

Waterhuishoudings- en rioleringsplan

Ontwikkeling Made oost II fase 1 te Made

Gemeente Drimmelen



ADCIM b.v.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
Tel. 0184 677500
Fax. 0184 617790
Info: algemeen@adcim.nl



Verantwoording

Titel : Waterhuishoudings- en rioleringsplan Ontwikkeling Made oost II fase 1 te Made

Projectnummer : 20240021

Documentnummer : 20240021-D-WA-001

Status : Definitief

Datum : 20 juni 2025

Auteur(s) : TB

E-mail adres : algemeen@adcim.nl

Gecontroleerd : AK

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING.....	5
1.1.	Aanleiding	5
1.2.	Doelstelling	5
1.3.	Maatvoering en materiaalkeuze	5
1.4.	Randvoorwaarden hydraulische toetsing	5
1.5.	Leeswijzer	6
2.	ALGEMEEN	7
2.1.	Beschrijving plangebied	7
2.2.	Maaiveldverloop en natuurlijke afstroming	7
2.3.	Oppervlaktewater	8
2.4.	Waterkeringen	9
2.5.	Bodemopbouw	9
2.6.	Grondwaterstand	10
3.	RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN	11
4.	OPPERVLAKTEWATERSYSTEEM	13
4.1.	Algemeen	13
4.2.	Watercompensatie	13
4.2.1.	Randvoorwaarden en uitgangspunten watercompensatie	13
4.2.2.	Benodigde watercompensatie vanuit ontwikkeling	13
4.2.3.	Balans oppervlaktewater	14
4.2.4.	Balans bestaande greppel/berging	14
4.2.5.	Retentievoorzieningen	14
4.2.6.	Conclusie watercompensatie	16
4.2.7.	Werking systeem	16
4.3.	Watergangen en kunstwerken	16
4.3.1.	Huidig watersysteem	16
4.3.2.	Toekomstig watersysteem	16
4.3.3.	Activiteiten bij oppervlaktewaterlichamen	16
4.3.4.	Waterkwaliteit	18
4.4.	Drooglegging	18
5.	HWA STELSEL	19
5.1.	Hydraulische belasting	19
5.2.	Ontwerp HWA stelsel	19
5.3.	Berekeningsresultaten	20
5.3.1.	Uitstroomvoorziening	25
5.3.2.	Stijghoogte wadi's	25
6.	DWA STELSEL	26
6.1.	Hydraulische belasting	26
6.2.	Ontwerp DWA stelsel	26
6.3.	Berekeningsresultaten	27
6.3.1.	Berging	27
6.4.	Ledigingsgemaal	27
7.	SAMENLOOPBEREKENING	28
7.1.	Inventarisatie gegevens	28
7.2.	Toetsing persleidingenstelsel	28
7.2.1.	Algemeen	28
7.2.2.	Gemalen	29
7.2.3.	Leidingkarakteristieken	30
7.2.4.	Aanbeveling	31
8.	SAMENVATTING	32

BIJLAGEN.....	34
Bijlage 1: Uitvoergegevens SOBEK HWA stelsel tijdens ontwerpbui L09 (T=5)	35
Bijlage 2: Uitvoergegevens SOBEK HWA stelsel tijdens ontwerpbui L10 (T=10)	37
Bijlage 3: Uitvoergegevens SOBEK HWA stelsel tijdens regenduurlijn T=100+10%	39
Bijlage 4: Ondergrondgegevens.....	41
Bijlage 5: Boringen verkennend bodemonderzoek	42
Bijlage 6: Peilbuisgegevens	43
Bijlage 7: Oppervlakkenbalans.....	44
Bijlage 8: Rekensheet watercompensatie	45
Bijlage 9: Pompcurven	46

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Door Van Wanrooij Projectontwikkeling B.V. wordt in Made de ontwikkeling 'Made Oost II, fase 1' voorbereid. Deze nieuwbouwlocatie wordt gerealiseerd aan de oostzijde van de kern van Made. De locatie betreft een nieuwbouwontwikkeling met ca. 133 woningen. Aangezien water een steeds belangrijker thema is binnen ruimtelijke ontwikkeling, is het van belang dat de verschillende belangen afgewogen worden. In dat kader wordt dit waterhuishoudings- en rioleringsplan opgesteld.

1.2. Doelstelling

Doelstelling van dit rapport is het inventariseren en uitwerken van de uitgangspunten en randvoorwaarden die betrekking hebben op de ontwikkeling van de ontwikkeling 'Made Oost II, fase 1', te Made op het gebied van water. Het plan kan hiermee dienen als basis voor de verdere (technische) uitwerking en de bestek voorbereidingen.

Daarnaast geeft het plan verdere invulling aan de regels die door de keur en de waterschapsverordening van het waterschap gesteld worden.

1.3. Maatvoering en materiaalkeuze

De maatvoering van de diverse onderdelen van het watersysteem zal berekend worden met behulp van een hydraulisch rekenmodel. Hiervoor zal gebruik gemaakt worden van het hydraulische rekenprogramma SOBEK, versie 2.16.004. Conform de Kennisbank Stedelijk Water wordt voor de wrijving van de leidingen een k-Nickuradse waarde aangehouden van 3 mm.

Conform het handboek riolering van de gemeente Drimmelen worden de materiaalkeuzen voor de rioolstrengen bepaald, tenzij anders is overeengekomen, zie hiervoor hoofdstuk 3.

1.4. Randvoorwaarden hydraulische toetsing

Voor het hydraulisch ontwerp van de riolering is de berekeningsmethode volgens de Kennisbank Stedelijke Water gevolgd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de volgende scenario's: DWA stelsel en HWA stelsel (1D).

DWA stelsel

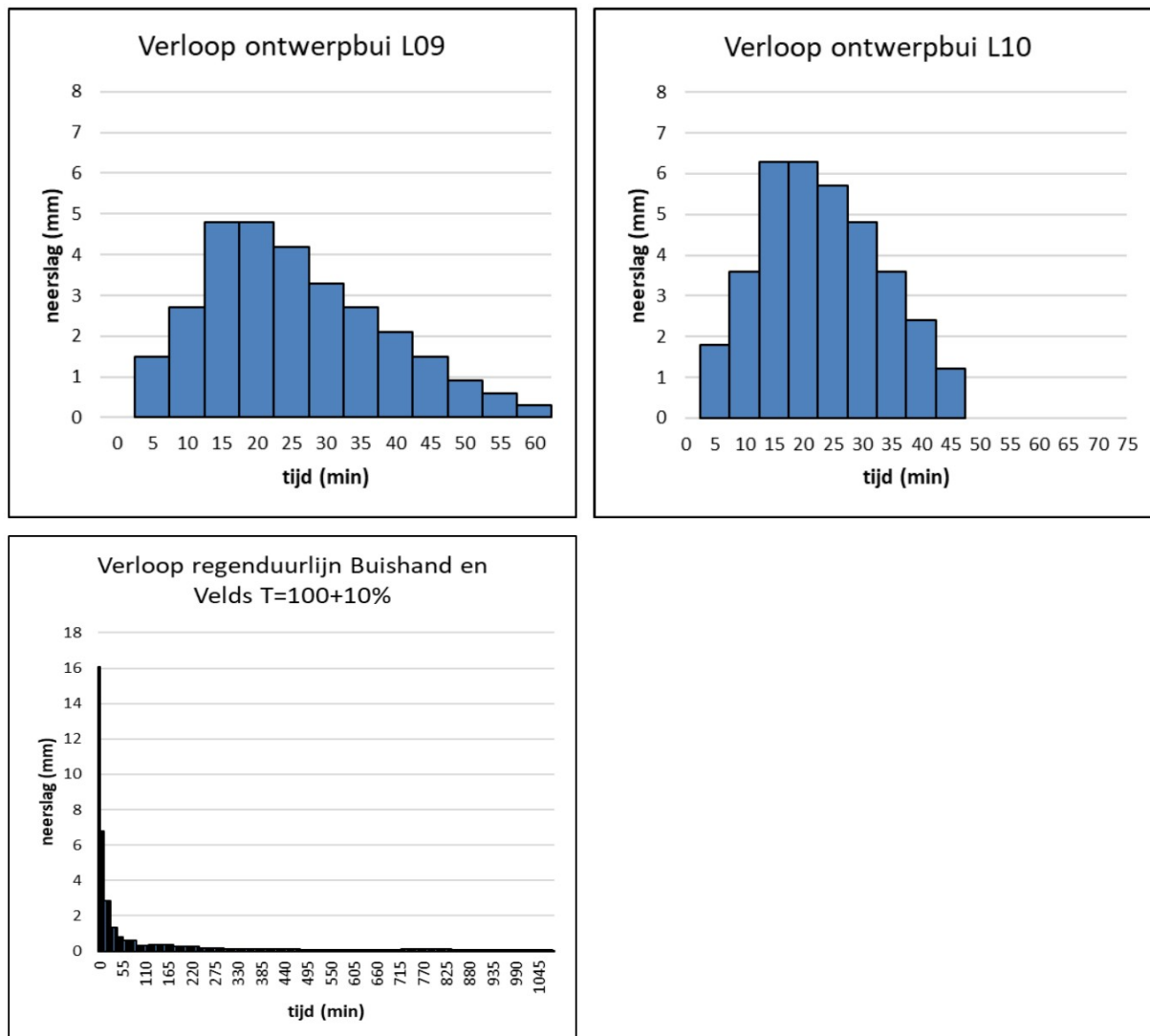
Voor het hydraulisch ontwerp van het DWA stelsel is de berekeningsmethode volgens de Kennisbank Stedelijk Water gevolgd. Het nieuwe DWA stelsel dient te voldoen aan een maximale vulling van 50% en er dient voor minimaal 24 uur aan berging aanwezig te zijn in het stelsel. Op het nieuwe DWA stelsel is (nagenoeg) geen afstromend verhard oppervlak aangesloten, hierdoor wordt een nieuw stelsel niet getoetst aan ontwerpbuilen.

HWA stelsel (1D)

Voor het hydraulisch ontwerp van het hemelwaterstelsel (1D) is de berekeningsmethode volgens de Kennisbank Stedelijk Water gevolgd. De berekening vindt plaats door een bepaalde, niet-stationaire ontwerpbeurt te simuleren. Hierbij is de functionele eis dat het stelsel nog juist moet voldoen aan ontwerpbeurt L10 en er in die situatie geen water op straat mag optreden.

Daarnaast wordt er getoetst op ontwerpbeurt L09 (T=5), middels deze ontwerpbeurt toetst het Waterschap welke debieten en stroomsnelheden er optreden bij de uitstroomvoorzieningen.

Voor meer extreme neerslagsituaties is er getoetst of de mate van water op straat niet zodanig groot wordt dat er daadwerkelijk wateroverlast ontstaat en hoe het waterberging systeem functioneert. Voor deze toetsing wordt er gebruik gemaakt van regenduurlijn Buishand en Velds T=100+10%. In onderstaande figuur 1 zijn de verlopen van ontwerpbuilen L09, L10 en de regenduurlijn T=100+10% weergegeven.



figuur 1 Verloop ontwerpbuilen L09, L10 en regenduurlijn T=100+10%

1.5. Leeswijzer

Hoofdstuk 2

In dit hoofdstuk wordt een algemene plangebied beschrijving weergegeven, met hierin beschreven het maaiveld verloop, het oppervlaktewater en de bodemopbouw.

Hoofdstuk 3

In dit hoofdstuk worden de randvoorwaarden en uitgangspunten voor het opstellen van het ontwerp gegeven.

Hoofdstuk 4

In dit hoofdstuk wordt het toekomstige oppervlakkenwatersysteem beschreven.

Hoofdstuk 5

In dit hoofdstuk wordt het toekomstige HWA rioleringsysteem beschreven.

Hoofdstuk 6

In dit hoofdstuk wordt het toekomstige DWA rioleringsysteem beschreven.

Hoofdstuk 7

In dit hoofdstuk wordt onderzocht of samenloop van de afwateringsgemalen mogelijk is.

Hoofdstuk 8

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting weergegeven van de onderhavige rapportage.

2. Algemeen

2.1. Beschrijving plangebied

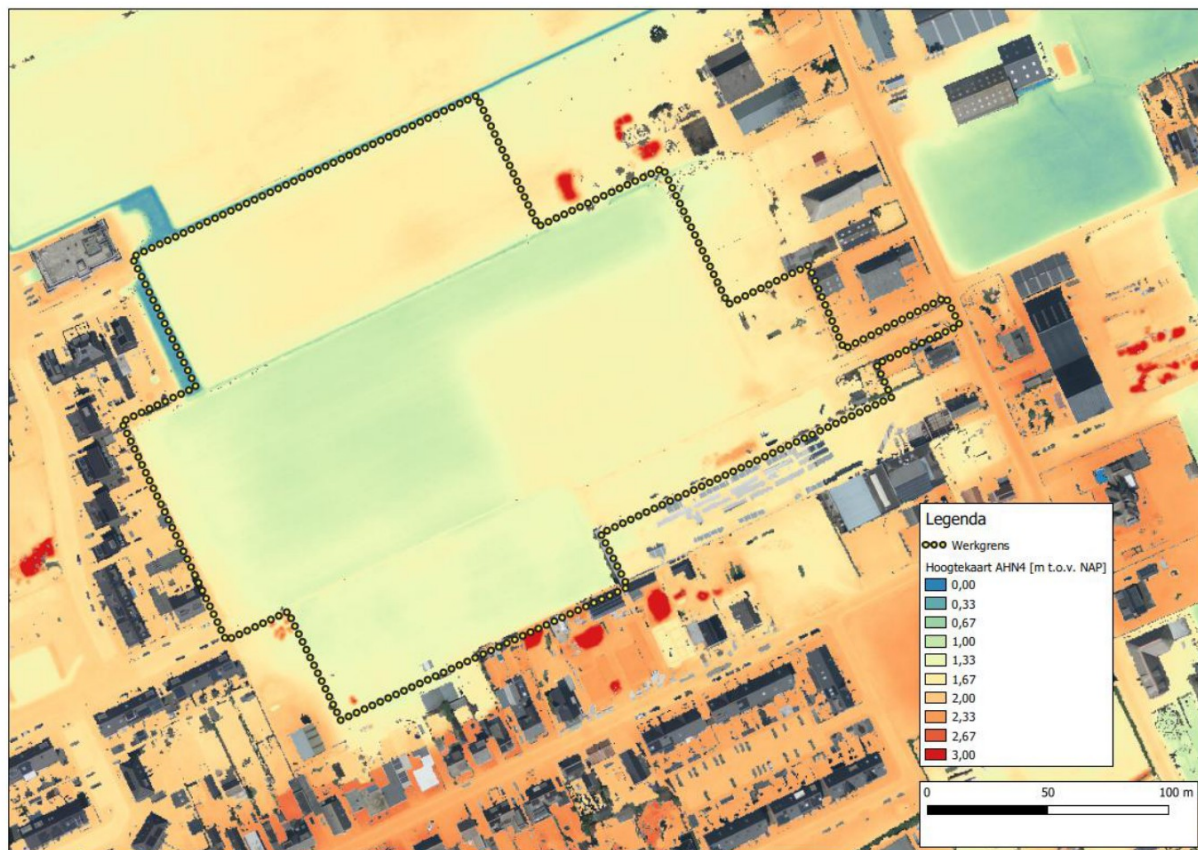
De kern Made is gelegen in de gemeente Drimmelen en in de Provincie Noord-Brabant. De kern Made telt ca. 6.200 inwoners. De ontwikkeling wordt begrensd door de bestaande bebouwing aan de west- en zuidzijde en aan de noord- en oostzijde door agrarische gronden. De ontwikkeling bevindt zich aan de oostzijde van Made. Het plangebied wordt momenteel gebruikt ten behoeve van agrarische doeleinden. In figuur 2 zijn indicatief de grenzen van het plangebied weergegeven.



figuur 2 Indicatieve ligging plangebied

2.2. Maaiveldverloop en natuurlijke afstroming

Met behulp van de AHN4 is een hoogtekartaart gemaakt van het te ontwikkelen gebied en de directe omgeving. Deze hoogtekartaart is weergegeven in figuur 3, waarbij indicatief de contouren van het te ontwikkelen gebied met een stippellijn zijn opgenomen. Uit de hoogtekartaart van het huidige maaiveld volgt dat het plangebied qua hoogte in twee delen opgedeeld kan worden. Het oostelijke deel is gesitueerd rond 1,50 m + NAP en het westelijke deel rond 1,10 m + NAP.



figuur 3 Hoogtekaart omgeving plangebied

2.3. Oppervlaktewater

Het plangebied is gelegen in het beheergebied van Waterschap Brabantse Delta in het stroomgebied Gat van de Ham. In figuur 4 is een uitsnede van de legger met daarin de categorisering van de waterlopen en eventueel aanwezige kunstwerken weergegeven. Het plangebied is gelegen in peilgebied: Plukmade. Binnen het plangebied zijn zowel A- als B-waterlopen gesitueerd. De globale stroomrichting van het oppervlaktewater is in noordoostelijke richting. Door het aanbrengen van extra verharding en het dempen van watergangen voor het te realiseren werk, zal er gecompenseerd moeten worden met nieuw oppervlaktewater. In tabel 1 is het streefpeil van het peilgebied uiteengezet.

tabel 1 Huidige streefpeilen plangebied conform peilbesluit

Peilgebied	Winterpeil [m t.o.v. NAP]	Zomerpeil [m t.o.v. NAP]
Plukmade	-0.80	-0.60



figuur 4 Uitsnede van de legger Waterschap Brabantse Delta

2.4. Waterkeringen

In bovenstaande figuur 4 is een uitsnede van de legger weergegeven. Hierin is geen zonering van een waterkering weergegeven. Hierdoor is er binnen de projectgrenzen en in de nabij van het plangebied geen waterkering gesitueerd die invloed heeft op de nadere planvorming van de ontwikkeling.

2.5. Bodemopbouw

Voor de beschrijving van de bodemopbouw voor het plangebied is er gekeken naar relevante informatie welke beschikbaar is gesteld op het DINOloket en eventuele onderzoeken die zijn uitgevoerd. Hieruit volgt dat op het DINOloket gegevens beschikbaar zijn en zijn er verkennende bodemonderzoeken uitgevoerd.

DINOloket

Op basis van de ondergrondgegevens die beschikbaar gesteld zijn is er een verticale doorsnede van de ondergrond gemaakt om een inschatting te krijgen van de grondgelaagdheid ter plaatse van het plangebied. Hieruit volgt dat de toplaag (tot ca. 1 m – NAP) bestaat uit een zand afzetting. Indien er meer informatie benodigd is over de toplaag dient dit nader onderzocht te worden. Wanneer de diepere lagen beschouwd worden wordt er tot ca. 12-13 m – NAP zandige afzetting aangetroffen. Vervolgens wordt er over een afstand van 10 meter tot ca. 23 m – NAP afwisselend zand- en kleilagen aangetroffen.

Verkennend bodemonderzoek

Onderdeel van het vastgestelde bestemmingsplan zijn twee verkennende bodemonderzoeken. Eén bodemonderzoek is uitgevoerd voor de gehele ontwikkeling en één bodemonderzoek is uitgevoerd voor perceel 5168, een deel van dit perceel is onderdeel van de ontwikkeling. Uit de bodemonderzoeken volgt dat de toplaag is onderzocht en hier voornamelijk middel en fijn zand met weinig zandige klein, grof zand en sporen van klei aangetroffen wordt. De boringen uit het verkennend bodemonderzoek zijn toegevoegd als bijlage 5.

2.6. Grondwaterstand

Binnen de gemeente worden de grondwaterstanden op verschillende locaties gemonitord en samengevoegd in een online omgeving met meetgegevens. De gemeente heeft deze gegevens gedeeld, waaruit blijkt dat in de nabijheid van het plangebied een peilbuis met meetapparatuur aanwezig is. Deze meet de grondwaterstand op korte afstand van het plangebied, waardoor de meetgegevens representatief zijn. De meetperiode is echter te kort om de GHG en GLG betrouwbaar te bepalen. Wel is het mogelijk om een Representatief Hoogste Grondwaterstand (RHG) en Representatief Laagste Grondwaterstand (RLG) vast te stellen. In figuur 5 zijn het verloop van de grondwaterstand, de maaiveldhoogte, de RHG en de RLG weergegeven. Hieruit volgt dat de RHG is vastgesteld op 0,96 m + NAP en de RLG op 0,23 m + NAP. Zie ook bijlage 6 voor de peilbuisgegevens.



figuur 5 Peilbuisgegevens peilbuis MA02 te Made

3. Randvoorwaarden en uitgangspunten

Bij het opstellen van het ontwerp en het hydraulisch model zijn er randvoorwaarden en uitgangspunten vastgesteld. De belangrijkste basis hiervoor is gelegd door de algemene voorwaarden en ontwerpnormen woningbouwprojecten, d.d. 19 oktober 2009 van de gemeente Drimmelen, Keur en waterschapsverordening van het waterschap Brabantse Delta, de Kennisbank Stedelijk Water en de expert judgement van ADCIM. In de navolgende opsomming worden de belangrijkste randvoorwaarden en uitgangspunten opgesomd, hoewel de lijst niet de insteek heeft uitputtend te zijn:

Algemeen

- De straathoogten zijn bepaald aan de hand van de ontwerptekeningen van de ontwikkeling;
- Het nieuwe stelsel dient uitgevoerd te worden als een gescheiden stelsel;
- De maximale afstand tussen de inspectieputten bedraagt 60 m [gemeente];
- HWA en DWA stelsel met een diameter tussen Ø250mm tot Ø500mm worden uitgevoerd in PVC [ADCIM];
- HWA en DWA stelsel met een diameter groter dan Ø500mm worden uitgevoerd in beton [ADCIM];
- Op basis van ervaring wordt aanbevolen om een minimale gronddekking van 1,20 m te hanteren in verband met kruisende kabels en leidingen [ADCIM];
- De afstand tussen twee kruisende leidingen mag niet kleiner zijn dan 0,20 m.

DWA

- De beginstrengen die het verste bij een gemaal vandaan liggen en daardoor nog maar weinig afvalwater bevatten, dienen uitgevoerd te worden met een afschot van 1:300 [Kennisbank Stedelijk Water];
- Voor de overige strengen geldt dat het minimale verhang = 1 / diameter (in mm) [Kennisbank Stedelijk Water];
- DWA belasting [Kennisbank Stedelijk Water]:
 - Maatgevende afvoer woningen: 12 l/inwoner per uur;
 - Duur maatgevende afvoer woningen: 10 uur per dag;
 - Gemiddelde woningbezetting: 2,5 inwoner.
- Voor het DWA stelsel geldt dat deze getoetst wordt aan de hand van de methode zoals beschreven in de Kennisbank Stedelijk Water. De concrete toetsingswaarde betreft de vullingsgraad van het riool, deze mag niet meer dan 50% bedragen. Daarnaast moet de berging in het stelsel minimaal 24 uur bedragen, in verband met een mogelijke calamiteit [Kennisbank Stedelijk Water];
- Ledigingsgemaal [Kennisbank Stedelijk Water]:
 - Het gemaal dient te beschikken over minimaal 2 pompen waarbij de pompen elkaars reserve zijn. De pompen dienen zo ingeregeld te worden dat ze alternerend werken;
 - In verband met de benodigde schakelberging en de NPSH-waarde dient de bodem van de pompput (afhankelijk van de leverancier) ca. 1,00 m dieper te zijn dan de inkomende b.o.b.. Het inslagpeil wordt vastgesteld op de waarde van de inkomende b.o.b., het uitslagpeil dient in overleg met de pompleverancier vastgesteld te worden;
 - Conform de Kennisbank Stedelijk Water moet het piekaanvoerdebiet per pomp bij voorkeur niet groter zijn dan 50% van de pompcapaciteit;
 - De stroomsnelheid in de persleiding dient zich te bevinden tussen 0,7 en 1,5 m/s, met een optimum rond 1,0 m/s.

HWA

- Voor het afstromend oppervlak wordt er aangenomen dat al het verhard oppervlak afstroomt richting het te realiseren HWA stelsel (worst case scenario) [ADCIM];
- Ten behoeve van de toekomstige ontwikkelingen wordt er aangenomen dat er verhard oppervlak afstroomt richting het te realiseren HWA stelsel, hieronder vallen [ADCIM]:
 - 100% van de verharding;
 - 100% van de half-verharding;
 - Uitgeefbaar gebied:
 - Daken 100%;
 - Tuinen 50%.
- Het verhang van het HWA stelsel is afhankelijk van de ligging van de streng. Het verhang aan het einde (vanuit de uitstroomvoorziening gezien) van het stelsel bedraagt 1:500, de overige

strengen hebben een verhang van 1:1000. Deze afschotten gelden, indien het stelsel boven water is gesitueerd [Kennisbank Stedelijk Water].

Watersysteem

Het Waterschap Brabantse Delta heeft in de Keur en Waterschapsverordening regels opgenomen met betrekking tot bescherming van doelmatige waterhuishouding. Ten behoeve van de ontwerpvoorschriften en regels wordt verwezen naar de Keur en Waterschapsverordening van het waterschap Brabantse Delta. In onderstaande opsomming worden de belangrijkste randvoorwaarden en uitgangspunten weergegeven, hoewel de lijst niet de insteek heeft uitputtend te zijn:

Algemeen

- De vertraagde afvoer uit een retentievoorziening dient maximaal 2 l/s/ha te bedragen;
- Een demping van oppervlaktewater dient één op één terug gegraven te worden.

Activiteiten bij oppervlaktewaterlichamen

- Het is verboden zonder omgevingsvergunning in een A-water, in de beschermingszone bij een A-water en in een B-water:
 - Handelingen te verrichten;
 - Werken te behouden; of
 - Vaste substanties of voorwerpen te laten staan, liggen of drijven.
- Het is verboden zonder omgevingsvergunning werken te plaatsen, te wijzigen of te behouden in het profiel van vrije ruimte bij een oppervlaktewaterlichaam;
- Het is verboden zonder omgevingsvergunning water te lozen in of te onttrekken aan een oppervlaktewaterlichaam;
- Het is verboden om zonder watervergunning duikers te verwijderen, te verplaatsen en te realiseren in een a-water, in een b-water en in het profiel van vrije ruimte bij een oppervlaktewaterlichaam. In enkele gevallen is een melding voldoende, hiervoor wordt verwezen naar de geldende Keur en Waterschapsverordening;
- Het is verboden om zonder watervergunning water te lozen op oppervlaktewater, indien de toename aan verhard oppervlak met meer dan 500 m² toeneemt en maximaal 10.000 m² bedraagt;
 - De watervergunning wordt verleend indien er compenserende maatregelen getroffen worden om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan in de vorm van een bergingsvoorziening met een minimale compensatie die voldoet aan de rekenregel (rekenregel: benodigde compensatie (in m²) = toename verhard oppervlak (in m³) x <gevoeligheidsfactor> x 0,06 (in m)).

4. Oppervlaktewatersysteem

4.1. Algemeen

De ontwikkeling van een gebied vraagt om inpassing binnen het oppervlaktewater. Daarnaast dient het plan minimaal hydrologisch neutraal ontwikkeld te worden, wat betekent dat er compenserend oppervlaktewater gegraven moet worden, of dat er op andere manieren waterberging gerealiseerd dient te worden.

4.2. Watercompensatie

In onderstaande paragrafen zullen achtereenvolgens de benodigde watercompensatie, de wenselijke compensatie en de invulling van deze compensatie beschreven worden.

4.2.1. Randvoorwaarden en uitgangspunten watercompensatie

- Een compensatie dient te worden uitgevoerd in hetzelfde peilgebied als waar de ontwikkeling plaatsvindt;
- De benodigde watercompensatie wordt berekend middels de volgende formule: benodigde compensatie (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x <gevoeligheidsfactor> x 0,06 (in m)), waarbij:
 - Toename verhard oppervlak in onderstaande bepaald wordt;
 - De gevoeligheidsfactor bepaald is op 1.

