

Pyrietstraat 1 1812 SC Alkmaar  
Postbus 60 1850 AB Heiloo  
Telefoon 072 5064817  
Website [tjadenadvies.nl](http://tjadenadvies.nl)  
E-mail [info@tjadenadvies.nl](mailto:info@tjadenadvies.nl)

Bemalingsadvies betreffende:

**Nieuwbouw 's-Gravelandseweg 22-d Weesp**

ons kenmerk T19.288-B3/JVS  
datum 27 november 2020

Opdrachtgever K\_Dekker Kleinbouw  
Postbus 17  
1749 ZG Warmenhuizen

Naam	Functie	Paraaf
J.C. (Julian) van Stralen MSc	Adviseur hydrologie (Auteur)	JVS
ing. M.M. (Thijs) Eijking	Adviseur hydrologie (Controle)	TE

Telefoon 072-7210710  
E-mail [j.vanstralen@tjadenadvies.nl](mailto:j.vanstralen@tjadenadvies.nl)

datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

---

## INHOUDSOPGAVE

bladzijde

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>2</b>
1.1	Inhoud rapport	2
1.2	Relevante documenten	2
1.3	Beknopte omschrijving van het bouwplan	2
<b>2</b>	<b>GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW</b>	<b>4</b>
2.1	Grondonderzoek	4
2.2	Bodemopbouw	4
2.3	Oppervlaktewater	5
2.4	Freatische grondwaterstand en stijghoogte 1 <sup>e</sup> watervoerend pakket	5
2.5	Grondwaterkwaliteit	6
<b>3</b>	<b>BEMALING</b>	<b>8</b>
3.1	Bouwput	8
3.2	Verlaging van de grondwaterstand	8
3.3	Verticaal bodemevenwicht	9
3.4	Principe-opzet van de bemaling	9
3.5	Debiet van de bemaling	10
3.6	Vergunningen	10
<b>4</b>	<b>INVLOED VAN DE BEMALING OP DE OMGEVING</b>	<b>12</b>
4.1	Verlaging van de grondwaterstand	12
4.2	Maaiveldzettingen	13
4.3	Bebouwing	14
4.4	Groenvoorzieningen	14
4.5	Waterkering	14
4.6	(Bodem)verontreinigingen en permanente onttrekkingen	14
<b>5</b>	<b>MONITORING</b>	<b>15</b>
5.1	Monitoring grondwaterstand	15
5.2	Monitoring zettingen	16
5.3	Monitoring en registratie onttrekkingsdebiet	16
<b>BIJLAGEN</b>		
1	Tekening kelder en fundering (De ingenieursgroep BV)	
2	Sonderingen Lankelma	
3	Analysecertificaat grondwatermonster	

datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

---

## **1 INLEIDING**

### **1.1 Inhoud rapport**

De voorliggende rapportage betreft het bemalingsadvies ten behoeve van nieuwbouw van een woongebouw met kelder aan de 's Gravelandseweg 22d te Weesp. Het rapport bevat de volgende onderdelen:

- Een beknopte projectomschrijving;
- Beschrijving grondonderzoek en analyse bodemopbouw;
- Veiligheid tegen opbarsten vanuit diepere watervoerende lagen;
- Berekening onttrekkingsdebiet en invloedsgebied van de bemaling;
- Voorstel bemalingswijze;
- Toetsing van de bemaling aan de regelgeving;
- Effecten en risico's op de omgeving als gevolg van de bemaling.

Deze rapportage is gebaseerd op de opdracht en de in het rapport beschreven uitgangspunten. Geadviseerd wordt om de uitgangspunten te verifiëren, alvorens de adviesresultaten in het ontwerp toe te passen. Tjaden Adviesbureau staat niet in voor juistheid van door derden verstrekte informatie en gegevens.

### **1.2 Relevante documenten**

Door de constructeur zijn de volgende relevante documenten ter beschikking gesteld:

1. Tekening kelder en fundering, De ingenieursgroep BV, tekening 18769 Blad 01, d.d. 14-07-2020;
2. Funderingsadvies 's-Gravelandseweg 22d (inclusief sonderingen), Lankelma Ingenieursbureau, rapport 2021188-FA-1, d.d. 15-06-2020;
3. Verkennend bodemonderzoek 's-Gravelandseweg 22D 'Rentmeester' in Weesp, Anteagroup, projectnummer 0464011.100 definitief, revisie 00, d.d. 10-08-2020;
4. Tekening positie bouwvlak op perceel, Kamstra Architecten, d.d. 28-03-2019;
5. Funderingsadvies verbouwing 's Gravelandseweg 22 Weesp, Flevo Geotechniek, rapport 60901589-1-rap, d.d. 27-08-2009.

In het vervolg van deze rapportage wordt met teksthaken naar de bovengenoemde documenten verwezen.

### **1.3 Beknopte omschrijving van het bouwplan**

Het project betreft de nieuwbouw van een woongebouw met kelder aan de 's Gravelandseweg 22d te Weesp. De projectlocatie is weergegeven in figuur 1. De globale RD - coördinaten bedragen  $X = 132.865$  m en  $Y = 478.820$  m. De tekening van de kelder [1] is als bijlage aan deze rapportage toegevoegd. Om de kelder in den droge aan te kunnen leggen, dient de grondwaterstand tijdelijk met een bemaling te worden verlaagd.

Op basis van de tekening [1] zijn de afmetingen en aanlegniveaus van de kelder weergegeven in tabel 1. Conform de tekening is uitgegaan van een bouwpeil van NAP -0,03 m.

datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS



*Figuur 1: Locatieoverzicht. Contour kelder aangegeven met rood. (bron achtergrond: PDOK)*

*Tabel 1: Afmetingen en aanlegniveau's*

Onderdeel	Afmetingen [ca. m x m]	Aanlegniveau [Peil m]	Aanlegniveau [NAP m]
Kelder	13 x 8	-2,83	-2,86

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

datum : 27 november 2020  
 ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

## 2 GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW

### 2.1 Grondonderzoek

Op de nieuwbouwlocatie is een grondonderzoek uitgevoerd door Lankelma Ingenieursbureau BV [2]. Het grondonderzoek heeft bestaan uit twee elektrische sonderingen met de meting van plaatselijke wrijving. De sondeergrafieken zijn aan deze rapportage toegevoegd als bijlage 2.

Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand. Voor de bodem beneden de grondwaterstand geeft het wrijvingsgetal in combinatie met de conusweerstand een indicatie van de grondsoort (tabel 2).

*Tabel 2: Indicatie van de grondsoorten op basis van de conusweerstand en het wrijvingsgetal*

Grondsoort	Conusweerstand [MPa]		Wrijvingsgetal [%]		
grind en grof zand	>	10	0,2	-	0,6
fijn zand	>	5	0,6	-	1,4
zand, silthoudend	>	4	0,8	-	1,4
zand, kleihoudend	>	2	1,0	-	2,0
klei	0	-	2,0	-	7,0
veen	0	-	5,0	-	12,0

Door Anteagroup is een milieukundig onderzoek [3] uitgevoerd, waarbij 5 handboringen zijn gemaakt tot MV -3 m. Voor de boorprofielen wordt verwezen naar de betreffende rapportage.

### 2.2 Bodemopbouw

Aan de hand van het beschikbare grondonderzoek is de bodemopbouw geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 3. In deze tabel zijn tevens de gehanteerde geohydrologische parameters gepresenteerd. De Z-lagen betreffen matig tot goed doorlatende (watervoerende) bodemlagen zoals zand en grind. De C-lagen betreffen slecht doorlatende (waterremmende) bodemlagen zoals klei, leem en veen.

datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

Tabel 3: Geïnterpreteerd bodemprofiel

Diepte vanaf [ca. NAP m]	Bodembeschrijving	Geohydrologie	Geohydrologische parameter
+0,0	Maaiveldhoogte	Infiltratieoppervlak	c = 40 à 60 dagen
	ZAND, kleiig of KLEI, zandig*	Waterremmend (C1)	
-2,5 à -3,5	ZAND	Watervoerend (Z1)	kD = 5 à 10 m <sup>2</sup> /dag
-6,0	KLEI	Waterremmend (C2)	c = 20 à 30 dagen
-6,5 à -7,0	ZAND	Watervoerend (Z2)	kD = 5 à 10 m <sup>2</sup> /dag
-9,0 à -9,5	KLEI	Waterremmend (C3)	c = 10 à 20 dagen
-10,0	ZAND, 1 <sup>e</sup> watervoerend pakket	Watervoerend (Z3)	kD = 500 m <sup>2</sup> /dag

\*ter plaatse van de bouwput is 3 m zand aanwezig vanwege een uitgevoerde sanering.

## 2.3 Oppervlaktewater

Het waterpeil in de sloot naast de projectlocatie wordt beheerst op ca. NAP -1,85 m. Het waterpeil in de Vecht wordt beheerst op NAP -0,4 m (boezempeil).

## 2.4 Freatische grondwaterstand en stijghoogte 1<sup>e</sup> watervoerend pakket

Tijdens de uitvoering van het milieukundig onderzoek [3] is een peilbuis geplaatst met een filterafstelling tussen MV -2,0 en -3,0 m. In het rapport [3] staat een grondwaterstand vermeld van MV -1,41 m (ca. NAP -1,82 m), meetdatum 20-07-2020.

