

# Statische berekening

## Woning blok 2 en 3

**Projectnummer:** 18178  
**Omschrijving:** Nieuwbouw 26 woningen Lunterenseweg 76 Barneveld  
**Documentnummer:** 18178-S02  
**Datum:** 16 Augustus 2018  
**Gewijzigd:** -  
**Status:** Definitief  
**Opdrachtgever:** Planontwikkeling van de Kolk Garderen B.V.

**Adviseur:** ing. J.J.G. (Jurgen) Spijkers  
j.spijkers@constabiel.nl | 06 – 50 49 89 39

## Colofon

### Opdrachtgever

Planontwikkeling van de Kolk Garderen B.V.  
dhr. Henk van de Kolk  
Postbus 31  
3886 ZG Garderen

### Architect

Roozenbeek architect BNA  
Blauwgras 9  
3776 NC Stroe  
0342 44 39 69  
info@roozenbeek.nl

### Opsteller rapportage

conStabiel | Adviseurs in Bouwtechniek

Opsteller: ing. J.J.G. (Jurgen) Spijkers

Interne controle: ing. D. (Danny) Anzion

## Inhoudsopgave

|  |    |
|--|----|
| Colofon                                    | 2  |
| Inhoudsopgave                              | 3  |
| 1. Algemene constructiegegevens            | 4  |
| 2. Belastingaannee                         | 7  |
| 3. Berekening                              | 9  |
| 3.1 Basis doorsnede kap                    | 10 |
| 3.2 Binnenblad lateien                     | 17 |
| 3.3 Buitenblad lateien                     | 20 |
| 3.4 Controle metselwerk wand               | 24 |
| 3.5 Balklaag losstaande berging – blok 2   | 26 |
| 3.6 Balklaag berging naast woning – blok 3 | 27 |
| 3.7 Houten balklaag platdak luifel         | 28 |
| 3.8 Console luifel                         | 29 |
| 3.9 Draagvermogen fundering op staal       | 33 |
| 3.10 Funderingsstroken                     | 34 |
| 3.11 Wapening funderingsstroken            | 36 |
| 3.12 Lijnlasten                            | 37 |
| 4. Berekening opties                       | 38 |
| 4.1 Balklaag garage                        | 39 |
| 4.2 Balklaag dakkapel 1700mm               | 40 |
| 4.3 Balklaag dakkapel 3000mm               | 41 |
| 5. Constructieve overzichten               | 42 |

## 1. Algemene constructiegegevens

### Omschrijving bouwwerk

Het betreft de nieuwbouw van 26 woningen aan de Lunterenseweg 76 te Barneveld. Dit rapport betreft de berekeningen van het woonblok 2 en 3.

Bouwnummer 9 t/m 14

Bouwnummer 15 t/m 18

### Bouwkundige tekeningen

Deze berekening is gebaseerd op de bouwkundige tekeningen van Roozenbeek architect BNA d.d. 30-04-2018.

### Gegevens derden

Voor deze berekening zal gebruikt gemaakt worden van de nog te maken sonderingen.

### Uitgangspunten

|                            |                                       |      |
|----------------------------|---------------------------------------|------|
| Gebouwfunctie:             | NEN-EN Eurocode-serie                 |      |
| Gebouwfunctie:             | Niet in een woongebouw gelegen woning |      |
| Gevolgsklasse:             | CC 1                                  |      |
| Ontwerp levensduur klasse: | 3                                     |      |
| Ontwerp levensduur:        | 50 jaar                               |      |
| Belastingfactoren:         | permanent gunstig:                    | 0,90 |
|                            | permanent ongunstig niet dominant:    | 1,08 |
|                            | permanent ongunstig dominant:         | 1,22 |
|                            | veranderlijk:                         | 1,35 |

Wind over- en onderdruk: Er is gerekend met een gesloten bouwwerk zonder dominante openingen.

Wateraccumulatie: Bij platte daken wordt een noodoverlaat of verlaagde dakrand toegepast.

### Stabiliteit

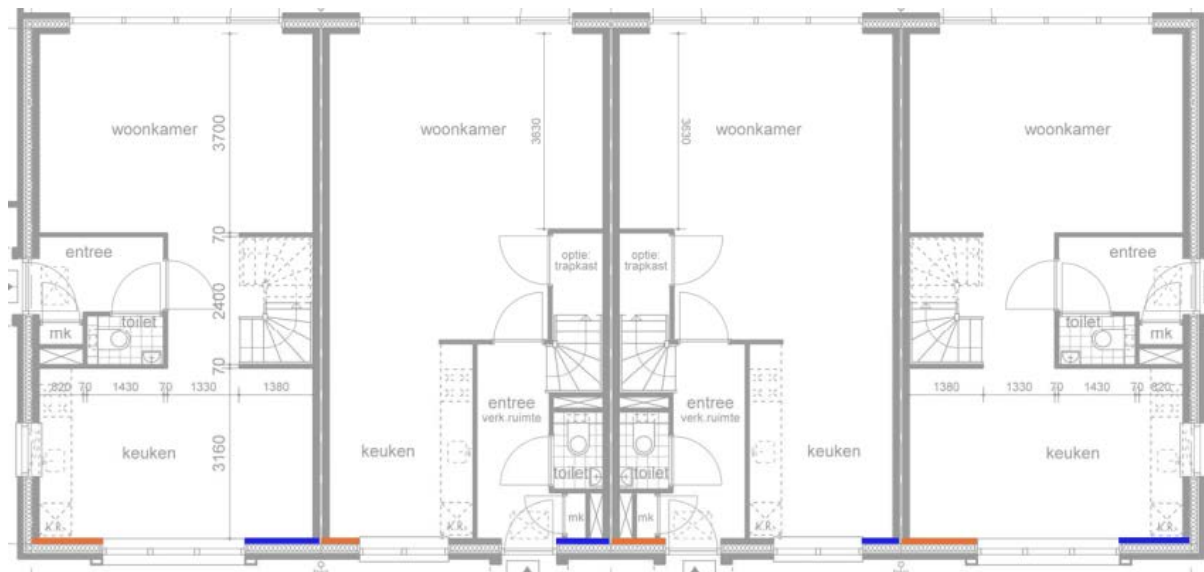
De stabiliteit wordt voorzien door de schijfwerking van de verdiepingsvloer en de kalkzandsteenwanden. De stabiliteit is bekeken conform de verkorte bepalingmethode in de NPR 9096-1-1. Aan alle onderstaande voorwaarden wordt voldaan.

- De diepte van de woning is minder dan 10,0m.
- De woning heeft niet meer dan 2 bouwlagen met kap.
- De permanente vloerbelasting is minimaal 4,0 kN/m<sup>2</sup>.
- De wanddikte van de bouwmuren is minimaal 120mm.
- De dikte van de stabiliteitspenanten is minimaal 100mm.
- De vloeren tussen de woningen zijn doorgekoppeld.
- De vloeren werken als deuvels tussen de bouwmuur en de penanten.
- De minimale penantlengte is 300mm.
- In de bouwmuren zijn geen sparingen of dilataties aanwezig die de afdracht van normaalkracht uit de bouwmuren naar de stabiliteitspenanten beperken.
- De toegepaste wanden voldoen aan de eisen voor het gerekende steenconstructietype.

In beide richtingen zijn voldoende gefundeerde wanden aanwezig overeenkomstig NPR 9096-1-1. De woning is opgebouwd uit kalkzandsteen - steenconstructietype I. Het aantal actieve penanten is 4, daarmee wordt de benodigde penantlengte 3,38m. De woningen worden ter hoogte van de verdiepingsvloeren doorgekoppeld met horizontale wapening.

Benodigde penantlengtes.

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| Windgebied               | type I (kalkzandsteen) |
| Windgebied III onbebouwd | 2,8 + 0,12n            |



*Afbeelding 1; actieve penanten*

Som van de penantlengte:  $2 \times 1,3 + 2 \times 0,7 = 4,0\text{m}$

### Brand

Het pand bestaat uit één brandcompartiment per woonfunctie. Doordat de constructie ter plaatse van de brandscheiding volledig is ontkoppeld, is er geen draagconstructie bij brand aanwezig. Voor de brandscheiding tussen beide woningen geldt een wbdbo-eis van 60 minuten. De constructie is gescheiden ter plaatse van de woningscheidende wand. Hierdoor zijn er geen eisen aan de brandwerendheid van de constructie.

### Materialen

|                |                           |                                 |
|----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Beton:         | Sterkteklasse:            | C20/25                          |
|                | Milieuklasse:             | XC2 tenzij anders aangegeven    |
|                | Wapening:                 | B500                            |
| Staal:         | Staalsoort walsprofielen: | S235                            |
| Hout:          | Kwaliteit gezaagd hout:   | C24                             |
| Kalkzandsteen: | Type steen:               | CS12                            |
|                | Mortel/lijm:              | lijmwerk 10,0 N/mm <sup>2</sup> |
|                | Representatieve muurdruk: | 6,6 N/mm <sup>2</sup>           |
| Metselwerk:    | Type steen:               | baksteen 10,0 N/mm <sup>2</sup> |
|                | Mortel-lijm:              | mortel 5,0 N/mm <sup>2</sup>    |
|                | Representatieve muurdruk: | 4,0 N/mm <sup>2</sup>           |

### Constructie onderdelen

|                     |  |
|---------------------|--|
| Kapconstructie:     | Prefab sporenkap volgens tekening en berekening leverancier. De stukken ter controle indienen bij de hoofdconstructeur.  |
| Dakvloer:           | Houten balklaag met underlayment.  |
| Verdiepingsvloeren: | Kanaalplaatvloer dik 200mm conform tekening en berekening leverancier.<br>Ter plaatse van tegelvloeren de afwerklaag voorzien van vezels of krimpwapening #Ø4-150.<br>De stukken ter controle indienen bij de hoofdconstructeur. |

- Beganegrondvloer: Ribcassettevloer conform tekening en berekening leverancier.  
Ter plaatse van tegelvloeren de afwerklaag voorzien van vezels of krimpwapening #Ø4-150.  
De stukken ter controle indienen bij de hoofdconstructeur.
- Fundering: Fundering op staal door middel van stroken en poeren. Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m<sup>2</sup>. Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau verwijderen en vervolgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30cm die elk mechanisch afgetrild dienen te worden tot een conuswaarde van minimaal 4MN/m<sup>2</sup> is bereikt.

**Prefab beton onderdelen**

Werkzaamheden voor de prefab onderdelen dienen te worden uitgevoerd conform de onderstaande categorieën volgens het KOMO-atteest:

Categorie 4:                   Systeenvloeren

**Staalconstructie**

Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, sparingen, anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen zijn uit te voeren conform opgave van de leverancier.

Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu corrosiewerend behandelen, met een referentieperiode van 50 jaar.

**Overige constructie uitgangspunten:**

Dilataties:                   Er zijn geen constructieve dilataties voorzien.  
Materiaalgebonden dilataties dienen te worden aangegeven door de betreffende leveranciers.

## 2. Belastingaannee

|   |                  |                        |                |        |        |      |       |       |
|---|------------------|------------------------|----------------|--------|--------|------|-------|-------|
| <b>Windbelasting</b>                          | Windgebied       | III                    | $\psi_0 = 0$   |        |        |      |       |       |
|   | Terreincategorie | II onbebouwd           | $\psi_1 = 0,2$ |        |        |      |       |       |
|   | h =              | 10,1 m                 | $\psi_2 = 0$   |        |        |      |       |       |
|   | $q_p =$          | 0,70 kN/m <sup>2</sup> |                |        |        |      |       |       |
| Coëfficiënten gevel                           | zone A           | zone B                 | zone C         | zone D | zone E |      |       |       |
|   | -1,20            | -0,80                  | -0,50          | 0,80   | -0,50  |      |       |       |
| Coëfficiënten plat dak<br>(scherpe dakranden) | zone F           | zone G                 | zone H         | zone I |        |      |       |       |
|   | -1,80            | -1,20                  | -0,70          | -0,20  | 0,20   |      |       |       |
| Coëfficiënten hellend dak                     | zone F           | zone G                 | zone H         | zone I | zone J |      |       |       |
|   | -0,12            | 0,70                   | -0,12          | 0,70   | -0,05  | 0,56 | -0,24 | -0,34 |
| Coëfficiënten inwendige druk                  | intern           |                        |                |        |        |      |       |       |
|   | 0,20             | -0,30                  |                |        |        |      |       |       |

### Sneeuwbelasting

|                                  |              |           |                |                        |                        |
|----------------------------------|--------------|-----------|----------------|------------------------|------------------------|
| Zadeldak symmetrisch             | dakhelling 1 | 42 graden | $\mu_1 = 0,48$ | $Q_{sn;k} =$           | 0,34 kN/m <sup>2</sup> |
| Sneeuwophoping                   | a =          | 0 °       | $\mu_1 =$      | 0,80                   |                        |
| <i>Voordeur luifel</i>           | $b_1 =$      | 32,4 m    | $\mu_s =$      | 0,00                   |                        |
|                                  | $b_2 =$      | 0,9 m     | $\mu_w =$      | 2,45                   |                        |
|                                  | h =          | 6,8 m     | $l_s =$        | 13,6 m                 |                        |
|                                  | $\mu_1 =$    | 0,80      | $p_{rep;1} =$  | 0,56 kN/m <sup>2</sup> | $\psi_0 = 0$           |
|                                  | $\mu_2 =$    | 2,45      | $p_{rep;2} =$  | 1,71 kN/m <sup>2</sup> | $\psi_1 = 0,2$         |
|                                  |              |           |                |                        | $\psi_2 = 0$           |
| Sneeuwophoping                   | a =          | 0 °       | $\mu_1 =$      | 0,80                   |                        |
| <i>Berging zijgevel - blok 3</i> | $b_1 =$      | 22,1 m    | $\mu_s =$      | 0,00                   |                        |
|                                  | $b_2 =$      | 3,1 m     | $\mu_w =$      | 3,15                   |                        |
|                                  | h =          | 4,0 m     | $l_s =$        | 8,0 m                  |                        |
|                                  | $\mu_1 =$    | 0,80      | $p_{rep;1} =$  | 0,56 kN/m <sup>2</sup> | $\psi_0 = 0$           |
|                                  | $\mu_2 =$    | 3,15      | $p_{rep;2} =$  | 2,21 kN/m <sup>2</sup> | $\psi_1 = 0,2$         |
|                                  |              |           |                |                        | $\psi_2 = 0$           |

### Dakconstructie

|                         |            |    |   |                                    |
|-------------------------|------------|----|---|------------------------------------|
| Dakhelling              | 42 graden  |    |   |                                    |
| Eigen gewicht pannendak | 0,65 / cos | 42 | = | 0,87 kN/m <sup>2</sup> (grondvlak) |

### Plat dak

|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| Eigen gewicht balklaag      | 0,20 kN/m <sup>2</sup>       |
| Vloerhout / underlayment    | 0,10 -                       |
| Plafond                     | 0,10 -                       |
| Isolatie + dakbedekking     | 0,10 -                       |
| Totaal permanente belasting | <u>0,50 kN/m<sup>2</sup></u> |

|                         |                        |              |
|-------------------------|------------------------|--------------|
| Veranderlijke belasting | 1,00 kN/m <sup>2</sup> | $\psi_0 = 0$ |
|                         |                        | $\psi_1 = 0$ |
|                         |                        | $\psi_2 = 0$ |

## 2e Verdiepingsvloer

|                                |     |     |    |                              |                                  |
|--------------------------------|-----|-----|----|------------------------------|----------------------------------|
| Kanaalplaatvloer               | dik | 200 | mm | 3,20 kN/m <sup>2</sup>       |                                  |
| Afwerklaag                     | dik | 50  | mm | 1,00                         | -                                |
| Totaal permanente belasting    |     |     |    | <u>4,20 kN/m<sup>2</sup></u> |                                  |
| Veranderlijke belasting        |     |     |    | 1,75 kN/m <sup>2</sup>       | $\Psi_0 = 0,4$                   |
| Verplaatsbare scheidingswanden |     |     |    | 0,80                         | -                                |
|                                |     |     |    | <u>2,55 kN/m<sup>2</sup></u> | $\Psi_1 = 0,5$<br>$\Psi_2 = 0,3$ |

## 1e Verdiepingsvloer

|                                |     |     |    |                              |                                  |
|--------------------------------|-----|-----|----|------------------------------|----------------------------------|
| Kanaalplaatvloer               | dik | 200 | mm | 3,20 kN/m <sup>2</sup>       |                                  |
| Afwerklaag                     | dik | 50  | mm | 1,00                         | -                                |
| Totaal permanente belasting    |     |     |    | <u>4,20 kN/m<sup>2</sup></u> |                                  |
| Veranderlijke belasting        |     |     |    | 1,75 kN/m <sup>2</sup>       | $\Psi_0 = 0,4$                   |
| Verplaatsbare scheidingswanden |     |     |    | 0,80                         | -                                |
|                                |     |     |    | <u>2,55 kN/m<sup>2</sup></u> | $\Psi_1 = 0,5$<br>$\Psi_2 = 0,3$ |

## Beganegrondvloer

|                                |     |     |    |                              |                                  |
|--------------------------------|-----|-----|----|------------------------------|----------------------------------|
| Ribcassettevloer               | dik | 350 | mm | 2,50 kN/m <sup>2</sup>       |                                  |
| Afwerklaag                     | dik | 70  | mm | 1,40                         | -                                |
| Totaal permanente belasting    |     |     |    | <u>3,90 kN/m<sup>2</sup></u> |                                  |
| Veranderlijke belasting        |     |     |    | 1,75 kN/m <sup>2</sup>       | $\Psi_0 = 0,4$                   |
| Verplaatsbare scheidingswanden |     |     |    | 0,80                         | -                                |
|                                |     |     |    | <u>2,55 kN/m<sup>2</sup></u> | $\Psi_1 = 0,5$<br>$\Psi_2 = 0,3$ |

## Beganegrondvloer | berging

|                             |     |     |    |                              |                                  |
|-----------------------------|-----|-----|----|------------------------------|----------------------------------|
| Betonvloer op zand          | dik | 120 | mm | 3,00 kN/m <sup>2</sup>       |                                  |
| Totaal permanente belasting |     |     |    | <u>3,00 kN/m<sup>2</sup></u> |                                  |
| Veranderlijke belasting     |     |     |    | 1,75 kN/m <sup>2</sup>       | $\Psi_0 = 0,4$                   |
|                             |     |     |    | <u>1,75 kN/m<sup>2</sup></u> | $\Psi_1 = 0,5$<br>$\Psi_2 = 0,3$ |

## Wanden

|               |     |     |    |                        |
|---------------|-----|-----|----|------------------------|
| Metselwerk    | dik | 100 | mm | 2,00 kN/m <sup>2</sup> |
| Kalkzandsteen | dik | 100 | mm | 2,00 kN/m <sup>2</sup> |
| Kalkzandsteen | dik | 120 | mm | 2,40 kN/m <sup>2</sup> |
| Isotras       | dik | 200 | mm | 5,00 kN/m <sup>2</sup> |



### **3. Berekening**

### 3.1 Basis doorsnede kap

belastingbreedte 1 m

**Belastingen  $q_1$** 

|           |      |   |             |   |           |
|-----------|------|---|-------------|---|-----------|
| permanent | 1,00 | * | 0,87        | = | 0,87 kN/m |
| sneeuw I  | 1,00 | * | 0,34        | = | 0,34 kN/m |
| sneeuw II | 1,00 | * | 0,34        | = | 0,34 kN/m |
| wind      | 1,00 | * | 0,86 * 0,70 | = | 0,60 kN/m |

**Belastingen  $q_2$** 

|           |      |   |             |   |           |
|-----------|------|---|-------------|---|-----------|
| permanent | 1,00 | * | 0,87        | = | 0,87 kN/m |
| sneeuw I  | 1,00 | * | 0,34        | = | 0,34 kN/m |
| sneeuw II | 1,00 | * | 0,34 * 0,50 | = | 0,17 kN/m |
| wind      | 1,00 | * | 0,06 * 0,70 | = | 0,04 kN/m |

**Technosoft Raamwerken release 6.14****5 jul 2018**

Project...:  
Onderdeel:  
Dimensies: kN/m/rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum....: 05/07/2018  
Bestand...: P:\18178\conStabiel\Statische berekening\Blok 2\Technosoft\  
Basis doorsnede kap.rww

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

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

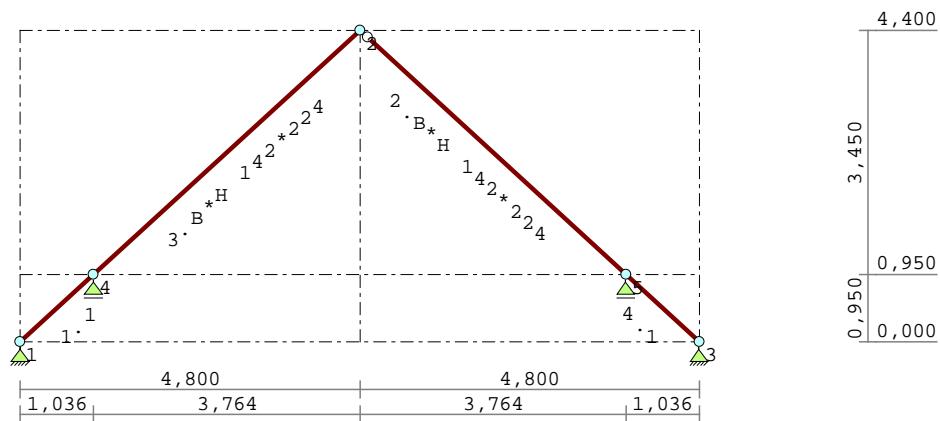
Maximum aantal iteraties.....: 50  
Max.deellengte kolommen/wanden: 0.500 Max.deellengte balken/vloeren: 0.500  
Max. X-verplaatsing in UGT....: 0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...: 0.250

