

RAPPORT

Waternota Binnentuin

Herziening o.b.v. stedenbouwkundig plan model 2

Klant: Gemeente Rucphen

Definitief

Referentie: WATBE9267-101-100/R001F01

Versie: 01/Finale versie

Datum: 15 november 2016



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Stationspark 27C

4462 DZ Goes

Netherlands

Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 98 00 T

+31 113 23 30 05 F

info.goes@nl.rhdhv.com E

royalhaskoningdhv.com W

Titel document: Waternota Binnentuin

Ondertitel: Herziene waternota Binnentuin

Referentie: WATBE9267-101-100/R001F01

Versie: 01/Finale versie

Datum: 15 november 2016

Projectnaam: Herziene waternota Binnentuin

Projectnummer: BE9267-101-100

Auteur(s): ing. H. van Daal, ing. P. van Ingen, T. Bouwsma

Opgesteld door: T. Bouwsma

Gecontroleerd door: ing. E. Schot

Datum/Initialen: 15 november 2016

Goedgekeurd door: T. Bouwsma

Datum/Initialen: 15 november 2016

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Binnentuin	1
1.2	Stedelijk (afval)watersysteem	2
1.3	Vraag en opdracht	2
1.4	Verantwoording bronnen	3
1.5	Ontwerpdefinities	3
1.6	Leeswijzer	4
2	Algemene randvoorwaarden en uitgangspunten	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Beleid	5
2.2.1	Gemeente Rucphen	6
2.2.2	Waterschap Brabantse Delta	6
2.3	Het natuurlijke systeem	7
2.3.1	Maaiveld	7
2.3.2	Regionale bodemopbouw	8
2.3.3	Bodemonderzoek	9
2.3.4	Grondwater	10
2.3.5	Infiltratiemogelijkheden	12
2.3.6	Grondwaterbeschermingsgebieden	13
2.4	Waterhuishouding	13
2.4.1	Waterhuishoudkundige structuur	13
2.4.2	Te dempen waterlopen	14
2.4.3	Beschermde gebieden waterhuishouding	15
2.5	Archeologie	16
2.6	Bluswatervoorzieningen	16
2.7	Riolering	16
3	Beschouwing op de geplande situatie	18
3.1	Inleiding	18
3.2	Grondeigendom	18
3.3	Indeling ruimtelijk ontwerp	18
3.4	Maaiveldverloop	19
3.5	Gebruiksfunctie	19
3.6	Duurzaamheid	20
3.7	Ondergrond	20
3.8	Fasering	21

4	Schetsontwerp stedelijk watersysteem minimale variant	22
4.1	Algemeen	22
4.1.1	Ontwerpkader vuilwater	22
4.1.2	Ontwerpkader 'Hydrologisch neutraal ontwikkelen'	22
4.2	Schetsontwerp vuilwaterriolering	22
4.2.1	Specificaties vuilwaterriolering	23
4.2.2	Onderbouwing droogweerafvoer	24
4.3	Schetsontwerp persleidingsysteem	24
4.3.1	Specificaties persleidingsysteem	24
4.4	Schetsontwerp regenwaterriolering	25
4.4.1	Specificatie regenwaterriolering	26
4.4.2	Onderbouwing afvoerend verhard oppervlak	27
4.4.3	Specificatie compensatie waterbezwaar	29
4.4.4	Locatie waterberging	29
4.5	Schetsontwerp drainage	30
5	Schetsontwerp stedelijk watersysteem maximale variant	31
5.1	Algemeen	31
5.1.1	Ontwerpkaders vuilwater riolering	31
5.1.2	Ontwerpkader 'Hydrologisch neutraal ontwikkelen'	31
5.2	Schetsontwerp vuilwaterriolering	31
5.2.1	Specificaties vuilwaterriolering	32
5.2.2	Onderbouwing droogweerafvoer maximale variant	32
5.3	Schetsontwerp persleidingsysteem	34
5.3.1	Specificaties persleidingsysteem	34
5.4	Schetsontwerp regenwaterriolering	34
5.4.1	Specificatie regenwaterriolering	35
5.4.2	Onderbouwing afvoerend verhard oppervlak	37
5.4.3	Specificatie compensatie waterbezwaar maximale variant	39
5.4.4	Locatie waterberging	40
5.5	Schetsontwerp drainage	40
6	Aandachtspunten bij de schetsontwerpen	41
6.1	Algemeen	41
6.1.1	Prognose vrijkomend afvalwater	41
6.1.2	Invloed op POC kern Rucphen en waterkwaliteitsspoor	41
6.1.3	Hydraulisch ontwerp	42
6.1.4	Watertoets	42
6.1.5	Prognose afvoerend verhard oppervlak	42
6.1.6	Zwemwater versus waterberging	43
6.1.7	Voorziening voor peilopzet en gedoseerde lozing	43
6.1.8	Decentrale bergingscompensatie	44
6.1.9	Bergingscompensatie versus grijswater- en bluswatervoorziening	44

7	Budgetramingen	45
7.1	Algemeen	45
7.2	Budgetontwerp minimale variant	45
7.2.1	Complicaties	46
7.3	Budgetontwerp maximale variant	46
7.3.1	Complicaties	47
7.4	Uitgangspunten budgetraming	47
7.5	Aandachtspunten budgetraming	48
7.6	Bandbreedte kosten	48
8	Samenvatting en aanbevelingen	50
8.1	Algemeen	50
8.2	Geraamde kosten	50
8.3	Aandachtspunten	50
8.3.1	Geplande situatie	50
8.3.2	Afvalwatersysteem (vuilwater)	51
8.3.3	Watersysteem (regenwater en grondwater)	51

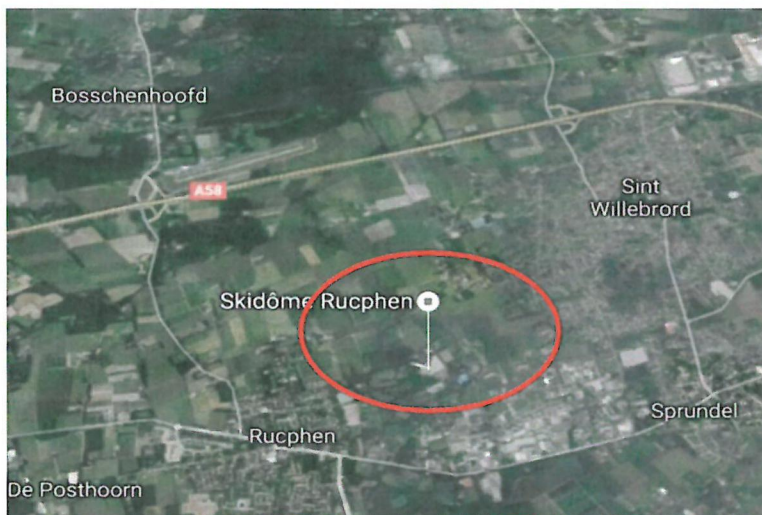
Bijlagen

Bijlage 1:	Uitwerking ontwerpvarianten
Bijlage 2:	Meetdata uit grondwatermeetnet
Bijlage 3:	Verwachtingenkaart archeologische vindplaatsen
Bijlage 4:	Schetsontwerp vuilwater- en regenwaterriolering in de minimale variant
Bijlage 5:	Schetsontwerp vuilwater- en regenwaterriolering in de maximale variant
Bijlage 6:	Berekening verhard oppervlak en benodigde berging minimale variant
Bijlage 7:	Berekening verhard oppervlak en benodigde berging maximale variant
Bijlage 8:	Budgetraming minimale variant
Bijlage 9:	Budgetraming maximale variant
Bijlage 10:	Onderverdeling kosten naar belanghebbenden/partners

1 Inleiding

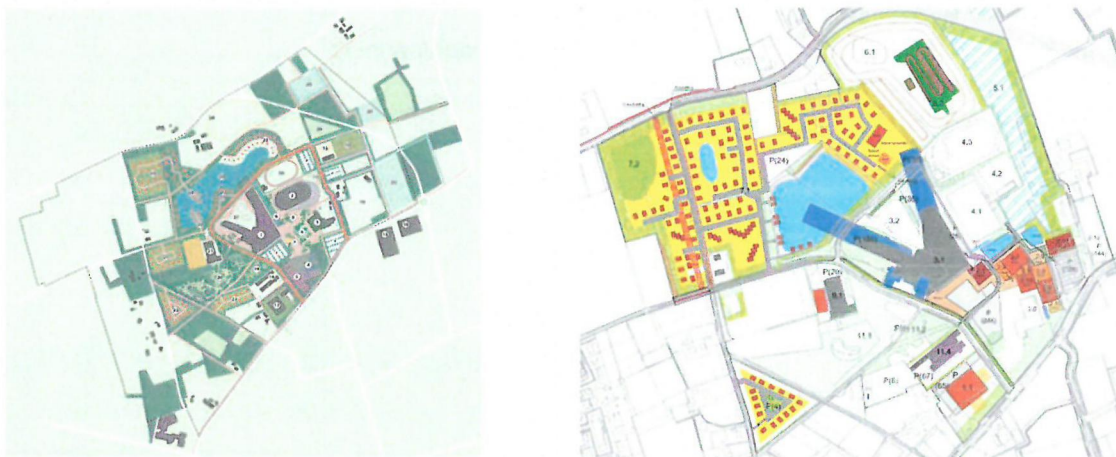
1.1 Binnentuin

In de gemeente Rucphen is de ontwikkeling van het omvangrijke uitbreidingsplan 'Binnentuin' gaande. De uitbreidingslocatie ligt ingeklemd tussen de kern Rucphen aan de westzijde, het bedrijventerrein Nijverhei aan de zuidzijde en de kern Sint Willebrord aan de oostzijde. Aan de noordzijde wordt het plangebied Binnentuin begrensd door de Bernhardstraat. De navolgende figuur geeft de planlocatie globaal weer.



Figuur: Planlocatie Binnentuin (bron: Google Maps)

Nadat in 2014 een 'Masterplan en Commercieel vlekkenplan' voor het plangebied is opgesteld, dat op hoofdlijnen ingaat op een 'kamerindeling' voor het plangebied en een beschrijving van de functie(s) die aan verschillende typen 'kamers' werd toebedacht, is er per 3 november 2016 een nieuw stedenbouwkundig plan (model 2) voorhanden. Dit stedenbouwkundig plan, dat is opgesteld door Rho adviseurs voor leefruimte, is een in omvang afgeslankt en in functies versoepelde uitwerking van het eerdere vlekkenplan dat is opgesteld door Kontour Vastgoed. In de onderstaande figuur zijn beide ruimtelijke plannen ter vergelijking weergegeven.



Figuur 2: Vlekkenplan 2014 (links) en stedenbouwkundig plan 2016 (rechts)

1.2 Stedelijk (afval)watersysteem

Binnen het planvoorbereidingsproces van Binnentuin staat voorop dat de ruimtelijke ontwikkeling op een duurzame wijze wordt gerealiseerd en moet kunnen functioneren. Dit betekent dat naast landschappelijke, stedenbouwkundige en verkeerskundige aspecten ook milieuaspecten als hydrologie en bodem, maar ook het stedelijke (afval)watersysteem integraal aandacht moeten krijgen. Dit laatste betekent niet alleen dat Binnentuin waterneutraal moet worden gerealiseerd (dat wil zeggen: het behouden van de natuurlijke waterhuishoudkundige situatie), maar ook dat het afvalwatersysteem in het gebied geen (onnodige) nadelige effecten mag hebben op de omliggende gemeentelijke riolering, waarop het (vuile) afvalwater zal worden geloosd.

1.3 Vraag en opdracht

In de fase waarin het planvoorbereidingstraject van Binnentuin zich per 15 november 2016 bevindt, heeft de gemeente Rucphen behoefte aan een budgetraming die inzicht geeft in de kosten die zijn gemoeid met de realisatie van het (afval)watersysteem in Binnentuin in de nieuw geplande situatie. Hierbij geldt als uitgangspunt dat Binnentuin waterhuishoudkundig zelfstandig en op volwaardige wijze kan functioneren binnen het gemeentelijke stedelijke watersysteem.

De gemeente Rucphen heeft Royal HaskoningDHV op 28 september 2016 opdracht gegeven voor het herzien en actualiseren van de in 2014 opgestelde waternota en budgetraming voor Binnentuin (destijds afgestemd op het vigerende vlekkenplan), op basis van het nieuwe stedenbouwkundig plan, met primair de focus op het stedelijke (afval)watersysteem in Binnentuin.

In de uitwerking van de geactualiseerde waternota, die wordt gebaseerd op het stedenbouwkundig plan (model 2) van 3 november 2016, wordt uitgegaan van twee ruimtelijke uitwerkingsvarianten, namelijk:

- Een minimale variant, die uitgaat van de uitbreiding van de Skidôme en de realisatie en/of revitalisering van de een aantal direct daar omheen geprojecteerde voorzieningen met de daaraan grenzende infrastructuur.
- Een maximale variant, die uitgaat van de realisatie van het volledige stedenbouwkundige plan model 2, exclusief de noordwestelijk geprojecteerde waterpartij.

Voor een globale uitwerking van deze ruimtelijke uitwerkingsvarianten, die in essentie de twee uitersten in de uitwerking van het gebied representeren, wordt verwezen naar bijlage 1.

Als onderdeel van de opdracht en als uitgangspunt voor de uitwerking van de budgetraming is er, op basis van het 'Stedenbouwkundig plan model 2' gedateerd op 3 november 2016 van Rho, voor beide voornoemde ruimtelijke uitwerkingsvarianten een schetsontwerp opgesteld van het stedelijke (afval) watersysteem Binnentuin.

Intermezzo A

Omdat het Stedenbouwkundig plan model 2 van Rho slechts een ruimtelijke indeling van het plangebied voorstelt en voorsnog zeer weinig concrete technisch inhoudelijke informatie bevat, zijn bij het opstellen van de schetsontwerpen en de onderbouwing daarvan in de waternota diverse aannames gedaan en zijn bij het opstellen van de budgetraming en overige (voorliggende) stukken diverse veiligheidsmarges aangehouden. Deze aannames, veiligheidsmarges en plan onnauwkeurigheidfactoren worden in de voorliggende rapportage genoemd en in bepaalde gevallen voorzien van een onderbouwing. In een later stadium van het planvoorbereidingstraject kunnen gedane aannames op basis van (technisch) geconcretiseerde plannen worden bijgesteld, waarbij onzekerheidsmarges kunnen worden verkleind en een steeds nauwkeuriger beeld zal ontstaan van de kosten die zijn gemoeid met het realiseren van een duurzaam stedelijk (afval)watersysteem in Binnentuin.

1.4 Verantwoording bronnen

Bij het opstellen van de voorliggende waternota zijn de volgende bronnen geraadpleegd en/of zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Stedenbouwkundig plan model 2, Rho adviseurs voor leefruimte, 3 november 2016.
- Overzicht verhard- en onverhard oppervlak, gemeente Rucphen, 2 september 2016.
- Tracétekening persleiding Binnentuin, gemeente Rucphen, 13 augustus 2014.
- Overzichtstekening drukriolering, gemeente Rucphen, 15 augustus 2014.
- BGT Rucphen, 27 september 2016.
- Digitale ondergrond 'Binnentuin-waterlopen' op basis van BGT.
- Vigerende regelgeving en beleidskaders vanuit het Waterschap en de Gemeente.

De voornoemde broninformatie is tussen 14 september en 8 november 2016 van de gemeente Rucphen en/of Rho ontvangen of uit openbaar toegankelijke gegevensbronnen opgehaald.

Niet beschikbare informatie:

- Een verdiepende inrichtingstekening van het plangebied anders dan het stedenbouwkundig plan.
- Afvoerdebieten van de bestaande drukriolering in en om Binnentuin.
- Prognose van lozingsdebieten uit de (nieuwe) gebouwen in Binnentuin.
- Grondeigendommenkaart Binnentuingebied.
- Onderzoeken waaronder: grond-, (water)bodem, grondwater-, historisch onderzoek en/of (hoogte)metingen.

In overleg met de gemeente Rucphen zijn in plaats van deze niet beschikbare informatie theoretische kentallen toegepast of aannames gedaan. Deze worden in het vervolg van voorliggend document, en passend bij de vigerende voorbereidingsfase, zo volledig mogelijk verwoord.

1.5 Ontwerpdefinities

In deze waternota worden twee verschillende definities van ontwerpen gebruikt. Navolgend worden deze definities genoemd en wordt daarvan de inhoud en/of de context geduid.

Schetsontwerp

Deze ontwerpen voorzien per variant in een globale en schetsmatige uitwerking van het stedelijke (afval)watersysteem Binnentuin dat richting- en kader gevend is voor het verdere besluitvormings- en ontwerpproces rond Binnentuin. Alle in deze waternota genoemde adviezen staan nog open en alle te nemen besluiten moeten nog genomen worden.

Budgetontwerp

Binnen de kaders van de schetsontwerpen en de daarbij opgestelde specificaties is voor de Binnentuin situatie een aantal schetsmatige budgetontwerpen gemaakt. Hierin is – om tot een kosteninschatting te komen – en vooruitlopend op de opvolging van adviezen en te nemen besluiten een aantal fictieve ontwerpkeuzes gemaakt. Dit betreft keuzes die met de huidige beschikbare informatie voor de hand liggen. De budgetontwerpen vertegenwoordigen uitdrukkelijk geen uitgekristalliseerde ontwerpen waarop geen alternatieven meer mogelijk zijn. De budgetontwerpen dienen als uitgangspunt voor de kostenramingen.

1.6 Leeswijzer

Hoewel de voorliggende waternota primair ingaat op het stedelijke (afval)watersysteem Binnentuin per november 2016, bouwt deze nota ook voort op de waternota uit 2014. Dit betekent dat het voorliggende rapport enerzijds is betrokken op de nieuwe ruimtelijke indeling, op zichzelf kan worden gelezen en toegepast, maar anderzijds de verbinding met adviezen die eerder zijn uitgebracht niet verbreekt.

Na deze inleiding wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de algemene randvoorwaarden en (beleid)uitgangspunten die voor de ruimtelijke ontwikkeling Binnentuin gelden. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de geplande situatie in Binnentuin. In hoofdstuk 4 wordt een toelichting gegeven op het kader gevende schetsontwerp van het afvalwatersysteem (DWA) en van het watersysteem (RWA en grondwater) in de minimale variant. In hoofdstuk 5 wordt een toelichting gegeven op het kader gevende schetsontwerp van het afvalwatersysteem (DWA) en van het watersysteem (RWA en grondwater) in de maximale variant. Hoofdstuk 6 bevat een aantal aandachtspunten verbonden aan de in de hoofdstukken 4 en 5 beschreven schetsontwerpen. Hoofdstuk 7 bevat een toelichting op de budgetontwerpen en de bijbehorende budgetramingen. Hoofdstuk 8 bevat een samenvatting van de aanbevelingen die in het verloop van de waternota zijn geformuleerd. De rapportage wordt gecompleteerd door een aantal bijlagen. Voor een nadere specificatie van de hoofdstukindeling en de bij deze rapportage behorende bijlagen wordt verwezen naar de inhoudsopgave.

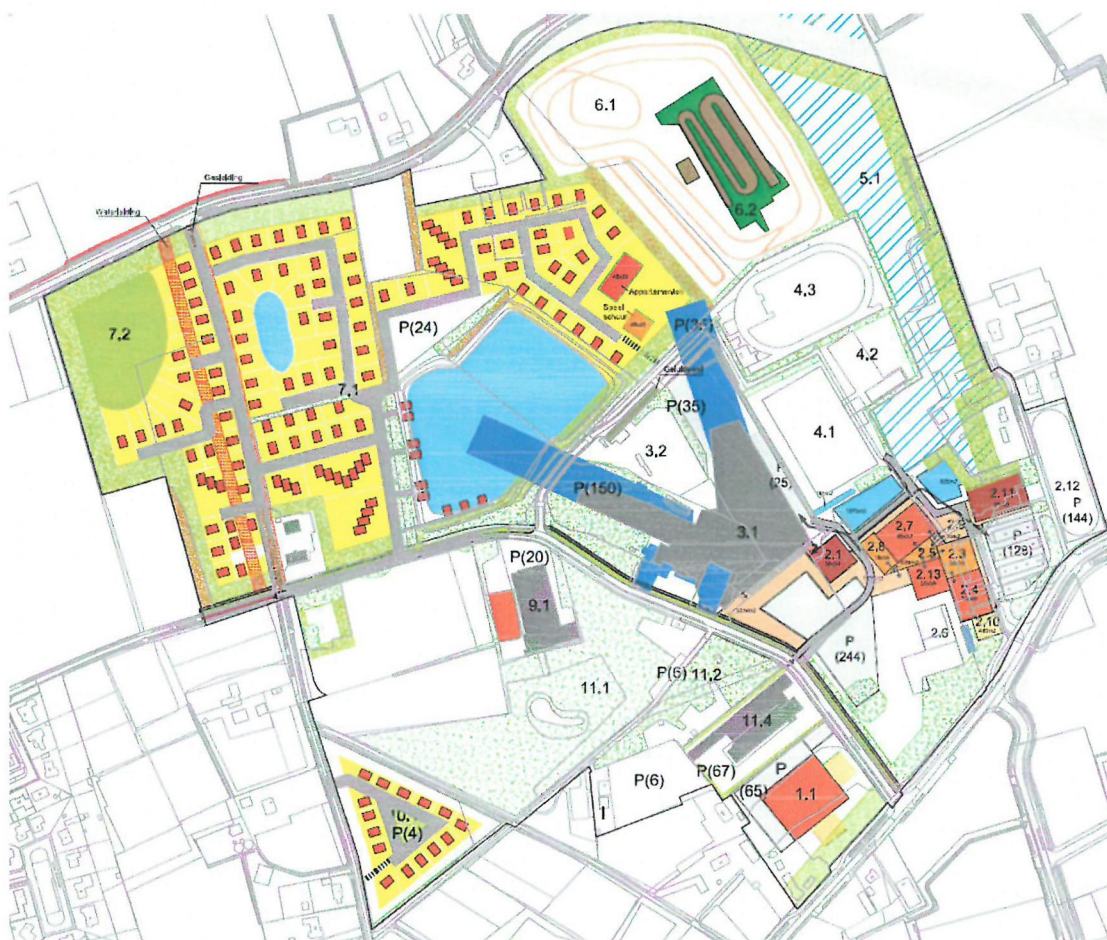
Advies 1.1

Vanwege het schetsmatige karakter van de inrichting van de ruimtelijke ontwikkeling Binnentuin en het daarin ontworpen stedelijke watersysteem aangevuld met uitgangspunten, randvoorwaarden en aannames die daarin een rol spelen, adviseren wij u nadrukkelijk deze rapportage en de daarbij behorende bijlagen als één geheel en niet los van elkaar te behandelen en/of uit te geven.

