

## NOTITIE

|                    |                                                                                   |              |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Onderwerp          | QuickScan trillingen spoorweg                                                     |              |
| Project            | Bouwlocatie Broekdijk 9 te Kesteren                                               |              |
| Opdrachtgever      | Tijssen Bouw B.V.                                                                 |              |
| Projectcode        | 126636                                                                            |              |
| Status             | Concept 01                                                                        |              |
| Datum              | 4 mei 2021                                                                        |              |
| Referentie         | 126636/21-007.090                                                                 |              |
| Auteur(s)          | P.W. Dijkstra MSc                                                                 |              |
| Gecontroleerd door | ing. G. Krone                                                                     |              |
| Goedgekeurd door   | P.W. Dijkstra MSc                                                                 |              |
| Paraaf             |  |              |
| Bijlage(n)         | Situatieoverzicht<br>BRO ondergrondgegevens<br>Constructieve opbouw               |              |
| Aan                | Tijssen Bouw B.V.                                                                 | E.W. Tijssen |
| Kopie              |                                                                                   |              |

## 1 INLEIDING

De firma Tijssen Bouw B.V. (hierna: Tijssen) is voornemens om in verband met de bouw van een nieuwe woning bij de gemeente Neder Betuwe een aanvraag in te dienen om het bestemmingsplan voor het perceel gelegen aan de Broekdijk 9 in Kesteren te wijzigen. De planlocatie ligt op circa 72 m vanaf een doorgaande spoorlijn. De Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen (hierna: Handreiking) adviseert om bij initiatieven die dichterbij 100 m van het spoor gelegen zijn een QuickScan met betrekking tot trillingen uit te voeren. Voorliggende notitie doet verslag van deze analyse.

Het project bestaat uit de realisatie van een woning aan de Broekdijk 9 te Kesteren. De bouwlocatie is op een afstand van circa 72 m gelegen van het spoorwegtracé. Afbeelding 1.1 toont een overzicht van het bouwplan ten opzichte van het spoor. Een detailoverzicht van de situatie is opgenomen als bijlage I.

Afbeelding 1.1 Situering bouwplan ten opzichte van het spoor



Kans op schade aan de constructie van de woning als gevolg van trillingen door het spoor achten we niet aanwezig omdat op een afstand van meer dan 50 m de kritische waarde van 1 mm/s bij het fundament niet zal worden overschreden.

In sommige situaties kan een waarde van 0.1 mm/s wel worden overschreden. Bij een dergelijk trillingsniveau kunnen trillingen in de woning licht worden gevoeld (als de situatie op het spoor (de bron) en de woning (de bouw van de woning) ongunstig is).

## 2 UITGANGSPUNTEN

### 2.1 QuickScan

De QuickScan is uitgevoerd in verband met mogelijke trillingen als gevolg van treinverkeer. De streefwaarden uit SBR richtlijn B (2006) vormen de achterliggende basis voor de beoordeling van het risico op trillingshinder. Er zijn geen berekeningen uitgevoerd. Er is dus geen kwantitatieve toetsing uitgevoerd. Op basis van ervaringen uit andere onderzoeken is steeds bekeken welke invloed een bepaalde parameter heeft op het risico op een overschrijding van de streefwaarden.

Er is, zoals voorgesteld in de Handreiking, rekening gehouden met de volgende aspecten:

- type treinen;
- afstand tot het spoor;
- aanwezigheid wissels en ES-lassen;
- rijdsnelheid treinen;
- treinintensiteit;
- spoorligging;
- bodemopbouw;
- constructieve opbouw en fundering gebouwen;
- dikte vloeren;

De uitkomsten per aspect zijn opgenomen in onderstaande tabel. Hierbij is per parameter aangegeven of de uitkomst trillingsrisico verhogend (--) of risicoverlagend (++) is. Voor enkele parameters is in de volgende paragrafen een toelichting gegeven.

Tabel 2.1 Uitkomst analyse QuickScan per parameter

| Aspect             | Constatering                                                                 | Risico-inschatting | Toelichting                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| type treinen       | reizigerstreinen                                                             | +                  | zie paragraaf 2.2                                                                                                                                                                                                          |
| afstand tot spoor  | kortste afstand circa 72 m                                                   | -                  | in algemene zin wordt 150 m aangehouden als richtafstand waarbinnen trillingshinder op kan treden. Het doorgaand treinverkeer rijdt over spoor 3 en 4 (noordelijkste twee sporen), met een minimale afstand van circa 80 m |
| wissels, ES lassen | wissel op circa 95 m                                                         | 0                  | wissels op afstand groter dan circa 50 m meestal niet meer herkenbaar als specifieke bron. Wissel maakt daarnaast geen deel uit van een doorgaand spoor maar van een kopspoor                                              |
| rijksnelheid       | stoppend of optrekkend: maximaal 20 km/uur                                   | ++                 | alleen stoptreinen passeren (zie paragraaf 2.3)                                                                                                                                                                            |
| intensiteit        | dag, avond en nacht                                                          | 0                  | volgens dienstregeling maximaal 4 treinen per uur vanaf ongeveer 6.00 uur tot 23.00 uur. Dus beperkt aantal treinen in de nachtperiode                                                                                     |
| spoorligging       | maaiveld                                                                     | 0                  |                                                                                                                                                                                                                            |
| bodem              | 0 - 1,5 m: klei/zavel <sup>1</sup><br>1,5-4,5 m: kleiig zand<br>>4,5 m: zand | -                  | zie paragraaf 2.4                                                                                                                                                                                                          |
| fundering gebouwen | paalfundering                                                                | 0                  | zie paragraaf 2.5                                                                                                                                                                                                          |
| dikte vloeren      | circa 40 cm                                                                  | 0                  | zie paragraaf 2.5                                                                                                                                                                                                          |

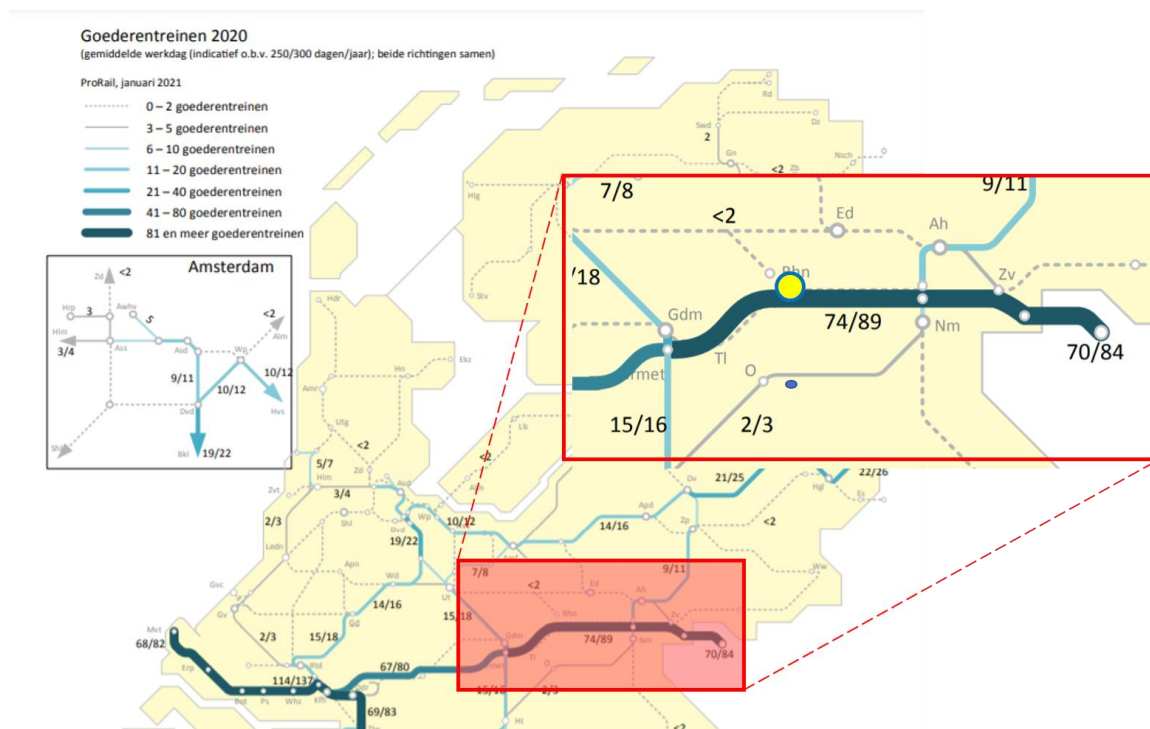
Hoewel in potentie het risico op hinder door trillingen aanwezig is, zorgen de lage rijksnelheid, de afstand tot het spoor en de bodem met kleiig zand voor een laag risico. Aangezien het ontwerp van de woningen voldoende rigide wordt gebouwd, is de kans op trillingshinder klein.