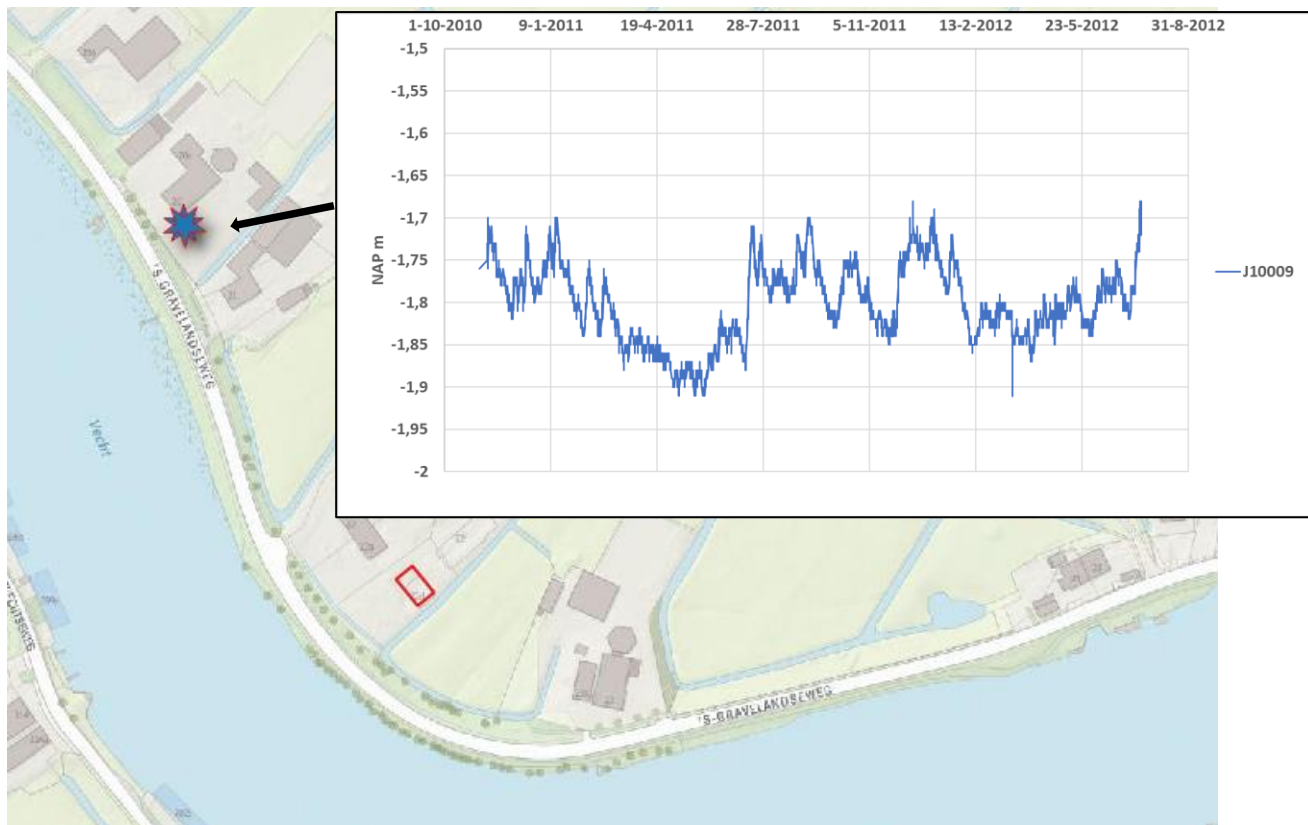
Om meer inzicht te krijgen in de stijghoogte van het grondwater in de verschillende zandlagen, zijn door Theo van Velzen Grondboortechneek en Bronbemaling 3 peilbuizen geplaatst op verschillende dieptes. De gemeten grondwaterstanden zijn gepresenteerd in tabel 1 (meetdatum 14-09-2020). De hoge grondwaterstand in de ondiepe peilbuis (PB03) betreft een schijngrondwaterstand in de kleiige bovenlaag.

Tabel 4: Peilbuizen en grondwaterstanden

Peilbuis	Bovenzijde peilbuis [NAP m]	Filterafstelling [NAP m]	Grondwaterstand [NAP m]
PB01	+0,375	-7,62 tot -8,62	-1,73
PB02	+0,345	-4,65 tot -5,65	-1,74
PB03	+0,485	-0,52 tot -1,52	-0,59

Om inzicht te krijgen in de fluctuatie van de stijghoogte in het 1<sup>e</sup> watervoerend pakket (Z3-laag) zijn peilbuisgegevens geraadpleegd van Waternet. De locatie van de peilbuis en de meetreeks zijn weergegeven in Figuur 2.

datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS



Figuur 2: Locatie peilbuis monitoring grondwaterstand (bron: waternet). Contour kelder aangegeven met rood.

Op basis van de beschikbare gegevens wordt verwacht dat de grondwaterstand in een droge periode uitzakt tot het polderpeil van NAP -1,85 m. In een natte periode kan de grondwaterstand enkele decimeters hoger zijn. In deze rapportage wordt uitgegaan van een hoge grondwaterstand van NAP -1,4 m.

De representatieve grondwaterstanden en stijghoogtes zijn samengevat in Tabel 5.

Tabel 5: Representatieve grondwaterstanden en stijghoogtes

Waarde	Grondwaterstand (Z1- en Z2-laag) [NAP m]	Stijghoogte 1 <sup>e</sup> zandlaag (Z3-laag) [NAP m]
Hoog	-1,4	-1,7
Gemiddeld	-1,6	-1,8
Laag	-1,85	-1,9

## 2.5 Grondwaterkwaliteit

### 2.5.1 Chlooretheen/vinylchloride

In het verkennend bodemonderzoek van AnteaGroup [3], is het grondwater geanalyseerd in 1 peilbuis (2,00 - 3,00m -MV). Volgens dit bodemonderzoek is in het grondwater een matig verhoogd gehalte aan chlooretheen (vinylchloride) gemeten.

datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

---

Volgens artikel 3.1 van het Besluit lozen buiten inrichtingen is het lozen van gechloreerde koolwaterstoffen toegestaan, indien bij het lozen in een steekmonster de emissiewaarde van 20 microgram per liter niet wordt overschreden. Volgens de analyse in het kader van het verkennend bodemonderzoek is dit gehalte 4,5 microgram/L.

Voor de relevante milieutechnische veiligheidsklassen m.b.t. de werkzaamheden wordt verwezen naar het rapport van Anteagroup [3].

#### *2.5.2 Onopgeloste bestanddelen/ijzer/chloride*

In peilbuis PB02 (Tabel 4) is op 14-09-2020 een watermonster genomen en geanalyseerd op de volgende lozingsparameters: onopgeloste stoffen 250 mg/l; ijzer 25000 µg/l en chloride 37 mg/l. Het analysecertificaat is als bijlage aan deze rapportage toegevoegd.

Op basis van het geohydrologische model Regis (TNO) is het zoet-zout grensvlak (1.000 mg/l chloride) op een diepte van ca. NAP -25 m gelegen.



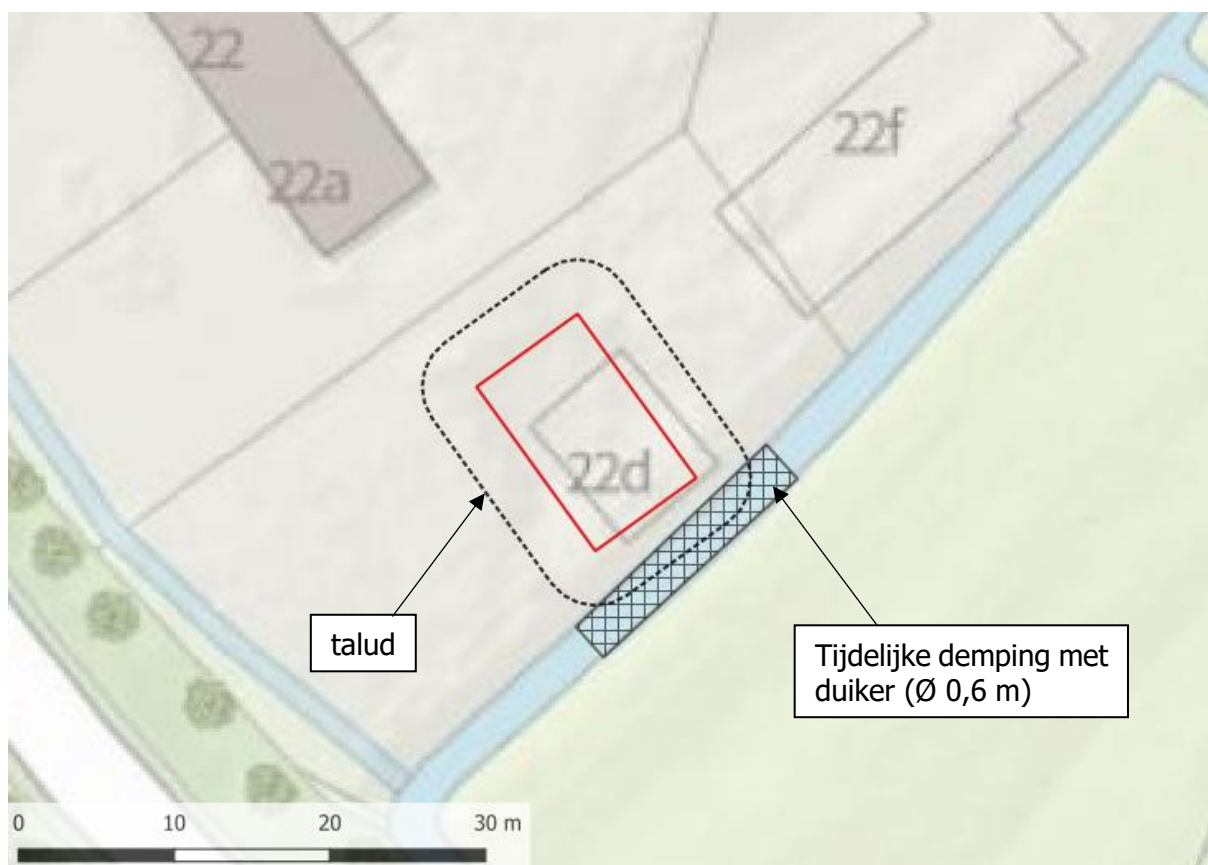
datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

### 3 BEMALING

#### 3.1 Bouwput

In deze rapportage wordt uitgegaan van een ontgraving onder talud 1 : 1. Aan de zijde van de sloot is onvoldoende ruimte voor een talud, daarom is de aannemer voornemens om de sloot tijdelijk te dempen. Om de doorstroming van de sloot te waarborgen, wordt de tijdelijke demping voorzien van een duiker met een diameter van 0,6 m. De ligging van de kelder en de contouren van de ontgraving en de tijdelijke demping zijn weergegeven in figuur 3.

Omdat op het ontgravingsniveau klei kan worden aangetroffen wordt geadviseerd om minimaal 0,3 m grondverbetering aan te brengen, bestaande uit goed doorlatend zand.



*Figuur 3: Ontgravingswijze*

#### 3.2 Verlaging van de grondwaterstand

Uitgaande van een gewenste ontwateringsdiepte van ca. 0,4 à 0,5 m onder de keldervloer, dient de grondwaterstand te worden verlaagd tot NAP -3,3 m. Uitgaande van een hoge grondwaterstand bedraagt de benodigde verlaging ca. 1,9 m.

datum : 27 november 2020  
 ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

### 3.3 Verticaal bodemevenwicht

Het verticale bodemevenwicht dient in alle bouwfasen en op alle diepte-niveaus gewaarborgd te zijn. Het gaat daarbij met name om het verticale evenwicht van cohesieve bodemlagen die, vooral in verticale richting, relatief slecht doorlatend zijn; dit betreft meestal klei-, leem-, en veenlagen.

Voor het maximale ontgravingsniveau, NAP -3,3 m voor de aanleg van de grondverbetering, is een opbarstberekening uitgevoerd. De berekeningen zijn uitgevoerd conform NEN-9997-1/C1. Conform de norm is rekening gehouden met veiligheidsfactor van 0,9 op de neerwaartse belasting. Bij de opbarstberekening is de bodemopbouw gehanteerd zoals aangetroffen met sondering 2021188-3 [2]. De uitgangspunten en resultaten van de opbarstberekening zijn in Tabel 6 gepresenteerd.

Uit de berekening volgt voldoende veiligheid tegen opbarsten. Er is geen spanningsbemaling nodig in de diepere zandlagen.

