

NOTITIE

Onderwerp	Nieuwe lay-out en hydraulische lijn
Project	Systeemkeuze toekomstbestendige nieuwbouw rwzi Baarle-Nassau
Opdrachtgever	Waterschap Brabantse Delta
Projectcode	142182
Projectleider	J. Dan MSc
Status	Concept 01
Datum	11 april 2025
Referentie	142182/25-005.830
Auteur(s)	I.M. Mang'are
Gecontroleerd door	Ing. F. Verf
Goedgekeurd door	J. Dan MSc
Paraaf	
Bijlage(n)	I Lay-out II Hydraulische lijn III Hydraulische berekening
Aan	Waterschap Brabantse Delta
Kopie	-

1 INLEIDING

Waterbedrijf Baarle Nassau is van plan een nieuwe afvalwaterzuivering te bouwen ter vervanging van de bestaande zuivering. De bestaande zuivering moet worden vervangen omdat het einde van de levensduur is bereikt. De voorgestelde nieuwe zuiveringsinstallatie is een modern actief slibstelsysteem plus stroomafwaarts een ecologisch systeem. Het doel van deze notitie is om de nieuwe lay-out, de hydraulische lijn van de nieuwe zuiveringsinstallatie en de ontwerpkeuzes te beschrijven. De lay-out van de site samen met de bouwhoogtes uit het hydraulisch profiel kunnen vervolgens gebruikt worden om verder onderzoek te doen en besluiten te nemen voor de volgende ontwerpfase.

1.1 Uitgangspunten

Bij de optimalisatie van de lay-out van het terrein en de hydraulische lijn is rekening gehouden met de volgende uitgangspunten:

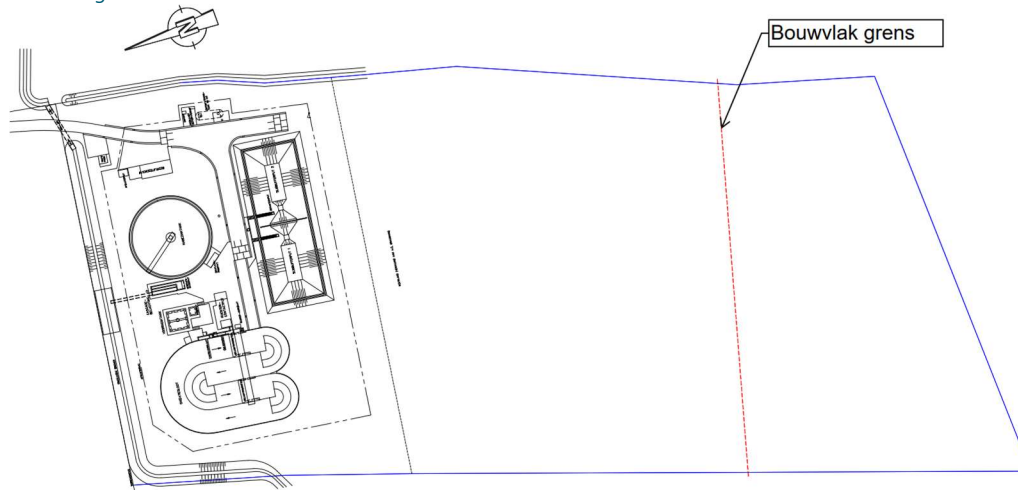
- we benutten de bestaande hoogteverschillen om energieverliezen en grondverzet te beperken;
- we blijven binnen het toegewezen bouwvlak van het bestemmingsplan;
- we houden rekening met de toekomstige nabehandeling door hiervoor ruimte te reserveren;
- we houden zoveel mogelijk rekening met de Verdygo-bouw en ontwerpwijze;
- we ontwerpen het lozingspunt zo ver mogelijk bovenstrooms op de Bremer, zodat de Bremer over een zo groot mogelijk deel water voert;
- we houden de mogelijkheid open om de oever van de Bremer, waar deze het bestaande rwzi-terrein raakt, verlaagd in te richten (met uitzondering van de toegangsweg);
- we zorgen ervoor dat de ecologische nazuivering een groene verbinding vormt tussen de bosschages aan de noordzijde en die aan de zuidwestzijde.