## 2.2 Type treinen

Uit het jaarrapport 'Ontwikkeling spoorgoederenverkeer in Nederland' van ProRail uit 2020 blijkt dat het spoortracé door Kesteren niet bereden wordt door goederentreinen. Zie onderstaande afbeelding.

<sup>1</sup> Mengsel van klei en zand

Afbeelding 2.1 Indicatie aantal goederentreinen per dag (geel blauwe marking is station Kesteren)



N.B. de grijze stippellijn is het tracé waar Kesteren deel van uitmaakt. De donkerblauwe lijn met 74/89 goederentreinen per dag is de Betuweroute, en ligt circa 1 km ten zuiden hiervan.

## 2.3 Het spoor

Ten noorden van het bouwplan zijn drie sporen gesitueerd. De noordelijke twee sporen (sporen 3 en 4) behoren tot het doorgaand spoor en ligt op het traject tussen Tiel en Arnhem. Hier komt tweemaal per uur per richting (totaal vier per uur dus) een stoptrein langs van Arriva. Het treinverkeer over deze sporen bestaat dus uit betrekkelijk licht reizigersmaterieel, (GTW 2/6 en GTW 2/8<sup>1</sup>). Doordat de trein afremt om te stoppen bij het station, dan wel optrekt om daar weg te rijden, liggen ter plaatse van het bouwplan de rijksnelheden laag. Vermoedelijk niet hoger dan 20 km/uur.

Voor zover bekend zijn er geen concrete plannen<sup>2</sup> voor capaciteitsvergroting nabij dit station, waardoor dit een representatief beeld geeft van zowel de actuele als de toekomstige situatie.

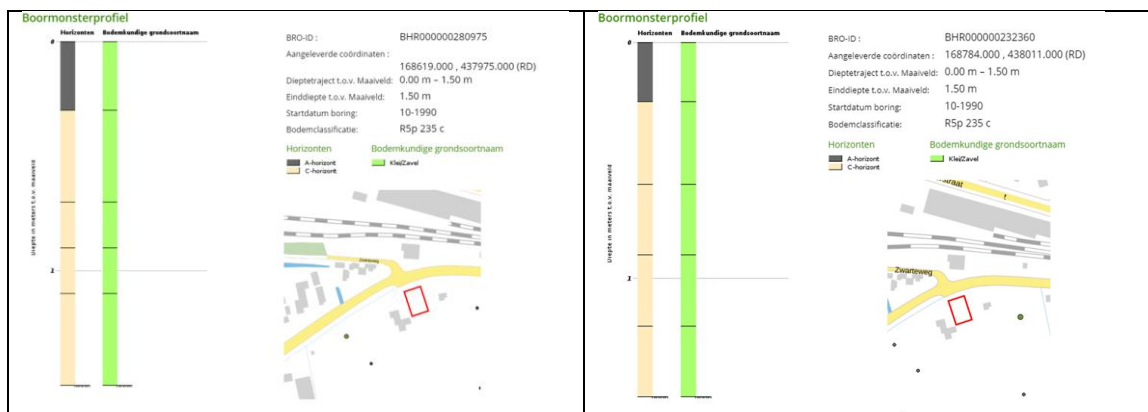
## 2.4 Bodemgesteldheid en -opbouw

Van de planlocatie zelf zijn geen sonderingen of proefboringen beschikbaar. In het Dinoloket zijn wel bodemgegevens beschikbaar als boormonster profielen en sonderingen van nabijgelegen locaties. Onderstaande afbeelding tonen de gegevens van twee locaties (tot een diepte van 1,5 m).

<sup>1</sup> [https://nl.wikipedia.org/wiki/materieel\\_van\\_Arriva\\_Personenvervoer\\_Nederland](https://nl.wikipedia.org/wiki/materieel_van_Arriva_Personenvervoer_Nederland)

<sup>2</sup> [www.prorail.nl/projecten](http://www.prorail.nl/projecten)

Abbeelding 2.2 Boormonsterprofielen voor twee nabijgelegen locaties



Uit de afbeelding blijkt dat de bovenste 1,5 m van de bodemopbouw bestaat klei/zavel. Deze kan worden beschouwd als relatief slap. Voor de gegevens op grotere diepte is gebruik gemaakt van de BRO module GeoTOP. Hiermee is de bodemsamenstelling bepaald ter plaatse van de nieuwbouwlocatie. Bijlage I toont de resultaten van de bodemopbouw.

Vanaf een diepte van 1,5 m tot 4,5 m bestaat de bodem verder uit kleiig zand of zanderige klei. Deze laag heeft dus een redelijke stijfheid. Nog dieper gelegen lagen bestaan verder nog uit uitsluitend zand en kunnen worden beschouwd als stijf, zie bijlage II.

## 2.5 Constructieve opbouw

Uit de aangeleverde gegevens blijkt dat de woning zal worden gefundeerd op palen (morterschroef) met daarop funderingsbalken van 40 cm dikte, zie bijlage III. De dikte van de PS-combinatievloer bedraagt in totaal ongeveer 20 cm. Het effect dat dit heeft op de trillingsoverdracht wordt beoordeeld als neutraal.

## 3 BEOORDELING

In de Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen wordt QuickScan als instrument gebruikt om te bepalen of trillingshinder kan optreden en of nader trillingsonderzoek noodzakelijk is. In voorliggende QuickScan wordt op basis van een kwantitatieve analyse van de belangrijkste parameters die hierbij een rol spelen een inschatting gemaakt van de trillingsrisico's.