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

|             |                      |         |             |
|-------------|----------------------|---------|-------------|
| Belastingen | NEN-EN 1990:2002     | C2:2010 | NB:2011(nl) |
|             | NEN-EN 1991-1-1:2002 | C1:2009 | NB:2011(nl) |

## GEOMETRIE



## STRAMIENLIJNEN

| Nr. | X     | Z-min | Z-max |
|-----|-------|-------|-------|
| 1   | 0.000 | 0.000 | 4.400 |
| 2   | 4.800 | 0.000 | 4.400 |
| 3   | 9.600 | 0.000 | 4.400 |

## NIVEAUS

| Nr. | Z     | X-min | X-max |
|-----|-------|-------|-------|
| 1   | 0.000 | 0.000 | 9.600 |
| 2   | 0.950 | 0.000 | 9.600 |
| 3   | 4.400 | 0.000 | 9.600 |

## MATERIALEN

| Mt Omschrijving | E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ] | S.M. | S.M.verhoogd | Pois. | Uitz. coëff |
|-----------------|-------------------------------|------|--------------|-------|-------------|
| 1 C24           | 11000                         | 3.5  | 4.2          | 1.00  | 5.0000e-06  |

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

## PROFIELEN [mm]

| Prof. Omschrijving | Materiaal | Oppervlak  | Traagheid  | Vormf. |
|--------------------|-----------|------------|------------|--------|
| 1 B*H 142*224      | 1:C24     | 3.1808e+04 | 1.3300e+08 | 0.00   |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e     | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|-------|------|----|----|----|----|
| 1     | 0:Normaal | 142     | 224    | 112.0 | 0:RH |    |    |    |    |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B\*H 142\*224



## KNOPEN

| Knoop | X     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 1     | 0.000 | 0.000 |
| 2     | 4.800 | 4.400 |
| 3     | 9.600 | 0.000 |
| 4     | 1.036 | 0.950 |
| 5     | 8.564 | 0.950 |

## STAVEN

| St. | ki | kj | Profiel       | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|-----|----|----|---------------|---------|---------|--------|------|
| 1   | 1  | 4  | 1:B*H 142*224 | NDM     | NDM     | 1.406  |      |
| 2   | 2  | 5  | 1:B*H 142*224 | ND-     | NDM     | 5.106  |      |
| 3   | 4  | 2  | 1:B*H 142*224 | NDM     | NDM     | 5.106  |      |
| 4   | 5  | 3  | 1:B*H 142*224 | NDM     | NDM     | 1.406  |      |

## VASTE STEUNPUNTEN

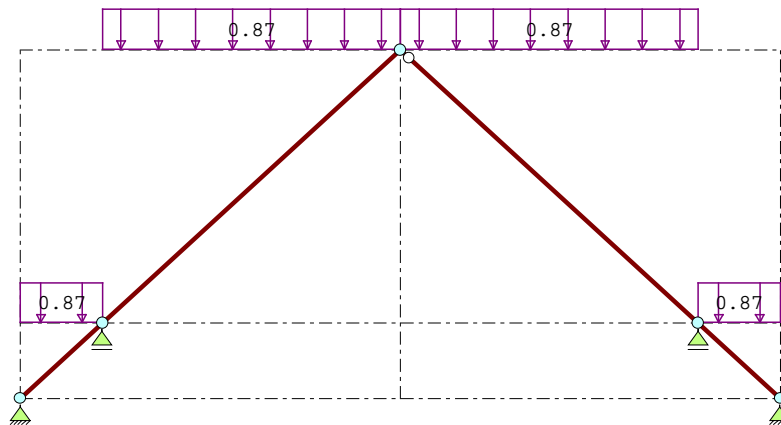
| Nr. knoop | Kode | XZR | l=vast | 0=vrij | Hoek |
|-----------|------|-----|--------|--------|------|
| 1         | 1    | 110 |        |        | 0.00 |
| 2         | 3    | 110 |        |        | 0.00 |
| 3         | 4    | 010 |        |        | 0.00 |
| 4         | 5    | 010 |        |     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

## BELASTINGGEVALLEN

| B.G. | Omschrijving         | EGZ=0.00 | Type                         |
|------|----------------------|----------|------------------------------|
| 1    | Permanente belasting |          | 1                            |
| 2    | Wind                 |          | 7 Wind van links onderdruk A |
| 3    | Sneeuw A             |          | 22                           |
| 4    | Sneeuw B             |          | 23                           |

## BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting



## STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

| Staat | Type        | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\Psi_0$ | $\Psi_1$ | $\Psi_2$ |
|-------|-------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1     | 3:QZgeProj. | -0.87  | -0.87 | 0.000 | 0.000 |          |          |          |
| 3     | 3:QZgeProj. | -0.87  | -0.87 | 0.000 | 0.000 |          |          |          |
| 2     | 3:QZgeProj. | -0.87  | -0.87 | 0.000 | 0.000 |          |          |          |
| 4     | 3:QZgeProj. | -0.87  | -0.87 | 0.000 | 0.000 |          |          |          |

## REACTIES

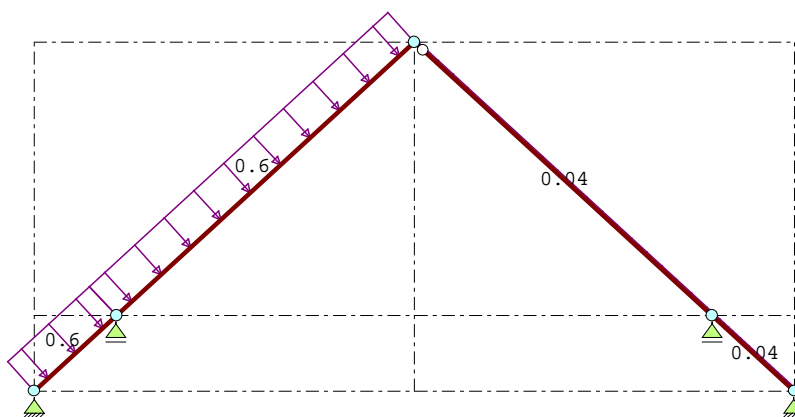
1e orde

B.G:1 Permanente belasting

| Kn. | X     | Z     | M                        |
|-----|-------|-------|--------------------------|
| 1   | 1.43  | 0.56  |                          |
| 3   | -1.43 | 0.56  |                          |
| 4   |       | 3.61  |                          |
| 5   |       | 3.61  |                          |
|     | 0.00  | 8.35  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -8.35 | : Som van de belastingen |

## BELASTINGEN

B.G:2 Wind



## STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Wind

| StAAF | Type       | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\Psi_0$ | $\Psi_1$ | $\Psi_2$ |
|-------|------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1     | 1:QZLokaal | -0.60  | -0.60 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3     | 1:QZLokaal | -0.60  | -0.60 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2     | 1:QZLokaal | -0.04  | -0.04 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 4     | 1:QZLokaal | -0.04  | -0.04 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

## REACTIES

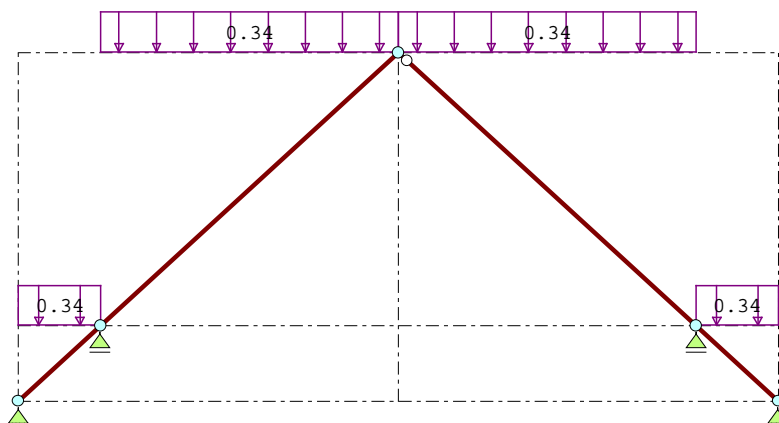
1e orde

B.G:2 Wind

| Kn. | X     | Z     | M                        |
|-----|-------|-------|--------------------------|
| 1   | -1.67 | -2.47 |                          |
| 3   | -0.79 | 0.66  |                          |
| 4   |       | 4.57  |                          |
| 5   |       | 0.31  |                          |
|     | -2.46 | 3.07  | : Som van de reacties    |
|     | 2.46  | -3.07 | : Som van de belastingen |

## BELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A



## STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Sneeuw A

| StAAF | Type        | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\Psi_0$ | $\Psi_1$ | $\Psi_2$ |
|-------|-------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1     | 3:QZgeProj. | -0.34  | -0.34 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3     | 3:QZgeProj. | -0.34  | -0.34 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2     | 3:QZgeProj. | -0.34  | -0.34 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 4     | 3:QZgeProj. | -0.34  | -0.34 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

## REACTIES

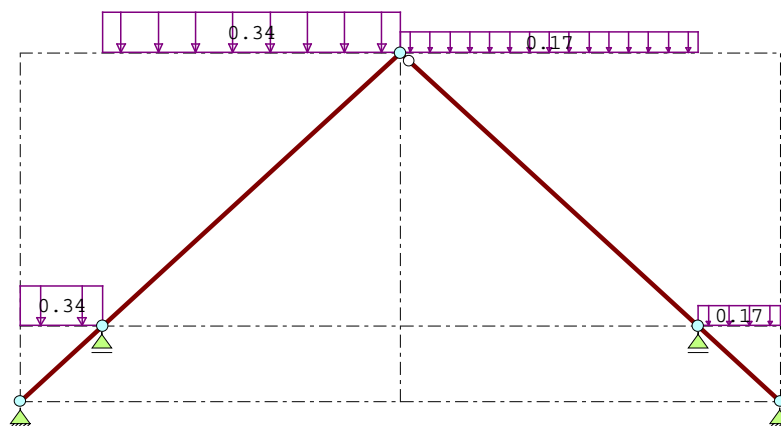
1e orde

B.G:3 Sneeuw A

| Kn. | X     | Z     | M                        |
|-----|-------|-------|--------------------------|
| 1   | 0.56  | 0.22  |                          |
| 3   | -0.56 | 0.22  |                          |
| 4   |       | 1.41  |                          |
| 5   |       | 1.41  |                          |
|     | 0.00  | 3.26  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -3.26 | : Som van de belastingen |

## BELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B



## STAAFBELASTINGEN

B.G:4 Sneeuw B

| Staat | Type        | q1/p/m | q2    | A     | B     | $\Psi_0$ | $\Psi_1$ | $\Psi_2$ |
|-------|-------------|--------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| 1     | 3:QZgeProj. | -0.34  | -0.34 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 3     | 3:QZgeProj. | -0.34  | -0.34 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 2     | 3:QZgeProj. | -0.17  | -0.17 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |
| 4     | 3:QZgeProj. | -0.17  | -0.17 | 0.000 | 0.000 | 0.0      | 0.2      | 0.0      |

## REACTIES

1e orde

B.G:4 Sneeuw B

| Kn. | X     | Z     | M                        |
|-----|-------|-------|--------------------------|
| 1   | 0.42  | 0.09  |                          |
| 3   | -0.42 | 0.24  |                          |
| 4   |       | 1.41  |                          |
| 5   |       | 0.71  |                          |
|     | 0.00  | 2.45  | : Som van de reacties    |
|     | 0.00  | -2.45 | : Som van de belastingen |

## BEREKENINGSTATUS

Controlerende berekening

| B.C. | Iteratie | Status                 |
|------|----------|------------------------|
| 1    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 2    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 3    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 4    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 5    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 6    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 7    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 8    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 9    | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 10   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 11   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 12   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 13   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 14   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 15   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 16   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |
| 17   | 3        | Nauwkeurigheid bereikt |

## BELASTINGCOMBINATIES

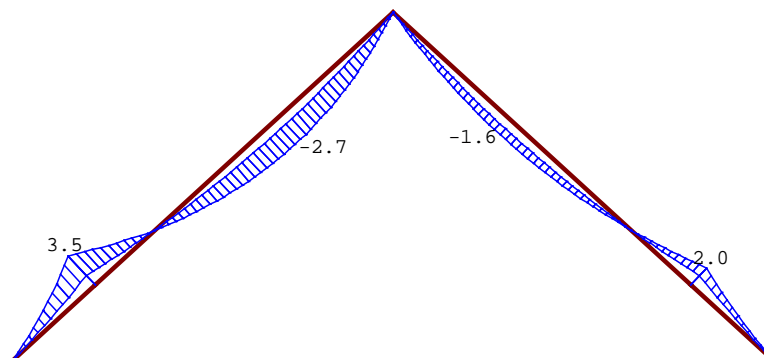
| BC Type | BG Gen. | Factor | BG Gen. | Factor | BG Gen. | Factor | BG Gen. | Factor |
|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 1       | Fund.   | 1 Perm | 0.90    |        |         |        |         |        |
| 2       | Fund.   | 1 Perm | 1.22    |        |         |        |         |        |
| 3       | Fund.   | 1 Perm | 0.90    | 2 Extr | 1.35    |        |         |        |
| 4       | Fund.   | 1 Perm | 1.08    | 2 Extr | 1.35    |        |         |        |
| 5       | Fund.   | 1 Perm | 0.90    | 3 Extr | 1.35    |        |         |        |
| 6       | Fund.   | 1 Perm | 1.08    | 3 Extr | 1.35    |        |         |        |
| 7       | Fund.   | 1 Perm | 0.90    | 4 Extr | 1.35    |        |         |        |
| 8       | Fund.   | 1 Perm | 1.08    | 4 Extr | 1.35    |        |         |        |
| 9       | Kar.    | 1 Perm | 1.00    |        |         |        |         |        |
| 10      | Kar.    | 1 Perm | 1.00    |        |         |        |         |        |
| 11      | Kar.    | 1 Perm | 1.00    | 2 Extr | 1.00    |        |         |        |
| 12      | Kar.    | 1 Perm | 1.00    | 2 Extr | 1.00    |        |         |        |
| 13      | Kar.    | 1 Perm | 1.00    | 3 Extr | 1.00    |        |         |        |
| 14      | Kar.    | 1 Perm | 1.00    | 3 Extr | 1.00    |        |         |        |
| 15      | Kar.    | 1 Perm | 1.00    | 4 Extr | 1.00    |        |         |        |
| 16      | Kar.    | 1 Perm | 1.00    | 4 Extr | 1.00    |        |         |        |
| 17      | Blij.   | 1 Perm | 1.00    |        |         |        |         |        |

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

| BC | Staven met gunstige werking |
|----|-----------------------------|
| 1  | Alle staven de factor:0.90  |
| 2  | Geen                        |
| 3  | Alle staven de factor:0.90  |
| 4  | Geen                        |
| 5  | Alle staven de factor:0.90  |
| 6  | Geen                        |
| 7  | Alle staven de factor:0.90  |
| 8  | Geen                        |

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

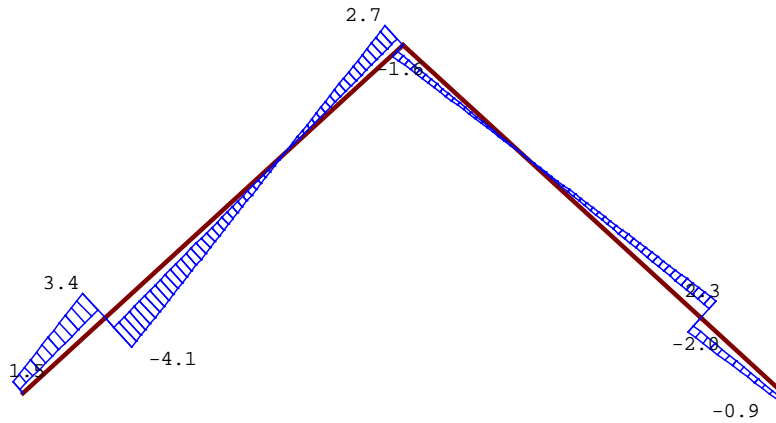
| MOMENTEN | 2e orde | Fundamentele combinatie |
|----------|---------|-------------------------|
|----------|---------|-------------------------|



**DWARSKRACHTEN**

2e orde

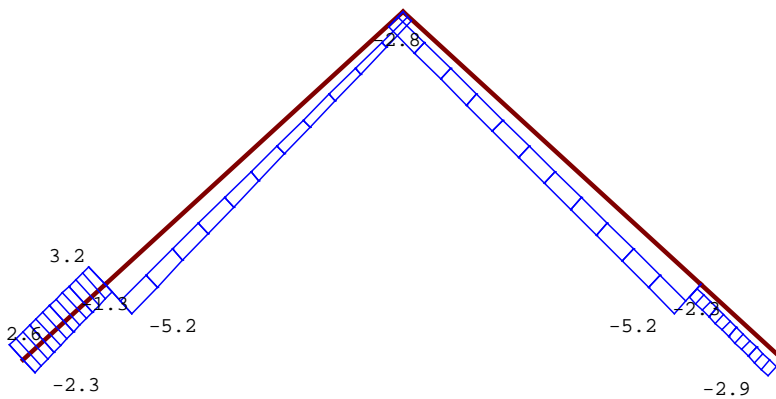
Fundamentele combinatie



**NORMAALKRACHTEN**

2e orde

Fundamentele combinatie



**REACTIES**

2e orde

Fundamentele combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | -0.97 | 2.29  | -2.83 | 0.90  |       |       |
| 3   | -2.61 | -1.28 | 0.50  | 1.49  |       |       |
| 4   |       |       | 3.26  | 10.08 |       |       |
| 5   |       |       | 3.26  | 5.82  |       |       |



### 3.2 Binnenblad lateien

#### Latei 1

Zijgevel - 2e verdieping - enkel raam

##### Algemene gegevens

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| Dagmaat           | 1    | m  |
| Overspanning      | 1,15 | m  |
| Opleglengte       | 150  | mm |
| Oplegbreedte      | 100  | mm |
| Oplegging op wand |      |    |

##### Balkafmetingen

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Profiel                    | L 100/100/10          |
| $W_y$                      | 24,61 cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 176,7 cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |                       |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,15                           | 0,00                           | 0,15                       | 0,16                           | 0,18                           |
| Dakconstructie       | 1,00        | 0,87                       | 0,34                       | 1,00     | 0,87                           | 0,34                           | 1,21                       | 1,40                           | 1,07                           |
| Gevel / wand         | 2,75        | 2,40                       | 0,00                       | 0,00     | 6,60                           | 0,00                           | 6,60                       | 7,13                           | 8,05                           |
|                      |             |                            |                            |          | 7,62                           | 0,34                           | 7,96                       | 8,69                           | 9,30                           |

##### Toetsing op sterkte

|            |      |     |
|------------|------|-----|
| $M_{Ed} =$ | 1,54 | kNm |
| $M_{Rd} =$ | 5,78 | kNm |

##### Toetsing op doorbuiging

|               |      |    |
|---------------|------|----|
| $w_{fin}$     | 0,49 | mm |
| $w_{fin,max}$ | 4,60 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,02 | mm |
| $w_{bij,max}$ | 2,30 | mm |

##### Oplegspanning

|                |      |                   |
|----------------|------|-------------------|
| $R_{g;k}$      | 4,38 | kN                |
| $R_{q;k}$      | 0,19 | kN                |
| $R_{Ed}$       | 5,45 | kN                |
| $\sigma$ opleg | 0,36 | N/mm <sup>2</sup> |

##### Toepassen: L 100/100/10

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,27 |
| SLS u.c. | 0,11 |

#### Latei 2

Zijgevel - 1e verdieping - enkel raam

##### Algemene gegevens

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| Dagmaat           | 1    | m  |
| Overspanning      | 1,15 | m  |
| Opleglengte       | 150  | mm |
| Oplegbreedte      | 100  | mm |
| Oplegging op wand |      |    |

##### Balkafmetingen

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Profiel                    | L 150/100/10          |
| $W_y$                      | 54,08 cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 551,6 cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |                       |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,19                           | 0,00                           | 0,19                       | 0,21                           | 0,23                           |
| 2e Verdiepingsvloer  | 2,70        | 4,20                       | 2,55                       | 1,00     | 11,34                          | 6,89                           | 18,23                      | 21,54                          | 17,55                          |
| Wand                 | 1,50        | 2,40                       | 0,00                       | 0,00     | 3,60                           | 0,00                           | 3,60                       | 3,89                           | 4,39                           |
|                      |             |                            |                            |          | 15,13                          | 6,89                           | 22,02                      | 25,64                          | 22,18                          |

##### Toetsing op sterkte

|            |       |     |
|------------|-------|-----|
| $M_{Ed} =$ | 4,24  | kNm |
| $M_{Rd} =$ | 12,71 | kNm |

##### Toetsing op doorbuiging

|               |      |    |
|---------------|------|----|
| $w_{fin}$     | 0,43 | mm |
| $w_{fin,max}$ | 4,60 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,14 | mm |
| $w_{bij,max}$ | 2,30 | mm |

##### Oplegspanning

|                |       |                   |
|----------------|-------|-------------------|
| $R_{g;k}$      | 8,70  | kN                |
| $R_{q;k}$      | 3,96  | kN                |
| $R_{Ed}$       | 14,74 | kN                |
| $\sigma$ opleg | 0,98  | N/mm <sup>2</sup> |

##### Toepassen: L 150/100/10

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,33 |
| SLS u.c. | 0,09 |

**Latei 3**

*Zijgevel - begane grondvloer - enkel raam*

**Algemene gegevens**

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| Dagmaat           | 1    | m  |
| Overspanning      | 1,15 | m  |
| Opleglengte       | 150  | mm |
| Oplegbreedte      | 100  | mm |
| Oplegging op wand |      |    |