4.2.2. Benodigde watercompensatie vanuit ontwikkeling

De benodigde compensatie vanuit de toename van verhard oppervlak wordt voorgeschreven in de Waterschapsverordening van Waterschap Brabantse Delta. Deze compensatie bedraagt 600 m³ benodigde compensatie per hectare toegevoegd verhard oppervlak. Er is een toename van 26.980 m² verhard oppervlak als gevolg van de ontwikkeling, waarvoor er gecompenseerd zal moeten worden. In bijlage 8 is de rekensheet van de benodigde watercompensatie opgenomen en in bijlage 7 de oppervlakkentekeningen. In tabel 2 en tabel 3 is het bestaande en nieuwe verhard oppervlak opgenomen.

tabel 2 Bestaande verharding binnen plangebied

Bestaande verharding			
Onderdeel	Bruto oppervlak (m ²)	Percentage tot afstroming komend oppervlak (%)	Netto verhard oppervlak (m ²)
Bebouwing	-	100	-
Tuinen	-	50	-
Verharding	-	100	-
Half-verharding	-	50	-
Groen	43.362	-	-
Water	30	-	-
Greppel	391	-	-
Totaal	43.783	Totaal	-

tabel 3 Nieuwe verharding binnen plangebied

Nieuwe verharding			
Onderdeel	Bruto oppervlak (m ²)	Percentage tot afstroming komend oppervlak (%)	Netto verhard oppervlak (m ²)
Bebouwing	7.794	100	7.794
Tuinen	14.434	50	7.217
Verharding	9.941	100	9.941
Half-verharding	2.028	100	2.028
Groen	9.462	-	-
Water	124	-	-
Totaal	43.783	Totaal	26.980
		Toename	26.980

Als gevolg van de toename aan verharding van **26.980 m²** dient er: $26.980 \text{ m}^2 \times 600 \text{ m}^3/\text{ha} = \mathbf{1.619 \text{ m}^3}$ aan berging gerealiseerd te worden. De berging kan vormgegeven worden middels het realiseren van retentievoorzieningen of het realiseren van oppervlaktewater. Hierbij heeft het de voorkeur om retentievoorzieningen te realiseren die vervolgens vertraagd lozen op het watersysteem.

4.2.3. Balans oppervlaktewater

Binnen het plan wordt water gedempt en water gegraven. Om in beeld te brengen hoeveel de toename aan wateroppervlak betreft is hier een balans voor opgesteld. Dit betreft de hoeveelheid voor de ontwikkeling en na de ontwikkeling. Het verschil hiertussen is dus de toename aan wateroppervlak, waarbij gedempt water reeds verdisconteerd is. In tabel 4 is de balans voor het oppervlaktewater weergegeven, waaruit volgt dat er een toename aan wateroppervlak is van 94 m².

tabel 4 Balans oppervlaktewater

water	
Bestaande situatie	30
Nieuwe situatie	124
Totaal (m²)	94

4.2.4. Balans bestaande greppel/berging

Binnen het plangebied wordt er een bestaande greppel/wadi (welke een B-status heeft) gedempt. Om in beeld te brengen hoeveel de afname van deze retentie betreft is hier een balans voor opgesteld. Dit betreft de hoeveelheid voor de ontwikkeling en na de ontwikkeling. Het verschil hiertussen is dus de afname aan greppeloppervlak, waarbij gedempt oppervlak reeds verdisconteerd is. In tabel 5 is de balans voor het oppervlak van de greppel weergegeven, waaruit volgt dat er een afname aan oppervlak is van 391 m². Uitgangspunt is een mogelijke peilstijging van 0,30 m in de greppel, wat betekent dat er $391 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} = 117 \text{ m}^3$ aan berging gecompenseerd moet worden.

tabel 5 Balans oppervlak greppel

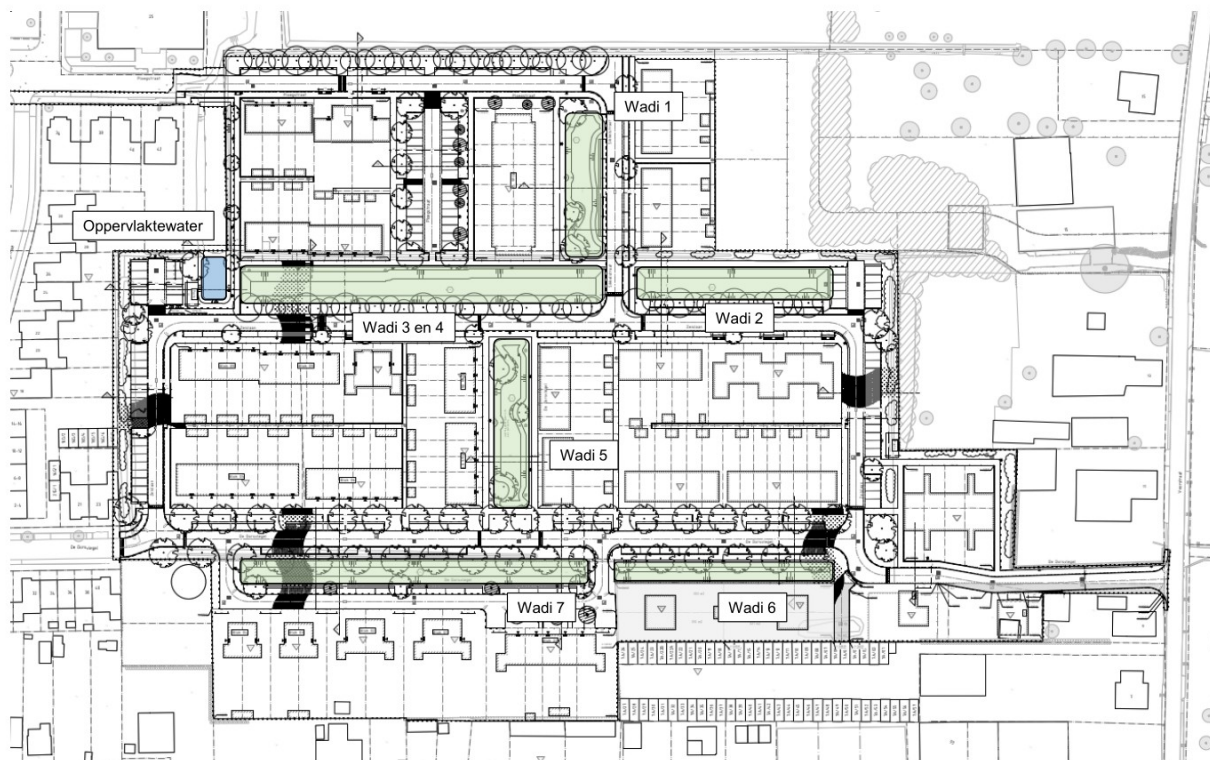
Benodigde compensatie in bergingsvoorzieningen als gevolg van demping greppels	
Oppervlak greppels	391 m ²
Diepte greppels	0,30 m
Berging in bestaande greppels	117 m ³

4.2.5. Retentievoorzieningen

Zoals eerder beschreven dient er $1.619 \text{ m}^3 + 117 \text{ m}^3 = 1.736 \text{ m}^3$ aan waterberging gerealiseerd te worden. In onderstaande wordt er nader ingegaan op de te realiseren retentievoorzieningen.

Wadi's

Conform de ontwerptekeningen is er ruimte in de groenstroken gereserveerd om wadi's te realiseren. In totaal kunnen er zeven wadi's gerealiseerd worden. Voor de situering van de wadi's wordt verwezen naar figuur 6. Ten behoeve van het bepalen van de beschikbare berging per wadi is het oppervlak van de wadi bepaald. In tabel 6 zijn de gegevens met betrekking tot het bepalen van de berging per wadi uiteengezet. Uit de tabel volgt dat er in totaal 1.263 m³ aan berging gerealiseerd wordt in de wadi's.



figuur 6 Situering wadi's en te graven oppervlaktewater

tabel 6 Beschikbare berging in wadi's

Wadi	Diepte [m]	Bergingsdiepte [m]	Oppervlak vlak [m ²]	Oppervlak talud [m ²]	Oppervlak talud onder drempel [m ²]	Berging [m ³]
1	0,50	0,30	223	175	108	83
2	0,80	0,60	250	318	223	217
3 & 4	0,80	0,60	545	605	417	452
5	0,50	0,30	214	214	106	80
6	0,80	0,60	99	368	247	134
7	0,80	0,60	299	499	392	297
						1.263

Door het realiseren van 1.263 m³ aan waterberging in de wadi's dient er nog 473 m³ aan compenserende retentievoorziening gerealiseerd te worden.

Waterbergende fundering

Uit voorgaande volgt dat er nog 473 m³ aan retentievoorziening gerealiseerd dient te worden om te voldoen aan de watercompensatie eis. Onder de openbare wegverharding en aangrenzende parkeervakken is het mogelijk om de fundatie zo vorm te geven dat deze water kan bergen. Middels een dikte van de te realiseren waterbergende fundering en een porositeit (ruimte die gevuld kan worden van het materiaal waar water opgeslagen kan worden) en de eerdergenoemde oppervlakken kan de beschikbare berging berekend worden. In onderstaande opsomming zijn de gehanteerde rekenwaarde opgesomd:

- Oppervlak te realiseren waterbergende fundering: 4.445 m²
- Dikte waterbergende fundering: 300 mm
- Porositeit materiaal waterbergende fundering: 40%

Op basis van bovenstaande gegevens is de beschikbare berging in de waterbergende fundering bepaald op 533 m³.

4.2.6. Conclusie watercompensatie

In totaal dient er 26.980 m² aan toename verharding gecompenseerd te worden + de demping van de greppel/wadi. Hier dient invulling aan gegeven te worden middels te creëren retentievoorzieningen. Middels het realiseren van wadi's en een waterbergende fundering wordt er 1.796 m³ aan berging in de retentievoorzieningen gerealiseerd. Dit is meer dan de gestelde 1.736 m³ die benodigd is ten behoeve van de toename aan verharding. Er is een overschot van 60 m³ aan waterberging. Daarnaast is er in de toekomstige situatie een overcompensatie van 94 m² aan oppervlaktewater. Hieruit wordt geconcludeerd dat er voldoende retentievoorziening gerealiseerd wordt om te voldoen aan de watercompensatie. In onderstaande tabel 7 is samenvattend weergegeven hoeveel waterberging er per voorziening gerealiseerd wordt.

tabel 7 Samenvatting gerealiseerde berging

Bergingsvoorziening	Gerealiseerde berging [m ³]
Wadi	1.263
Waterbergende fundering	533
Totaal	1.796
Overschot	60
Overcompensatie oppervlaktewater	94 (m²)

4.2.7. Werking systeem

In de nieuwe situatie zal water, door toevoeging van verhard oppervlak, versneld afgevoerd worden. Door middel van drainage, kolken en leidingen wordt het hemelwater uiteindelijk naar het oppervlaktewater afgevoerd. Uiteindelijk moet er door het neerslagoverschot in Nederland, altijd nog water afgevoerd worden uit het plangebied.

4.3. Watergangen en kunstwerken

4.3.1. Huidig watersysteem

Het huidige watersysteem is toegelicht in hoofdstuk 2.3. Hierin wordt toegelicht in welk peilgebied het plangebied zich bevindt en wat de waterstanden zijn.

4.3.2. Toekomstig watersysteem

In de huidige situatie bevinden zich binnen het plangebied een A-watergang en een aantal B-watergangen. De afwateringsmogelijkheid om af te wateren via de B-watergangen komt te vervallen. De A-watergang wordt verlengd in zuidwestelijke richting en hierop dient de overstort en vertraagde afvoer van de retentievoorzieningen op aangesloten te worden. Hierdoor wordt de lediging van het bergingssysteem gewaarborgd.

4.3.3. Activiteiten bij oppervlaktewaterlichamen

Conform de waterschapsverordening is het verboden om zonder vergunning in een A-water, een beschermingszone behorende bij een A-water en/of een B-water:

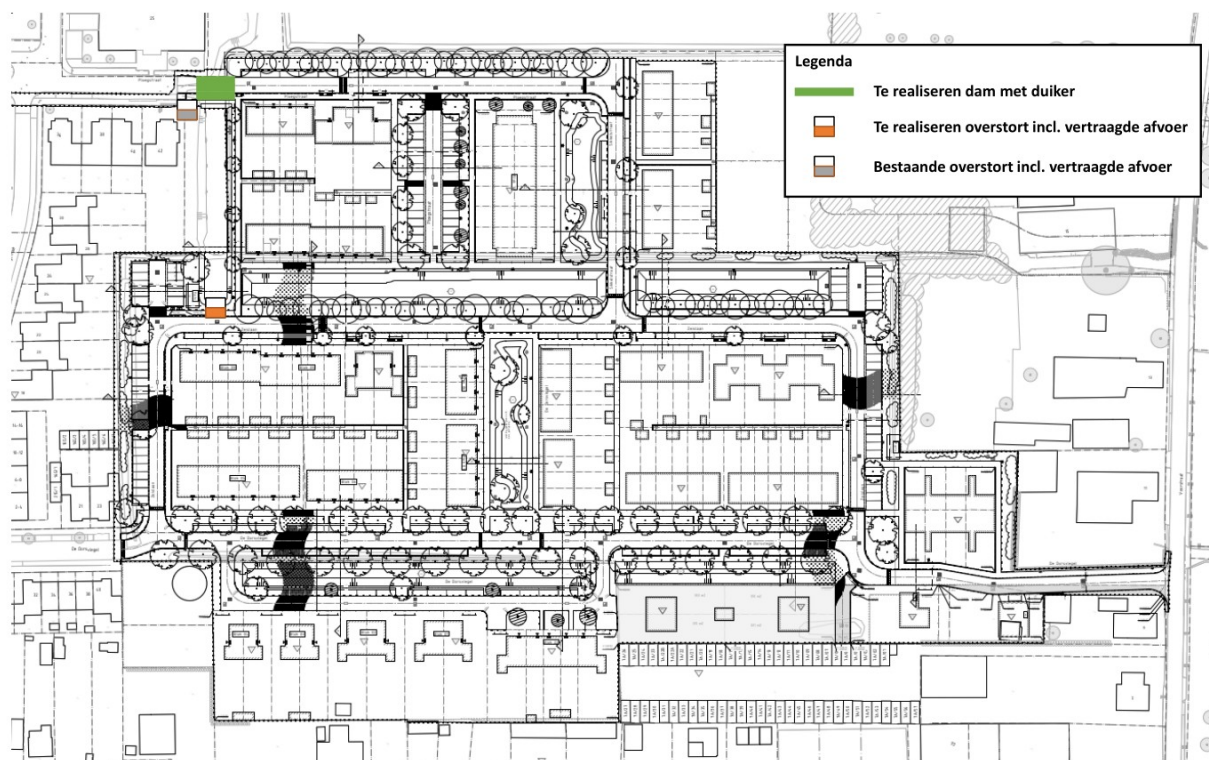
- Handelingen te verrichten;

- Werken te behouden;
- Vaste substanties of voorwerpen te laten staan, liggen of drijven.

In onderstaande wordt nader ingegaan op de objecten/voorwerpen welke geplaatst worden binnen de eerdergenoemde zoneringen.

Waterstaatkundige kunstwerken

Om het watersysteem in de toekomstige situatie goed te laten functioneren dienen er waterstaatkundige kunstwerken gerealiseerd worden. In onderstaande figuur 7 zijn de bestaande (nabij gelegen) en toekomstige kunstwerken weergegeven.



figuur 7 Waterstaatkundige elementen

Dam met duiker

Om in een goede ontsluiting van de ontwikkeling te voorzien worden er meerdere verbindingen met bestaande wegen gerealiseerd. Aan de noordoostzijde dient de A-watergang gekruist te worden ten behoeve van het verbinden van de te realiseren weg met de reeds aanwezige weg Ploegstraat.

Nabij de te realiseren kruising met het oppervlaktewater is een bestaande (hemelwater) overstort gesitueerd. Deze overstort dient in de toekomstige situatie functioneel te blijven.

Overstortvoorziening retentievoorzieningen inclusief vertraagde afvoer

Tijdens extreme neerslag is het mogelijk dat de retentievoorzieningen verzadigd zijn en hiermee hun maximale capaciteit bereikt is. Bij een overschot aan water is het wenselijk om een overstortvoorziening richting het oppervlaktewater te realiseren. De overstortvoorziening dient op een goed afvoerende watergang af te wateren. Hierdoor wordt de overstortvoorziening gerealiseerd op de kop van de te verlengen A-watergang. De A-watergang voorziet in voldoende afvoer van hemelwater indien de overstort in werking treedt.

Het totale oppervlak van het totale plangebied bedraagt ca. 44.000 m². De vertraagde afvoer dient ingesteld te zijn op 2 l/s/ha. Hierdoor bedraagt de vertraagde afvoer 8,8 l/s, dit staat gelijk aan 31,5 m³/uur. In totaal wordt er 1.796 m³ aan berging gerealiseerd, middels het zojuist vastgestelde debiet van de vertraagde afvoer zijn de bergingsvoorzieningen in 57,0 uur geledigd.

Obstakels/objecten in onderhoudszone

Aan de noordzijde van het plangebied is erin oost-/westelijke richting een A-watergang gesitueerd. In het inrichtingsplan zijn er bomen opgenomen langs de watergang. Voor het plaatsen van bomen langs een A-watergang gelden de volgende regels:

- Aanbrengen of behouden van bomen in de beschermingszone bij een A-watergang, als:
 - De afstand tussen de bomen en andere obstakels minimaal 10 meter bedraagt, en;
 - De bomen functioneren voor de aankleding van de openbare weg en minimaal 0,50 meter en maximaal 1,50 meter uit de insteek zijn geplaatst;
 - De werken zodanig aangebracht worden dat het onderhoud aan het A-water niet wordt belemmerd.

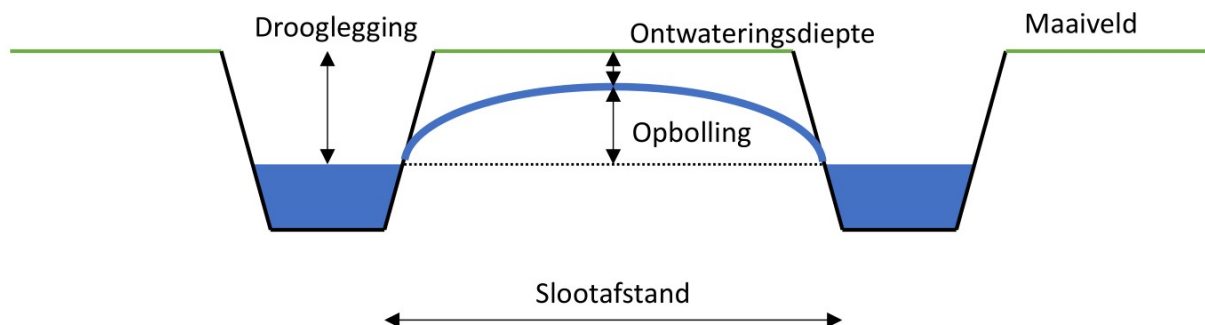
4.3.4. Waterkwaliteit

Aangezien het plangebied volledig geïntegreerd wordt met het bestaande oppervlaktewatersysteem is de kwaliteit van het oppervlaktewater van belang. Aan de bouwer zal geadviseerd worden om geen uitlogbare materialen toe te passen bij de bouw.

Er bevinden zich geen overstorten van het DWA stelsel in het plangebied, dus dit is geen belemmerende factor voor de waterkwaliteit.

4.4. Drooglegging

In de bestaande situatie bestaat het plangebied uit agrarische gronden, in de toekomstige situatie zal dit ontwikkeld worden naar een nieuwbouwwijk. Conform de rapportage *Aanleghoogte van nieuwe woningen in relatie tot wateroverlast van het Stowa* dient de ontwateringsdiepte ter plaatse van woningen met een kruipruimte minimaal 0,20 meter onder bodem kruipruimte te zijn. Conform de desbetreffende rapportage bevindt de bodemhoogte van de kruipruimte zich ca. 0,70 meter onder de aanleghoogte van de toekomstige woning. Hierdoor bedraagt de benodigde ontwateringsdiepte 0,90 meter. Deze vuistregels worden gehanteerd voor het desbetreffende project voor het bepalen/aanvullen van de kruipruimte. Voor schematische weergaven ontwateringsdiepte zie figuur 8. Met een bestaande maaiveldhoogte variërend tussen de 1,10 - 1,50 m + NAP en een waterstand van 0,60 (zomerpeil) - 0,80 (winterpeil) m – NAP bedraagt de drooglegging 1,70 – 2,30 m. Conform paragraaf 2.6 is de RHG bepaald op 0,96 m + NAP, hierdoor bedraagt de ontwateringsdiepte ten opzichte van het bestaande maaiveld 0,14 tot 0,54 meter. De opbolling is hierdoor 1,54 meter (ten opzichte van zomerpeil). Echter wordt het plangebied opgehoogd. Door de initiatiefnemer is aangegeven dat het maaiveld opgehoogd wordt tot ca. 1,80 m + NAP (kruinweg). Hierdoor bedraagt de drooglegging in het plangebied 2,40 - 2,60 meter en de ontwateringsdiepte 0,84 meter. Dit is onvoldoende ontwateringsdiepte om te voldoen aan de eerder genoemde vuistregels. Echter wordt er ten behoeve van het realiseren van waterberging een geperforeerd riool gerealiseerd. Dit geperforeerde riool zorgt ervoor dat de opbolling lager is en hierdoor naar verwachting de ontwateringsdiepte groter is dan 0,90 meter. Hierdoor wordt er voldaan aan de benodigde drooglegging/ontwateringsdiepte.



figuur 8 Schematische weergaven ontwateringsdiepte

5. HWA stelsel

In dit hoofdstuk zal de belasting op het HWA stelsel toegelicht worden, waarna het ontwerp gepresenteerd wordt. Middels berekeningen wordt aangetoond dat het voldoet aan de gestelde hydraulische randvoorwaarden.

5.1. Hydraulische belasting

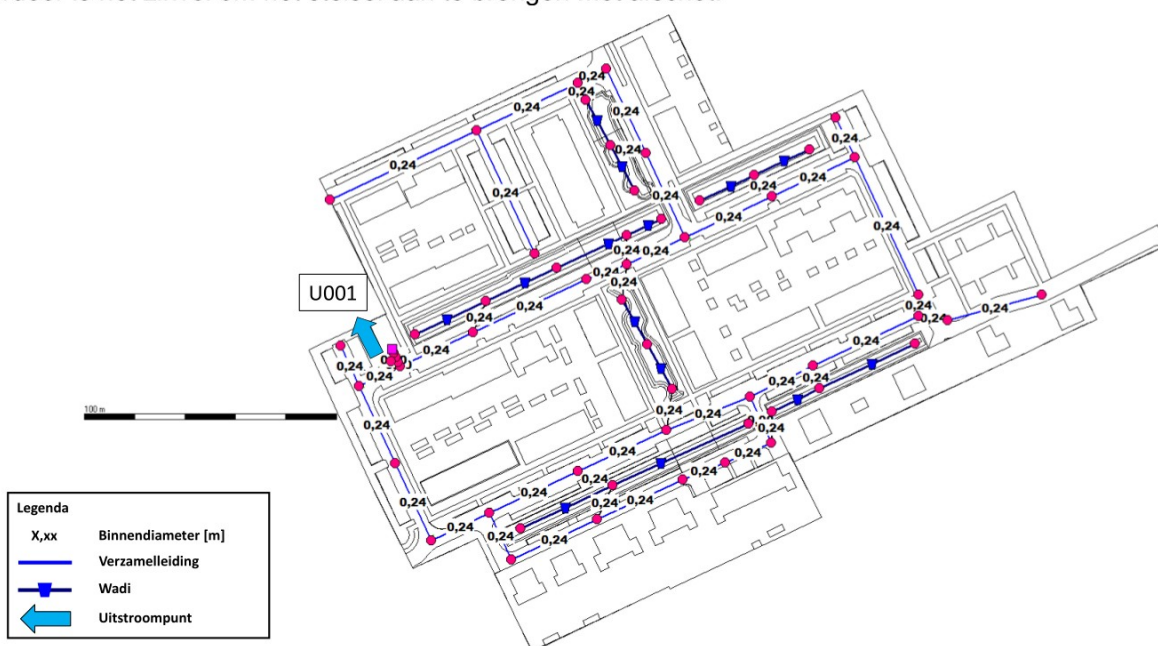
De hydraulische belasting op het HWA stelsel wordt veroorzaakt door afwaterend oppervlak. Op basis van de ontwerptekeningen en de terreininrichting is het afwaterende oppervlak richting het nieuwe HWA stelsel bepaald. Het afwaterend oppervlak bestaat uit het dakvlak, tuinen, half-verharding en overige verhardingen. De half-verharding wordt vormgegeven als open verharding in de vorm van grasbetontegels. Een samenvatting van het afwaterend oppervlak is weergegeven in tabel 8. Voor de volledigheid is de oppervlakkenbalans weergegeven in bijlage 7.

tabel 8 Afwaterend oppervlak

Nieuwe verharding			
Onderdeel	Bruto oppervlak (m ²)	Percentage tot afstroming komend oppervlak (%)	Netto verhard oppervlak (m ²)
Bebouwing	7.794	100	7.794
Tuinen	14.434	50	7.217
Verharding	9.941	100	9.941
Half-verharding	2.028	100	2.028
Groen	9.462	-	-
Water	124	-	-
Totaal	43.783	Totaal	26.980

5.2. Ontwerp HWA stelsel

Aan de hand van de in hoofdstuk 3 beschreven uitgangspunten en randvoorwaarden is een ontwerp opgesteld van de riolering. Een overzicht hiervan is gegeven in figuur 9. Het stelsel wordt geheel uitgevoerd met PVC strengen, de diameters van de strengen verschillen. Het stelsel wordt uitgevoerd in PVC Ø250mm en Ø315mm strengen. Nabij de uitstroomvoorzieningen zijn de grootste diameters gesitueerd. Het stelsel bevindt zich boven het waterpeil, waardoor geadviseerd wordt om het stelsel onder afschot naar het uitstroompunt/overstortpunt te realiseren. De uitstroomvoorziening wordt aangesloten op de omringende watergang en zullen niet permanent onder water komen te liggen. Hierdoor is het zinvol om het stelsel aan te brengen met afschot.



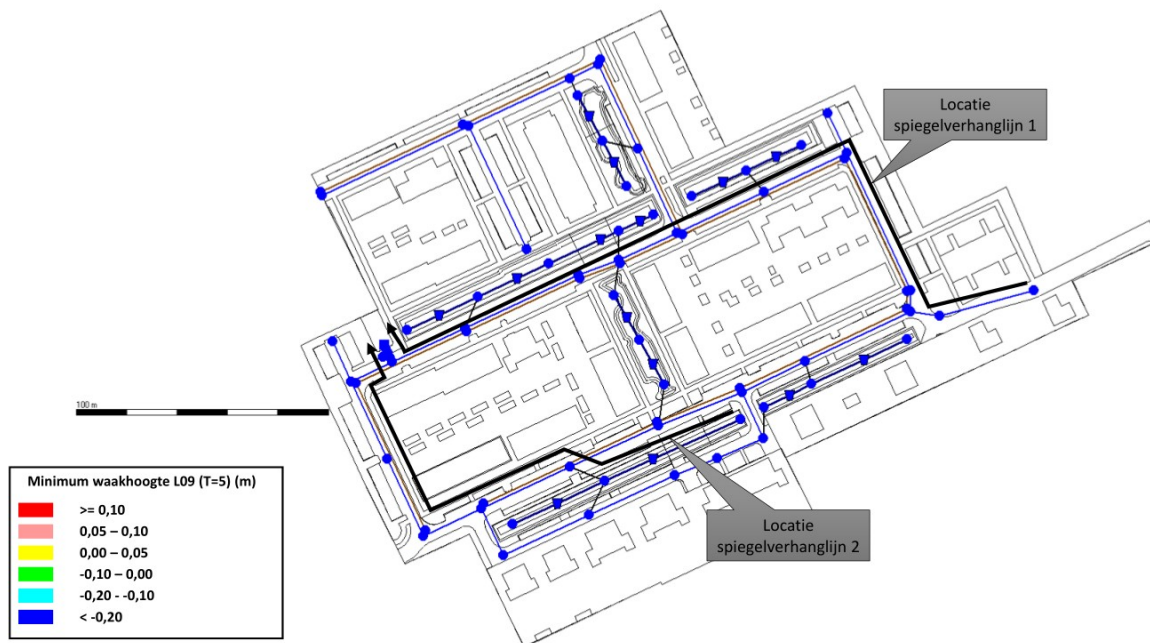
figuur 9 Ontwerp HWA stelsel

De exacte wijze van afwatering wordt verder uitgewerkt in de rioleringstekeningen. In dit riolrapport wordt een globaal overzicht van het systeem beschreven, inclusief de hoogten van de verschillende onderdelen, zodat het systeem in de toekomstige situatie goed kan functioneren. Het exacte materiaalgebruik en de bijbehorende details worden eveneens in de rioleringstekeningen vastgelegd.