Gezien de materieeltype dat gebruik maakt van het spoortracé, de snelheid waarmee deze rijden ter plaatse van de planlocatie en de afstand tot het spoor in combinatie met de constructieve opbouw van de vloer achten wij de kans op trillingshinder klein. Dit betekent dat trillingen geen belemmerende factor hoeven te vormen voor het wijzigen van het bestemmingsplan (de beoordeling van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat)



## BIJLAGE: SITUATIEOVERZICHT



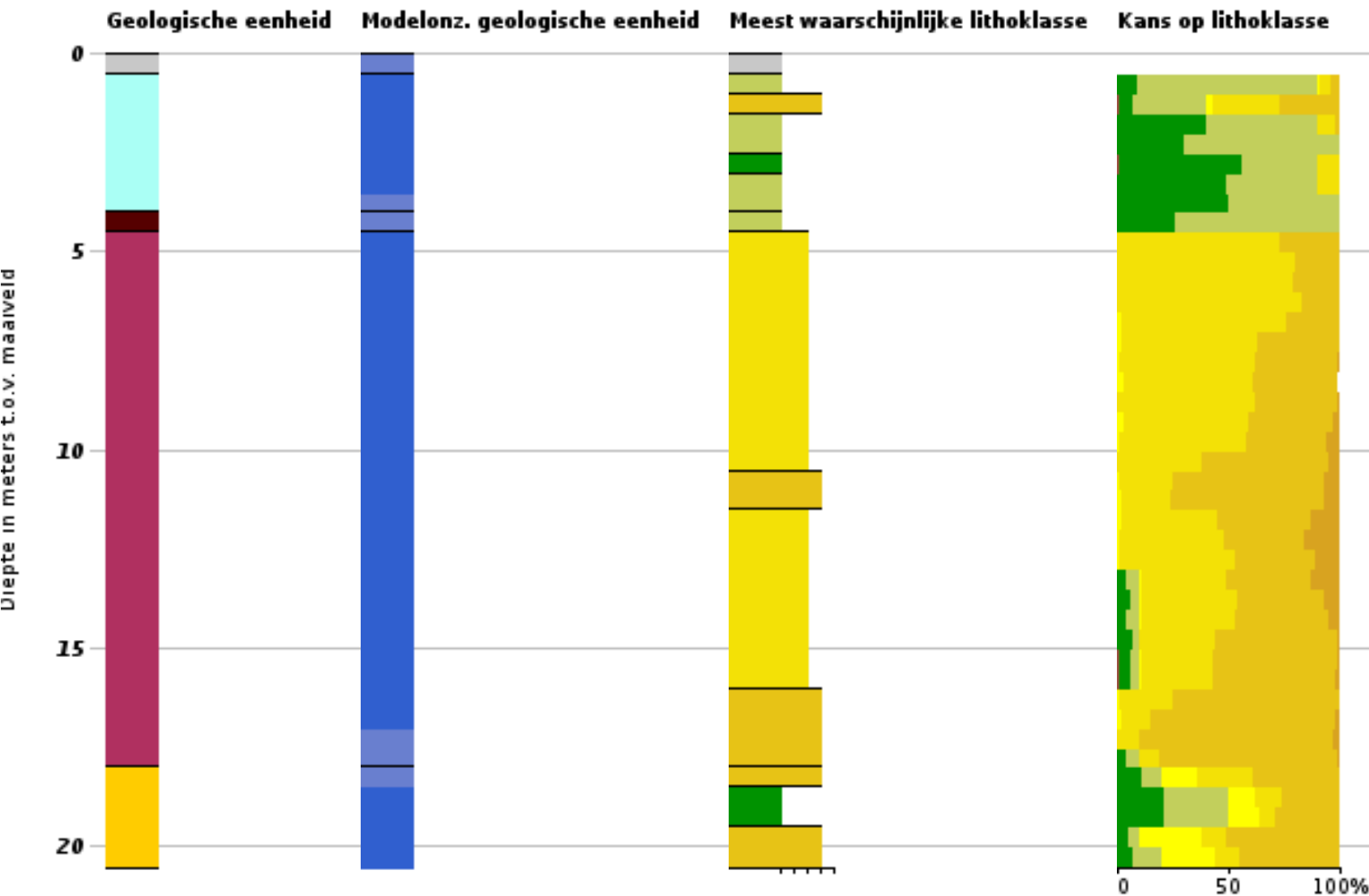




## BIJLAGE: BRO ONDERGRONDGEGEVENS

# Appelboor BRO GeoTOP v1.4

Coördinaten: 168703, 438022 (RD)  
Maaiveld: 6.25 m t.o.v. NAP  
Diepte t.o.v maaiveld: 0.00 m - 56.50 m  
Geselecteerde diepte: 0.00 m - 20.55 m



## Geologische eenheid

|        |
|--------|
| AAOP   |
| EC     |
| KRWY   |
| KRBXDE |
| PZWA   |

## Modelonz. geologische eenheid Lithoklasse

|                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| 0.00 ≤ uncertainty < 0.10 | antropogeen                      |
| 0.10 ≤ uncertainty < 0.20 | organisch materiaal (veen)       |
| 0.20 ≤ uncertainty < 0.30 | klei                             |
| 0.30 ≤ uncertainty < 0.40 | kleig zand, zandige klei en leem |
| 0.40 ≤ uncertainty < 0.50 | zand fijn                        |
| 0.50 ≤ uncertainty < 0.60 | zand midden                      |
| 0.60 ≤ uncertainty < 0.70 | zand grof                        |
| 0.70 ≤ uncertainty < 0.80 | grind                            |
| 0.80 ≤ uncertainty < 0.90 | schelpen                         |
| 0.90 ≤ uncertainty < 1.00 |                                  |