**Balkafmetingen**

|                            |              |                 |
|----------------------------|--------------|-----------------|
| Profiel                    | L 150/100/10 |                 |
| $W_y$                      | 54,08        | cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 551,6        | cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |              |                 |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,19                           | 0,00                           | 0,19                       | 0,21                           | 0,23                           |
| Dakconstructie       | 1,00        | 0,87                       | 0,34                       | 0,00     | 0,87                           | 0,00                           | 0,87                       | 0,94                           | 1,07                           |
| 2e Verdiepingsvloer  | 2,70        | 4,20                       | 2,55                       | 1,00     | 11,34                          | 6,89                           | 18,23                      | 21,54                          | 17,55                          |
| 1e Verdiepingsvloer  | 2,70        | 4,20                       | 2,55                       | 1,00     | 11,34                          | 6,89                           | 18,23                      | 21,54                          | 17,55                          |
| Wand                 | 5,00        | 2,40                       | 0,00                       | 0,00     | 12,00                          | 0,00                           | 12,00                      | 12,96                          | 14,64                          |
|                      |             |                            |                            |          | 35,74                          | 13,77                          | 49,51                      | 57,19                          | 51,04                          |

**Toetsing op sterkte**

|            |       |     |
|------------|-------|-----|
| $M_{Ed} =$ | 9,45  | kNm |
| $M_{Rd} =$ | 12,71 | kNm |

**Toetsing op doorbuiging**

|               |      |    |
|---------------|------|----|
| $w_{fin}$     | 0,97 | mm |
| $w_{fin,max}$ | 4,60 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,27 | mm |
| $w_{bij,max}$ | 2,30 | mm |

**Oplegspanning**

|                  |       |                   |
|------------------|-------|-------------------|
| $R_{g;k}$        | 20,55 | kN                |
| $R_{q;k}$        | 7,92  | kN                |
| $R_{Ed}$         | 32,89 | kN                |
| $\sigma_{opleg}$ | 2,19  | N/mm <sup>2</sup> |

**Toepassen: L 150/100/10**

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,74 |
| SLS u.c. | 0,21 |

**Latei 4**

**Algemene gegevens**

|                   |     |    |
|-------------------|-----|----|
| Dagmaat           | 1,1 | m  |
| Overspanning      | 1,3 | m  |
| Opleglengte       | 200 | mm |
| Oplegbreedte      | 100 | mm |
| Oplegging op wand |     |    |

**Balkafmetingen**

|                            |              |                 |
|----------------------------|--------------|-----------------|
| Profiel                    | L 200/100/10 |                 |
| $W_y$                      | 93,23        | cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 1219         | cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |              |                 |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,23                           | 0,00                           | 0,23                       | 0,25                           | 0,28                           |
| Dakconstructie       | 1,00        | 0,87                       | 0,34                       | 0,00     | 0,87                           | 0,00                           | 0,87                       | 0,94                           | 1,07                           |
| 2e Verdiepingsvloer  | 2,70        | 4,20                       | 2,55                       | 1,00     | 11,34                          | 6,89                           | 18,23                      | 21,54                          | 17,55                          |
| 1e Verdiepingsvloer  | 2,70        | 4,20                       | 2,55                       | 1,00     | 11,34                          | 6,89                           | 18,23                      | 21,54                          | 17,55                          |
| Wand                 | 7,50        | 2,40                       | 0,00                       | 0,00     | 18,00                          | 0,00                           | 18,00                      | 19,44                          | 21,96                          |
|                      |             |                            |                            |          | 41,78                          | 13,77                          | 55,55                      | 63,72                          | 58,41                          |

**Toetsing op sterkte**

|            |       |     |
|------------|-------|-----|
| $M_{Rd} =$ | 13,46 | kNm |
| $M_{Ed} =$ | 21,91 | kNm |

**Toetsing op doorbuiging**

|               |      |    |
|---------------|------|----|
| $w_{fin}$     | 0,81 | mm |
| $w_{fin,max}$ | 5,20 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,20 | mm |
| $w_{bij,max}$ | 2,60 | mm |

**Oplegspanning**

|             |       |                   |
|-------------|-------|-------------------|
| $R_{g;rep}$ | 27,16 | kN                |
| $R_{q;rep}$ | 8,95  | kN                |
| $R_d$       | 41,42 | kN                |
| $S_{opt.}$  | 2,07  | N/mm <sup>2</sup> |

**Toepassen: L 200/100/10**

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,61 |
| SLS u.c. | 0,16 |

## Latei 5

Berging - blok 3 naast woning

### Algemene gegevens

|                   |     |    |
|-------------------|-----|----|
| Dagmaat           | 2,4 | m  |
| Overspanning      | 2,6 | m  |
| Opleglengte       | 200 | mm |
| Oplegbreedte      | 100 | mm |
| Oplegging op wand |     |    |

### Balkafmetingen

|                            |              |                 |
|----------------------------|--------------|-----------------|
| Profiel                    | L 150/100/10 |                 |
| $W_y$                      | 54,08        | cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 551,6        | cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |              |                 |

| Belastingen          | breedte<br>(m) | $G_k$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |                |                               |                               | 0,00     | 0,19                              | 0,00                              | 0,19                          | 0,21                              | 0,23                              |
| Plat dak             | 0,50           | 0,50                          | 2,21                          | 1,00     | 0,25                              | 1,10                              | 1,35                          | 1,76                              | 0,31                              |
| Gevel                | 1,00           | 2,00                          | 0,00                          | 0,00     | 2,00                              | 0,00                              | 2,00                          | 2,16                              | 2,44                              |
|                      |                |                               |                               |          | 2,44                              | 1,10                              | 3,54                          | 4,12                              | 2,98                              |

### Toetsing op sterkte

|            |       |     |
|------------|-------|-----|
| $M_{Ed} =$ | 3,48  | kNm |
| $M_{Rd} =$ | 12,71 | kNm |

### Toetsing op doorbuiging

|               |       |    |
|---------------|-------|----|
| $w_{fin}$     | 1,82  | mm |
| $w_{fin,max}$ | 10,40 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,57  | mm |
| $w_{bij,max}$ | 5,20  | mm |

### Oplegspanning

|                  |      |                   |
|------------------|------|-------------------|
| $R_{g;k}$        | 3,17 | kN                |
| $R_{q;k}$        | 1,43 | kN                |
| $R_{Ed}$         | 5,36 | kN                |
| $\sigma_{opleg}$ | 0,27 | N/mm <sup>2</sup> |

### Toepassen: L 150/100/10

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,27 |
| SLS u.c. | 0,17 |

### 3.3 Buitenblad lateien

#### Latei 1

*Zijgevel - 2e verdieping - enkel raam*

##### Algemene gegevens

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| Dagmaat           | 1    | m  |
| Overspanning      | 1,15 | m  |
| Opleglengte       | 150  | mm |
| Oplegbreedte      | 100  | mm |
| Oplegging op wand |      |    |

##### Balkafmetingen

|                            |              |                 |
|----------------------------|--------------|-----------------|
| Profiel                    | L 100/100/10 |                 |
| $W_y$                      | 24,61        | cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 176,7        | cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |              |                 |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,15                           | 0,00                           | 0,15                       | 0,16                           | 0,18                           |
| Gevel                | 2,75        | 2,00                       | 0,00                       | 0,00     | 5,50                           | 0,00                           | 5,50                       | 5,94                           | 6,71                           |
|                      |             |                            |                            |          | 5,65                           | 0,00                           | 5,65                       | 6,10                           | 6,89                           |

##### Toetsing op sterkte

|            |      |     |
|------------|------|-----|
| $M_{Ed} =$ | 1,14 | kNm |
| $M_{Rd} =$ | 5,78 | kNm |

##### Toetsing op doorbuiging

|               |      |    |
|---------------|------|----|
| $w_{fin}$     | 0,35 | mm |
| $w_{fin,max}$ | 4,60 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,00 | mm |
| $w_{bij,max}$ | 2,30 | mm |

##### Oplegspanning

|                |      |                   |
|----------------|------|-------------------|
| $R_{g;k}$      | 3,25 | kN                |
| $R_{q;k}$      | 0,00 | kN                |
| $R_{Ed}$       | 3,96 | kN                |
| $\sigma$ opleg | 0,26 | N/mm <sup>2</sup> |

##### Toepassen: L 100/100/10

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,20 |
| SLS u.c. | 0,08 |

#### Latei 2

*Zijgevel - 1e verdieping - enkel raam*

##### Algemene gegevens

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| Dagmaat           | 1    | m  |
| Overspanning      | 1,15 | m  |
| Opleglengte       | 150  | mm |
| Oplegbreedte      | 100  | mm |
| Oplegging op wand |      |    |

##### Balkafmetingen

|                            |              |                 |
|----------------------------|--------------|-----------------|
| Profiel                    | L 100/100/10 |                 |
| $W_y$                      | 24,61        | cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 176,7        | cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |              |                 |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,15                           | 0,00                           | 0,15                       | 0,16                           | 0,18                           |
| Gevel                | 1,50        | 2,00                       | 0,00                       | 0,00     | 3,00                           | 0,00                           | 3,00                       | 3,24                           | 3,66                           |
|                      |             |                            |                            |          | 3,15                           | 0,00                           | 3,15                       | 3,40                           | 3,84                           |

##### Toetsing op sterkte

|            |      |     |
|------------|------|-----|
| $M_{Ed} =$ | 0,64 | kNm |
| $M_{Rd} =$ | 5,78 | kNm |

##### Toetsing op doorbuiging

|               |      |    |
|---------------|------|----|
| $w_{fin}$     | 0,19 | mm |
| $w_{fin,max}$ | 4,60 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,00 | mm |
| $w_{bij,max}$ | 2,30 | mm |

##### Oplegspanning

|                |      |                   |
|----------------|------|-------------------|
| $R_{g;k}$      | 1,81 | kN                |
| $R_{q;k}$      | 0,00 | kN                |
| $R_{Ed}$       | 2,21 | kN                |
| $\sigma$ opleg | 0,15 | N/mm <sup>2</sup> |

##### Toepassen: L 100/100/10

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,11 |
| SLS u.c. | 0,04 |

### Latei 3

Zijgevel - begane grondvloer - enkel raam

#### Algemene gegevens

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| Dagmaat           | 1    | m  |
| Overspanning      | 1,15 | m  |
| Opleglengte       | 150  | mm |
| Oplegbreedte      | 100  | mm |
| Oplegging op wand |      |    |

#### Balkafmetingen

|                             |              |                 |
|-----------------------------|--------------|-----------------|
| Profiel                     | L 100/100/10 |                 |
| $W_y$                       | 24,61        | cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                       | 176,7        | cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerk wanden |              |                 |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,15                           | 0,00                           | 0,15                       | 0,16                           | 0,18                           |
| Gevel                | 5,00        | 2,00                       | 0,00                       | 0,00     | 10,00                          | 0,00                           | 10,00                      | 10,80                          | 12,20                          |
|                      |             |                            |                            |          | 10,15                          | 0,00                           | 10,15                      | 10,96                          | 12,38                          |

#### Toetsing op sterkte

|            |      |     |
|------------|------|-----|
| $M_{Ed} =$ | 2,05 | kNm |
| $M_{Rd} =$ | 5,78 | kNm |

#### Toetsing op doorbuiging

|               |      |    |
|---------------|------|----|
| $w_{fin}$     | 0,62 | mm |
| $w_{fin,max}$ | 4,60 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,00 | mm |
| $w_{bij,max}$ | 2,30 | mm |

#### Oplegspanning

|                  |      |                   |
|------------------|------|-------------------|
| $R_{g;k}$        | 5,84 | kN                |
| $R_{q;k}$        | 0,00 | kN                |
| $R_{Ed}$         | 7,12 | kN                |
| $\sigma_{opleg}$ | 0,47 | N/mm <sup>2</sup> |

#### Toepassen: L 100/100/10

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,35 |
| SLS u.c. | 0,14 |

### Latei 4

Zijgevel - begane grondvloer - Voordeur

#### Algemene gegevens

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| Dagmaat           | 1    | m  |
| Overspanning      | 1,15 | m  |
| Opleglengte       | 150  | mm |
| Oplegbreedte      | 100  | mm |
| Oplegging op wand |      |    |

#### Balkafmetingen

|                             |              |                 |
|-----------------------------|--------------|-----------------|
| Profiel                     | L 100/100/10 |                 |
| $W_y$                       | 24,61        | cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                       | 176,7        | cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerk wanden |              |                 |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,15                           | 0,00                           | 0,15                       | 0,16                           | 0,18                           |
| Plat dak             | 0,50        | 0,50                       | 1,71                       | 1,00     | 0,25                           | 0,86                           | 1,11                       | 1,43                           | 0,31                           |
| Gevel                | 1,70        | 2,00                       | 0,00                       | 0,00     | 3,40                           | 0,00                           | 3,40                       | 3,67                           | 4,15                           |
|                      |             |                            |                            |          | 3,80                           | 0,86                           | 4,66                       | 5,26                           | 4,64                           |

#### Toetsing op sterkte

|            |      |     |
|------------|------|-----|
| $M_{Rd} =$ | 0,87 | kNm |
| $M_{Ed} =$ | 5,78 | kNm |

#### Toetsing op doorbuiging

|               |      |    |
|---------------|------|----|
| $w_{fin}$     | 0,29 | mm |
| $w_{fin,max}$ | 4,60 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,05 | mm |
| $w_{bij,max}$ | 2,30 | mm |

#### Oplegspanning

|             |      |                   |
|-------------|------|-------------------|
| $R_{g;rep}$ | 2,19 | kN                |
| $R_{q;rep}$ | 0,49 | kN                |
| $R_d$       | 3,03 | kN                |
| $S_{opl.}$  | 0,20 | N/mm <sup>2</sup> |

#### Toepassen: L 100/100/10

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,15 |
| SLS u.c. | 0,06 |

## Latei 5

*Voorgevel + Achtergevel- 1e verdieping - dubbelraam - enkelraam*

### Algemene gegevens

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| Dagmaat           | 1,7  | m  |
| Overspanning      | 1,85 | m  |
| Opleglengte       | 150  | mm |
| Oplegbreedte      | 100  | mm |
| Oplegging op wand |      |    |

### Balkafmetingen

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Profiel                    | L 100/100/10          |
| $W_y$                      | 24,61 cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 176,7 cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |                       |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,15                           | 0,00                           | 0,15                       | 0,16                           | 0,18                           |
| Gewel                | 1,50        | 2,00                       | 0,00                       | 0,00     | 3,00                           | 0,00                           | 3,00                       | 3,24                           | 3,66                           |
|                      |             |                            |                            |          | 5,67                           | 1,53                           | 7,20                       | 8,19                           | 7,74                           |

### Toetsing op sterkte

|            |      |     |
|------------|------|-----|
| $M_{Ed} =$ | 3,50 | kNm |
| $M_{Rd} =$ | 5,78 | kNm |

### Toetsing op doorbuiging

|               |      |    |
|---------------|------|----|
| $w_{fin}$     | 2,96 | mm |
| $w_{fin,max}$ | 7,40 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,63 | mm |
| $w_{bij,max}$ | 3,70 | mm |

### Oplegspanning

|                |      |                   |
|----------------|------|-------------------|
| $R_{g;k}$      | 5,24 | kN                |
| $R_{q;k}$      | 1,42 | kN                |
| $R_{Ed}$       | 7,57 | kN                |
| $\sigma$ opleg | 0,50 | N/mm <sup>2</sup> |

### Toepassen: L 100/100/10

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,61 |
| SLS u.c. | 0,40 |

## Latei 6

*Voorgevel - drie dubbelraam*

### Algemene gegevens

|                   |      |    |
|-------------------|------|----|
| Dagmaat           | 3    | m  |
| Overspanning      | 3,15 | m  |
| Opleglengte       | 150  | mm |
| Oplegbreedte      | 100  | mm |
| Oplegging op wand |      |    |

### Balkafmetingen

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Profiel                    | L 150/100/10          |
| $W_y$                      | 54,08 cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 551,6 cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |                       |

| Belastingen          | breedte (m) | $G_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$ (kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$ (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |             |                            |                            | 0,00     | 0,19                           | 0,00                           | 0,19                       | 0,21                           | 0,23                           |
| Gewel                | 2,20        | 2,00                       | 0,00                       | 0,00     | 4,40                           | 0,00                           | 4,40                       | 4,75                           | 5,37                           |
|                      |             |                            |                            |          | 4,59                           | 0,00                           | 4,59                       | 4,96                           | 5,60                           |

### Toetsing op sterkte

|            |       |     |
|------------|-------|-----|
| $M_{Ed} =$ | 6,95  | kNm |
| $M_{Rd} =$ | 12,71 | kNm |

### Toetsing op doorbuiging

|               |       |    |
|---------------|-------|----|
| $w_{fin}$     | 5,08  | mm |
| $w_{fin,max}$ | 12,60 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,00  | mm |
| $w_{bij,max}$ | 6,30  | mm |

### Oplegspanning

|                |      |                   |
|----------------|------|-------------------|
| $R_{g;k}$      | 7,23 | kN                |
| $R_{q;k}$      | 0,00 | kN                |
| $R_{Ed}$       | 8,82 | kN                |
| $\sigma$ opleg | 0,59 | N/mm <sup>2</sup> |

### Toepassen: L 150/100/10

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,55 |
| SLS u.c. | 0,40 |

## Latei 7

Achtergevel - kozijn pui

### Algemene gegevens

|                   |     |    |
|-------------------|-----|----|
| Dagmaat           | 4   | m  |
| Overspanning      | 4,2 | m  |
| Opleglengte       | 200 | mm |
| Oplegbreedte      | 100 | mm |
| Oplegging op wand |     |    |

### Balkafmetingen

|                            |              |                 |
|----------------------------|--------------|-----------------|
| Profiel                    | L 200/100/12 |                 |
| $W_y$                      | 111          | cm <sup>3</sup> |
| $I_y$                      | 1440         | cm <sup>4</sup> |
| Vloer met metselwerkwallen |              |                 |

| Belastingen          | breedte<br>(m) | $G_k$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{G;k}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_k$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;1}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{d;2}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Eigen gewicht ligger |                |                               |                               | 0,00     | 0,27                              | 0,00                              | 0,27                          | 0,29                              | 0,33                              |
| Gevel                | 2,00           | 2,00                          | 0,00                          | 0,00     | 4,00                              | 0,00                              | 4,00                          | 4,32                              | 4,88                              |
|                      |                |                               |                               |          | 4,27                              | 0,00                              | 4,27                          | 4,61                              | 5,21                              |

### Toetsing op sterkte

|            |       |     |
|------------|-------|-----|
| $M_{Ed}$ = | 11,49 | kNm |
| $M_{Rd}$ = | 26,09 | kNm |

### Toetsing op doorbuiging

|               |       |    |
|---------------|-------|----|
| $w_{fin}$     | 5,72  | mm |
| $w_{fin,max}$ | 16,80 | mm |
| $w_{bij}$     | 0,00  | mm |
| $w_{bij,max}$ | 8,40  | mm |

### Oplegspanning

|                |       |                   |
|----------------|-------|-------------------|
| $R_{g;k}$      | 8,97  | kN                |
| $R_{q;k}$      | 0,00  | kN                |
| $R_{Ed}$       | 10,94 | kN                |
| $\sigma$ opleg | 0,55  | N/mm <sup>2</sup> |

### Toepassen: L 200/100/12

|          |      |
|----------|------|
| ULS u.c. | 0,44 |
| SLS u.c. | 0,34 |

### 3.4 Controle metselwerk wand

#### Belasting binnenblad latei 3

$F_{i,g;k}$  20,55 kN

$F_{i,q;k}$  7,92 kN

#### Lijnlast

| Belastingen         | breedte<br>(m) | factor | $G_k$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{g;k}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) |
|---------------------|----------------|--------|-------------------------------|-------------------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Dakconstructie      | 1,00           | 100%   | 0,87                          | 0,34                          | 0,00     | 0,87                              | 0,00                              |
| 2e Verdiepingsvloer | 2,70           | 100%   | 4,20                          | 2,55                          | 1,00     | 11,34                             | 6,89                              |
| 1e Verdiepingsvloer | 2,70           | 100%   | 4,20                          | 2,55                          | 1,00     | 11,34                             | 6,89                              |
| Wand                | 5,00           | 100%   | 2,00                          | 0,00                          | 0,00     | 10,00                             | 0,00                              |
|                     |                |        |                               |                               |          | 33,55                             | 13,77                             |

#### Toepassen kalkzandsteen CS12 dik 120mm



Berekening van een twee zijdig gesteunde wand of kolom met een rechthoekige doorsnede en een over de volle lengte constante 1<sup>e</sup> orde excentriciteit, met controle oplegspanning, volgens NEN-EN 1996-1-1.