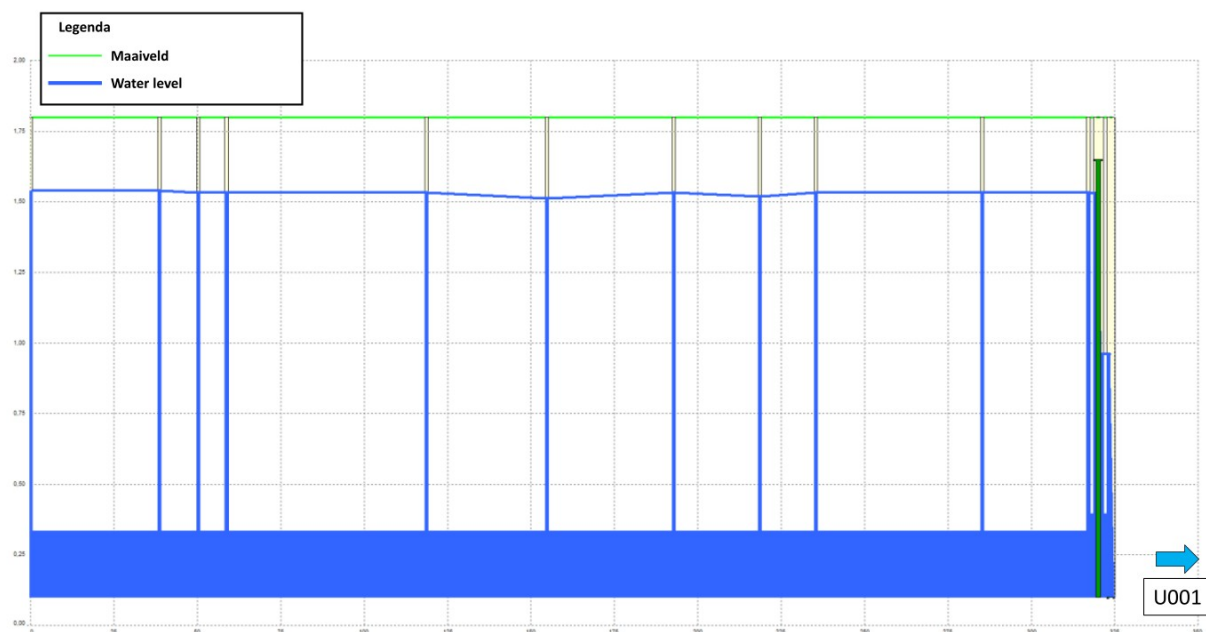


Gezien de hoogteligging kan dit met name aan de oostzijde een uitdaging worden. De oostelijke percelen liggen namelijk een stuk lager dan het plangebied. In de nadere uitwerking zal dit uitgewerkt moeten worden. Gedacht kan worden aan een greppel.

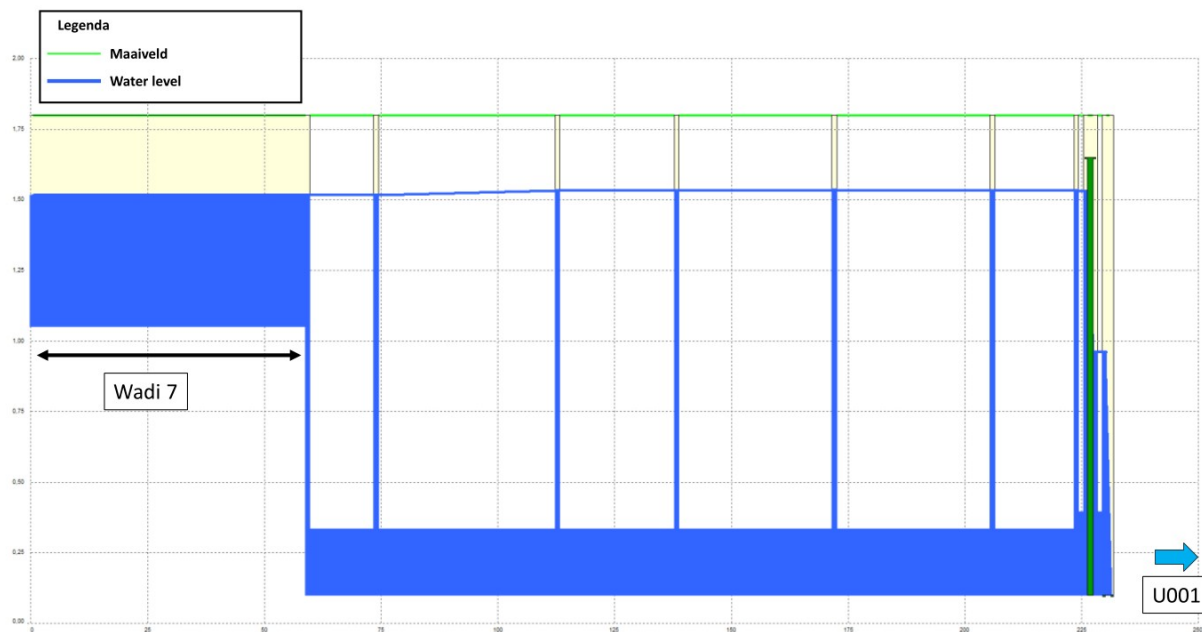
Het stelsel is getoetst aan de hand van ontwerpbuïen L09 (T=5) en L10. De resultaten hiervan zijn weergegeven in figuur 11 en figuur 14. De verlopen van de maximaal optredende spiegelverhanglijnen zijn weergegeven in figuur 12, figuur 13, figuur 15 en figuur 16. Tijdens ontwerpbuï L09 is er in het gehele stelsel een minimale waakhogte van 0,20 m aanwezig. Tijdens ontwerpbuï L10 ontstaat er geen water op straat en bedraagt de minimale waakhogte 0,10 - 0,20 m. Hieruit wordt geconcludeerd dat het stelsel voldoet aan de gestelde randvoorwaarden en uitgangspunten.



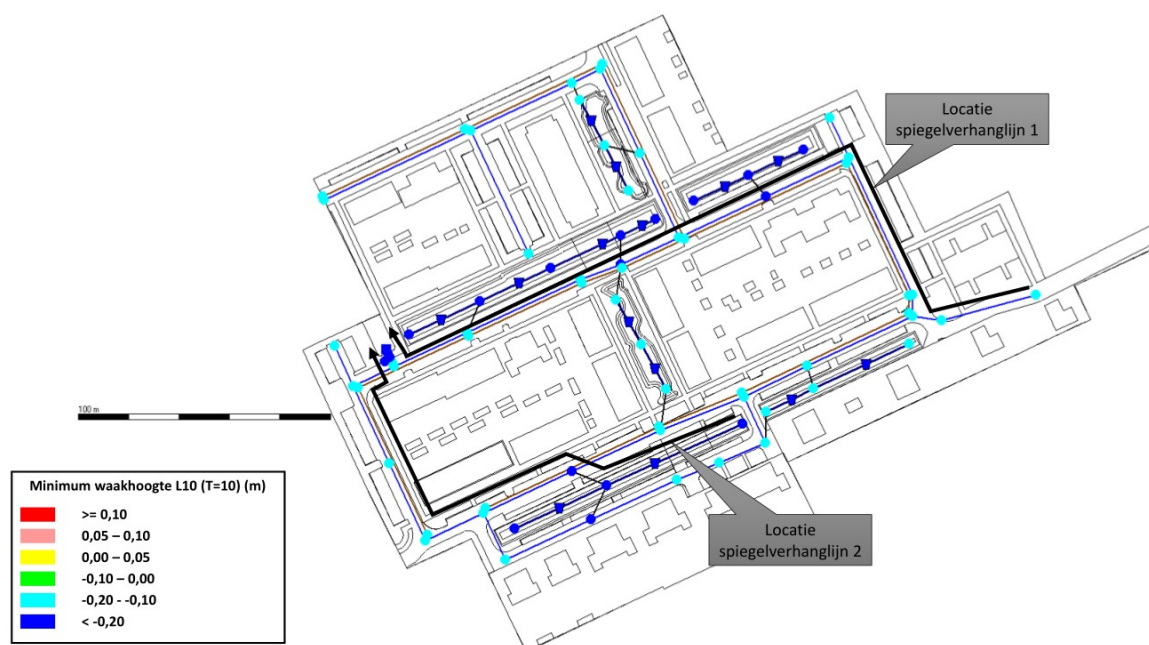
figuur 11 Minimum waakhoogte in HWA stelsel tijdens ontwerp-bui L09 (T=5)



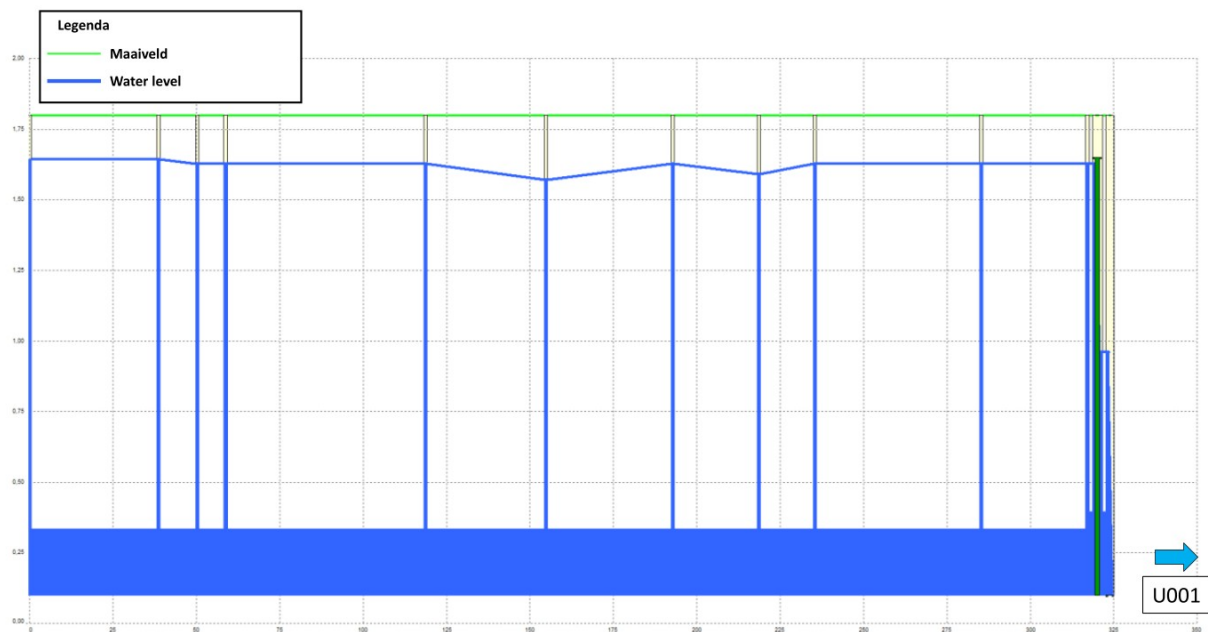
figuur 12 Verloop maximale spiegelverhanglijn 1 tijdens ontwerp-bui L09



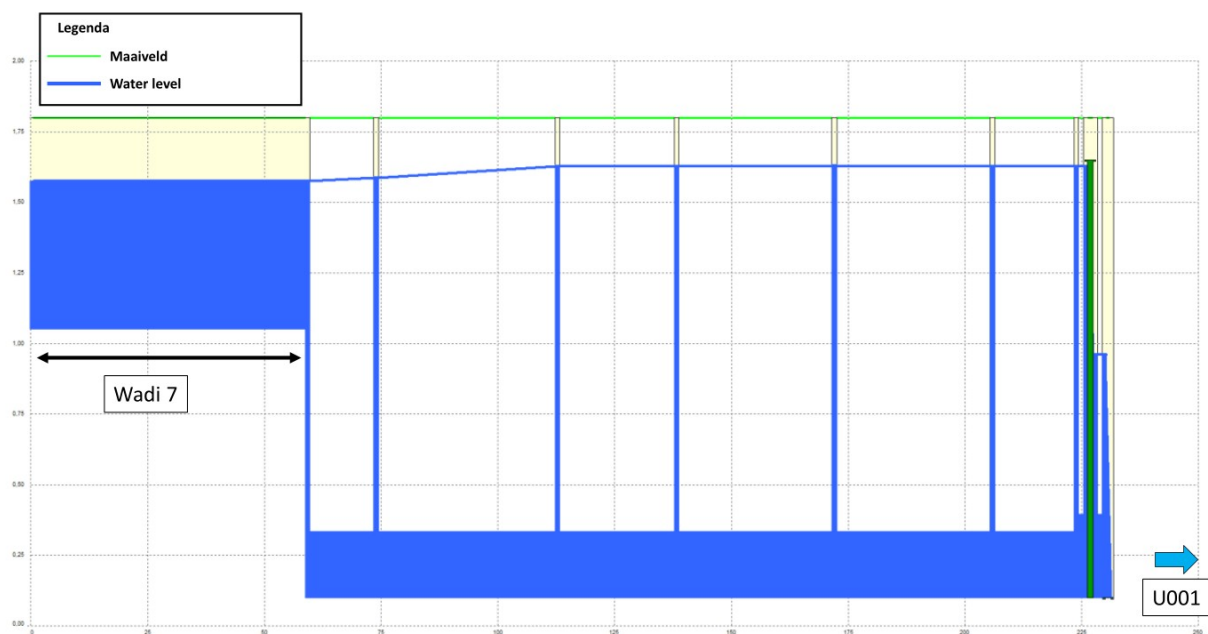
figuur 13 Verloop maximale spiegelverhanglijn 2 tijdens ontwerp bui L09



figuur 14 Minimum waakhogte in HWA stelsel tijdens ontwerp bui L10 (T=10)

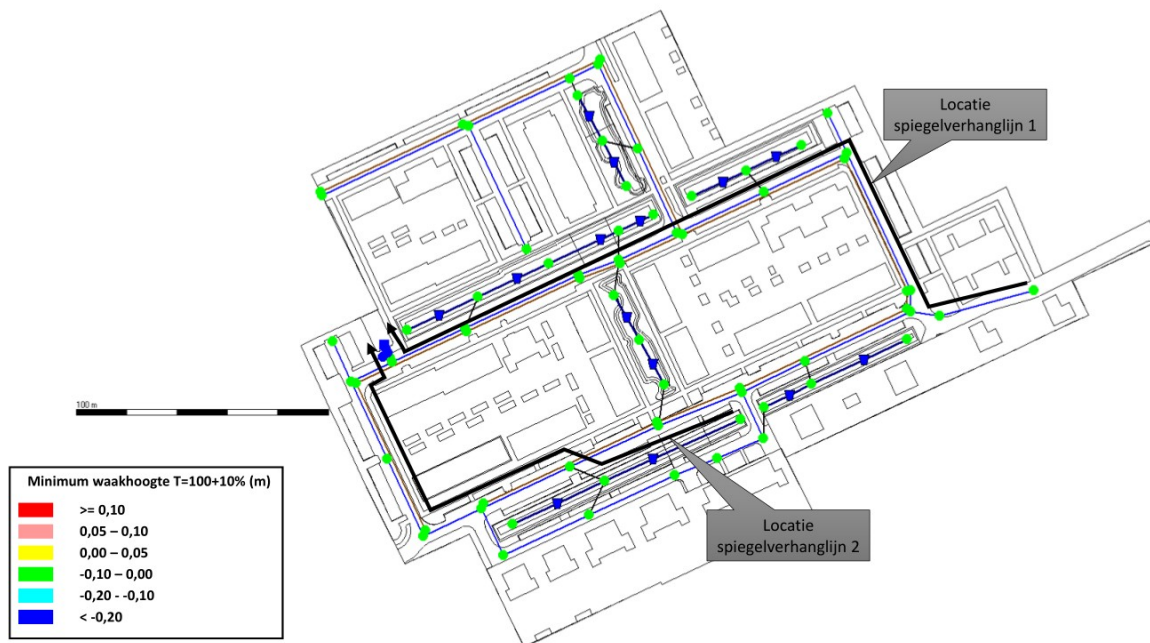


figuur 15 Verloop maximale spiegelverhanglijn 1 tijdens ontwerpbui L10

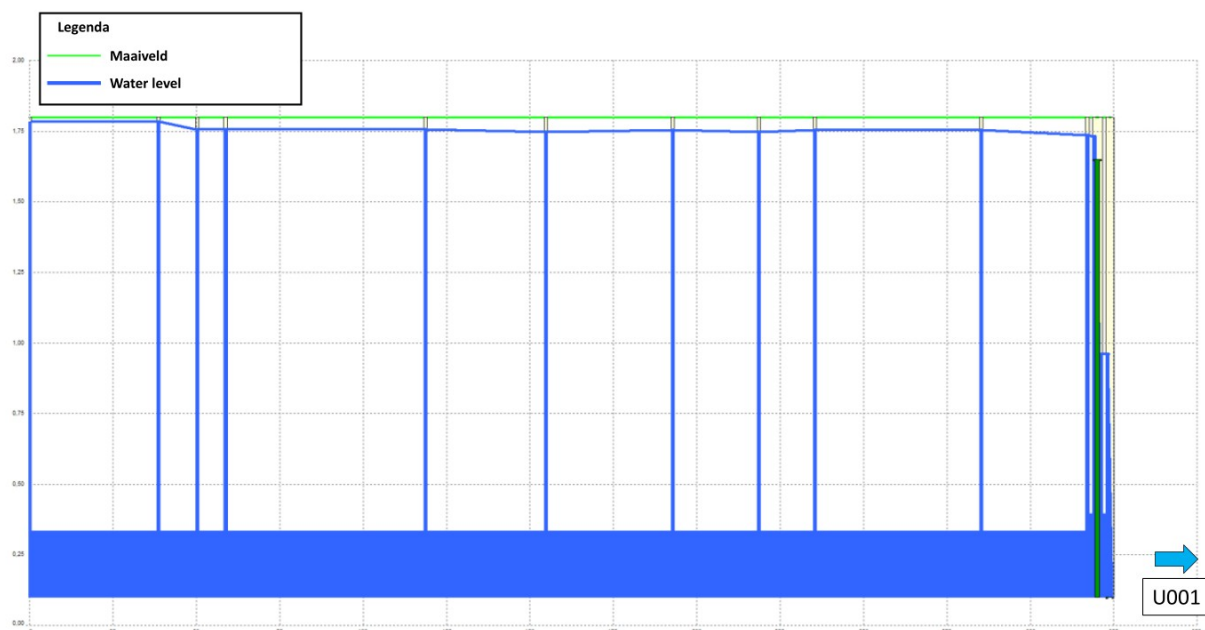


figuur 16 Verloop maximale spiegelverhanglijn 2 tijdens ontwerpbui L10

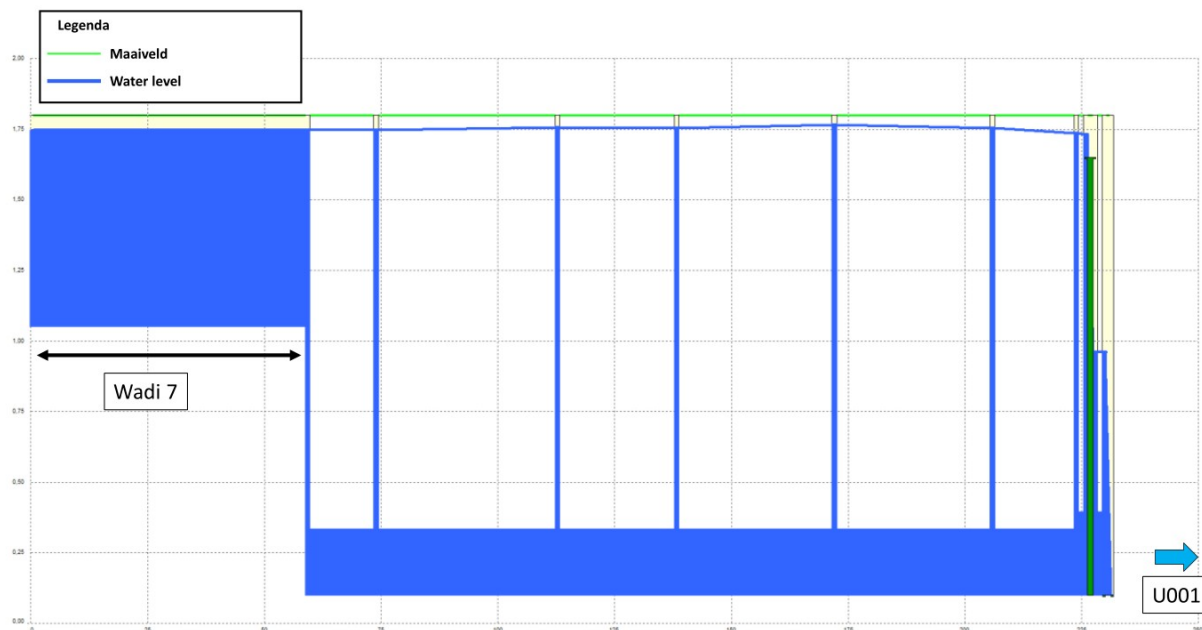
In navolgende zijn ook de toetsingen voor de klimaatbui regenduurlijn Buishand en Velds $T=100+10\%$ weergegeven. Zie voor de toetsing figuur 17. De verlopen van de maximaal optredende spiegelverhanglijnen zijn weergegeven in figuur 18 en figuur 19. Hieruit volgt dat tijdens de neerslagsituatie er in het gehele stelsel geen water op straat optreedt.



figuur 17 Minimum waakhoogte in HWA stelsel tijdens regenduurlijn T=100+10%



figuur 18 Verloop maximale spiegelverhanglijn 1 tijdens regenduurlijn T=100+10%



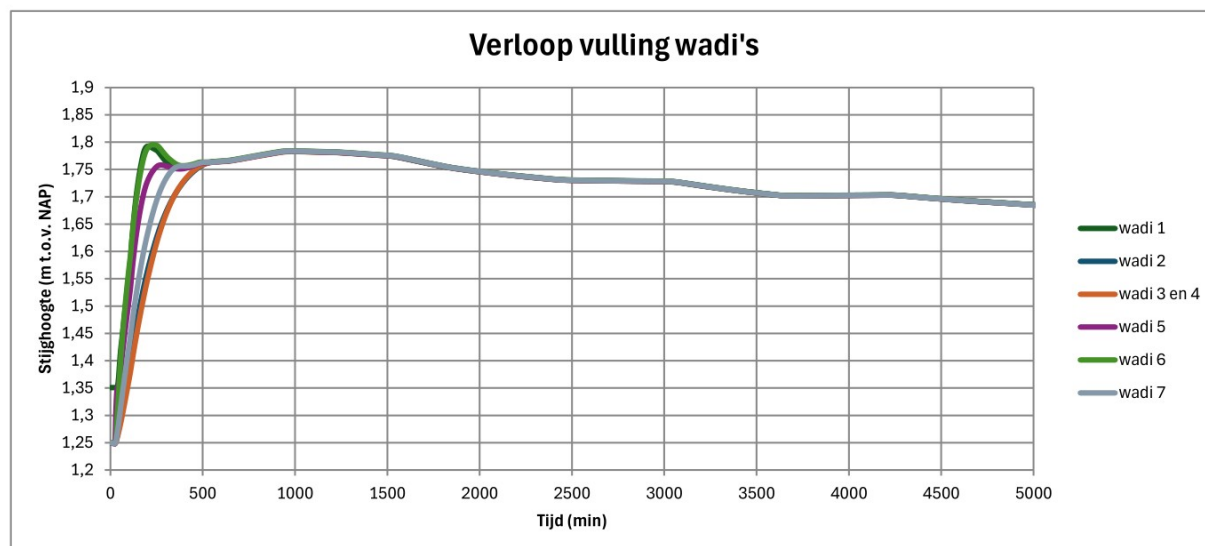
figuur 19 Verloop maximale spiegelverhanglijn 2 tijdens regenduurlijn T=100+10%

5.3.1. Uitstroomvoorziening

Het HWA stelsel is voorzien van één overstortvoorziening met vertraagde afvoer: U001. Enkel tijdens extreme situaties treedt de overstortvoorziening in werking. Ten tijde van neerslagsituaties waarbij de overstortvoorziening niet in werking treedt, zal het water met een debiet van 31,5 m³/uur op de watergang lozen. De stroomsnelheid van het water wat op de watergang geloosd wordt middels de vertraagde afvoer zal laag zijn en hierdoor is er geen bodem- en taludbescherming benodigd.

5.3.2. Stijghoogte wadi's

De stijghoogte van het water in de wadi's is uiteengezet in figuur 20 ten tijde van regenduurlijn Buishand en Velds T=100+10%. Hieruit volgt dat het verloop van de waterpeilen in de wadi's nagenoeg identiek is aan elkaar en dat het waterpeil tot ca. 1,80 m + NAP stijgt. De wegas bevindt zich minimaal op 1,80 + NAP, waaruit geconcludeerd wordt dat dit geen probleem is.



figuur 20 Verloop vulling wadi's

6. DWA stelsel

In dit hoofdstuk zal de belasting op het DWA stelsel toegelicht worden, waarna het ontwerp gepresenteerd wordt. Middels berekeningen wordt aangetoond dat het voldoet aan de gestelde hydraulische randvoorwaarden.

6.1. Hydraulische belasting

De hydraulische belasting wordt veroorzaakt door de DWA belasting vanuit het te ontwikkelen terrein. Binnen het plangebied worden er nieuwbouw gerealiseerd, waarmee de DWA productie volledig door de te realiseren bebouwing veroorzaakt wordt. Conform de Kennisbank Stedelijk Water wordt er een DWA piekproductie aangehouden van 12 liter per inwoner per uur. De dag productie wordt verdeeld over 10 uur, waardoor de dagproductie op 120 liter per inwoner per dag komt. Het maximaal aantal inwoners is gebaseerd op 2,5 inwoners per woning. Het totaal komt hierdoor uit op:

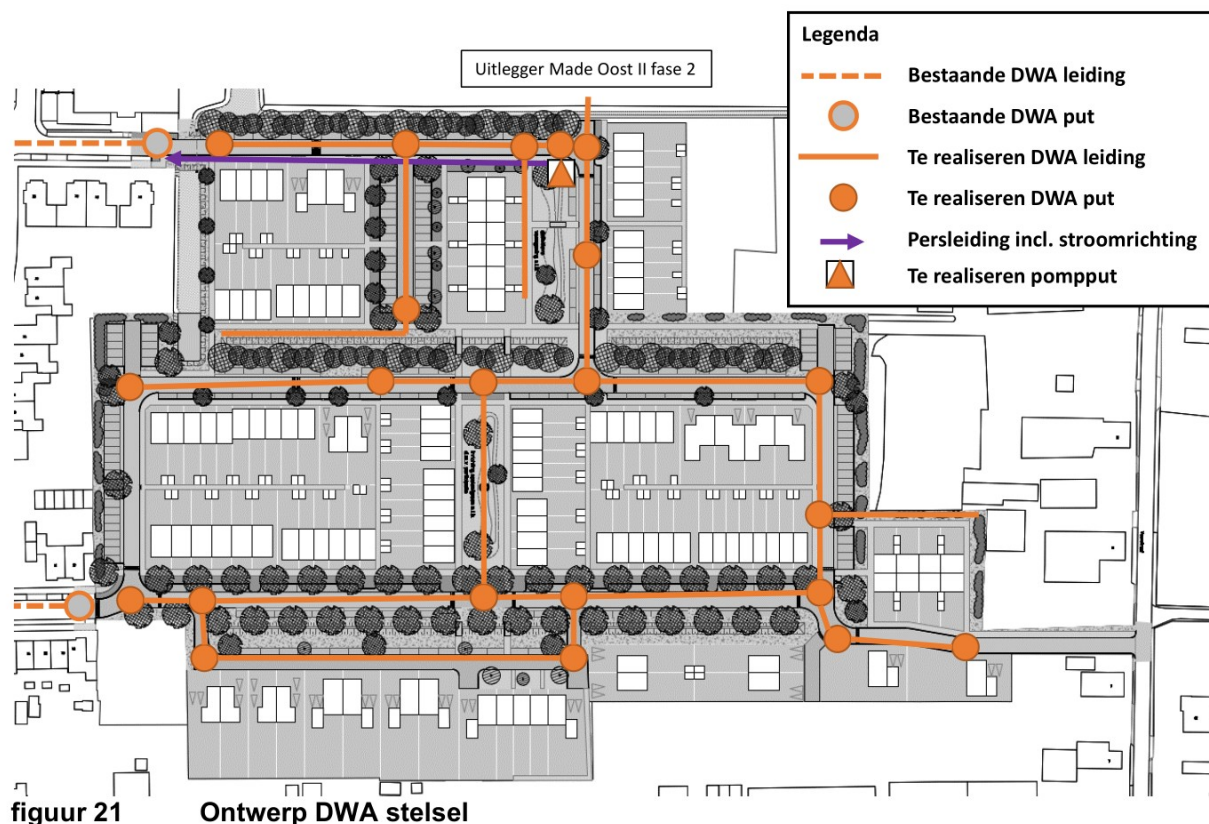
- 133 woningen.