1.2 Beschikbare terrein

Afbeelding 1.1 toont het beschikbare perceel voor de bouw van de nieuwe zuiveringsinstallatie. Hieronder een opsomming van eisen gesteld aan het terrein:

- het beschikbare perceel is ongeveer 32.500 m² groot, waarvan de huidige bestaande zuiveringsinstallatie 9.100 m² in gebruik heeft;
- de bestaande zuiveringsinstallatie bevindt zich op het noordelijke deel van het perceel;
- volgens het bestemmingsplan is bebouwing slechts toegestaan voor 70 % van het perceel (noordelijke deel). Het resterende lagere deel (zuidelijke deel) kan daarmee alleen worden gebruikt voor ecologische nabehandeling;
- daarnaast mag maximaal 15 % van het bestemmingsvlak worden gebruikt voor gebouwen met een maximale hoogte van 5 m voor bouwwerken die geen gebouwen zijn. Ook moet een gebouw altijd 5 m van de perceelsgrens verwijderd zijn.

Afbeelding 1.1 Perceel van rwzi Baarle-Nassau

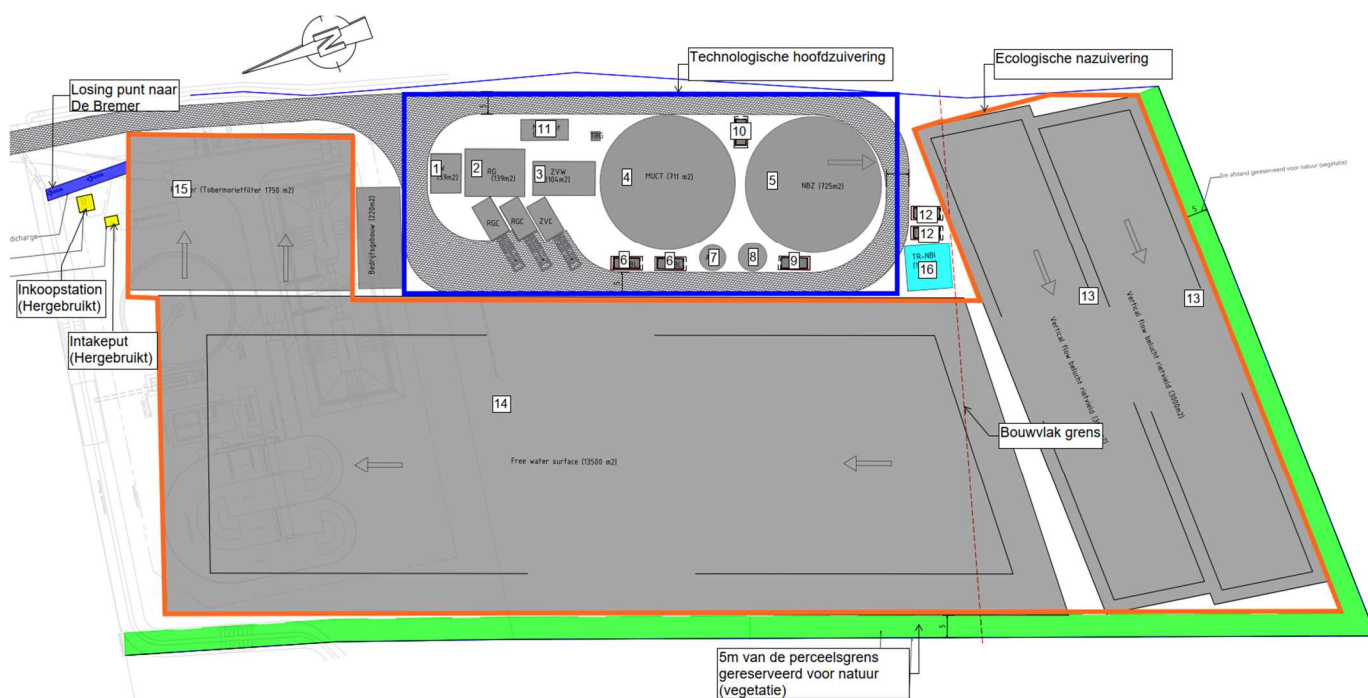


2 DE VOORGESTELDE NIEUWE LAY-OUT EN DE HYDRAULISCHE LIJN

2.1 Lay-out

De lay-out van de nieuwe zuiveringsinstallatie is verdeeld in twee gedeelten: de technologische hoofdzuivering en de ecologische nazuivering. Het water wordt eerst verwerkt in de technologische hoofdzuivering, daarna in de ecologische nazuivering en ten slotte wordt het op het meest bovenstroomse punt in de Bremer geloosd. Afbeelding 2.1 toont de voorgestelde lay-out (voor een grotere tekening zie bijlage I).