## Algemene gegevens en afmetingen

|                            |                |                      |
|----------------------------|----------------|----------------------|
| dikte metselwerk           | $t =$          | 120 mm               |
| hoogte wand                | $h =$          | 2650 mm              |
| diepte van oplegvlak       | $l_1 =$        | 0 mm                 |
| lengte tot o.k. oplegvlak  | $h_c =$        | 2650 mm              |
| opleglengte                | $a_l =$        | 120 mm               |
| oplegbreedte               | $a_b =$        | 200 mm               |
| afst. tot rand wand links  | $a_{1,l} =$    | 800 mm               |
| afst. tot rand wand rechts | $a_{1,r} =$    | 0 mm                 |
| veiligheidsklasse          |                | CC 1                 |
| aansluitende constructie   |                | Beton onder en boven |
| reductiefactor             | $\rho_2 =$     | 0,75                 |
| lengte verstijwingswand 1  | $l =$          | 0 mm                 |
| dikte verstijwingswand 1   | $t =$          | 0 mm                 |
| lengte verstijwingswand 2  | $l =$          | 0 mm                 |
| dikte verstijwingswand 2   | $t =$          | 0 mm                 |
| reductiefactor             | $\rho_n =$     | 0,75                 |
| effectieve hoogte          | $h_{eff} =$    | 1987,5 mm            |
| slankheid                  | $\lambda =$    | 16,563               |
| lengte eff. dragend opp.   | $l_{ef} = b =$ | 965 mm               |

## Belastingen

|                     |         |           |
|---------------------|---------|-----------|
| Reactie oplegging   | $N_G =$ | 20,6 kN   |
|                     | $N_Q =$ | 7,9 kN    |
| Basisbelasting wand | $q_G =$ | 33,6 kN/m |
|                     | $q_Q =$ | 13,8 kN/m |

## Resultaten knik

|                         |                      |          |          |
|-------------------------|----------------------|----------|----------|
| fundamentele combinatie |                      | <u>1</u> | <u>2</u> |
| normaaldrukkracht       | $N_{Ed} =$           | 85,8     | 76,0 kN  |
| buigend moment          | $M_{0d} =$           | 0,0      | 0,0 kNm  |
| $e_{init}$              | $e_{init} =$         | 15,9     | 15,9 mm  |
| maximale excentriciteit | $e_{mk} =$           | 15,9     | 15,9 mm  |
|                         | $A1 =$               | 0,7      | 0,7      |
|                         | $u =$                | 1,0      | 1,0      |
| reductiefactor          | $\phi_m =$           | 0,46     | 0,45     |
| rekenwaarde druksterkte | $N'_{R;d} =$         | 232,5    | 232,1 kN |
|                         | $N'_{Ed}/N'_{R;d} =$ | 0,37     | 0,33     |

## Controle oplegspanning

|                          |                    |                        |
|--------------------------|--------------------|------------------------|
| oppervlak oplegging      | $A_{br} =$         | 24000 mm <sup>2</sup>  |
| eff. dragend oppervlak   | $A_{ef} =$         | 115799 mm <sup>2</sup> |
| vergrotingsfactor        | $c_{br} =$         | 1,25                   |
| uiterst opn. oplegkracht | $F_{R;d} =$        | 132,3 kN               |
|                          | $F_{Ed}/F_{R;d} =$ | 0,25                   |

oplegging voldoet

## Materiaalgegevens

|                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| materiaal                   | kalkzandsteen CS 12                |
| hechting                    | lijmmortel                         |
| perforaties                 | $\leq 25\%$                        |
| materiaalfactor             | $\gamma_m =$ 1,5                   |
| gemiddelde druksterkte      | $f_b =$ 12,0 N/mm <sup>2</sup>     |
| r. druksterkte lijm/mortel  | $f_m =$ 10,0 N/mm <sup>2</sup>     |
| constanten                  | $K =$ 0,80                         |
|                             | $a =$ 0,85                         |
|                             | $b =$ 0,00                         |
|                             | $d =$ 1,00                         |
| vormfactor                  |                                    |
| karakteristieke druksterkte | $f_k =$ 6,61 N/mm <sup>2</sup>     |
| rekenwaarde druksterkte     | $f_d =$ 4,41 N/mm <sup>2</sup>     |
| karak. buigtreksterkte      | $f_{xk1} =$ 0,40 N/mm <sup>2</sup> |
| rekenw. buigtreksterkte     | $f_{xd1} =$ 0,27 N/mm <sup>2</sup> |

excentriciteit belasting  $e =$  0 mm

excentriciteit belasting  $e =$  0 mm

## Resultaten momentwerking

|                 |  |
|-----------------|--|
| $N_{Ed} =$      | 85,8 kN  |
| $M_{0d} =$      | 0,0 kNm  |
| $\sigma_{Ed} =$ | -0,74 N/mm <sup>2</sup> >                        |
| $\sigma_{Md} =$ | 0,00 N/mm <sup>2</sup>                           |
| $\sigma_d =$    | -0,74 N/mm <sup>2</sup> < 0,27 N/mm <sup>2</sup> |

u.c. = momentwerking niet maatgevend

voldoet

### 3.5 Balklaag losstaande berging – blok 2

#### Algemene gegevens

|                     |      |        |
|---------------------|------|--------|
| Overspanning        | 2,00 | m      |
| H.o.h. afstand      | 610  | mm     |
| Dikte beplanking    | 18   | mm     |
| Gevolgsklasse       | CC 1 |        |
| Ontwerp levensduur  | 50   | jaar   |
| Houtsterkteklasse   | C24  |        |
| Klimaatklasse       | 1    |        |
| Belastingduurklasse | IV   | (kort) |

#### Balkafmetingen

|         |                   |        |
|---------|-------------------|--------|
| Breedte | 46                | mm     |
| Hoogte  | 121               | mm     |
| $W_y$   | $112 \times 10^3$ | $mm^3$ |
| $I_y$   | $679 \times 10^4$ | $mm^4$ |
| $i_y$   | 34,9              | mm     |
| $W_z$   | $43 \times 10^3$  | $mm^3$ |
| $I_z$   | $98 \times 10^4$  | $mm^4$ |
| $i_z$   | 13,3              | mm     |

#### Belastingen

|  |           |      |          |
|--|-----------|------|----------|
| G: Eigen gewicht                       | $G_{k,j}$ | 0,50 | $kN/m^2$ |
| Q: Personen e.d.                       | $Q_{k,1}$ | 1,00 | $kN/m^2$ |
| Q: Regenwater                          | $Q_{k,2}$ | 0,50 | $kN/m^2$ |
| Q: Sneeuw                              | $Q_{k,3}$ | 0,56 | $kN/m^2$ |
| Q: Puntlast (0,10*0,10m <sup>2</sup> ) | $Q_{k,4}$ | 2,00 | kN       |

#### Belastingfactor:

|               |           |           |
|---------------|-----------|-----------|
| Fund. comb. 1 | $Y_{G,j}$ | $Y_{Q,i}$ |
|               | 1,08      | 1,35      |

#### Materiaalgrootheden

|                       |       |               |          |           |       |           |
|-----------------------|-------|---------------|----------|-----------|-------|-----------|
|                       | (-k)  | (-d)          |          |           |       |           |
| $f_{m,0}$             | 24    | 17,61         | $N/mm^2$ |           |       |           |
| $r_o$                 | 350   | -             | $kg/m^3$ |           |       |           |
| $E_{o,mean}$          | 11000 | -             | $N/mm^2$ |           |       |           |
| $E_{o,ser,bepanking}$ | 8000  | -             | $N/mm^2$ |           |       |           |
| $f_{v,0}$             | 4,00  | 2,77          | $N/mm^2$ |           |       |           |
| $Y_m$                 | 1,30  | $g_{m,ser;d}$ | 1,00     |           |       |           |
| $K_{mod;d}$           | 0,90  | $K_{mod;ft}$  | 0,75     | $K_{def}$ | 0,60  |           |
| $Y_{k,p}$             | 1,00  | $Y_t$         | 1,00     | (Qe)      | $k_r$ | 0,77 (Fe) |
| $K_h$                 | 1,06  |               |          |           |       |           |

#### Belastinggevallen

| belastinggeval   | $Q_k$ (kN/m) | $Q_d$ (kN/m) | $F_k$ (kN) | $F_d$ (kN) | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) |
|------------------|--------------|--------------|------------|------------|----------------|---------------|-----------------|
| G: Eigen gewicht | 0,31         | 0,33         | -          | -          | 0,16           | 0,33          | 0,85            |
| Q: Personen e.d. | 0,61         | 0,82         | -          | -          | 0,41           | 0,82          | 1,70            |
| Q: Regenwater    | 0,31         | 0,41         | -          | -          | 0,21           | 0,41          | 0,85            |
| Q: Sneeuw        | 0,34         | 0,46         | -          | -          | 0,23           | 0,46          | 0,95            |
| Q: Puntlast      | -            | -            | 1,54       | 2,08       | 1,04           | 2,08          | -               |

#### Belastingcombinaties

| Belastingcombinatie  | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) | $w_{bijk}$ (mm) | $w_{fin}$ (mm) |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Permanent + personen | 0,58           | 1,15          | 0,85            | 2,21            | 3,06           |
| Permanent + regen    | 0,37           | 0,74          | 0,85            | 1,36            | 2,21           |
| Permanent + sneeuw   | 0,40           | 0,79          | 0,85            | 1,46            | 2,31           |
| Permanent + puntlast | 1,20           | 2,41          |                 |                 |                |

#### Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

|                         |               |       |          |      |      |
|-------------------------|---------------|-------|----------|------|------|
| maatgevend moment       | $M_{Ed}$      | 1,20  | kNm      |      |      |
| buigspanning            | $s_{m,0;d}$   | 10,73 | $N/mm^2$ | u.c. | 0,61 |
| buigsterkte             | $f_{m,0,u;d}$ | 17,61 | $N/mm^2$ |      |      |
| maatgevende dwarskracht | $V_{Ed}$      | 2,41  | kN       |      |      |
| schuifspanning          | $s_{v,0;d}$   | 0,43  | $N/mm^2$ | u.c. | 0,16 |
| schuifsterkte           | $f_{v,u;d}$   | 2,77  | $N/mm^2$ |      |      |

#### Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

|                         |                |      |  |      |      |
|-------------------------|----------------|------|--|------|------|
| Maatgevende doorbuiging | $w_{fin}$      | 3,06 |  | u.c. | 0,38 |
|                         | $w_{fin,max}$  | 8,00 |  |      |      |
|                         | $w_{bijk}$     | 2,21 |  | u.c. | 0,28 |
|                         | $w_{bijk,max}$ | 8,00 |  |      |      |

**Toepassen balklaag: 46 x 121 h.o.h. 610**

ULS u.c.: 0,61  
SLS u.c.: 0,38

### 3.6 Balklaag berging naast woning – blok 3

#### Algemene gegevens

|                     |      |        |
|---------------------|------|--------|
| Overspanning        | 3,10 | m      |
| H.o.h. afstand      | 610  | mm     |
| Dikte beplanking    | 18   | mm     |
| Gevolgklasse        | CC 1 |        |
| Ontwerp levensduur  | 50   | jaar   |
| Houtsterkteklasse   | C24  |        |
| Klimaatklasse       | 1    |        |
| Belastingduurklasse | IV   | (kort) |

#### Balkafmetingen

|         |                    |                 |
|---------|--------------------|-----------------|
| Breedte | 59                 | mm              |
| Hoogte  | 156                | mm              |
| $W_y$   | $239 \times 10^3$  | mm <sup>3</sup> |
| $I_y$   | $1867 \times 10^4$ | mm <sup>4</sup> |
| $i_y$   | 45,0               | mm              |
| $W_z$   | $91 \times 10^3$   | mm <sup>3</sup> |
| $I_z$   | $267 \times 10^4$  | mm <sup>4</sup> |
| $i_z$   | 17,0               | mm              |

#### Belastingen

|  |           |      |                   |
|--|-----------|------|-------------------|
| G: Eigen gewicht                       | $G_{kj}$  | 0,50 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Personen e.d.                       | $Q_{k;1}$ | 1,00 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Regenwater                          | $Q_{k;2}$ | 0,50 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Sneeuw                              | $Q_{k;3}$ | 2,21 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Puntlast (0,10*0,10m <sup>2</sup> ) | $Q_{k;4}$ | 2,00 | kN                |

#### Belastingfactor:

|               |           |      |           |      |
|---------------|-----------|------|-----------|------|
| Fund. comb. 1 | $Y_{G;j}$ | 1,08 | $Y_{Q;i}$ | 1,35 |
|---------------|-----------|------|-----------|------|

#### Materiaalgrootheden

|                        |       |       |                   |      |           |           |
|------------------------|-------|-------|-------------------|------|-----------|-----------|
|                        | (-k)  | (-d)  |                   |      |           |           |
| $f_{m;0}$              | 24    | 16,62 | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $r_o$                  | 350   | -     | kg/m <sup>3</sup> |      |           |           |
| $E_{o;mean}$           | 11000 | -     | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $E_{o;ser;beplanking}$ | 8000  | -     | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $f_{v;o}$              | 4,00  | 2,77  | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $Y_m$                  | 1,30  |       | $g_{m;ser;d}$     | 1,00 |           |           |
| $K_{mod;d}$            | 0,90  |       | $K_{mod;ft}$      | 0,75 | $K_{def}$ | 0,60      |
| $Y_{krp}$              | 1,00  |       | $Y_t$             | 1,00 | $k_r$     | 0,77 (Fe) |
| $K_n$                  | 1,00  |       |                   |      |           |           |

#### Belastinggevallen

| belastinggeval   | $Q_k$ (kN/m) | $Q_d$ (kN/m) | $F_k$ (kN) | $F_d$ (kN) | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) |
|------------------|--------------|--------------|------------|------------|----------------|---------------|-----------------|
| G: Eigen gewicht | 0,31         | 0,33         | -          | -          | 0,40           | 0,51          | 1,79            |
| Q: Personen e.d. | 0,61         | 0,82         | -          | -          | 0,99           | 1,28          | 3,57            |
| Q: Regenwater    | 0,31         | 0,41         | -          | -          | 0,49           | 0,64          | 1,79            |
| Q: Sneeuw        | 1,35         | 1,82         | -          | -          | 2,18           | 2,81          | 7,88            |
| Q: Puntlast      | -            | -            | 1,54       | 2,08       | 1,61           | 2,08          | -               |

#### Belastingcombinaties

| Belastingcombinatie  | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) | $w_{bijk}$ (mm) | $w_{fin}$ (mm) |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Permanent + personen | 1,38           | 1,79          | 1,79            | 4,64            | 6,43           |
| Permanent + regen    | 0,89           | 1,15          | 1,79            | 2,86            | 4,64           |
| Permanent + sneeuw   | 2,58           | 3,33          | 1,79            | 8,95            | 10,74          |
| Permanent + puntlast | 2,01           | 2,59          |                 |                 |                |

#### Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

|                         |               |       |                   |      |      |
|-------------------------|---------------|-------|-------------------|------|------|
| maatgevend moment       | $M_{Ed}$      | 2,58  | kNm               |      |      |
| buigspanning            | $S_{m;0;d}$   | 10,77 | N/mm <sup>2</sup> | u.c. | 0,65 |
| buigsterkte             | $f_{m;o,u;d}$ | 16,62 | N/mm <sup>2</sup> |      |      |
| maatgevende dwarskracht | $V_{Ed}$      | 3,33  | kN                |      |      |
| schuifspanning          | $S_{v;o;d}$   | 0,36  | N/mm <sup>2</sup> | u.c. | 0,13 |
| schuifsterkte           | $f_{v;u;d}$   | 2,77  | N/mm <sup>2</sup> |      |      |

#### Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

|                         |                |       |  |      |      |
|-------------------------|----------------|-------|--|------|------|
| Maatgevende doorbuiging | $w_{fin}$      | 10,74 |  | u.c. | 0,87 |
|                         | $w_{fin;max}$  | 12,40 |  |      |      |
|                         | $w_{bijk}$     | 8,95  |  | u.c. | 0,72 |
|                         | $w_{bijk;max}$ | 12,40 |  |      |      |

**Toepassen balklaag: 59 x 156 h.o.h. 610**

ULS u.c.: 0,65

SLS u.c.: 0,87

### 3.7 Houten balklaag platdak luifel

#### Algemene gegevens

|                     |      |        |
|---------------------|------|--------|
| Overspanning        | 1,50 | m      |
| H.o.h. afstand      | 610  | mm     |
| Dikte beplanking    | 18   | mm     |
| Gevolgklasse        | CC 1 |        |
| Ontwerp levensduur  | 50   | jaar   |
| Houtsterkteklasse   | C24  |        |
| Klimaatklasse       | 1    |        |
| Belastingduurklasse | IV   | (kort) |

#### Balkafmetingen

|         |                   |                 |
|---------|-------------------|-----------------|
| Breedte | 46                | mm              |
| Hoogte  | 121               | mm              |
| $W_y$   | $112 \times 10^3$ | mm <sup>3</sup> |
| $I_y$   | $679 \times 10^4$ | mm <sup>4</sup> |
| $i_y$   | 34,9              | mm              |
| $W_z$   | $43 \times 10^3$  | mm <sup>3</sup> |
| $I_z$   | $98 \times 10^4$  | mm <sup>4</sup> |
| $i_z$   | 13,3              | mm              |

#### Belastingen

|  |           |      |                   |
|--|-----------|------|-------------------|
| G: Eigen gewicht                       | $G_{kj}$  | 0,50 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Personen e.d.                       | $Q_{k;1}$ | 1,00 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Regenwater                          | $Q_{k;2}$ | 0,50 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Sneeuw                              | $Q_{k;3}$ | 1,71 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Puntlast (0,10*0,10m <sup>2</sup> ) | $Q_{k;4}$ | 2,00 | kN                |

#### Belastingfactor:

|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| Fund. comb. 1 | $\gamma_{Gj}$ | $\gamma_{Qj}$ |
|               | 1,08          | 1,35          |

#### Materiaalgrootheden

|                        |       |               |                   |      |           |           |
|------------------------|-------|---------------|-------------------|------|-----------|-----------|
|                        | (-k)  | (-d)          |                   |      |           |           |
| $f_{m;0}$              | 24    | 17,61         | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $r_o$                  | 350   | -             | kg/m <sup>3</sup> |      |           |           |
| $E_{o;mean}$           | 11000 | -             | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $E_{o;ser;beplanking}$ | 8000  | -             | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $f_{v;o}$              | 4,00  | 2,77          | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $Y_m$                  | 1,30  | $g_{m;ser;d}$ | 1,00              |      |           |           |
| $K_{mod;d}$            | 0,90  | $K_{mod;ft}$  | 0,75              |      | $K_{def}$ | 0,60      |
| $Y_{krp}$              | 1,00  | $Y_t$         | 1,00              | (Qe) | $k_r$     | 0,77 (Fe) |
| $K_h$                  | 1,06  |               |                   |      |           |           |

#### Belastinggevallen

| belastinggeval   | $Q_k$ (kN/m) | $Q_d$ (kN/m) | $F_k$ (kN) | $F_d$ (kN) | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) |
|------------------|--------------|--------------|------------|------------|----------------|---------------|-----------------|
| G: Eigen gewicht | 0,31         | 0,33         | -          | -          | 0,09           | 0,25          | 0,27            |
| Q: Personen e.d. | 0,61         | 0,82         | -          | -          | 0,23           | 0,62          | 0,54            |
| Q: Regenwater    | 0,31         | 0,41         | -          | -          | 0,12           | 0,31          | 0,27            |
| Q: Sneeuw        | 1,05         | 1,41         | -          | -          | 0,40           | 1,06          | 0,92            |
| Q: Puntlast      | -            | -            | 1,54       | 2,08       | 0,78           | 2,08          | -               |

#### Belastingcombinaties

| Belastingcombinatie  | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) | $w_{bijk}$ (mm) | $w_{fin}$ (mm) |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Permanent + personen | 0,32           | 0,86          | 0,27            | 0,70            | 0,97           |
| Permanent + regen    | 0,21           | 0,56          | 0,27            | 0,43            | 0,70           |
| Permanent + sneeuw   | 0,49           | 1,31          | 0,27            | 1,08            | 1,35           |
| Permanent + puntlast | 0,87           | 2,33          |                 |                 |                |

#### Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

|                         |               |       |                   |      |      |
|-------------------------|---------------|-------|-------------------|------|------|
| maatgevend moment       | $M_{Ed}$      | 0,87  | kNm               |      |      |
| buigspanning            | $S_{m;0;d}$   | 7,78  | N/mm <sup>2</sup> | u.c. | 0,44 |
| buigsterkte             | $f_{m;0;u;d}$ | 17,61 | N/mm <sup>2</sup> |      |      |
| maatgevende dwarskracht | $V_{Ed}$      | 2,33  | kN                |      |      |
| schuifspanning          | $S_{v;0;d}$   | 0,42  | N/mm <sup>2</sup> | u.c. | 0,15 |
| schuifsterkte           | $f_{v;u;d}$   | 2,77  | N/mm <sup>2</sup> |      |      |

#### Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

|                         |                |      |  |      |      |
|-------------------------|----------------|------|--|------|------|
| Maatgevende doorbuiging | $w_{fin}$      | 1,35 |  | u.c. | 0,23 |
|                         | $w_{fin;max}$  | 6,00 |  |      |      |
|                         | $w_{bijk}$     | 1,08 |  | u.c. | 0,18 |
|                         | $w_{bijk;max}$ | 6,00 |  |      |      |

**Toepassen balklaag: 46 x 121 h.o.h. 610**

ULS u.c.: 0,44  
SLS u.c.: 0,23

### 3.8 Console luifel

**Lijnlast**

| Belastingen | breedte<br>(m) | factor | G <sub>k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | Q <sub>k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | ψ <sub>0</sub> | q <sub>g,k</sub><br>(kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>Q,k</sub><br>(kN/m <sup>1</sup> ) |
|-------------|----------------|--------|--|--|----------------|--|--|
| Plat dak    | 0,75           | 100%   | 0,50                                   | <b>1,71</b>                            | 1,00           | 0,38                                     | 1,29                                     |
|             |                |        |  |  |                | 0,38                                     | 1,29                                     |

**Toepassen L100/100/10**

**Koppelen aan kanaalplaatvloer**

Technosoft Liggers release 6.25c

5 jul 2018

Project.....: -  
 Onderdeel.....:  
 Constructeur.: Jurgen Spijkers  
 Opdrachtgever:  
 Dimensies.....: kN/m/rad  
 Datum.....: 05/07/2018  
 Bestand.....: p:\18178\constabiel\statische berekening\blok 2\technosoft\18178-console luifel.dlw

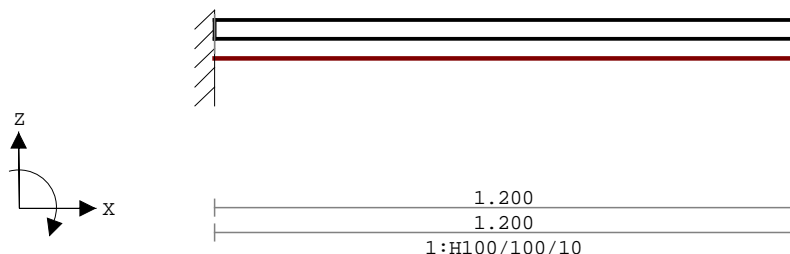
Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50

**Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

|             |                      |         |             |
|-------------|----------------------|---------|-------------|
| Belastingen | NEN-EN 1990:2002     | C2:2010 | NB:2011(nl) |
|             | NEN-EN 1991-1-1:2002 | C1:2009 | NB:2011(nl) |
| Staal       | NEN-EN 1993-1-1:2006 | C2:2009 | NB:2011(nl) |

**GEOMETRIE**

Ligger:1



**VELDLENGTEN**

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot   | Lengte |
|------|-------|-------|--------|
| 1    | 0.000 | 1.200 | 1.200  |

**MATERIALEN**

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm <sup>2</sup> ] | S.M. | Pois. | Uitz. coëff |
|----|--------------|-------------------------------|------|-------|-------------|
| 1  | S235         | 210000                        | 78.5 | 0.30  | 1.2000e-05  |

**PROFIELEN [mm]**

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak  | Traagheid  | Vormf. |
|-------|--------------|-----------|------------|------------|--------|
| 1     | H100/100/10  | 1:S235    | 1.9150e+03 | 1.7670e+06 | 0.00   |

**PROFIELEN vervolg [mm]**

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e    | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|------|------|----|----|----|----|
| 1     | 0:Normaal | 100     | 100    | 28.2 |      |    |    |    |    |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 H100/100/10



## BELASTINGGEVALLEN

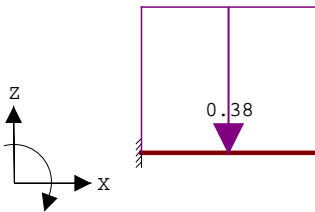
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast     | $\Psi_0$ | $\Psi_1$ | $\Psi_2$ | e.g.  |
|------|--------------|---------------------|----------|----------|----------|-------|
| 1    | Permanent    | 2:Permanent EN1991  |          |          |          | -1.00 |
| 2    | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00  |
| 3    | Sneeuw       | 1:Schaakbord EN1991 | 0.00     | 0.20     | 0.00     | 0.00  |

## BELASTINGGEVALLEN

| B.G. | Omschrijving | Type                          |
|------|--------------|-------------------------------|
| 1    | Permanent    | 1 Permanente belasting        |
| 2    | Veranderlijk | 2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep) |
| 3    | Sneeuw       | 2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep) |

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last Ref. | Type     | Omschrijving | q1/p/m | q2     | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|----------|--------------|--------|--------|-----|---------|--------|
| 1         | 1:g-last |              | -0.380 | -0.380 |     | 0.000   | 1.200  |

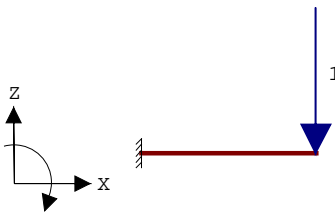
## REACTIES

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Stp | F       | M                                   |
|-----|---------|-------------------------------------|
| 1   | 0.64    | -0.38                               |
|     | 0.64 :  | (absoluut) grootste som reacties    |
|     | -0.64 : | (absoluut) grootste som belastingen |

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last Ref. | Type       | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|------------|--------------|--------|----|-----|---------|--------|
| 1         | 8:Puntlast |              | -1.000 |    |     | 1.200   |        |

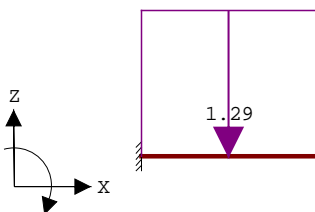
## REACTIES

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin  | Mmax |
|-----|------|------|-------|------|
| 1   | 0.00 | 1.00 | -1.20 | 0.00 |

## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw



## VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw

| Last Ref. | Type     | Omschrijving | q1/p/m | q2     | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|----------|--------------|--------|--------|-----|---------|--------|
| 1         | 1:q-last |              | -1.290 | -1.290 |     | 0.000   | 1.200  |

## REACTIES

Ligger:1 B.G:3 Sneeuw

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin  | Mmax |
|-----|------|------|-------|------|
| 1   | 0.00 | 1.55 | -0.93 | 0.00 |

## BELASTINGCOMBINATIES

| BC | Type  | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor |
|----|-------|----|------|--------|----|------|--------|----|------|--------|----|------|--------|
| 1  | Fund. | 1  | Perm | 1.22   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |
| 2  | Fund. | 1  | Perm | 0.90   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |
| 3  | Fund. | 1  | Perm | 1.08   | 2  | Extr | 1.35   | 3  | Extr | 1.35   |    |      |        |
| 4  | Fund. | 1  | Perm | 0.90   | 2  | Extr | 1.35   | 3  | Extr | 1.35   |    |      |        |
| 5  | Kar.  | 1  | Perm | 1.00   | 2  | Extr | 1.00   | 3  | Extr | 1.00   |    |      |        |
| 6  | Quas. | 1  | Perm | 1.00   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |
| 7  | Freq. | 1  | Perm | 1.00   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |
| 8  | Blij. | 1  | Perm | 1.00   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |

## GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

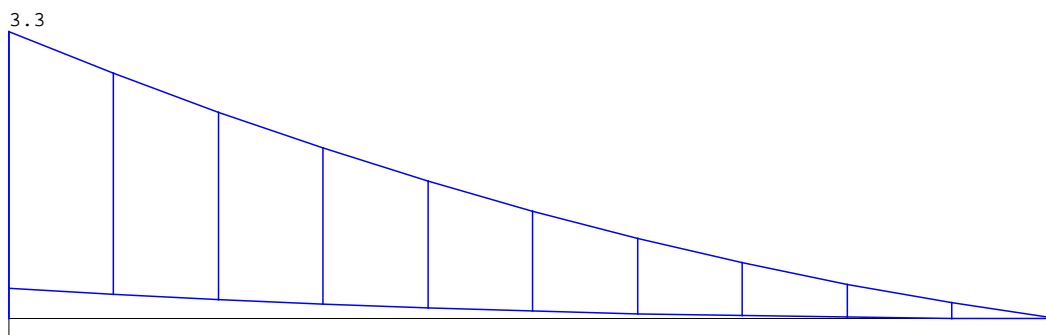
BC Velden met gunstige werking

- 1 Geen
- 2 Alle velden de factor:0.90
- 3 Geen
- 4 Alle velden de factor:0.90

## OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

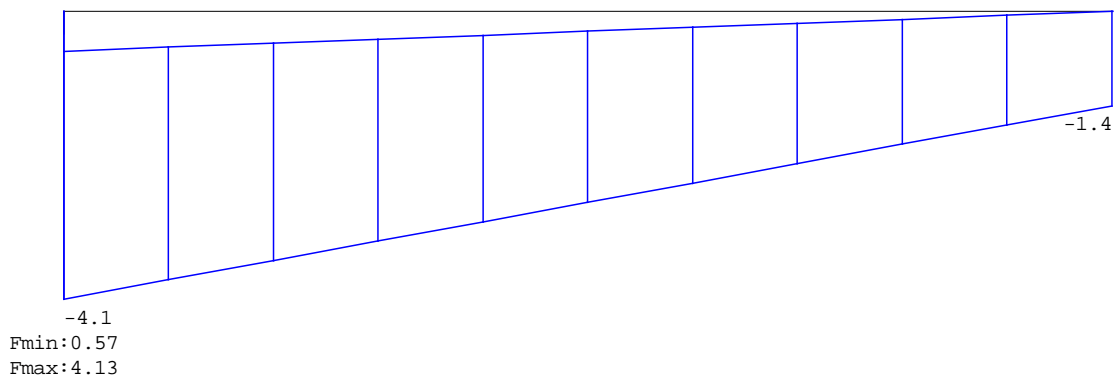
### MOMENTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



### DWARSKRACHTEN

Ligger:1 Fundamentele combinatie



## VELDWAARDEN

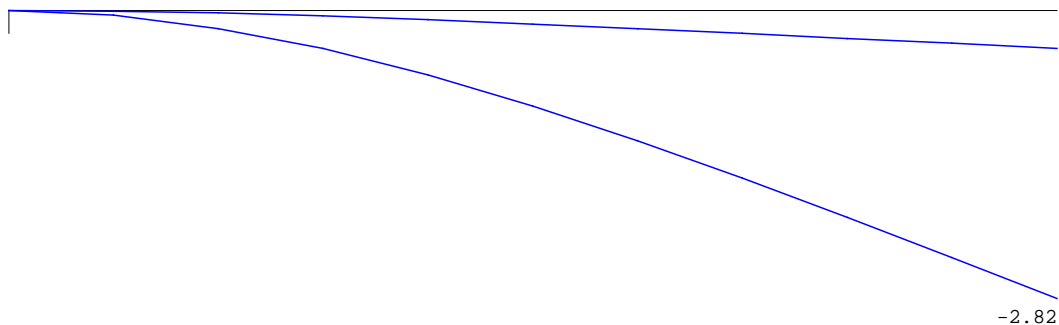
Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Veld | Pos.  | Verpl. [mm] |       | Dwarskr |       | Moment |       |
|------|-------|-------------|-------|---------|-------|--------|-------|
|      |       | min.        | max.  | min.    | max.  | min.   | max.  |
| 1    | 0.000 | 0.00        | 0.00  | -4.13   | -0.57 | 0.34   | 3.29  |
| 1    | 1.200 | -3.71       | -0.33 | -1.35   | 0.00  | 0.00   | -0.00 |

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

### VERPLAATSINGEN [mm]

Ligger:1 Karakteristieke combinatie



## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie:

Geschoord

### MATERIAAL

| Mat nr. | Profielnaam | Vloeispl. [N/mm <sup>2</sup> ] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---------|-------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1       | H100/100/10 | 235                            | Gewalst           | 1                 |

Partiële veiligheidsfactoren:  
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

### KIPSTABILITEIT

Ligger:1

| Staafl | Plts. aangr. | l gaffel [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|--------|--------------|--------------|-----------------------|
| 1      | 1.0*h        | boven:       | 2.40 1.200            |
|        |              | onder:       | 2.40 1.200            |

### TOETSING SPANNINGEN

Ligger:1

| Staafl nr. | Mat | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm    | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|------------|-----|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|--|------|
| 1          | 1   | 3  | 1   | 3  | Begin  | EN3-1-1 | 6.2.8   | (6.29)  | 0.568 133                                  | 76   |

Opmerkingen:

[ 76 ] Toetsing van kipstabiliteit voor dit profieltype is niet voorzien.

### TOETSING DOORBUIGING

Ligger:1

| Staafl | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst I J | Zeeg [mm] | u <sub>tot</sub> [mm] | BC | Sit    | u [mm] | Toelaatbaar [mm] | *1      |
|--------|-------|-----|------------|------------|-----------|-----------------------|----|--------|--------|------------------|---------|
| 1      | Vloer | ss  | 1.20       | N J        | 0.0       | -2.8                  | 5  | 1 Eind | -2.8   | ±9.6             | 2*0.004 |
|        |       | ss  |            |            |           |                       | 5  | 1 Bijk | -2.5   | ±7.2             | 2*0.003 |



### 3.9 Draagvermogen fundering op staal

**Uitgangspunten**

|  |                         |                                 |
|--|-------------------------|---------------------------------|
| zand; schoon; los                              | $F'_{rep} = 30,0^\circ$ | $F'_{e;d} = 26,7^\circ$         |
| Fundering op zand of grondverbetering          |                         | $g'_{e;d} = 8,2 \text{ kN/m}^3$ |
| Maximale grondwaterstand = onderkant fundering |                         | $g_{kar} = 17,0 \text{ kN/m}^3$ |

**Bepaling draagkracht, gedraineerde toestand**

$$s'_{max;d} = (c'_{e;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c) + (s'_{v;z;o;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q) + (0.5 \cdot g'_{e;d} \cdot B_{ef} \cdot N_g \cdot s_g \cdot i_g)$$

**Draagkrachtfactoren**

|   |      |  |
|---|------|--|
| $N_c = (N_q - 1) \cdot \cot F'_{e;d} =$                                     | 23,3 | voor invloed van de cohesie                                      |
| $N_q = e^{p \cdot \tan F'_{e;d}} (\tan(45^\circ + 0.5 \cdot F'_{e;d}))^2 =$ | 12,7 | voor invloed van de gronddekking                                 |
| $N_g = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \tan F'_{e;d} =$                             | 11,8 | voor invloed eff. volumieke gewicht van de grond onder fundering |

**Reductie- en vormfactoren**

|                     |   |  |
|---------------------|---|--|
| algemeen            | $i_c = 1,00$                                    | belasting grijpt loodrecht aan op de fundering |
|                     | $i_q = 1,00$                                    | $i_g = 1,00$                                   |
|                     | $s_c = 0,00$                                    | geen invloed van de cohesie                    |
| strokenfundering    | $s_q = 1,00$                                    | $s_g = 1,00$                                   |
| vierkante poeren    | $s_q = 1,45$                                    | $s_g = 0,70$                                   |
| rechthoekige poeren | $s_q = 1 + (B_{ef}/L_{ef}) \cdot \sin F'_{e;d}$ | $s_g = 1 - 0,3 \cdot (B_{ef}/L_{ef})$          |

**Bepaling  $s'_{max;d}$**

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| $(c'_{e;d} \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c)$  |  | max. grondspanning                      | 250 kN/m <sup>2</sup>                                     |
| de positieve invloed van de cohesie is niet meegenomen  |  |   |   |
| $(s'_{v;z;o;d} \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q)$ ( $b \cdot s'_{v;z;o;d} = g_{f;g} \cdot d_i \cdot g_{kar} = 0,9 \cdot d_i \cdot g_{kar}$ ) |  |   |   |
| stroken   | 194,6 · d <sub>i</sub> kN/m <sup>2</sup> | vierkante poeren                        | 282,0 · d <sub>i</sub> kN/m <sup>2</sup>                  |
| stroken (d <sub>i</sub> = 0,20)   | 38,9 kN/m <sup>2</sup>                   | vierkante poeren (d <sub>i</sub> =0,20) | 56,4 kN/m <sup>2</sup>                                    |
| stroken (d <sub>i</sub> = 0,60)   | 116,8 kN/m <sup>2</sup>                  | vierkante poeren (d <sub>i</sub> =0,60) | 169,2 kN/m <sup>2</sup>                                   |
| $(0.5 \cdot g'_{e;d} \cdot B_{ef} \cdot N_g \cdot s_g \cdot i_g)$   |  |   |   |
| stroken   | 48,3 · B <sub>ef</sub> kN/m <sup>2</sup> | vierkante poeren                        | 33,8 · B <sub>ef</sub> kN/m <sup>2</sup>                  |
|   |  | rechthoekige poeren                     | 48,3 · s <sub>g</sub> · B <sub>ef</sub> kN/m <sup>2</sup> |

| breedte<br>B <sub>ef</sub> (m) | Stroken q <sub>r,v;d</sub> (kN/m <sup>2</sup> )<br>gronddekking d <sub>i</sub> (m) |       |       |       |
|--------------------------------|--|-------|-------|-------|
|                                | 0,00   | 0,20  | 0,40  | 0,60  |
| 0,50                           | 12,1   | 31,5  | 51,0  | 70,5  |
| 0,60                           | 17,4   | 40,7  | 64,1  | 87,4  |
| 0,70                           | 23,6   | 50,9  | 78,1  | 105,4 |
| 0,80                           | 30,9   | 62,0  | 93,2  | 124,3 |
| 0,90                           | 39,1   | 74,1  | 109,2 | 144,2 |
| 1,00                           | 48,3   | 87,2  | 126,1 | 165,0 |
| 1,10                           | 58,4   | 101,2 | 144,0 | 186,9 |
| 1,20                           | 69,5   | 116,2 | 162,9 | 209,6 |
| 1,30                           | 81,6   | 132,2 | 182,8 | 233,4 |
| 1,40                           | 94,6   | 149,1 | 203,6 | 258,1 |
| 1,50                           | 108,6  | 167,0 | 225,4 | 283,7 |
| 1,60                           | 123,5  | 185,8 | 248,1 | 310,4 |

| breedte<br>B <sub>ef</sub> (m) | lengte<br>L <sub>ef</sub> (m) | Poeren F <sub>r,v;d</sub> (kN)<br>gronddekking d <sub>i</sub> (m) |        |        |        |
|--------------------------------|-------------------------------|---|--------|--------|--------|
|                                |                               | 0,00  | 0,20   | 0,40   | 0,60   |
| 0,60                           | 0,60                          | 7,3   | 27,6   | 47,9   | 68,2   |
| 0,80                           | 0,80                          | 17,3  | 53,4   | 89,5   | 125,6  |
| 1,00                           | 1,00                          | 33,8  | 90,2   | 146,6  | 203,0  |
| 1,20                           | 1,20                          | 58,4  | 139,6  | 220,8  | 302,0  |
| 1,40                           | 1,40                          | 92,7  | 203,2  | 313,8  | 424,3  |
| 1,50                           | 1,50                          | 114,0   | 240,9  | 367,8  | 494,7  |
| 1,75                           | 1,75                          | 181,0   | 353,7  | 526,4  | 699,1  |
| 2,00                           | 2,00                          | 270,2   | 495,8  | 721,4  | 947,0  |
| 2,25                           | 2,25                          | 384,8   | 670,2  | 955,7  | 1241,2 |
| 2,50                           | 2,50                          | 527,8   | 880,2  | 1232,7 | 1562,5 |
| 2,75                           | 2,75                          | 702,5   | 1129,0 | 1555,4 | 1890,6 |
| 3,00                           | 3,00                          | 912,0   | 1419,6 | 1927,1 | 2250,0 |

De gronddekking aan alle zijden van de fundering onverminderd toepassen over 5 · B<sub>ef</sub>

**Grondverbetering; werkwijze**

1. De ontgraving voor de grondverbetering weer aanvullen met schoon zand in lagen van 300mm dikte, waarbij iedere laag verdicht dient te worden met een mechanische trilplaat met een slaggewicht van 500kg. Dit aantrillen dient te geschieden in 4 gangen per laag, welke om en om haaks op elkaar moeten worden uitgevoerd.
2. De aanvulling in den droge uitvoeren; zonodig de grondwaterstand verlagen tot 500mm onder het ontgravingsniveau.
3. Het zandpakket onder de funderingsstroken dient een olopemde sondeerwaarde te hebben van 10 kgf/cm<sup>2</sup> per 10 cm diepte (1 N/mm<sup>2</sup> per 100mm diepte) dus bijvoorbeeld: 25 kgf/cm<sup>2</sup> op 25 cm en 40 kgf/cm<sup>2</sup> op 40 cm diepte.
4. Indien geen grondverbetering wordt toegepast, de bouwput natrillen zodat aan bovenstaande eis wordt voldaan.
5. Door het lostrillen van de bovenkant van het zandpakket dient ter plaatse van de funderingsstroken het losse zand verwijderd te worden. Daarom de grondverbetering 30mm hoger aanbrengen aangegeven.
6. Het zandniveau aanvullen tot bovenkant funderingsstrook of tot minimale gronddekking is bereikt.