$133 \text{ woningen} \times 2,5 \text{ inwoners} \times 12 \text{ l/uur} = 3,99 \text{ m}^3/\text{uur}$. De dagproductie bedraagt $333 \text{ inwoners} \times 120 \text{ l/dag} = 39,90 \text{ m}^3/\text{dag}$.

Indien de verkaveling aangepast wordt, dienen de berekening met betrekking tot het DWA stelsel herzien te worden.

6.2. Ontwerp DWA stelsel

Het DWA stelsel is ontworpen als een vrij-verval systeem wat afwatert naar een pompput, waarbij de pompput het water verpompt naar de persleiding van het gemaal Dorskarstraat/Dorsvlegel. Het stelsel wordt uitgevoerd in PVC Ø250mm strengen. Voor een overzicht van het nieuwe DWA ontwerp wordt verwezen naar figuur 21.



6.3. Berekeningsresultaten

Gezien de zeer geringe belasting is een hydraulische berekening van de aanvoerende leidingen niet zinvol.

6.3.1. Berging

Met behulp van de lengte en de inhoud van de diverse strengen is de berging in het stelsel bepaald. Door de lengte van de PVC strengen te vermenigvuldigen met het oppervlak van een desbetreffende leiding, volgt dat er ca. 43,38 m³ berging aanwezig is in het nieuwe stelsel. Met een DWA productie van ca. 31,60 m³/24 uur is de beschikbare berging goed voor ca. 26 uur berging tijdens een calamiteit. Indien de berging in het stelsel niet voldoende is tijdens een calamiteit dient de DWA productie per as afgevoerd te worden.

6.4. Ledigingsgemaal

In het plangebied wordt er één ledigingsgemaal gerealiseerd welke het vuilwater verpompt naar het bestaande gemeentelijke stelsel. Voor de situering van het ledigingsgemaal wordt verwezen naar figuur 21. De belasting op de ledigingsgemaal bedraagt 3,99 m³/uur plus de belasting vanuit fase 2. Voor fase 2 wordt aangenomen dat eenzelfde hoeveelheid vuilwater loost op het stelsel en door het te realiseren gemaal afgevoerd dient te worden. In de Kennisbank Stedelijk water wordt aanbevolen om een gemaalcapaciteit te kiezen van minimaal 2 maal de piekproductie. Hierdoor dient de gemaalcapaciteit minimaal 15,96 m³/uur te bedragen. Middels een persleiding dient het vuilwater verpompt te worden. Door middel van de leidingdiameter kan de stroomsnelheid in de persleiding bepaald worden. De stroomsnelheid in een persleiding HDPE Ø90mm, SDR 17 met een gemaalcapaciteit van 18 m³/uur bedraagt 1,01 m/s (optimale waarde tussen 0,7 en 1,5 m/s).

In navolgend hoofdstuk wordt er nader ingegaan op een toe te passen gemaal en of hierbij samenloop met het gemaal nabij de Dorskarstraat/Dorsvlegel (Made oost I) mogelijk is.

7. Samenloopberekening

In dit hoofdstuk zal de samenloop voor de gemalen toegelicht worden. Middels berekeningen wordt aangetoond dat het stelsel voldoet aan de gestelde hydraulische randvoorwaarden.

7.1. Inventarisatie gegevens

Voor het inventariseren van de gegevens dient een plangebied afgebakend te worden. Zoals eerder beschreven dient er aangesloten te worden op de persleiding van het gemaal Dorskarstraat/Dorsvlegel. Hierdoor wordt de samenloopberekening beperkt tot het gemaal van Made oost II en I (gemaal Dorskarstraat/Dorsvlegel). Binnen deze afbakening is er onderzocht of de volgende gegevens beschikbaar zijn:

- Lengte van de persleidingen;
- Diameters van de persleidingen;
- Locaties van de gemalen;
- Pomp- en waaiertypes die in de gemalen geplaatst zijn;
- Aanwezige lozingen op het stelsel.

Met betrekking tot bovenstaande opsomming is er informatie gedeeld, door zowel de gemeente Drimmelen als intern bij ADCIM B.V.. De aangeleverde informatie is met elkaar vergeleken en waar nodig samengevoegd.

7.2. Toetsing persleidingenstelsel

In navolgende wordt beschreven met welke samenlopen er gerekend is, waarom er voor deze samenlopen gekozen is en wat hier de resultaten van zijn.

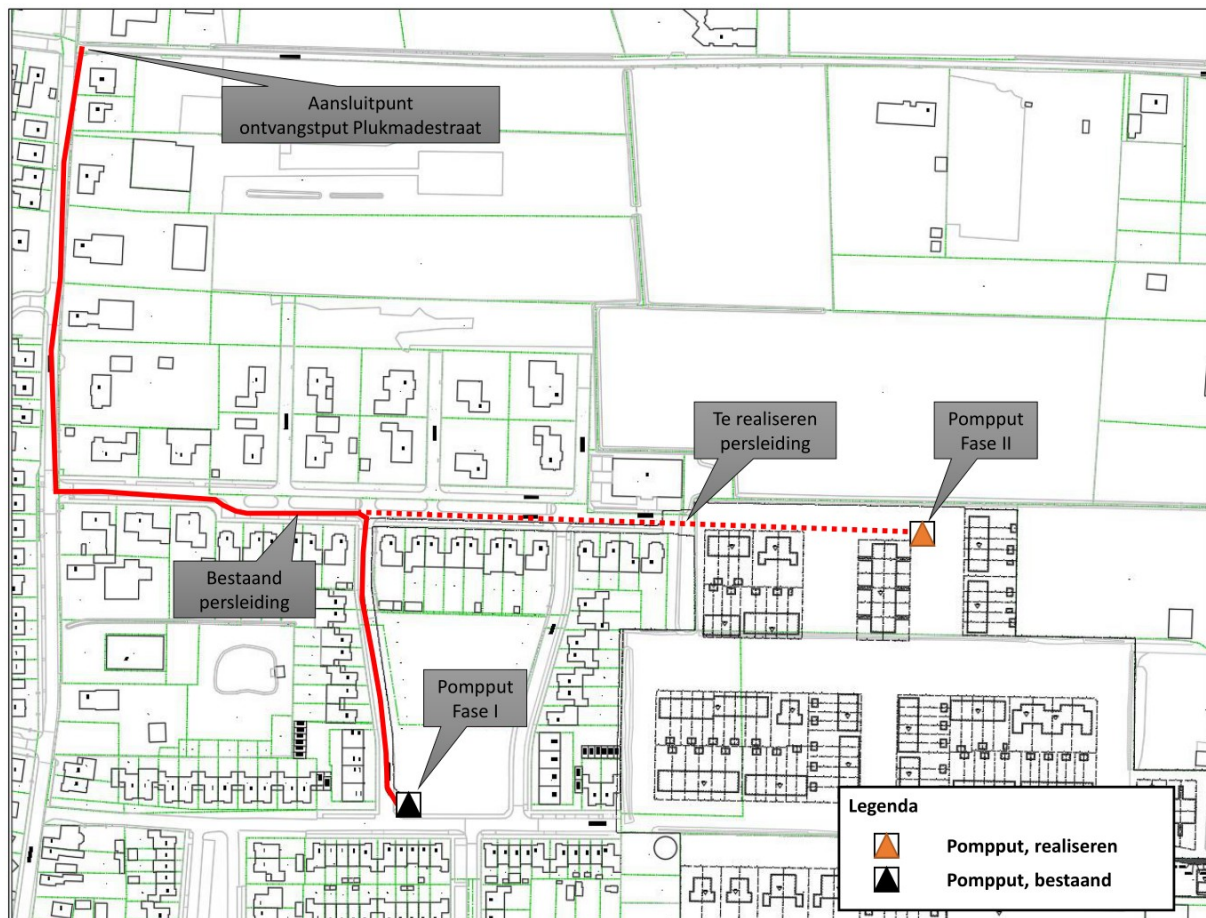
7.2.1. Algemeen

Met behulp van het hydraulische rekenprogramma Wanda zijn er hydraulische modellen gemaakt van het persleidingenstelsel. Als maatgevende gemalen voor de samenloopberekening is het bestaande gemaal van de ontwikkeling Made Oost I en het te realiseren gemaal van de ontwikkeling Made Oost II gehanteerd. Het bestaande gemaal is gesitueerd nabij de kruising Dorskarstraat/Dorsvlegel en loost middels een persleiding op een ontvangstput in de Plukmadestraat. De uitgaande persleiding voor het te realiseren gemaal loost op de bestaande persleiding ter hoogte van de kruising Dorskarstraat/Ploegstraat. Voor de situering van de gemalen en de locatie van het aansluitpunt wordt verwezen naar figuur 22.

Vanuit de gemeente Drimmelen/Xylem zijn de pomptypen aangeleverd die zich in het plangebied bevinden (en eventueel gaan bevinden). Deze pompen dienen gebruikt te worden bij het opstellen van de pomp- en leidingkarakteristieken. De pompen betreffen:

- NP 3085.160 MT 2,0 KW w461, geïnstalleerde pomp in pompput van Made Oost I;
- NP 3085.160 MT 2,0 KW w461, te installeren pomp in pompput van Made Oost II;

Voor de pompcurven van bovenstaande pompen wordt verwezen naar bijlage 9.

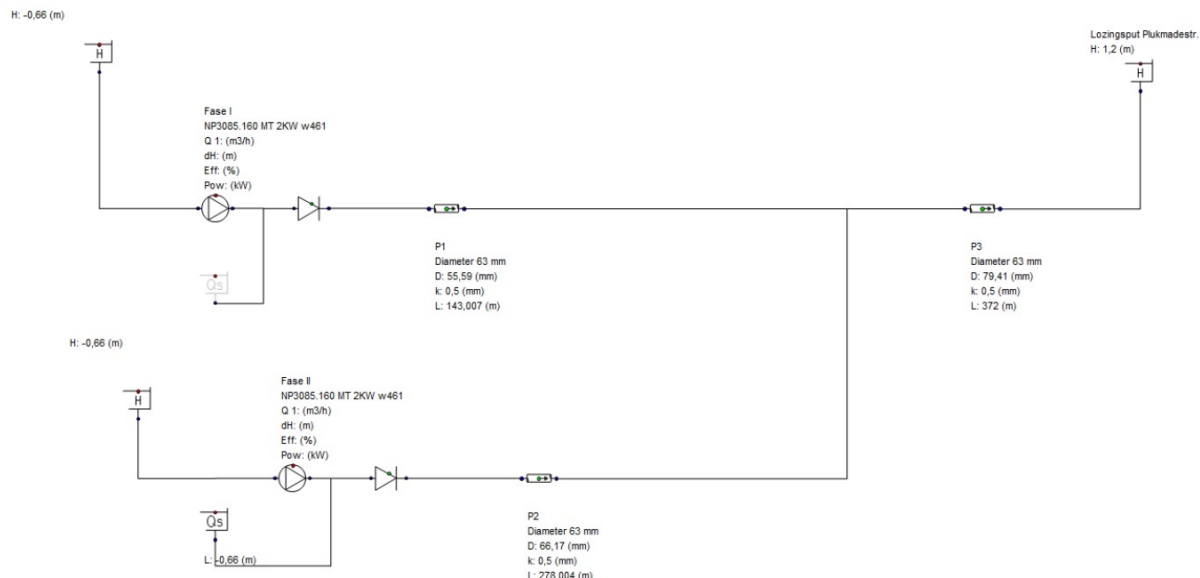


figuur 22 Overzicht situering maatgevende gemalen

7.2.2. Gemalen

Een overzicht van de schematisatie in het hydraulisch rekenprogramma Wanda is weergegeven in figuur 23. Hierin zijn de kenmerken van het stelsel geschematiseerd, zoals:

- Gemaal Made Oost I (NP 3085.160 MT 2,0 KW w461):
 - Een totale lengte tot het aansluitpunt van 515 meter;
 - Na een lengte van 143 meter prikt gemaal Made Oost II in op het stelsel.
 - Uitwendige diameter van:
 - Deel 0 – 143 meter: Ø63mm, SDR 17;
 - Deel 143 – 515 meter: Ø63mm, SDR 17.
 - De maximale lozingshoogte van ca. 1,20 m + NAP;
 - De aanzuighoogte van 0,66 m - NAP.
- Gemaal Made Oost II (NP 3085.160 MT 2,0 KW w461):
 - Een totale lengte tot het aansluitpunt van 650 meter;
 - Na een lengte van 278 meter wordt er ingeprikt op het tracé van gemaal Ambachtsweg.
 - Uitwendige diameter van Ø63mm, SDR 17;
 - De maximale lozingshoogte van ca. 1,20 m + NAP;
 - De aanzuighoogte van 0,66 m - NAP.



figuur 23 **Overzicht Wanda model persleiding behorende bij gemalen**

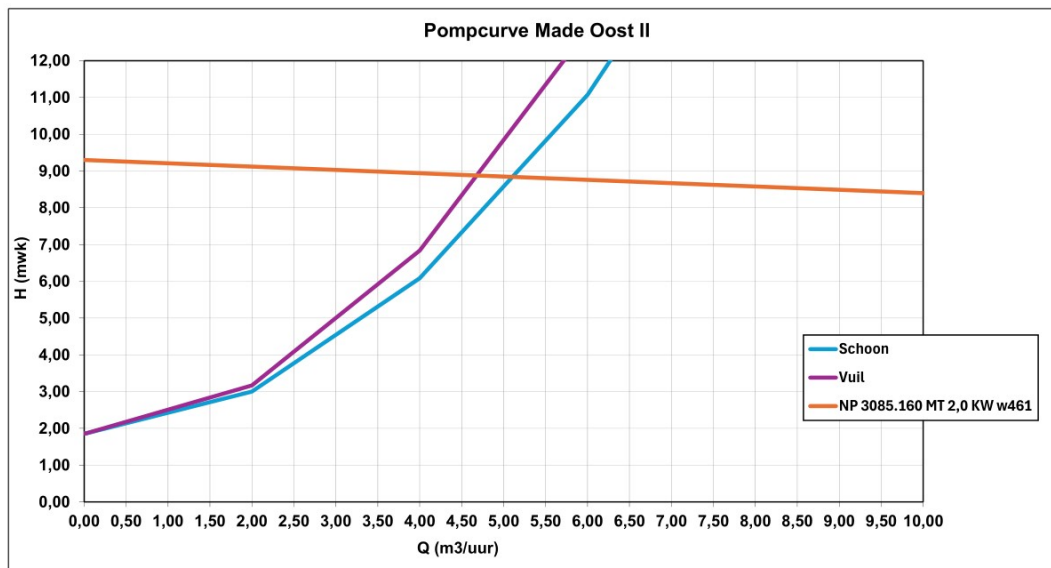
7.2.3. Leidingkarakteristieken

Met behulp van het opgestelde model in Wanda zijn de leidingkarakteristieken bepaald. Hiervoor zijn voor de samenloop per gemaal twee scenario's opgesteld en voor elk scenario zijn er vervolgens twee opties, een schone en vuile persleiding. Voor de schone leiding is een wrijving aangehouden van 0,25 mm en voor een vuile leiding 0,50 mm. Op basis van de opgestelde leidingkarakteristieken zijn ook de pompkarakteristieken van de pompen toegevoegd. Voor de gemalen zijn de volgende scenario's opgesteld:

- Scenario 1: geen samenloop, enkel gemaal Made Oost I of II verpompt vuilwater richting het aansluitpunt;
- Scenario 2: samenloop met ander gemaal, beide gemalen verpompen vuilwater richting het aansluitpunt.

Uit de toetsing van de scenario's voor de samenloop van de pompen van de twee gemalen volgt dat er **geen** samenloop mogelijk is voor de gemalen voor Made Oost I en II. Het geïnstalleerde/gekozen gemaal voor fase I en II heeft onvoldoende vermogen om in samenloop te functioneren. De gemalen kunnen wel afzonderlijk van elkaar functioneren. Echter wanneer de leidingkarakteristieken voor Made Oost II onderzocht worden, zie figuur 24, wordt waargenomen dat het werkpunt van het gemaal in relatie tot de leidingkarakteristieken rond de 4,6 – 5,1 m³/uur bevindt. Dit is veel lager dan de eerder beschreven minimaal benodigde capaciteit van 15,96 m³/uur. Daarnaast is de bestaande persleiding uitgevoerd als Ø63mm leiding terwijl in voorgaande beschreven is dat de persleiding voor Made Oost II Ø90mm dient te bedragen.

Uit bovenstaande volgt dat het voorgestelde persleidingenstelsel niet voldoet aan de gestelde eisen. Hierdoor dient er een alternatief opgesteld te worden, welke voldoet aan de gestelde eisen. Dit alternatief wordt toegelicht in navolgende paragraaf.

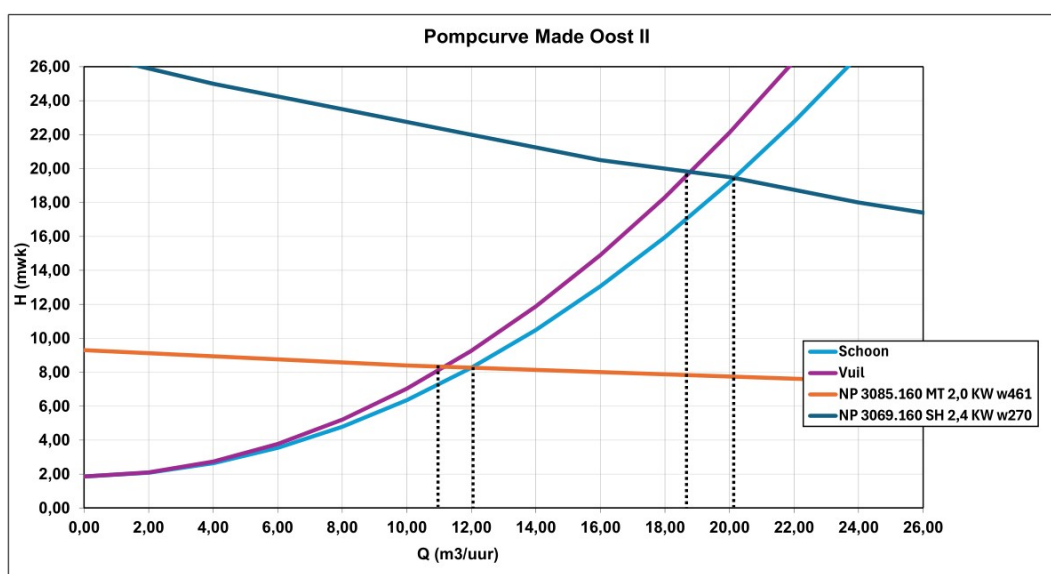


figuur 24 Leidingkarakteristieken en pompcurve

7.2.4. Aanbeveling

Op basis van voorgaande is een alternatieve oplossingsrichting bepaald voor het ledigen van het DWA stelsel van de ontwikkeling Made Oost II. Voor de lediging van Made Oost II wordt er een nieuw te realiseren persleiding HDPE Ø90mm SDR 17 voorgesteld die het bestaande tracé van de eerdergenoemde persleiding (Ø63mm) volgt. In totaal wordt er 650 meter aan nieuwe persleiding gerealiseerd. Op basis van deze informatie is het reeds opgestelde model in Wanda aangepast en zijn er leidingkarakteristieken bepaald. Voor de leidingkarakteristieken en pompcurve, zie figuur 25. Voor de volledigheid is ook de pompcurve van de eerder toegepaste pomp toegevoegd. De toegepaste pomp is NP 3069.160 SH 2,4 KW w270, zie voor de pompcurven van de voorgestelde pomp bijlage 9. Uit figuur 25 volgt dat de voorgestelde pomp een werkpunt heeft tussen 18,75 tot 20,20 m³/uur. Door middel van de leidingdiameter kan de stroomsnelheid in de persleiding bepaald worden. De stroomsnelheid in een persleiding HDPE Ø90mm, SDR 17 met een gemaaicapaciteit van 18,75 tot 20,20 m³/uur bedraagt 1,05 tot 1,13 m/s (optimale waarde tussen 0,7 en 1,5 m/s). Hieruit volgt dat de voorgestelde pomp voldoet aan de eisen.

De berekende diameter van de persleiding dient uitsluitend ter indicatie en moet in samenhang met de uiteindelijke pompkeuze worden bekeken.



figuur 25 Leidingkarakteristieken en pompcurve alternatief

8. Samenvatting

Algemeen

Het gebied wordt momenteel gebruikt voor agrarische doeleinden en ligt tussen bestaande bebouwing en agrarische gronden. De hoogte van het maaiveld varieert tussen 1,50 m en 1,10 m + NAP, met een natuurlijke afstroming naar het noordoosten. Het plangebied is gelegen in het beheergebied van Waterschap Brabantse Delta in het stroomgebied Gat van de Ham. Het plangebied is gelegen in peilgebied: Plukmade. Binnen het plangebied zijn zowel A- als B-waterlopen gesitueerd. De globale stroomrichting van het oppervlaktewater is in noordoostelijke richting.

Uit de bodemonderzoeken volgt dat de toplaag is onderzocht en hier voornamelijk middel en fijn zand met weinig zandige klei, grof zand en sporen van klei aangetroffen wordt. Op basis van grondwaterstand gegevens die beschikbaar zijn gesteld door de gemeente is de RHG vastgesteld op 0,96 m + NAP en de RLG op 0,23 m + NAP.

Oppervlaktewatersysteem

De benodigde compensatie vanuit de toename van verhard oppervlak wordt voorgeschreven in de Waterschapsverordening van Waterschap Brabantse Delta. Deze compensatie bedraagt 600 m³ benodigde compensatie per hectare toegevoegd verhard oppervlak. Er is een toename van **26.980 m²** verhard oppervlak als gevolg van de ontwikkeling, waarvoor er gecompenseerd zal moeten worden. Tevens moet de demping van een bestaande greppel/wadi gecompenseerd worden. Hier dient invulling aan gegeven te worden middels te creëren retentievoorzieningen. Middels het realiseren van wadi's en een waterbergende fundering wordt er **1.796 m³** aan berging in de retentievoorzieningen gerealiseerd. Dit is meer dan de gestelde **1.736 m³** die benodigd is ten behoeve van de toename aan verharding. Er is een overschot van **60 m³** aan waterberging. Daarnaast is er in de toekomstige situatie een overcompensatie van **94 m²** aan oppervlaktewater. Het bergingssysteem dient uitgevoerd te worden met een vertraagde afvoer. De vertraagde afvoer dient ingesteld te zijn op 8,8 l/s, dit staat gelijk aan 31,5 m³/uur.

Door de initiatiefnemer is aangegeven dat het maaiveld opgehoogd wordt tot ca. 1,80 m + NAP (kruinweg). Hierdoor bedraagt de drooglegging in het plangebied 2,40 - 2,60 meter en de ontwateringsdiepte 0,84 meter. Dit is onvoldoende ontwateringsdiepte om te voldoen aan de vuistregels van 0,90 m ontwateringsdiepte bij bebouwing met kruipruimte. Echter wordt er ten behoeve van het realiseren van waterberging een geperforeerd riool gerealiseerd. Dit geperforeerde riool zorgt ervoor dat de opbolling lager is en hierdoor naar verwachting de ontwateringsdiepte groter is dan 0,90 meter. Hierdoor wordt er voldaan aan de benodigde drooglegging/ontwateringsdiepte

Hemelwaterstelsel

Het hemelwaterstelsel wordt geheel uitgevoerd met PVC strengen, de diameters van de strengen verschillen. Het stelsel wordt uitgevoerd in PVC Ø250mm en Ø315mm strengen. Nabij de uitstroomvoorzieningen zijn de grootste diameters gesitueerd. Het stelsel bevindt zich boven het waterpeil, waardoor geadviseerd wordt om het stelsel onder afschot naar het uitstroompunt/overstortpunt te realiseren. De uitstroomvoorziening wordt aangesloten op de omringende watergang. Het stelsel is getoetst aan de hand van ontwerpbuizen L09 (T=5) en L10. Tijdens ontwerpbus L09 is er in het gehele stelsel een minimale waakhogte van 0,20 m aanwezig. Tijdens ontwerpbus L10 ontstaat er geen water op straat en bedraagt de minimale waakhogte 0,10 - 0,20 m. Hieruit wordt geconcludeerd dat het stelsel voldoet aan de gestelde randvoorwaarden en uitgangspunten.

De exacte wijze van afwatering wordt verder uitgewerkt in de rioleringsstekeningen. In dit rioolrapport wordt een globaal overzicht van het systeem beschreven, inclusief de hoogten van de verschillende onderdelen, zodat het systeem in de toekomstige situatie goed kan functioneren. Het exacte materiaalgebruik en de bijbehorende details worden eveneens in de rioleringsstekeningen vastgelegd.

Het is van belang dat de omliggende percelen niet nadelig beïnvloed worden door het realiseren van de ontwikkeling. Hierdoor dient er rekening gehouden te worden dat de bestaande percelen kunnen afwateren en hier in de toekomstige situatie geen waterproblematiek/wateroverlast ontstaat.

Gezien de hoogteligging kan dit met name aan de oostzijde een uitdaging worden. De oostelijke percelen liggen namelijk een stuk lager dan het plangebied. In de nadere uitwerking zal dit uitgewerkt moeten worden. Gedacht kan worden aan een greppel.

Vuilwaterstelsel

Het DWA stelsel is ontworpen als een vrij-verval systeem wat afwatert naar een pompput, waarbij de pompput het water verpompt naar de persleiding van het gemaal Dorskarstraat/Dorsvlegel. Het stelsel wordt uitgevoerd in PVC Ø250mm strengen. De hydraulische belasting wordt veroorzaakt door de DWA belasting vanuit het te ontwikkelen terrein. Binnen het plangebied worden er nieuwbouw gerealiseerd, waarmee de DWA productie volledig door de te realiseren bebouwing veroorzaakt wordt. Conform de Kennisbank Stedelijk Water wordt er een DWA piekproductie aangehouden van 12 liter per inwoner per uur. De dag productie wordt verdeeld over 10 uur, waardoor de dagproductie op 120 liter per inwoner per dag komt. Het maximaal aantal inwoners is gebaseerd op 2,5 inwoners per woning. Het totaal komt hierdoor uit op:

- 133 woningen.

$133 \text{ woningen} \times 2,5 \text{ inwoners} \times 12 \text{ l/uur} = 3,99 \text{ m}^3/\text{uur}$. De dagproductie bedraagt $333 \text{ inwoners} \times 120 \text{ l/dag} = 39,90 \text{ m}^3/\text{dag}$.