Tabel 6: Uitgangspunten en resultaten opbarstberekening

Van [NAP m]	Tot [NAP m]	Grondsoort	Dikte laag [m]	Volumiek gewicht [kN/m <sup>3</sup> ]	Totaal [kN/m <sup>2</sup> ]
-3,3		Ontgravingsniveau			
-3,3	-3,8	Zand/Klei	0,5	16,0	8,0
-3,8	-6,0	Zand, verzadigd	2,2	20,0	44,0
-6,0	-6,6	Klei, zandig	0,6	15,5	9,3
-6,6		Opbarstniveau			
Gronddruk (inclusief veiligheid)					61,3 (55,2)
Opwaartse waterdruk bij hoge grondwaterstand van NAP -1,4 m					52,0
Veiligheid N [-]					1,06

### 3.4 Principe-opzet van de bemaling

Geadviseerd wordt om de freatische grondwaterstand te verlagen met een verticale filterbemaling en daarbij uit te gaan van de volgende principe-opzet:

- Filters met een lengte van ca. 5 m tot ca. NAP -5,0 m;
- Filters plaatsen in de boveninsteek van het talud;
- Onderlinge afstand tussen de filters van ca. 3 meter;
- Bronnen via een verzamelleiding luchtdicht aansluiten op een zuigperspomp.

In de situatie dat de bouwput geheel ontgraven is, dient eventueel stagnerend oppervlakkig water (voornamelijk regenwater) dat zich verzamelt op de bouwputbodem, afgevoerd te worden door middel van drainage in het zandbed.

Voorgesteld wordt het onttrokken grondwater te lozen op het naastgelegen oppervlaktewater.

datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

---

### 3.5 Debiet van de bemaling

Voor het uitvoeren van debietberekeningen is met het eindige elementenprogramma MicroFEM een grondwatermodel opgesteld. Hierin zijn de bouwput en het oppervlaktewater gesitueerd. Voor de gehanteerde parameterwaarden wordt verwezen naar Tabel 3.

Voor de bodemweerstand van het oppervlaktewater in de omgeving is een infiltratieweerstand van 10 dagen gehanteerd. De benodigde verlagingen en berekende debieten zijn in Tabel 7 weergegeven.

*Tabel 7: Benodigde verlaging en berekend stationair waterbezwaar*

Onderdeel	Aanlegniveau [m NAP]	Verlagen tot [m NAP]	Verlaging [m]	Debiet [m <sup>3</sup> /uur]
Kelder	-2,85	-3,3	1,9	<b>5 à 10</b>

Gedurende de instationaire beginfase kan het debiet tijdelijk hoger zijn. Als gevolg van neerslag dient voor buien van 10 mm/uur of 30 mm/dag rekening te worden gehouden met extra debieten van respectievelijk 3 m<sup>3</sup>/uur of 10 m<sup>3</sup>/dag.

Op basis van een bemalingsduur van 9 weken wordt het totale waterbezwaar geraamd op maximaal ca. **15.100 m<sup>3</sup>**.

### 3.6 Vergunningen

#### 3.6.1 Onttrekking

De projectlocatie ligt binnen het beheersgebied van Waterschap Amstel, Gooi & Vecht. De projectlocatie is gedeeltelijk gelegen in de beschermingszone van een waterkering. Voor bouwputbemalingen in de kern- en beschermingszone van een waterkering geldt een vrijstelling van de vergunningsplicht als aan alle volgende voorwaarden wordt voldaan:

- Bemalingsdebiet is lager dan 3 m<sup>3</sup>/uur.
- De onttrekking duurt korter dan 1 maand per jaar.

Op basis van het berekende onttrekkingsdebiet en de bemalingsduur is voor de bemaling een **vergunning** nodig, er wordt namelijk langer dan 1 maand in de beschermingszone van een waterkering bemalen.

In het kader van het Besluit m.e.r. zijn alle grondwateronttrekkingen die onder de vergunningplicht vallen m.e.r.-beoordeling plichtig. Dit houdt in dat een **m.e.r. aanmeldnotitie** opgesteld moet worden.

Voor een watervergunning worden door het Waterschap leges in rekening gebracht.

#### 3.6.2 Lozing

Het waterschap is bevoegd gezag voor lozing op oppervlaktewater. Vanwege het beperkte debiet hoeft de lozing niet bij het waterschap te worden gemeld. Voor de lozing dient wel een melding op grond van het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi) te worden gedaan. Dit kan

datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

---

via het Omgevingsloket online worden gedaan. Volgens het Blbi (artikel 3.2) mag de concentratie onopgeloste bestanddelen niet meer dan 50 mg/l bedragen. Tevens mag geen (visuele) verontreiniging optreden als gevolg van de lozing.

In dit geval betekent dat moet worden geloosd via een zandvang en ontijzing.

datum : 27 november 2020  
 ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

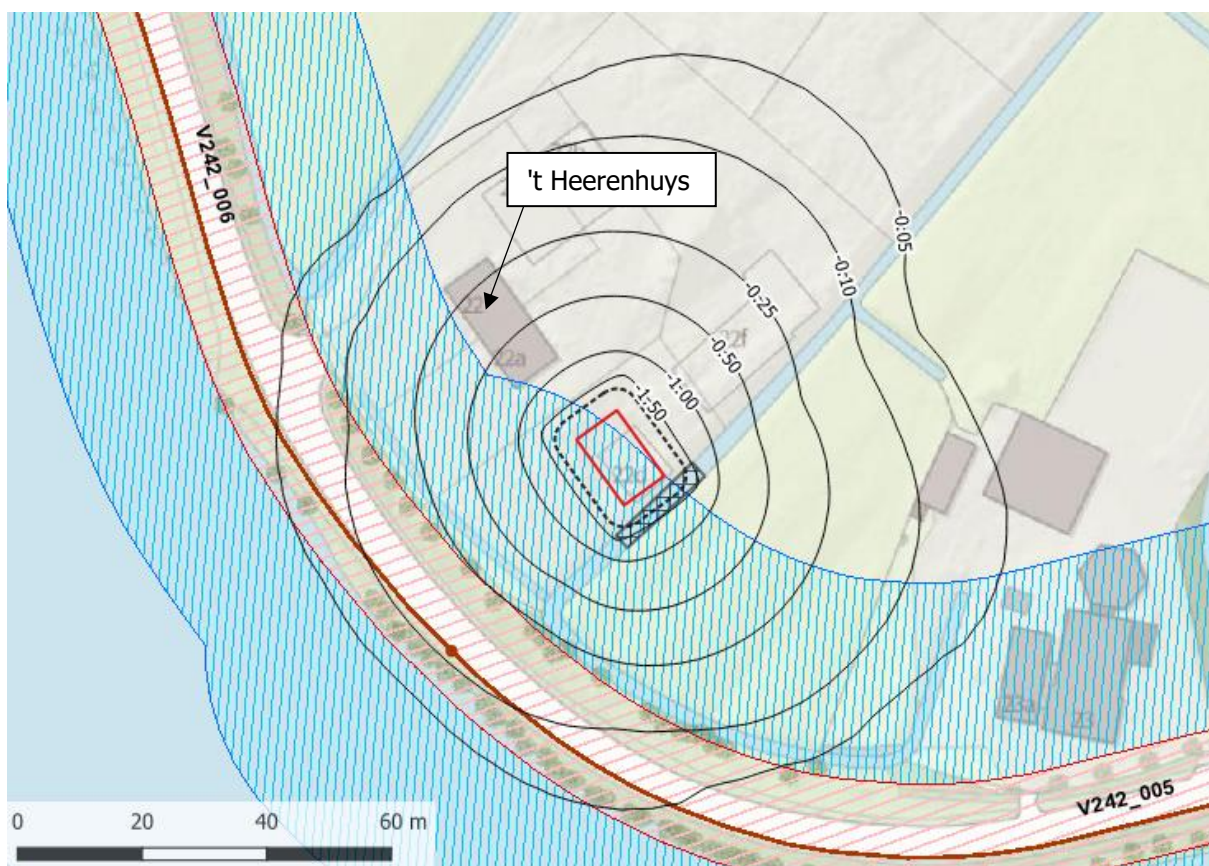
## 4 INVLOED VAN DE BEMALING OP DE OMGEVING

### 4.1 Verlaging van de grondwaterstand

Als gevolg van de bemaling kan een verlaging van de grondwaterstand in de omgeving van de bouwput optreden. Met het grondwatermodel zijn de verlaging in de omgeving van de bouwput berekend, hierbij is uitgegaan van een gemiddelde uitgangsgroundwaterstand. De berekende verlagingen van de grondwaterstand op verschillende afstanden tot de bemaling zijn in Tabel 8 weergegeven. De verlaging zijn op een topografische ondergrond weergegeven in Figuur 4.

Tabel 8: Berekende verlagingen t.o.v. gemiddelde grondwaterstand (in de richting van de waterkering)

Afstand van de bouwput [m]	Verlaging grondwaterstand [m]
5	1,2
10	0,8
15	0,5
20	0,3
30	0,15
40	0,05



Figuur 4: Verlagingscontouren en ligging waterkering.

datum : 27 november 2020  
 ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

Het verlagen van de grondwaterstand kan nadelige gevolgen hebben voor de omgeving. Zo kunnen als gevolg van een bemaling bijvoorbeeld maaiveldzakkingen optreden, verontreinigingen worden verplaatst, groenvoorziening verdrogen, of schade ontstaan aan natuurgebieden. Een overzicht van de aanwezigheid van de omgevingsaspecten binnen het invloedsgebied van de bemaling is gepresenteerd in tabel 9.

*Tabel 9: Overzicht omgevingsaspecten*

Omgevingsaspect	Bron	Aanwezig	Afstand en richting tot projectlocatie
Bebouwing	BAG (kadaster)	Ja	10 m NW
Grondwaterverontreinigingen	Milieukundig rapport [3]	Ja	
Archeologische terreinen	Atlas leefomgeving	Ja	
Grondwaterbeschermingsgebied	Atlas leefomgeving	Nee	
Beschermde natuurgebieden (Natura2000 en EHS)	Atlas leefomgeving	Nee	
Groenvoorziening	PDOK luchtfoto	Ja	Divers
Bodemenergiesystemen	<a href="http://www.wkotool.nl">www.wkotool.nl</a>	Nee	
Onttrekkingen van derden	<a href="http://www.wkotool.nl">www.wkotool.nl</a>	Nee	
Waterkeringen	Legger Waterschap	Ja	Bouwput in beschermingszone

## 4.2 Maaiveldzettingen

Zettingen (zakkingen) van het maaiveld kunnen in principe optreden indien er onder de grondwaterspiegel samendrukbare bodemlagen (met name veen en klei) aanwezig zijn en indien de verlagingen van de grondwaterstand en stijghoogte groter zijn dan de (natuurlijke en kunstmatige) verlagingen die in het verleden zijn opgetreden.