2 Algemene randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft het algemene kader van randvoorwaarden en uitgangspunten dat een rol speelt bij het ontwerp en de realisatie van een doelmatig stedelijke(afval)watersysteem voor de ruimtelijke ontwikkeling Binnentuin in Rucphen, zoals weergegeven in de onderstaande figuur.



Figuur 3: Stedenbouwkundig plan (model 2) Binnentuin

Het vigerende geheel van algemene randvoorwaarden en uitgangspunten dat van toepassing is op Binnentuin, is navolgend in een aantal thema's samengebracht en wordt in de navolgende paragrafen afzonderlijk uitgewerkt.

2.2 Beleid

De beleidsmatige uitgangspunten voor de waterhuishouding komen voort uit het beleid dat op diverse niveaus is opgesteld en wordt uitgevoerd. In de navolgende paragrafen wordt kort ingegaan op het beleid van de gemeente Rucphen en het waterschap Brabantse Delta dat ook een doorvertaling is van het Europese, landelijke en provinciale beleid.

2.2.1 Gemeente Rucphen

De gemeente Rucphen is in het kader van het stedelijke (afval)watersysteem belast met drie zorgtaken. Deze zorgtaken komen voort uit de Wet milieubeheer en de Waterwet. Het betreft de:

- zorgplicht voor inzameling en transport van stedelijk afvalwater;
- zorgplicht voor afvloeiend hemelwater;
- zorgplicht voor het voorkomen van structureel nadelige gevolgen van grondwater.

Op basis van de Wet milieubeheer, de Wabo en de Wet bodembesluit is de gemeente bevoegd gezag voor:

- lozingen op de gemeentelijke riolering ('indirecte lozingen');
- directie lozingen in de bodem.

In het gemeentelijke rioleringsplan (vGRP 2013-2017) geeft de gemeente aan dat bij (her)ontwikkelingen van gebieden een anticiperend ambitieniveau wordt nagestreefd, namelijk het inspelen op nieuwe ontwikkelingen. Bij ingrepen in de openbare ruimte geeft men aan te willen anticiperen op de inrichting van robuuste watersystemen en de aanleg van retentie en waterbergingen te willen combineren met het verhogen van de belevingswaarde van de leefomgeving en recreatieve voorzieningen.

Het Gemeentelijk Waterplan Rucphen van juni 2007 is gebaseerd op drie thema's:

- De waterstructuur;
- Water in de omgeving;
- Waterbeleving in het groen.

Het Waterplan is bijna tien jaar oud en de daarin beschreven visie is door de ontwikkelingen van de afgelopen jaren achterhaald. Het Waterplan bevat door deze ontwikkelingen geen maatregelen meer waarmee in het plan Binnentuin rekening gehouden dient te worden.

2.2.2 Waterschap Brabantse Delta

Het waterschap Brabantse Delta is verantwoordelijk voor het waterbeheer in de gemeente Rucphen. Het gaat dan om het waterkwantiteitsbeheer en waterkwaliteitsbeheer, de waterkering zorg, waterzuivering, het grondwaterbeheer, het waterbodembeheer en vaak ook het scheepvaartbeheer. Het waterschap heeft de grondslag van haar beleid opgenomen in het waterbeheersplan 2016-2021, dat is afgestemd op Europees, nationaal en provinciaal beleid. Speerpunten uit het waterbeheerplan zijn klimaatadaptie, innovaties, ruimtelijke ontwikkelingen, toekomstig medegebruik en het tegengaan van verdroging. Deze ontwikkelingen geven aanleiding tot nieuwe accenten, waaronder:

- Inzet op de bewustwording van watergebruikers.
- Helderheid over zowel beperkingen als mogelijkheden voor de gebruiksfuncties van het watersysteem.
- Het verbeteren van de waterkwaliteit in een meer integrale gebiedsgerichte uitvoeringsstrategie.

Het waterschap heeft in een toetsingskader RO "De ruimte blauw geordend" aangegeven wat de ruimtelijke consequenties zijn van het waterbeleid.

Keur

Daarnaast heeft het waterschap waar nodig nog toegespitst beleid en beleidsregels op de verschillende thema's/speerpunten uit het waterbeheersplan en heeft het waterschap een eigen verordening: De Keur en de legger. De Keur bevat gebods- en verbodsbepalingen met betrekking tot ingrepen die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer. De legger geeft aan waar de waterstaatswerken liggen, aan welke afmetingen en eisen die moeten voldoen en wie onderhoudsplichtig is. Veelal is voor deze ingrepen een watervergunning van het waterschap nodig.

Hydraulische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater

Het waterschap hanteert bij nieuwe ontwikkelingen het principe van waterneutraal bouwen, waarbij **gestreefd wordt naar het behoud of herstel van de 'natuurlijke' waterhuishoudkundige situatie.** Vanwege dit principe wordt bij uitbreiding van verhard oppervlak voor de omgang met hemelwater uitgegaan van de voorkeursvolgorde infiltreren, bergen, afvoeren.

Watertoets

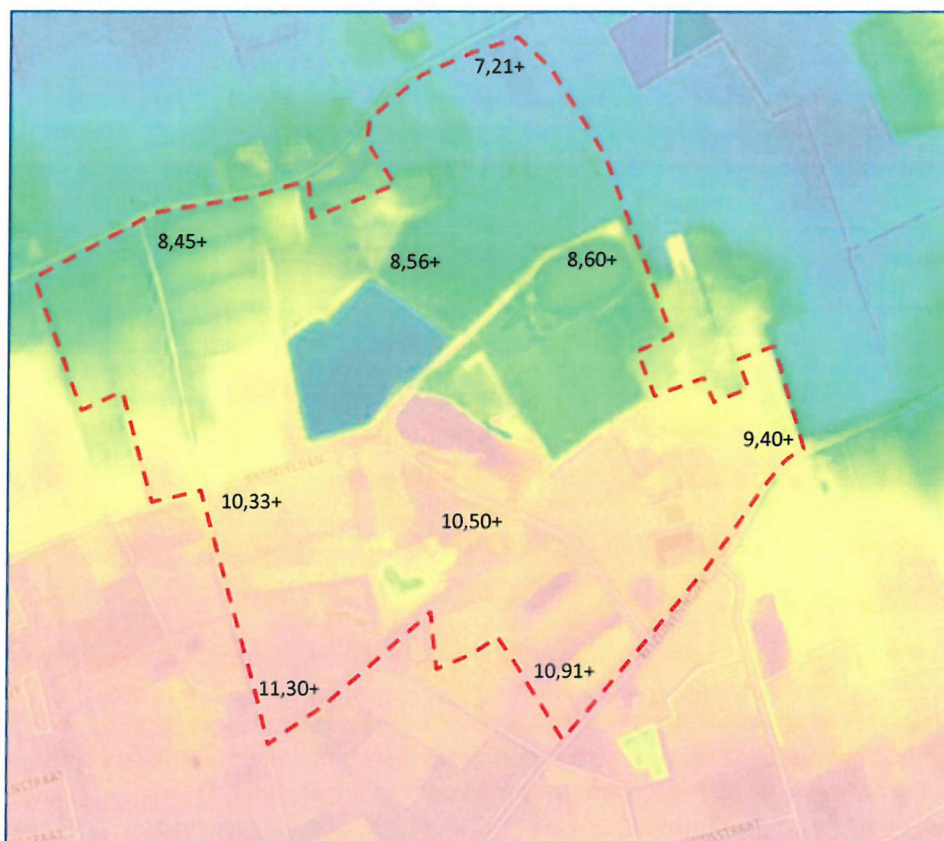
Het watertoetsproces is een belangrijk instrument om het waterbelang in ruimtelijke plannen en besluiten te waarborgen. Het gaat daarbij om alle waterhuishoudkundige aspecten, waaronder veiligheid, wateroverlast, watertekort, waterkwaliteit en verdroging, en om alle wateren: rijkswateren, regionale wateren en grondwater. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium met elkaar in gesprek brengt. In dit kader voeren waterschap en gemeente vooroverleg waarin voor de diverse wateraspecten doelen, uitgangspunten en criteria voor het plan worden afgesproken.

2.3 Het natuurlijke systeem

In het kader van het natuurlijke systeem worden de onderdelen maaiveld, bodem, grondwater en grondwaterbescherming en infiltratiekansen beschouwd.

2.3.1 Maaiveld

Het maaiveld in Binnentuin loopt in de bestaande situatie geleidelijk af van west naar oost en van zuid naar noord. Figuur 4 is een weergave van de AHN 2, waarbij het verloop van het maaiveld inzichtelijk is gemaakt. Het maaiveld varieert gemiddeld tussen de circa NAP + 7,0 m (aan de noordoostzijde) en NAP + 11,0 m (aan de zuidwestzijde ter plaatse van de wegen). Aan de oostzijde buiten de grenzen van het plangebied loopt van zuid naar noord een dal waar een watergang doorheen loopt. Dit is het begin van het beekdal van de Kibbelvaart.



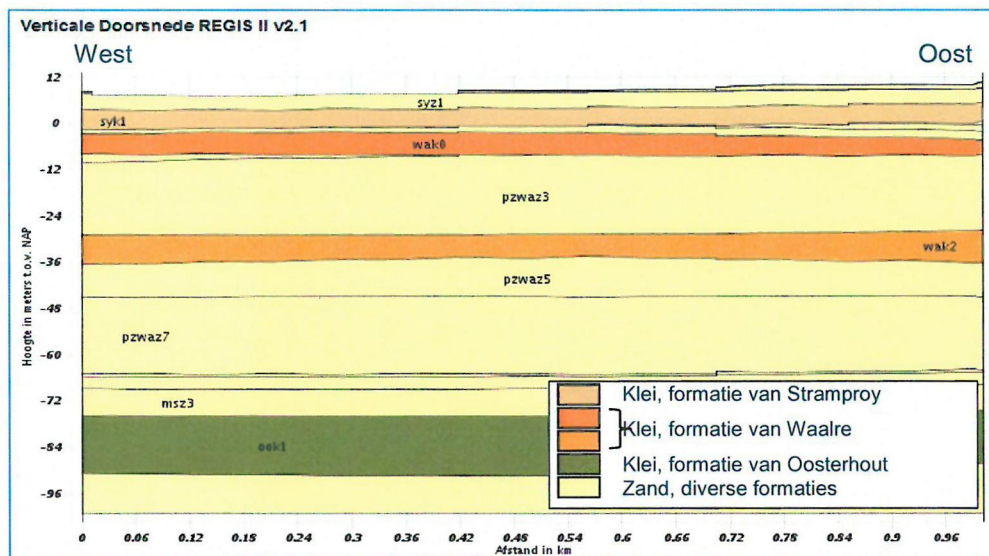
10,33+ Maaiveldhoogten in m+NAP

— Plangrens

Figuur 4: Maaiveldhoogten (Bron: www.AHN.nl, 28 september 2016)

2.3.2 Regionale bodemopbouw

Ter plaatse van het plangebied bestaat de bodem uit zand van de formatie van Boxtel en Stramproy. Dit zandpakket kent een kleilaag van circa 5 meter diep op 5 tot 6 meter beneden maaiveld. De onderliggende bodem kent een afwisseling van zand en kleilagen van diverse dikten en formaties. Op een diepte van NAP. -75 tot -90 m ligt een dikke kleilaag van de formatie van Oosterhout. In figuur 5 is de bodemopbouw tot een diepte van NAP. -100 meter ter plaatse van het projectgebied weergegeven.



Figuur 5: Bodemopbouw ter plaatse van Binnentuin

2.3.3 Bodemonderzoek

Uit de informatie van het bodemloket blijkt dat er verschillende verkennende bodemonderzoeken zijn uitgevoerd, zie figuur 6. De bodem is onderzocht op mogelijke verontreinigingen van bodem verontreinigende activiteiten uit het verleden (bijvoorbeeld textielwarenindustrie of glastuinbouw). Voor de bruin gearceerde bedrijven geldt dat er nog aanvullend onderzoek noodzakelijk kan zijn. Nadere verificatie bij de omgevingsdienst Midden en West Brabant dient hierover uitsluitsel te geven.



Figuur 6: Locaties waar bodemonderzoek heeft plaatsgevonden (Bron: bodemloket)

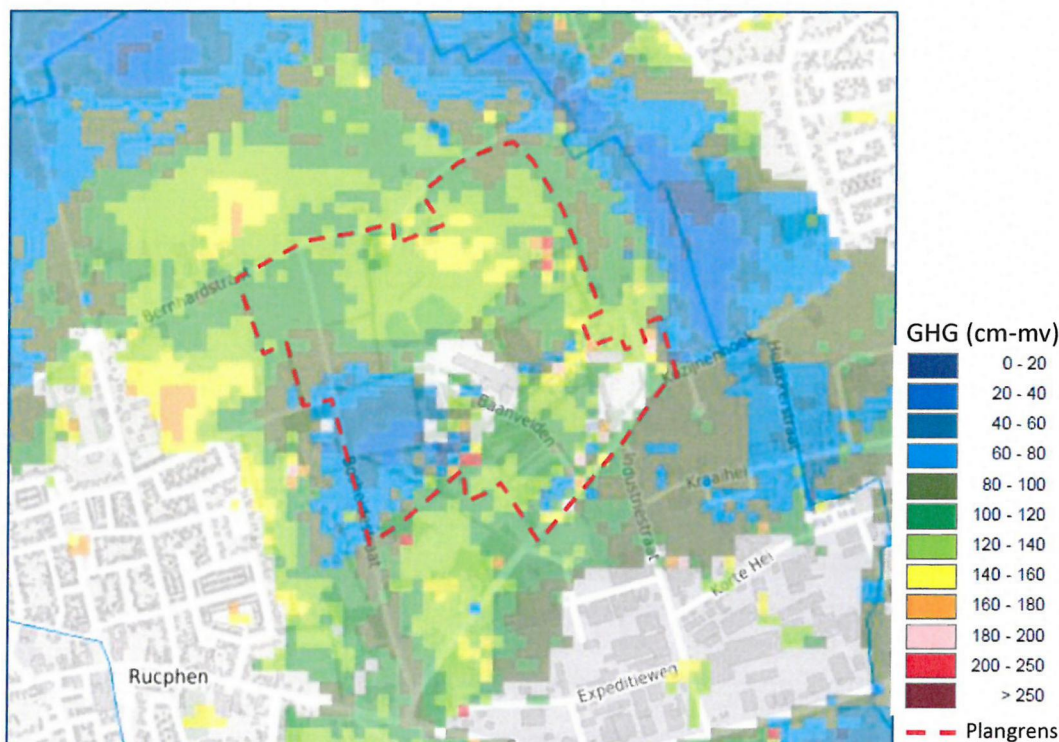
2.3.4 Grondwater

In het kader van het grondwater is een aantal gegevensbronnen beschouwd.

Wateratlas provincie Noord-Brabant (theoretische beschouwing)

De provincie Noord-Brabant heeft de wateratlas opgesteld. Hierin zijn diverse themakaarten opgenomen waaronder een kaart met de gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG) en een kwel- en infiltratiekaart.

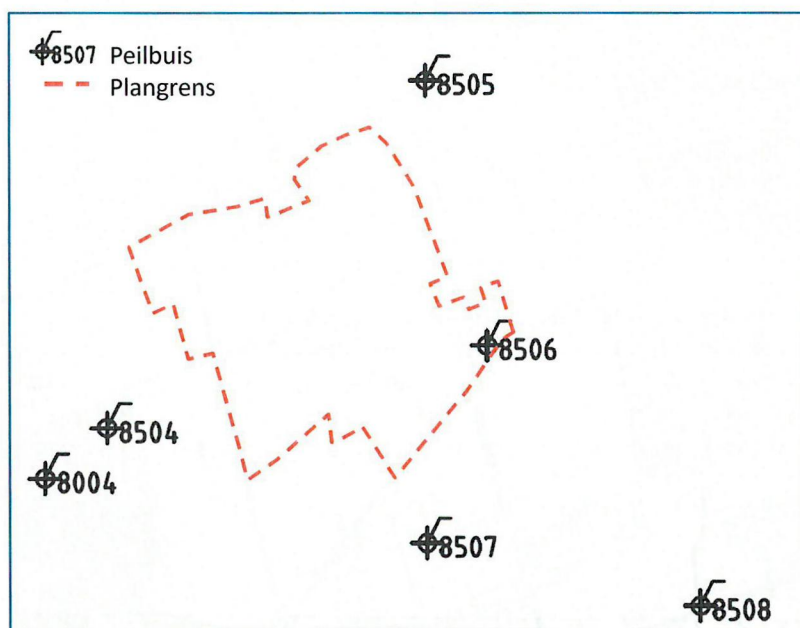
Uit de wateratlas blijkt dat in het grootste deel van het plangebied de gemiddeld hoogste grondwaterstanden tussen de 1,20 en 1,40 meter beneden maaiveld liggen. De GHG in het zuidwestelijke deel van het plangebied ligt echter rond de 0,60 en 0,80 m beneden maaiveld. Mede door het plaatselijk lage maaiveld en de aanwezigheid van oppervlaktewater kan de gemiddeld hoogste grondwaterstand echter oplopen tot aan maaiveld. De variatie aan grondwaterstanden is weergegeven in figuur 7.



Figuur 7: Kaart met de gemiddeld hoogste grondwaterstand (bron: wateratlas provincie Noord Brabant)

Gemeentelijk grondwatermeetnet (praktische beschouwing)

De gemeente Rucphen is in het bezit van een gemeentelijk grondwatermeetnet waarin de freatische grondwaterstanden sinds 2011 worden gemonitord. Binnen het plangebied Binnentuin is één peilbuis aanwezig en in de omgeving zijn nog eens drie peilbuizen aanwezig. De locatie van de peilbuizen is globaal weergegeven in figuur 8. In tabel 2.1. zijn de minimum- en maximumwaarden van de gemeten grondwaterstanden over een meetperiode van vier tot vijf jaar weergegeven.



Figuur 8: Locatie freatische peilbuizen in de omgeving van het projectgebied

De algemene gegevens van de in figuur 8 weergegeven peilbuizen zijn in tabel 2.1. opgenomen. Een meer gedetailleerd beeld van het verloop van de grondwaterstanden is verbeeld in bijlage 2.

Tabel 2.1: Algemene data peilbuizen in / nabij Binnentuin

Peilbuis	Locatie	Maaiveld-hoogte in m NAP	Min. – Max. GWS m t.o.v. NAP	Min. – Max. GWS m – maaiveld
8504	Paulus Potterstraat 25, Rucphen	10,74	7,90 – 8,90	2,84 – 1,84
8505	Bernhardstraat 47, St. Willebord	7,14	4,80 – 6,20	2,34 – 0,94
8506	Kozijnenhoek – Sporthei, Rucphen	10,08	7,20 – 8,30	2,88 – 1,78
8507	Nijverheidstraat 13, Rucphen	11,36	8,20 – 9,20	3,16 – 2,16

De tijdelijk hoge grondwaterstanden ter plaatse van peilbuis 8505 aan de noordzijde van Binnentuin zijn te verklaren doordat deze peilbuis in het beekdal ligt. Verder liggen de grondwaterstanden in en om Binnentuin het grootste deel van de tijd meer dan 2 meter beneden maaiveld. Ook is uit de grondwaterstanden ten opzichte van NAP op te maken dat het freatisch grondwater in noordoostelijke richting naar het beekdal stroomt.

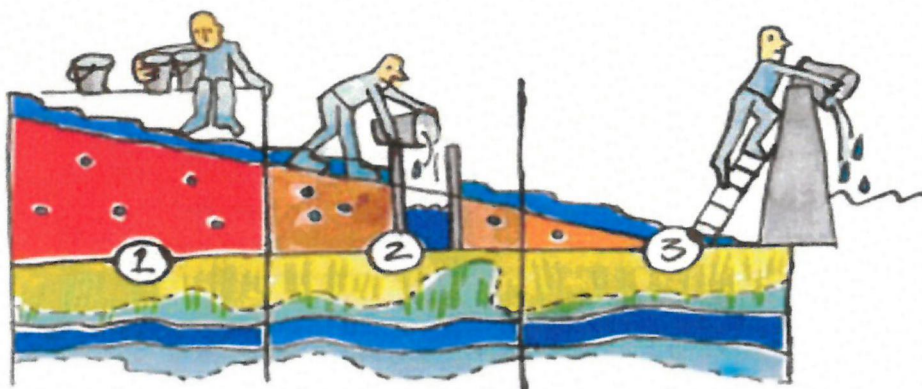
Als de maximale grondwaterstanden uit tabel 2.1. worden vergeleken met de gemiddeld hoogste grondwaterstand in figuur 7 valt op dat de gemeten maximale grondwaterstanden lager liggen dan de theoretisch gemiddeld hoogste grondwaterstand. De afwijking varieert tussen de circa 0,3 – 1,0 meter. De kaart met gemiddeld hoogste grondwaterstanden geeft een globaal beeld van de hoge grondwaterstanden maar zeker geen exacte weergave. De verwachting is dat de grondwaterstanden in het gebied dermate laag zijn dat er geen drainage noodzakelijk is om de landelijke ontwateringsnorm van 0,7 m beneden maaiveld te halen, extreme situaties buiten beschouwing gelaten. Nader onderzoek dient hierover echter uitsluitsel te geven.