Afbeelding 2.1 Lay-out



- de technologische hoofdzuivering wordt omringd door een 5 m brede weg en wordt verbonden met de bestaande hoofdingang. De bochten zijn ontworpen met een straal van ten minste 12,5 m voor gemakkelijke toegang voor vrachtwagens;
- binnen de rondweg bevinden zich het influentontvangwerk (1), fijnroosters en bijbehorende containers (2), zandvanger en wasser (met containers) (3), MUCT (4) , nabezinktank (5), MUCT blowers (6), afgedekte slibbuffer (7), gravitaire indikker (8), slibpomp (9), retour slibpomp (10), en metaalzout (11) Tabel 2.1 toont de oppervlaktes van de technologische hoofdzuiveringsinstallaties in m².

Tabel 2.1 Technologische hoofdzuiveringsinstallaties oppervlaktes

Nummer	Onderdeel	Oppervlak (in m ²)
1	Influentontvangwerk	59
2	Fijnroosters en bijbehorende containers.	139
3	Zandvanger en wasser (met containers).	104
4	MUCT (biologische zuivering).	711
5	Nabezinktank (NBT).	725
6	MUCT blowers.	42
7	Afgedekte slibbuffer.	26
8	Gravitaire indiker.	32
9	Slibpomp	21
10	Retour slibpomp.	21
11	Metaalzout	48

- de bovengenoemde rondweg zal toegang geven tot alle onderdelen van de waterzuiveringsinstallatie voor activiteiten zoals:
 - onderhoud van de zuiveringsinstallaties;
 - laden en lossen van zand- en perforatierooster containers (parkeerplaatsen voor vrachtwagens bevinden zich naast de weg);
- buiten de rondweg bevindt zich de ecologische zuivering die bestaat uit Vertical flow belucht Rietveld (13) en zijn blowers (12), Free Surface water (14) and P-filter (15). Tabel 2.2 toont de oppervlaktes van de ecologische zuiveringsinstallaties;
- er is 10 m*10 m ruimte gereserveerd voor toekomstige nabehandeling (16) uitbreiding tussen de nabezinktank en ACW.

Tabel 2.2 Ecologische nazuiveringsinstallaties oppervlaktes

Nummer	Onderdeel	Oppervlak (in m ²)
12	Vertical Flow belucht Rietveld blowers.	42
13	Vertical Flow belucht Rietveld.	6.000
14	Free Surface water.	13.500
15	P-filter	1.750
16	Toekomstige nabehandeling.	100

- de bestaande transformator (inkoopstation) en het intakepunt (in geel) worden hergebruikt.
- ook om aan te sluiten bij de omringende natuur is een afstand van 5 m vanaf de buitengrenzen van de FWS en ACW gereserveerd voor vegetatie.
- de technologische hoofdzuivering ligt aan de vrije oostkant van het perceel, terwijl de ecologische nazuivering in het zuidelijke en westelijke deel van het perceel bij de Bremer ligt. Deze plaatsing heeft te maken met een aantal factoren:
 - **bouwvlak area:** het zuidelijke deel van het perceel is beperkt voor bebouwing vanwege het bestemmingsplan;

- **bodemhoogtes:** het terrein is hellend van het zuidoosten naar het noordwesten, waardoor ecologische nazuivering installaties gebruik kunnen maken van de zwaartekracht voor de waterstroom van zuid naar noord naar de Bremer, waardoor het landschap zo min mogelijk wordt aangepast. De meest hooggelegen plek in het zuidoosten wordt gekozen voor de eerste stap van de ecologische nazuivering, gevolgd door de volgende stappen in de richting van de Bremer;
- **bouwvolgorde:** om de activiteiten van de bestaande fabriek niet te verstoren, zal de nieuwe technologische hoofdzuivering eerst in het vrijgekomen oostelijke gebied worden gebouwd. Daarna volgt (gedeeltelijk) de ecologische nazuivering in het beschikbare vrije gebied ten zuiden en westen. Met een tijdelijke leiding naar de Bremer om het effluent te lozen. Na deze realisatie worden de activiteiten van de bestaande faciliteit overgeheveld naar de nieuwe installatie, waardoor sloop van de bestaande zuivering en vervolgens de constructie van de volgende ecologische nazuiveringsstappen mogelijk worden.

2.2 Hydraulische lijn

- de hydraulische lijn wordt verdeeld in twee delen, namelijk het ecologische zuivering en het technische hoofdzuivering deel.