Indien de verkaveling aangepast wordt, dienen de berekening met betrekking tot het DWA stelsel herzien te worden.

Met behulp van de lengte en de inhoud van de diverse strengen is de berging in het stelsel bepaald. Door de lengte van de PVC strengen te vermenigvuldigen met het oppervlak van een desbetreffende leiding, volgt dat er ca. $43,38 \text{ m}^3$ berging aanwezig is in het nieuwe stelsel. Met een DWA productie van ca. $31,60 \text{ m}^3/24 \text{ uur}$ is de beschikbare berging goed voor ca. 26 uur berging tijdens een calamiteit. Indien de berging in het stelsel niet voldoende is tijdens een calamiteit dient de DWA productie per as afgevoerd te worden.

Op basis van de ontwerptekeningen en gegevens van de bestaande situatie zijn er berekeningen uitgevoerd voor het functioneren van het bestaande en toekomstige persleidingenstelsel. Hieruit volgt dat er geen samenloop mogelijk is tussen de gemalen voor Made Oost I en II. Aanbevolen wordt om voor Made Oost II een nieuwe persleiding HDPE Ø90mm SDR te realiseren over een totale lengte van ongeveer 650 meter. De persleiding sluit aan op een ontvangsput in de Plukmadestraat. De toegepaste pomp is NP 3069.160 SH 2,4 KW w270. Uit de toetsing volgt dat deze pomp een werkpunt heeft 18,75 tot 20,20 m^3/uur . Dit is hoger dan de minimaal benodigde gemaalcapaciteit van 15,96 m^3/uur . Hieruit volgt dat de voorgestelde pomp voldoet aan de eisen.

Bijlagen

Bijlage 1: Uitvoergegevens SOBEK HWA stelsel tijdens ontwerp bui L09 (T=5)

Information about Simulation

=====

SOBEKVersion : Sobek Advanced Version 2.16.004
Case Name : 2025-06-20 HWA stelsel

Simulation Mode : Run RR (Rainfall-Runoff), 1DFLOW (Rural) and 1DFLOW (Urban) module sequentially

Start : 20-juni-2025 11:38:04
End : 20-juni-2025 11:38:13

Rainfall-Runoff Module used : Yes
Channel Module used : Yes
Sewer Module used : Yes
River Module used : No
1D Morphology Module used : No
1D2D Module used : No
Real Time Control Module used : No
Water Quality Module used : No
Emission Module used : No
Ground Water Module used : No
Simulation parallel : No
Flow modules unsteady : Yes
2D Water Quality Module used : No
Delft3D Flow used : No
Delft3D WAQ used : No

Network imported or started : FromScratch
Network imported at : 20-8-2024 09:47:01

Overview of Rainfall Runoff Module

=====

Results 3B calculation

Rainfall file : \URBAN216\FIXED\STNBUI09.BUI
Evaporation file : \URBAN216\FIXED\3B\EVAPOR.PLV
Timestep size (s) : 60
Simulated period (hours) : 2.00 for number of Events= 1

Summary results Sobek-RR Urban model

Total area (m2) : 43659.00
Total rainfall (m3) : 1283.57
Total evaporation (m3) : 0.47
Total infiltration depressions (m3): 17.02
Total infiltration from runoff (m3): 0.00
Total storage change (m3) : 23.76
Total inflow sewer excl. DWD (m3) : 1242.33
Total DWA (m3) : 0.00
Total inflow sewer (m3) : 1242.33
Balance error (m3) : -0.00 (-0.0000%)
Maximum balance error in simulation: 0.00

Overview of Flow Module

=====

Under License to : Salf

Numerical Parameters Used

=====

Accuracy Level : Low Speed/More Accurate
Structure Stability Factor : 0
Theta : 1.00
Maximum Courant number : 1.00
Epsilon value Volume (m3/s) : 0.00010000
Epsilon value Level (m) : 0.00010000

Threshold Values ...

Flooding (m) : 0.01000
Drying (m) : 0.00100

Min. Length Reach Segment (m) : 1.00
Relaxation Factor (0..1) : 1.00
Structure Dynamics Factor : 1.00
Maximum Iterations : 8
Gravity g (m/s²) : 9.81
Fluid Density (m³) : 1000.00
upwindculvert (-) : 1
Relaxation structures alfa (-) : 0.90
Timestep size (s) : 60.0000
Lowest Timestep (s) : 0.0164
Largest Timestep (s) : 6.0000

External structure Spilled volume (m³)
I_1 64.4909

Boundaries in (m³) : 0.00
Boundaries out (m³) : 0.00
Structures in (m³) : 0.00
Structures out (m³) : 64.49
Lateral disch. in (m³) : 1242.32
Lateral disch. out (m³) : 0.00
Storage (m³) : 1177.84
Error (m³) : -0.00

Initial conditions

=====

Rainfall Runoff Module : user defined
Flow Module : user defined

Version Information of Modules

=====

Vervang : 4-6-2020 17:49:26, Version: 4.05.012
Caseman : 4-6-2020 17:51:00, Version: 4.07.03
CmUtil : 4-6-2020 17:50:06, Version: 4.07.03
CmUpdate : 4-6-2020 17:49:40, Version: 4.07.03
Sobek_3B (RR) : 4-6-2020 17:53:50, Version: 3.216.28.56981
Parsen : 4-6-2020 17:53:58, Version: 2.08.002.54560
Parsen2D : 4-6-2020 17:54:30, Version: 1.04.001.54559
RTC : 4-6-2020 17:54:06, Version: 3.216.004.56039
EM : 4-6-2020 17:51:04, Version: 1.00.0001
WQInt : 4-6-2020 17:52:32, Version: 3.00.03.55966
Delwaq1 : 4-6-2020 17:52:16, Version: 5.06.00.7073
Delwaq2 : 4-6-2020 17:52:16, Version: 5.06.00.7073
Waterbal : 4-6-2020 17:52:16, Version: 2.00.04
Simulate : 4-6-2020 17:51:36, Version: 2.13.0024

SOBEKVersion = Sobek Advanced Version 2.16.004
Case Name = 2025-06-20 HWA stelsel

Bijlage 2: Uitvoergegevens SOBEK HWA stelsel tijdens ontwerp bui L10 (T=10)

Information about Simulation

=====

SOBEKVersion : Sobek Advanced Version 2.16.004
Case Name : 2025-06-20 HWA stelsel

Simulation Mode : Run RR (Rainfall-Runoff), 1DFLOW (Rural) and 1DFLOW (Urban) module sequentially

Start : 20-juni-2025 11:34:12
End : 20-juni-2025 11:34:20

Rainfall-Runoff Module used : Yes
Channel Module used : Yes
Sewer Module used : Yes
River Module used : No
1D Morphology Module used : No
1D2D Module used : No
Real Time Control Module used : No
Water Quality Module used : No
Emission Module used : No
Ground Water Module used : No
Simulation parallel : No
Flow modules unsteady : Yes
2D Water Quality Module used : No
Delft3D Flow used : No
Delft3D WAQ used : No

Network imported or started : FromScratch
Network imported at : 20-8-2024 09:47:01

Overview of Rainfall Runoff Module

Results 3B calculation

Rainfall file : \URBAN216\FIXED\STNBUI10.BUI
Evaporation file : \URBAN216\FIXED\3B\EVAPOR.PLV
Timestep size (s) : 60
Simulated period (hours) : 2.00 for number of Events= 1

Summary results Sobek-RR Urban model

Total area (m2) : 43659.00
Total rainfall (m3) : 1558.63
Total evaporation (m3) : 0.47
Total infiltration depressions (m3): 16.71
Total infiltration from runoff (m3): 0.00
Total storage change (m3) : 22.24
Total inflow sewer excl. DWD (m3) : 1519.21
Total DWA (m3) : 0.00
Total inflow sewer (m3) : 1519.21
Balance error (m3) : -0.00 (-0.0000%)
Maximum balance error in simulation: 0.00

Overview of Flow Module

Under License to : Salf

Numerical Parameters Used

=====

Accuracy Level : Low Speed/More Accurate
Structure Stability Factor : 0
Theta : 1.00
Maximum Courant number : 1.00
Epsilon value Volume (m3/s) : 0.00010000
Epsilon value Level (m) : 0.00010000

Threshold Values ...

Flooding (m) : 0.01000
Drying (m) : 0.00100

Min. Length Reach Segment (m) : 1.00
Relaxation Factor (0..1) : 1.00
Structure Dynamics Factor : 1.00
Maximum Iterations : 8
Gravity g (m/s²) : 9.81
Fluid Density (m³) : 1000.00
upwindculvert (-) : 1
Relaxation structures alfa (-) : 0.90
Timestep size (s) : 60.0000
Lowest Timestep (s) : 0.0164
Largest Timestep (s) : 6.0000

External structure Spilled volume (m³)
I_1 64.4909

Boundaries in (m³) : 0.00
Boundaries out (m³) : 0.00
Structures in (m³) : 0.00
Structures out (m³) : 64.49
Lateral disch. in (m³) : 1519.21
Lateral disch. out (m³) : 0.00
Storage (m³) : 1454.72
Error (m³) : -0.00

Initial conditions

=====

Rainfall Runoff Module : user defined
Flow Module : user defined

Version Information of Modules

=====

Vervang : 4-6-2020 17:49:26, Version: 4.05.012
Caseman : 4-6-2020 17:51:00, Version: 4.07.03
CmUtil : 4-6-2020 17:50:06, Version: 4.07.03
CmUpdate : 4-6-2020 17:49:40, Version: 4.07.03
Sobek_3B (RR) : 4-6-2020 17:53:50, Version: 3.216.28.56981
Parsen : 4-6-2020 17:53:58, Version: 2.08.002.54560
Parsen2D : 4-6-2020 17:54:30, Version: 1.04.001.54559
RTC : 4-6-2020 17:54:06, Version: 3.216.004.56039
EM : 4-6-2020 17:51:04, Version: 1.00.0001
WQInt : 4-6-2020 17:52:32, Version: 3.00.03.55966
Delwaq1 : 4-6-2020 17:52:16, Version: 5.06.00.7073
Delwaq2 : 4-6-2020 17:52:16, Version: 5.06.00.7073
Waterbal : 4-6-2020 17:52:16, Version: 2.00.04
Simulate : 4-6-2020 17:51:36, Version: 2.13.0024

SOBEKVersion = Sobek Advanced Version 2.16.004
Case Name = 2025-06-20 HWA stelsel

Bijlage 3: Uitvoergegevens SOBEK HWA stelsel tijdens regenduurlijn $T=100+10\%$

Information about Simulation

=====

SOBEKVersion : Sobek Advanced Version 2.16.004
Case Name : 2025-06-20 HWA stelsel

Simulation Mode : Run RR (Rainfall-Runoff), 1DFLOW (Rural) and 1DFLOW (Urban) module sequentially

Start : 20-juni-2025 11:36:52
End : 20-juni-2025 11:37:01

Rainfall-Runoff Module used : Yes
Channel Module used : Yes
Sewer Module used : Yes
River Module used : No
1D Morphology Module used : No
1D2D Module used : No
Real Time Control Module used : No
Water Quality Module used : No
Emission Module used : No
Ground Water Module used : No
Simulation parallel : No
Flow modules unsteady : Yes
2D Water Quality Module used : No
Delft3D Flow used : No
Delft3D WAQ used : No

Network imported or started : FromScratch
Network imported at : 20-8-2024 09:47:01

Overview of Rainfall Runoff Module

Results 3B calculation

Rainfall file : \URBAN216\FIXED\10010%18.BUI
Evaporation file : \URBAN216\FIXED\3B\EVAPOR.PLV
Timestep size (s) : 60
Simulated period (hours) : 18.08 for number of Events= 1

Summary results Sobek-RR Urban model

Total area (m2) : 43659.00
Total rainfall (m3) : 3564.36
Total evaporation (m3) : 8.87
Total infiltration depressions (m3): 109.01
Total infiltration from runoff (m3): 0.00
Total storage change (m3) : 33.21
Total inflow sewer excl. DWD (m3) : 3413.27
Total DWA (m3) : 0.00
Total inflow sewer (m3) : 3413.27
Balance error (m3) : 0.00 (0.0000%)
Maximum balance error in simulation: 0.00

Overview of Flow Module

=====

Under License to : Salf

Numerical Parameters Used

=====

Accuracy Level : Low Speed/More Accurate
Structure Stability Factor : 0
Theta : 1.00
Maximum Courant number : 1.00
Epsilon value Volume (m3/s) : 0.00010000
Epsilon value Level (m) : 0.00010000

Threshold Values ...

Flooding (m) : 0.01000
Drying (m) : 0.00100

Min. Length Reach Segment (m) : 1.00
Relaxation Factor (0..1) : 1.00
Structure Dynamics Factor : 1.00
Maximum Iterations : 8
Gravity g (m/s²) : 9.81
Fluid Density (m³) : 1000.00
upwindculvert (-) : 1
Relaxation structures alfa (-) : 0.90
Timestep size (s) : 60.0000
Lowest Timestep (s) : 0.0164
Largest Timestep (s) : 6.0000

External structure Spilled volume (m³)
I_1 1456.3217

Boundaries in (m³) : 0.00
Boundaries out (m³) : 0.00
Structures in (m³) : 0.00
Structures out (m³) : 1456.32
Lateral disch. in (m³) : 3413.27
Lateral disch. out (m³) : 0.00
Storage (m³) : 1956.96
Error (m³) : -0.01

Initial conditions

=====

Rainfall Runoff Module : user defined
Flow Module : user defined

Version Information of Modules

=====

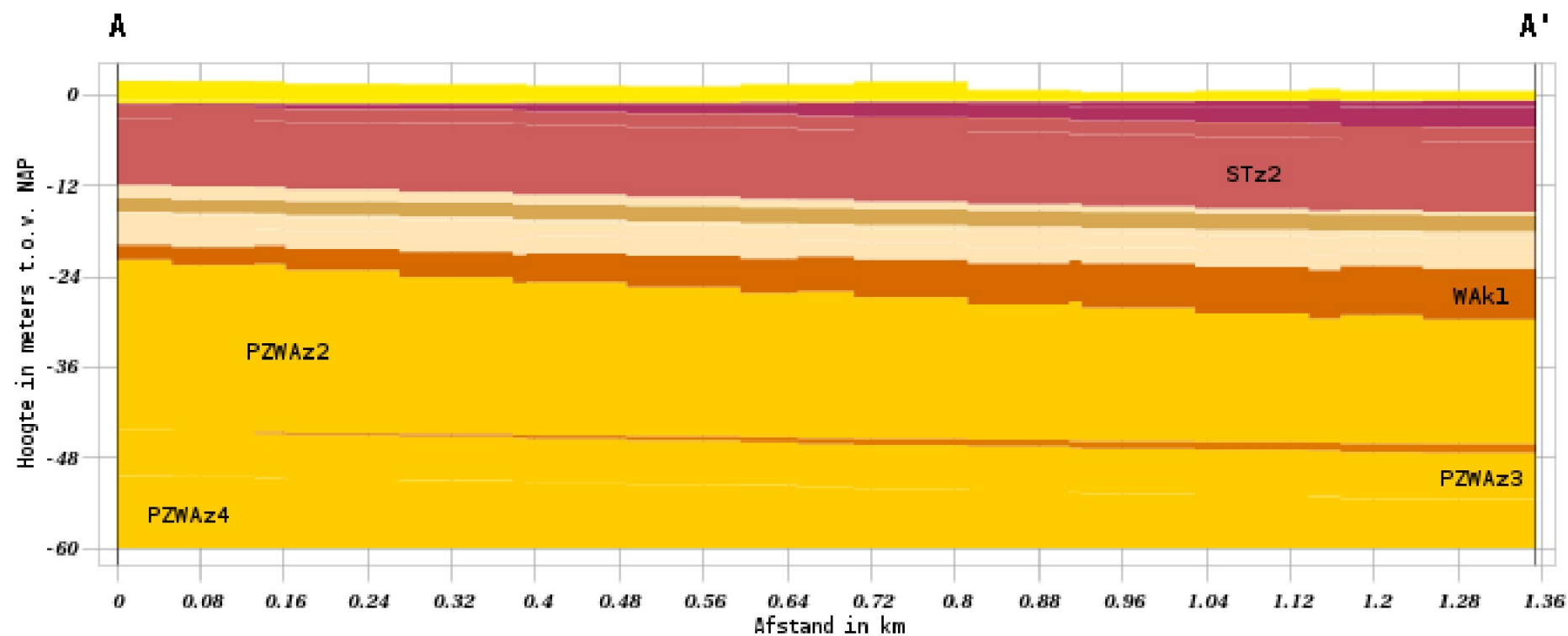
Vervang : 4-6-2020 17:49:26, Version: 4.05.012
Caseman : 4-6-2020 17:51:00, Version: 4.07.03
CmUtil : 4-6-2020 17:50:06, Version: 4.07.03
CmUpdate : 4-6-2020 17:49:40, Version: 4.07.03
Sobek_3B (RR) : 4-6-2020 17:53:50, Version: 3.216.28.56981
Parsen : 4-6-2020 17:53:58, Version: 2.08.002.54560
Parsen2D : 4-6-2020 17:54:30, Version: 1.04.001.54559
RTC : 4-6-2020 17:54:06, Version: 3.216.004.56039
EM : 4-6-2020 17:51:04, Version: 1.00.0001
WQInt : 4-6-2020 17:52:32, Version: 3.00.03.55966
Delwaq1 : 4-6-2020 17:52:16, Version: 5.06.00.7073
Delwaq2 : 4-6-2020 17:52:16, Version: 5.06.00.7073
Waterbal : 4-6-2020 17:52:16, Version: 2.00.04
Simulate : 4-6-2020 17:51:36, Version: 2.13.0024

SOBEKVersion = Sobek Advanced Version 2.16.004


















Case Name = 2025-06-20 HWA stelsel

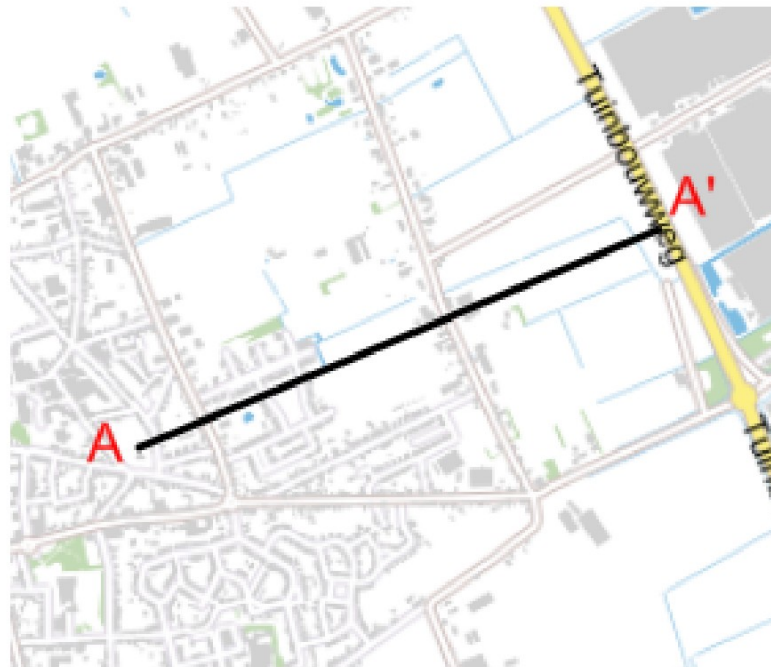
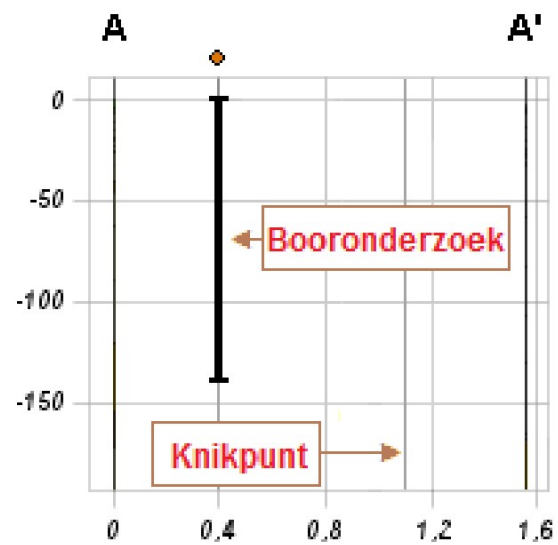
Bijlage 4: Ondergrondgegevens

Verticale Doorsnede BRO REGIS II v2.2.2



Hydrogeologie

	BXz2		SYz3
	BXz3		SYz4
	BXz4		Wak1
	KRz2		PZWAz2
	KRz3		Wak2
	STz1		PZWAz3
	STz2		PZWAz4
	SYz1		
	SYk1		
	SYz2		



Bijlage 5: Boringen verkennend bodemonderzoek



LEGENDA

- Asbestinspectiegat
- Boring 0,5 m-mv
- Boring t.b.v. PCB-onderzoek
- Boring 2,0 m-mv
- Peilbuis
- Locatiegrens

0 25 m.

Wijz.	Datum	Omschrijving	Gefekend			Gec.	Gezien
0	19-03-2024		MBE				
Vestiging Breda			Opdrachtgever RHO Adviseurs				
			Project Plangebied Made-Oost II, Voorstraat 15				
			Titel Situatietekening met boorpunten				
			BIJLAGE 2.1				
Schaal 1:500	Form. A3	Ordernummer 2400018TM-01	Tekeningnummer 001	Blad 1	van 2	Wijz. 0	



Bijlage: Boorprofielen

Boring: A01

Boring: A02

Boormeester:

X (RD): 114932,13

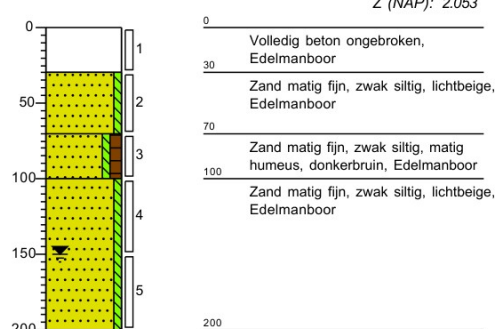
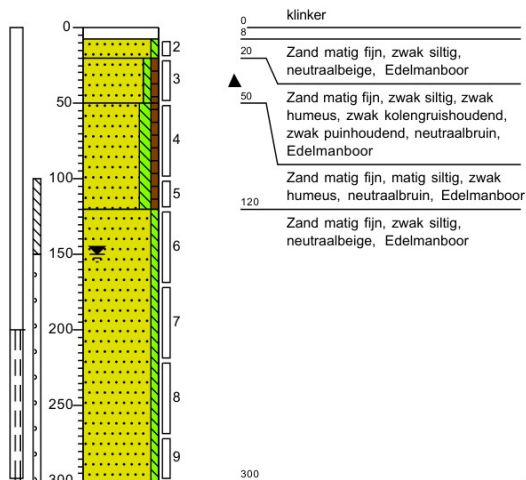
Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410551,00

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410570,33

Z (NAP): 2.053



Boring: A03

Boring: A04

Boormeester:

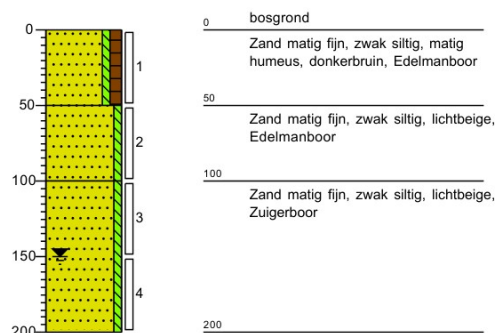
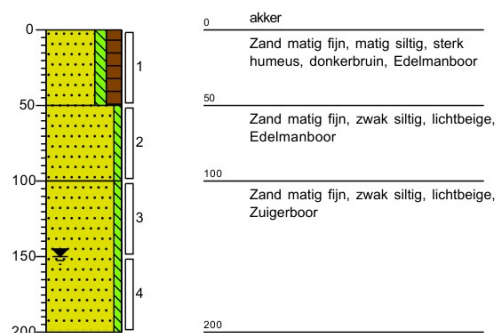
X (RD): 114858,00

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410537,00

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410512,00



Boring: A05

Boring: A06

Boormeester:

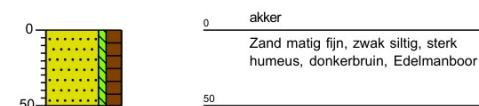
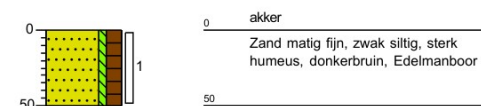
X (RD): 114823,00

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410502,00

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410525,50



Bijlage: Boorprofielen



Boring: A07

Boring: A08

Boormeester:

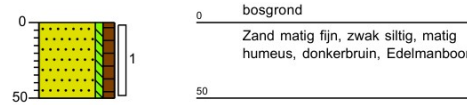
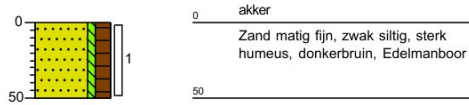
X (RD): 114843,00

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410547,00

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410520,50



Boring: A09

Boring: A10

Boormeester:

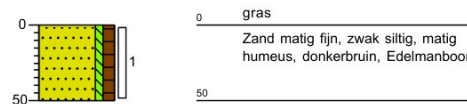
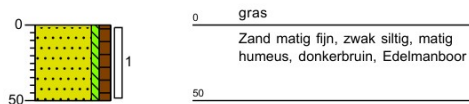
X (RD): 114868,00

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410534,00

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410534,00



Boring: A11

Boring: A12

Boormeester:

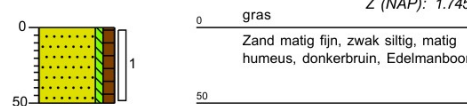
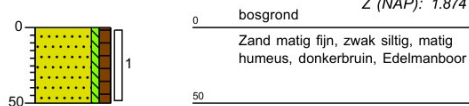
X (RD): 114877,68

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410529,50

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410548,48



Boring: A13

Boring: A14

Boormeester:

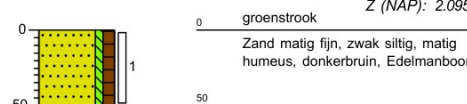
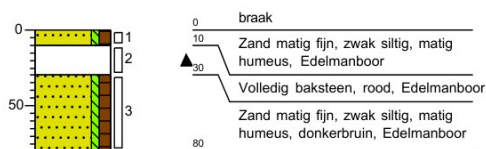
X (RD): 114912,18

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410548,60

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410561,92



Boring: A15

Boring: A16

Boormeester:

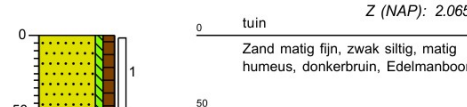
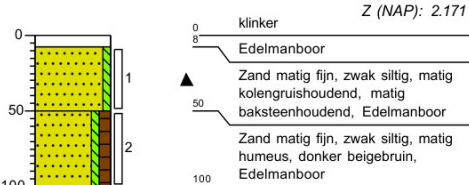
X (RD): 114942,40

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410556,85

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410553,06



Bijlage: Boorprofielen

Boring: A17

Boring: A18

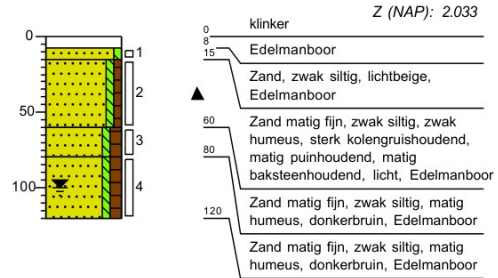
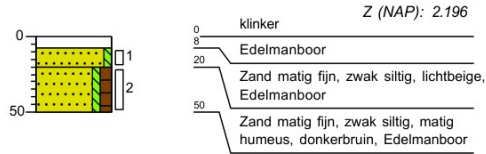
Boormeester:

