.v.t. |
|                                           |        | u.c. scheurwijdte                      | 0,17   |

### Uitvoer berekening

#### Controle langswapening (a)

|                                     |                 |                      |
|-------------------------------------|-----------------|----------------------|
| benodigde wapening                  | $A_{s,ben}$     | 95 mm <sup>2</sup>   |
| langswapening tbv wringing          | $A_{sl}$        | 0 mm <sup>2</sup>    |
| extra b/o-langswapening             | $A_{sl,b/o}$    | 0 mm <sup>2</sup>    |
| benodigde buigtrekwapening          | $A_{s,ben;hw}$  | 95 mm <sup>2</sup>   |
| spanning in hoofdwapening           | $\sigma_{s;d}$  | 88 N/mm <sup>2</sup> |
| basis verankeringslengte            | $l_{b;rqd}$     | 72 mm                |
| gecorrigeerde verankeringslengte    | $l_{b;d}$       | 100 mm               |
| trekkracht in hoofdwapening         | $F_{bt}$        | 0,0 kN               |
| helft van de hartafstand            | $a_b$           | 77 mm                |
| min. doordiameter                   | $\phi_{m;min}$  | 40 mm                |
| toegepaste doordiameter             | $4 \times \phi$ | 40 mm                |
| tolerantiefactor                    | $\Delta a_2$    | 30 mm                |
| start ombuiging tot einde console   | x               | 87 mm                |
| start ombuiging tot einde oplegvlak | y               | 87 mm                |
| lengte voor de bocht                | $L_1$           | 110 mm               |
| verankering in doorn                | $L_{doorn}$     | 0 mm                 |
| verankering na bocht                | $L_2$           | 0 mm                 |

#### afmetingen verankeringslengten:



#### Controle hoofdwapening (trekwap. + langswap. t.b.v. wringing)

$$A_{s,ben;hw} / A_{hw,tot} = 95 / 471 = 0,20$$

#### Haarspelden tpv oplegging (b)

|                                  |                 |                          |
|----------------------------------|-----------------|--------------------------|
| benodigde wapening               | $A_{hrsp}$      | 50 mm <sup>2</sup>       |
| spanning in haarspelden          | $\sigma_s$      | n.v.t. N/mm <sup>2</sup> |
| basis verankeringslengte         | $l_{b;rqd}$     | n.v.t. mm                |
| gecorrigeerde verankeringslengte | $l_{b;d}$       | n.v.t. mm                |
| trekkracht in haarspeld          | $F_{bt}$        | n.v.t. kN                |
| helft van de hartafstand         | $a_b$           | 13 mm                    |
| min. doordiameter                | $\phi_{m;min}$  | n.v.t. mm                |
| max. doordiam. ivm geometrie     | $\phi_{m;max}$  | 926 mm                   |
| toegepaste doordiameter          | $5 \times \phi$ | 60 mm                    |

|                      |             |           |
|----------------------|-------------|-----------|
| lengte voor de bocht | $L_1$       | 98 mm     |
| verankering in doorn | $L_{doorn}$ | n.v.t. mm |
| verankering na bocht | $L_2$       | n.v.t. mm |

#### Controle haarspelden

$$A_{hrsp} / A_{hw,hrsp} = 50 / n.v.t. = n.v.t.$$

#### Controle drukspanning oplegvlak (CCT-knoop) (6.5.4 (4)b)

|                          |                   |                        |
|--------------------------|-------------------|------------------------|
| optredende drukspanning  | $\sigma_{Ed}$     | 0,2 N/mm <sup>2</sup>  |
| reductiefactor CCT-knoop | $k_2$             | 0,85                   |
| opneembare drukspanning  | $\sigma_{Rd,max}$ | 15,0 N/mm <sup>2</sup> |

#### Controle drukspanning

$$\sigma_{Ed} / \sigma_{Rd,max} = 0,2 / 15 = 0,01$$

#### Controle verbinding die drukkracht overdraagt (10.4.9.3)

|                         |               |                        |
|-------------------------|---------------|------------------------|
| gemiddelde oplegdruk    | $\sigma_{cd}$ | 0,2 N/mm <sup>2</sup>  |
| dikte oplegmateriaal    | t             | n.v.t. mm              |
| afmeting oplegmateriaal | h             | n.v.t. mm              |
| benodigde wapening      | $A_s$         | n.v.t. mm <sup>2</sup> |