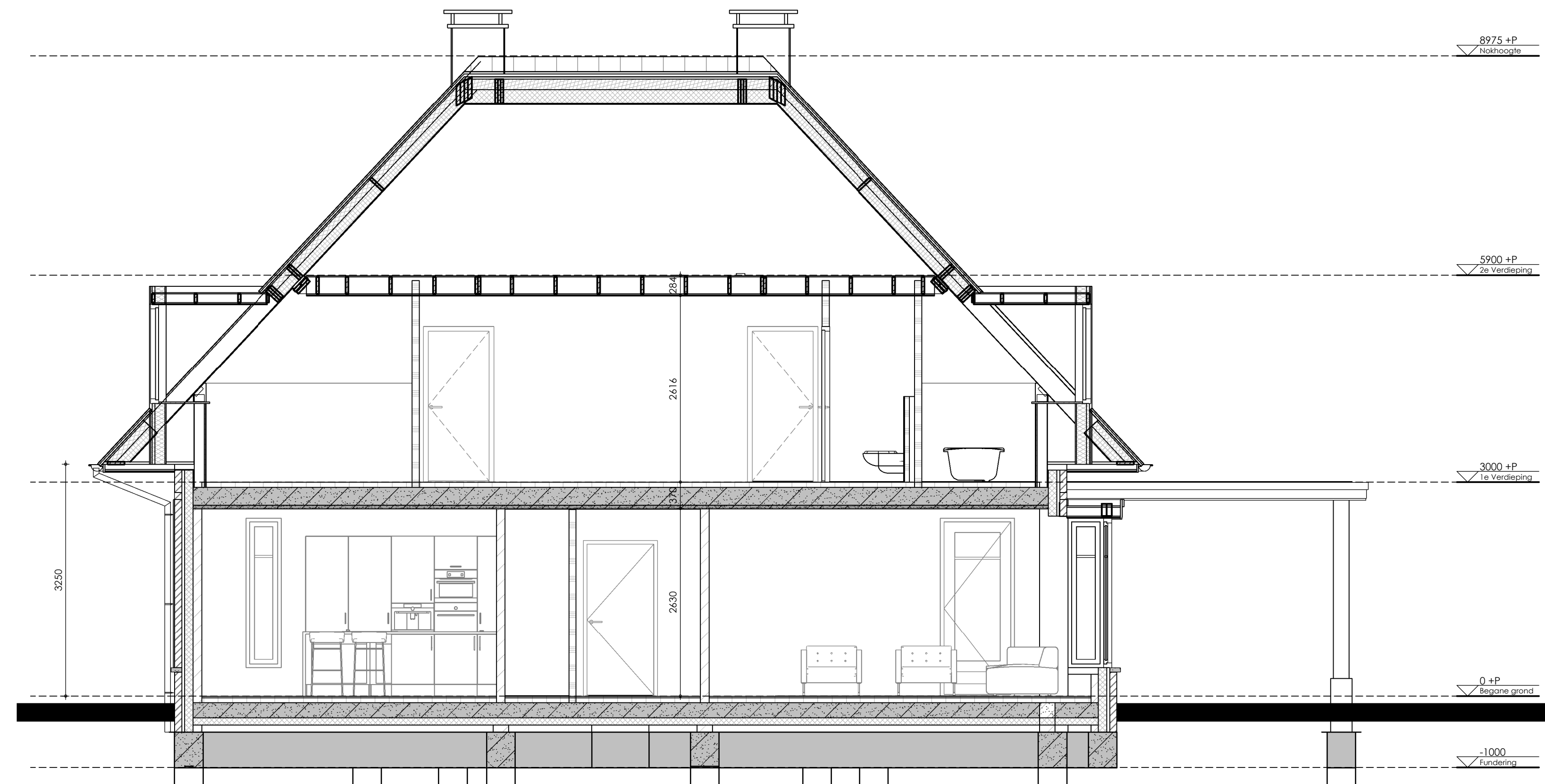
## Kans op lithoklasse

|                                  |
|----------------------------------|
| antropogeen                      |
| organisch materiaal (veen)       |
| klei                             |
| kleig zand, zandige klei en leem |
| zand fijn                        |
| zand midden                      |
| zand grof                        |
| grind                            |
| schelpen                         |