TNO-Dino grondwatergegevens

Ter hoogte van de parkeerplaats van het zwembad is in 1995 een peilbuis geplaatst met acht filters op diepten variërend van NAP. +1,08 m tot NAP. -1,83 m. De peilbuizen zijn op 15 augustus 1996 eenmalig gepeild. Uit de gegevens blijkt dat de freatische grondwaterstand op dat moment op 4,85 meter beneden maaiveld stond. De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket was op dat moment 0,67 meter lager. Een lagere grondwaterstand in het eerste watervoerend pakket duidt op infiltratie van freatisch grondwater naar het eerste watervoerend pakket. Dat Binnentuin in een infiltratiegebied ligt is ook op te maken uit de kwel- en infiltratiekaart uit de wateratlas. Zowel Binnentuin als de wijde omgeving daar omheen is aangemerkt als infiltratiegebied. Om de kwaliteit van het diepere grondwater te beschermen dient in infiltratiegebieden extra aandacht te zijn voor het beschermen van de grondwaterkwaliteit.

2.3.5 Infiltratiemogelijkheden

Het infiltreren van hemelwater dat op het nieuw te realiseren verhard oppervlak valt, heeft sterk de voorkeur boven het bergen en afvoeren van hemelwater. Dit is zowel in het landelijk als in het beleid van waterschap Brabantse Delta opgenomen en wordt door de gemeente onderschreven. De gemeente wordt als regisseur gezien om dit hemelwaterbeleid op lokaal niveau tot uitvoering te brengen.

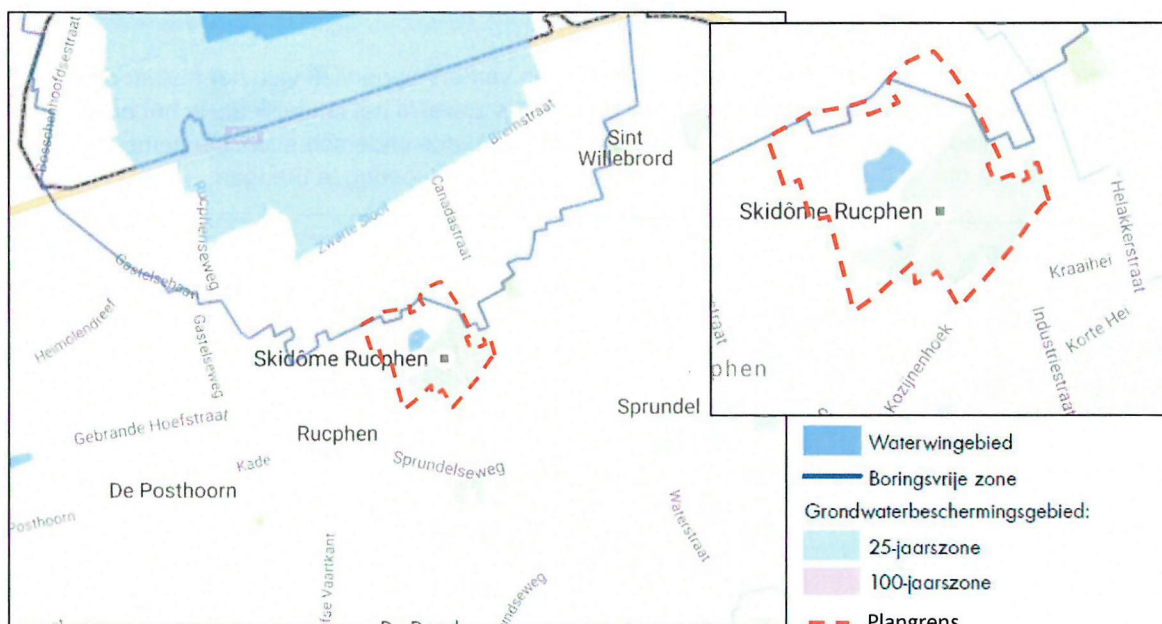


Figuur 9: Vasthouden (1), Bergen (2), Afvoeren (3)

Zoals uit de gerapporteerde gegevens in de voorgaande paragrafen blijkt is Binnentuin in potentie geschikt voor het infiltreren van hemelwater in de bodem. De bovengrond bestaat uit zand en de grondwaterstanden zijn over het algemeen ver onder de landelijke richtlijn voor de minimale ontwateringsdiepte (0,7 m - maaiveld). Lokale omstandigheden, zoals plaatselijke leemlagen in de ondergrond, of bijvoorbeeld oppervlaktewater met een hoog waterpeil kan er voor zorgen dat niet overal in het gebied even goed geïnfiltreerd kan worden. Onderzoek ter plaatse moet uitwijzen of infiltratie van hemelwater werkelijk mogelijk en wenselijk is.

2.3.6 Grondwaterbeschermingsgebieden

Aan de noordzijde van Binnentuin bevindt zich het pompstation Seppe. Rond het pompstation bevindt zich een grondwaterbeschermingsgebied. Het noordwestelijke deel van het plangebied Binnentuin, dat vooral sportvelden herbergt, loopt direct langs en deels door de boringsvrijzone van het grondwaterbeschermingsgebied, zie figuur 10. Binnen de grenzen van deze zone gelden verbodsregels voor graaf- en booractiviteiten, waardoor de in het gebied aanwezige kleilaag beschadigd kan raken. De provincie Noord-Brabant heeft regels voor de beschermingszones opgenomen in de Provinciale Milieuverordening en de Verordening ruimte. Gezien de ligging van Binnentuin langs de rand van de boringsvrijzone en de geplande inrichting in dit deel van Binnentuin (te weten sportvelden en wielerved) is de verwachting dat er, hoewel raakvlakken mogelijk zijn, geen knelpunten tussen het plan en het provinciaal beleid zullen ontstaan.



Figuur 10: Beschermingszones grondwaterwinning Seppe (bron: leggever Waterschap Brabantse Delta)

2.4 Waterhuishouding

In het kader van de waterhuishouding zijn de waterhuishoudkundige structuur, te dempen waterlopen en beschermde waterhuishoudingsgebieden beschouwd.

2.4.1 Waterhuishoudkundige structuur

In Binnentuin zijn diverse watergangen, sloten en greppels aanwezig, zie figuur 11. Deze vallen gedeeltelijk binnen de legger van waterschap Brabantse Delta. De primaire watergang aan de oostzijde van de Binnentuin loopt aan de noordzijde over in de Kibbelvaart. Vooral langs de Bernhardstraat en de Sporthei bevinden zich nog enkele secundaire watergangen. Verder zijn nog verschillende greppels en kleine slootjes in het gebied aanwezig die niet in figuur 11 te zien zijn. Deze slootjes (categorie C) zijn dus niet door het waterschap in de legger vastgesteld en hoeven ook niet te worden gecompenseerd.

In het plangebied ligt een aantal B-watgangen, sloten en greppels waarvoor het waterschap al dan niet een legger heeft vastgesteld. Wanneer het terrein ontwikkeld wordt, wordt geen van deze sloten (gedeeltelijk) gedempt. Mocht dit in een later ontwikkelstadium toch het geval zijn, dan dient voor het dempen van de sloten, tenzij dit categorie C-waterlopen betreft, het waterschap een vergunning af te geven. De verminderde bergingscapaciteit dient in dat geval bij voorkeur in het plangebied zelf gecompenseerd te worden. Wanneer dit niet mogelijk is, dient deze binnen het betreffende peilvak gecompenseerd te worden.



Figuur 11: Huidige waterhuishoudkundige structuur in de omgeving van Binnentuin.
(Bron: Leggerviewer waterschap Brabantse Delta)

2.4.3 Beschermde gebieden waterhuishouding

De inrichting en het beheer van de Ecologische Hoofdstructuur in 2018 zijn gericht op behoud, herstel en ontwikkeling van gezonde en goed functionerende ecosystemen. Dat houdt ook in dat de watercondities in deze gebieden op orde zijn. Daarom is in de provinciale Verordening Water een aantal gebieden op kaart aangewezen waarin aanvullende eisen voor grondwateronttrekkingen zijn opgenomen, waaronder de 'beschermde gebieden waterhuishouding'. Dit zijn gebieden waarvoor in beginsel geldt dat het niet is toegestaan om bestaande grondwateronttrekkingen naar deze gebieden toe of binnen deze gebieden te verplaatsen, én waarvoor een vergunningplicht voor grondwateronttrekkingen vanaf nul kubieke meter per uur (ongeacht de diepte van de put) van toepassing is.

Binnen de grenzen van Binnentuin is een klein beschermd gebied waterhuishouding aanwezig. Dit gebied ligt aan de Bernhardstraat. In figuur 12 is de locatie weergegeven.



- Volledig beschermd gebied waterhuishouding
- Plangrens

Figuur 12: Locatie beschermd gebied waterhuishouding.
(Bron: Leggerviewer waterschap Brabantse Delta)

2.5 Archeologie

Voor de gemeente Rucphen is een verwachtingenkaart voor archeologische vindplaatsen opgesteld, zie bijlage 3. Hierop is aangegeven dan met uitzondering van het beekdal en enkele afzonderlijke percelen, de archeologische verwachting voor het gebied hoog is. Bij de verdere uitwerking van het plan dient hier rekening mee gehouden te worden door onder andere het uitvoeren van archeologisch onderzoek.

2.6 Bluswatervoorzieningen

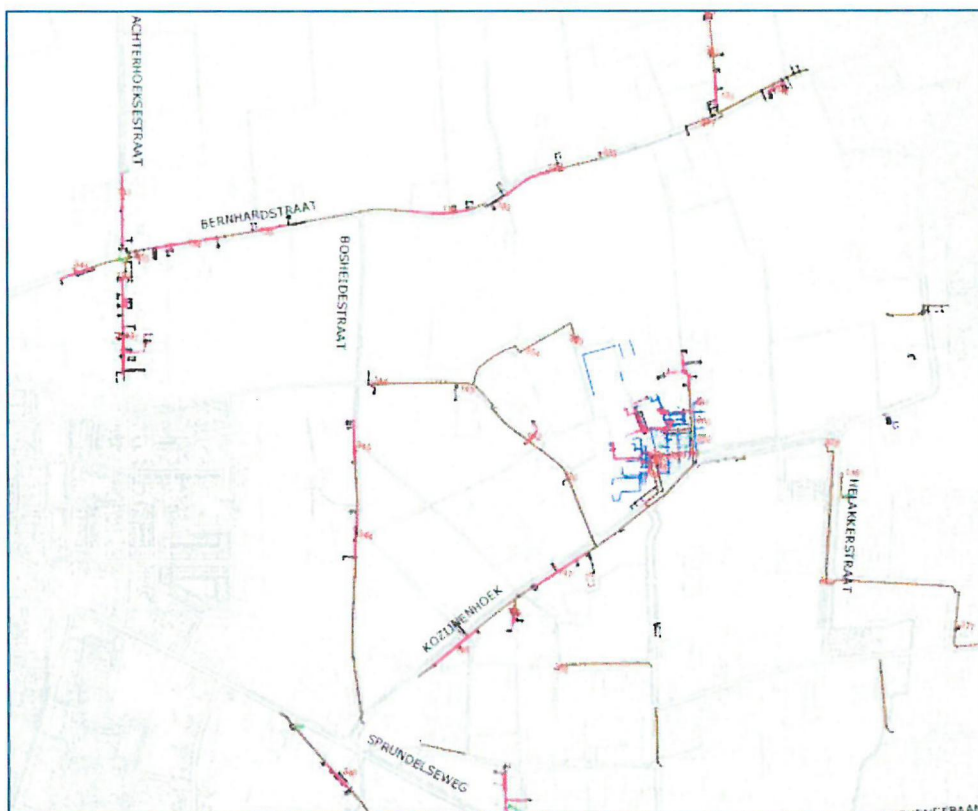
In de omgeving van Rucphen is een aantal hydranten geslagen om in geval van brand te kunnen voorzien in bluswater. In het plangebied Binnentuin zijn voornamelijk geen hydranten aanwezig. Het beleid van Brabant Water is dat er geen drinkwater gebruikt mag worden als bluswater. Bij de realisatie van Binnentuin dienen aanvullende maatregelen getroffen te worden om het gebied te kunnen voorzien van voldoende bluswater. Hierbij kan, naast het slaan van extra hydranten, gedacht worden aan het aanleggen van een grijswatersysteem dat hemelwater naar een bluswaterbuffer afvoert of separate secundaire bluswatervoorzieningen.

2.7 Riolering

Het plangebied, dat ligt in het buitengebied van de kernen Rucphen en Sint Willebrord, is in de huidige situatie voorzien van drukriolering. Vanuit verschillende clusters, waaronder de Achterhoeksestraat, Bernhardstraat, Bosheidestraat, Kozijnenhoek en Helakkerstraat wordt vuil afvalwater (DWA) via een systeem van drukrioleringspompen en persleidingen, over soms grote afstanden, verpompt naar de gemeentelijke vrijerval riolering in de aangrenzende kernen.

In de bestaande situatie wordt ondervonden dat vooral het drukrioleringscluster in de Kozijnenhoek volledig is belast. Hierop is op dit moment nog de drukriolering van de bestaande bebouwing in het plangebied aangesloten. Deze aansluiting geschiedt door middel van een standaard drukrioleringspomp met een capaciteit van circa 3 m³/uur.

In figuur 13 is een overzicht gegeven van de drukrioleringssystemen in (de omgeving van) het plangebied Binnentuin.



Figuur 13: Huidige structuur drukriolering in (de omgeving van) het plangebied

3 Beschouwing op de geplande situatie

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft – gezien vanuit het stedelijke (afval)watersysteem – een beschouwing op de ruimtelijke ontwikkeling Binnentuin. Hierbij wordt primair ingegaan op de meer algemene kansen en/of knelpunten die opkomen bij 'een eerste blik' op het stedenbouwkundig plan van 3 november 2016. De kansen en knelpunten die (technisch) duidelijker zijn te relateren aan het stedelijke (afval)watersysteem, worden benoemd in de hoofdstukken 4 en 5.

3.2 Grondeigendom

De ruimtelijke ontwikkeling Binnentuin beslaat een aanzienlijk deel van het buitengebied tussen de kernen Rucphen en Sint Willebrord en het bedrijventerrein Nijverhei. Vooralsnog is onduidelijk welke gronden binnen de grenzen van de ruimtelijke ontwikkeling in eigendom zijn van de gemeente en/of ontwikkelaar en welke (nog) niet. Tevens is niet inzichtelijk welke rechten en/of plichten op percelen rusten, en tegen welke voorwaarden eventueel nog te verkrijgen percelen kunnen worden verkregen. Het niet of niet zonder langlopende procedures verkrijgen van percelen kan een aanzienlijke impact hebben op de uiteindelijke vormgeving van het plangebied. Ook heeft dit een directe relatie met de vormgeving van het stedelijke (afval)watersysteem en de gefaseerde/geprioriteerde realisatie daarvan.

Advies 3.1

Wij adviseren om in een zo vroeg mogelijk stadium van het ontwerpproces te (laten) verifiëren welke gronden, die benodigd zijn voor de realisatie van Binnentuin, al in eigendom zijn, en welke gronden nog in eigendom moeten worden verkregen. Een tweede aspect dat daarbij speelt is dat per perceel inzichtelijk moet worden en/of zijn tegen welke voorwaarden deze gronden in eigendom zijn of moeten worden verkregen en welke rechten/plichten daarop rusten.

Ter overweging wordt meegegeven om parallel aan de reguliere grondverwerving alvast een onteigeningsdossier voor te bereiden en desgewenst in voorbespreking met bevoegde gezagen te brengen. Hierdoor kan, in het geval van een stroef lopende grondverwerving, adequaat worden gereageerd, waardoor de planning en realisatie van de ontworpen ontwikkeling voortgang kan vinden.

Een deel van de nieuwe rondweg die een aansluiting krijgt op de Kozijnenhoek en loopt richting de Bernhardstraat, is geprojecteerd langs en/of deels door het plangebied. Aangezien de omvang van het plangebied Binnentuin aan de oostzijde ten opzichte van 2014 sterk is gereduceerd, is de verwachting dat zich hierin geen knelpunten (meer) zullen voordoen.

3.3 Indeling ruimtelijk ontwerp

Hoewel de strikte kamerindeling (met bijbehorende ruimtelijke functies) uit 2014 in het nieuwe stedenbouwkundig plan van 2016 is losgelaten, voorziet het ruimtelijke ontwerp nog steeds in gebieden die elk hun eigen specifieke inrichting en functie hebben. Deze indeling biedt kansen om elk gebied te voorzien van een (afval)watersysteem dat past bij de specifieke kenmerken en/of de functie van een betreffend gebied. In het geval van deze aanpak moet worden gewaakt voor versnippering van (typen) (afval)watersystemen en voor het borgen van beheersbare en onderhoudbare situaties en voorzieningen. Bij voorkeur wordt een robuust en eenduidig (afval)watersysteem per gebied gerealiseerd, waarbij dezelfde soort gebieden zoveel mogelijk als één cluster of minimaal in samenhang worden beschouwd.

Advies 3.2

Wij adviseren om Binnentuin van een robuust stedelijk (afval)watersysteem te voorzien, waarbij het de voorkeur heeft om minimaal per gebied (of per eenduidig cluster van soortgelijke gebieden) een specifiek passend rioleringssysteem te ontwerpen.

3.4 Maaiveldverloop

Vooralsnog is het toekomstige maaiveldverloop in Binnentuin niet bekend. De verwachting is dat het toekomstige maaiveldverloop voor het grootste deel het huidige maaiveldverloop zal volgen. Deze verwachting is vooral gebaseerd op het vooralsnog ontbreken van de noodzaak tot het ophogen van het plangebied om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren, te behouden bestaande bebouwing en bestaande voorzieningen met vaste (bouw)peilen en een veelal 'groengerichte' gebruiksfunctie.

Kansen liggen vooral in het realiseren een maaiveldverloop dat optimaal aansluit op de gebruiksfunctie van de gebieden en uiteraard op de omliggende bestaande omgeving. Daarnaast biedt dit mogelijkheden om riolen qua afschot met het maaiveld mee te leggen, waardoor deze over lange afstanden relatief ondiep liggen en in diameter beperkt kunnen blijven. Tevens biedt een enigszins hellend terrein goede mogelijkheden om hemelwater adequaat oppervlakkig over de wegverharding te laten afstromen.

De grondbalans biedt zowel kansen als risico's. Een goed doordacht evenwicht tussen te ontgraven en aan te vullen gebieden kan resulteren in een gesloten grondbalans. Wanneer hierin geen evenwicht kan worden bereikt betekent dit dat er grond zal moeten worden af- of aangevoerd.

Risico's zijn aanwezig ter hoogte van de plangrens, waar raakvlakken liggen tussen bestaande en nieuwe (opgehoogde of verlaagde) terreinen. Hier moet worden voorkomen dat er als gevolg van het maaiveldverloop overlast situaties ontstaan. Dit geldt zowel het oppervlakkig afstromende hemelwater, maar ook het natuurlijke of actief in de bodem infiltrerende hemelwater en het grondwater en de uitstralingseffecten daarvan naar de omgeving.

Advies 3.3

Wij adviseren om het maaiveldverloop in Binnentuin, gerelateerd aan de hoogteligging van de direct aanliggende omgeving en de binnen de plangrenzen te behouden bestaande voorzieningen, zo spoedig mogelijk in beeld te brengen en het ontwerp van het stedelijke (afval)watersysteem – gerelateerd aan de gebruiksfuncties van de verschillende gebieden - hierop af te stemmen.

In dit kader wordt tevens geadviseerd om de dataverzameling in het bestaande grondwatermeetnet adequaat te volgen en/of het grondwatermeetnet binnen de grenzen van het plangebied te verdichten met extra peilbuizen, om meer inzicht te krijgen in de grondwaterdynamiek in en rond het plangebied Binnentuin, zowel in de voorbereidings-, de uitvoerings- als de gebruiksfase van het terrein.

3.5 Gebruiksfunctie

Het stedenbouwkundig plan gaat, hoewel in mindere mate dan het in 2014 gehanteerde commercieel vlekkenplan, uit van verschillende gebieden in Binnentuin die een bepaalde functie zullen vervullen. Op basis hiervan is in § 3.3 geadviseerd om een (afval)watersysteem te ontwerpen dat aansluit op de specifieke kenmerken van een bepaald gebied.

Kansen liggen vooral in het ontwerpen van zeer specifiek passende systemen per type gebied of per cluster van sterk aan elkaar in functie gerelateerde gebieden. Door dit laatste principe toe te passen kan een zekere mate van robuustheid worden gecreëerd.

Risico's liggen in versnippering of complexiteit van aan elkaar gekoppelde systemen, een gebrek aan robuustheid en onwerkbaar en/of onhoudbaar beheersituaties. Een ander risico ligt in de onzekerheid over de vervuilingsgraad die verschillende terreinen bij regulier gebruik zullen bereiken. De modelracebaan heeft een aanzienlijk verhard oppervlak dat eenvoudig op een waterpartij kan worden aangesloten. Echter wanneer in de afweging wordt betrokken dat de modelraceauto's een aanzienlijke vervuiling (bandenrubber, olie en benzine) op het wegdek achterlaten, is de voornoemde gedachte minder verstandig.

Eenzelfde afweging dient onder andere te worden gemaakt voor het meer centraal gelegen plein ten zuiden van de Skidôme en het aangrenzende parkeerterrein. Worden deze alleen als regulier plein (verblijfsgebied) en parkeergelegenheid gebruikt of worden deze ook regelmatig voor grootschaliger (oppervlakvervuilende) activiteiten ingezet?

Advies 3.4

Wij adviseren om naast de functie van de diverse kamers/deelgebieden in Binnentuin ook heel concreet de gewenste inrichting, het gewenste gebruik en de verwachte mate van 'normale vervuiling' in beeld te brengen. Hiermee dient in het ontwerp van het stedelijke (afval)watersysteem rekening te worden gehouden.

3.6 Duurzaamheid

Bij de materialisatie van Binnentuin dient uitsluitend gewerkt te worden met milieuvriendelijke niet uitlogende materialen. Ook dient op voorhand te worden nagedacht over de CO₂ foodprint van het terrein en de eventuele schadelijke reststoffen bij de ontmanteling daarvan aan het einde van de levenscyclus. Wanneer hiermee geen of onvoldoende rekening wordt gehouden kan dit betrokken op de hele levenscyclus van het plangebied een afname in milieuvriendelijkheid en duurzaamheid betekenen.