<14 N/mm<sup>2</sup> geen controle splijten oplegvlak nodig

$$A_{s,ben} / A_{s,toe} = - / - = n.v.t.$$

### Controle dwarskracht en wrijving (6.2 + 6.3)

#### Betoncapaciteit

|                             |               |                         |                                                     |             |
|-----------------------------|---------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|-------------|
| hoogtefactor                | k             | 2,00                    | <i>u.c. langswapeningsfractie</i>                   | <i>0,64</i> |
| reductiefactor              | $\beta$       | 0,25                    |                                                     |             |
| langswapeningsfractie       | $\rho_L$      | 0,0029                  |                                                     |             |
| min. langswapeningsfractie  | $\rho_{min}$  | 0,0019                  |                                                     |             |
| normaalspanning             | $\sigma_{cp}$ | -0,04 N/mm <sup>2</sup> |                                                     |             |
| min. afschuifspanning beton | $V_{min}$     | 0,54 N/mm <sup>2</sup>  | <i>Controle betoncapaciteit (formule 6.31)</i>      |             |
| max. afschuifspanning beton | $V_{Rd;c}$    | 0,54 N/mm <sup>2</sup>  | $T_{Ed} / T_{Rd;c} + \beta \cdot V_{Ed} / V_{Rd;c}$ |             |
| max. afschuikracht beton    | $V_{Rd;c}$    | 86,8 kN                 | $0 / 23,7 + 0,25 \cdot 29,8 / 86,8 =$               | <i>0,09</i> |
| max. scheurmoment torsie    | $T_{Rd;c}$    | 23,7 kNm                | <i>geen beugelwapening noodzakelijk</i>             |             |

#### Diagonalen

|                                 |              |                        |                                             |             |
|---------------------------------|--------------|------------------------|---------------------------------------------|-------------|
| max. afschuifspanning diagonaal | $V_{Rd;max}$ | 4,85 N/mm <sup>2</sup> | <i>Controle diagonalen (formule 6.29)</i>   |             |
| max. afschuikracht diagonaal    | $V_{Rd;max}$ | 776,2 kN               | $T_{Ed} / T_{Rd;max} + V_{Ed} / V_{Rd;max}$ |             |
| max. torsiekracht               | $T_{Rd;max}$ | 92,8 kNm               | $0 / 92,8 + 29,8 / 776,2 =$                 | <i>0,04</i> |

#### Beugels in zone a<sub>v</sub>

|                              |                |                                       |                                               |               |
|------------------------------|----------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------|
| beugelwapeningsfractie       | $\rho_w$       | 0,0000                                | <i>u.c. beugelwapeningsfractie</i>            | <i>n.v.t.</i> |
| min. beugelwapeningsfractie  | $\rho_{w;min}$ | 0,0009                                |                                               |               |
| max. schuifspanning wapening | $V_{Rd;s}$     | 0,00 N/mm <sup>2</sup>                |                                               |               |
| max. afschuifkracht wapening | $V_{Rd;s}$     | 0,0 kN                                |                                               |               |
| max. torsiekracht door wap.  | $T_{Rd;s}$     | 0,0 kNm                               |                                               |               |
| staalspanning in beugels     | $\sigma_{yd}$  | 0 N/mm <sup>2</sup>                   |                                               |               |
| benodigde beugelwapening V   | $A_{sw;V}$     | 17 mm <sup>2</sup>                    | <i>Controle beugels in zone a<sub>v</sub></i> |               |
| benodigde beugelwapening T   | $A_{sw;T}$     | 0,00 mm <sup>2</sup> /mm <sup>1</sup> | $A_{sw;tot} / A_{beugel;av}$                  |               |
| totaal benodigde beugelwap.  | $A_{sw;tot}$   | 17 mm <sup>2</sup>                    | $17 / 0 =$                                    | <i>n.v.t.</i> |