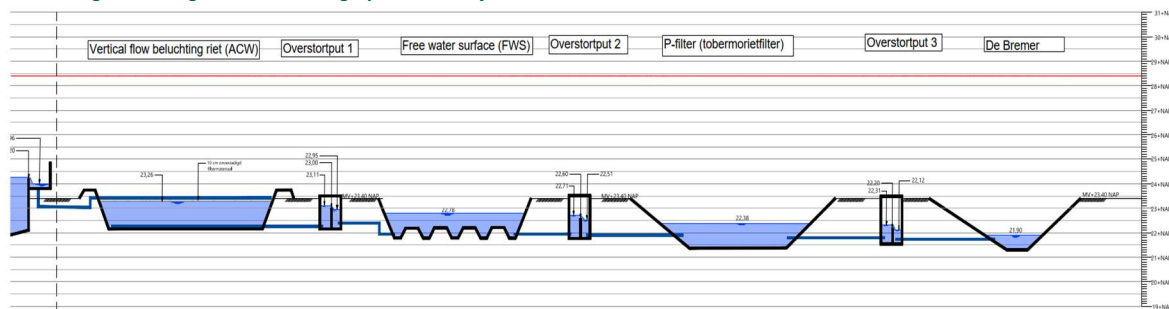
Uitgangspunten

- debieten:
 - DWA debiet = $164 \text{ m}^3/\text{u}$;
 - RWA debiet = $500 \text{ m}^3/\text{u}$;
 - debiet na MUCT (werkt als een buffertank) = $500 \text{ m}^3/\text{u}$;
 - debiet voor MUCT = $\text{RWA} + 10\% (550 \text{ m}^3/\text{u}) - 10\% \text{ reserve voor fluctuaties}$;
- debietsnelheden in de leiding:
 - vrije stroming 0,4 tot 1 (bij Q-max);
 - alle leidingen zijn van HDPE of RVS. De wandruwheid van al deze materialen is gesteld op $k=0,25$;
- de maximale waterstand van de Bremer is opgegeven door het waterschap Brabantse Delta op NAP +21,90 m;
- maaiveld is gemiddeld NAP+ 23,4 m (waarbij de hoogste niveaus liggen in het zuidoosten (NAP+23,8 m) en de laagste niveaus in het noordwesten (NAP+21,9 m));
- de hydraulische lijn is getekend op basis van de resultaten van de hydraulische berekeningen die met de hydraulische modelleringsoftware (Hydmod) zijn berekend. Met deze software zijn de waterniveaus via de zuiveringsinstallaties berekend, zie de berekeningen in bijlage III;
- de hydraulische berekeningen worden achterwaarts uitgevoerd, vanaf het benedenstroomse maximale waterniveau in de Bremer. Met deze aanpak bepalen we de waterniveaus in de bovenstroomse installaties door te rekenen met energieverliezen over onderdelen en door verbindend leidingwerk.

2.2.2 Ecologische nazuivering

- de ecologische nazuivering wordt met grond in het bestaande maaiveld geprojecteerd om te profiteren van de hoogte van het terrein;
- startpunt van de berekening is de maximale waterstand in de Bremer, vervolgens worden de waterstanden in het P-filter, FWS en ACW stroomopwaarts bepaald;
- de ACW bevindt zich het meest stroomopwaarts van de ecologische zuivering (met het hoogste waterniveau) en wordt op het hoogste punt van het perceel geplaatst. Daarna volgen de FWS en het P-filter. Uiteindelijk wordt het effluent van het P-filter geloosd op de Bremer (laagste niveau). Afbeelding 2.2 toont de hydraulische lijn van de ecologische nazuivering.

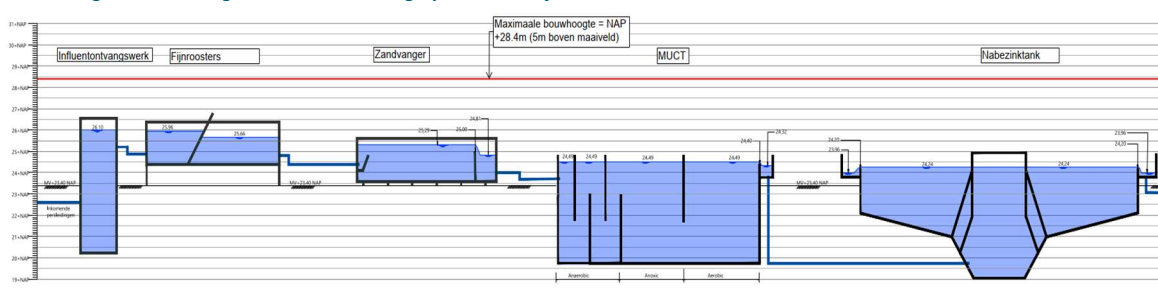
Afbeelding 2.2 Ecologische nazuivering hydraulische lijn