De C1-laag is voor het grootste deel boven de lage grondwaterstand gelegen en daarom beperkt zettingsgevoelig. Daarnaast kan enige zetting optreden in de C2-laag. Met behulp van de Methode van Koppejan is een oriënterende zettingsberekeningen uitgevoerd. Uit de berekening volgt een maaiveldzakking van 20 à 25 mm direct naast de bouwput, na 9 weken bemalen. De berekende zetting wordt kleiner naarmate de afstand tot de bemaling toeneemt. De berekende maaiveldzakkingen op verschillende afstanden tot de bemaling zijn weergegeven in Tabel 10. De afstanden hebben betrekking op de zijde van de waterkering. Het gebied waarbinnen maaiveldzakkingen groter dan 5 mm kunnen optreden komt overeen met de 0,5 m verlagingsslijn in Figuur 4.

*Tabel 10: Berekende maaiveldzettingen in de richting van de waterkering*

Afstand vanaf de bouwput [m]	Onderschrijding lage grondwaterstand [m]	Maaiveldzakking na 9 weken bemalen [mm]
0 (Naast de bouwput)	1,5	20 à 25
5	1,0	ca. 15
10	0,6	ca. 10
>15	0,3	<5



datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

---

#### **4.3 Bebouwing**

Het dichtstbijzijnde pand is 't Heerenhuys op 10 m ten noordwesten van de bemaling. Dit pand was oorspronkelijk gefundeerd op staal (strokenfundering), maar is inmiddels voorzien van een nieuwe kelder en fundering (inwendig geheide stalen buispalen [5]).

Ter plaatse van dit pand kan als gevolg van de bemaling een maaivelzakking optreden van 5 à 10 mm. Omdat het pand is voorzien van een nieuwe palenfundering, wordt geen zettingsschade verwacht als gevolg van een beperkte maaiveldzakking. Zekerheidshalve wordt geadviseerd de hoogteligging van dit pand gedurende de werkzaamheden te monitoren, zie ook hoofdstuk 5.

#### **4.4 Groenvoorzieningen**

Indien de grondwaterstand in het groeiseizoen (globaal van medio maart tot medio oktober) te laag is, kan dat een nadelige invloed hebben op de groei van groenvoorzieningen (bomen, beplanting, gazons, tuinen e.d.).

Omdat de bemaling buiten het groeiseizoen wordt uitgevoerd zijn er geen nadelige gevolgen voor groenvoorzieningen.

#### **4.5 Waterkering**

De projectlocatie is gedeeltelijk gelegen in de beschermingszone van een waterkering, zie Figuur 4. De kernzone is gelegen op 22 m ten zuidwesten van de bemaling, dit is buiten het gebied waar als gevolg van de bemaling maaiveldzakkingen kunnen optreden. De stabiliteit van de waterkering komt als gevolg van de bemaling niet in het geding.

#### **4.6 (Bodem)verontreinigingen en permanente onttrekkingen**

Op de projectlocatie is in het grondwater een matig verhoogd gehalte aan chlooretheen (vinylchloride) gemeten [3]. De gemeten waarde vormt geen belemmering voor de lozing. Voor meer informatie aangaande de verontreiniging en de te nemen veiligheidsmaatregelen wordt verwezen naar de betreffende rapportage.

Op basis van gegevens in Bodemloket zijn in de omgeving verder geen verontreinigingen bekend die als gevolg van de bemaling kunnen worden verplaatst.

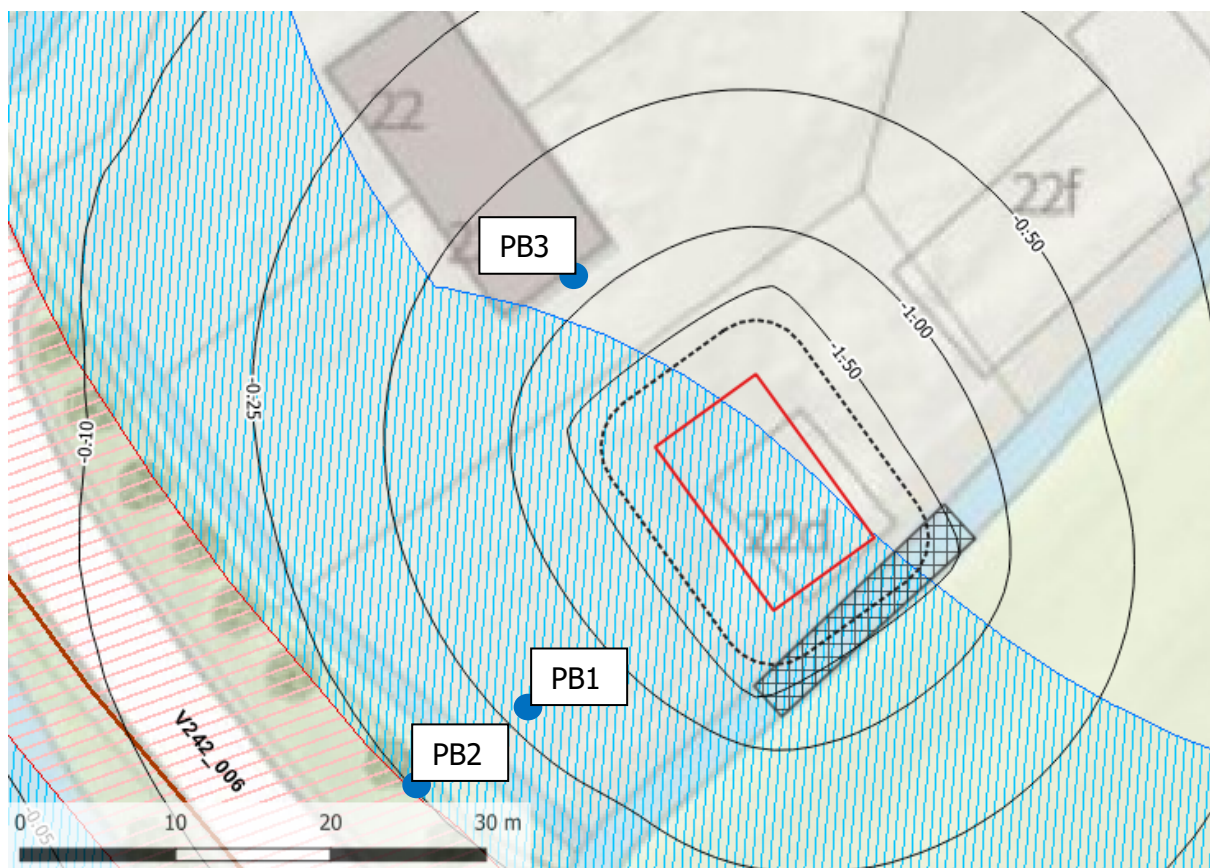
datum : 27 november 2020  
ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

## 5 MONITORING

### 5.1 Monitoring grondwaterstand

Om het verloop van de grondwaterstand in de omgeving te kunnen volgen, wordt geadviseerd een drietal monitoringspeilbuizen te plaatsen met een filterafstelling tussen ca. MV -2,0 m en -3,0 m. De voorgestelde locaties van de controle peilbuizen zijn weergegeven in figuur 5, PB1 is reeds aanwezig. Het uitgangspunt voor de monitoring is dat de grondwaterstand nabij de kernzone van de waterkering (PB2) niet verder daalt dan de lage waarde van NAP -1,85 m. Voor de peilbuis bij het naastgelegen pand (PB3) kan een signaalwaarde van NAP -2,5 m (verwachte grondwaterstand tijdens bemaling) worden gehanteerd.

De actiewaarden voor de monitoringspeilbuizen zijn gepresenteerd in Tabel 11. Als de grondwaterstand daalt onder de actiewaarde dient te worden gecontroleerd of niet meer wordt onttrokken dan noodzakelijk. Na het uitvoeren van 0-metingen, korte tijd voor de start van de bemaling, kunnen de actiewaarden worden gecontroleerd en indien nodig aangepast.



Figuur 5: Voorgestelde peilbuislocatie (blauw).

Geadviseerd wordt de peilbuizen regelmatig waar te nemen, te beginnen ten minste 1 week voor het opstarten van de bemaling (nulmetingen). Na aanvang van de bemaling kan de grondwaterstand dagelijks worden gemeten. Eventueel kan de grondwaterstand ook worden gemonitord met behulp van op afstand uitleesbare dataloggers.



datum : 27 november 2020  
 ons kenmerk : T19.288-B3/JVS

Tabel 11: Meetprotocol grondwaterstanden

Peilbuis	Bodemlaag	Normaal verloop [NAP m]	Signaleringswaarde [NAP m]	Alarmwaarde [NAP m]
PB1	C1/Z1 (freatisch)	-2,0 à -2,2	-2,2	-2,3
PB2	C1/Z1 (freatisch)	-1,6 à -1,8	-1,75	-1,85
PB3	C1/Z1 (freatisch)	-2,3 à -2,5	-2,35	-2,45
<b>Acties bij overschrijding van de signaleringswaarde</b>				
1. Verificatie pompregime in relatie tot benodigde verlaging				
2. De grondwateronttrekking zo veel mogelijk reduceren, waardoor de grondwaterstandsverlaging afneemt				
<b>Acties bij overschrijding van de alarmwaarde</b>				
3. Bij overschrijding alarmwaarde PB2 (waterkering) contact opnemen met bevoegd gezag (Waternet)				
4. Bij overschrijding alarmwaarde PB3 een extra deformatiemeting uitvoeren aan 't Heerenhuys (22a)				

## 5.2 Monitoring zettingen

Omdat in de bodem zettingsgevoelige kleilagen voorkomen kan binnen een afstand van 15 m vanaf de bemaling enige maaiveldzakking optreden (zie ook paragraaf 4.2). Het naastgelegen pand ('t Heerenhuys) is voorzien van een nieuwe palenfundering en daarom niet zettingsgevoelig. Desalniettemin wordt geadviseerd de hoogteligging van dit pand gedurende de bemalingswerkzaamheden te monitoren.

Omdat 't Heerenhuys is gefundeerd op palen is, dient de maaiveldhoogte ter plaatse van de doorvoer van kabels en leidingen te worden gemonitord. Als de leidingen zakken kunnen deze breken of scheuren ter plaatse van de geveldoorvoer.