X (RD): 114908,47

Datum: 30-1-2024 Y (RD): 410541,68

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410526,60



Boring: A19

Boring: A20

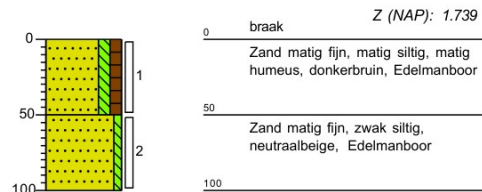
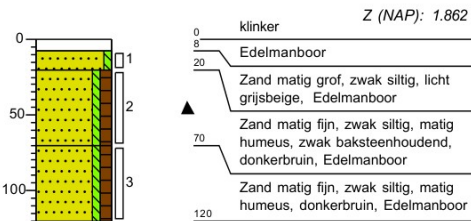
Boormeester:

X (RD): 114879,46

Datum: 30-1-2024 Y (RD): 410536,67

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410527,04



Boring: A21

Boring: B01

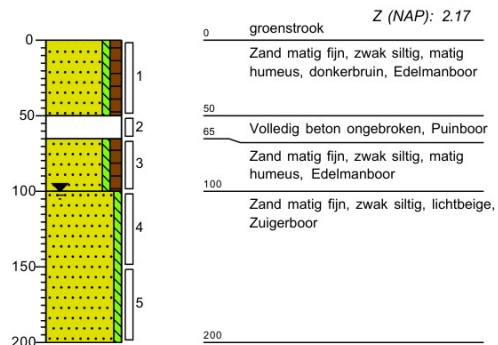
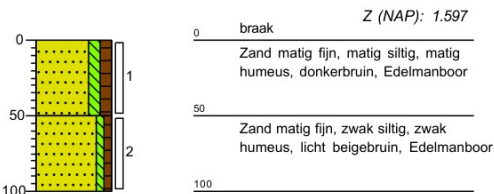
Boormeester:

X (RD): 114925,03

Datum: 30-1-2024 Y (RD): 410514,17

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410536,72



Bijlage: Boorprofielen

Boring: B02

Boring: B03

Boormeester:

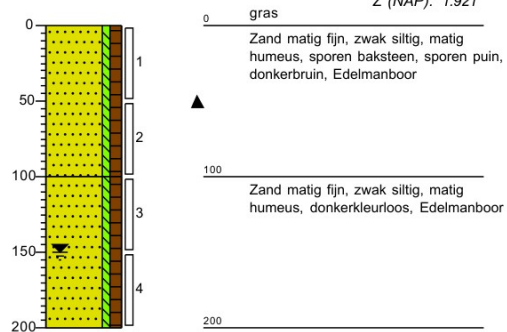
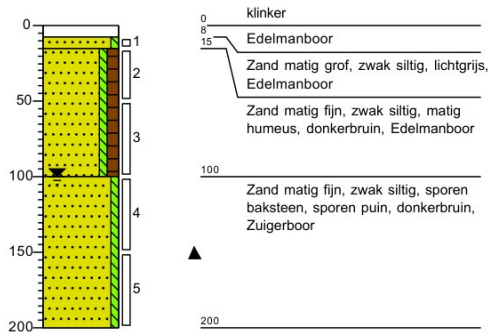
X (RD): 114926,61

Datum: 30-1-2024 Y (RD): 410534,10

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410531,10

Z (NAP): 1.921



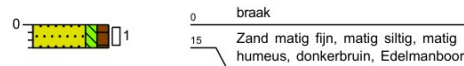
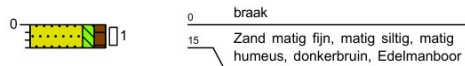
Boring: C01

Boring: C02

Boormeester:

Datum: 1-2-2024

Datum: 1-2-2024



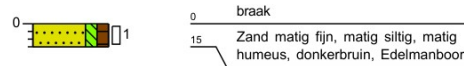
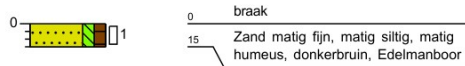
Boring: C03

Boring: C04

Boormeester:

Datum: 1-2-2024

Datum: 1-2-2024



Boring: AG01

Boring: AG02

Boormeester:

X (RD): 114891,44

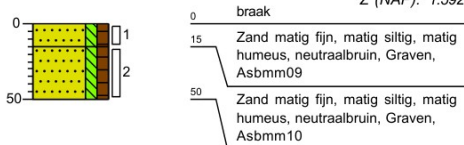
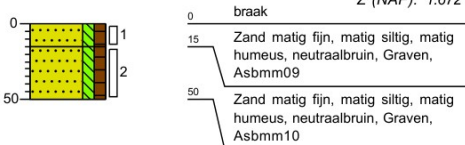
Datum: 30-1-2024 Y (RD): 410565,58

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410560,16

Z (NAP): 1.672

Z (NAP): 1.592



Boring: AG03

Boring: AG04

Boormeester:

X (RD): 114883,13

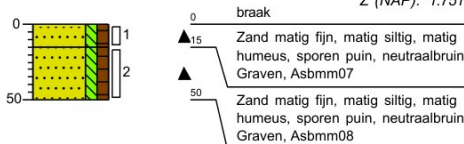
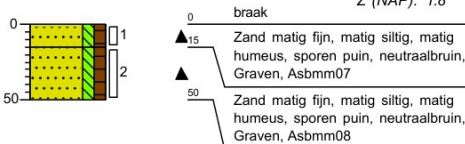
Datum: 30-1-2024 Y (RD): 410536,20

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410533,20

Z (NAP): 1.8

Z (NAP): 1.751



Boring: AG05

Boring: AG06

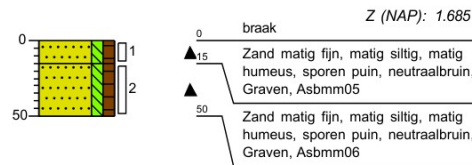
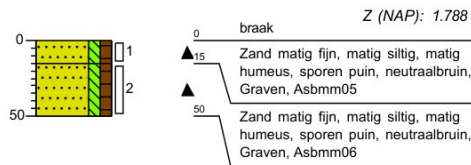
Boormeester: [REDACTED]

X (RD): 114884,19

Datum: 30-1-2024

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410524,92



Boring: AG07

Boring: AG08

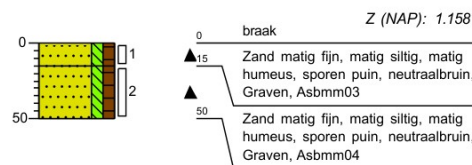
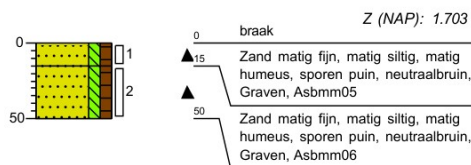
Boormeester: [REDACTED]

X (RD): 114889,19

Datum: 30-1-2024

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410519,00



Boring: AG09

Boring: G01

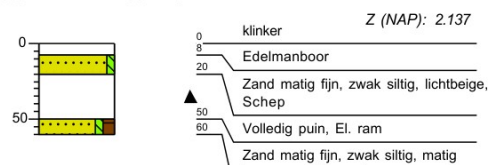
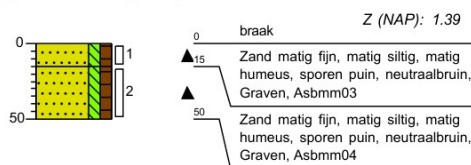
Boormeester: [REDACTED]

X (RD): 114916,13

Datum: 30-1-2024

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410529,00



Boring: G02

Boring: G03

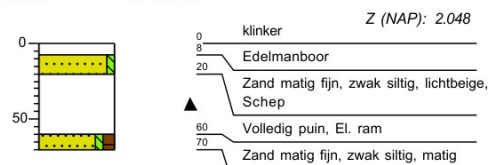
Boormeester: [REDACTED]

X (RD): 114935,64

Datum: 30-1-2024

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410539,04



Boring: G04

Boring: G05

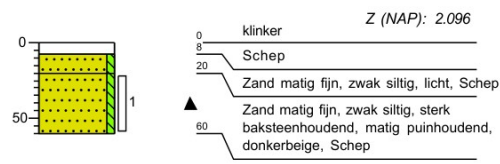
Boormeester: [REDACTED]

X (RD): 114928,83

Datum: 30-1-2024

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410553,05



Bijlage: Boorprofielen

Boring: G06

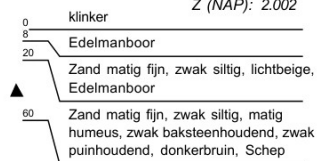
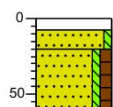
Boormeester: XXXXXXXXXX

X (RD): 114917,03

Datum: 30-1-2024

Y (RD): 410553,06

Z (NAP): 2.002

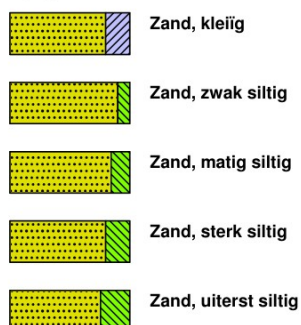


Legenda (conform NEN 5104)

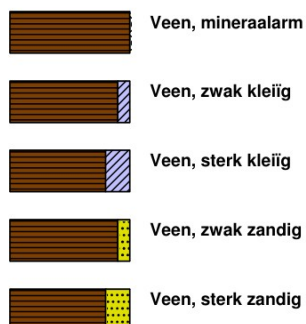
grind



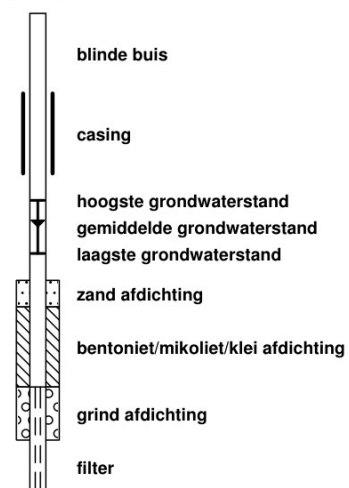
zand



veen



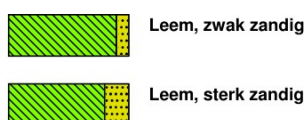
peilbuis



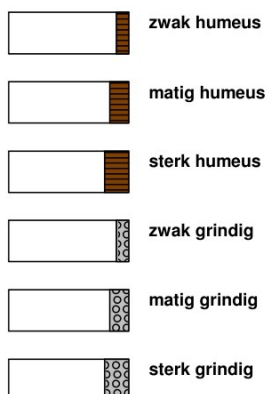
klei



leem



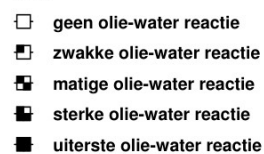
overige toevoegingen



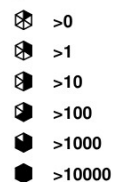
geur



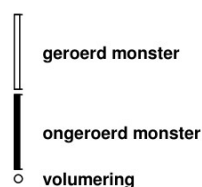
olie



p.i.d.-waarde



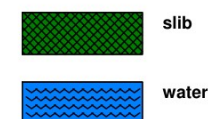
monsters



overig



toelichting mate van bodemvreemde bijmengingen:
 - sporen <1% (gewichtspercentage)
 - zwak 1-5% (gewichtspercentage)
 - matig 5-10% (gewichtspercentage)
 - sterk 10-20% (gewichtspercentage)
 - uiterst 20-50% (gewichtspercentage)
 - volledig >50% (volumepercentage)





LEGENDA

- Boring 0,5 M-MV
- Boring 2,0 M-MV
- Peilbuis
- - - - - Locatiegrens
- Voormalige watergang (deellootatie B)
- Aanvullend onderzoek (deellootatie C)

Wijz.	Datum	Omschrijving	Opdrachtgever RHO Adviseurs						
0	12-7-2023		Project Plangebied Made-Oost II te Made (fase 1)						
			Titel						
			Situatietekening met boorpunten						
Vestiging Breda			Schaal 1 : 1000	Form. A3	Ordernummer 2211/163/TM-01	Tekeningnummer 001	Blad 1	van 1	Wijz. 0

BIJLAGE 2

Gefekend			Gec.			Gezien		
----------	--	--	------	--	--	--------	--	--



Bijlage: Boorprofielen



Boring: A01

Boring: A02

Boormeester:

X (RD): 114738,19

Datum: 23-1-2023

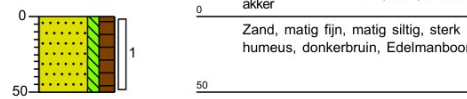
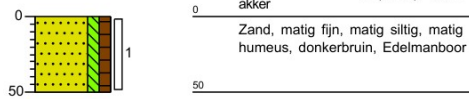
Y (RD): 410463,06

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410495,57

Z (NAP): 1.428

Z (NAP): 1.56



Boring: A03

Boring: A04

Boormeester:

X (RD): 114783,15

Datum: 23-1-2023

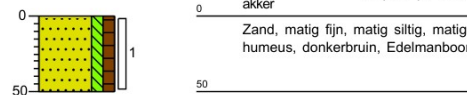
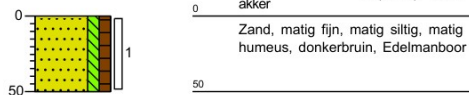
Y (RD): 410514,31

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410491,51

Z (NAP): 1.511

Z (NAP): 1.644



Boring: A05

Boring: A06

Boormeester:

X (RD): 114773,36

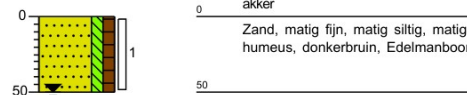
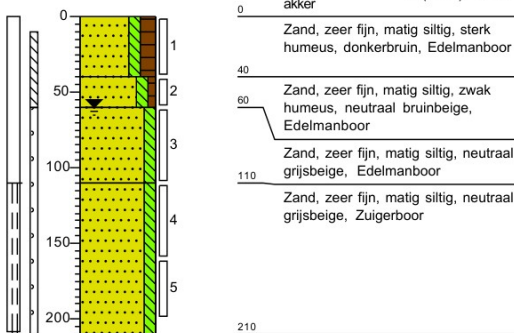
Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410465,33

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410450,92

Z (NAP): 1.534



Boring: A07

Boring: A08

Boormeester:

X (RD): 114861,21

Datum: 23-1-2023

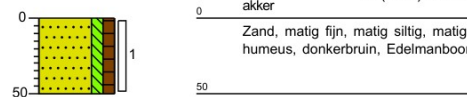
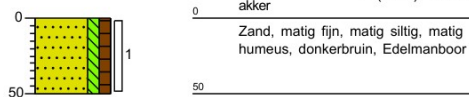
Y (RD): 410474,58

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410495,12

Z (NAP): 0.962

Z (NAP): 0.996



Bijlage: Boorprofielen

Boring: A09

Boring: A10

Boormeester:

X (RD): 114858,93

Datum: 23-1-2023

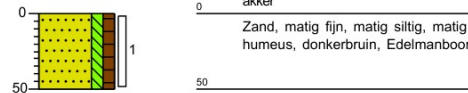
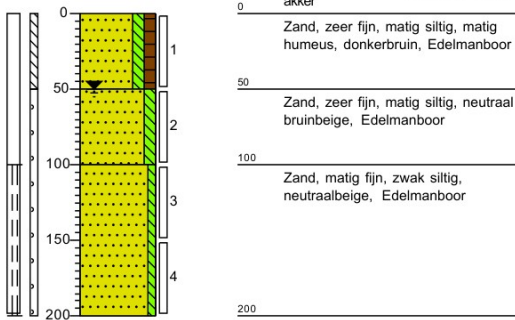
Y (RD): 410455,80

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410432,90

Z (NAP): 1.387

Z (NAP): 1.425



Boring: A11

Boring: A12

Boormeester:

X (RD): 114748,65

Datum: 23-1-2023

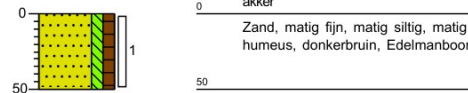
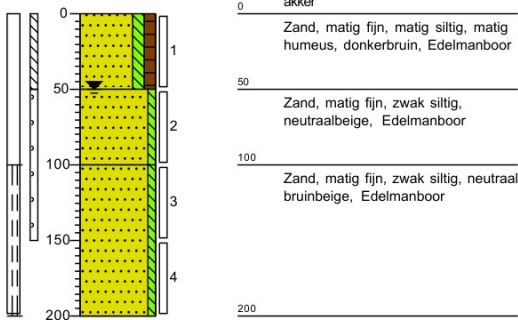
Y (RD): 410434,38

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410434,11

Z (NAP): 1.443

Z (NAP): 0.97



Boring: A13

Boring: A14

Boormeester:

X (RD): 114683,62

Datum: 23-1-2023

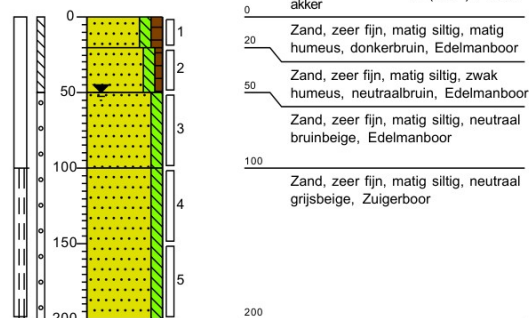
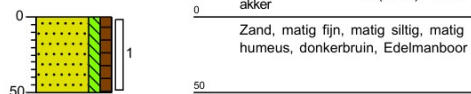
Y (RD): 410410,58

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410381,14

Z (NAP): 1.097

Z (NAP): 1.296



Bijlage: Boorprofielen



Boring: A15

Boring: A16

Boormeester:

X (RD): 114793,30

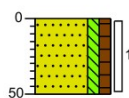
Datum: 23-1-2023

Datum: 23-1-2023

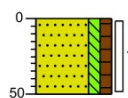
Y (RD): 410398,18

Z (NAP): 0.976

Z (NAP): 1.047



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

Boring: A17

Boring: A18

Boormeester:

X (RD): 114714,07

Datum: 23-1-2023

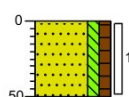
Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410370,64

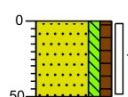
Y (RD): 410348,79

Z (NAP): 1.068

Z (NAP): 1.196



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

Boring: A19

Boring: A20

Boormeester:

X (RD): 114837,66

Datum: 23-1-2023

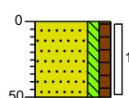
Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410358,28

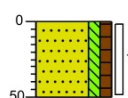
Y (RD): 410404,65

Z (NAP): 1.415

Z (NAP): 1.433



0 weiland
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

Boring: A21

Boring: A22

Boormeester:

X (RD): 114923,64

Datum: 23-1-2023

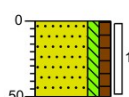
Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410425,00

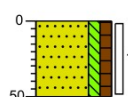
Y (RD): 410450,58

Z (NAP): 1.455

Z (NAP): 1.772



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor



0 akker
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

Boring: A23

Boring: A24

Boormeester:

X (RD): 114817,97

Datum: 23-1-2023

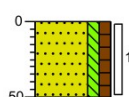
Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410369,54

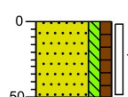
Y (RD): 410338,14

Z (NAP): 1.351

Z (NAP): 1.234



0 weiland
Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor



0 weiland
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

Bijlage: Boorprofielen

Boring: **A25**

Boring: **A26**

Boormeester:

X (RD): 114761,41

Datum: 23-1-2023

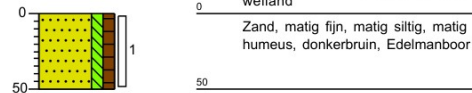
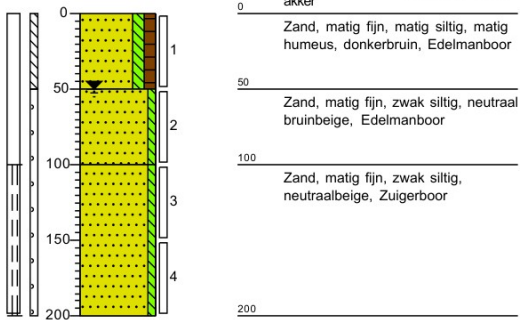
Y (RD): 410334,31

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410308,18

Z (NAP): 1.325

Z (NAP): 1.36



Boring: **B01**

Boring: **B02**

Boormeester:

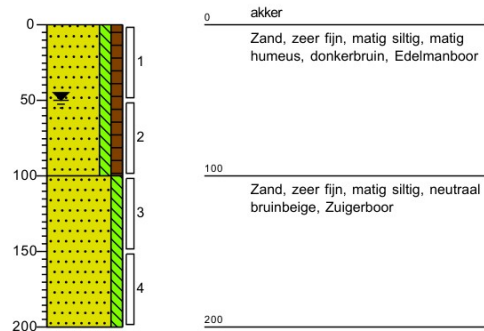
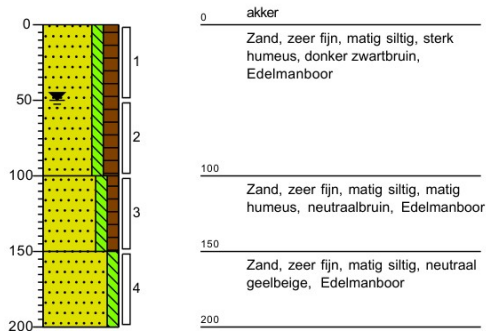
X (RD): 114779,95

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410468,40

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410468,86



Boring: **B03**

Boring: **B04**

Boormeester:

X (RD): 114824,64

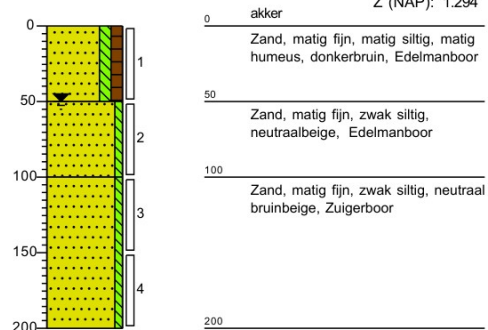
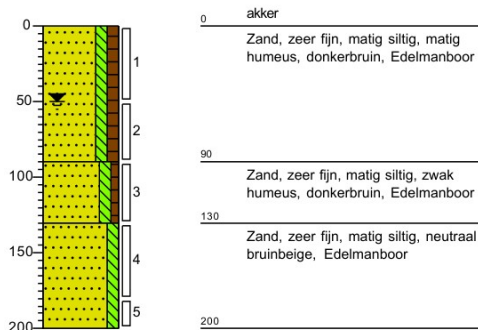
Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410469,46

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410458,56

Z (NAP): 1.294



Boring: B05

Boring: B06

Boormeester:

X (RD): 114826,14

Datum: 23-1-2023

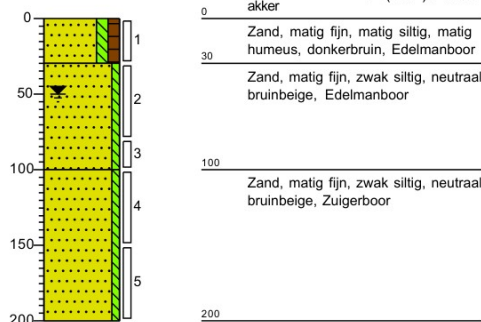
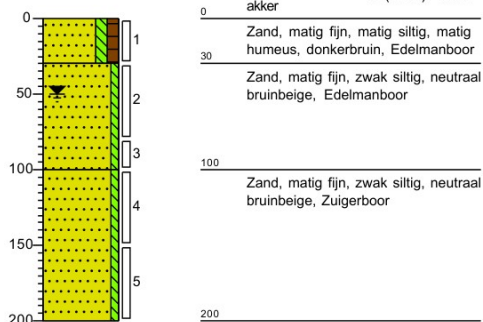
Y (RD): 410457,23

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410455,90

Z (NAP): 1.333

Z (NAP): 1.364



Boring: B07

Boring: B08

Boormeester:

X (RD): 114829,12

Datum: 23-1-2023

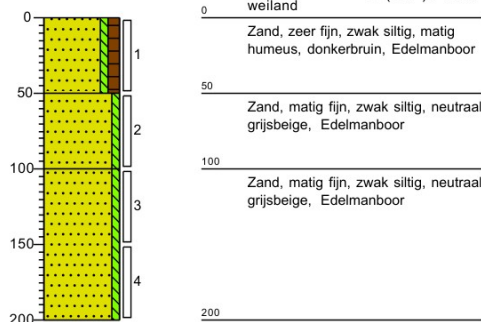
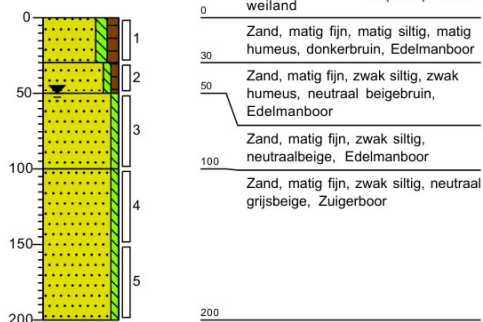
Y (RD): 410345,13

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410345,61

Z (NAP): 1.284

Z (NAP): 1.282



Boring: B09

Boring: B10

Boormeester:

X (RD): 114810,25

Datum: 23-1-2023

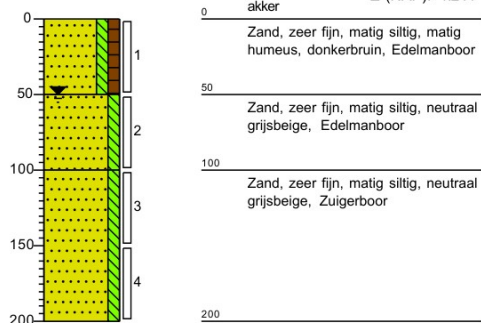
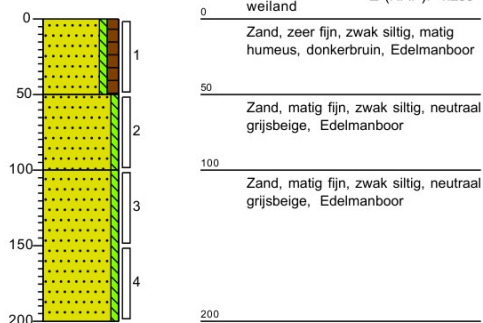
Y (RD): 410345,99

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410377,90

Z (NAP): 1.299

Z (NAP): 1.244



Bijlage: Boorprofielen

Boring: B11

Boring: B12

Boormeester:

X (RD): 114811,12

Datum: 23-1-2023

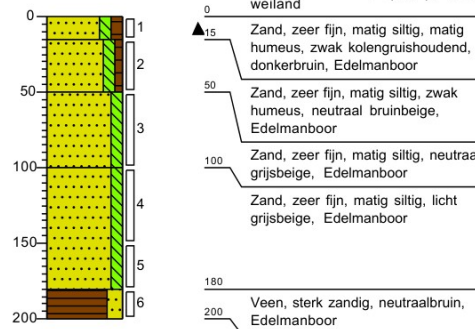
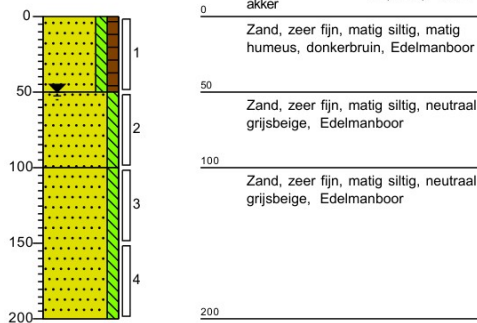
Y (RD): 410377,14

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410375,88

Z (NAP): 1.285

Z (NAP): 1.215



Boring: B13

Boring: B14

Boormeester:

X (RD): 114766,27

Datum: 23-1-2023

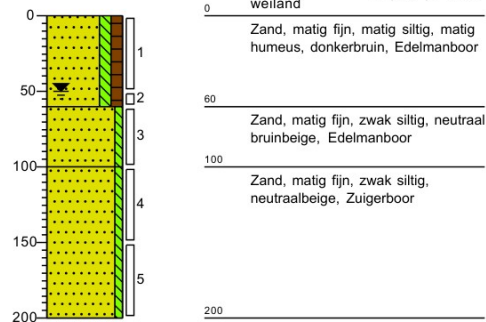
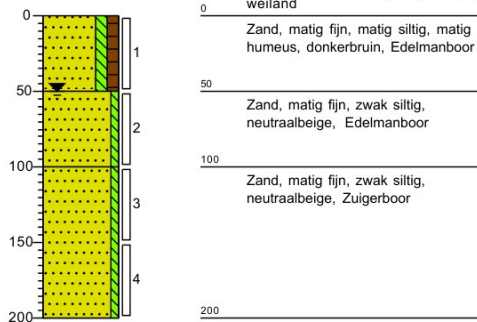
Y (RD): 410331,10