Een water gerelateerde kans is het duurzaam inzetten van hemelwater als proceswater in de te realiseren voorzieningen en accommodaties in Binnentuin. Enkele voorbeelden zijn: spoelwater voor toiletten of voor de reiniging van vervuilde oppervlakken, bevloeiing van tuinen, perken en sport- en speelvelden, drinkwater voor dieren enz. Daarnaast kan o.a. worden gedacht aan toepassing van vegetatiedaken, waarin water op duurzame wijze kan worden vastgehouden.

Advies 3.5

Wij adviseren om te onderzoeken welke concrete mogelijkheden er zijn om hemelwater, door middel van grijswatersystemen, in te zetten als proceswater in de te realiseren voorzieningen en/of accommodaties in Binnentuin of water op meer duurzame en/of natuurlijke wijze in het plangebied vast te houden of te bergen. Een en ander draagt ook bij aan de belevingswaarde van het plangebied en de uitstraling (het imago) daarvan.

3.7 Ondergrond

In de ondergrond van het plangebied kunnen zich archeologische vindplaatsen bevinden, eventuele niet gesprongen explosieven, of vervuilingen e.d., maar ook kabels en leidingen. Deze kunnen impact hebben op de vormgeving van het gebied, de eisen die daaraan worden gesteld en de planning/fasering waarin Binnentuin kan worden gerealiseerd.

Advies 3.6

Wij adviseren om nog voor de vaststelling van het stedenbouwkundig plan te onderzoeken welke concrete zaken in de bodem van Binnentuin aanwezig zijn en hierop in een vroeg stadium van de ontwerpwerkzaamheden te anticiperen.

3.8 Fasering

Voor de realisatie van Binnentuin is de fasering een belangrijk aandachtspunt, zo niet een risico. De fasering wordt sterk beïnvloed door primair het beschikbare budget, de keuze voor een uitwerkingsvariant en daarnaast onder andere de aspecten die in de voornoemde paragrafen zijn beschreven. Tevens speelt een groot aantal technische aspecten, waarop in de navolgende hoofdstukken wordt ingegaan, een rol van betekenis.

Advies 3.7

Wij adviseren om de gefaseerde realisatie van Binnentuin in een vroeg stadium van het besluitvormings- en ontwerpproces een prominente plaats te geven. De fasering dient sowieso te worden opgenomen in het risicodossier, waarbij deze naar impact op voortgang, planning, kosten en systeem functioneren een hoge score (prioriteit) dient te krijgen.

Intermezzo B

De voornoemde aspecten hebben een grote invloed op de definitieve vormgeving en uitstraling van Binnentuin. In het kader van de waternota en de budgetraming per variant is aan deze, vooralsnog niet concreet inzichtelijke aspecten, een groot aantal aannames verbonden. Het verdient aanbeveling om deze aspecten in een zo vroeg mogelijk stadium van het ontwerpproces concreet in te vullen en/of te laten invullen. Hiermee wint het inrichtingsplan aan inhoudelijke diepgang en kunnen aannames worden vervangen door meer op de gewenste planlocatie toegespitste kenmerken. Geadviseerd wordt om alle voornoemde aspecten (vooralsnog) op te nemen in het risicodossier van het plan Binnentuin.

4 Schetsontwerp stedelijk watersysteem minimale variant

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het schetsontwerp van het afvalwatersysteem (vuilwater) en het watersysteem (regenwater en grondwater) voor Binnentuin in de minimale variant, dat richtinggevend is uitgewerkt ten behoeve van de op te stellen budgettraming.

4.1.1 Ontwerpkader vuilwater

Op het schetsontwerp van de nieuwe vuilwaterriolering is het beleid van de gemeente Rucphen van toepassing. Bij het ontwikkelen van nieuwbouwlocaties gaat de gemeente ervan uit dat er gescheiden riolering wordt aangelegd. Het afvalwater dient, in de situatie Binnentuin, naar het hoofdgemaal van het waterschap in de kern Rucphen te worden afgevoerd.

De gemeente hanteert als uitgangspunt dat Binnentuin als zelfstandig bemalingsgebied in het gemeentelijke (afval)watersysteem kan en zal gaan functioneren.

4.1.2 Ontwerpkader 'Hydrologisch neutraal ontwikkelen'

Het plangebied bestaat, uitgezonderd een aantal bestaande voorzieningen, momenteel voor het grootste deel uit agrarisch landschap. In het kader van het schetsontwerp is inzichtelijk gemaakt dat er binnen het plangebied een relatief beperkt oppervlak verharding aanwezig is. Al het hemelwater dat op het onverharde of slechts beperkt verharde gebied valt zakt in de bodem. Deels zal dit water het grondwater aanvullen, deels komt het in het slotensysteem langs de kavels in het gebied en wordt het afgevoerd.

De randvoorwaarden over hoe om te gaan met hemelwater hebben vooral betrekking op de rekenkundige uitgangspunten die bij het ontwerp en het dimensioneren worden gebruikt. Deze zijn afkomstig uit de hydraulische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater van het waterschap Brabantse Delta. In de navolgende paragrafen zijn de uitgangspunten voor de toekomstige situatie in Binnentuin weergegeven.

4.2 Schetsontwerp vuilwaterriolering

Rond de uit te breiden en te revitaliseren Skidôme en de direct daaraan grenzende voorzieningen waaronder: de wielerved, de sporthal en het zwembad wordt vrijverval vuilwaterriolering gerealiseerd. Deze riolering is geprojecteerd in de as van het wegprofiel van de rijbaan rond dit sterk geconcentreerde gebied. Op deze ringleiding kunnen de aangrenzende gebouwen/voorzieningen worden aangesloten. Om voldoende aansluitmogelijkheden te behouden, wordt de centrale vuilwaterriolering bewust dieper dan standaard gebruikelijk is aangelegd. Tevens wordt de leidingdiameter bewust 'groot' gehouden om daarin enige mate van berging te creëren die nodig is in het geval van pompstoringen. Het verhang van de riolen is parabolisch, waardoor sedimentatie in de riolering wordt tegengegaan.

Het afschot van de riolering is gericht op het noorden, waar ter hoogte van de manege (Hippisch centrum Rucphen) een gemaal is ontworpen. Tussen het gemaal Binnentuin en de geplande persleiding in de Bernhardstraat, die loopt richting het hoofdgemaal van het waterschap Brabantse Delta in de kern Rucphen, wordt een persleiding gerealiseerd. Deze persleiding transporteert het afvalwater vanuit Binnentuin naar deze geplande transportpersleiding.

Er is gekozen voor een noordelijke afvoerroute via de Baanvelden, Bosheidestraat en Bernhardstraat. Hiermee wordt voorkomen dat er een langgerekt persleidingtracé moet worden gerealiseerd, en/of dat afvalwater via Kozijnenhoek, en de vrijval riolering in de Sprundelseweg, Raadhuisstraat en Gebrande Hoefstraat een lange weg naar het hoofdgemaal moet afleggen.

Hoewel er primair voor een noordelijke afvoerroute is gekozen, is een zuidelijke afvoerroute wel een mogelijk alternatief voor de noordelijke route. In het kader van 'werk met werk maken' wordt in dat geval aanbevolen om de realisatie van een zuidelijk persleidingtracé te combineren met het realiseren van optimalisatiemaatregelen aan het bestaande drukrioleringssysteem in Kozijnenhoek.

De schetsontwerptekening van de vuilwaterriolering is opgenomen in bijlage 4.

4.2.1 Specificaties vuilwaterriolering

Uitgaande van het voornoemde schetsontwerp worden de navolgende specificaties voor de vuilwaterriolering Binnentuin voorgesteld. Hierbij wordt opgemerkt dat een aantal van de bestaande (ongewijzigd te handhaven) voorzieningen – en het daarvan afstromende vuile afvalwater – op de bestaande drukrioleringssystemen blijven aangesloten, en dus niet worden geïntegreerd in het nieuwe (afval)watersysteem.

Tabel 4.1: Specificaties vuilwaterriolering

Onderdeel	Specificatie	Toelichting
Droogweerafvoer	5 m ³ /uur	Conform specificatie in tabel 4.2
Dekking centrale riolering	1,80 m	Creëren aansluitmogelijkheden
Dekking verzamelriolen	1,35 m	T.b.v. perceel aansluitingen
Minimale leidingdiameter (bij vrij verval)	Ø 315 mm	In verband met onderhoud
Minimale leidingdiameter centrale riolering	Ø 500 mm	In verband met berging
Materiaalkeuze riolering	PVC, beton of GVK	Vanaf Ø500 mm beton toepassen
Verval verzamelleidingen	Minimaal 3 promille	--
Verval centrale riolering	Minimaal 2 promille	--
Afvoeren	Richting gemaal Binnentuin en van hieruit richting de persleiding in de Bernhardstraat In het geval van de alternatieve zuidelijke route richting de Sprundelseweg.	Respectievelijk onder vrijval, onder druk (opnieuw onder vrij verval) en door middel van het hoofdgemaal

4.2.2 Onderbouwing droogweerafvoer

De droogweerafvoer (DWA) uit de Binnentuin is opgebouwd uit de navolgend weergegeven (bestaande en nieuwe) afvalwaterstromen.

Tabel 4.2: Onderbouwing droogweerafvoer¹

Onderdeel DWA Binnentuin	Debiet (m³/uur)	Onderbouwing
Skidôme	2,00	Café + restaurant + wc + faciliteiten
1.1. 3 ^e attractie	0,10	Faciliteiten 25 l/uur/wrkn
2.1. Indoor skydive	0,75	Café + wc + faciliteiten
2.3. Wielerwereld – Wielerexperience	0,15	Faciliteiten 25 l/uur/wrkn
2.4. Wielerwereld – Bike Retail	0,10	Faciliteiten 25 l/uur/wrkn
2.5. Wielerwereld – Entree en horeca	1,00	Café + wc + faciliteiten
2.6. Zwembad	0,30	Verenigingsgebouw 50 l/uur/wrkn
2.7. Sporthal	0,35	20 douche + wc + café 6 wrkn
2.8. Bowlingbaan	0,15	Faciliteiten 25 l/uur/wrkn
2.11 Hotel	2,00	Uitgangspunt 50 bedden * 40 l/uur
2.13 Indoor zwembad	0,50	Faciliteiten
Totaal minimale variant	7.40	

Het geprognostiseerde lozingsdebiet vuilwater uit Binnentuin bedraagt: 7,40 m³/uur ≈ 10 m³/uur. Naar schatting is hierin het eventuele vrijkomende bedrijfsafvalwater (uitgaande van gesloten systemen en veelal droge activiteiten) voldoende afgedekt. Derhalve wordt een totaal afvalwaterdebiet van 10,0 m³/uur verwacht.

4.3 Schetsontwerp persleidingsysteem

In de minimale variant blijven de bestaande drukrioleringsystemen ongewijzigd bestaan. Hierdoor zal deze variant Binnentuin naar verwachting géén ontlasting van het overbelaste drukrioleringscluster Kozijnenhoek bewerkstelligen.

4.3.1 Specificaties persleidingsysteem

Uitgaande van het voornoemde schetsontwerp worden de navolgende specificaties voor het persleidingsysteem Binnentuin voorgesteld.

¹ De voornoemde afvalwaterstromen zijn gebaseerd op een schatting van mogelijk aanwezige afvalwater-producerende componenten in en/of de geschatte bezetting van de in het 'Stedenbouwkundig plan (model 2)' weergegeven voorzieningen vermenigvuldigd met standaard kentallen uit module B2100 (tabel B1.5: 'Afvalwater van bijzondere bebouwing' uit de Leidraad Riolerings).

Tabel 4.3: Specificatie persleidingsysteem

Onderdeel	Specificatie	Toelichting
Pompcapaciteit	35 m ³ /uur	Afvoer 10 m ³ /uur
Aantal pompen	2 st.	Als elkaars reserve
Inslagpeil	Binnen onderkant laagst inkomende leiding	--
Uitslagpeil	N.t.b.	Afstemmen op pendelberging
Putafmeting	Minimaal inwendig 2500 x 2500 mm	Nader te specificeren
Pendelberging	N.t.b.	Nader te specificeren
Persleiding	Ø 90 mm	--
Materiaalkeuze	HDPE	--
Dekking op persleiding	1,20 m	Vorstvrij
Lozingspunt	Valbuis in gemaalkelder	Lozingspunt onderwater
Afvoeren	Richting transportpersleiding Bernhardstraat	--

De schematische lay-out van het persleiding systeem is opgenomen in bijlage 4.

4.4 Schetsontwerp regenwaterriolering

Rond de uit te breiden en te revitaliseren Skidôme, de wielerved, de sporthal en het zwembad wordt vrijverval regenwaterriolering gerealiseerd. Deze riolering is naast de vuilwaterriolering geprojecteerd in de as van het wegprofiel van de rijbaan ten westen, noorden en oosten van dit sterk geconcentreerde gebied. Op deze ringleiding kunnen de aanliggende verharde oppervlakken (daken en wegen) worden aangesloten. Om voldoende aansluitmogelijkheden te behouden, wordt de centrale regenwaterriolering bewust dieper dan standaard gebruikelijk is aangelegd, echter wordt er wel rekening mee gehouden dat deze riolering nog moet kunnen worden aangesloten op een waterbezwaar compenserende bergingsvoorziening. De leidingdiameter wordt bewust groot gehouden om daarin toekomstbestendige afvoercapaciteit te waarborgen. Het verhang van de riolen is parabolisch, waardoor sedimentatie in de riolering wordt tegengegaan. De regenwaterriolering wordt voorzien van een uitlaat op een nieuw te realiseren bergingsvoorziening aan de oostzijde van het plangebied. De bestaande waterpartij (zwemwatervijver) wordt dus niet ingezet als bergingsvoorziening.

De compensatie van het waterbezwaar als gevolg van nieuw gerealiseerd (en/of gerevitaliseerd) verhard oppervlak wordt volledig gevonden in een nieuw te realiseren bergingsvoorziening in de groen-compensatiestrook aan de oostzijde van het plangebied. Bij een gestuwde peilstijging van ca. 25 centimeter, waarbij circa 70 centimeter drooglegging in de aangrenzende gebieden is geborgd, kan in de bergingsopgave worden voorzien. Een afvoerroute richting de bestaande primaire waterloop naar de Kibbelvaart borgt de gedoseerde en eventueel versnelde afvoer van water uit de bergingsvoorziening.

De schetsontwerptekening van de regenwaterriolering is opgenomen in bijlage 4.

4.4.1 Specificatie regenwaterriolering

Uitgaande van het voornoemde schetsontwerp worden de navolgende specificaties voor de regenwaterriolering Binnentuin voorgesteld.

Tabel 4.4: Specificatie regenwaterriolering

Onderdeel	Specificatie	Toelichting
Oppervlakte plangebied	Circa 41 ha	Totaal bruto oppervlak
Oppervlak verhard terrein	10 ha	Op basis van specificatie tabel 4.5
Oppervlak verhard terrein incl. veiligheidsmarge	11,61 ha	15% extra verharding aangehouden voor de bergingsberekening
Bestaand verhard oppervlak	7,93 ha	Op basis van bestaande ondergronden aangeleverd door Rho
Gewenste ontwateringsdiepte bebouwing	0,70 m beneden maaiveld	Bij het bepalen van kavel- en bouwpeilen dient hiermee rekening te worden gehouden
Gewenste ontwateringsdiepte wegen	0,50 m t.o.v. kruin van de verharding	Bij het bepalen van wegassen en zijkanen verharding dient hiermee rekening te worden gehouden
Gewenste ontwateringsdiepte openbaar groen	0,30 m	
Volume benodigde waterberging	2.210 m ³	600 m ³ /ha nieuw verhard oppervlak bij T=100
Neerslag	T100+10%	Hydraulische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater van waterschap Brabantse Delta.
Toegestane afvoer	2,00 l/sec/ha bij stuwopening 40 mm	Hydraulische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater van waterschap Brabantse Delta.
Infiltratiesnelheid	Onbekend	Nader te bepalen
GHG	Grotendeels tussen 1,00 m en 1,20 m beneden maaiveld	Zie paragraaf 2.3.4. Nader te detaileren.
Peilregiem oppervlaktewater	N.v.t.	Geen Peilbesluit bekend
Peilregiem aan te leggen waterberging	De aan te leggen waterberging heeft een eigen peilregiem. Het waterniveau is variabel en wordt gereguleerd d.m.v. een gedoseerde afvoer.	De afvoer mag maximaal de landelijke afvoer betreffen welke 2,00 l/sec/ha. Bij het toepassen van een gedoseerde afvoer moet deze een minimale diameter van 40 mm hebben.
Dekking centrale riolering	1,50 m	Creëren aansluitmogelijkheden
Dekking verzamelriolen	1,35 m	T.b.v. perceel aansluitingen
Minimale leidingdiameter (bij vrij verval)	Ø 315 mm	In verband met onderhoud.
Minimale leidingdiameter centrale riolering	Ø 800 mm	In verband met afvoercapaciteit
Materiaalkeuze riolering	Beton of GVK	Vanaf Ø500 mm beton toepassen

Onderdeel	Specificatie	Toelichting
Verval verzamelleidingen	Minimaal 2 promille	--
Verval centrale riolering	Minimaal 1 promille	--

4.4.2 Onderbouwing afvoerend verhard oppervlak

Het afvoerend verhard oppervlak (RWA) uit Binnentuin is opgebouwd uit de navolgend weergegeven oppervlakken. Deze zijn aan de hand het laatste stedenbouwkundig plan (3 november 2016) geïnterpreteerd; beide tekeningen zijn aangeleverd door Rho. De verhardingen zijn hierbij onderverdeeld naar functie gelijk aan de codering van het stedenbouwkundig plan. In bijlage 6 is een uitgebreidere onderbouwing van het afvoerend verhard oppervlak weergegeven.

Tabel 4.5: Onderbouwing afvoerend verhard oppervlak

Functie	Verhard oppervlak (m²)	Bebouwing (m²)	Afvoerend oppervlak (m²)
Bestaande voorzieningen			
2.12 IJsbaan/parkeerterrein	3.647	0	3.647
2.6 Zwembad	0	900	900
3.1 Skidôme	13.679	22.788	36.467
3.2 Modelracebaan	946	401	1.347
4.1 Hockeyveld	3.525	314	3.839
4.2 Handbalveld	1.581	480	2.061
4.3 Atletiekbaan (semi verhard)	0	0	0
9.1 Manege	1.565	3.329	4.894
11.1 Heemtuin (semi verhard)	0	0	0
11.2 Bosgebied	0	30	30
11.3 Hondenterrein	0	126	126
11.4 Schietbaan	4.133	2.755	6.888
Nieuwe voorzieningen			
1.1 3de attractie	2.299	4.000	6.299
2.1 Indoor skydive	0	900	900
2.2 Koppeling met Skidôme	0	100	100
2.3 Wielereperience	0	900	900
2.4 Bike Retail	0	1.200	1.200
2.5 Entree en horeca	0	526	526
2.7 Sporthal	0	1.440	1.440
2.8 Bowlingbaan	0	544	544
2.9 Overkapping	0	93	93
2.10 Uitstalruimte	0	480	480
2.11 Hotel	0	1.500	1.500
2.13 Zwembad (indoor)	0	900	900
6.1 Wielersbaan	0	0	0
6.2 BMX parcours	3.503	0	3.503
7.1 Vakantiepark	2.439	1.240	3.679
Bestaande wegen binnen plangebied	18.714	0	18.714
Totaal Binnentuyn minimale variant	56.031	44.946	100.977
Veiligheidsmarge	Afgerond	15%	15.146
Totaal Binnentuyn minimale variant + veiligheid	Afgerond		116.124

Het bruto oppervlak van het plangebied bedraagt ca. 41 ha. (In 2014 was dit nog ca. 80 ha). Daarvan is naar schatting op basis van het vigerende stedenbouwkundig plan circa 24% verhard, dit betreft 10 ha. Omdat de exacte inrichting van het gebied nog niet duidelijk is en om voldoende ruimte te reserveren voor waterberging is gerekend met een veiligheidsmarge van 15%. Dit komt overeen met een oppervlak van 1,5 ha. Het netto afvoerend nieuwe en/of gerevitaliseerde oppervlak bedraagt hiermee 11,61 ha.

4.4.3 Specificatie compensatie waterbezwaar

Op basis van de door Rho aangeleverde bestaande situatietekening van het plangebied is bepaald dat er 7,93 ha. verhard oppervlak in het plangebied aanwezig is. Uitgaande van een nieuw verhard oppervlak van 11,61 ha betekent dit een toename aan verhard oppervlak van 3,68 ha. Voor dit oppervlak geldt een bergingscompensatie van 60 mm, derhalve 2.210 m³.

In de groencompensatiestrook aan de oostzijde van het plangebied dient een bergingsvoorziening te worden gerealiseerd waarin boven de GHG 2.210 m³ water kan worden geborgen. Een indicatie van het voor waterberging te reserveren oppervlak is opgenomen in de onderstaande tabel. Het daadwerkelijke ruimtebeslag is afhankelijk van o.a. het daadwerkelijk maaiveldpeil, de GHG en de toe te passen taluds.

Tabel 4.6: Grondstoffelijke berekening bergingscompensatie

Kenmerken bergingscompensatie	Oppervlakten en afmetingen boven de waterlijn
Te compenseren verhard oppervlak	3,68 ha
In voorzieningen te compenseren verhard oppervlak	2.210 m ³
Peilstijging	0,30 m
Indicatie te reserveren oppervlak voor waterberging	12.500 m ²
Percentage open oppervlaktewater in plangebied	Ca. 4%

Wanneer als alternatief voor de groencompensatiestrook toch waterberging wordt gevonden in de waterpartij midden in het plangebied (de zwemwatervijver), de wordt bij een wateroppervlak van 16.780 m² en een maximale peilstijging van 0,25 m een bergingsoverschot berekend.