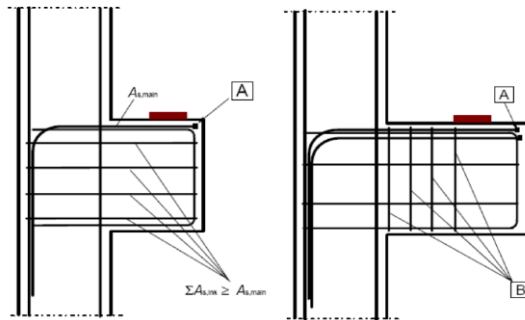
### Controle op minimum wapening (7.3.2 vgl (7.1)):

|                            |                  |                         |                                |                |                        |
|----------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|----------------|------------------------|
| normaalkracht in BGT       | $N_{E;k}$        | -4,48 kN                | gemiddelde treksterkte         | $f_{ct;eff}$   | 2,90 N/mm <sup>2</sup> |
| gemiddelde betonspanning   | $\sigma_c$       | -0,02 N/mm <sup>2</sup> | coëfficiënt eigenspanningen    | k              | 1,0                    |
| rekspanning bovenste vezel | $\sigma_{boven}$ | 2,90 N/mm <sup>2</sup>  | coëfficiënt trekkkracht        | k <sub>1</sub> | 0,67                   |
| rekspanning onderste vezel | $\sigma_{onder}$ | -2,85 N/mm <sup>2</sup> | coëfficiënt spanningsverdeling | k <sub>c</sub> | 0,40                   |
| hoogte trekzone            | $h_{cr}$         | 101 mm                  | minimum wapeningsoppervlak     | $A_{s;min}$    | 236 mm <sup>2</sup>    |
| oppervlakte trekzone       | $A_{ct}$         | 100779 mm <sup>2</sup>  | <i>minimumwapening voldoet</i> |                |                        |

### Toetsing scheurwijdte (7.3.4)

|                               |                |                       |                             |                                 |         |
|-------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------|
| max. scheurwijdte             | $w_{max}$      | 0,30 mm               | coëfficiënt aanhechting     | k <sub>1</sub>                  | 0,8     |
| spanning trekwapening         | $\sigma_s$     | 66 N/mm <sup>2</sup>  | coëfficiënt rekverdeling    | k <sub>2</sub>                  | 0,5     |
| hoogte trekspanningsgebied    | $h_{c;eff}$    | 66 mm                 |                             | k <sub>3</sub>                  | 3,4     |
| oppervlak trekspanningsgebied | $A_{c;eff}$    | 66485 mm <sup>2</sup> |                             | k <sub>4</sub>                  | 0,425   |
| oppervlakte verhouding        | $\rho_{p;eff}$ | 0,0071                | max. scheurafstand          | $s_{r;max}$                     | 260 mm  |
| verhouding E-moduli           | $\alpha_{E;w}$ | 21,32                 | gemiddelde verschilrek      | $\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ | 0,0002  |
|                               |                |                       | scheurwijdte                | $w_k$                           | 0,05 mm |
|                               |                |                       | <i>scheurwijdte voldoet</i> |                                 |         |

Detailering consoles (bijlage J.3 Consoles)



Verklaring

- [A] verankeringsmiddel of haarspelden  
[B] beugels

(a) wapening voor  $a_c \leq 0,5 h_c$

(b) wapening voor  $a_c > 0,5 h_c$

Figuur J.6 (NEN-EN 1992-1-1)

|                                |             |                       |        |                                                   |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|--------|---------------------------------------------------|
| afstand aangrijppunt belasting | $a_c$       | 118 mm                | $\geq$ | $0,5 \cdot h_c \rightarrow$ geen beugels benodigd |
| benodigde flankwapening        | $A_{s,ink}$ | 0 mm <sup>2</sup>     |        | <i>Geen controle</i>                              |
| extra flankwapening            | $A_{s,zij}$ | 0 mm <sup>2</sup>     |        | $A_{s,tot} / A_{beugel}$                          |
| totale flankwapening           | $A_{s,tot}$ | n.v.t mm <sup>2</sup> |        | - / -                                             |

*n.v.t.*

**Console 200x1000mm  
voldoet**