2.2.3 Technologische hoofduivering

- de technologische hoofduivering installaties zijn ontworpen volgens de verdygo-principes (alle onderdelen zijn modulair en bevinden zich op of boven het maaiveld), met uitzondering van de MUCT en de nabezinktank;
- ook is de bouwgrens van 5 m boven de grond volgens het bestemmingsplan aangehouden (NAP +28,4 m);
- op basis van de maximale waterstand in het ACW (NAP + 23,26 m) hebben we de hoogte van het laatste onderdeel van de technische hoofduivering (Nabezinktank) bepaald. Het maximale waterniveau in de Nabezinktank is NAP +24,24 m.

Afbeelding 2.3 Technologische hoofduivering hydraulische lijn



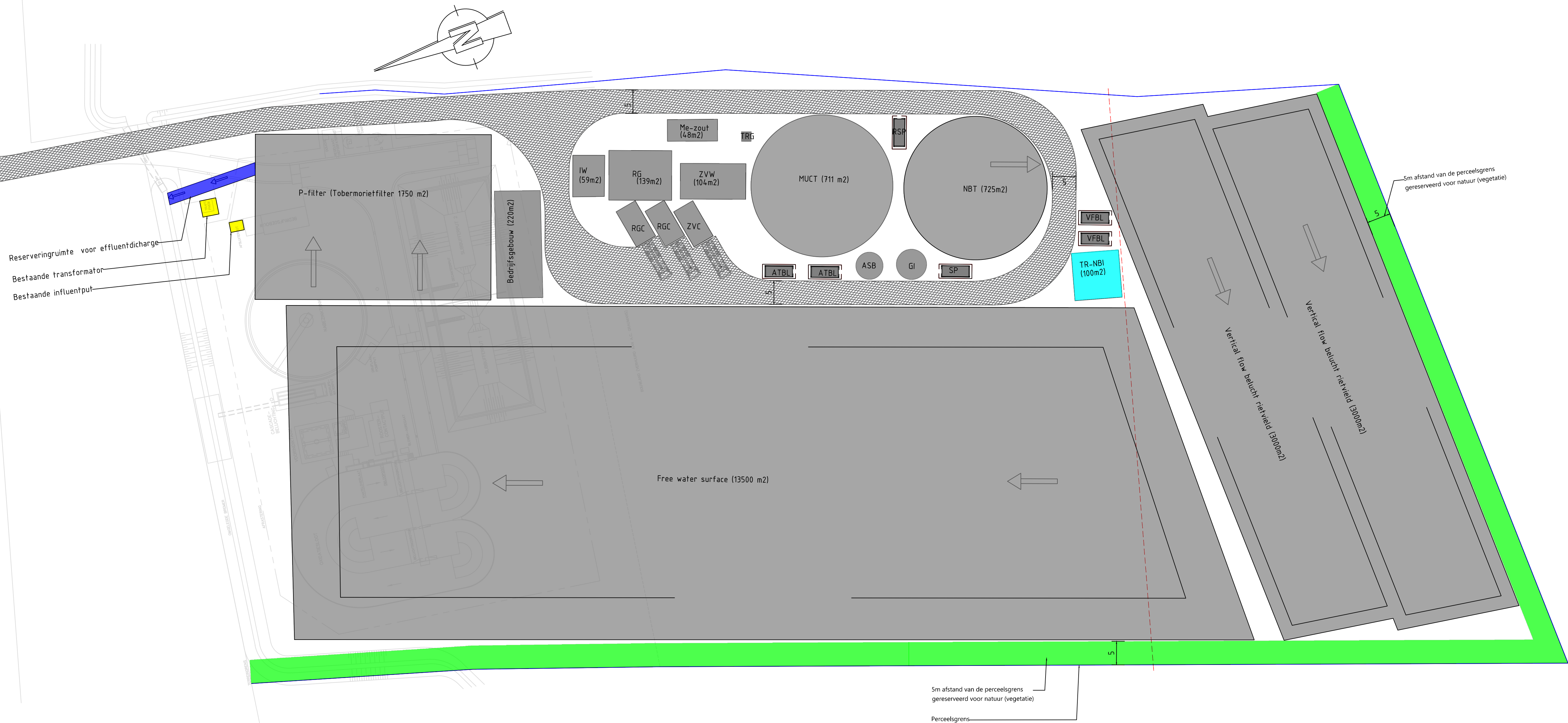
- de berekeningen gaan bovenstrooms verder van de zuiveringsinstallaties tot aan de Perforatieroosters;
- zo zijn de maximale waterniveaus bepaald. Omdat de influentontvangwerk het meest bovenstrooms ligt, heeft deze het maximale water en automatisch de hoogste hoogte. Zoals te zien is in afbeelding 2.3, valt de influentontvangwerk binnen de maximale bouwhoogte volgens het bestemmingsplan;
- dit is beduidend hoger dan het huidige ontvangwerk. De mogelijke opvoerhoogtes van de huidige binnenkomende persleidingen zijn onbekend en zullen in de vervolgfase moeten worden uitgezocht. Het is goed mogelijk dat er hiervoor aanpassingen aan de pompen in de gemalen moeten worden gedaan;
- in de huidige situatie (gebaseerd op informatie uit 2015) wordt het influent aangevoerd vanaf de rioolgemalen Baarle-Nassau (PVC ø350) en twee rioolgemalen in Ulicoten (PVC ø75 en PVCø200) allen in beheer bij het waterschap en een gemeentelijke persleiding 'De Reuth' die inpikt op de persleiding van Baarle-Nassau. Er is een debietmeterput voor de binnenkomende leidingen van Ulicoten net ten noorden van het bestaande bedrijfsgebouw in de buurt van de trafo. Hierna pikt Ulicoten in bij de persleiding van Baarle-Nassau en gaan ze in de huidige situatie als één leiding (AC ø300) verder naar het bestaande ontvangwerk. In de lay-out is ervanuit gegaan dat de persleiding ter plekke van de samenkomst wordt opgepakt en naar het nieuwe ontvangwerk wordt geleid.