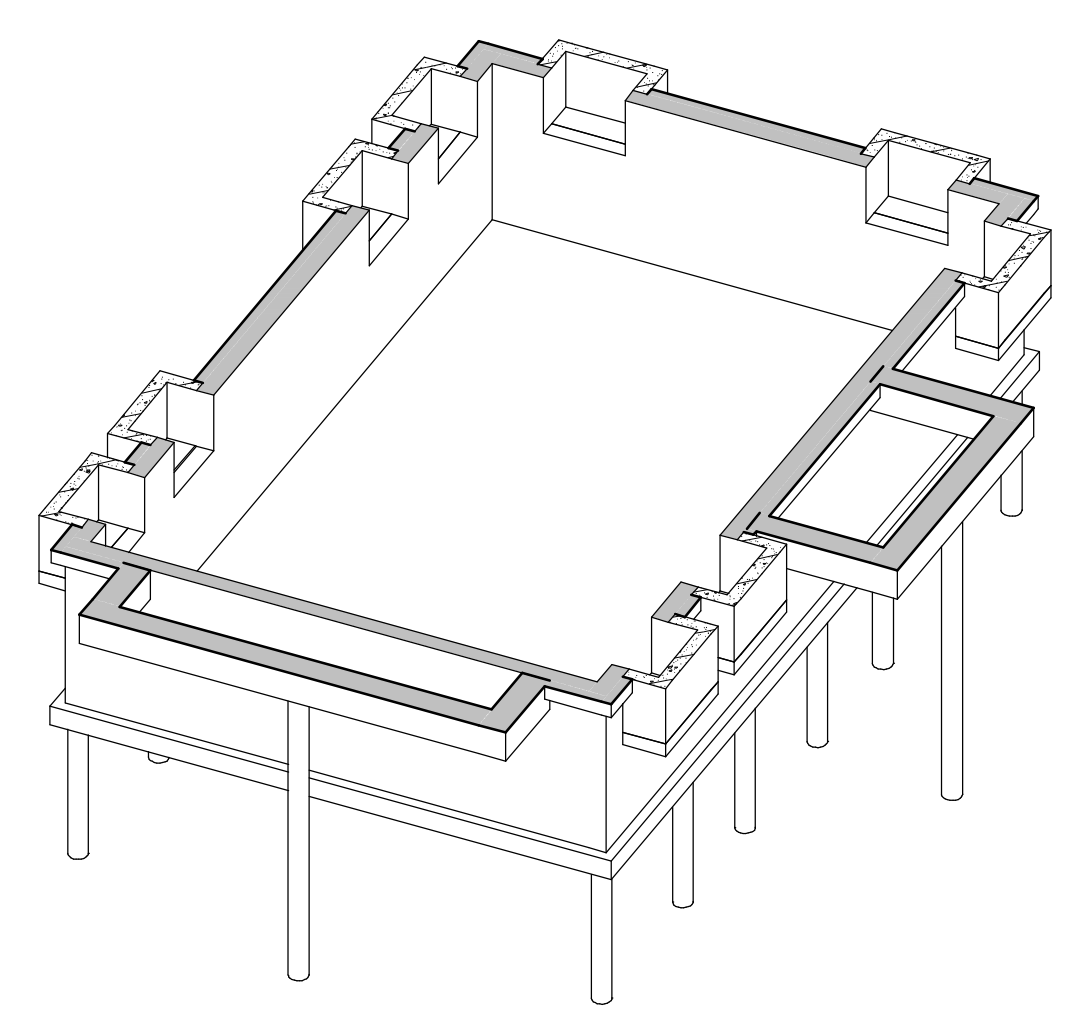
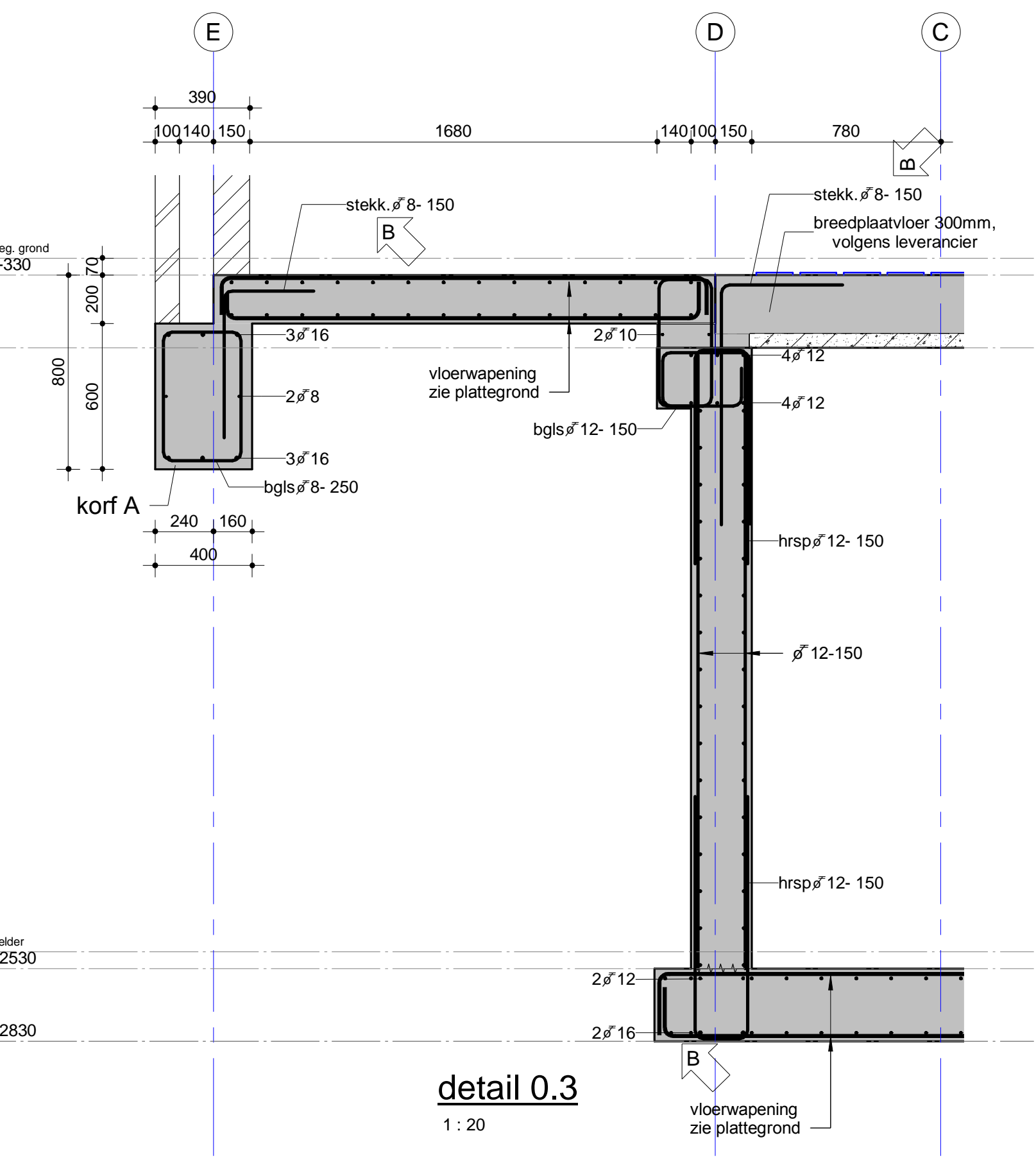
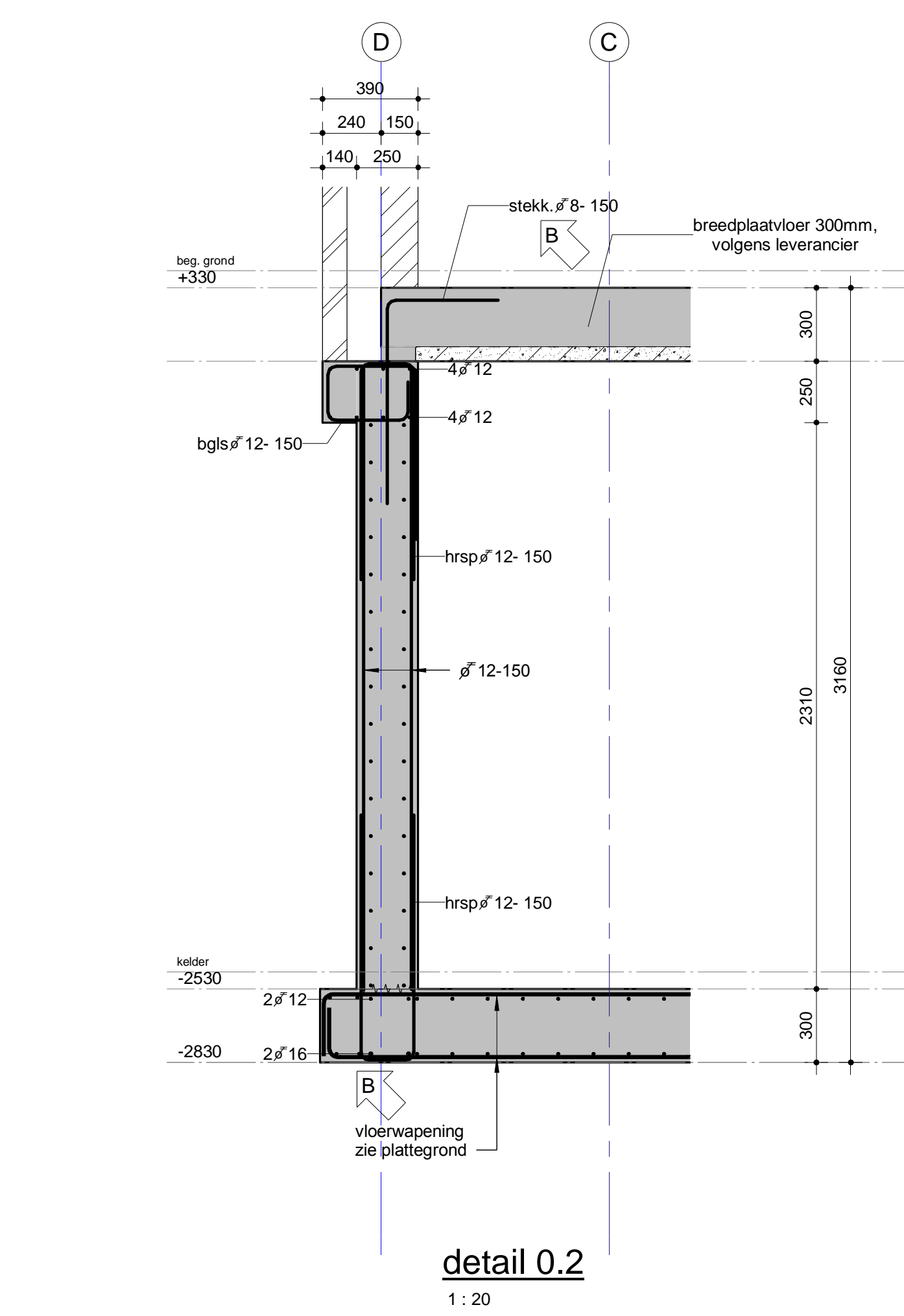
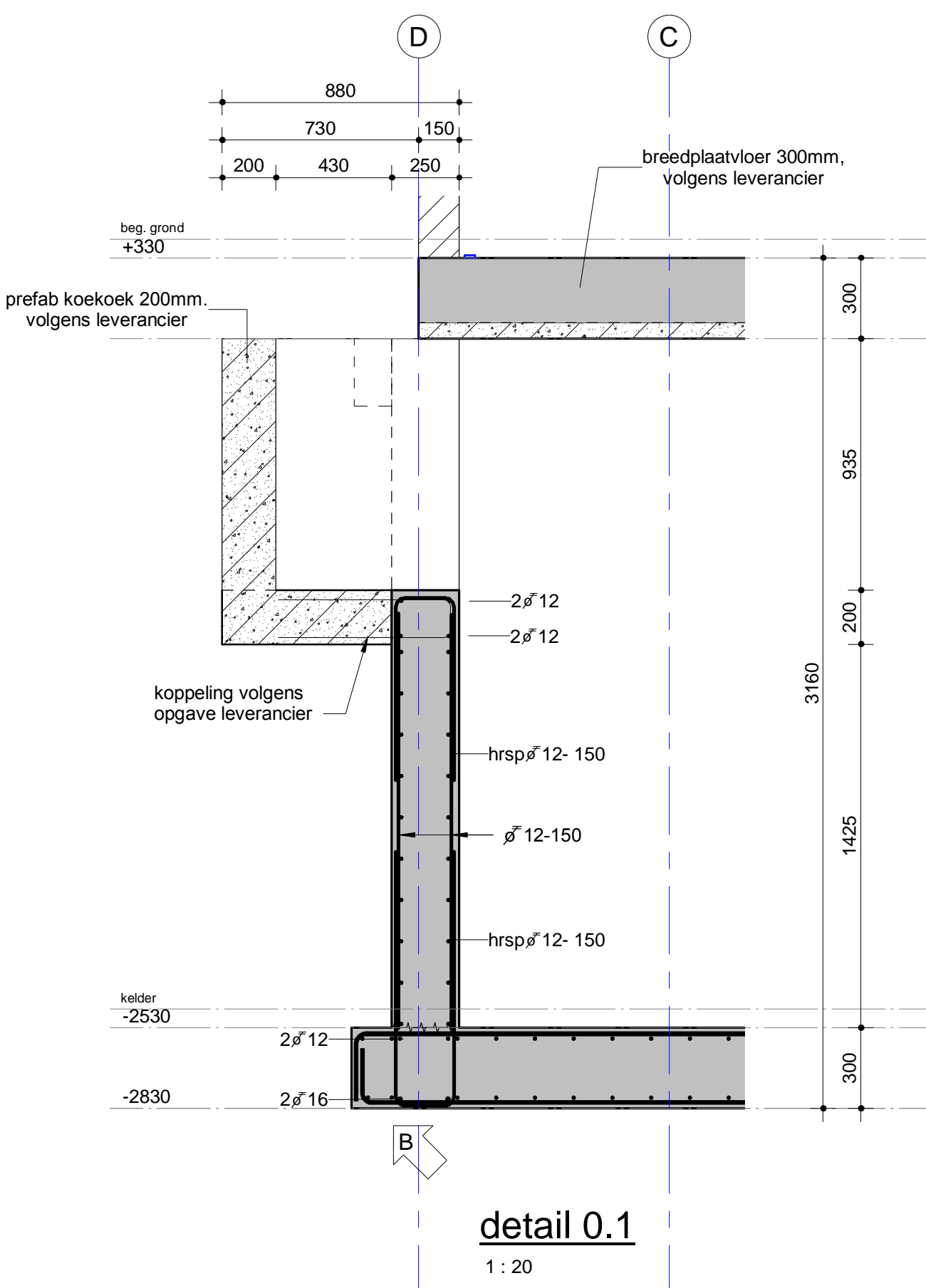
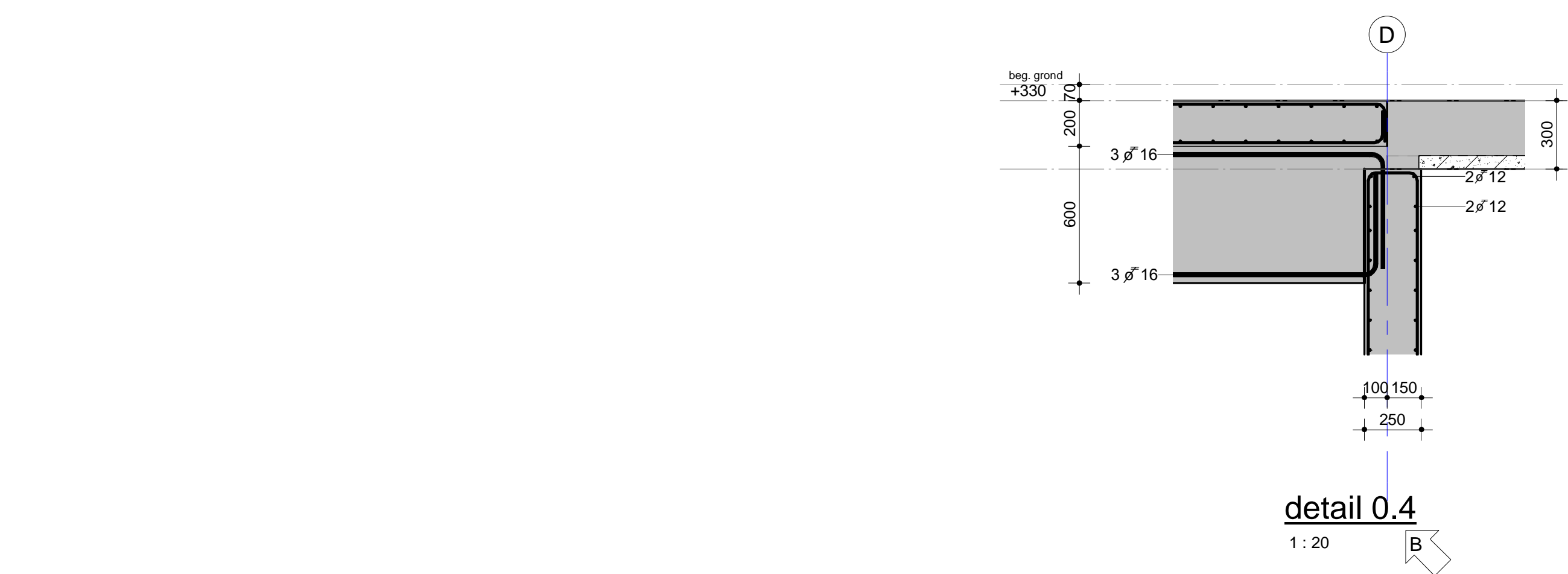
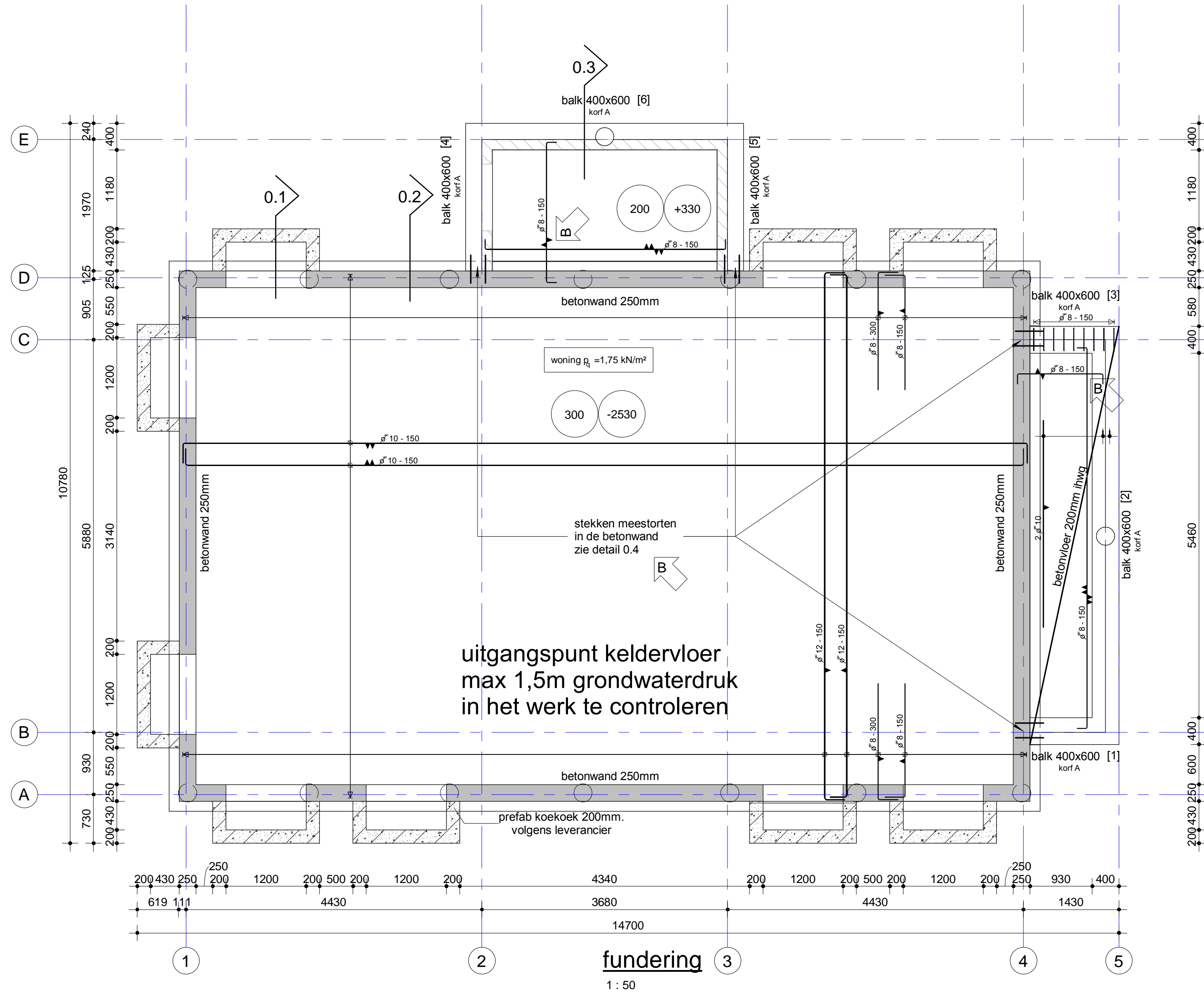
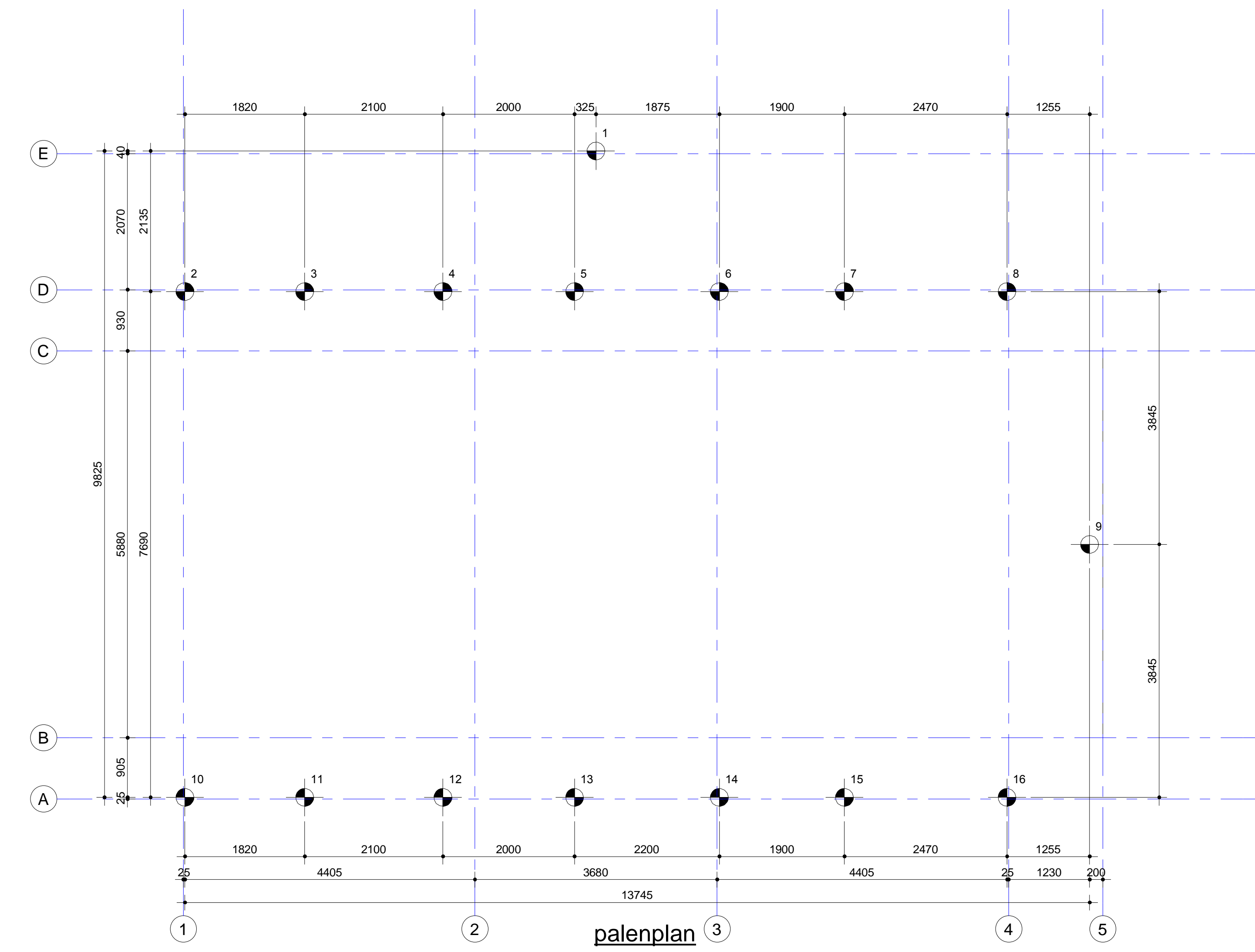
De hoogteligging van 't Heerenhuys en het maaiveld bij de geveldoorvoer dient voorafgaand aan de bemaling te worden vastgelegd (nulmeting). Voorgesteld wordt 2 herhalingsmetingen uit te voeren, namelijk 1 tussentijdse meting na 2 weken bemalen, en 1 meting na afloop van de bemaling. Als bij de tussentijdse meting blijkt dat zakkingen zijn opgetreden van meer dan 3 mm dienen extra herhalingsmetingen te worden uitgevoerd (wekelijks). Als de zettingen zijn opgelopen tot meer dan 5 mm dienen verdere zettingen te worden voorkomen. Als beheermaatregel kan een infiltratiegreppel tussen de bemaling en 't Heerenhuys worden gegraven, waarmee de grondwaterstand wordt verhoogd.