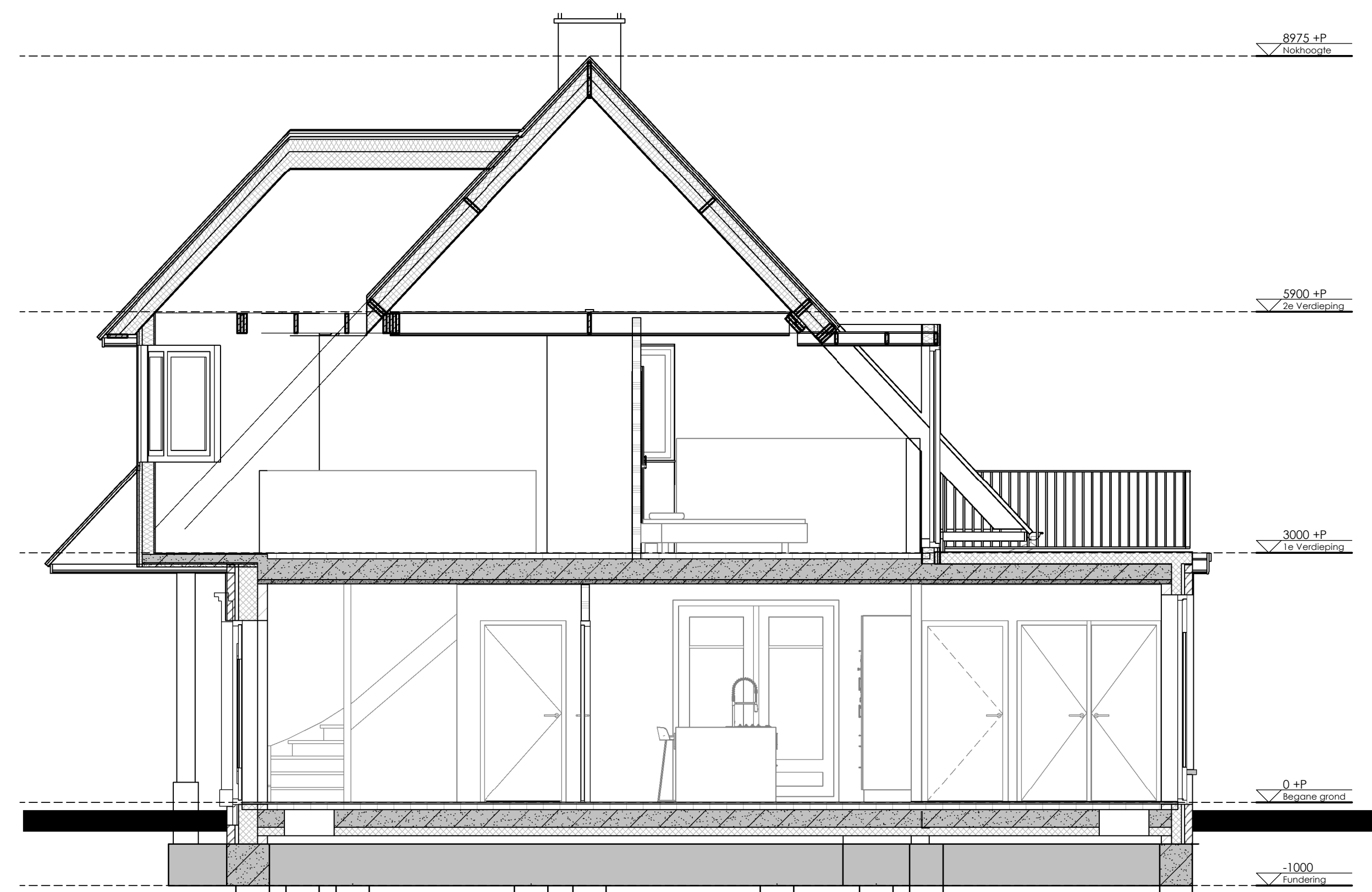




## BIJLAGE: CONSTRUCTIEVE OPBOUW



Doorsnede A-A



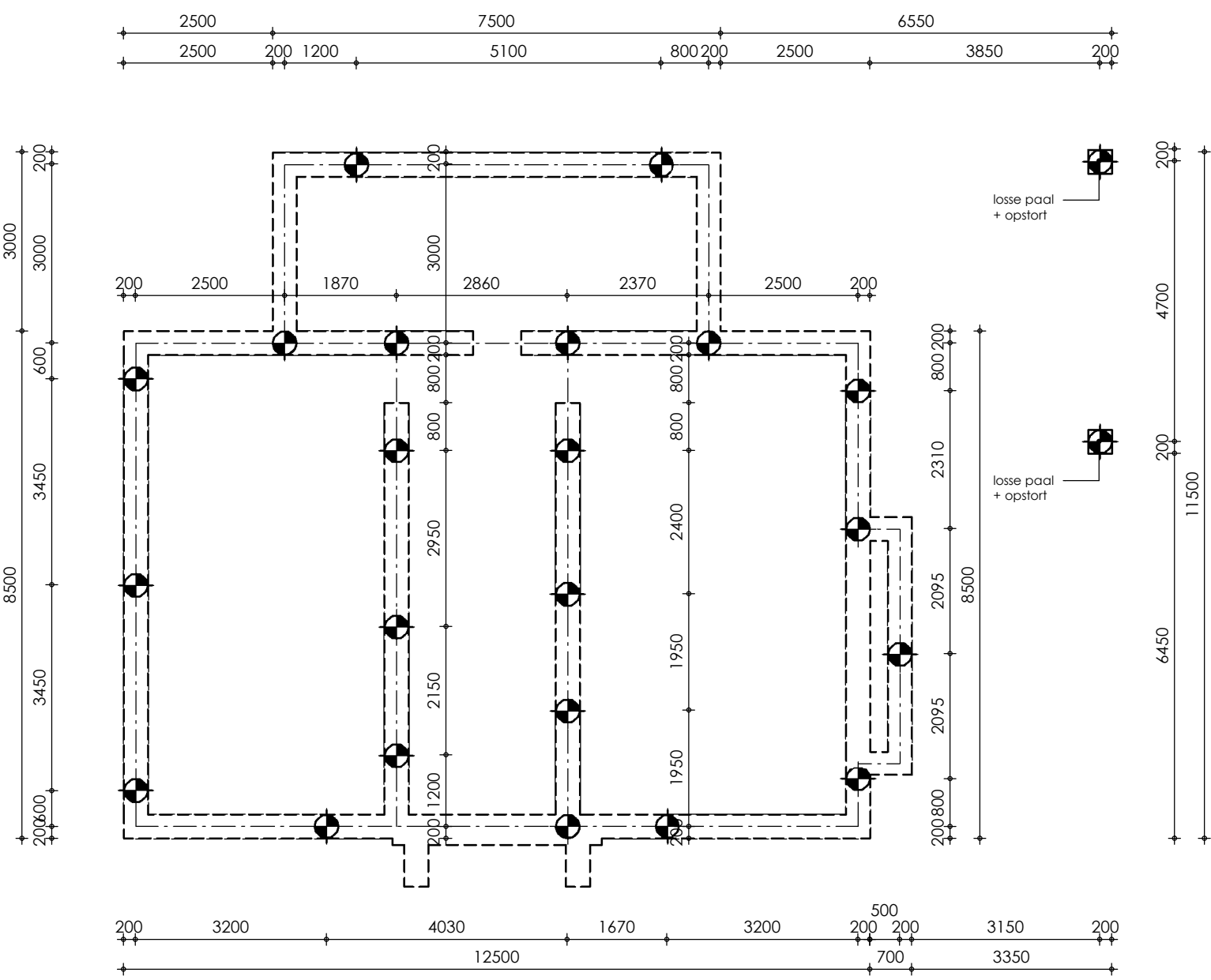
Doorsnede B-B



|                |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| Project:       | <b>Nieuwbouw woonhuis te Kesteren</b>     |
| Werknummer:    | 21-025                                    |
| Bladnummer:    | 02 Doorsneden                             |
| Bouwadres:     | Broekdijk naast nr. 9<br>4041 CT Kesteren |
| Fase:          | Bestektekening                            |
| Projectleider: | J. Willemsen                              |
| Getekend:      | J. Willemsen                              |
| Datum:         | 16-04-2021                                |
| Schaal:        | 1:50                                      |
| Afmeting:      | A1                                        |
| Wijziging:     |                                           |

HUIBERS bureau voor architectuur  
Bonegraafseweg 6b  
6669 MH Dodewaard

0488 - 443886  
info@bureauhuibers.nl  
www.bureauhuibers.nl



### Constructieve Plattegrond Palenplan

#### Renvooi funderingspalen

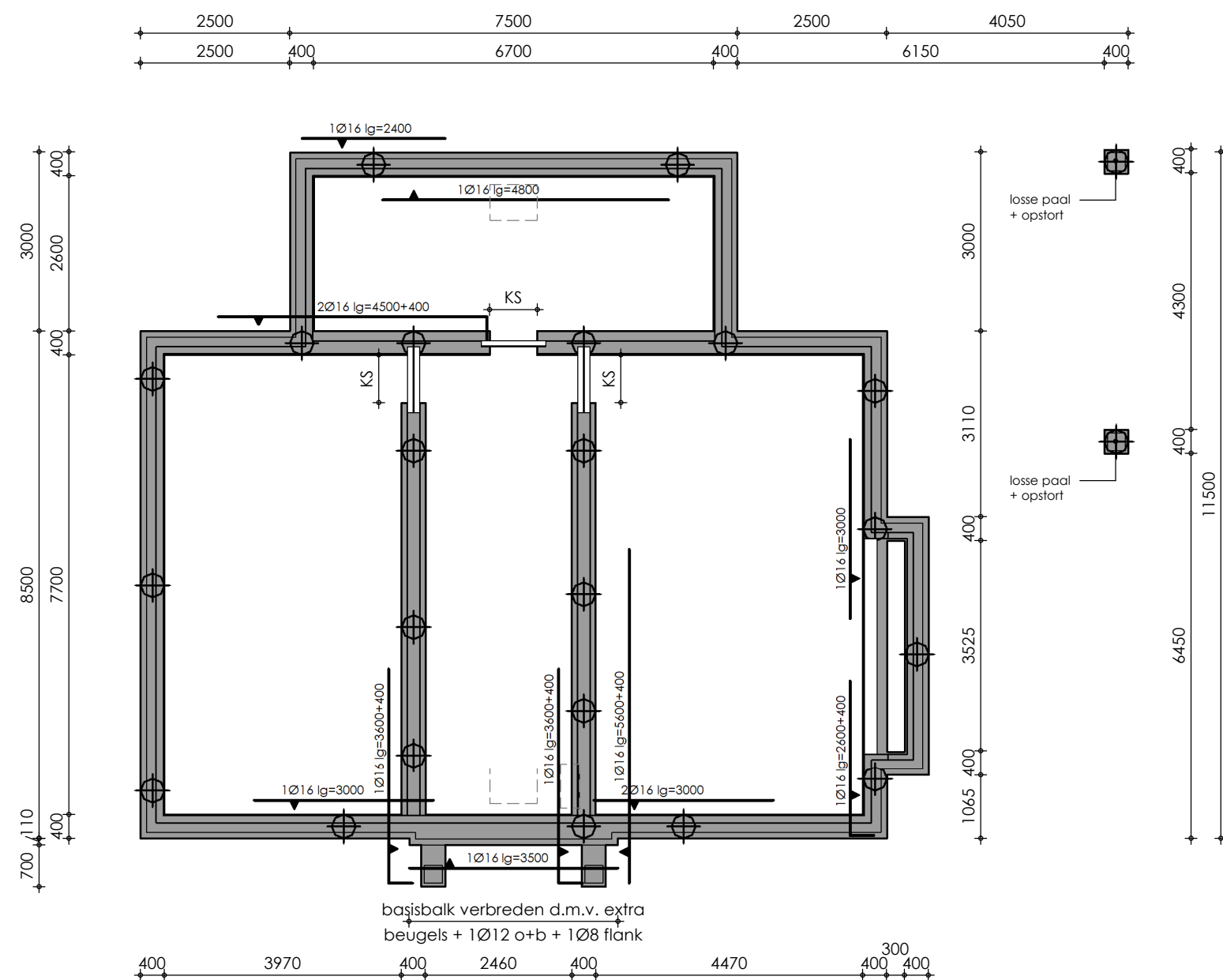
**LET OP: Aanname bouwpeil = darsel buurman nr 9**  
**Uitgangspunt = Bovenkant funderingsbalk = 500-P, Onderkant funderingsbalk = 1000-P**

constructieberekening  
van van Roekel & van Roekel  
Opdrachtnummer: 38785-1  
D.D. 08-04-2021

**palenstaal morterschofpalen**

| symbol | afmeting in mm | aantal | paalpuntniveau in mm T.o.v. NAP | bk paal T.o.v. PEL | paallengte in mm | steklengte in mm | paalwapening | opmerkingen                          |
|--------|----------------|--------|---------------------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------|--------------------------------------|
|        | Ø400           | 24     | 0000=NAP                        | NTR-PEL            | 980-PEL          | NTR-mm           | 400mm        | Vlg. leverancier <b>Femas= 300KN</b> |

- Alle palen kalenderen, postie innemen en ter controle doorsturen aan constructeur.  
- Palen berekenen op een excentriciteit van 50mm.  
- De langststaven van de kortwapening van de palen dienen in aantal en lengte overeenkomstig NEN6724 te worden gekozen.  
- De lengte van de kortwapening is afhankelijk van de sondering.  
Volgens de NEN 6724 moet over de eerste 10 meter paalwapening aanwezig zijn waar de consuewstand kleiner is dan 1mPa.