3 CONCLUSIE

- de nieuwe zuiveringsinstallaties passen in het beschikbare perceel;
- alle installaties passen binnen de randvoorwaarden van het bestemmingsplan:
 - gebouwen niet hoger dan 5 m ten opzichte van het maaiveld;
 - bouwvlak begrenzing aan de zuidzijde;
- het water wordt onder vrijval door de zuiveringsinstallaties geleid, waardoor extra energieverbruik tussen de installatieonderdelen voor bijvoorbeeld pompen wordt vermeden;
- het natuurgebied rond de zuiveringsinstallatie wordt aangesloten op de nieuwe voorgestelde installatie (lay-out).



BIJLAGE: LAY-OUT



LEGENDA

	Nieuwe installatie	TRG	Terrein rooiering gemaal
	Rondweg (Asfalt)	Me-zout	Metaalzout opslag
	Bestaande	VFBL	Vertical flow belucht rietveld blowers
	Perceelsgrens	ATBL	Aerobe tank blowers
	Netto oppervlak	ZVW	Zandvanger en wasser
	Bouwwak grens	RG	Roostergoed
	RGC	RGC	Roostergoed container
	NBT	ZVC	Zandvanger container
	MUCT	TR-NBI	Ruimte reserveren voor toekomstige nabehandeling
	GI	IW	Influentontvangwerk
	ASB		
	SP		
	RSP		

OPMERKINGEN

- Maten in meters (m), tenzij anders vermeld;
- Hoogtematen in meters (m) ten opzichte van N.A.P., tenzij anders vermeld;
- Hoekmaten in graden (360°), tenzij anders vermeld;
- Coördinaten in meters (m) in het RD-stelsel (Netherlands-RD, oblique stereographic projection).

0 5 10 15 20m
SCHAAL 1:500

Witteveen

Bos

Wijz.