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410330,22

Z (NAP): 1.272

Z (NAP): 1.293



Boring: B15

Boring: B16

Boormeester:

X (RD): 114675,05

Datum: 23-1-2023

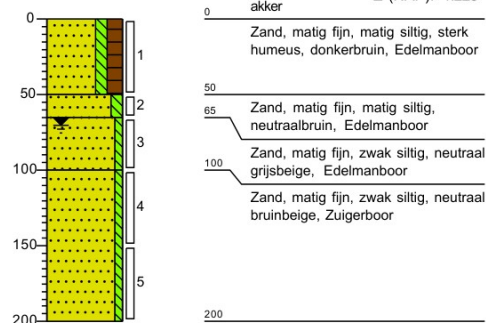
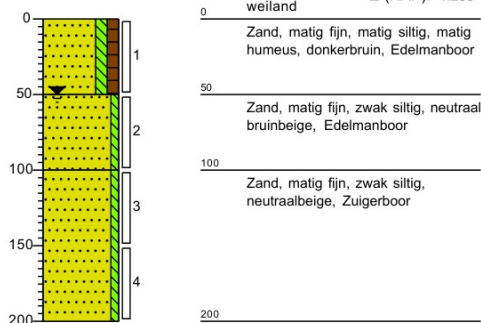
Y (RD): 410328,91

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410401,29

Z (NAP): 1.288

Z (NAP): 1.225



Bijlage: Boorprofielen

Boring: B17

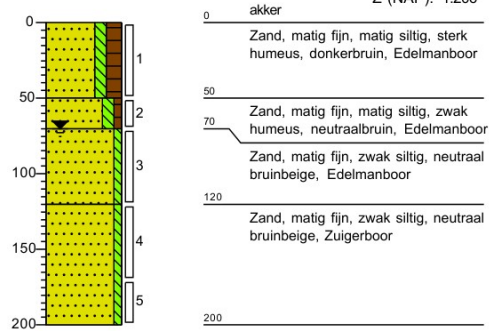
Boormeester: [REDACTED]

X (RD): 114675,86

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410399,60

Z (NAP): 1.206



Boring: B18

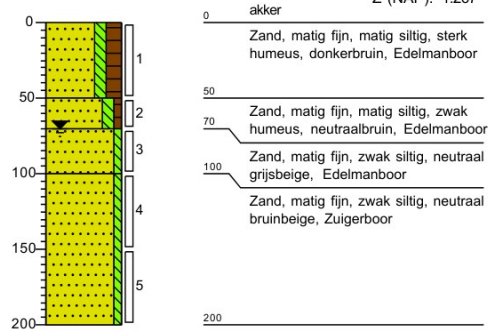
Boormeester: [REDACTED]

X (RD): 114676,31

Datum: 23-1-2023

Y (RD): 410398,41

Z (NAP): 1.267



Bijlage: Boorprofielen

Boring: C01

Boring: C02

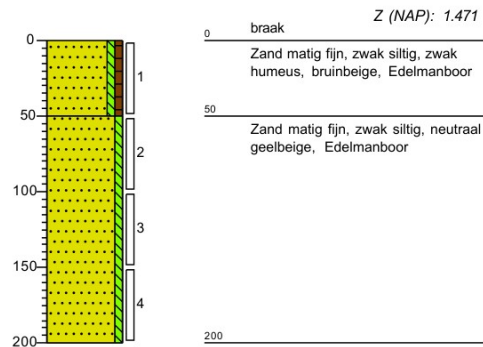
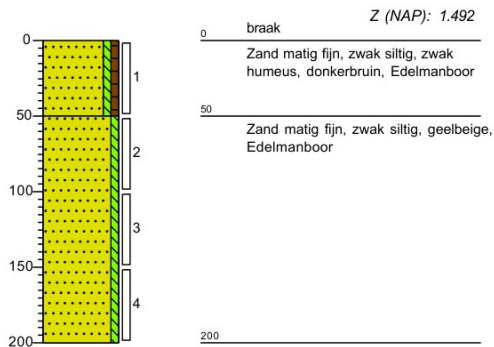
Boormeester:

X (RD): 114863,10

Datum: 19-6-2023

Datum: 19-6-2023

Y (RD): 410385,70



Boring: C03

Boring: C04

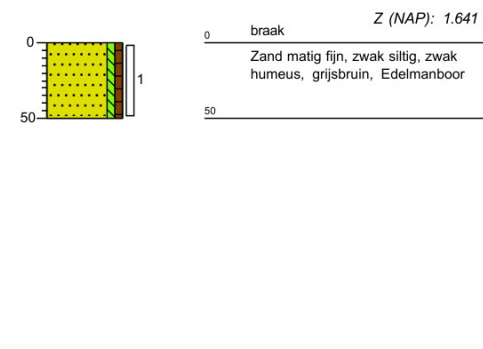
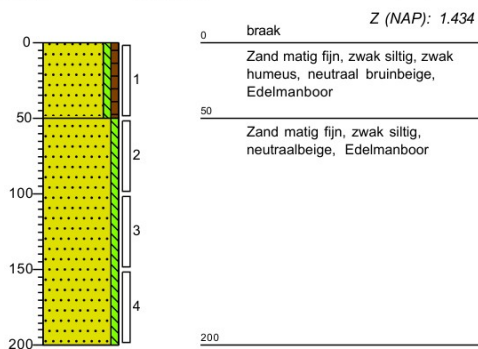
Boormeester:

X (RD): 114909,22

Datum: 19-6-2023

Datum: 19-6-2023

Y (RD): 410406,02



Boring: C05-A

Boring: C05

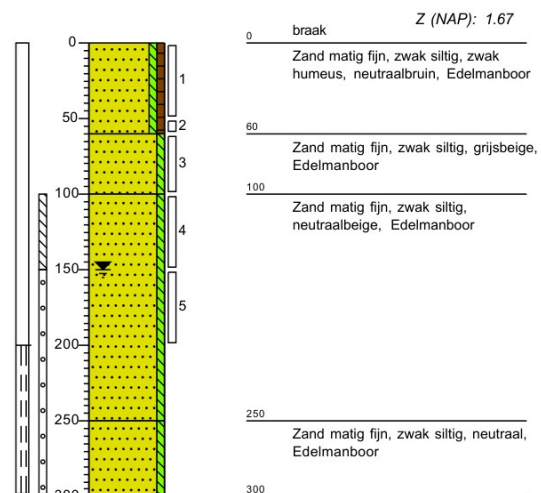
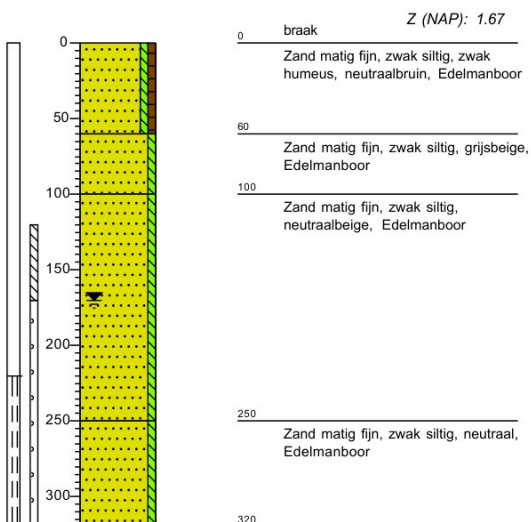
Boormeester:

X (RD): 114952,42

Datum: 27-6-2023

Datum: 19-6-2023

Y (RD): 410423,61



Bijlage: Boorprofielen

Boring: C06

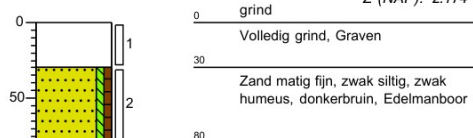
Boormeester

X (RD): 114981,78

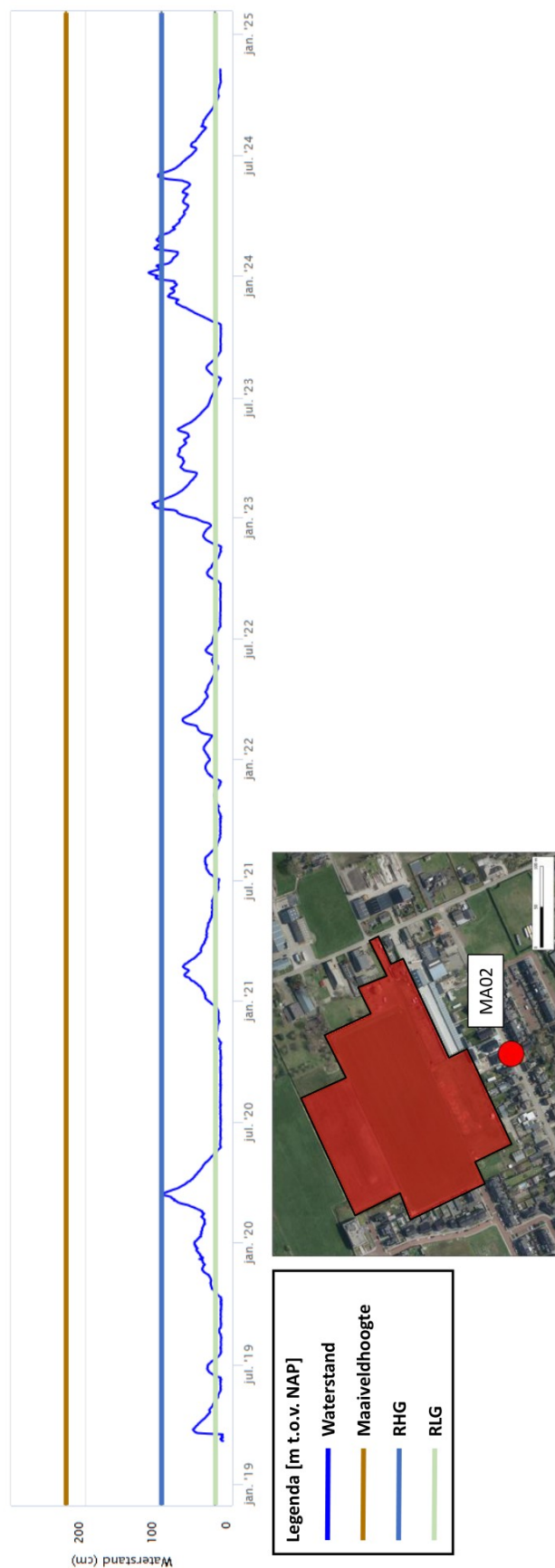
Datum: 19-6-2023

Y (RD): 410448,00

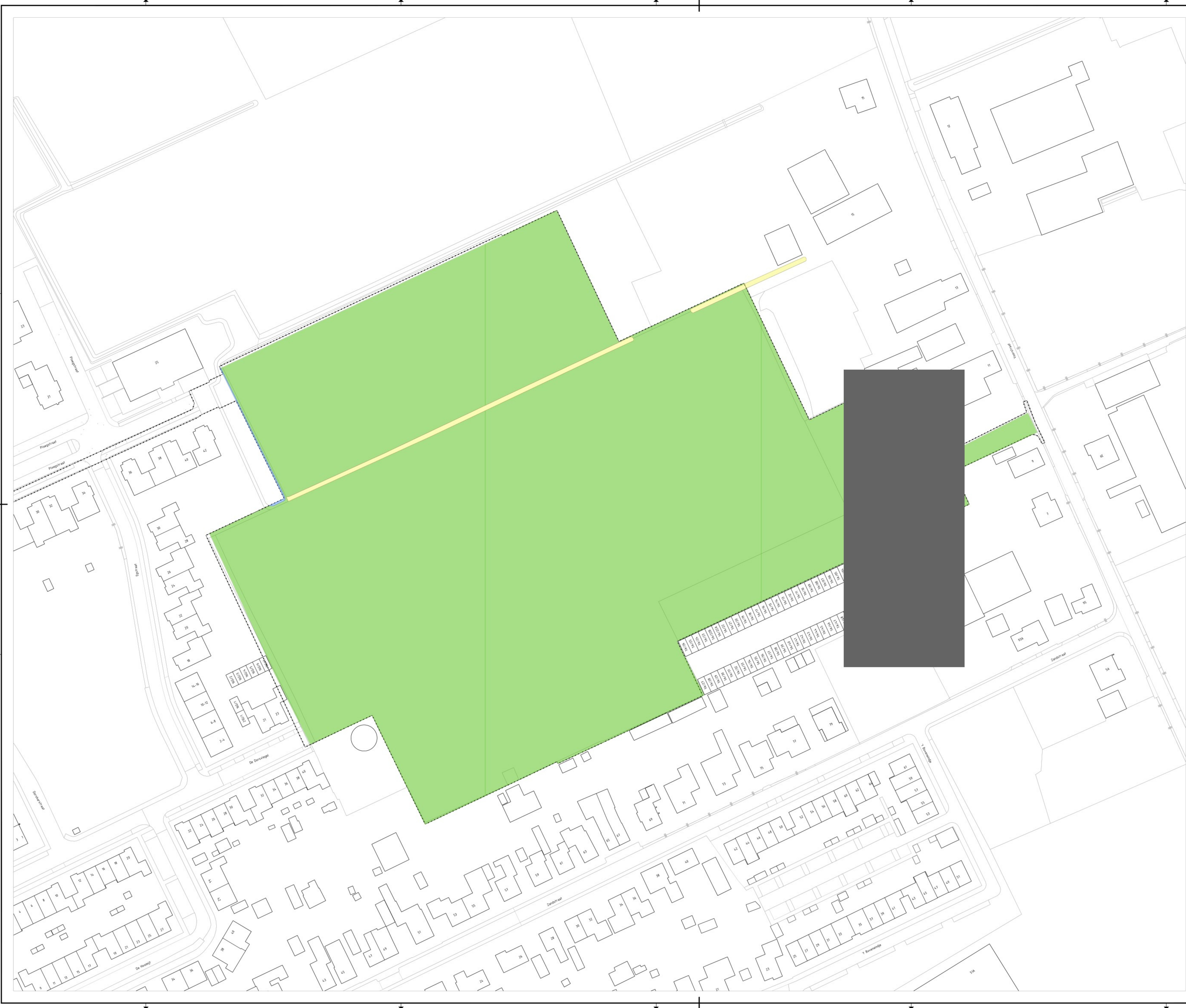
Z (NAP): 2.174



Bijlage 6: Peilbuisgegevens



Bijlage 7: Oppervlakkenbalans



Groen (43.362 m²)

Water (38 m²)

Grepel (391 m²)

Totaal: 43.731 m²

Situatie

Gebouwsituatie en afmetingen ter indicatie, maten kunnen afwijken.
Maten in meters, tenzij anders vermeld.
Bebouwing en materialen 1:500, R.A.P., tenzij anders vermeld.
Materiële en om. tenzij anders vermeld.
Onderdelen in om. tenzij anders vermeld.

0 5 10 15 20m

ADCIM

Adviesbureau voor Civiele techniek, Infrastructuur en Milieu

Bestandshoofd 000
Rijkswaterstaat
Postbus 1000
2000 AA Rotterdam
Telefoon: +31 (0) 10 475000
Email: algemeen@adcim.nl

Project

Ontwikkeling Made Oost II fase 1
te Made

Concept

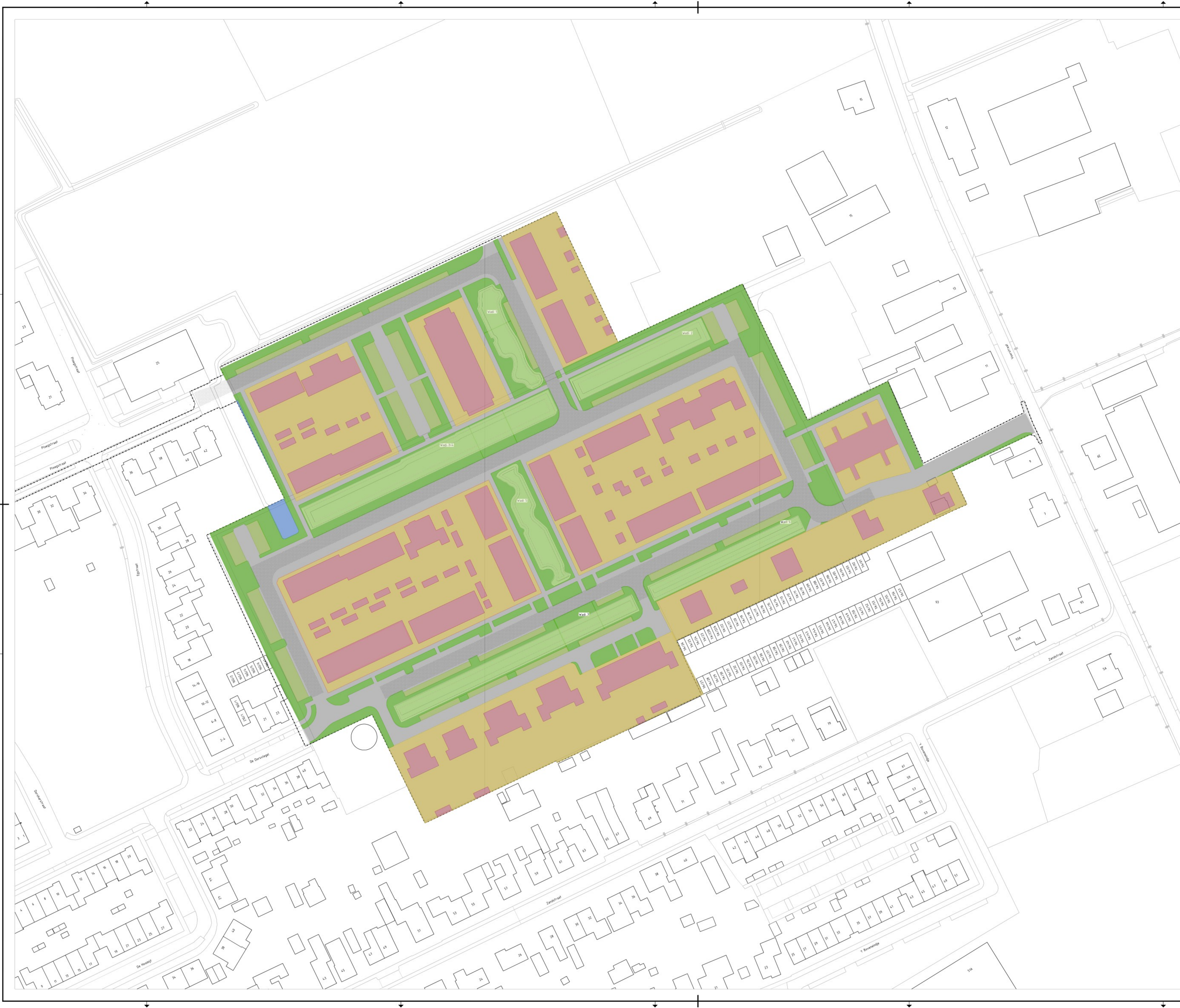
Opdrachtgever

Gebr. van Wanroij Projectontwikkeling B.V.

Onderdeel

Oppervlakkenbalans
Bestaande situatie

Rev.	Wijziging	Dat.	Get.	Acc.	Projectnummer	Tekeningnummer	Formaat
1A	Oppervlakken aangegeven	12-12-2015	178	186	1202-0021	178	A3
1B	Oppervlakken aangegeven	15-06-2015	178	186	1202-0021	178	A3
1C					1202		
1D			Get.	Gez.	Acc.	Datum	Bestandsoort
1E			178	186	1202	1202-0021-CPN.dwg	



Legenda

[Pink]	Daken (1.796 m ²)
[Yellow]	Tuinen (16.436 m ²)
[Grey]	Verharding (9.941 m ²)
[Light Green]	Half verharding (2.028 m ²)
[Green]	Gras (9.409 m ²)
[Blue]	Water (124 m ²)
[Total]	Totaal: 63.730 m ²
[Light Green]	Wad's (3.809 m ²) (opgenomen in gras)
[Pattern]	waterbergende fundering (6.445 m ²)



Gebouwsituatie en afmetingen ter indicatie, maten kunnen afwijken
Maten in meters, tenzij anders vermeld
Bouwkosten in euro's t.o.v. 1000,- tenzij anders vermeld
Materiële en immateriële kosten in euro's t.o.v. 1000,- tenzij anders vermeld
Overige in m.u. tenzij anders vermeld

0 5 10 15 20m

ADCIM Adviesbureau voor Civiele techniek, Infrastructuur en Milieu
Beendordlaan 630
3961 AW Beendord
T: 0318 637500
E: algemeen@adcim.nl

Project: Ontwikkeling Made Oost II fase 1
te Made
Opdrachtgever: Gebr. van Wanroij Projectontwikkeling B.V.
Onderdeel: Oppervlakkenbalans
Toekomstige situatie

Rev.	Wijziging	Dat.	Get.	Acc.	Projectnummer	Tekeningnummer	Functie
1A	Oppervlakken aangegeven	12-12-2015	178	186	(2015)021	179	1A
1B	Oppervlakken aangegeven	15-06-2015	178	186			1B
1C							1C
1D							1D
1E							1E
1F							1F
1G							1G
1H							1H
1I							1I
1J							1J
1K							1K
1L							1L
1M							1M
1N							1N
1O							1O
1P							1P
1Q							1Q
1R							1R
1S							1S
1T							1T
1U							1U
1V							1V
1W							1W
1X							1X
1Y							1Y
1Z							1Z

Bijlage 8: Rekensheet watercompensatie

Project: Ontwikkeling Made Oost II fase 1 te Made
Projectnummer: 20240021
Datum: 20-6-2025
Revisie: Concept



Onderdeel: Benodigde watercompensatie tbv rekenregels Waterschap Brabantse Delta

Bestaande verharding			
Onderdeel	Bruto oppervlak (m²)	Percentage tot afstroming komend oppervlak (%)	Netto verhard oppervlak (m²)
Bebouwing	-	100	-
Tuinen	-	50	-
Verharding	-	100	-
Half-verharding	-	50	-
Groen	43.362	-	-
Water	30	-	-
Greppel	391	-	-
Totaal	43.783	Totaal	-
Nieuwe verharding			
Onderdeel	Bruto oppervlak (m²)	Percentage tot afstroming komend oppervlak (%)	Netto verhard oppervlak (m²)
Bebouwing	7.794	100	7.794
Tuinen	14.434	50	7.217
Verharding	9.941	100	9.941
Half-verharding	2.028	100	2.028
Groen	9.462	-	-
Water	124	-	-
Totaal	43.783	Totaal	26.980
Toename			26.980

compensatie als gevolg van demping oppervlaktewater (100 %)

water	
Bestaande situatie	30
Nieuwe situatie	124
Totaal (m²)	94 (gecreëerd [+] of gedempt [-])

Compensatie regels	
Toename verharding	26.980 m²
Te creëren berging in retentievoorziening: 600 m³/ha (0,06 m/m²)	
Te dempen oppervlaktewater dient 1:1 teruggegraven te worden	

Benodigde compensatie in bergingsvoorzieningen als gevolg van demping greppels	
Oppervlak greppels	391 m²
Diepte greppels	0,30 m
Berging in bestaande greppels	117 m³
Benodigde compensatie in bergingsvoorzieningen als gevolg van toename verharding	
Toename verharding	26.980 m²
Berging in bergingsvoorziening	1.619 m³
Totaal benodigde waterberging in waterbergingsvoorzieningen	
Berging in bergingsvoorziening	1.736 m³

Bijlage 9: Pompcurven

NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

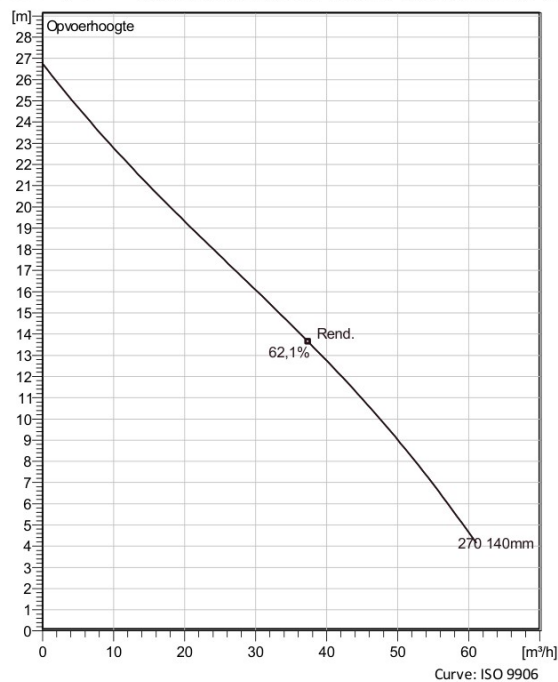
Dompelpbare pompen voorzien van verstoppingsongevoelige N-waaier. Geschikt voor afvalwater met grotere delen zoals rioolwater, regenwater en industriële afvalwater. Materiaal gietijzer.