### Constructieve Plattegrond Fundering

#### Renvooi funderingsbalken

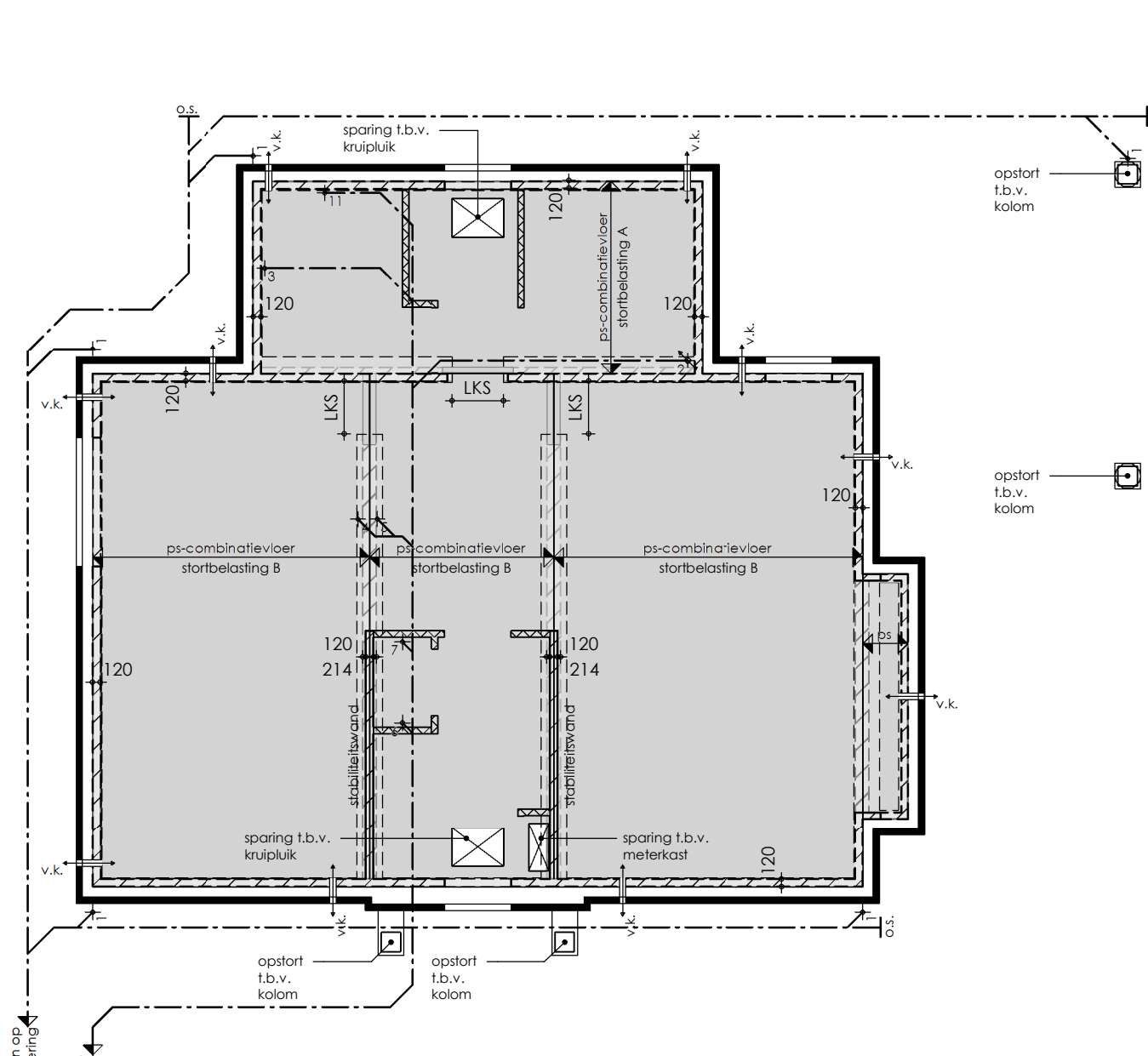
betonkwaliteit: C20/25  
staalkwaliteit: B500  
milieuklasse: XC3  
dekking onder: 35mm  
dekking overige: 35mm  
deling bovenwapening t.p.v. velden (midden)  
deling onderwapening t.p.b. steunpunten

overlappingsklassen:  
Ø 8 400mm  
Ø10 500mm  
Ø12 600mm  
Ø16 800mm

alle wapening bij balkinden met haak eindigen  
balkwapening volgens detail  
balkwapening volgens plattegrond

**Basisdetail wapening + postie paal**

**Principe beëindiging balkwapening**



### Constructieve Plattegrond Begane Grond

#### Renvooi begane grond

PS-combinatievloer volgens berekening constructeur/leverancier  
Ptb = afw. 80mm: 1.6kN/m²  
Pvb = qk = 1.75 + 0.8 (lichte wanden) = 2.55kN/m²  
A = startbelasting d=240 = 6.0 + 1.0 kN/m²  
B = startbelasting d=300 = 7.0 + 1.0 kN/m²