### 3.10 Funderingsstroken

#### Strook 1

| Belastingen          | breedte<br>(m) | G <sub>k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | Q <sub>k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | ψ <sub>0</sub> | Zijgevels                                |  |  |  |  |
|----------------------|----------------|--|--|----------------|--|--|--|--|--|
|                      |                |  |  |                | q <sub>G;k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | q <sub>Q;k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | q <sub>k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | q <sub>d;1</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | q <sub>d;2</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) |
| Eigen gewicht strook |                |  |  | 0,00           | 5,76                                     | 0,00                                     | 5,76                                   | 6,22                                     | 7,03                                     |
| Dakconstructie       | 1,00           | 0,87                                   | 0,34                                   | 0,00           | 0,87                                     | 0,00                                     | 0,87                                   | 0,94                                     | 1,07                                     |
| 2e Verdiepingsvloer  | 2,70           | 4,20                                   | 2,55                                   | 1,00           | 11,34                                    | 6,89                                     | 18,23                                  | 21,54                                    | 17,55                                    |
| 1e Verdiepingsvloer  | 2,70           | 4,20                                   | 2,55                                   | 1,00           | 11,34                                    | 6,89                                     | 18,23                                  | 21,54                                    | 17,55                                    |
| Beganegrondvloer     | 2,70           | 3,90                                   | 2,55                                   | 0,40           | 10,53                                    | 2,75                                     | 13,28                                  | 15,09                                    | 14,33                                    |
| Gevel                | 8,00           | 4,40                                   | 0,00                                   | 0,00           | 35,20                                    | 0,00                                     | 35,20                                  | 38,02                                    | 42,94                                    |
| Isotras              | 0,50           | 5,00                                   | 0,00                                   | 0,00           | 2,50                                     | 0,00                                     | 2,50                                   | 2,70                                     | 3,05                                     |
|                      |                |  |  |                | 77,54                                    | 16,52                                    | 94,07                                  | 106,06                                   | 103,53                                   |

Gronddekking op strook: 0,2 m  
 Dikte strook: 0,2 m  
 Optredende belasting: 106,06 kN/m<sup>2</sup>  
 Toelaatbare belasting: 116,20 kN/m<sup>2</sup>  
 Optredende grondspanning: 88,38 kN/m<sup>2</sup>

#### **Toepassen strook b= 1,20 m**

sterkte u.c. = 0,91

#### Strook 2

| Belastingen          | breedte<br>(m) | G <sub>k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | Q <sub>k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | ψ <sub>0</sub> | Voor + achtergevel                       |  |  |  |  |
|----------------------|----------------|--|--|----------------|--|--|--|--|--|
|                      |                |  |  |                | q <sub>G;k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | q <sub>Q;k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | q <sub>k</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | q <sub>d;1</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) | q <sub>d;2</sub><br>(kN/m <sup>2</sup> ) |
| Eigen gewicht strook |                |  |  | 0,00           | 3,36                                     | 0,00                                     | 3,36                                   | 3,63                                     | 4,10                                     |
| Dakconstructie       | 4,80           | 0,87                                   | 0,34                                   | 1,00           | 4,20                                     | 1,61                                     | 5,81                                   | 6,71                                     | 5,12                                     |
| 2e Verdiepingsvloer  | 0,60           | 4,20                                   | 2,55                                   | 1,00           | 2,52                                     | 1,53                                     | 4,05                                   | 4,79                                     | 3,90                                     |
| 1e Verdiepingsvloer  | 0,60           | 4,20                                   | 2,55                                   | 0,40           | 2,52                                     | 0,61                                     | 3,13                                   | 3,55                                     | 3,40                                     |
| Beganegrondvloer     | 0,60           | 3,90                                   | 2,55                                   | 0,40           | 2,34                                     | 0,61                                     | 2,95                                   | 3,35                                     | 3,19                                     |
| Gevel                | 5,60           | 4,00                                   | 0,00                                   | 0,00           | 22,40                                    | 0,00                                     | 22,40                                  | 24,19                                    | 27,33                                    |
| Isotras              | 0,50           | 5,00                                   | 0,00                                   | 0,00           | 2,50                                     | 0,00                                     | 2,50                                   | 2,70                                     | 3,05                                     |
|                      |                |  |  |                | 39,84                                    | 4,37                                     | 44,21                                  | 48,92                                    | 50,09                                    |

Gronddekking op strook: 0,2 m  
 Dikte strook: 0,2 m  
 Optredende belasting: 50,09 kN/m<sup>2</sup>  
 Toelaatbare belasting: 50,89 kN/m<sup>2</sup>  
 Optredende grondspanning: 71,56 kN/m<sup>2</sup>

#### **Toepassen strook b= 0,70 m**

sterkte u.c. = 0,98

**Strook 3**

*Woningscheidende wand*

| Belastingen          | breedte (m) | G <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) | Q <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) | ψ <sub>0</sub> | q <sub>G;k</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | qQ <sub>i;k</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>d;1</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>d;2</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Eigen gewicht strook |             |                                     |                                     | 0,00           | 7,68                                  | 0,00                                   | 7,68                                | 8,29                                  | 9,37                                  |
| Dakconstructie       | 2,00        | 0,87                                | 0,34                                | 0,00           | 1,75                                  | 0,00                                   | 1,75                                | 1,89                                  | 2,13                                  |
| 2e Verdiepingsvloer  | 5,40        | 4,20                                | 2,55                                | 1,00           | 22,68                                 | 13,77                                  | 36,45                               | 43,08                                 | 35,11                                 |
| 1e Verdiepingsvloer  | 5,40        | 4,20                                | 2,55                                | 1,00           | 22,68                                 | 13,77                                  | 36,45                               | 43,08                                 | 35,11                                 |
| Beganegrondvloer     | 5,40        | 3,90                                | 2,55                                | 0,40           | 21,06                                 | 5,51                                   | 26,57                               | 30,18                                 | 28,67                                 |
| Wand                 | 8,00        | 4,40                                | 0,00                                | 0,00           | 35,20                                 | 0,00                                   | 35,20                               | 38,02                                 | 42,94                                 |
| Isotras              | 0,50        | 5,00                                | 0,00                                | 0,00           | 2,50                                  | 0,00                                   | 2,50                                | 2,70                                  | 3,05                                  |
|                      |             |                                     |                                     |                | 113,55                                | 33,05                                  | 146,60                              | 167,25                                | 156,38                                |

Gronddekking op strook: 0,2 m  
 Dikte strook: 0,2 m  
 Optredende belasting: 167,25 kN/m<sup>1</sup>  
 Toelaatbare belasting: 185,82 kN/m<sup>1</sup>  
 Optredende grondspanning: 104,53 kN/m<sup>2</sup>

**Toepassen strook b= 1,60 m**

sterkte u.c. = 0,90

**Strook 4**

*Berging*

| Belastingen          | breedte (m) | G <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) | Q <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) | ψ <sub>0</sub> | q <sub>G;k</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | qQ <sub>i;k</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>d;1</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>d;2</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Eigen gewicht strook |             |                                     |                                     | 0,00           | 2,40                                  | 0,00                                   | 2,40                                | 2,59                                  | 2,93                                  |
| Plat dak             | 1,55        | 0,50                                | 2,21                                | 1,00           | 0,78                                  | 3,42                                   | 4,19                                | 5,45                                  | 0,95                                  |
| Gevel                | 4,00        | 2,00                                | 0,00                                | 0,00           | 8,00                                  | 0,00                                   | 8,00                                | 8,64                                  | 9,76                                  |
|                      |             |                                     |                                     |                | 11,18                                 | 3,42                                   | 14,59                               | 16,68                                 | 13,63                                 |

Gronddekking op strook: 0,2 m  
 Dikte strook: 0,2 m  
 Optredende belasting: 16,68 kN/m<sup>1</sup>  
 Toelaatbare belasting: 31,53 kN/m<sup>1</sup>  
 Optredende grondspanning: 33,37 kN/m<sup>2</sup>

**Toepassen strook b= 0,50 m**

sterkte u.c. = 0,53

**Strook 5**

*Zijgevel t.p.v. berging - blok 3*

| Belastingen          | breedte (m) | G <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) | Q <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) | ψ <sub>0</sub> | q <sub>G;k</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | qQ <sub>i;k</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>k</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>d;1</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) | q <sub>d;2</sub> (kN/m <sup>1</sup> ) |
|----------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Eigen gewicht strook |             |                                     |                                     | 0,00           | 5,76                                  | 0,00                                   | 5,76                                | 6,22                                  | 7,03                                  |
| Dakconstructie       | 1,00        | 0,87                                | 0,34                                | 0,00           | 0,87                                  | 0,00                                   | 0,87                                | 0,94                                  | 1,07                                  |
| Plat dak             | 1,55        | 0,50                                | 2,21                                | 0,00           | 0,78                                  | 0,00                                   | 0,78                                | 0,84                                  | 0,95                                  |
| 2e Verdiepingsvloer  | 2,70        | 4,20                                | 2,55                                | 1,00           | 11,34                                 | 6,89                                   | 18,23                               | 21,54                                 | 17,55                                 |
| 1e Verdiepingsvloer  | 2,70        | 4,20                                | 2,55                                | 1,00           | 11,34                                 | 6,89                                   | 18,23                               | 21,54                                 | 17,55                                 |
| Beganegrondvloer     | 2,70        | 3,90                                | 2,55                                | 0,40           | 10,53                                 | 2,75                                   | 13,28                               | 15,09                                 | 14,33                                 |
| Gevel                | 8,00        | 4,40                                | 0,00                                | 0,00           | 35,20                                 | 0,00                                   | 35,20                               | 38,02                                 | 42,94                                 |
| Isotras              | 0,50        | 5,00                                | 0,00                                | 0,00           | 2,50                                  | 0,00                                   | 2,50                                | 2,70                                  | 3,05                                  |
|                      |             |                                     |                                     |                | 78,32                                 | 16,52                                  | 94,84                               | 106,89                                | 104,47                                |

Gronddekking op strook: 0,2 m  
 Dikte strook: 0,2 m  
 Optredende belasting: 106,89 kN/m<sup>1</sup>  
 Toelaatbare belasting: 116,20 kN/m<sup>1</sup>  
 Optredende grondspanning: 89,08 kN/m<sup>2</sup>

**Toepassen strook b= 1,20 m**

sterkte u.c. = 0,92

### 3.11 Wapening funderingsstroken

#### Strook 1 (maatgevende strook $\leq 1200\text{mm}$ )

##### algemene gegevens

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| Strookbreedte              | 1,20 m                  |
| Strookdikte                | 0,20 m                  |
| Optredende grondspanning   | 88,38 kN/m <sup>2</sup> |
| Breedte opgaand metselwerk | 0,20 m                  |
| Sterkteklasse beton        | C20/25                  |
| Milieuklasse               | XC 2                    |
| Dekking                    | 75 mm                   |
| Toegepaste wapening        | Ø8 - 150                |

**Toepassen wapening: Ø8 - 150**

##### controle moment

|                |                     |               |
|----------------|---------------------|---------------|
| $M_{Ed} =$     | 11,05 kNm           |               |
| $z =$          | 109 mm              |               |
| $A_{s,ben} =$  | 292 mm <sup>2</sup> | min. wapening |
| $A_{s,aanw} =$ | 335 mm <sup>2</sup> | voldoet       |

##### controle scheurvorming

|                 |                          |         |
|-----------------|--------------------------|---------|
| $\sigma_s =$    | 304,20 N/mm <sup>2</sup> |         |
| $\sigma_{km} <$ | 11,00 mm                 | voldoet |

##### controle dwarskracht

|                |          |         |
|----------------|----------|---------|
| $V_{Ed,red} =$ | 33,5 kN  |         |
| $d =$          | 121 mm   |         |
| $V_{Rd,c} =$   | 53,57 kN | voldoet |

#### Strook 3 (maatgevende strook 1600mm)

##### algemene gegevens

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| Strookbreedte              | 1,60 m                   |
| Strookdikte                | 0,30 m                   |
| Optredende grondspanning   | 107,12 kN/m <sup>2</sup> |
| Breedte opgaand metselwerk | 0,25 m                   |
| Sterkteklasse beton        | C20/25                   |
| Milieuklasse               | XC 2                     |
| Dekking                    | 75 mm                    |
| Toegepaste wapening        | Ø10 - 150                |

**Toepassen wapening: Ø10 - 150**

##### controle moment

|                |                     |               |
|----------------|---------------------|---------------|
| $M_{Ed} =$     | 24,40 kNm           |               |
| $z =$          | 198 mm              |               |
| $A_{s,ben} =$  | 354 mm <sup>2</sup> | min. wapening |
| $A_{s,aanw} =$ | 524 mm <sup>2</sup> | voldoet       |

##### controle scheurvorming

|                 |                          |         |
|-----------------|--------------------------|---------|
| $\sigma_s =$    | 223,71 N/mm <sup>2</sup> |         |
| $\sigma_{km} <$ | 20,00 mm                 | voldoet |

##### controle dwarskracht

|                |          |         |
|----------------|----------|---------|
| $V_{Ed,red} =$ | 48,7 kN  |         |
| $d =$          | 220 mm   |         |
| $V_{Rd,c} =$   | 94,02 kN | voldoet |

### 3.12 Lijnlasten

#### LL. 1-Lijnlast ter plaatse van 2<sup>e</sup> verdieping – knieschot

$Q_{g;k}$  3,61 kN/m

$Q_{q;k}$  4,57 kN/m

#### LL. 2-Lijnlast ter plaatse van 2<sup>e</sup> verdieping – muurplaat

$Q_{g;k}$  0,56 kN/m

$Q_{q;k}$  0,66 kN/m

#### LL. 3-Lijnlast ter plaatse van 1<sup>e</sup> verdieping

##### Lijnlast 3

| Belastingen         | breedte<br>(m) | factor | $G_k$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $Q_k$<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | $\psi_0$ | $q_{g;k}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) | $q_{Q;k}$<br>(kN/m <sup>1</sup> ) |
|---------------------|----------------|--------|-------------------------------|-------------------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 2e Verdiepingsvloer | 0,60           | 100%   | 4,20                          | 2,55                          | 1,00     | 2,52                              | 1,53                              |
| Gevel / wand        | 2,60           | 100%   | 2,00                          | 0,00                          | 0,00     | 5,20                              | 0,00                              |
|                     |                |        |                               |                               |          | <u>7,72</u>                       | <u>1,53</u>                       |

## 4. Berekening opties

## 4.1 Balklaag garage

### Algemene gegevens

|                     |      |        |
|---------------------|------|--------|
| Overspanning        | 3,00 | m      |
| H.o.h. afstand      | 610  | mm     |
| Dikte beplanking    | 18   | mm     |
| Gevolgsklasse       | CC 1 |        |
| Ontwerp levensduur  | 50   | jaar   |
| Houtsterkteklasse   | C24  |        |
| Klimaatklasse       | 1    |        |
| Belastingduurklasse | IV   | (kort) |

### Balkafmetingen

|         |                    |        |
|---------|--------------------|--------|
| Breedte | 46                 | mm     |
| Hoogte  | 146                | mm     |
| $W_y$   | $163 \times 10^3$  | $mm^3$ |
| $I_y$   | $1193 \times 10^4$ | $mm^4$ |
| $i_y$   | 42,1               | mm     |
| $W_z$   | $51 \times 10^3$   | $mm^3$ |
| $I_z$   | $118 \times 10^4$  | $mm^4$ |
| $i_z$   | 13,3               | mm     |

### Belastingen

|  |           |      |          |
|--|-----------|------|----------|
| G: Eigen gewicht                       | $G_{k,j}$ | 0,50 | $kN/m^2$ |
| Q: Personen e.d.                       | $Q_{k,1}$ | 1,00 | $kN/m^2$ |
| Q: Regenwater                          | $Q_{k,2}$ | 0,50 | $kN/m^2$ |
| Q: Sneeuw                              | $Q_{k,3}$ | 0,56 | $kN/m^2$ |
| Q: Puntlast (0,10*0,10m <sup>2</sup> ) | $Q_{k,4}$ | 2,00 | kN       |

### Belastingfactor:

|               |           |           |
|---------------|-----------|-----------|
| Fund. comb. 1 | $Y_{G,j}$ | $Y_{Q,i}$ |
|               | 1,08      | 1,35      |

### Materiaalgrootheden

|                        |       |       |          |               |      |                 |
|------------------------|-------|-------|----------|---------------|------|-----------------|
|                        | (-k)  | (-d)  |          |               |      |                 |
| $f_{m,0}$              | 24    | 16,62 | $N/mm^2$ |               |      |                 |
| $r_o$                  | 350   | -     | $kg/m^3$ |               |      |                 |
| $E_{o,mean}$           | 11000 | -     | $N/mm^2$ |               |      |                 |
| $E_{o,ser;beplanking}$ | 8000  | -     | $N/mm^2$ |               |      |                 |
| $f_{v,0}$              | 4,00  | 2,77  | $N/mm^2$ |               |      |                 |
| $Y_m$                  | 1,30  |       |          | $g_{m,ser;d}$ | 1,00 |                 |
| $K_{mod;d}$            | 0,90  |       |          | $K_{mod;ft}$  | 0,75 | $K_{def}$ 0,60  |
| $Y_{krp}$              | 1,00  |       |          | $Y_t$         | 1,00 | $k_r$ 0,77 (Fe) |
| $K_h$                  | 1,00  |       |          |               |      |                 |

### Belastinggevallen

| belastinggeval   | $Q_k$ (kN/m) | $Q_d$ (kN/m) | $F_k$ (kN) | $F_d$ (kN) | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) |
|------------------|--------------|--------------|------------|------------|----------------|---------------|-----------------|
| G: Eigen gewicht | 0,31         | 0,33         | -          | -          | 0,37           | 0,49          | 2,45            |
| Q: Personen e.d. | 0,61         | 0,82         | -          | -          | 0,93           | 1,24          | 4,90            |
| Q: Regenwater    | 0,31         | 0,41         | -          | -          | 0,46           | 0,62          | 2,45            |
| Q: Sneeuw        | 0,34         | 0,46         | -          | -          | 0,52           | 0,69          | 2,75            |
| Q: Puntlast      | -            | -            | 1,54       | 2,08       | 1,56           | 2,08          | -               |

### Belastingcombinaties

| Belastingcombinatie  | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) | $w_{bijk}$ (mm) | $w_{fin}$ (mm) |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Permanent + personen | 1,30           | 1,73          | 2,45            | 6,37            | 8,82           |
| Permanent + regen    | 0,83           | 1,11          | 2,45            | 3,92            | 6,37           |
| Permanent + sneeuw   | 0,89           | 1,19          | 2,45            | 4,22            | 6,67           |
| Permanent + puntlast | 1,93           | 2,57          |                 |                 |                |

### Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

|                         |               |       |          |      |      |
|-------------------------|---------------|-------|----------|------|------|
| maatgevend moment       | $M_{Ed}$      | 1,93  | kNm      |      |      |
| buigspanning            | $s_{m,0;d}$   | 11,82 | $N/mm^2$ | u.c. | 0,71 |
| buigsterkte             | $f_{m,0,u;d}$ | 16,62 | $N/mm^2$ |      |      |
| maatgevende dwarskracht | $V_{Ed}$      | 2,57  | kN       |      |      |
| schuifspanning          | $s_{v,0;d}$   | 0,38  | $N/mm^2$ | u.c. | 0,14 |
| schuifsterkte           | $f_{v,u;d}$   | 2,77  | $N/mm^2$ |      |      |

### Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

|                         |                |       |  |      |      |
|-------------------------|----------------|-------|--|------|------|
| Maatgevende doorbuiging | $w_{fin}$      | 8,82  |  | u.c. | 0,74 |
|                         | $w_{fin,max}$  | 12,00 |  |      |      |
|                         | $w_{bijk}$     | 6,37  |  | u.c. | 0,53 |
|                         | $w_{bijk,max}$ | 12,00 |  |      |      |

**Toepassen balklaag: 46 x 146 h.o.h. 610**

ULS u.c.: 0,71  
SLS u.c.: 0,74

## 4.2 Balklaag dakkapel 1700mm

### Algemene gegevens

|                     |      |        |
|---------------------|------|--------|
| Overspanning        | 1,70 | m      |
| H.o.h. afstand      | 610  | mm     |
| Dikte beplanking    | 18   | mm     |
| Gevolgklasse        | CC 1 |        |
| Ontwerp levensduur  | 50   | jaar   |
| Houtsterkteklasse   | C24  |        |
| Klimaatklasse       | 1    |        |
| Belastingduurklasse | IV   | (kort) |

### Balkafmetingen

|         |                   |                 |
|---------|-------------------|-----------------|
| Breedte | 46                | mm              |
| Hoogte  | 121               | mm              |
| $W_y$   | $112 \times 10^3$ | mm <sup>3</sup> |
| $I_y$   | $679 \times 10^4$ | mm <sup>4</sup> |
| $i_y$   | 34,9              | mm              |
| $W_z$   | $43 \times 10^3$  | mm <sup>3</sup> |
| $I_z$   | $98 \times 10^4$  | mm <sup>4</sup> |
| $i_z$   | 13,3              | mm              |

### Belastingen

|  |           |      |                   |
|--|-----------|------|-------------------|
| G: Eigen gewicht                       | $G_{kj}$  | 0,50 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Personen e.d.                       | $Q_{k;1}$ | 1,00 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Regenwater                          | $Q_{k;2}$ | 0,50 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Sneeuw                              | $Q_{k;3}$ | 0,56 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Puntlast (0,10*0,10m <sup>2</sup> ) | $Q_{k;4}$ | 2,00 | kN                |

### Belastingfactor:

|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| Fund. comb. 1 | $\gamma_{Gj}$ | $\gamma_{Qi}$ |
|               | 1,08          | 1,35          |

### Materiaalgrootheden

|                        |       |               |                   |      |           |           |
|------------------------|-------|---------------|-------------------|------|-----------|-----------|
|                        | (-k)  | (-d)          |                   |      |           |           |
| $f_{m;0}$              | 24    | 17,61         | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $r_o$                  | 350   | -             | kg/m <sup>3</sup> |      |           |           |
| $E_{o;mean}$           | 11000 | -             | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $E_{o;ser;beplanking}$ | 8000  | -             | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $f_{v;o}$              | 4,00  | 2,77          | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $Y_m$                  | 1,30  | $g_{m;ser;d}$ | 1,00              |      |           |           |
| $K_{mod;d}$            | 0,90  | $K_{mod;ft}$  | 0,75              |      | $K_{def}$ | 0,60      |
| $Y_{krp}$              | 1,00  | $Y_t$         | 1,00              | (Qe) | $k_r$     | 0,77 (Fe) |
| $K_h$                  | 1,06  |               |                   |      |           |           |

### Belastinggevallen

| belastinggeval   | $Q_k$ (kN/m) | $Q_d$ (kN/m) | $F_k$ (kN) | $F_d$ (kN) | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) |
|------------------|--------------|--------------|------------|------------|----------------|---------------|-----------------|
| G: Eigen gewicht | 0,31         | 0,33         | -          | -          | 0,12           | 0,28          | 0,44            |
| Q: Personen e.d. | 0,61         | 0,82         | -          | -          | 0,30           | 0,70          | 0,89            |
| Q: Regenwater    | 0,31         | 0,41         | -          | -          | 0,15           | 0,35          | 0,44            |
| Q: Sneeuw        | 0,34         | 0,46         | -          | -          | 0,17           | 0,39          | 0,50            |
| Q: Puntlast      | -            | -            | 1,54       | 2,08       | 0,88           | 2,08          | -               |

### Belastingcombinaties

| Belastingcombinatie  | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) | $w_{bijk}$ (mm) | $w_{fin}$ (mm) |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Permanent + personen | 0,42           | 0,98          | 0,44            | 1,15            | 1,60           |
| Permanent + regen    | 0,27           | 0,63          | 0,44            | 0,71            | 1,15           |
| Permanent + sneeuw   | 0,29           | 0,67          | 0,44            | 0,76            | 1,21           |
| Permanent + puntlast | 1,00           | 2,36          |                 |                 |                |

### Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7

|                         |               |       |                   |      |      |
|-------------------------|---------------|-------|-------------------|------|------|
| maatgevend moment       | $M_{Ed}$      | 1,00  | kNm               |      |      |
| buigspanning            | $S_{m;0;d}$   | 8,94  | N/mm <sup>2</sup> | u.c. | 0,51 |
| buigsterkte             | $f_{m;0;u;d}$ | 17,61 | N/mm <sup>2</sup> |      |      |
| maatgevende dwarskracht | $V_{Ed}$      | 2,36  | kN                |      |      |
| schuifspanning          | $S_{v;0;d}$   | 0,42  | N/mm <sup>2</sup> | u.c. | 0,15 |
| schuifsterkte           | $f_{v;u;d}$   | 2,77  | N/mm <sup>2</sup> |      |      |

### Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2

|                         |                |      |  |      |      |
|-------------------------|----------------|------|--|------|------|
| Maatgevende doorbuiging | $w_{fin}$      | 1,60 |  | u.c. | 0,24 |
|                         | $w_{fin;max}$  | 6,80 |  |      |      |
|                         | $w_{bijk}$     | 1,15 |  | u.c. | 0,17 |
|                         | $w_{bijk;max}$ | 6,80 |  |      |      |

**Toepassen balklaag: 46 x 121 h.o.h. 610**

ULS u.c.: 0,51  
SLS u.c.: 0,24



### 4.3 Balklaag dakkapel 3000mm

**Algemene gegevens**

|                     |      |        |
|---------------------|------|--------|
| Overspanning        | 3,00 | m      |
| H.o.h. afstand      | 610  | mm     |
| Dikte beplanking    | 18   | mm     |
| Gevolgklasse        | CC 1 |        |
| Ontwerp levensduur  | 50   | jaar   |
| Houtsterkteklasse   | C24  |        |
| Klimaatklasse       | 1    |        |
| Belastingduurklasse | IV   | (kort) |

**Balkafmetingen**

|         |                    |        |
|---------|--------------------|--------|
| Breedte | 46                 | mm     |
| Hoogte  | 146                | mm     |
| $W_y$   | $163 \times 10^3$  | $mm^3$ |
| $I_y$   | $1193 \times 10^4$ | $mm^4$ |
| $i_y$   | 42,1               | mm     |
| $W_z$   | $51 \times 10^3$   | $mm^3$ |
| $I_z$   | $118 \times 10^4$  | $mm^4$ |
| $i_z$   | 13,3               | mm     |

**Belastingen**

|  |           |      |                   |
|--|-----------|------|-------------------|
| G: Eigen gewicht                       | $G_{kj}$  | 0,50 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Personen e.d.                       | $Q_{k;1}$ | 1,00 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Regenwater                          | $Q_{k;2}$ | 0,50 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Sneeuw                              | $Q_{k;3}$ | 0,56 | kN/m <sup>2</sup> |
| Q: Puntlast (0,10*0,10m <sup>2</sup> ) | $Q_{k;4}$ | 2,00 | kN                |

**Belastingfactor:**

|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| Fund. comb. 1 | $\gamma_{Gj}$ | $\gamma_{Qj}$ |
|               | 1,08          | 1,35          |

**Materiaalgrootheden**

|                        |       |               |                   |      |           |           |
|------------------------|-------|---------------|-------------------|------|-----------|-----------|
|                        | (-k)  | (-d)          |                   |      |           |           |
| $f_{m;0}$              | 24    | 16,62         | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $r_o$                  | 350   | -             | kg/m <sup>3</sup> |      |           |           |
| $E_{o;mean}$           | 11000 | -             | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $E_{o;ser;beplanking}$ | 8000  | -             | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $f_{v;0}$              | 4,00  | 2,77          | N/mm <sup>2</sup> |      |           |           |
| $Y_m$                  | 1,30  | $g_{m;ser;d}$ | 1,00              |      |           |           |
| $K_{mod;d}$            | 0,90  | $K_{mod;ft}$  | 0,75              |      | $K_{def}$ | 0,60      |
| $Y_{krp}$              | 1,00  | $Y_t$         | 1,00              | (Qe) | $k_r$     | 0,77 (Fe) |
| $K_h$                  | 1,00  |               |                   |      |           |           |

**Belastinggevallen**

| belastinggeval   | $Q_k$ (kN/m) | $Q_d$ (kN/m) | $F_k$ (kN) | $F_d$ (kN) | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) |
|------------------|--------------|--------------|------------|------------|----------------|---------------|-----------------|
| G: Eigen gewicht | 0,31         | 0,33         | -          | -          | 0,37           | 0,49          | 2,45            |
| Q: Personen e.d. | 0,61         | 0,82         | -          | -          | 0,93           | 1,24          | 4,90            |
| Q: Regenwater    | 0,31         | 0,41         | -          | -          | 0,46           | 0,62          | 2,45            |
| Q: Sneeuw        | 0,34         | 0,46         | -          | -          | 0,52           | 0,69          | 2,75            |
| Q: Puntlast      | -            | -            | 1,54       | 2,08       | 1,56           | 2,08          | -               |

**Belastingcombinaties**

| Belastingcombinatie  | $M_{Ed}$ (kNm) | $V_{Ed}$ (kN) | $w_{inst}$ (mm) | $w_{bijk}$ (mm) | $w_{fin}$ (mm) |
|----------------------|----------------|---------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Permanent + personen | 1,30           | 1,73          | 2,45            | 6,37            | 8,82           |
| Permanent + regen    | 0,83           | 1,11          | 2,45            | 3,92            | 6,37           |
| Permanent + sneeuw   | 0,89           | 1,19          | 2,45            | 4,22            | 6,67           |
| Permanent + puntlast | 1,93           | 2,57          |                 |                 |                |

**Toetsing NEN-EN 1995 art. 6.1.6 en 6.1.7**

|                         |               |       |                   |      |      |
|-------------------------|---------------|-------|-------------------|------|------|
| maatgevend moment       | $M_{Ed}$      | 1,93  | kNm               |      |      |
| buigspanning            | $S_{m;0;d}$   | 11,82 | N/mm <sup>2</sup> | u.c. | 0,71 |
| buigsterkte             | $f_{m;0;u;d}$ | 16,62 | N/mm <sup>2</sup> |      |      |
| maatgevende dwarskracht | $V_{Ed}$      | 2,57  | kN                |      |      |
| schuifspanning          | $S_{v;0;d}$   | 0,38  | N/mm <sup>2</sup> | u.c. | 0,14 |
| schuifsterkte           | $f_{v;u;d}$   | 2,77  | N/mm <sup>2</sup> |      |      |

**Toetsing NEN-EN 1995 art. 7.2**

|                         |                |       |  |      |      |
|-------------------------|----------------|-------|--|------|------|
| Maatgevende doorbuiging | $w_{fin}$      | 8,82  |  | u.c. | 0,74 |
|                         | $w_{fin;max}$  | 12,00 |  |      |      |
|                         | $w_{bijk}$     | 6,37  |  | u.c. | 0,53 |
|                         | $w_{bijk;max}$ | 12,00 |  |      |      |

|                            |                 |               |            |
|----------------------------|-----------------|---------------|------------|
| <b>Toepassen balklaag:</b> | <b>46 x 146</b> | <b>h.o.h.</b> | <b>610</b> |
|                            |                 | ULS u.c.:     | 0,71       |
|                            |                 | SLS u.c.:     | 0,74       |

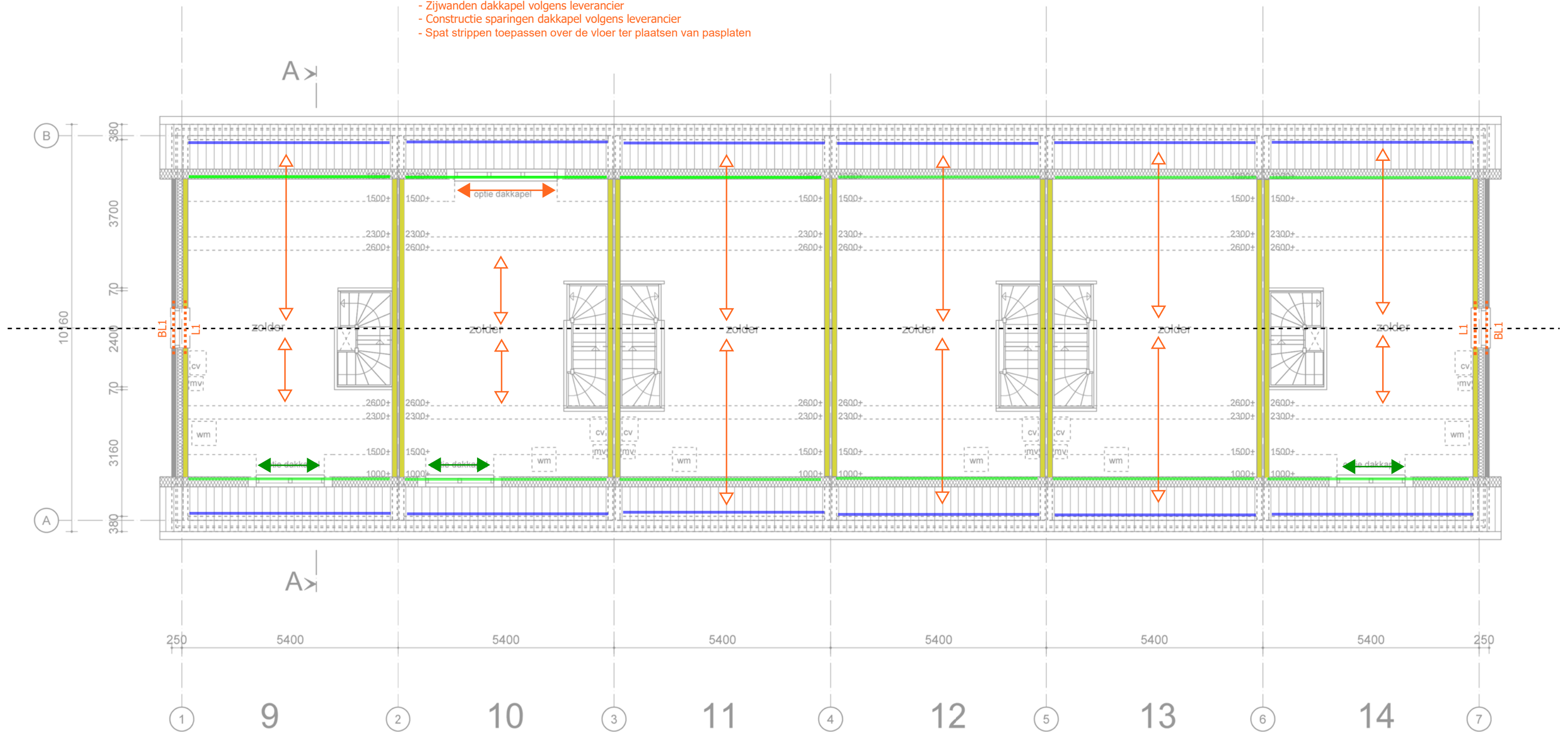
## 5. Constructieve overzichten

Voor de materiaaleigenschappen en vereiste kwaliteiten zie hoofdstuk 1 Algemene constructiegegevens onder het kopje materialen.

De schetsen op de volgende bladzijden zijn niet voor uitvoering. Deze dienen verder uitgewerkt te worden door derden of conStabiel.

# Blok 2

- ← → - Prefab scharnierkap volgens opgave leverancier
- - Muurplaat, stromvast verankeren aan kanaalplaatvloer
- - Kalkzandsteen 120mm
- - Dragend knieschot
- ..... L1 - L100/100/10
- ..... BL1 - L100/100/10
- ..... Opleglengte L100/100/10 = 150mm
- ← → - Optie 1, balklaag 46x149 hoh 610mm
- ← → - Optie 2, balklaag 46x121 hoh 610mm
- Zijwanden dakkapel volgens leverancier
- Constructie sparringen dakkapel volgens leverancier
- Spat strippen toepassen over de vloer ter plaatsen van pasplaten



## Dakconstructie

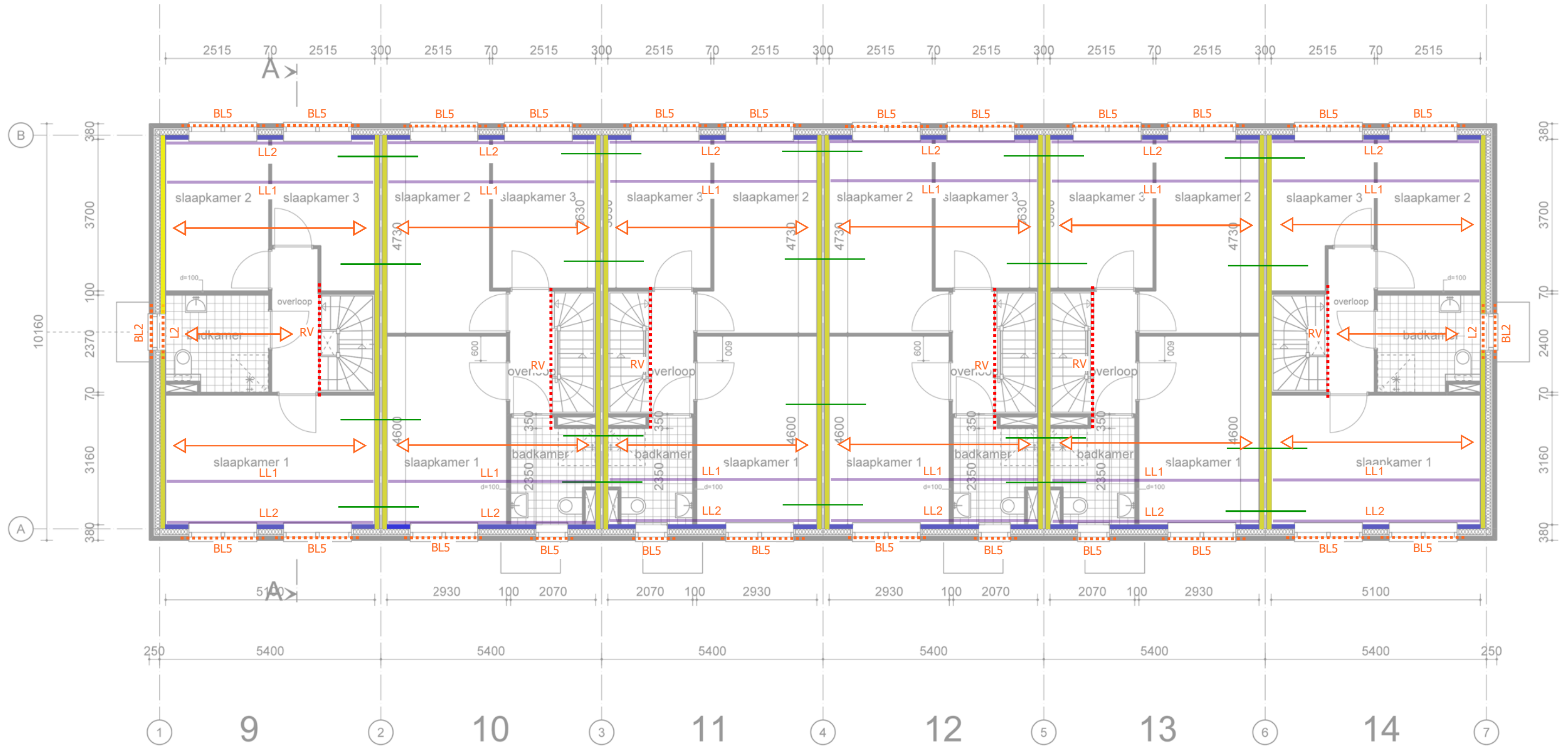
**conStabiel**  
Adviseurs in Bouwtechniek

**Ontwerp constructie**

ing. J.J.G. Spijkers

# Blok 2

- ← → - Kanaalplaat 200mm
  - (yellow) - Kalkzandsteen 120mm
  - (blue) - Kalkzandsteen 100mm
  - (red dotted) - Raveel ijzer
  - (green) - Vloeren onderling doorkoppelen met 4Ø12 lg 1200mm
- ..... L2 - L150/100/10
  - ..... BL2 - L100/100/10
  - ..... BL5 - L100/100/10
- Opleg Lengte**  
 L100/100/10 = 150mm  
 L150/100/10 = 150mm  
 L200/100/10 = 200mm
- Lijnlasten**  
 LL1  $Q_{g,k}$  3,7 kN/m  
 $Q_{q,k}$  4,6 kN/m  
 LL2  $Q_{g,k}$  0,6 kN/m  
 $Q_{q,k}$  0,7 kN/m



2<sup>e</sup> verdieping

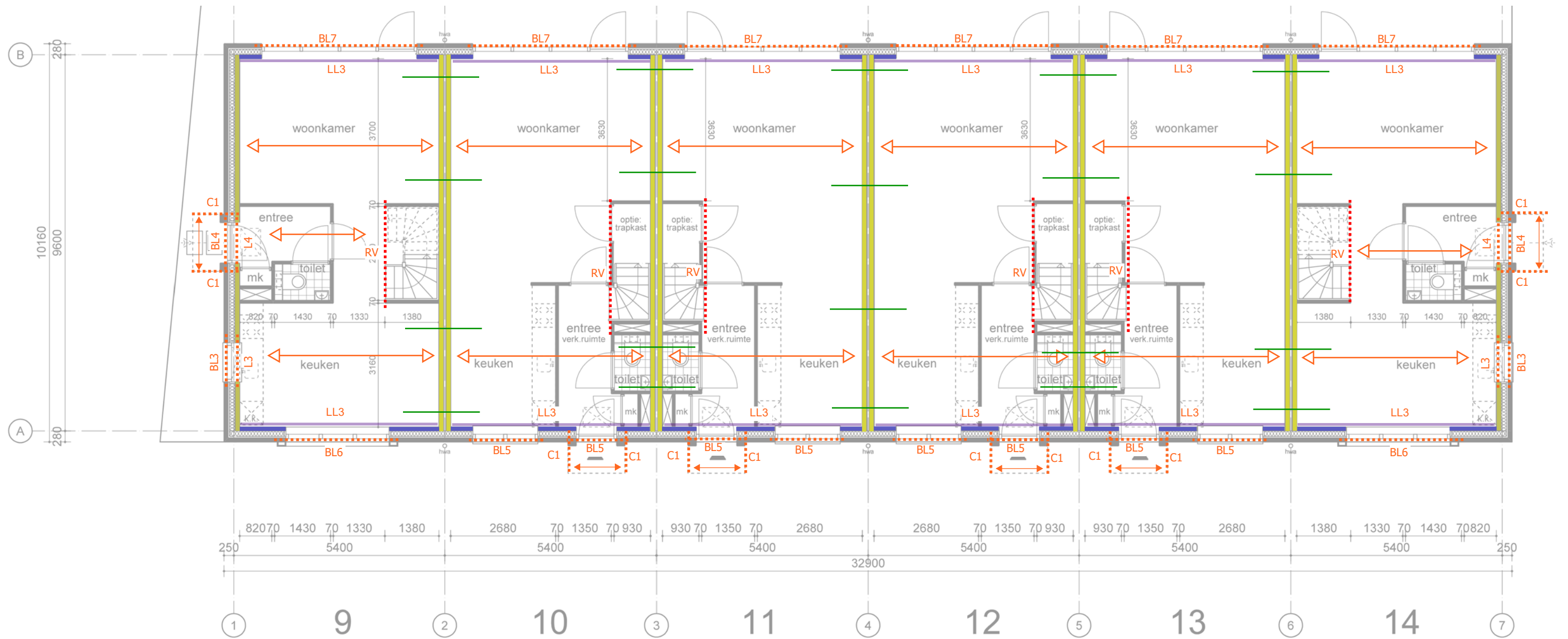


**Ontwerp constructie**

ing. J.J.G. Spijkers

# Blok 2

- ← - Kanaalplaat 200mm
  - ▬ - Kalkzandsteen 120mm
  - RV - Raveel ijzer
  - ← - Balklaag 46x121 hoh 610mm
  - ▬ - Vloeren onderling doorkoppelen met 4Ø12 lg 1200mm
- ..... L3 - L150/100/10
  - ..... L4 - L200/100/10
  - ..... BL3 - L100/100/10
  - ..... BL4 - L100/100/10
  - ..... BL5 - L100/100/10
  - ..... BL6 - L150/100/10
  - ..... BL7 - L200/100/12
  - ..... C1 - Console L100/100/10 koppelen aan kanaalplaat
- Opleglengte**  
 L100/100/10 = 150mm  
 L150/100/10 = 150mm  
 L200/100/10 = 200mm  
 L200/100/12 = 200mm
- Lijnlasten**  
 LL3  $Q_{g,k}$  7,8 kN/m  
 $Q_{q,k}$  1,6 kN/m



1<sup>e</sup> verdieping

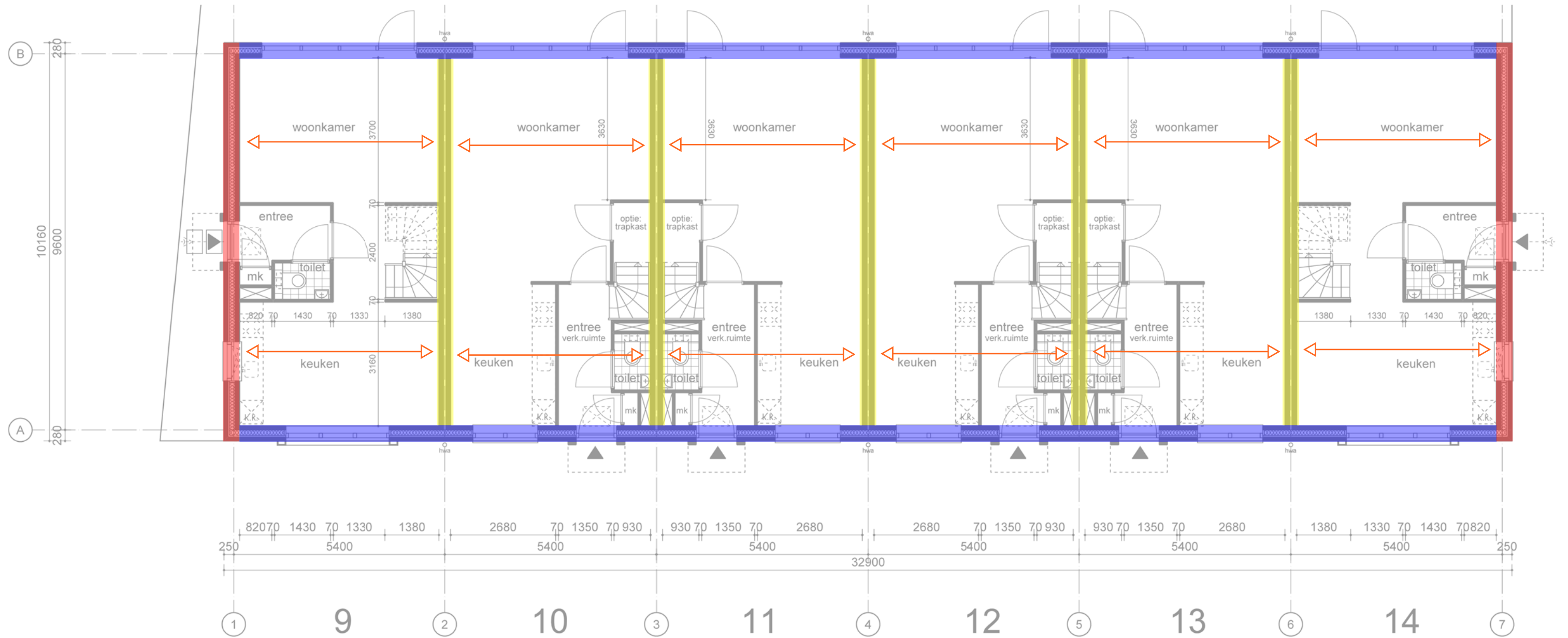
**conStabiel**  
 Adviseurs in Bouwtechniek