Technische specificaties



Curves according to: Schoon water [100%], 4 °C, 999,9 kg/m³, 1,569 mm²/s



Configuration

Motor number N3069.160 13-10-2BB-W 2.4KW	Soort installatie P - Semi Permanent, Nat
Impeller diameter 140 mm	Discharge diameter 50 mm

Pump information

Impeller diameter 140 mm
Discharge diameter 50 mm
Inlet diameter 100 mm
Maximum operating speed 2775 rpm
Aantal bladen 2

Max. temperatuur vloeistoffen
40 °C

Materials

Waaier Grey cast iron
Stator housing material Grey cast iron



T +31 29 445 77 12
info@pompdirect.nl

Bloemendalerweg 14
1382 KC Weesp (NL)

Project omschrijving
Zoekresultaat 0

Aangemaakt door:
Aangemaakt op 5/22/2020

Laatste wijziging

NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

Technische specificaties Motor - General



Motor number N3069.160 13-10-2BB-W 2.4KW	Fasen 3~	Rated speed 2775 rpm	Nominaal vermogen 2,4 kW
ATEX approved No	Aantal polen 2	Toegekende stroom 5,1 A	Stator variant 5
Frequentie 50 Hz	Nominale spanning 400 V	Isolatieklasse F	Type of Duty S1
Version code 160			

Motor - Technical

Vermogensfactor - 1/1 Load 0,86	Motor efficiency - 1/1 Load 79,8 %	Total moment of inertia 0,00444 kg m ²	Max. aantal aanlopen per uur 15
Vermogensfactor - 3/4 Load 0,80	Motor efficiency - 3/4 Load 82,7 %	Aanloopstroom, directe start 27 A	
Vermogensfactor - 1/2 Load 0,68	Motor efficiency - 1/2 Load 83,6 %	Aanloopstroom, sterddriehoek 8,99 A	

Project omschrijving
Zoekresultaat 0

Aangemaakt door:
Aangemaakt op 5/22/2020

Laatste wijziging

NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

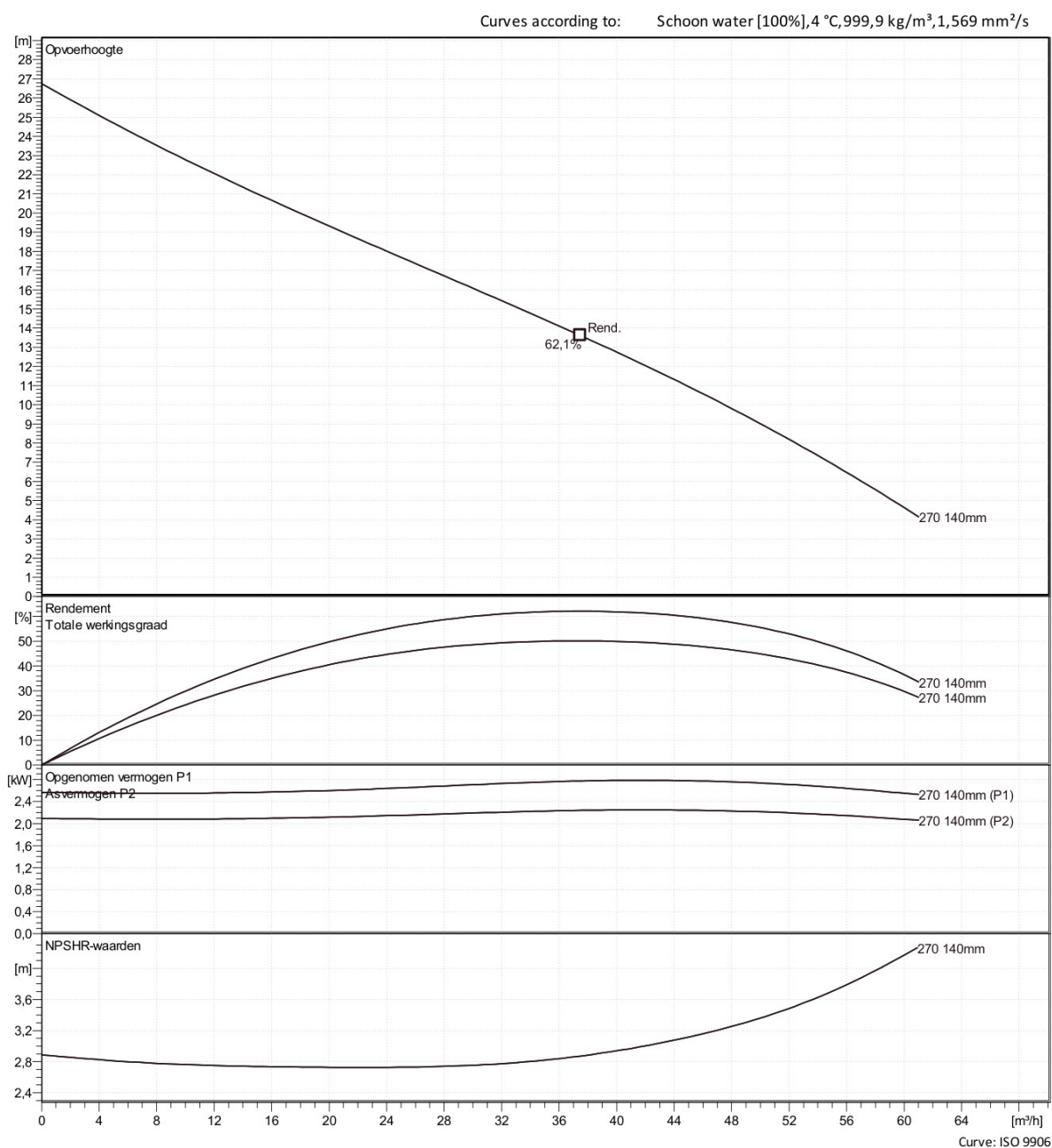
Performance curve



Duty point

Debiet

Opvoerhoogte



Project omschrijving

Zoekresultaat 0

Aangemaakt door:

Aangemaakt op 5/22/2020

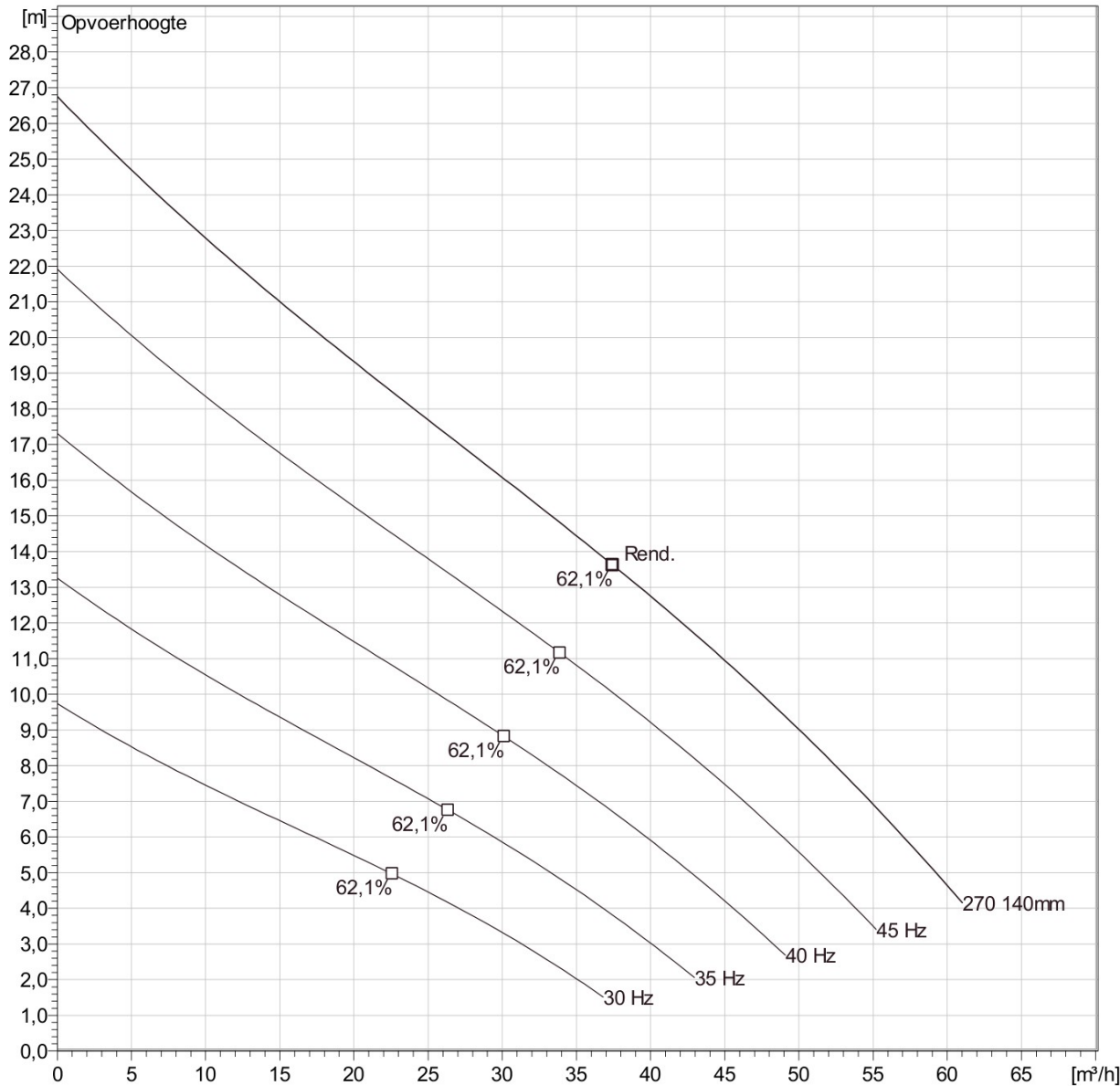
Laatste wijziging

NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

Duty Analysis



Curves according to: Schoon water [100%] ; 4°C; 999,9kg/m³; 1,569mm²/s



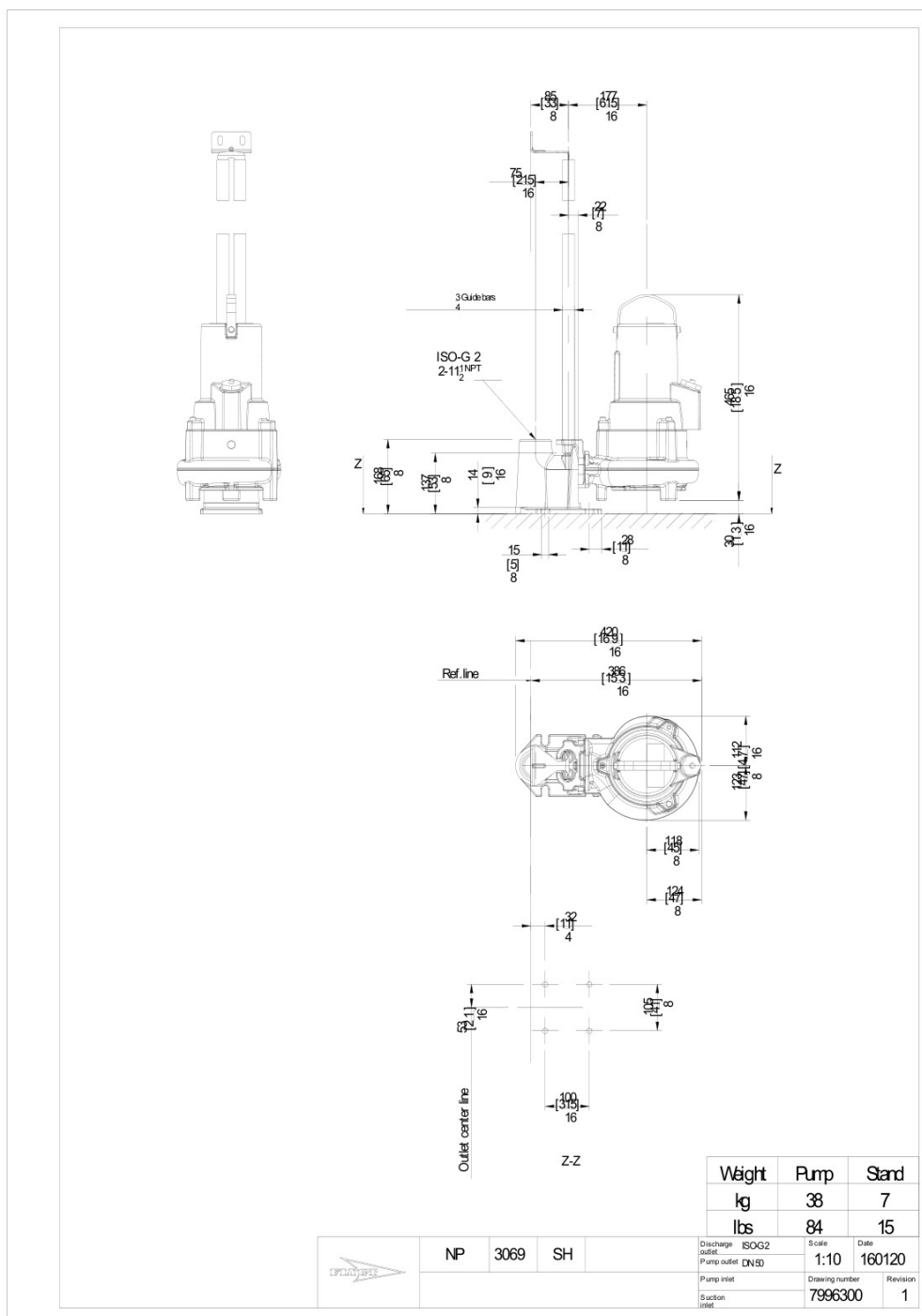
Operating characteristics

Pumps / Systems	Debiet	Opvoerhoogte	Asvermogen	Debiet	Opvoerhoogte	Asvermogen	Hydr.rend.	Specifieke energie	NPSHre
-----------------	--------	--------------	------------	--------	--------------	------------	------------	--------------------	--------

Project omschrijving	Aangemaakt door:	Laatste wijziging
Zoekresultaat 0	Aangemaakt op 5/22/2020	

NP 3069 SH 3~ Adaptive 270

Dimensional drawing



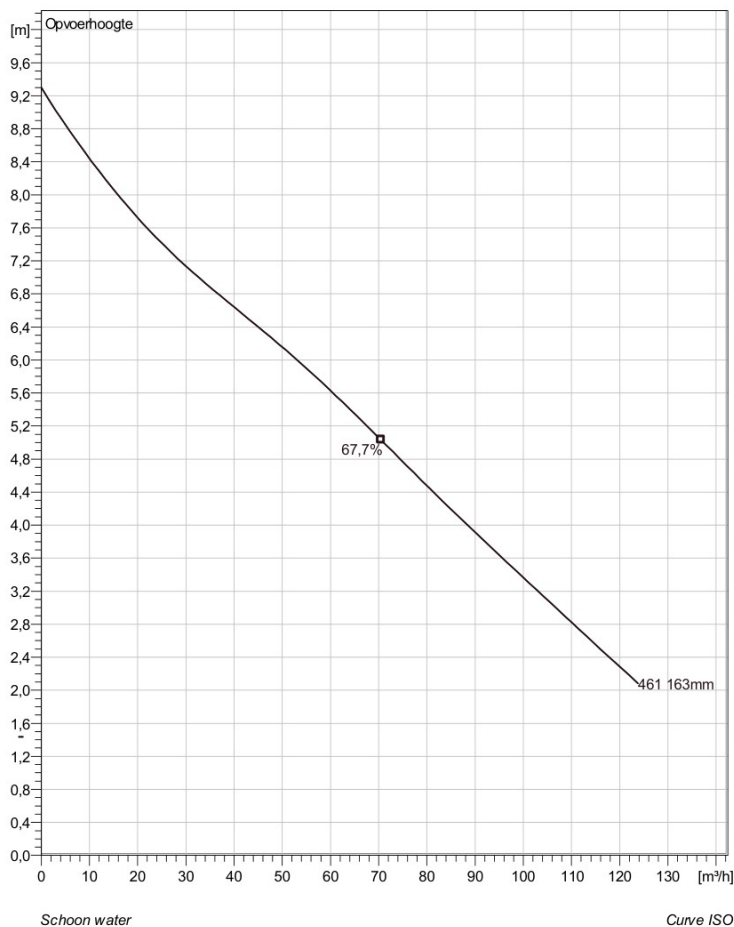
Project omschrijving
Zoekresultaat 0

Aangemaakt door:
Aangemaakt op 5/22/2020

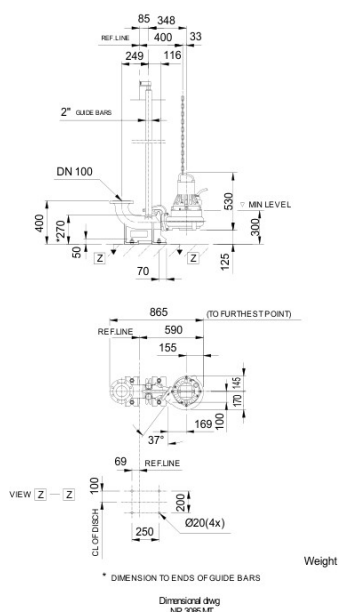
Laatste wijziging

NP 3085 MT 3~ Adaptive 461

Technische specificaties



Soort installatie: Semi Permanent, Nat



Note: Picture might not correspond to the current configuration.

General

Dompelbare pompen voorzien van verstoppingsongevoeilige N-waai. Geschikt voor afvalwater met grotere delen zoals rioolwater, regenwater en industriële afvalwater. Materiaal gietijzer.

Impeller

Impeller material	Grey cast iron
Persaansluiting	80 mm
Diameter aanzuigzijde	80 mm
Impeller diameter	163 mm
Aantal bladen	2

Motor

Motor #	N3085.160 15-10-4AL-W 2KW standaard
Stator variant	68
Frequentie	50 Hz
Nominale spanning	190 V
Aantal polen	4
Fasen	3~
Nominaal vermogen	2 kW
Toegekende stroom	10 A
Aanloopstroom	51 A
Nominaal toerental	1405 rpm
Vermogensfactor	
1/1 Load	0,78
3/4 Load	0,70
1/2 Load	0,57
Motor efficiency	
1/1 Load	75,5 %
3/4 Load	76,5 %
1/2 Load	74,0 %

Project	Project ID	Created by	Created on	Last update
			9/27/2018	

NP 3085 MT 3~ Adaptive 461



Karakteristiek

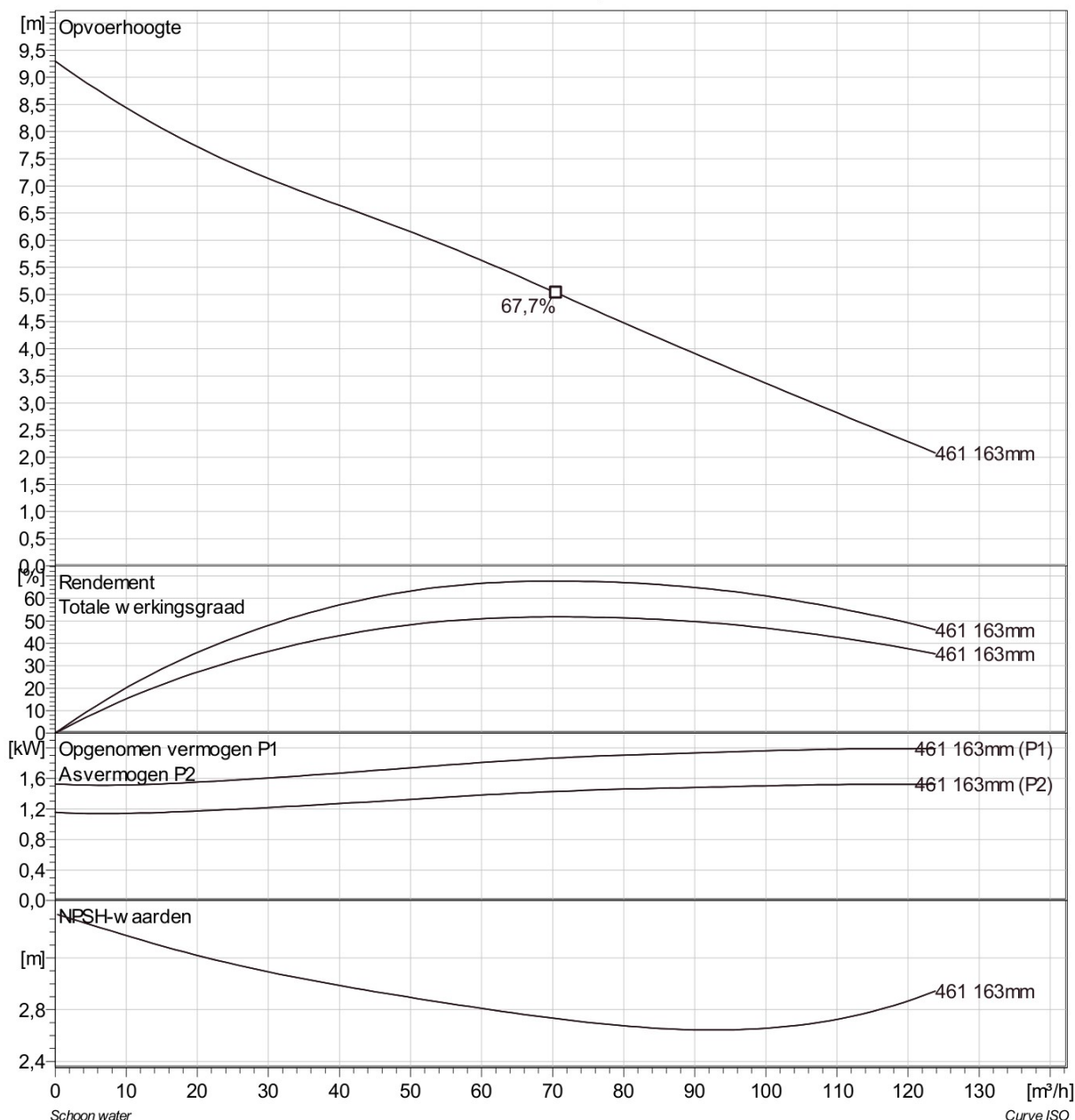
Pomp

Persaansluiting	80 mm
Diameter aanzuigzijde	80 mm
Impeller diameter	163 mm
Aantal bladen	2

Motor

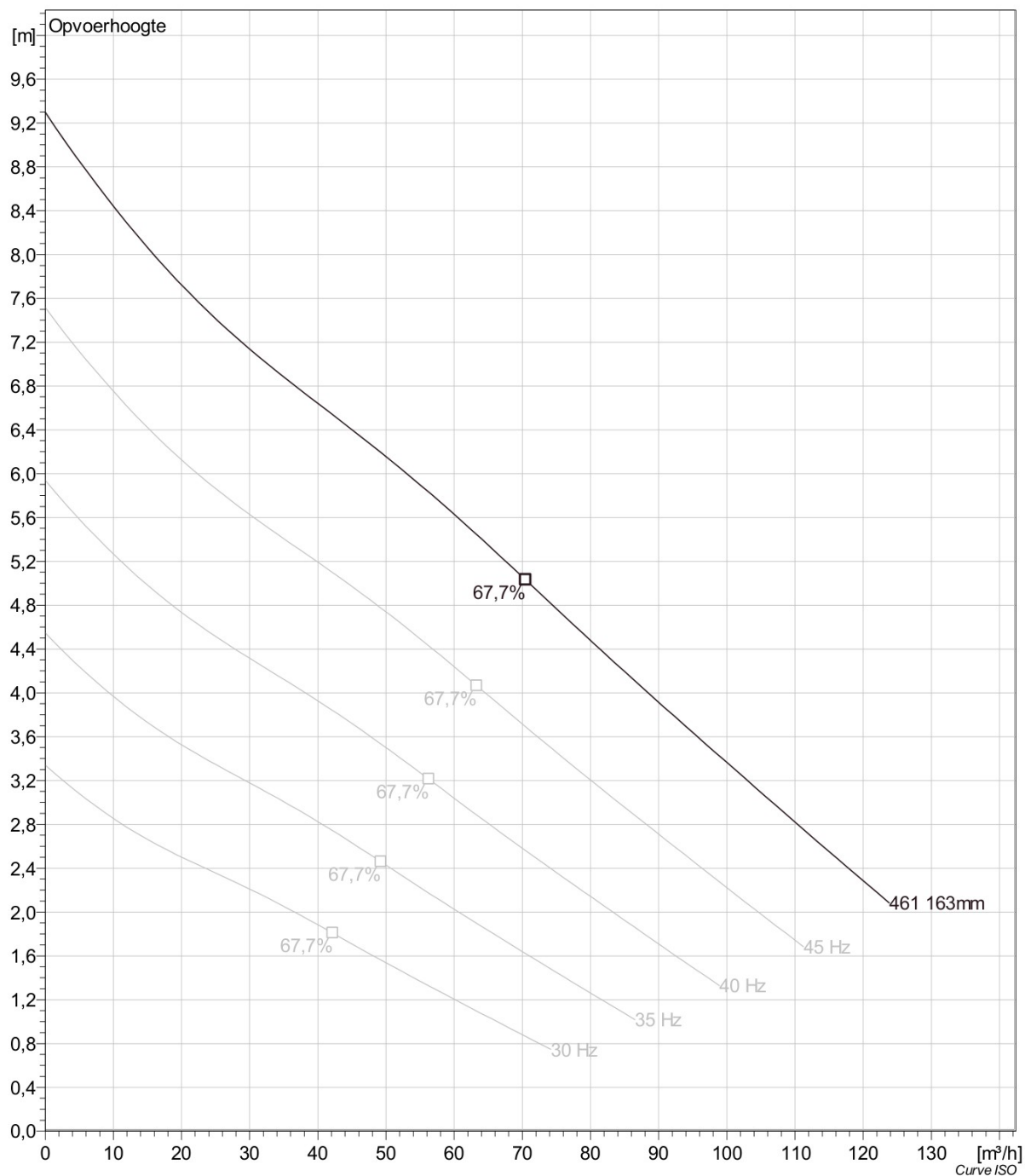
Motor #	N3085.160 15-10-4AL-W 2KW
Stator variant	68
Frequentie	50 Hz
Nominale spanning	190 V
Aantal polen	4
Fasen	3~
Nominaal vermogen	2 kW
Toegekende stroom	10 A
Aanloopstroom	51 A
Nominaal toerental	1405 rpm

Vermogensfactor	
1/1 Load	0,78
3/4 Load	0,70
1/2 Load	0,57
Motor efficiency	
1/1 Load	75,5 %
3/4 Load	76,5 %
1/2 Load	74,0 %



Project	Project ID	Created by	Created on	Last update
			9/27/2018	

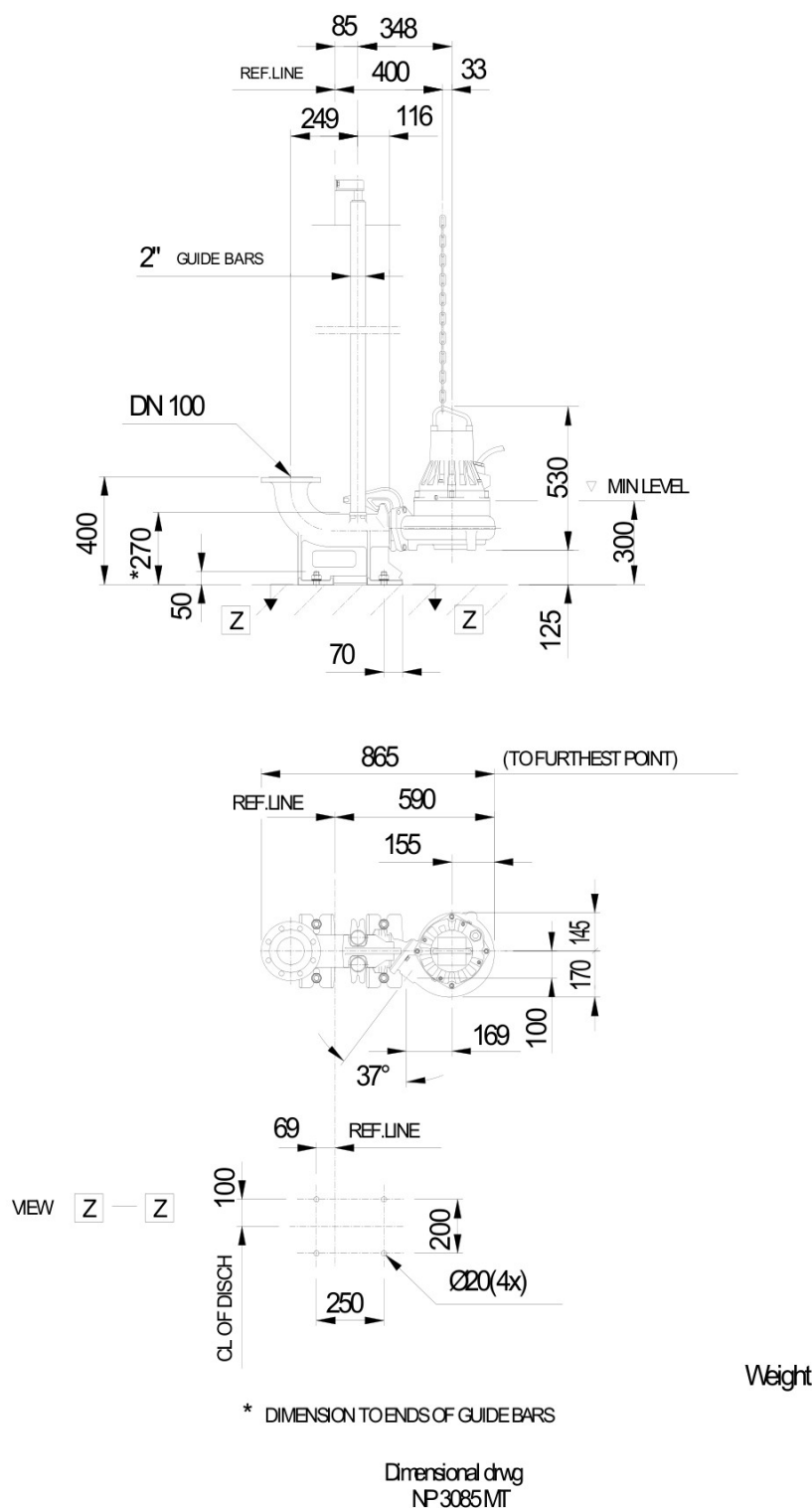
NP 3085 MT 3~ Adaptive 461 VFD Analysis



Project	Project ID	Created by	Created on 9/27/2018	Last update
---------	------------	------------	-------------------------	-------------

NP 3085 MT 3~ Adaptive 461

Dimensional drawing



Project	Project ID	Created by	Created on 9/27/2018	Last update
---------	------------	------------	-------------------------	-------------