Naast het realiseren van nieuw oppervlaktewater voor het bergen van hemelwater, dient ook het te compenseren oppervlak van de te dempen watergangen meegenomen te worden. Beiden dienen bij voorkeur binnen het plangebied gerealiseerd te worden. Zoals de inrichting van het plangebied op dit moment is geschetst is de verwachting dat de lengte van eventueel te dempen sloten en greppels overeen komt met de in het plan ingetekende nieuwe watergangen, waardoor op dit aspect geen specifieke compensatie noodzakelijk is.

4.4.4 Locatie waterberging

De daadwerkelijke locatie en vormgeving van de waterberging(en) is afhankelijk van de definitieve inrichting van het plangebied. Er dient rekening te worden gehouden met de eis dat de hemelwaterriolering onder voldoende afschot (minimaal 1 ‰) het regenwater naar de waterberging(en) kan afvoeren en dat de onderzijde van de waterbergende schijf boven de GHG ligt. Het is dus niet praktisch om de waterberging op een hoog punt in het terrein te leggen.

Ook moet de berging het ontvangen water door middel van infiltratie kunnen afstaan aan de bodem of via een gedoseerde afvoer kunnen lozen op een bestaande categorie A of B waterloop. Deze waterloop moet voldoende capaciteit hebben om het water, zowel gedoseerd als versneld af te kunnen voeren. Ook de fasering van de ontwikkelingen binnen het plangebied speelt een rol. Het is niet toegestaan om de bergingsopgave te verschuiven naar een fase van het plan die voorlopig nog niet gerealiseerd wordt.

4.5 Schetsontwerp drainage

Gezien de relatief lage grondwaterstanden en de verwachte goede infiltratiemogelijkheden binnen het plangebied is er vanuit gegaan dat er vrijwel geen drainage of andere grondwater regulerende maatregelen in Binnentuin benodigd zijn.

Ten behoeve van sportvelden (gras of kunstgras) zijn wellicht – voor de speelbaarheid van de velden – wel drainerende voorzieningen nodig. Deze liggen dan op particulier terrein, waarbij de eigenaar zelf verantwoordelijk is voor een doelmatige realisatie en het functioneren van deze voorzieningen.

5 Schetsontwerp stedelijk watersysteem maximale variant

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het schetsontwerp van het afvalwatersysteem (vuilwater) voor Binnentuin in de maximale variant, dat richtinggevend is uitgewerkt ten behoeve van de op te stellen budgetraming.

5.1.1 Ontwerpkaders vuilwater riolering

Op het schetsontwerp van de nieuwe vuilwaterriolering is het beleid van de gemeente Rucphen van toepassing. Bij het ontwikkelen van nieuwbouwlocaties gaat de gemeente ervan uit dat er gescheiden riolering wordt aangelegd. Het afvalwater dient, in de situatie Binnentuin, naar het hoofdgemaal van het waterschap in de kern Rucphen te worden afgevoerd.

De gemeente hanteert als uitgangspunt dat Binnentuin als zelfstandig bemalingsgebied in het gemeentelijke (afval)watersysteem kan en zal gaan functioneren.

5.1.2 Ontwerpkader 'Hydrologisch neutraal ontwikkelen'

Het plangebied bestaat, uitgezonderd een aantal bestaande voorzieningen, momenteel voor het grootste deel uit agrarisch landschap. In het kader van het schetsontwerp is inzichtelijk gemaakt dat er binnen het plangebied een relatief beperkt oppervlak verharding aanwezig is. Al het hemelwater dat op het onverharde of slechts beperkt verharde gebied valt zakt in de bodem. Deels zal dit water het grondwater aanvullen, deels komt het in het slotensysteem langs de kavels in het gebied en wordt het afgevoerd.

De randvoorwaarden over hoe om te gaan met hemelwater hebben vooral betrekking op de rekenkundige uitgangspunten die bij het ontwerp en het dimensioneren worden gebruikt. Deze zijn afkomstig uit de hydraulische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater van het waterschap Brabantse Delta. In de navolgende paragrafen zijn de uitgangspunten voor de toekomstige situatie in Binnentuin weergegeven.

5.2 Schetsontwerp vuilwaterriolering

Evenals in de minimale variant wordt rond de uit te breiden en te revitaliseren Skidôme, en de aangrenzende voorzieningen waaronder de wielerved, de sporthal en het zwembad vrijverval vuilwaterriolering gerealiseerd. Dit stelsel wordt echter uitgebreid met vuilwaterriolering ten behoeve van het gedeelte van het vakantiepark dat rond de bestaande recreatieplas ligt.

Deze riolering is geprojecteerd in de as van het wegprofiel van de openbare rijbaan rond dit sterk geconcentreerde gebied. Bewust is ervoor gekozen om (vooralsnog) geen riolering onder potentiële private gronden te projecteren. Op de ontworpen ringleiding kunnen de aangrenzende gebouwen/voorzieningen worden aangesloten. Om voldoende aansluitmogelijkheden te behouden wordt de centrale vuilwaterriolering bewust dieper dan standaard gebruikelijk is aangelegd. Tevens wordt de leidingdiameter bewust 'groot' gehouden om daarin enige mate van berging te creëren die nodig is in het geval van pompstoringen. Het verhang van de riolen is parabolisch, waardoor sedimentatie in de riolering wordt tegengegaan.

Het ten zuidwesten in het plangebied gelegen vakantieparkje wordt voorzien van een vuilwater verzamelriool dat uitloopt op een eigen opvoergemaal. Ditzelfde geldt voor het gebied ten noordwesten aan de Bosheidestraat dat door een tweetal bestaande nutsleidingen (gas en water) van het plangebied wordt geïsoleerd. Beide gemalen injecteren via een persleiding op gemaal Binnentuin.

Het afschot en/of de afvoerrichting van de voornoemde riolering is gericht op de opvoergemalen en/of het gemaal Binnentuin dat ter hoogte van de manege (Hippisch centrum Rucphen) wordt geplaatst. Tussen het gemaal Binnentuin en de geplande persleiding in de Bernhardstraat, die loopt richting het hoofdgemaal van het waterschap Brabantse Delta in de kern Rucphen, wordt een persleiding gerealiseerd. Deze persleiding transporteert het afvalwater vanuit Binnentuin naar de geplande transportpersleiding.

De schetsontwerptekening van de vuilwaterriolering is opgenomen in bijlage 5.

5.2.1 Specificaties vuilwaterriolering

Uitgaande van het voornoemde schetsontwerp worden de navolgende specificaties voor de vuilwaterriolering Binnentuin voorgesteld. Hierbij wordt opgemerkt dat de bestaande (ongewijzigd te handhaven) voorzieningen – en het daarvan afstromende vuile afvalwater – van de bestaande drukriolering worden afgekoppeld en in het nieuwe (afval)watersysteem worden geïntegreerd.

Tabel 5.1: Specificaties vuilwaterriolering

Onderdeel	Specificatie	Toelichting
Droogweerafvoer	15 m ³ /uur	Conform specificatie in tabel 5.2
Dekking centrale riolering	1,80 m	Creëren aansluitmogelijkheden
Dekking verzamelriolen	1,35 m	T.b.v. perceel aansluitingen
Minimale leidingdiameter (bij vrij verval)	Ø 315 mm	In verband met onderhoud
Minimale leidingdiameter centrale riolering	Ø 500 mm	In verband met berging
Materiaalkeuze riolering	PVC, beton of GVK	Vanaf Ø500 mm beton toepassen
Verval verzamelleidingen	Minimaal 3 promille	--
Verval centrale riolering	Minimaal 2 promille	--
Afvoeren	Richting gemaal Binnentuin en van hieruit richting de persleiding in de Bernhardstraat	Respectievelijk onder vrijverval, onder druk en door middel van het hoofdgemaal

5.2.2 Onderbouwing droogweerafvoer maximale variant

De droogweerafvoer (DWA) uit Binnentuin is opgebouwd uit de navolgend weergegeven (bestaande en nieuwe) afvalwaterstromen.

Tabel 5.2: Onderbouwing droogweerafvoer²

Onderdeel DWA Binnentuin	Debiet (m³/uur)	Onderbouwing
1.1. 3 ^e attractie	0,10	Faciliteiten 25 l/uur/wrkn
2.1. Indoor skydive	0,75	Café + wc + faciliteiten
2.2. Koppeling met Skidôme	-	N.v.t.
2.3. Wielerwereld – Wielerexperience	0,15	Faciliteiten 25 l/uur/wrkn
2.4. Wielerwereld – Bike Retail	0,10	Faciliteiten 25 l/uur/wrkn
2.5. Wielerwereld – Entree en horeca	1,00	Café + wc + faciliteiten
2.6. Zwembad	0,30	Verenigingsgebouw 50 l/uur/wrkn
2.7. Sporthal	0,35	20 douche + wc + café 6 wrkn
2.8. Bowlingbaan	0,15	Faciliteiten 25 l/uur/wrkn
2.9. Overkapping	-	N.v.t.
2.10. Uitstalruimte	-	N.v.t.
2.11. Hotel	2,00	Uitgangspunt 50 bedden * 40 l/uur
2.12. Ijsbaan	0,01	Uitgangspunt geen permanente faciliteiten
2.13. Indoor zwembad	0,50	Faciliteiten
3.1. Skidôme	2,00	Café + restaurant + wc + faciliteiten
3.2. Modelracebaan	0,05	Verenigingsgebouw 25 l/uur/wrkn
4.1. Hockeyveld	0,05	Verenigingsgebouw 25 l/uur/wrkn
4.2. Handbalveld	0,05	Verenigingsgebouw 25 l/uur/wrkn
4.3. Atletiekbaan	0,05	Verenigingsbouw 25 l/uur/wrkn
5.1. Compensatie groen	-	N.v.t.
6.1. Wielerwereld – wielerbaan	0,01	Uitgangspunt geen faciliteiten
6.2. Wielerwereld – BMX parcours	0,01	Uitgangspunt geen faciliteiten
7.1. Vakantiepark	1,50	10 l per woning (137 woningen)
7.2. Groen kamer / camperplek	0,15	5 l per kampeerder (25 plaatsen)
8.1. Water	N.v.t.	N.v.t.
9.1. Manege	0,15	Verenigingsgebouw 25 l/uur/wrkn
10.1. Sportvakantiepark	-	Zie onderdeel 7.1.
11.1. Heemtuin	-	N.v.t.
11.2. Bosgebied	-	N.v.t.
11.3. Hondenterrein	0,01	Uitgangspunt geen faciliteiten
11.4. Schietbaan	0,05	Verenigingsgebouw 25 l/uur/wrkn
Totaal maximale variant	9,39	

² De voornoemde afvalwaterstromen zijn gebaseerd op een schatting van mogelijk aanwezige afvalwater-producerende componenten in en/of de geschatte bezetting van de in het 'Stedenbouwkundig plan (model 2)' weergegeven voorzieningen vermenigvuldigd met standaard kentallen uit module B2100 (tabel B1.5: 'Afvalwater van bijzondere bebouwing' uit de Leidraad Riolerings).

Het geprognoseerde lozingsdebiet vuilwater uit Binnentuin bedraagt: $9,39 \text{ m}^3/\text{uur} \approx 15 \text{ m}^3/\text{uur}$. Naar schatting is hierin het eventuele vrijkomende bedrijfsafvalwater (uitgaande van gesloten systemen en veelal droge activiteiten) voldoende afgedekt. Derhalve wordt een totaal afvalwaterdebiet van $15,0 \text{ m}^3/\text{uur}$ verwacht.

5.3 Schetsontwerp persleidingsysteem

In de maximale situatie wordt een aantal bestaande drukrioleringsystemen vervangen door het nieuwe (afval)watersysteem. Hierdoor zal de maximale variant, in tegenstelling tot de minimale variant, naar verwachting wel voorzien in enige ontlasting van het overbelaste drukrioleringscluster Kozijnenhoek.

5.3.1 Specificaties persleidingsysteem

Uitgaande van het voornoemde schetsontwerp worden de navolgende specificaties voor het persleidingsysteem Binnentuin voorgesteld.

Tabel 5.3: Specificatie persleidingsysteem

Onderdeel	Specificatie	Toelichting
Pompcapaciteit	35 m ³ /uur	Afvoer 15 m ³ /uur
Aantal pompen	2 st.	Als elkaars reserve
Inslagpeil	Binnen onderkant laagst inkomende leiding	--
Uitslagpeil	N.t.b.	Afstemmen op pendelberging
Putafmeting	Minimaal inwendig 2500 x 2500 mm	Nader te specificeren
Pendelberging	N.t.b.	Nader te specificeren
Persleiding	Ø 90 mm	--
Materiaalkeuze	HDPE	--
Dekking op persleiding	1,20 m	Vorstvrij
Lozingspunt	Valbuis in gemaalkelder	Lozingspunt onderwater
Afvoeren	Richting transportpersleiding Bernhardstraat	--

De schematische lay-out van het persleiding systeem is opgenomen in bijlage 5.

5.4 Schetsontwerp regenwaterriolering

In de maximale variant wordt de regenwaterriolering die is voorzien in de minimale variant in noordelijke en noordwestelijke richting (in het vakantiepark) uitgebreid. Op deze regenwaterriolering kunnen de aanliggende verharde oppervlakken (daken en wegen) worden aangesloten. Desgewenst kan het verhard oppervlak van langs de waterpartijen geprojecteerde gebouwen en/of percelen direct (oppervlakkig) op de waterpartij afstromen. In het kader van de geïsoleerd ontworpen westelijke waterpartij kan dit zelfs noodzakelijk zijn, om daardoor voldoende verversing van en stroming in de waterpartij te realiseren.

Om voldoende aansluitmogelijkheden te behouden, wordt de centrale regenwaterriolering bewust dieper dan standaard gebruikelijk is aangelegd, echter wordt er wel rekening mee gehouden dat deze riolering nog moet kunnen worden aangesloten op een waterbezwaar compenserende bergingsvoorziening. De leidingdiameter wordt bewust groot gehouden om daarin toekomstbestendige afvoercapaciteit te waarborgen. Het verhang van de riolen is parabolisch, waardoor sedimentatie in de riolering wordt tegengegaan. De regenwaterriolering wordt voorzien van een uitlaat op de bestaande waterpartij (of desgewenst een tweede ten behoeve van het borgen van doorspoeling).

De compensatie van het waterbezwaar als gevolg van nieuw gerealiseerd (en/of gerevitaliseerd) verhard oppervlak wordt voor het grootste deel gevonden in de bestaande waterpartij (zwemwatervijver) die ligt ten noordwesten van de Skidôme. Bij een gestuwde peilstijging van ca. 30 centimeter, waarbij circa 45 centimeter drooglegging in de aangrenzende gebieden is geborgd, kan de bergingsopgave worden voorzien.

Een ander deel van de bergingsopgave wordt gevonden in het toepassen van vegetatiedaken in het westelijke en zuidelijke deel van het plangebied. Naast berging in de bestaande waterpartij en het toepassen van vegetatiedaken, wordt een klein deel van de berging gevonden in het toepassen van een bergingslaagte in het binnenveldje van het zuidwestelijk gelegen sport vakantiepark.

Een afvoeroute vanuit de bergingsvoorziening (de uitgebreide waterpartij) richting de bestaande B-waterlopen borgt de gedoseerde en eventueel versnelde afvoer van water uit de bergingsvoorziening.

Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat de vervuilingsgraad van het verhard oppervlak geen aanleiding vormt tot het realiseren van verbeterd gescheiden riolering. Daarom voorziet het schetsontwerp niet in de realisatie van een regenwatergemaal en het injecteren van de first flush in de vuilwaterriolering. Wanneer de gemeente Rucphen, omwille van beheers- of onderhoudstechnische redenen, eist dat de regenwaterriolering na elke neerslaggebeurtenis wordt leeggepompt, dienen er ledigingsgemalen te worden geplaatst die de regenwaterriolering leegpompen in de bergingsvoorziening. De bergingsvoorziening ledigt gedoseerd in het aangrenzende oppervlaktewater of door infiltratie in de bodem.

De schetsontwerptekening van de regenwaterriolering is opgenomen in bijlage 5.

5.4.1 Specificatie regenwaterriolering

Uitgaande van de voornoemde schetsontwerpen worden de navolgende specificaties voor de regenwaterriolering Binnentuin voorgesteld.

Tabel 5.4: Specificatie regenwaterriolering

Onderdeel	Specificatie	Toelichting
Oppervlakte plangebied	Circa 41 ha	Totaal bruto oppervlak
Oppervlak verhard terrein	14,7 ha	Op basis van specificatie tabel 5.5
Veiligheidsmarge	2,21 ha	15% extra verharding aangehouden voor de bergingsberekening
Bestaand verhard oppervlak	7,93 ha	Opgave gemeente
Gewenste ontwateringsdiepte bebouwing	0,70 m beneden maaiveld	Bij het bepalen van kavel- en bouwpeilen dient hiermee rekening te worden gehouden
Gewenste ontwateringsdiepte wegen	0,50 m t.o.v. kruin van de verharding	Bij het bepalen van wegassen en zijkanten verharding dient hiermee rekening te worden gehouden
Gewenste ontwateringsdiepte openbaar groen	0,30 m	
Volume benodigde waterberging	5.258 m ³	600 m ³ /ha nieuw verhard oppervlak bij T=100
Neerslag	T100+10%	Hydraulische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater van waterschap Brabantse Delta.
Toegestane afvoer	2,00 l/sec/ha bij stuwopening 40 mm	Hydraulische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater van waterschap Brabantse Delta.
Infiltratiesnelheid	Onbekend	Nader te bepalen
GHG	Grotendeels tussen 1,20 m en 1,40 m beneden maaiveld	Zie paragraaf 2.3.4. Nader te detaileren.
Peilregiem oppervlaktewater	N.v.t.	Geen Peilbesluit bekend
Peilregiem aan te leggen waterberging	De aan te leggen waterberging heeft een eigen peilregiem. Het waterniveau is variabel en wordt gereguleerd d.m.v. een gedoseerde afvoer.	De afvoer mag maximaal de landelijke afvoer betreffen welke 2,00 l/sec/ha. Bij het toepassen van een gedoseerde afvoer moet deze een minimale diameter van 40 mm hebben.
Dekking centrale riolering	1,50 m	Creëren aansluitmogelijkheden
Dekking verzamelriolen	1,35 m	T.b.v. perceel aansluitingen
Minimale leidingdiameter (bij vrij verval)	Ø 315 mm	In verband met onderhoud.
Minimale leidingdiameter centrale riolering	Ø 800 mm	In verband met afvoer capaciteit
Materiaalkeuze riolering	Beton of GVK	Vanaf Ø500 mm beton toepassen
Verval verzamelleidingen	Minimaal 2 promille	--
Verval centrale riolering	Minimaal 1 promille	--

5.4.2 Onderbouwing afvoerend verhard oppervlak

Het afvoerend verhard oppervlak (RWA) uit Binnentuin is opgebouwd uit de navolgend weergegeven oppervlakken. Deze zijn aan de hand het laatste stedenbouwkundig plan (3 november 2016) geïnterpreteerd; beide tekeningen zijn aangeleverd door Rho. De verhardingen zijn hierbij onderverdeeld naar functie gelijk aan de codering van het stedenbouwkundig plan. In bijlage 7 is een uitgebreidere onderbouwing van het afvoerend verhard oppervlak weergegeven.

Tabel 5.5. Onderbouwing afvoerend verhard oppervlak

Functie	Verhard oppervlak (m²)	Bebouwing (m²)	Afvoerend oppervlak (m²)
Bestaande voorzieningen			
2.12 IJsbaan/parkeerterrein	3.647	0	3.647
2.6 Zwembad	0	900	900
3.1 Skidôme	13.679	22.788	36.467
3.2 Modelracebaan	946	401	1.347
4.1 Hockeyveld	3.525	314	3.839
4.2 Handbalveld	1.581	480	2.061
4.3 Atletiekbaan	0	0	0
9.1 Manege	1.565	3.329	4.894
11.1 Heemtuin	0	0	0
11.2 Bosgebied	0	30	30
11.3 Hondenterrein	0	126	126
11.4 Schietbaan	4.133	2.755	6.888
Nieuwe voorzieningen			
1.1 3de attractie	2.299	4.000	6.299
2.1 Indoor skydive	0	900	900
2.2 Koppeling met Skidôme	0	100	100
2.3 Wielereexperience	0	900	900
2.4 Bike Retail	0	1.200	1.200
2.5 Entree en horeca	0	526	526
2.7 Sporthal	0	1.440	1.440
2.8 Bowlingbaan	0	544	544
2.9 Overkapping	0	93	93
2.10 Uitstalruimte	0	480	480
2.11 Hotel	0	1.500	1.500
2.13 Zwembad (indoor)	0	900	900
6.1 Wielersbaan	0	0	0
6.2 BMX parcours	3.503	0	3.503
7.1 Vakantiepark	26.000	20.149	46.149
10.1 Sportvakantiepark	2.716	1.785	4.501
Bestaande wegen binnen plangebied	18.714	0	18.714
Totaal Binnentuin maximale variant	82.307	65.640	147.948
Veiligheidsmarge	Afgerond	15%	22.192
Totaal Binnentuin maximale variant + veiligheid	Afgerond		170.140

Het bruto oppervlak van het plangebied bedraagt ca. 41 ha. (In 2014 was dit nog ca. 80 ha). Daarvan is naar schatting op basis van het vigerende stedenbouwkundig plan circa 36% verhard, dit betreft 14,7 ha. Omdat de exacte inrichting van het gebied nog niet duidelijk is en om voldoende ruimte te reserveren voor waterberging is gerekend met een veiligheidsmarge van 15%. Dit komt overeen met een oppervlak van 2,21 ha. Het netto afvoerend nieuwe en/of gerevitaliseerde oppervlak bedraagt hiermee ruim 17 ha.

5.4.3 Specificatie compensatie waterbezwaar maximale variant

Op basis van de door Rho aangeleverde bestaande situatietekening van het plangebied is bepaald dat er 7,93 ha. verhard oppervlak in het plangebied aanwezig is. Uitgaande van een nieuw verhard oppervlak van 17,01 ha betekent dit een toename aan verhard oppervlak van 9,08 ha. Verder wordt er in de ontworpen situatie vanuit gegaan dat een deel van de woningen in het recreatiepark wordt voorzien van vegetatiedaken. Dit bergende verhard oppervlak van ca. 0,32 ha hoeft daardoor niet in de bergingscompensatie te worden betrokken. Uitgaande van een bergingscompensatie van 60 mm zal er na aftrek van de vegetatiedaken 5.260 m³ gecompenseerd dienen te worden (de toename van het verhard oppervlak na aftrek van de oppervlakken van vegetatiedaken bedraagt 8,76 ha).