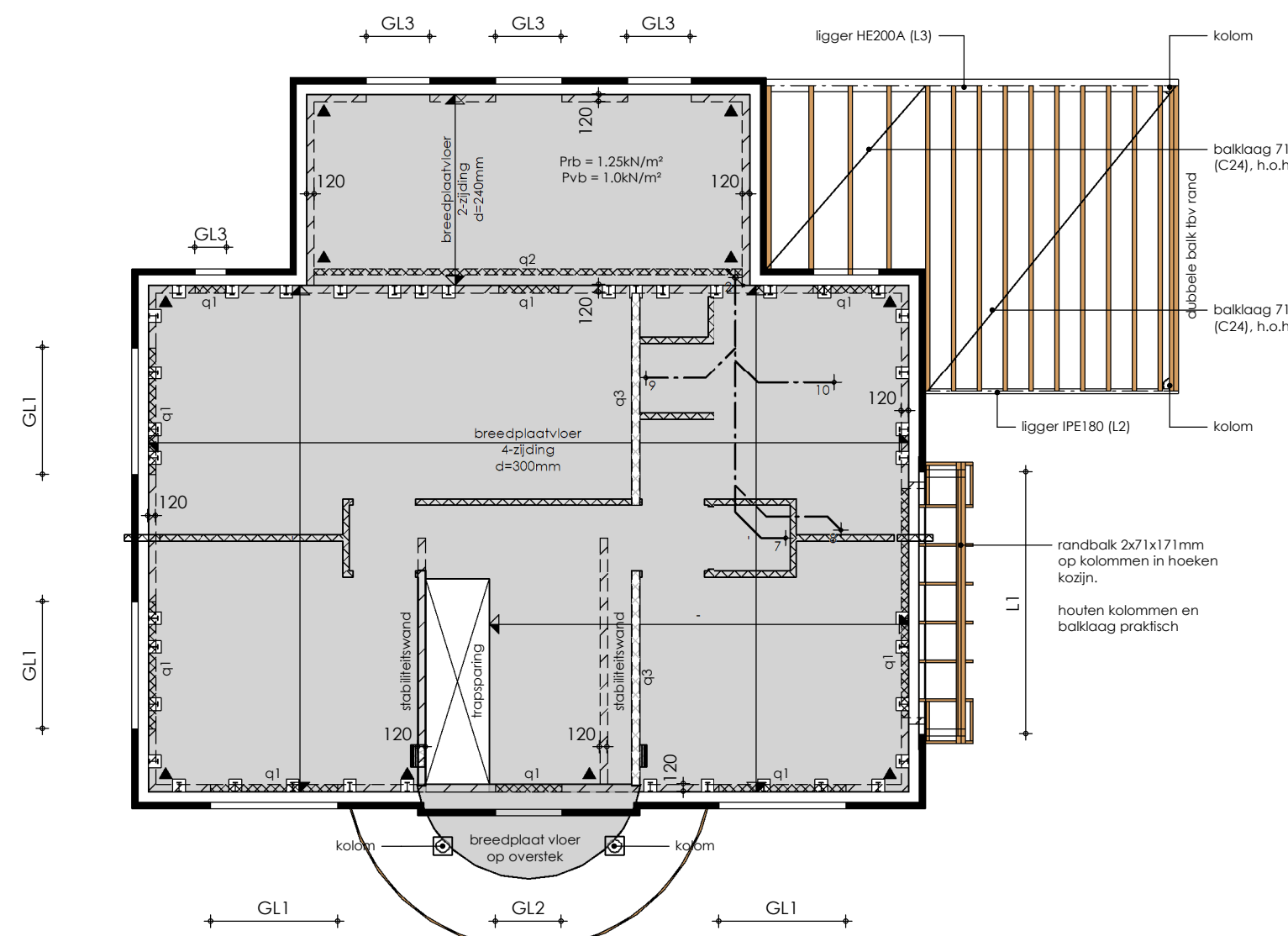
lijnpasten uit binnenwanden (n.l.b.)  
v.k. = ventilatie koker

**Woning:**  
dragende en stabiliteitswanden 120mm, tenzij anders vermeld, kalkzandsteen lijnblokken, kwaliteit: CS12  
overige wanden 100mm kalkzandsteen lijnblokken, kwaliteit: CS12  
▲ alle hoeken verlaten ivm stabiliteit

#### Renvooi riolering

1 = h.w.a. Ø80mm  
2 = standleiding Ø110mm  
3 = warmte-installatie Ø50mm  
4 = gootsteen Ø50mm  
5 = vaatwasser Ø50mm  
6 = fonteinleij Ø35mm  
7 = toilet Ø110mm  
8 = wastafel Ø50mm  
9 = douche Ø50mm  
10 = ligbad Ø50mm  
11 = wasmachine Ø50mm

Principe opzet riolering, exact verloop en diameters volgens opgave installateur  
Toilet beluchten i.v.m. leegtrekken leiding



### Constructieve Plattegrond 1e Verdiepingsvloer

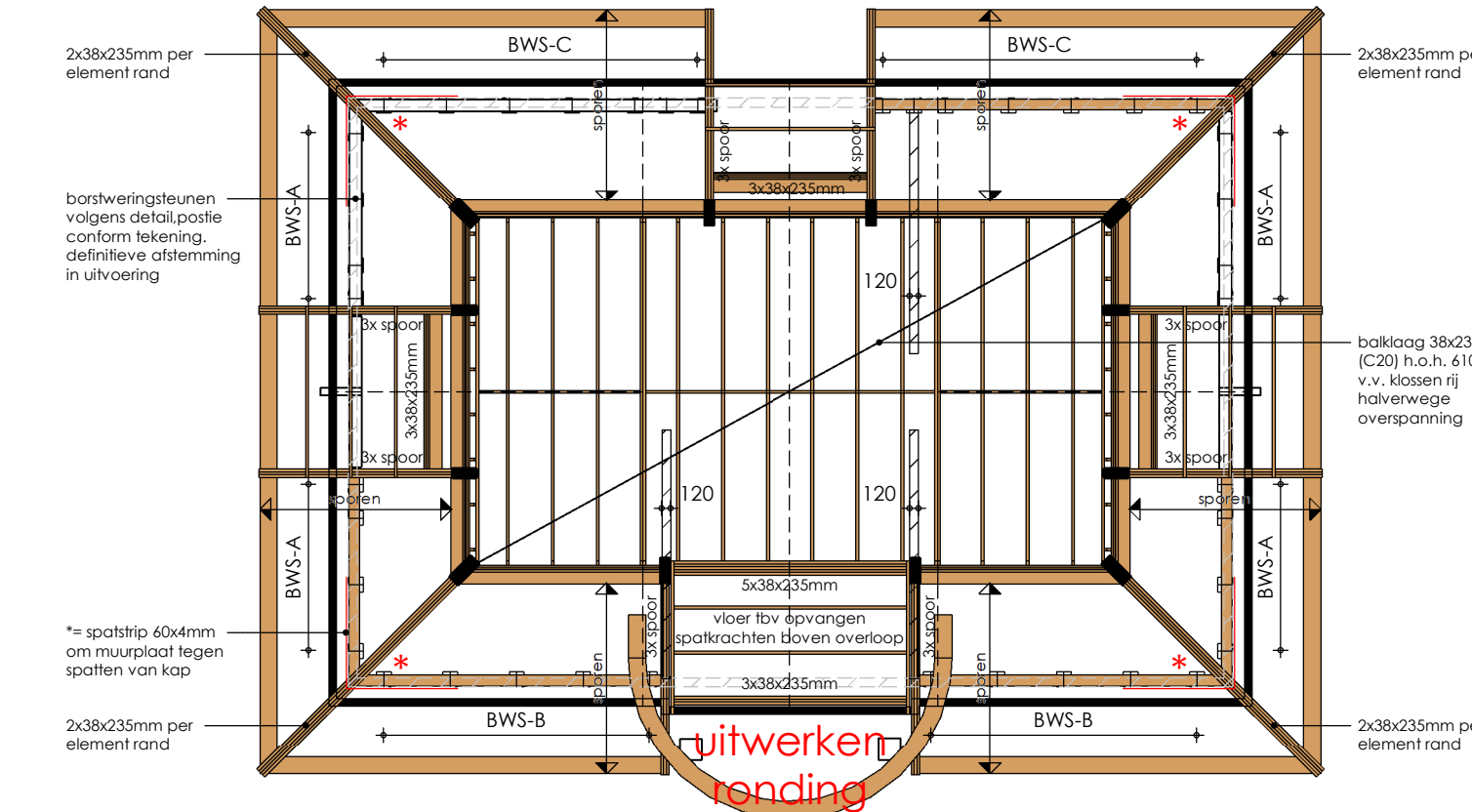
#### Renvooi 1e verdieping

Breedplaatvloer d=300mm, vierzijdig opgeleegd, volgens berekening constructeur/leverancier  
Ptb = afw. 70mm: 1.6kN/m²  
Pvb = qk = 1.75 + 1.2 (lichte wanden) = 2.95kN/m²

lijnpasten uit binnenwanden qG=5.6kN/m², qQ=0.0kN/m²

| G      | Q         |
|--------|-----------|
| q1 9.0 | 4.5 kN/m² |
| q2 4.0 | 1.5 kN/m² |
| q3 9.5 | 1.5 kN/m² |