Omdat de waterkering buiten het invloedsgebied voor zettingen is gelegen, is het niet nodig om de hoogteligging van de waterkering te monitoren.

## 5.3 Monitoring en registratie onttrekkingsdebiet

Het onttrekkingsdebiet dient te worden gemeten met geijkte debietmeters. De onttrokken hoeveelheden grondwater dienen dagelijks in een logboek te worden geregistreerd.

De debietmetingen dienen ook ter controle van de werking van de bemalingsinstallatie. Een afwijking van het debiet duidt op een storing in de bemalingsinstallatie. Uiteraard dienen storingen zo snel mogelijk worden verholpen.



**3D fund**

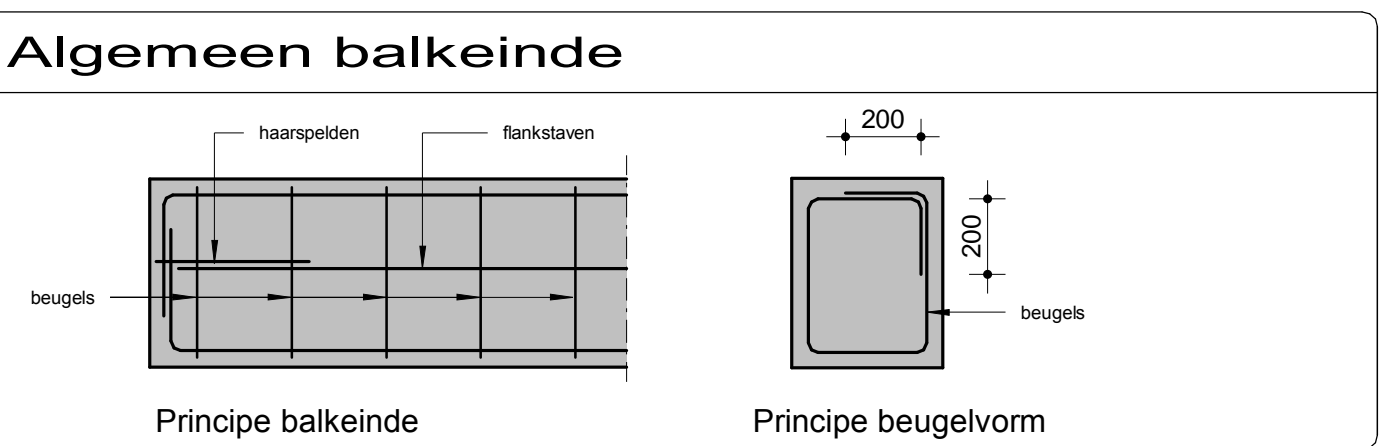
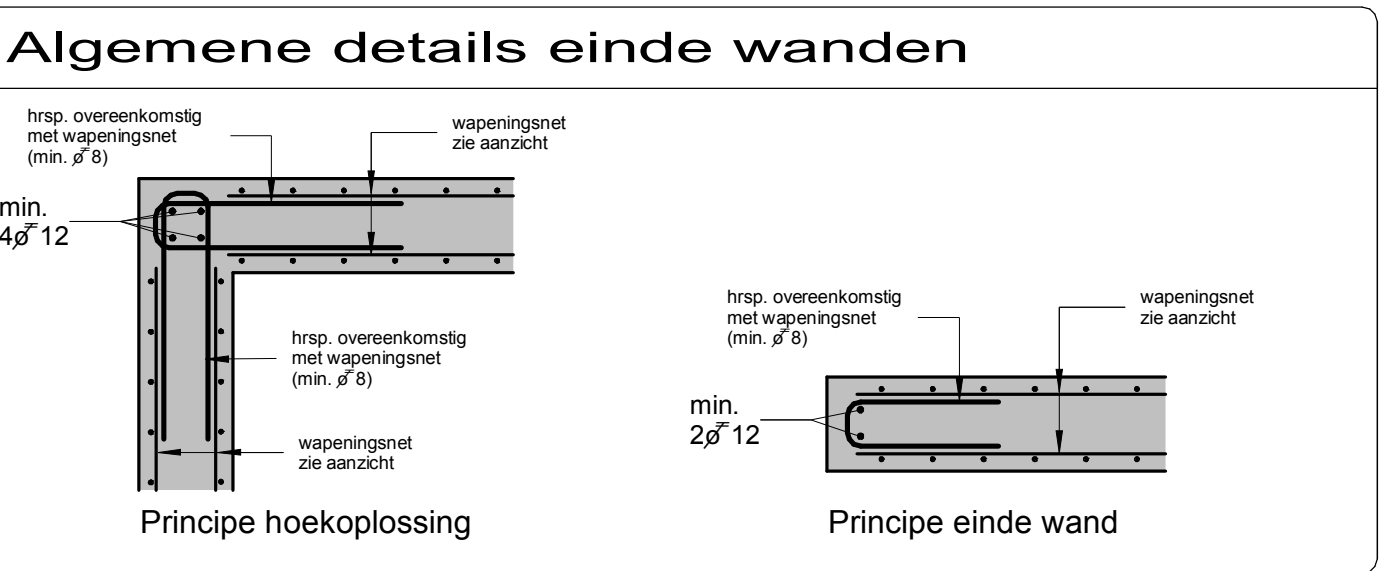
Peil = ca. -0.03 m tov NAP (te controleren door aannemer)

Maaveld = ca. -0.03 m tov NAP

De paalleverancier dient de paalspecificaties ter controle aan te bieden aan de constructeur. In de kop van het funderingselement tot aan 2m beneden de laagst bekende grondwaterstand moet wapening aanwezig zijn.

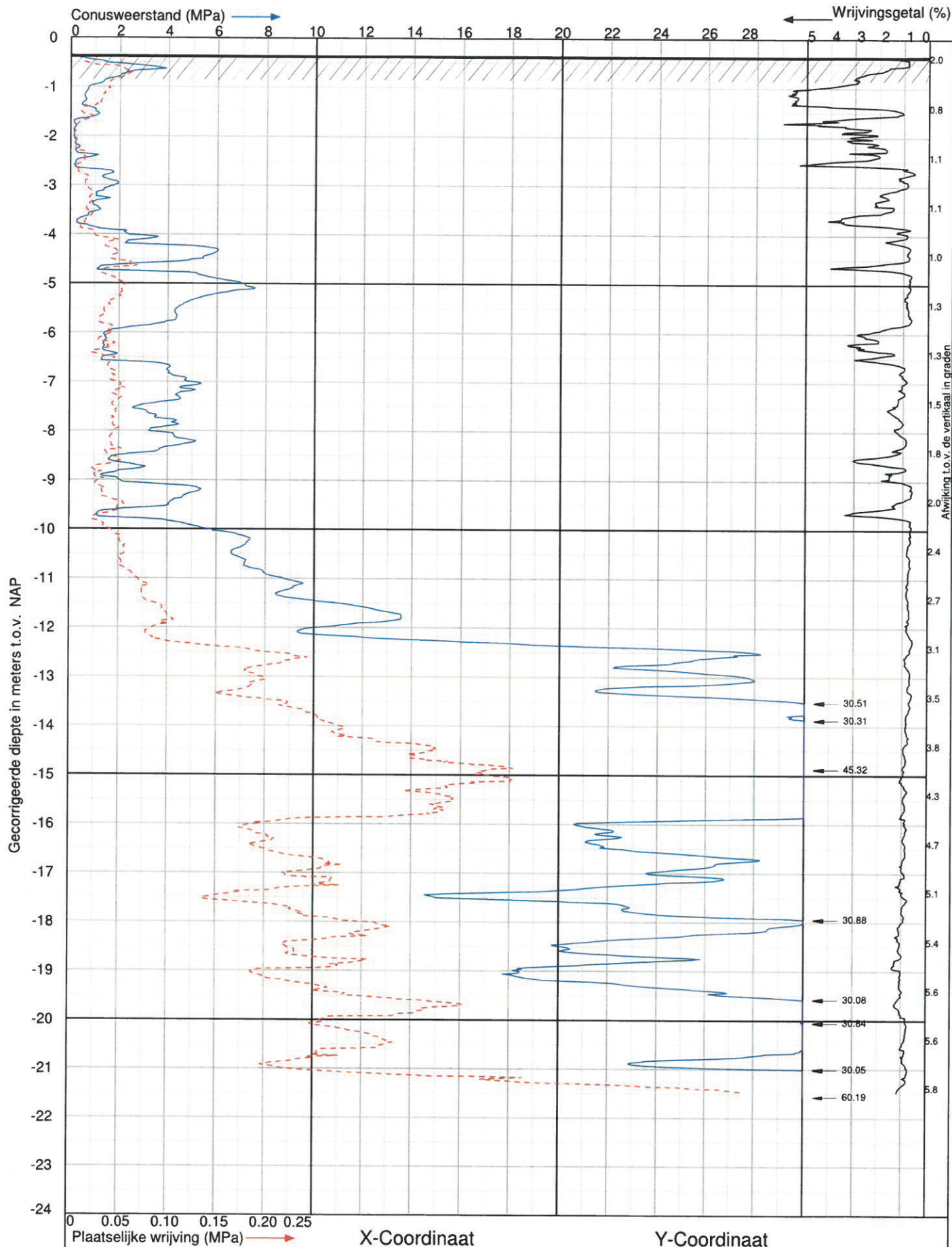
Het heien dient aan te vangen zo dicht mogelijk bij een sondering. Bij paalatwijkingen groter dan 50mm contact opnemen met de constructeur. Alle palen worden door de aannemer gekalenderd.