Bij een wateroppervlak van 18.415 m² en een maximale peilstijging van 0,30 m kan 5.525 m³ in de waterpartij geborgen worden. Bij het bepalen van het wateroppervlak is rekening gehouden met taluds van 1:5 en twee eilandjes in de waterpartij waarop een mogelijke draagconstructie van de Skidôme komt te staan. In de maximale variant is derhalve een klein bergingsoverschot aanwezig.

Tabel 5.6: Grondstoffelijke berekening bergingscompensatie

Kenmerken bergingscompensatie	Oppervlakten en afmetingen boven de waterlijn
Te compenseren verhard oppervlak	9.08 ha
Reductie compensatie door toepassen vegetatiedaken	0,32 ha
In voorzieningen te compenseren verhard oppervlak	8.76 ha
In voorzieningen te compenseren verhard oppervlak	5.258 m ³
Beschikbaar wateroppervlak	18.415 m ²
Peilstijging	0,30 m
Te bergen volume in oppervlaktewater	5.525 m ³
Te bergen volume in infiltratiekratten / bergingsveldje	141 m ³
Percentage water in plangebied	4,6 %

Naast het realiseren van oppervlaktewater voor het bergen van hemelwater, dient in theorie ook het te compenseren oppervlak van de te dempen watergangen meegenomen te worden. Beiden dienen bij voorkeur binnen het plangebied gerealiseerd te worden. Zoals de inrichting van het plangebied in het stedenbouwkundig plan is geschetst is de verwachting dat er geen watergangen worden gedempt, of dat de lengte aan te dempen sloten en greppels overeen komt met de in het plan op te nemen nieuwe watergangen, waardoor hiervoor geen specifieke compensatie noodzakelijk is.

5.4.4 Locatie waterberging

De daadwerkelijke locatie en vormgeving van de waterbergingen is afhankelijk van de definitieve inrichting van het plangebied. Er dient rekening te worden gehouden met de eis dat de hemelwaterriolering onder voldoende afschot (minimaal 1 ‰) het regenwater naar de waterbergingen kan afvoeren en dat de bodem van de waterbergende schijf boven de GHG ligt. Het is dus niet praktisch om de waterbergingen op een hoog punt in het terrein te leggen. Ook moeten de bergingen het ontvangen water door middel van infiltratie kunnen afstaan aan de bodem of via een gedoseerde afvoer kunnen lozen op een bestaande categorie A of B waterloop. Deze waterloop moet voldoende capaciteit hebben om het water, zowel gedoseerd als versneld af te kunnen voeren. Om deze reden ligt vooralsnog de focus op het realiseren van de bergingscompensatie in de centrale waterpartij/zwembijver.

Ook de fasering van de ontwikkelingen binnen het plangebied speelt een rol. Het is niet toegestaan om de bergingsopgave te verschuiven naar een fase van het plan die voorlopig nog niet gerealiseerd wordt.

5.5 Schetsontwerp drainage

Gezien de relatief lage grondwaterstanden en de verwachte goede infiltratiemogelijkheden binnen het plangebied is er vanuit gegaan dat er vrijwel geen drainage of andere grondwater regulerende maatregelen in Binnentuin benodigd zijn.

Ten behoeve van sportvelden (gras of kunstgras) zijn wellicht – voor de bespeelbaarheid van de velden – wel drainerende voorzieningen nodig. Deze liggen dan op particulier terrein, waarbij de eigenaar zelf verantwoordelijk is voor een doelmatige realisatie en het functioneren van deze voorzieningen.

6 Aandachtspunten bij de schetsontwerpen

6.1 Algemeen

In de navolgende paragrafen worden aandachtspunten (kansen of risico's) beschreven die in de verdere voorbereiding van de ruimtelijke ontwikkeling van Binnentuin en het daarin te ontwerpen stedelijke (afval)watersysteem aan de orde (moeten) komen.

6.1.1 Prognose vrijkomend afvalwater

Het nadere ontwerp van het afvalwatersysteem Binnentuin is afhankelijk van gedegen inzicht in de afvalwaterstromen die daadwerkelijk in Binnentuin zullen vrijkomen. Dit betreft zowel vuilwater, maar ook eventueel proceswater en mogelijk ook een deel first flush uit verbeterd gescheiden rioleringssystemen.

Advies 6.1

Wij adviseren om te onderzoeken welke afvalwaterstromen concreet en gekwantificeerd per tijdseenheid uit Binnentuin zullen vrijkomen en hierop het geschetste afvalwatersysteem nader te ontwerpen.

6.1.2 Invloed op POC kern Rucphen en waterkwaliteitsspoor

De omvang van het afvalwaterdebiet uit ruimtelijke ontwikkeling(en), waaronder Binnentuin, is maatgevend voor de injectie die op het hoofdgemaal van het waterschap in de kern Rucphen wordt aangesloten. Hiermee legt deze injectie beslag op een deel van de beschikbare gemaalcapaciteit (vastgesteld op 347 m³/uur).

Tijdens droogweer heeft het hoofdgemaal Rucphen voldoende capaciteit om de injectie uit Binnentuin te verpompen. Tijdens neerslag zal deze injectie echter een deel van de beschikbare pompovercapaciteit (POC) claimen. Hierdoor zal de gemengde riolering in een deel van de kern Rucphen sneller gevuld zijn en eerder overstorten dan in een situatie waarin deze injectie niet aanwezig is. Ook duurt het, door de claim op de POC langer voordat de gemengde riolering in het benedenstroomse bemalingsgebied na neerslag weer is leeggepompt.

Vooralsnog is het onduidelijk of (eerder niet aannemelijk dat) in de OAS studie en bij het vaststellen van de (op basis van het afvalwaterakkoord bindende) normcapaciteiten van de hoofdgemalen rekening is gehouden met de voornoemde uitbreiding. Daarom zal waarschijnlijk de uitbreiding Binnentuin moeten worden gecompenseerd. Dit is echter uitsluitend aan de orde wanneer het waterkwaliteitsspoor daar aanleiding toe geeft. Deze compensatie kan worden gerealiseerd door bijvoorbeeld het extra robuust uitvoeren van hydraulische verbetermaatregelen in de gemeentelijke riolering of het afkoppelen van verhard oppervlak (het vergroten van de (relatieve) berging in de riolering en de relatieve POC. Hierdoor ondervindt zowel het hydraulisch-, als milieutechnisch functioneren van de riolering in de kern Rucphen geen verandering als gevolg van de realisatie van de voornoemde inbreidingen.

Advies 6.2

Wij adviseren om, gekoppeld aan advies 6.1 te onderzoeken welke invloed de injectie vanuit Binnentuin heeft op het vooral milieutechnisch functioneren van de riolering in de kern Rucphen en welke deze heeft op de toetsresultaten in het kader van het waterkwaliteitsspoor en welke eventuele mitigerende maatregelen in dat kader noodzakelijk zijn.

6.1.3 Hydraulisch ontwerp

In het kader van het hydraulisch ontwerp spelen onder andere aspecten als het realiseren van voldoende afvoer- en bergingscapaciteit, het voorkomen van sedimentatie, van luchtinsluiting, van H₂S vorming, praktische uitvoerbaarheid, onderhoud, duurzaamheid enzovoorts. Deze aspecten dienen in het verdere ontwerpproces van zowel de vuilwater- als de regenwaterriolering nader uitgewerkt te worden.

Advies 6.3

Wij adviseren om de voornoemde hydraulische (en meer algemene) ontwerpaspecten, zo vroeg mogelijk in het ontwerpproces te implementeren en het ontwerp van het integrale afvalwatersysteem hierop af te stemmen.

6.1.4 Watertoets

In het kader van de watertoets wil het waterschap Brabantse Delta proactief optreden als waterpartner van de gemeente en eventuele ontwikkelaars. Dit met als doel een gezamenlijk gedragen en zo integraal en aantrekkelijk mogelijk ontworpen (afval)watersysteem te ontwerpen en te realiseren.

In het kader van een effectieve en efficiënte ontwikkeling van het plangebied en omwille van een voortvarend ontwerp van het (afval)watersysteem (RWA en drainage) is het noodzakelijk om gedegen inzicht te hebben in de (grond)waterdynamiek en infiltratiekansen in het plangebied. Om de realisatie van voldoende bergingscompensatie boven de GHG en voldoende ontwateringsdiepte aantoonbaar te maken, is het noodzakelijk om het grondwatermeetnet binnen de grenzen van het plangebied zo spoedig mogelijk te verdichten en continu te bemeten. Hierbij dient ook de infiltratiecapaciteit van de bodem te worden bepaald. Dit grondwatermeetnet dient ook tijdens de realisatie en desgewenst ook gedurende de gebruiksfase van het plangebied in stand te worden gehouden en te worden gemonitord.

Advies 6.4

Wij adviseren om in een vroeg stadium van het (verdere) ontwikkel- en ontwerpproces in overleg te treden met het waterschap en het waterschap als waterpartner actief bij de lopende processen te betrekken.

Wij adviseren om binnen de grenzen van het plangebied een grondwatermeetnet te realiseren en te bemeten, dat zal voorzien in meetdata ter onderbouwing van bij het ontwerp te hanteren GHG's. (strikt beschouwd is hiervoor een meetreeks van 8 jaar benodigd) en tevens in latere fasen kan worden ingezet voor monitoring van de gerealiseerde situatie. Daarnaast dient de (plaatselijke) infiltratiecapaciteit van de bodem te worden bepaald.

6.1.5 Prognose afvoerend verhard oppervlak

Het geschatte afvoerend verhard oppervlak is gebaseerd op de voorgenomen inrichting van de diverse gebieden in Binnentuin en de hoeveelhedeninventarisatie die de gemeente Rucphen daarbij heeft aangeleverd. Als omwille van welke reden dan ook functies of gebiedsinrichtingen wijzigen, heeft dit invloed op het afstromende en dus te compenseren verhard oppervlak. Tevens bestaat de mogelijkheid dat door veranderde functies de mate van vervuiling van een afstromend oppervlak toeneemt, waardoor dit wellicht op de vuilwaterriolering moet worden aangesloten in plaats van op de regenwaterriolering. Dit moet in beeld zijn, voordat er definitieve berekeningen worden uitgevoerd aan de afvoercapaciteit van de riolering.

Advies 6.5

Wij adviseren om in een vroeg stadium van het ontwerpproces concreet en gekwantificeerd inzichtelijk te maken welke verharde oppervlakken daadwerkelijk tot afstroming zullen komen. Tevens adviseren wij om vast te leggen welke vlakken op de regenwaterriolering, en welke vlakken op de vuilwaterriolering worden aangesloten.

6.1.6 Zwemwater versus waterberging

De ten noorden van de Skidôme gelegen waterpartij in Binnentuin en het meer richting het beekdal van de Kibbelvaart gelegen groencompensatieterein zijn voor de hand liggende locaties om waterberging te creëren. Vooral de relatief korte afstanden waarover regenwater richting de bergingen en van daaruit richting bestaande waterlopen moet worden getransporteerd zijn kansrijk. Naar verwachting zal de bodemdiepte van de bestaande waterpartij lager liggen dan die van een gemiddelde bergingsvoorziening, waardoor de aansluitmogelijkheden toenemen. De nieuwe bergingsvoorziening aan de oostzijde dient daarom met voldoende bodemdiepte te worden gerealiseerd. Tevens wordt door voldoende diepe en wellicht met elkaar verbonden bergingsvoorzieningen enige mate van doorspoeling in de waterpartij/bergingsvoorzieningen gecreëerd.

Een risico is de kwaliteit van het water, wanneer de waterpartij (ook) als zwemwater wordt gebruikt, als daarop niet geheel schone vlakken ongezuiverd/ongefilterd gaan afwateren.

Advies 6.6

Wij adviseren om in een vroeg stadium van het ontwerpproces en gekoppeld aan advies 6.4 en 6.5 vast te leggen in hoeverre waterberging mag worden gevonden in de bestaande waterpartij in Binnentuin ten noorden van de Skidôme. Tevens dient concreet te worden vastgesteld in hoeverre daaraan kwalitatieve eisen worden gesteld en welke eisen dat concreet zijn. Daarnaast dient te worden voorkomen dat er volledig geïsoleerde bergingsvoorzieningen en/of waterpartijen worden aangelegd, omdat hierin de kwaliteit van het water (stilstaand water) niet kan worden geborgd.

6.1.7 Voorziening voor peilopzet en gedoseerde lozing

Het realiseren van bergingscompensatie in de waterpartij en voorzieningen daarin voor een gedoseerde- en versnelde lozing uit de berging(en) op het aangrenzende oppervlaktewater vergt in het ontwerptraject speciale aandacht. Enerzijds dient te worden geborgd dat er voldoende afvoercapaciteit beschikbaar is tijdens hevige neerslagpieken, waarbij na vulling van de bergingsvoorzieningen, hemelwater versneld moet afvoeren naar het oppervlaktewater. Anderzijds dient de voorziening geschikt te zijn voor een geborgde gedoseerde afvoer van geborgen hemelwater met beperkte debieten. Dit vergt ook inspanning in het kader van beheer (monitoring) en onderhoud.

Advies 6.7

Wij adviseren om het ontwerp van de stuwvoorziening(en) en doorlaatopeningen tussen de bergingsvoorzieningen en het oppervlaktewater, maar ook de waterlopen tussen deze voorzieningen en een watervoerende waterloop, met speciale zorg te ontwerpen en te realiseren. Hierbij dient ook aandacht te worden gegeven aan bergingsvoorzieningen die eventueel in hellend gebied komen te liggen. Ook hierin dient de benodigde waterberging, eventueel door het plaatsen van tussenstuwen, te kunnen worden geborgd.

6.1.8 Decentrale bergingscompensatie

Het toepassen van betrekkelijk centraal gelegen bergingscompensatie in de meest bebouwde en verharde delen van het plangebied, en het toepassen van vegetatiedaken aan de randen daarvan, voorkomt langgerekte vrijverval leidingtracés. Tevens wordt er hierdoor actief ingespeeld op het vasthouden en bergen van hemelwater op de locatie waar dit op het plangebied neerkomt.

Wanneer recreatiewoningen worden voorzien van vegetatiedaken, kan dit van meerwaarde zijn voor de uitstraling en beleving van het plangebied. Daarnaast kan bij de verdere concretisering en materialisatie van het plangebied verdergaand worden geanticipeerd op bergingscompensatie en/of het afvoeren van hemelwater over de wegverhardingen. Ook verdient het aanbeveling om gedurende het ontwerptraject actief in te spelen op het zoveel mogelijk onverhard laten van terreinen.

Wanneer er voor een (verdergaand) samenspel van waterbergende voorzieningen wordt gekozen, dient te worden gewaakt voor versnippering van voorzieningen en de (praktische) mogelijkheden tot onderhoud daaraan.

Advies 6.8

Wij adviseren om in een vroeg stadium inzichtelijk te maken welke gebiedsdelen geschikt zijn voor welk type bergingscompensatie. Op basis hiervan dient het watersysteem (RWA en grondwater) nader te worden ontworpen. Tevens dient, gekoppeld aan advies 3.3, hierop in een vroeg stadium het maaiveldverloop binnen het gebied te worden ontworpen.

6.1.9 Bergingscompensatie versus grijswater- en bluswatervoorziening

Het realiseren van bergingscompensatie is één van de opties om met de toename aan verhard – en daarmee afstromend – oppervlak om te gaan. Het doelmatig hergebruiken van hemelwater in eventuele waterspeelelementen, als proces- of grijswater voor toiletten of schoonmaken, of als drinkwater voor dieren behoort echter ook tot de mogelijkheden.

Daarnaast kan het geborgen regenwater in watervasthoudende voorzieningen worden bestemd als bluswater. Hierdoor kan, zeker in het gemeentelijke buitengebied waarin Binnentuin is geprojecteerd, de lokale (zij het wel periodieke) beschikbaarheid van bluswater worden vergroot als hydranten of oppervlaktewater met enige omvang op afstand liggen. De waterbuffer kan worden ingezet voor een eerste aanval op een brand, terwijl ondertussen kan worden gewerkt aan een langere lijn voor de daaropvolgende bluswerkzaamheden. Dit verhoogt de veiligheid in het gebied.

Advies 6.9

Wij adviseren om in een vroeg stadium en gekoppeld aan advies 3.5 inzichtelijk te maken welke mogelijkheden er zijn om grote hoeveelheden regenwater duurzaam in te zetten voor andere doelen dan uitsluitend het bergen daarvan in een waterpartij (aanvullen van oppervlaktewater en grondwater). Het totaal te bergen volume en het daarvoor benodigde oppervlak kan daardoor wellicht worden aangepast of anders vormgegeven. Dit heeft ook consequenties voor het ontwerp van het watersysteem.

7 Budgetramingen

7.1 Algemeen

Om een indicatie te geven van de bandbreedte waarin de realisatiekosten van het stedelijke(afval)watersysteem Binnentuin globaal zullen liggen, is een tweetal budgetontwerpen met een aantal bijbehorende ramingen gemaakt. De onderstaand beschreven budgetontwerpen (die als schetsontwerp zijn uitgetekend) voorzien in mogelijke – maar vooralsnog fictieve – uitvoeringsvarianten, namelijk:

- realisatie van het stedelijke (afval)watersysteem in de minimale uitvoeringsvariant:
 - met een noordelijke afvoerroute;
 - met een zuidelijke afvoerroute.
- realisatie van het stedelijke (afval)watersysteem in de maximale uitvoeringsvariant.

De budgetontwerpen voorzien per variant in – feitelijk niet met elkaar vergelijkbare - mogelijke uitwerkingen van het stedelijke(afval)watersysteem Binnentuin. Afhankelijk van de keuzes die de projectgroep maakt naar aanleiding van de in deze waternota geformuleerde adviezen, zullen deze ontwerpen wijziging en daarmee ook de met het plan gemoeide realisatiekosten.

Binnen de bandbreedte van de via deze rapportage 'Waternota Binnentuin' overgelegde realisatiekosten van het stedelijke(afval)watersysteem Binnentuin en de beslissingen die het projectteam heeft te nemen, kunnen in de loop van het besluitvormings- en voorbereidingsproces ontwerpkeuzes en bijbehorende kosten worden afgepeld en afgewogen. Hiermee wordt het ontwerp in de loop van het ontwerpproces concreter, de bandbreedte van kosten kleiner en de individuele kostencomponenten realistischer dan op basis van de huidige informatie het geval is.

Intermezzo C

In aansluiting op paragraaf 1.5. en het voornoemde wordt benadrukt dat deze waternota voorziet in ontwerpen op schetsniveau. Dit betekent dat de functionele ontwerpfasen en de definitieve ontwerpfasen nog niet zijn doorlopen. Dit betekent ook dat de (technisch) inhoudelijke verdieping van de ontwerpen, waarin deze voornoemde fasen logischerwijs voorzien, nog niet beschikbaar is en dus ook niet in de budgetramingen is meegenomen.

7.2 Budgetontwerp minimale variant

Het budgetontwerp in de minimale variant voorziet in vuilwater riolering (Ø315 – Ø500 mm) dat het vrijkomende vuile afvalwater in plangebied Binnentuin afvoert naar een centraal in het gebied geprojecteerd gemaal. Via dit gemaal en een persleidingsysteem (Ø90 mm) wordt het vuile afvalwater uit Binnentuin verpompt naar de geplande persleiding in de Bernhardstraat en van daaruit naar het hoofdgemaal van het waterschap Brabantse Delta gelegen aan de Gastelseweg in de kern Rucphen. Als alternatief voor dit noordelijke tracé is vanaf een meer zuidelijk in het plangebied geprojecteerd vuilwatergemaal, waarop ook de vormgeving van de vuilwaterriolering is uitgelegd, een persleidingstracé via Kozijnenhoek richting het gemengde rioleringssysteem in Rucphen ontworpen.

Het budgetontwerp in de minimale variant voorziet in het volledig compenseren van het waterbezwaar van Binnentuin in een bergingsvoorziening aan de oostzijde van het plangebied. Via de te realiseren regenwaterriolering (Ø315 – Ø800 mm) wordt hemelwater uit het plangebied afgevoerd richting deze nieuwe voorziening en wordt dit water door het benutten van peilstijging geborgen in de bestaande waterpartij. Vanwege het hellende terrein aan de oostzijde van het plangebied en de hoeveelheid te compenseren waterberging, zijn twee stuwen ontworpen om de voorziening voldoende inhoud te geven. Eén aan het uiteinde van de voorziening, één halverwege de voorziening.

7.2.1 Complicaties

In de minimale variant wordt geen gebruik gemaakt van het realiseren van waterberging in de bestaande waterpartij in het centrum van het plangebied. Enerzijds betekent dit dat de eerder gesignaleerde complicatie waterbergingsfunctie versus zwemwaterfunctie wordt vermeden. Anderzijds betekent dit dat gedurende de planvoorbereiding moet worden geborgd dat een harde (omvangrijke) waterbergingseis op harmonieuze wijze moet worden gecombineerd met groencompensatie, waarbij recht moet worden gedaan aan beide functies. Wanneer dit niet kan worden gerealiseerd, zal alsnog moeten worden uitgeweken naar de bestaande waterpartij of naar andere (ondergrondse) bergingsvoorzieningen. Hierop dient dan ook de vormgeving van de riolering te worden afgestemd, waarbij de ligging in en de bereikbaarheid van voorzieningen in openbaar gebied is vereist.

Omdat het vooralsnog aannemelijk is dat bergingscompensatie, in de vorm van waterpartijen of bergingslaagten, in het bodemoppervlak van Binnentuin kan worden gerealiseerd, is er geen rekening gehouden met ondergrondse bergingsvoorzieningen (bijvoorbeeld krattenpakketten of kelders).