**Woning:**  
dragende en stabiliteitswanden 120mm, tenzij anders vermeld, kalkzandsteen lijnblokken, kwaliteit: CS12  
overige wanden 100mm kalkzandsteen lijnblokken, kwaliteit: CS12  
▲ alle hoeken verlaten ivm stabiliteit  
afschot plattedaken >16mm/m²



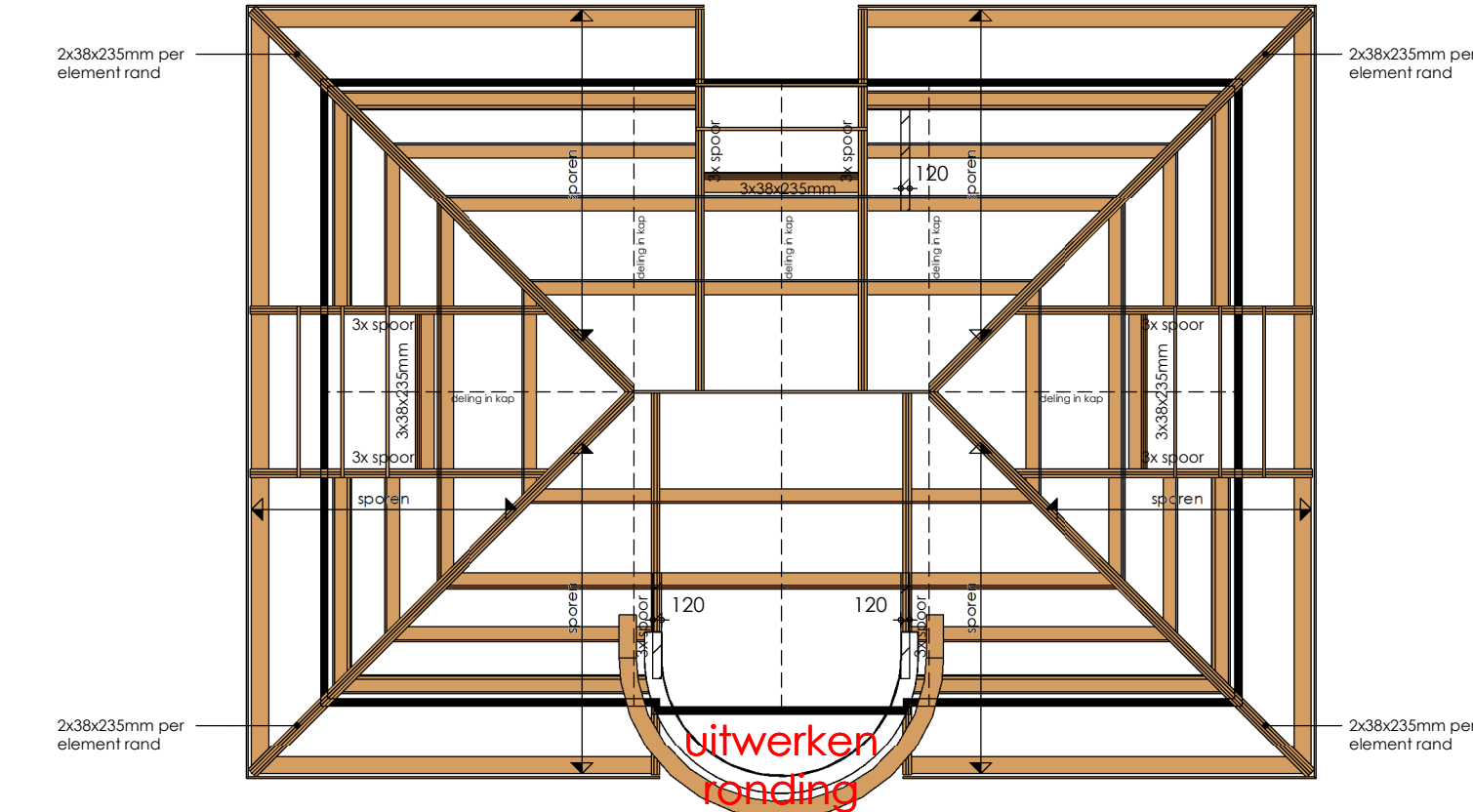
### Constructieve Plattegrond 2e Verdiepingsvloer

#### Renvooi 2e verdieping

balklaag 38x235mm (C20) h.o.h. 610mm, v.v. klosten rj halverwege overspanning  
Pvb = qk = 0.7kN/m²

zie ook renvooi kapplan

**Woning:**  
dragende en stabiliteitswanden 120mm, tenzij anders vermeld, kalkzandsteen lijnblokken, kwaliteit: CS12  
overige wanden 100mm kalkzandsteen lijnblokken, kwaliteit: CS12  
alle hoeken verlaten ivm stabiliteit



### Constructieve Plattegrond kapplan

#### Renvooi Kapplan

**Woning:**  
Dragende en stabiliteitswanden 120mm kalkzandsteen lijnblokken, tenzij anders vermeld, kwaliteit: CS12, overige wanden 100mm kalkzandsteen lijnblokken, kwaliteit: CS12.  
▲ alle hoeken verlaten ivm stabiliteit

Prefab: gelsleerde scharnierkap, sporen 38x235mm (C20) h.o.h. 610mm, op uitkraging in overstek Rc-waarde conform BENG-berekening

gootrek ophangen aan hellende cap en aan HSB-borstwering 38x140mm

rustend tegen stalen borstweringsteunen conform details en plattegronden

\*= spatstrip 60x4mm om muurplaat tegen spatten van kap

HK = Hoekkeper verwerkt in dakplaat, 2x38x235mm per element rand

### Renvooi lateien

| LKS | Plaats | Toespanen   | Oplegging  |
|-----|--------|-------------|------------|
| L1  | bu:    | L200.100.10 | apl. 150mm |
| L2  | bu:    | IPE180      | apl. 150mm |
| L3  | bu:    | HE200A      | apl. 150mm |
| GL1 | bu:    | L150.100.10 | apl. 150mm |
| GL2 | bu:    | L100.100.10 | apl. 150mm |
| GL3 | bu:    | L100.100.8  | apl. 150mm |
| GL4 | bu:    | L100.100.10 | apl. 150mm |

alternatief is betonlatei volgens leverancier  
zie benaming voor alternatief in Hercules  
zelfdragende betonlatei 100x150mm

indien andere latei fawaent is dient dit door de leverancier bepaald te worden



|                |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| Project:       | Nieuwbouw woonhuis te Kesteren            |
| Werknummer:    | 21-025                                    |
| Bladnummer:    | 03 Technische blad                        |
| Bouwadres:     | Broekdijk naast nr. 9<br>4041 CT Kesteren |
| Fase:          | Bestektekening                            |
| Projectleider: | J. Willemsen                              |
| Getekend:      | J. Willemsen                              |
| Datum:         | 16-04-2021                                |
| Schaal:        | 1:100                                     |
| Afmeting:      | A1+                                       |
| Wijziging:     |                                           |

HUIBERS bureau voor architectuur  
Bonegraafseweg 6b  
6669 MH Dodewaard  
0488 - 443886  
info@bureauhuibers.nl  
www.bureauhuibers.nl