Getekend

Datum

Omschrijving

CONCEPT

01

10-04-2023

Opdrachtgever

Waterschap Brabantse Delta

Project

RWZI Baarle Nassau

Schetsontwerp

Onderdeel

Layout

Status

Concept

Getekend

Gecontroleerd

Goedgekeurd

I.Mang'are

F. Verf

J. Dan

Datum

Formaat

Schaal

Projectcode

Tekeningnummer

Bladnummer

A1

1:500

142182

00.1001

1/1

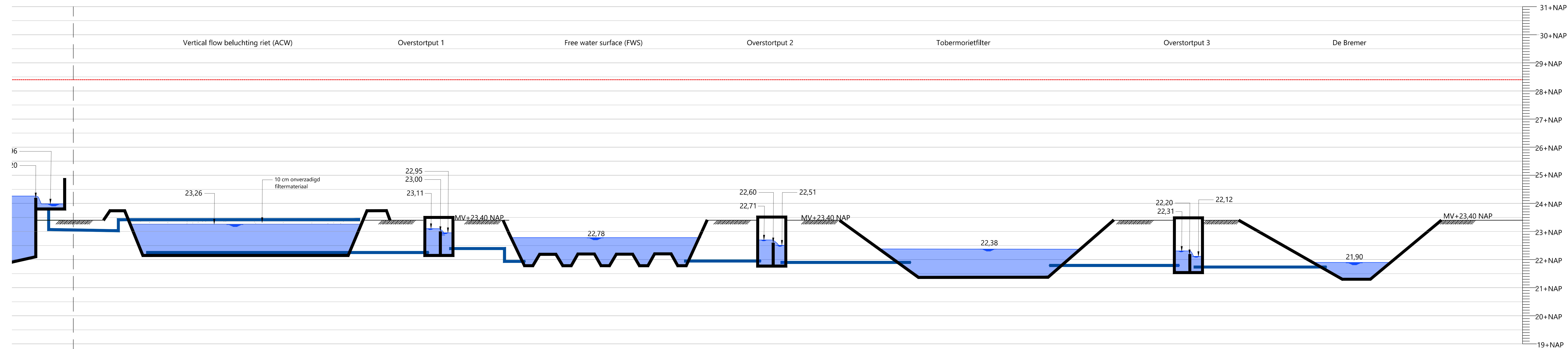
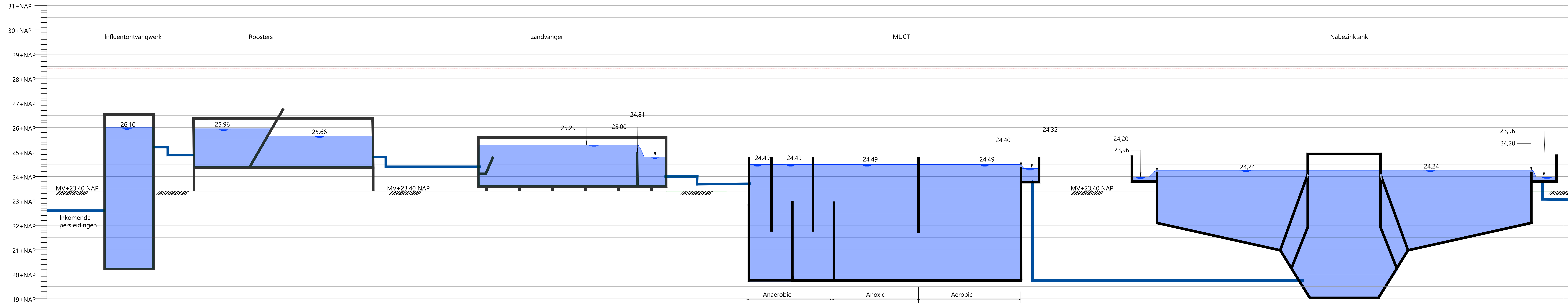
Witteveen • Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer

Leeuwenbrug 6 | Postbus 233 | 7400 AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | www.witteveenbos.com | KvK 38020751

Plotdatum: 4/11/2025 9:19



BIJLAGE: HYDRAULISCHE LIJN



RENVOOI:
- Alle hoogtes in meters t.o.v. NAP

LEGENDA
— leidingen
— bestaand
- - - Maximale bouwhoogte

0 6,5 10 15 20m
SCHAAL 1:50

Witteveen **Bos**

Wijk: Getekend: Datum: Omschrijving:
A
B
C

CONCEPT 01
10-04-2025

Opdrachtgever: Waterschap Brabantse Delta
Project: RWZI Baarle Nassau
Schetsontwerp
Onderdeel: Hydraulische Lijn
Hoofdstroom

Status: Concept
Datum: 10-4-2025

Formaat: Schaal: A1-1470 V:1:50

Getekend: I. Mang'are
Goedgekeurd: F. Verf
Goedgekeurd: J. Dan

Projectcode: 142182
Tekeningnummer: 00.1002
Bladnummer: 1/1

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Looiseweg 11 | Postbus 233 | 7400 AE Deventer | t +31 (0)570 63 79 11 | www.witteveenbos.com | KVK 38029751

Plotsdatum: 4/10/2025 12:57



BIJLAGE: HYDRAULISCHE BEREKENING

omschrijving berekening	Hydraulische berekening
kenmerk berekening	Hoofdtechnische Zuivering en Ecologische nazuivering berekening
opgesteld door	I. Mang'are
goedgekeurd door	F. Verf
status	Concept
datum	10-4-2025