7.3 Budgetontwerp maximale variant

Het budgetontwerp in de maximale variant voorziet evenals de minimale variant in vuilwater riolering (Ø315 – Ø500 mm) dat het vrijkomende vuile afvalwater in plangebied Binnentuin afvoert naar een centraal in het gebied geprojecteerd gemaal. Via dit gemaal en een persleidingsysteem (Ø90 mm) wordt het vuile afvalwater uit Binnentuin verpompt naar de bestaande persleiding in de Bernhardstraat en van daaruit naar het hoofdgemaal van het waterschap Brabantse Delta gelegen aan de Gastelseweg in de kern Rucphen. In deze variant wordt geen gebruik gemaakt van de zuidelijke afvoerroute, maar uitsluitend van de noordelijke afvoerroute.

In de maximale variant wordt er wel vanuit gegaan dat de bestaande waterpartij beschikbaar is voor het realiseren van waterberging en dat deze daarvoor in omvang toereikend is. In aanvulling hierop, en in lijn met het gemeentelijke beleid, is echter ook rekening gehouden met het realiseren van een mix van toepasbare compenserende maatregelen passend binnen de trits van Tielrooij (vasthouden – bergen – afvoeren). Dit betreft:

- een regenwaterrioleringssysteem (Ø315- Ø800 mm) dat hemelwater uit het verharde - en tevens meest voor wateroverlast kwetsbare - gebied transporteert naar compenserende voorzieningen in het centrum van het plangebied en/of van deelgebieden;
- het toepassen van vegetatiedaken, waarin hemelwater kan worden geborgen en waaruit dit vertraagd kan worden afgevoerd;
- het toepassen van bergingslaagten en/of wadi's, waarin hemelwater wordt geborgen en door middel waarvan hemelwater in de bodem wordt geïnfiltreerd;
- het actief inzetten op het voorkomen dat bestaande onverharde oppervlakken (onnodig) worden verhard, of het weer semiverhard of onverhard maken van verharde oppervlakken. Dit kan desgewenst worden gecombineerd met het toepassen van waterdoorlatende verharding(en) ter plaatse van bijvoorbeeld parkeerterreinen, door middel waarvan hemelwater wordt geborgen en infiltreert in de bodem.

7.3.1 Complicaties

Wanneer (een deel van de) benodigde bergingscompensatie niet in zwemwater (de waterpartij) kan of mag worden gevonden – dit is één van de onderzoeksvraagstukken waarover de projectgroep zich zal moeten buigen – moet deze in andere voorzieningen dan de waterpartij worden gezocht. Uitgaande van de maximale (inrichting) variant, kan er dan voor worden gekozen om de waterberging net als in de minimale variant te combineren met de groencompensatie aan de oostzijde van het plangebied. Dit heeft echter wel consequenties voor de vormgeving en afvoercapaciteitseisen aan de riolering. Ook kan er voor worden gekozen om nadrukkelijker in te zetten op het toepassen van waterdoorlatende verharding of **omvangrijkere bergingslaagten en/of wadi's**. Deze voorzieningen dragen meer bij aan de belevingswaarde van het plangebied, dan wanneer er wordt gekozen voor een omvangrijkere ondergrondse bergingsvoorziening. **Deze bovengrondse voorzieningen (wadi's) kosten echter ook ruimte.**

Omdat het voor de maximale variant vooralsnog niet aannemelijk en/of zeker is dat de bestaande waterpartij een zwemwaterfunctie krijgt of deze zal behouden, is met deze complicatie in de waternota geen rekening gehouden.

7.4 Uitgangspunten budgetraming

Bij het opstellen van de budgetramingen zijn niet limitatief de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De ramingen zijn gebaseerd op de voornoemde budgetontwerpen (zie de definitie daarvan in paragraaf 1.5), waarin vooralsnog een grote mate van oplossingsruimte aanwezig is. Omdat de budgetontwerpen nauw aansluiten op de schetsontwerpen en om schijnnaauwkeurigheid te voorkomen, worden alleen de schetsontwerpen als bijlage gerapporteerd.
- Het waterhuishoudkundige plan (waaronder riolering en waterberging) is als één gebied dekkend systeem ontworpen. Er is dus geen sprake van solitaire systemen per belanghebbende partij.
- De ramingen zijn gebaseerd op de budgetontwerpen (schetsontwerpen en specificaties) vuilwaterriolering, persleiding, regenwaterriolering en bergingscompensatie, zoals deze zijn verwoord in de voornoemde hoofdstukken en paragrafen.
- De ramingen richten zich specifiek op de realisatie van de waterhuishoudkundige voorzieningen. Dat wil zeggen dat de inrichting van de bovengrondse ruimte (bijvoorbeeld rijbanen) niet in de ramingen is opgenomen.
- Water gerelateerde onderdelen in het plangebied gekoppeld aan de kwaliteit, belevingswaarde en nadere inrichting van het plan, bijvoorbeeld water speelelementen zoals een fontein in een vijver, zijn niet in het waterhuishoudkundig ontwerp en derhalve niet in de ramingen meegenomen. Deze dienen dus als 'extra' compenserende maatregelen.
- Maatregelen die moeten worden getroffen aan de randen van het plangebied om deze te laten aansluiten op de bestaande situatie alsmede andere raakvlak maatregelen (bijvoorbeeld de compensatie van de POC op het gemeentelijke hoofdgemaal in Rucphen) zijn niet in de raming meegenomen.
- Alle gronden zijn verkregen en eventuele bestaande opstallen en/of verhardingen e.d. zijn daarvan voor aanvang van de werkzaamheden verwijderd. Er wordt uitgegaan van maagdelijk terrein. Uitzondering hierop zijn:
 - het noordelijke persleidingtracé, waarbij wordt aangehaakt op de revitalisering van de Bernhardstraat; en
 - het zuidelijke persleidingtracé waarbij in bestaand gebied wordt gewerkt dat wordt opgenomen en terug aangebracht.

- Hoeveelheden en prijzen zijn gebaseerd op het in de ramingen aangegeven prijspeil.
- In de ramingen is geen rekening gehouden met (omvangrijke) onderzoekskosten of kosten die voortvloeien uit vondsten in het plangebied, waaronder vervuiling, explosieven of historische vondsten.
- In de ramingen is geen rekening gehouden met eventuele kwantumkortingen en/of aanbestedingsvoordeel.
- **De in deze rapportage aangegeven risico's zijn niet specifiek afgeprijsd.** Wel zijn de budgetontwerpen risicomijdend ingericht. Ook is de opeenstapeling van het eventueel niet opvolgen van adviezen, en het optreden van alle gesignaleerde risico's, samengevat in een omvangrijk worst case scenario, niet afgeprijsd.
- Bij procentuele opslagen (bijvoorbeeld engineeringskosten) is getracht een realistisch beeld te geven van de daarmee gemoeide kosten, maar is tegelijk getracht elke vorm van schijnnaauwkeurigheid te voorkomen.
- De marge planonnauwkeurigheid bedraagt 20%.

7.5 Aandachtspunten budgetraming

In het kader van de budgetraming worden de volgende aandachtspunten meegegeven:

- Met alle aspecten die in de voornoemde hoofdstukken zijn beschreven als 'onduidelijk', 'nader uit te werken' of 'nader te specificeren' is in de budgetramingen geen rekening gehouden. Als voorbeeld hiervan is het maaiveldpeil in Binnentuin in het kader van de ramingen vooralsnog aangenomen als zijnde vlak en is de bodem in zijn geheel beschouwd als zijnde volledig schoon en vrij van obstakels.
- De inrichting van de bovengrondse ruimte is niet meegenomen in de raming, ook niet als in de budgetontwerpen wordt voorgesorteerd op een oppervlakkige afvoer van hemelwater over de rijbaanverharding.
- Met de realisatie van grijswatervoorzieningen en/of secundaire blauwatervoorzieningen is geen rekening gehouden.
- Hoeveelheden – vooral oppervlakken voor waterberging – kunnen en mogen niet voor andere doeleinden worden gebruikt dan alleen voor de budgetramingen. Ter illustratie: een zoekgebied voor waterberging, of een voor het bepalen van de ontgravingshoeveelheden berekend oppervlak, mag niet één op één als definitieve ruimteclaim worden gebruikt.

7.6 Bandbreedte kosten

Uitgaande van de in deze waternota opgenomen schetsontwerpen van het stedelijke (afval)watersysteem Binnentuin en de in dit hoofdstuk geformuleerde budgetontwerpen, uitgangspunten en aandachtspunten worden de kosten voor het realiseren van het stedelijke (afval)watersysteem Binnentuin geraamd binnen een bandbreedte die ligt tussen circa [REDACTED] (uitgaande van budgetontwerp minimale variant afvoerroute noord) en [REDACTED] (uitgaande van budgetontwerp minimale variant afvoerroute zuid) tot circa [REDACTED] (uitgaande van budgetontwerp maximale variant). De geraamde projectkosten zijn inclusief de engineeringskosten en eventueel bijkomende kosten.

Wanneer de geraamde kosten op basis van de budgetramingen procentueel worden verdeeld over de bij het plan betrokken partijen, ontstaat de volgende verdeling:

Tabel 7.1: Procentuele verdeling kosten aandeel betrokken partijen

Belanghebbende	Minimaal (noord)	Minimaal (zuid)	Maximaal
Gemeente Rucphen	100 %	100 %	63 %
Kalmthout	-	-	4 %
Oomen	-	-	8 %
Roks	-	-	8 %
Thuisvester	-	-	15 %
Stevens	-	-	2 %

De budgetramingen (kostenonderbouwing) voor de realisatie van het stedelijke (afval)watersysteem Binnentuin uitgaande van de beide voornoemde budgetontwerpen/varianten en de verdeling over de belanghebbende partijen zijn opgenomen in bijlage 8, 9 en 10. Voor de bij de ramingen behorende budgetontwerpen wordt verwezen naar de schetsontwerpen in respectievelijk bijlage 4 en 5 en de toelichting daarop in de voornoemde hoofdstukken.

Uit de budgetramingen blijkt dat wanneer er kan worden gekozen voor meer conventionele voorzieningen (waterpartij) de realisatiekosten van het stedelijke (afval)watersysteem lager liggen dan wanneer er voor ondergrondse en/of meer innovatieve oplossingen wordt/moet worden gekozen. Daar tegenover staat wel dat de innovatieve oplossingen (bijvoorbeeld vegetatiedaken, waterdoorlatende verharding of ondergrondse infiltratiekelders) minder bovengrondse ruimte vragen dan de conventionele oplossing (waterpartijen of retentievelden) en tevens aanzienlijk meer uitstraling geven aan het plangebied.

8 Samenvatting en aanbevelingen

8.1 Algemeen

Ten behoeve van het opstellen/herzien van budgetraming voor de realisatie van een doelmatig stedelijk(afval)watersysteem in Binnentuin te Rucphen is uitgaande van een tweetal varianten van dit systeem een schetsontwerp opgesteld. Deze schetsontwerpen hebben als uitgangspunt gediend voor budgetontwerpen en een aantal bijbehorende budgetramingen. De opgestelde schetsontwerpen, budgetontwerpen en de budgetramingen zijn gedocumenteerd in het voorliggende rapport.

8.2 Geraamde kosten

Uitgaande van de in deze waternota opgenomen schetsontwerpen en geformuleerde budgetontwerpen van het stedelijke(afval)watersysteem Binnentuin en de in dit rapport geformuleerde uitgangspunten en aandachtspunten worden de kosten voor het realiseren van het stedelijke (afval)watersysteem Binnentuin in de minimale variant geraamd op een bedrag dat ligt rond de [REDACTED] en [REDACTED]. De kosten voor het realiseren van het stedelijke (afval)watersysteem Binnentuin in de maximale variant worden geraamd op een bedrag dat ligt rond de [REDACTED]. De bandbreedte tussen de geraamde kosten van beide varianten wordt voor een groot deel bepaald door de mate waarin bovengrondse of ondergrondse en/of conventionele of meer innovatieve voorzieningen kunnen/moeten worden toegepast bij de realisatie van het stedelijke(afval)watersysteem Binnentuin. Dit is in grote mate afhankelijk van de mogelijkheden en/of toestemming om de (zwem)waterpartij als waterberging in te zetten.

Advies 8.1

Wij adviseren om tot het moment dat er duidelijkheid komt over de mogelijkheden om de bergingscompensatie daadwerkelijk in de bestaande waterpartij te realiseren, en/of een volgende doorlopen ontwerpstep nuancering van de ontwerpen en de ramingen rechtvaardigt, in de besluitvorming rond Binnentuin de aangegeven bovengrens van de geraamde realisatiekosten te hanteren.

De marge voor planonnauwkeurigheid die in deze fase van de planvoorbereiding als realistische wordt beschouwd en tevens is toegepast bedraagt 20%.

8.3 Aandachtspunten

In de voorgaande hoofdstukken zijn diverse aandachtspunten en adviezen opgenomen, navolgend worden deze kort samengevat. Voor de volledige adviestekst en de context waarin deze is geplaatst wordt verwezen naar de hoofdtekst van deze waternota.

8.3.1 Geplande situatie

De geformuleerde adviezen/aandachtspunten samengevat zijn:

- Alle benodigde gronden voor het plan moeten zijn verkregen, er dient inzichtelijk te zijn welke rechten en/of plichten daarop van toepassing zijn en welke impact dat heeft op de geplande vormgeving van Binnentuin en de (gefaseerde) realisatie daarvan.
- Inzichtelijk moet zijn hoe wordt omgegaan met de verschillende ruimtelijke onderdelen, en concreet moet worden gemaakt op welke wijze de (afval)watersystemen in een voldoende mate van robuustheid kunnen worden voorzien.

- Inzichtelijk moet worden gemaakt wat het geplande maaiveldverloop in het plangebied is, waarbij er voldoende rekening dient te worden gehouden met de raakvlakken met de omgeving en het stedelijke (afval)watersysteem in het bijzonder.
- Geadviseerd wordt om de grondwatermonitoring in en rond het plangebied uit te breiden en gedurende de realisatie en gebruiksfase voort te zetten.
- Er dient voldoende inzicht te worden verkregen in de gebruiksfunctie van ruimtelijke onderdelen en de vervuiling van verharde oppervlakken die daar zal optreden.
- Er dient concreet te worden gemaakt welke ambities en bijbehorende mogelijkheden er zijn om regenwater op andere – duurzame – manieren in te zetten dan uitsluitend het aanvullen van oppervlaktewater en grondwater.
- Er dient inzichtelijk te worden gemaakt welke eventuele bodemschatten, niet gesprongen explosieve of bodemverontreinigingen aanwezig zijn in het plangebied die randvoorwaarden aan het ontwerp en de realisatie van de Binnentuin kunnen opleggen.
- Er dient rekening te worden gehouden met de fasering als maatgevend risico voor de realisatie van Binnentuin.

8.3.2 Afvalwatersysteem (vuilwater)

De geformuleerde adviezen/aandachtspunten samengevat zijn:

- Vastgesteld moet worden welke afvalwaterstromen daadwerkelijk uit het plangebied verwacht worden.
- Er dient rekening te worden gehouden met de invloed van de injectie Binnentuin op het (milieutechnisch) functioneren van de gemengde riolering in de kern Rucphen.
- Er dient in de volgende ontwerpfasen voldoende rekening te worden gehouden met alle hydraulische, beheerstechnische en andere aspecten die bij het ontwerp en de realisatie van het stedelijke (afval)watersysteem komen kijken.

8.3.3 Watersysteem (regenwater en grondwater)

De geformuleerde adviezen/aandachtspunten samengevat zijn:

- Geadviseerd wordt om in een zo vroeg mogelijk stadium, in samenwerking met het Waterschap, de watertoets procedure aan te vangen, om zodoende tot een gezamenlijk gedragen waterhuishoudkundig ontwerp te komen.
- Vastgesteld moet worden welke verharde oppervlakken daadwerkelijk tot afstroming komen en welke vervuilingsgraad daar daadwerkelijk bij hoort.
- Vastgesteld moet worden of het (kwalitatief) mogelijk/wenselijk/toegestaan is om bergingscompensatie in de zwemwatervijver te realiseren.
- Vastgesteld moet worden of er daadwerkelijk kansen zijn/of het wenselijk is om lokale bergingscompensatie toe te passen, en er moet worden nagedacht over hoe deze daadwerkelijk een impuls kan geven aan de uitstraling van Binnentuin.
- Vastgesteld moet worden in hoeverre er concrete mogelijkheden/ambities zijn om regenwater op alternatieve wijzen nuttig, doelmatig en/of milieuvriendelijk te benutten.

Bijlage 1:

Titel: Uitwerking ontwerpvarianten
Datum: 15 november 2016
Ons kenmerk: WATBE9267-101-100/R001F01

Bijlage 2:

Titel: Meetdata uit grondwatermeetnet 2014
Datum: 15 november 2016
Ons kenmerk: WATBE9267-101-100/R001F01

Peilbuisnummer: 8504

Stad: Rucphen

Straatnaam: Paulus Potterstraat 25

Maaveldhoogte [m NAP]: 10,74

Onderzijde filter [m NAP]: 6,74

Onderzijde filter [m mv]: 4,00

Meetfrequentie [x per uur]: 1

Bijzonderheden:

Handmeting [m NAP]: 8,51

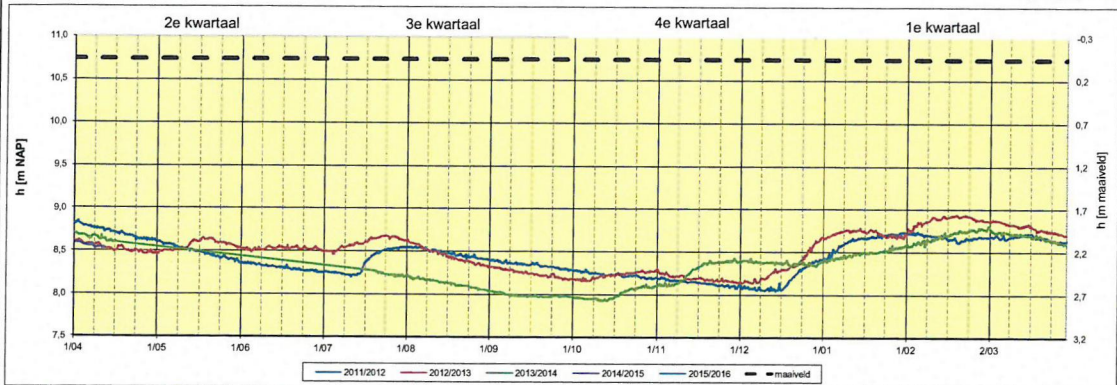
Verschil (m):

Logger [m NAP]: 8,54

0,03

(kaart is noordgericht)