**Ontwerp constructie**

ing. J.J.G. Spijkers

# Blok 2

- Ribcassettevloer 350mm
- Strook 700mm, dik 200mm -Wapening #Ø8-150
- Strook 1200mm, dik 200mm -Wapening #Ø8-150
- Strook 1600mm, dik 300mm -Wapening #Ø10-150
- Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m2.
- Gronddekking 200mm



## Begane grond - fundering

**conStabiel**  
Adviseurs in Bouwtechniek

**Ontwerp constructie**

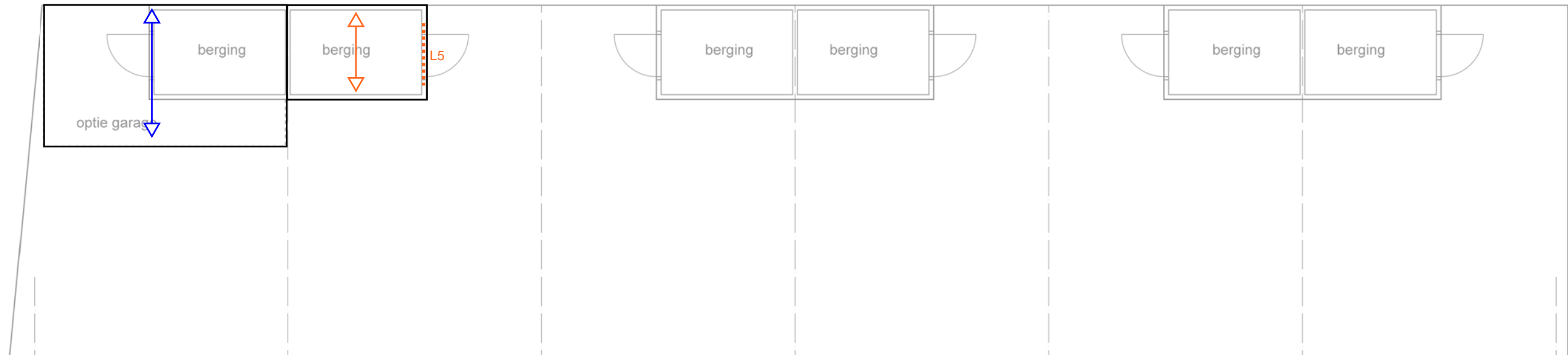
ing. J.J.G. Spijkers

# Blok 2

↔ - Balklaag 46x121 hoh 610mm  
↔ - Balklaag 46x146 hoh 610mm

..... L5 L100/100/10

Opleglengte  
L100/100/10 = 150mm



## Berging - platdak

**conStabiel**  
Adviseurs in Bouwtechniek

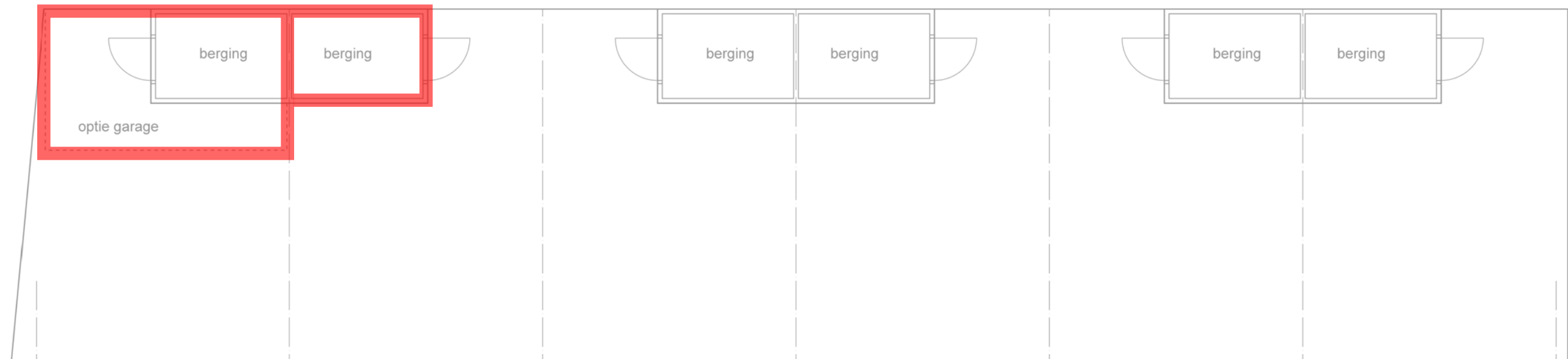
**Ontwerp constructie**

ing. J.J.G. Spijkers

# Blok 2

— - Strook 500mm, dik 200mm -Wapening #Ø8-150

- Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m2.
- Gronddekking 200mm
- Berging voorzien van betonvloer op zand, dik 120mm, wapening #Ø8-150



## Berging - fundering

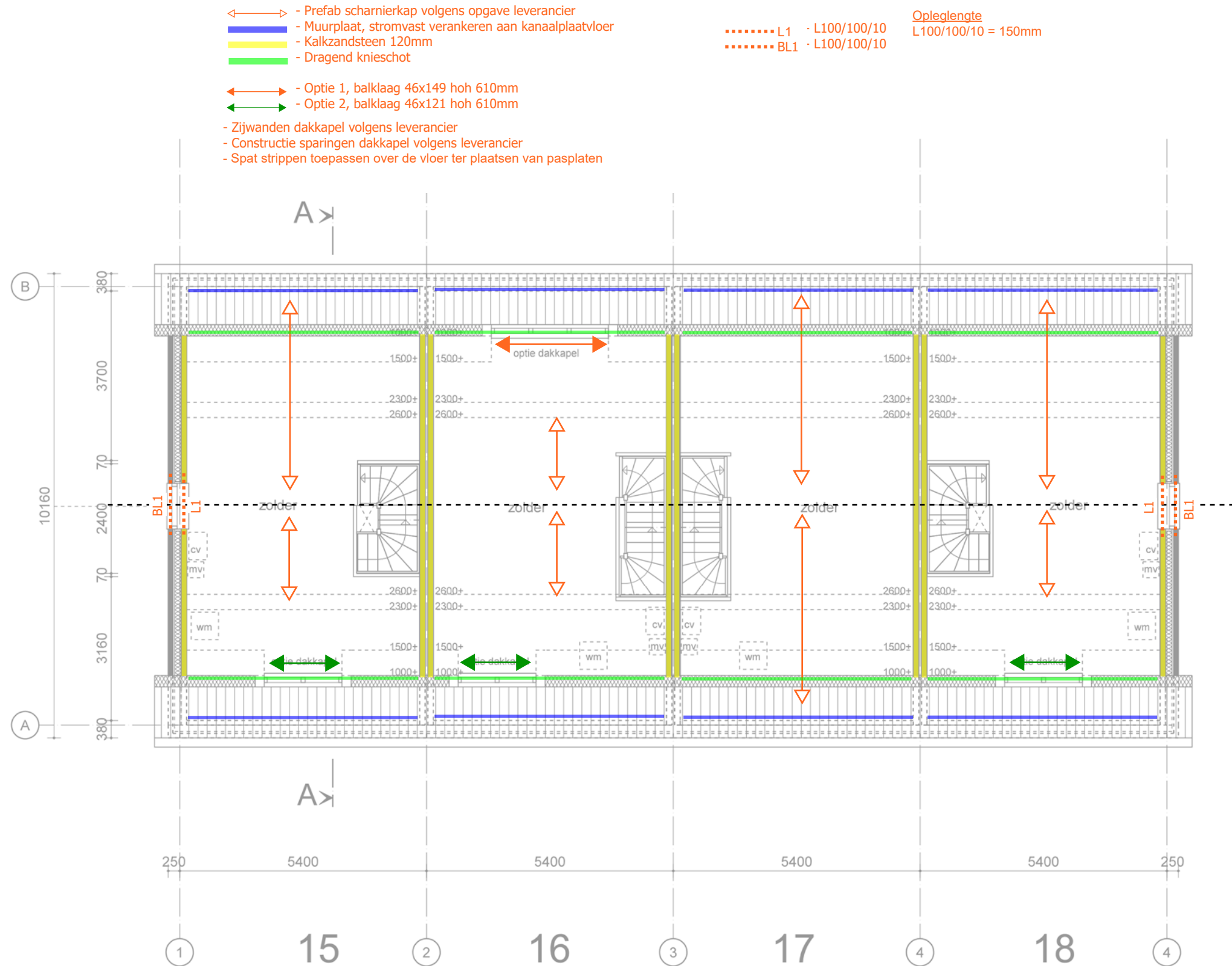
**conStabiel**  
Adviseurs in Bouwtechniek

**Ontwerp constructie**

ing. J.J.G. Spijkers



# Blok 3



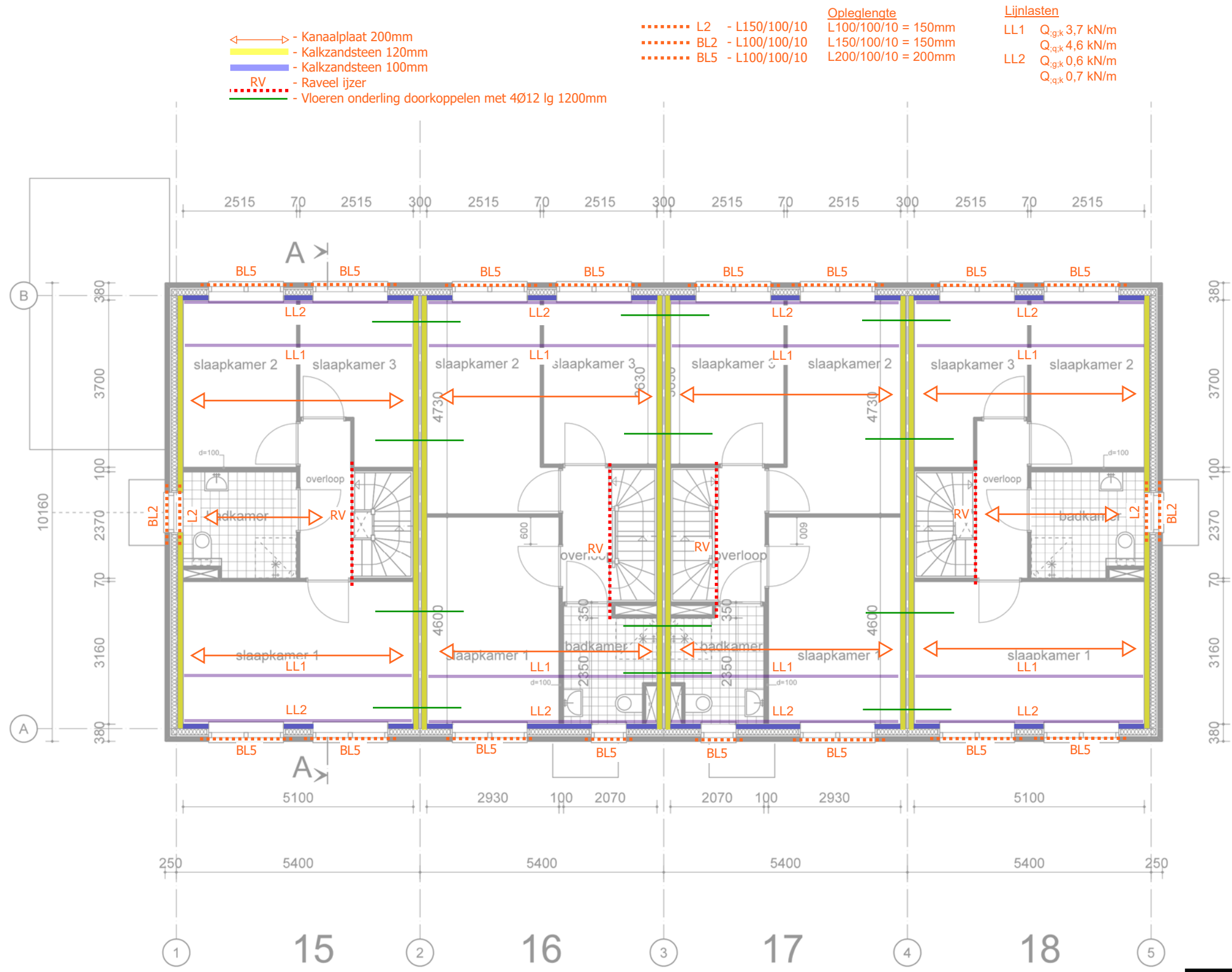
## Dakconstructie

**conStabiel**  
Adviseurs in Bouwtechniek

**Ontwerp constructie**

ing. J.J.G. Spijkers

# Blok 3



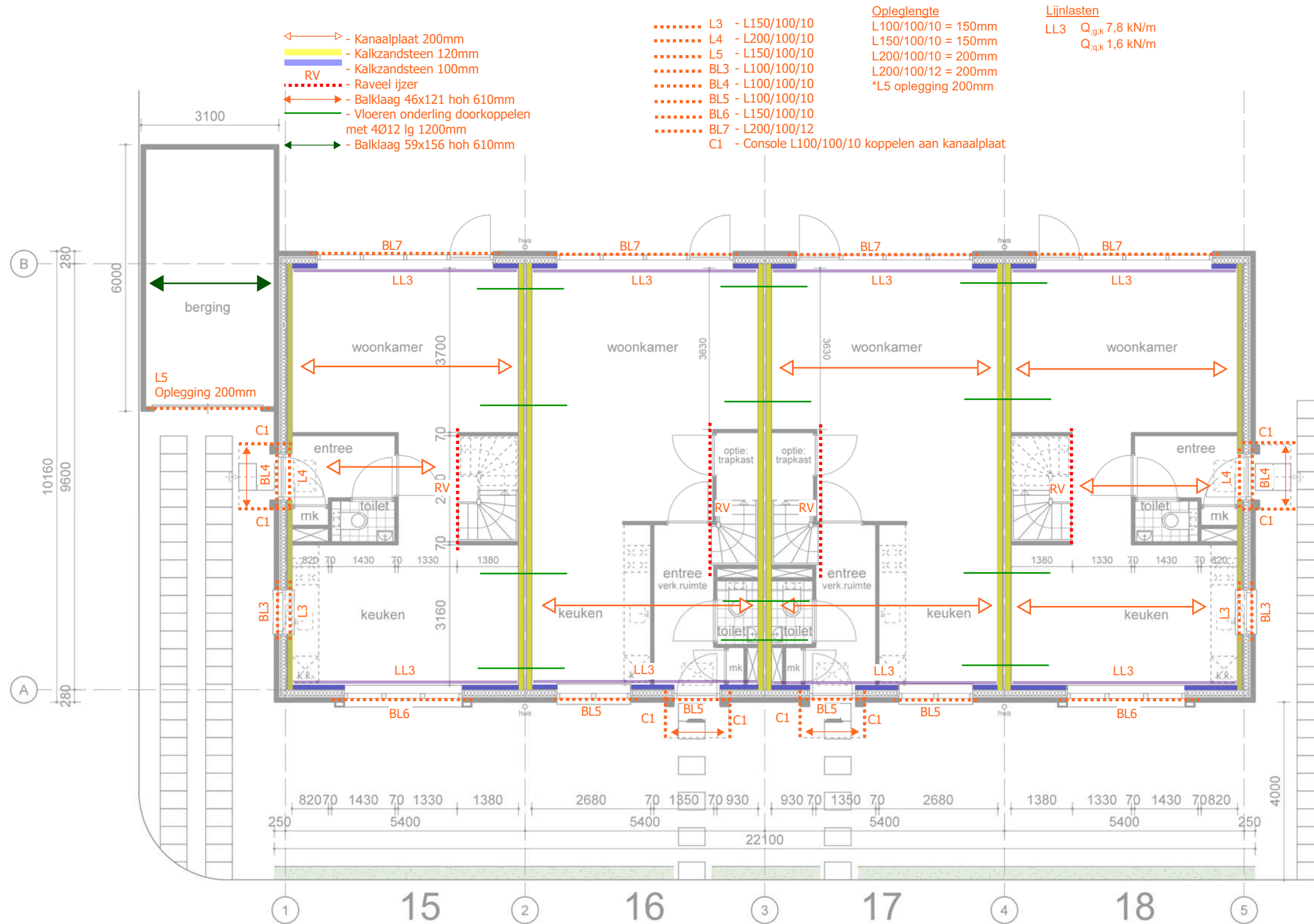
2<sup>e</sup> verdieping



**Ontwerp constructie**

ing. J.J.G. Spijkers

# Blok 3



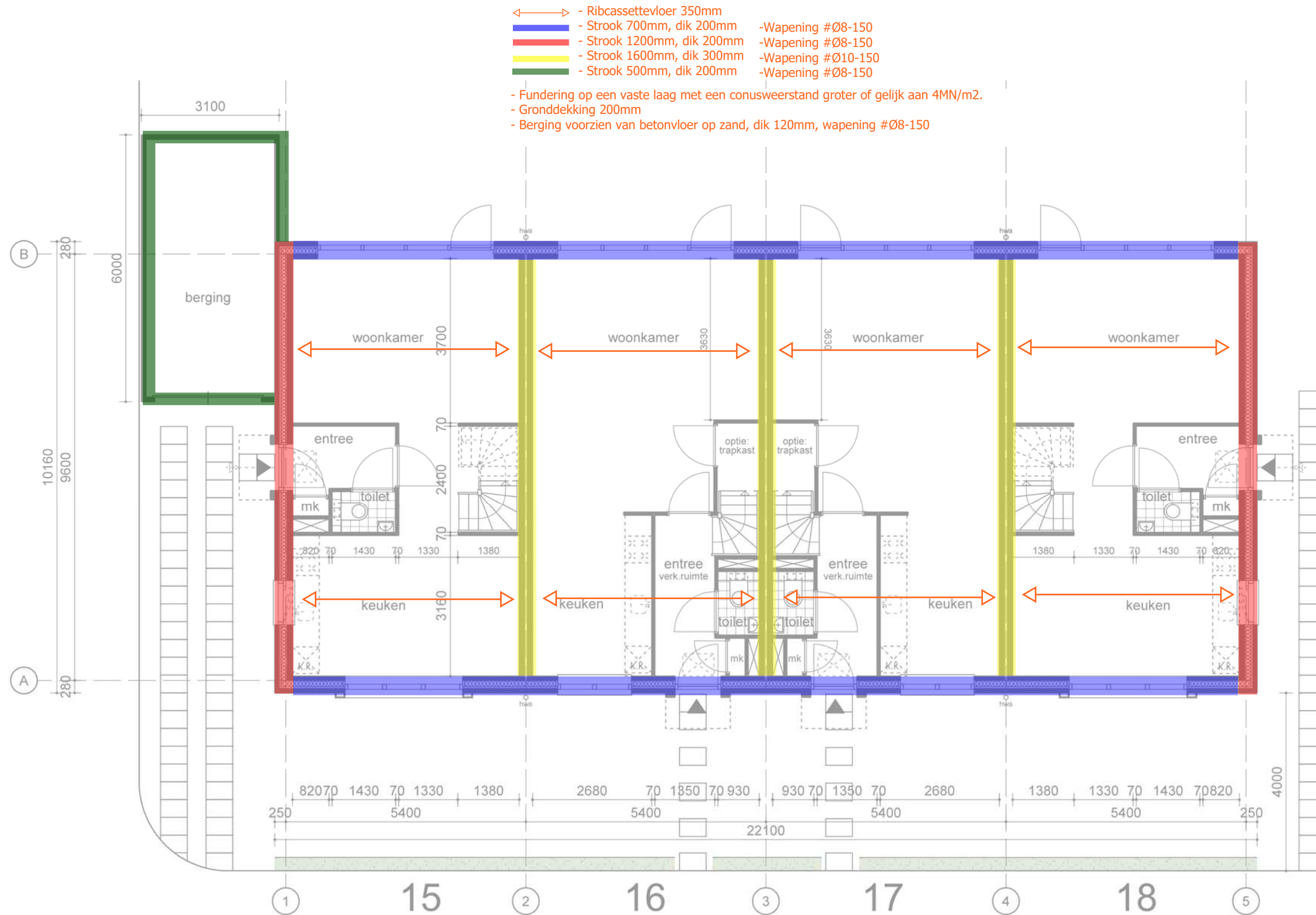
1<sup>e</sup> verdieping

**conStabiel**  
Adviseurs in Bouwtechniek

**Ontwerp constructie**

ing. J.J.G. Spijkers

# Blok 3



## Begane grond - fundering

**conStabiel**  
Adviseurs in Bouwtechniek

**Ontwerp constructie**

ing. J.J.G. Spijkers