Module 1	LEIDING NAAR DE BREMER Startpeil Q = 1 .Qt L, lengte leiding D, inwendige diameter leiding A = v = k, wandruwheid PE C, Chezy coefficient = lambda, l = Energieverliezen: - xi, uittredeverlies - xi, wrijving (xi = l*L/D) - xi, bochten en knikken: Hydraulisch glad(1) of ruw(2) 0 45 °BOCHT 0 60 °BOCHT 0 45 °BOCHT 2 SCHUIFAFSLUITER 0 VLINDERKLEP - xi, intredeverlies standaard ----- - totaal xi = dh = 3,53 .v²/2g PEIL in overstortput 3	N.A.P.	m³/h	21,900	21,900	21,900			Re » 10.000; turbulente stroming, module voldoet
		m	20	10	164	500			
		m	0,40						
		m²	0,126						
		m/s		0,022	0,363	1,105			
		mm	0,25						
		m^(1/2)/s	66,3						
		-	0,018						
			1,10						
			0,89						
				2	2	2			Er is gekozen voor een debietmeter met DN 400, dus geen leidingvernauwing en dus nauwelijks verlies door frictie.
			0,00						2 schuifasluiters (1 voor en 1 na de debietmeter)
			0,00						
			0,00						
			0,24						
			0,00						
			1,30						
				3,53	3,53	3,53			
		m	0,000	0,000	0,024	0,220	0,220		
		N.A.P.	21,900	21,924	22,120		22,120		
Module 2	OVERSTORTPUT 3 PEIL in overstortput 3 Qo = 1 Qt peil drempel drempellengte (totaal) h3, tov drempelpeil overstortende straal (als volkomen) de overlaat is gewenste reserve reserve reserve ... PEIL VOOR DREMPEL	N.A.P.	m³/h	21,900	21,924	22,120			Overtollige reserve = 0,055 m.
		N.A.P.	22,200	10	164	500			
		m	2,00						
		m		0,30	0,28	0,08			
		m		0,008	0,054	0,113			
		m		volkom.	volkom.	volkom.			
		m	0,100						
		m		0,305	0,312	0,155			
		N.A.P.		22,208	22,254	22,313		22,313	
Module 3	LEIDING (P-FILTER NAAR OVERSTORTPUT 3) PEIL VOOR DREMPEL Q = 1 .Qt L, lengte leiding D, inwendige diameter leiding A = v = k, wandruwheid PE C, Chezy coefficient = lambda, l = Energieverliezen: - xi, uittredeverlies - xi, wrijving (xi = l*L/D) - xi, bochten en knikken: Hydraulisch glad(1) of ruw(2) 0 45 °BOCHT 0 60 °BOCHT 0 45 °BOCHT 0 SCHUIFAFSLUITER 0 VLINDERKLEP - xi, intredeverlies standaard ----- - totaal xi = dh = 2,57 .v²/2g PEIL .	N.A.P.	m³/h	22,208	22,254	22,313			Re » 10.000; turbulente stroming, module voldoet
		m	5	10	164	500			
		m	0,50						
		m²	0,196						
		m/s		0,014	0,232	0,707			
		mm	0,25						
		m^(1/2)/s	68,0						
		-	0,017						
			1,10						
			0,17						
				2	2	2			
			0,00						
			0,00						
			0,00						
			0,00						
			0,00						
			1,30						
				2,57	2,57	2,57			
		m	0,000	0,000	0,007	0,066	0,066		
		N.A.P.	22,208	22,261	22,378		22,378		
Module 4	P- FILTER (TOBERMORIETFILTER) PEIL . Qo = 1 .Qt l = inwendige lengte filterbak b = inwendige breedte filterbak A = oppervlak filterbak filtratiesnelheid nominale diameter zand temperatuur filterbed diepte schoonbedweerstand toegestane vervuilingsofbouw dh = schoonbed + vervuilingsofbouw PEIL VOOR VERTICAAL DOORSTROOMD MEDIUM	N.A.P.	m³/h	22,208	22,261	22,378			1 m diep, 35 m lang, en 50 m breed bij gebruik van tobermoriets; (o.b.v: technoloog)
		m	50,0	10	164	500			
		m	35,0						
		m²	1750,0						
		m/h		0,01	0,09	0,29			Nom diameter zand 2-4 (conserv

pagina 2 van 6

pagina 3 van 6

P:\1421\142182\WIP\05 Terrein lay-out\Hydraulica\Hydarulische Berekening RWZI Baarle Nassau_V5

P:\1421\142182\WIP\05 Terrein lay-out\Hydraulica\Hydarulische Berekening RWZI Baarle Nassau_V5

P:\1421\142182\WIP\05 Terrein lay-out\Hydraulica\Hydarulische Berekening RWZI Baarle Nassau_V5