Inwendig geheide stalen buispalen					
aantal	merk	afmeting [mm]	afkapniv. paal tov PEIL [mm]	afheinniveau tov NAP [m]	paalpuntniv. tov NAP [m]
14		Φ273	-2810	0.00	-14.75
2		Φ273	-250	0.00	-14.75
16					



Betonconstructie					
betonkwaliteit	C30/37	minimale betondekking op betonstaal in (c) mm			
cementsoort	CEM III/B42,5N				
betonstaal	φ B500B/C				
milieuklasse(n)	XC3				
nominaal korrel	32 mm				
aanduiding wapening					
basis verankeringslengte betonstaal in mm		(lassen versprekend aanbrengen)			
φ 8	φ 10	φ 12	φ 16	φ 20	φ 25
C20/25	540	670	800	1070	1340
C28/35	430	540	640	860	1070
C35/45	370	460	550	740	920





Test 2-2-2009



Lankelma Ingenieursbureau BV  
Zuiderweg 58  
1461 GD Zuidoostbeemster  
Postbus 712, 1440 AS Purmerend  
tel. : 0299-411011  
info@lankelma.nl  
www.lankelma.nl

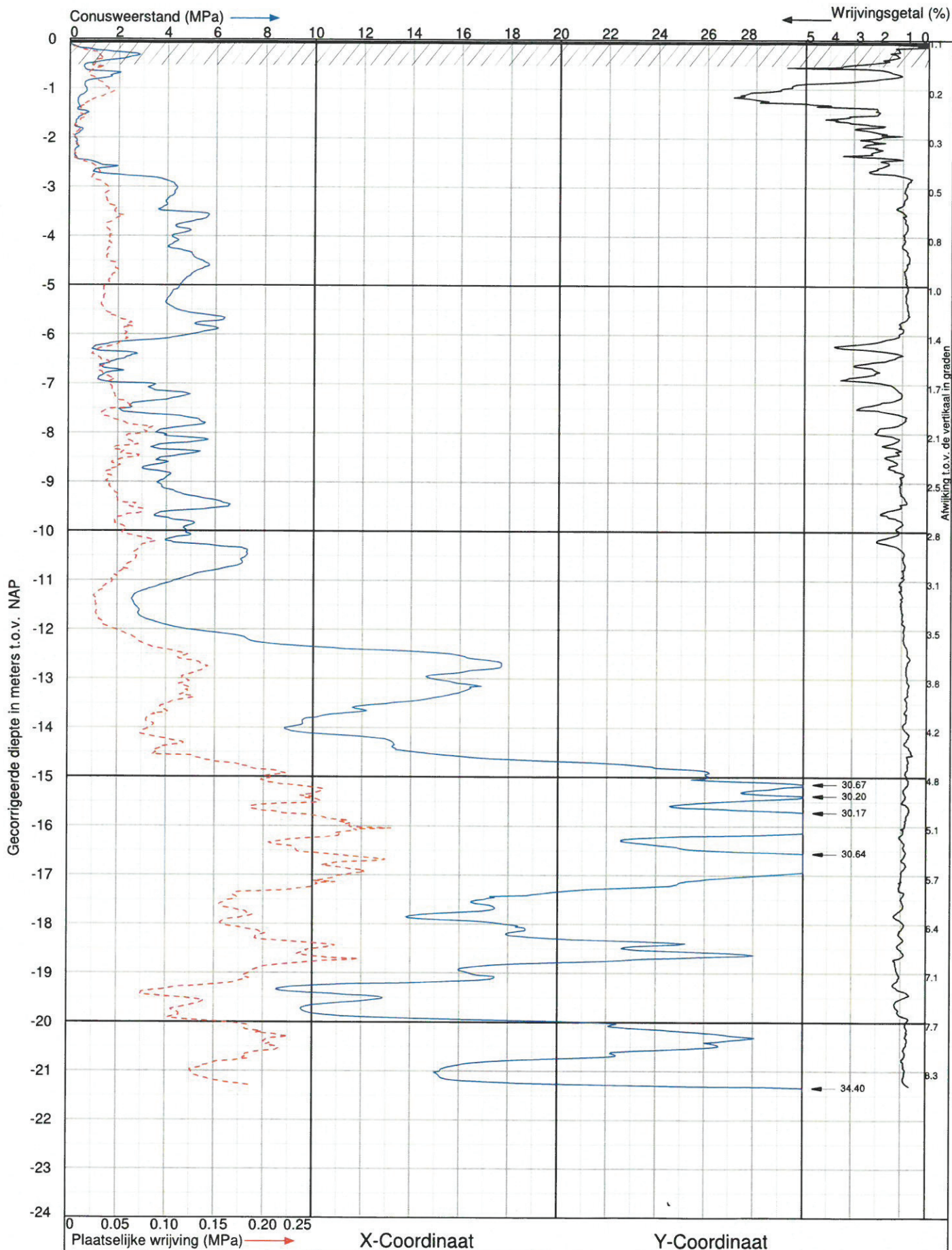
Datum : 2-9-2008

Conusnr. :

MV. is -0.35 m t.o.v. NAP

Project nummer : test

Sondering : 2021188-3



Test 2-2-2009



Lankelma Ingenieursbureau BV  
Zuiderweg 58  
1461 GD Zuidoostbeemster  
Postbus 712, 1440 AS Purmerend  
tel. : 0299-411011  
info@lankelma.nl  
www.lankelma.nl

Datum : 1-9-2008

Conusnr. :

MV. is -0.03 m t.o.v. NAP

Project nummer : test

Sondering : 2021188-2



Theo van Velzen Bronbemaling B.V.  
T.a.v. de heer M. Vlaar  
Postbus 60  
1850 AB HEILOO

Uw kenmerk : 19288 K. Dekker s Gravenlandseweg 22D Weesp  
Ons kenmerk : Project 1086305  
Validatieref. : 1086305\_certificaat\_v1  
Opdrachtverificatiecode: XNJH-YIJP-YKXN-SLLM  
Bijlage(n) : 2 tabel(len) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 18 september 2020

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,  
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker  
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.  
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.  
H.J.E. Wenckbachweg 120  
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht  
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80  
CSOmegam@eurofins.com  
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980  
BIC BNPANL2A  
BTW nr. NL8139.67.132.B01  
KvK nr. 34215654

## ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1086305  
Uw Project omschrijving : 19288 K. Dekker s Gravenlandseweg 22D Weesp  
Opdrachtgever : Theo van Velzen Bronbemaling B.V.

## Uw Monsterreferenties

6448360 = Peilbuis:

Opgegeven bemonsteringsdatum : 14/09/2020  
Ontvangstdatum opdracht : 14/09/2020  
Startdatum : 14/09/2020  
Monstercode : 6448360  
Uw Matrix : Opperv.water

## Algemeen onderzoek - fysisch

Q onopgeloste bestanddelen	mg/l	250
Q elektrische geleiding (EC)	mS/m	138,9
meettemperatuur EC	°C	20,3
meettemperatuur pH	°C	20,4
Q zuurgraad (pH)		6,9

## Anorganische parameters - metalen

Metalen ICP-MS (totaal):

Q ijzer (Fe)	µg/l	25000
--------------	------	-------

## Anorganische parameters - overig

Q ammonium als N	mg N/l	1,3
Q chloride	mg/l	37
Q nitraat als N	mg N/l	0,15
Q kjeldahl-stikstof	mg N/l	2,8
Q totaal fosfaat als P	mg P/l	0,97

Ionchromatografie:

Q sulfaat	mg/l	120
-----------	------	-----

## Organische parameters - overig

Q chemisch zuurstofverbruik (CZV)	mg/l	46
-----------------------------------	------	----

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 1086305  
**Uw Project omschrijving** : 19288 K. Dekker s Gravenlandseweg 22D Weesp  
**Opdrachtgever** : Theo van Velzen Bronbemaling B.V.

---

## Opmerkingen m.b.t. analyses

---

### Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:

Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

### Geleidbaarheid (EC-meting)

Het gemeten elektrisch geleidingsvermogen is door middel van automatische temperatuurcompensatie gecorrigeerd naar een referentietemperatuur van 25 °C.

---

---

**ANALYSECERTIFICAAT**

---

**Project code** : 1086305  
**Uw Project omschrijving** : 19288 K. Dekker s Gravenlandseweg 22D Weesp  
**Opdrachtgever** : Theo van Velzen Bronbemaling B.V.

---

## **Analysemethoden in Opperv.water**

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Opgeloste bestanddelen	: Conform NEN-EN 872 en NEN 6499
Elektrische geleiding (EC)	: Conform NEN-ISO 7888
Zuurgraad (pH)	: Conform NEN-EN-ISO 10523
IJzer (Fe)	: Conform NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie volgens eigen methode
Ammonium als N	: Eigen methode
Chloride	: Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 15682
Nitraat als N	: Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 13395
Kjeldahl-stikstof	: Conform NEN-ISO 5663
Totaal fosfaat als P	: Eigen methode
Sulfaat	: Conform NEN-EN-ISO 10304-1
Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	: Conform NEN 6633 (2006)

---