Rapportage april 2014



gemeten waarden in m t.o.v. NAP: weergegeven zijn de laatste metingen per dag

2e kwartaal						3e kwartaal						4e kwartaal						1e kwartaal					
Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16
1-4	8,83	8,62	8,69	8,60		1-7	8,26	8,49				1-10	8,28	8,18	7,96			1-1	8,43	8,67	8,42		
2-4	8,82	8,62	8,68	8,60		2-7	8,26	8,50				2-10	8,28	8,18	7,96			2-1	8,43	8,69	8,40		
3-4	8,81	8,60	8,68	8,58		3-7	8,25	8,49				3-10	8,28	8,18	7,96			3-1	8,45	8,69	8,40		
4-4	8,79	8,57	8,68	8,57		4-7	8,25	8,47				4-10	8,27	8,17	7,96			4-1	8,53	8,71	8,42		
5-4	8,79	8,57	8,66	8,56		5-7	8,26	8,49				5-10	8,28	8,17	7,95			5-1	8,51	8,72	8,44		
6-4	8,79	8,58	8,64	8,56		6-7	8,24	8,51				6-10	8,27	8,17	7,95			6-1	8,56	8,73	8,43		
7-4	8,77	8,55	8,67	8,57		7-7	8,24	8,54				7-10	8,25	8,17	7,95			7-1	8,58	8,74	8,44		
8-4	8,76	8,58	8,67	8,53		8-7	8,23	8,54				8-10	8,25	8,20	7,95			8-1	8,60	8,75	8,46		
9-4	8,76	8,58	8,65	8,54		9-7	8,22	8,55				9-10	8,25	8,19	7,96			9-1	8,61	8,76	8,44		
10-4	8,76	8,55	8,65	8,55		10-7	8,22	8,56				10-10	8,24	8,20	7,94			10-1	8,63	8,76	8,46		
11-4	8,74	8,54	8,64	8,53		11-7	8,22	8,57				11-10	8,24	8,22	7,93			11-1	8,65	8,75	8,45		
12-4	8,74	8,53	8,61	8,54		12-7	8,22	8,58				12-10	8,23	8,21	7,94			12-1	8,65	8,75	8,49		
13-4	8,74	8,53	8,61			13-7	8,22	8,59				13-10	8,23	8,23	7,93			13-1	8,66	8,76	8,49		
14-4	8,72	8,51	8,62			14-7	8,24	8,58				14-10	8,24	8,24	7,95			14-1	8,67	8,79	8,48		
15-4	8,71	8,50	8,61			15-7	8,30	8,58				15-10	8,24	8,23	7,95			15-1	8,67	8,75	8,50		
16-4	8,70	8,51	8,60			16-7	8,37	8,61				16-10	8,23	8,23	7,98			16-1	8,66	8,74	8,50		
17-4	8,70	8,54				17-7	8,40	8,62				17-10	8,25	8,24	7,99			17-1	8,67	8,75	8,49		
18-4	8,71	8,55				18-7	8,43	8,66				18-10	8,23	8,24	8,02			18-1	8,68	8,77	8,50		
19-4	8,69	8,51				19-7	8,46	8,64				19-10	8,22	8,25	8,03			19-1	8,68	8,74	8,50		
20-4	8,68	8,50				20-7	8,48	8,65	8,26			20-10	8,22	8,25	8,04			20-1	8,68	8,74	8,50		
21-4	8,68	8,49				21-7	8,48	8,66	8,25			21-10	8,22	8,25	8,06			21-1	8,68	8,72	8,51		
22-4	8,67	8,49				22-7	8,50	8,67	8,25			22-10	8,22	8,25	8,07			22-1	8,68	8,71	8,51		
23-4	8,64	8,51				23-7	8,52	8,68	8,24			23-10	8,23	8,26	8,06			23-1	8,70	8,70	8,52		
24-4	8,64	8,48				24-7	8,52	8,68	8,23			24-10	8,22	8,27	8,08			24-1	8,71	8,68	8,52		
25-4	8,63	8,50				25-7	8,53	8,65	8,22			25-10	8,21	8,27	8,09			25-1	8,72	8,71	8,53		
26-4	8,63	8,47				26-7	8,53	8,66	8,22			26-10	8,20	8,28	8,10			26-1	8,71	8,69	8,55		
27-4	8,63	8,48				27-7	8,53	8,67	8,20			27-10	8,20	8,26	8,10			27-1	8,71	8,68	8,55		
28-4	8,63	8,50				28-7	8,54	8,65	8,21			28-10	8,19	8,27	8,09			28-1	8,71	8,70	8,56		
29-4	8,63	8,47				29-7	8,54	8,64	8,21			29-10	8,20	8,28	8,09			29-1	8,73	8,69	8,56		
30-4	8,61	8,48				30-7	8,55	8,63	8,22			30-10	8,20	8,27	8,09			30-1	8,74	8,67	8,57		
1-5	8,60	8,47				31-7	8,55	8,63	8,21			31-10	8,20	8,29	8,10			31-1	8,72	8,71	8,60		
2-5	8,59	8,49				1-8	8,55	8,63	8,21			1-11	8,19	8,26	8,12			1-2	8,72	8,76	8,58		
3-5	8,57	8,50				2-8	8,55	8,60	8,19			2-11	8,21	8,25	8,12			2-2	8,72	8,76	8,58		
4-5	8,57	8,50				3-8	8,54	8,59	8,18			3-11	8,20	8,24	8,12			3-2	8,71	8,81	8,61		
5-5	8,58	8,50				4-8	8,55	8,58	8,19			4-11	8,18	8,24	8,10			4-2	8,73	8,83	8,62		
6-5	8,57	8,49				5-8	8,55	8,57	8,18			5-11	8,17	8,22	8,11			5-2	8,72	8,86	8,60		
7-5	8,55	8,51				6-8	8,54	8,54	8,18			6-11	8,17	8,22	8,12			6-2	8,71	8,83	8,64		
8-5	8,54	8,52				7-8	8,54	8,53	8,17			7-11	8,17	8,21	8,13			7-2	8,70	8,86	8,61		
9-5	8,53	8,51				8-8	8,52	8,52	8,17			8-11	8,17	8,21	8,15			8-2	8,70	8,87	8,64		
10-5	8,53	8,52				9-8	8,50	8,51	8,16			9-11	8,16	8,23	8,16			9-2	8,69	8,89	8,63		
11-5	8,53	8,52				10-8	8,52	8,49	8,16			10-11	8,16	8,21	8,18			10-2	8,69	8,91	8,65		
12-5	8,51	8,55				11-8	8,52	8,50	8,16			11-11	8,15	8,19	8,22			11-2	8,68	8,89	8,66		
13-5	8,52	8,59				12-8	8,50	8,48	8,15			12-11	8,15	8,19	8,25			12-2	8,69	8,89	8,69		
14-5	8,50	8,62				13-8	8,51	8,47	8,14			13-11	8,16	8,19	8,29			13-2	8,70	8,91	8,67		
15-5	8,49	8,60				14-8	8,49	8,46	8,14			14-11	8,16	8,19	8,30			14-2	8,69	8,92	8,73		
16-5	8,49	8,61				15-8	8,48	8,44	8,14			15-11	8,15	8,19	8,31			15-2	8,65	8,91	8,70		
17-5	8,48	8,65				16-8	8,48	8,43	8,13			16-11	8,14	8,20	8,34			16-2	8,66	8,92	8,71		
18-5	8,47	8,63				17-8	8,47	8,43	8,13			17-11	8,14	8,19	8,36			17-2	8,66	8,93	8,72		
19-5	8,46	8,63				18-8	8,47	8,41	8,12			18-11	8,14	8,18	8,37			18-2	8,66	8,93	8,73		
20-5	8,45	8,64				19-8	8,46	8,41	8,10			19-11	8,13	8,18	8,37			19-2	8,61	8,92	8,74		
21-5	8,45	8,63				20-8	8,46	8,40	8,10			20-11	8,13	8,16	8,39			20-2	8,64	8,92	8,75		
22-5	8,43	8,60				21-8	8,45	8,40	8,10			21-11	8,13	8,16	8,37			21-2	8,64	8,93	8,75		
23-5	8,44	8,59				22-8	8,45	8,38	8,10			22-11	8,12	8,18	8,38			22-2	8,67	8,93	8,74		
24-5	8,42	8,59				23-8	8,44	8,40	8,10			23-11	8,11	8,16	8,39			23-2	8,66	8,92	8,76		
25-5	8,44	8,59				24-8	8,43	8,39	8,09			24-11	8,12	8,19	8,38			24-2	8,66	8,91	8,77		
26-5	8,41	8,57				25-8	8,44	8,37	8,08			25-11	8,10	8,16	8,39			25-2	8,67	8,89	8,76		
27-5	8,40	8,57				26-8	8,43	8,35	8,08			26-11	8,12	8,17	8,40			26-2	8,67	8,88	8,75		
28-5	8,40	8,56				27-8	8,42	8,36	8,06			27-11	8,09	8,16	8,39			27-2	8,69	8,88	8,77		
29-5	8,38	8,55				28-8	8,42	8,35	8,06			28-11	8,11	8,16	8,40			28-2	8,68	8,88	8,77		
30-5	8,38	8,53				29-8	8,41	8,34	8,06			29-11	8,09	8,15	8,41			29-2	8,68	8,88	8,77		
31-5	8,36	8,53				30-8	8,41	8,33	8,05			30-11	8,10	8,15	8,39			1-3	8,68	8,86	8,80		
1-6	8,35	8,53				31-8	8,40	8,32	8,04			1-12	8,11	8,16	8,39			2-3	8,69	8,86	8,76		
2-6	8,35	8,52				1-9	8,40	8,32	8,04			2-12	8,09	8,14	8,40			3-3	8,68	8,86	8,74		
3-6	8,35	8,51				2-9	8,39	8,31	8,03			3-12	8,09	8,16	8,40			4-3	8,71	8,87	8,74		
4-6	8,35	8,49				3-9	8,40	8,31	8,02			4-12	8,09	8,16	8,39			5-3	8,67	8,87	8,74		
5-6	8,35	8,52				4-9	8,37	8,30	8,02			5-12	8,08	8,15	8,40								

Peilbuisnummer: 8505

Stad: St. Willebrord
Straatnaam: Bernhardstraat 47

Maaiveldhoogte [m NAP]: 7,14

Onderzijde filter [m NAP]: 3,94

Onderzijde filter [m mv]: 3,20

Meetfrequentie [x per uur]: 1

Bijzonderheden:

Handmeting [m NAP]: 5,55

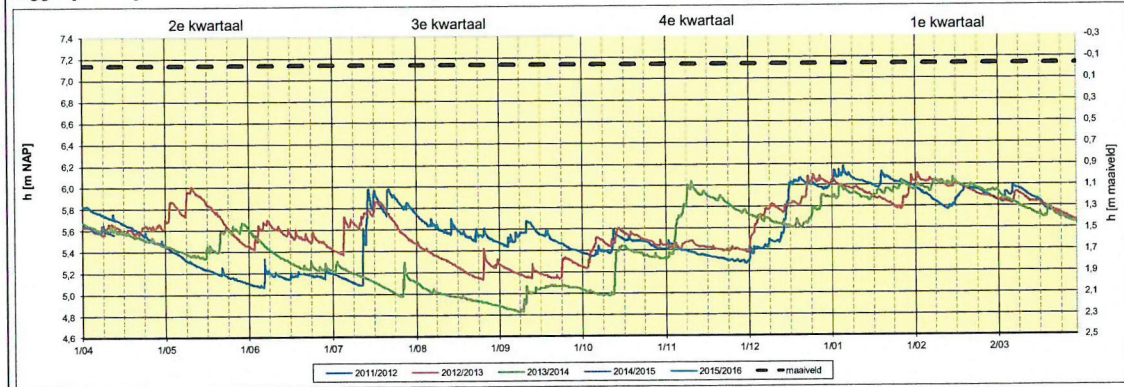
Verschil (m):

Logger [m NAP]: 5,57

0,02

(kaart is noordgericht)

Rapportage april 2014



gemeten waarden in m t.o.v. NAP; weergegeven zijn de laatste metingen per dag

2e kwartaal						3e kwartaal						4e kwartaal						1e kwartaal					
Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16
1-4	5,82	5,63	5,66	5,64		1-7	5,19	5,41	5,22			1-10	5,38	5,24	5,03			1-1	6,11	6,05	5,90		
2-4	5,82	5,63	5,63	5,64		2-7	5,18	5,40	5,28			2-10	5,37	5,24	5,02			2-1	6,07	6,02	5,88		
3-4	5,80	5,63	5,64	5,62		3-7	5,17	5,39	5,27			3-10	5,36	5,30	5,01			3-1	6,13	6,00	5,99		
4-4	5,78	5,59	5,63	5,60		4-7	5,16	5,38	5,25			4-10	5,35	5,39	5,01			4-1	6,10	6,00	5,98		
5-4	5,77	5,58	5,61	5,59		5-7	5,15	5,68	5,24			5-10	5,35	5,44	5,00			5-1	6,12	5,99	5,96		
6-4	5,77	5,58	5,60	5,58		6-7	5,14	5,66	5,22			6-10	5,37	5,52	4,99			6-1	6,09	5,97	5,92		
7-4	5,75	5,56	5,61	5,64		7-7	5,13	5,64	5,21			7-10	5,40	5,50	4,99			7-1	6,09	5,97	5,92		
8-4	5,74	5,57	5,60	5,60		8-7	5,11	5,68	5,20			8-10	5,40	5,50	4,98			8-1	6,06	5,97	5,92		
9-4	5,73	5,62	5,59	5,58		9-7	5,10	5,65	5,19			9-10	5,40	5,46	4,99			9-1	6,05	5,98	5,93		
10-4	5,72	5,64	5,58	5,58		10-7	5,09	5,63	5,18			10-10	5,38	5,45	4,98			10-1	6,04	5,97	5,91		
11-4	5,74	5,66	5,60	5,57		11-7	5,08	5,66	5,17			11-10	5,38	5,44	5,00			11-1	6,04	5,95	5,89		
12-4	5,70	5,64	5,61	5,57		12-7	5,06	5,71	5,15			12-10	5,39	5,47	4,96			12-1	6,03	5,94	5,89		
13-4	5,69	5,63	5,59			13-7	5,06	5,76	5,15			13-10	5,54	5,55	4,99			13-1	6,02	5,92	5,88		
14-4	5,68	5,61	5,58			14-7	5,08	5,78	5,14			14-10	5,53	5,61	5,41			14-1	6,01	5,93	5,86		
15-4	5,66	5,58	5,58			15-7	5,03	5,74	5,13			15-10	5,52	5,58	5,44			15-1	6,01	5,90	5,89		
16-4	5,65	5,57	5,57			16-7	5,05	5,77	5,12			16-10	5,50	5,56	5,44			16-1	5,99	5,87	5,95		
17-4	5,64	5,61	5,59			17-7	5,00	5,86	5,10			17-10	5,50	5,53	5,40			17-1	5,98	5,87	5,95		
18-4	5,64	5,61	5,56			18-7	5,06	5,84	5,09			18-10	5,50	5,53	5,40			18-1	6,00	5,88	5,95		
19-4	5,62	5,57	5,54			19-7	5,80	5,84	5,07			19-10	5,49	5,55	5,39			19-1	6,10	5,86	5,92		
20-4	5,60	5,58	5,54			20-7	5,76	5,80	5,06			20-10	5,49	5,54	5,39			20-1	6,07	5,85	5,96		
21-4	5,59	5,57	5,54			21-7	5,97	5,76	5,05			21-10	5,49	5,53	5,38			21-1	6,08	5,84	5,96		
22-4	5,57	5,63	5,53			22-7	5,94	5,72	5,03			22-10	5,49	5,52	5,38			22-1	6,05	5,82	5,93		
23-4	5,54	5,64	5,51			23-7	5,90	5,69	5,02			23-10	5,48	5,50	5,35			23-1	6,04	5,81	5,98		
24-4	5,53	5,62	5,50			24-7	5,90	5,65	5,00			24-10	5,48	5,50	5,35			24-1	6,03	5,79	5,97		
25-4	5,51	5,63	5,50			25-7	5,86	5,61	4,99			25-10	5,47	5,49	5,34			25-1	6,03	5,80	5,99		
26-4	5,50	5,63	5,51			26-7	5,83	5,57	4,98			26-10	5,44	5,48	5,34			26-1	6,05	5,78	6,04		
27-4	5,49	5,65	5,48			27-7	5,80	5,56	5,05			27-10	5,43	5,45	5,33			27-1	6,03	5,89	6,01		
28-4	5,49	5,65	5,48			28-7	5,85	5,53	5,17			28-10	5,42	5,44	5,33			28-1	6,01	5,90	6,00		
29-4	5,46	5,61	5,46			29-7	5,82	5,51	5,14			29-10	5,42	5,50	5,32			29-1	6,01	6,00	5,98		
30-4	5,46	5,61	5,46			30-7	5,79	5,49	5,13			30-10	5,41	5,45	5,32			30-1	6,00	6,05	5,96		
1-5	5,44	5,68	5,45			31-7	5,76	5,48	5,12			31-10	5,41	5,45	5,32			31-1	5,98	6,03	5,96		
2-5	5,43	5,84	5,45			1-8	5,73	5,48	5,10			1-11	5,49	5,44	5,33			1-2	5,96	6,10	6,01		
3-5	5,41	5,87	5,44			2-8	5,70	5,44	5,08			2-11	5,46	5,46	5,33			2-2	5,94	6,04	5,99		
4-5	5,39	5,81	5,42			3-8	5,68	5,42	5,06			3-11	5,45	5,43	5,41			3-2	5,92	6,04	5,99		
5-5	5,38	5,81	5,41			4-8	5,67	5,41	5,05			4-11	5,43	5,45	5,64			4-2	5,92	6,03	5,97		
6-5	5,37	5,77	5,41			5-8	5,64	5,40	5,03			5-11	5,41	5,42	5,71			5-2	5,90	6,03	5,95		
7-5	5,35	5,75	5,40			6-8	5,70	5,39	5,02			6-11	5,40	5,44	5,74			6-2	5,88	6,04	5,99		
8-5	5,32	5,76	5,39			7-8	5,64	5,37	5,04			7-11	5,40	5,47	5,83			7-2	5,85	6,04	6,03		
9-5	5,31	5,85	5,38			8-8	5,61	5,36	5,01			8-11	5,39	5,47	6,01			8-2	5,84	6,04	6,04		
10-5	5,30	6,00	5,36			9-8	5,60	5,34	5,01			9-11	5,38	5,48	5,97			9-2	5,82	6,03	6,02		
11-5	5,29	5,97	5,36			10-8	5,59	5,33	5,00			10-11	5,38	5,48	6,00			10-2	5,81	6,04	6,02		
12-5	5,27	5,94	5,36			11-8	5,59	5,32	5,00			11-11	5,37	5,45	5,96			11-2	5,79	6,01	6,02		
13-5	5,26	5,93	5,36			12-8	5,57	5,31	4,98			12-11	5,36	5,44	5,93			12-2	5,78	5,98	6,03		
14-5	5,25	5,90	5,36			13-8	5,57	5,29	4,98			13-11	5,36	5,43	5,91			13-2	5,81	5,98	6,01		
15-5	5,24	5,88	5,34			14-8	5,65	5,28	4,98			14-11	5,36	5,43	5,95			14-2	5,81	5,98	6,07		
16-5	5,23	5,84	5,43			15-8	5,61	5,26	4,97			15-11	5,35	5,43	5,91			15-2	5,86	6,01	6,03		
17-5	5,23	5,83	5,45			16-8	5,59	5,25	4,97			16-11	5,34	5,43	5,90			16-2	5,89	6,00	6,01		
18-5	5,22	5,79	5,42			17-8	5,56	5,23	4,96			17-11	5,34	5,42	5,89			17-2	5,83	5,99	6,00		
19-5	5,21	5,76	5,40			18-8	5,58	5,21	4,96			18-11	5,33	5,41	5,88			18-2	5,97	5,98	5,99		
20-5	5,19	5,74	5,40			19-8	5,54	5,20	4,95			19-11	5,33	5,41	5,87			19-2	5,98	5,97	5,97		
21-5	5,18	5,72	5,39			20-8	5,53	5,18	4,95			20-11	5,32	5,40	5,90			20-2	5,97	5,95	5,99		
22-5	5,19	5,67	5,39			21-8	5,51	5,17	4,94			21-11	5,32	5,40	5,87			21-2	5,96	5,94	6,00		
23-5	5,18	5,64	5,61			22-8	5,50	5,16	4,94			22-11	5,31	5,39	5,85			22-2	5,96	5,93	5,98		
24-5	5,16	5,61	5,60			23-8	5,55	5,15	4,93			23-11	5,30	5,39	5,83			23-2	5,96	5,96	5,91		
25-5	5,16	5,58	5,57			24-8	5,54	5,15	4,93			24-11	5,30	5,41	5,81			24-2	5,94	5,90	5,96		
26-5	5,15	5,55	5,62			25-8	5,53	5,13	4,92			25-11	5,30	5,41	5,79			25-2	5,93	5,90	5,95		
27-5	5,14	5,52	5,60			26-8	5,56	5,32	4,92			26-11	5,30	5,42	5,77			26-2	5,91	5,90	5,93		
28-5	5,13	5,50	5,63			27-8	5,52	5,29	4,91			27-11	5,29	5,40	5,76			27-2	5,90	5,89	5,94		
29-5	5,12	5,48	5,66			28-8	5,51	5,26	4,90			28-11	5,29	5,40	5,74			28-2	5,89	5,88	5,94		
30-5	5,11	5,46	5,65			29-8	5,50	5,24	4,90			29-11	5,29	5,38	5,76			29-2	5,88	5,88	5,95		
31-5	5,10	5,46	5,61			30-8	5,49	5,27	4,89			30-11	5,29	5,38	5,74			1-3	5,88	5,86	5,95		
1-6	5,10	5,44	5,58			31-8	5,48	5,28	4,88			1-12	5,34	5,46	5,72			2-3	5,86	5,86	5,92		
2-6	5,09	5,43	5,55			1-9	5,46	5,26	4,88			2-12	5,36	5,54	5,72			3-3	5,84	5,86	5,89		
3-6	5,08	5,50	5,53			2-9	5,45																

Peilbuisnummer: 8506

Stad: Rucphen

Straatnaam: Kozijnenhoek (bij kruising met Sporthei)

Maaiveldhoogte [m NAP]: 10,08

Onderzijde filter [m NAP]: 5,58

Onderzijde filter [m mv]: 4,50

Meetfrequentie [x per uur]: 1

Bijzonderheden:

Handmeting [m NAP]: 7,91

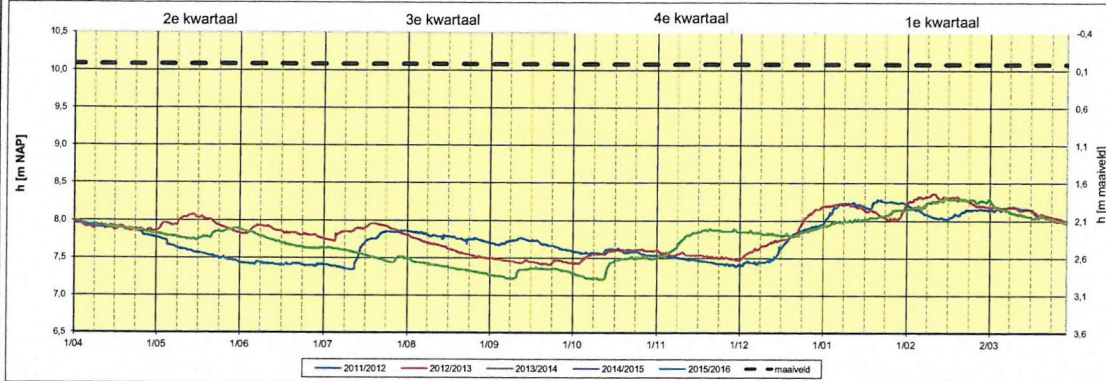
Verschil (m):

Logger [m NAP]: 7,91

0,00

(kaart is noordgericht)

Rapportage april 2014



gemeten waarden in m t.o.v. NAP; weergegeven zijn de laatste metingen per dag

2e kwartaal						3e kwartaal						4e kwartaal						1e kwartaal					
Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16
1-4	7,97	7,96	7,99	7,97		1-7	7,41	7,75	7,63			1-10	7,58	7,43	7,29			1-1	8,01	8,20	7,94		
2-4	7,96	7,96	7,97	7,98		2-7	7,41	7,74	7,64			2-10	7,58	7,43	7,28			2-1	8,04	8,20	7,93		
3-4	7,96	7,95	7,97	7,96		3-7	7,39	7,73	7,63			3-10	7,57	7,43	7,27			3-1	8,09	8,20	7,94		
4-4	7,95	7,92	7,97	7,95		4-7	7,39	7,73	7,62			4-10	7,56	7,47	7,26			4-1	8,15	8,21	7,98		
5-4	7,94	7,91	7,95	7,94		5-7	7,39	7,75	7,62			5-10	7,57	7,49	7,24			5-1	8,17	8,21	7,98		
6-4	7,93	7,92	7,93	7,93		6-7	7,38	7,62	7,61			6-10	7,56	7,52	7,23			6-1	8,21	8,21	7,98		
7-4	7,92	7,89	7,95	7,94		7-7	7,37	7,83	7,65			7-10	7,56	7,53	7,23			7-1	8,23	8,22	7,98		
8-4	7,92	7,90	7,95	7,92		8-7	7,36	7,84	7,60			8-10	7,56	7,56	7,22			8-1	8,23	8,21	7,99		
9-4	7,91	7,91	7,94	7,93		9-7	7,35	7,85	7,60			9-10	7,57	7,55	7,23			9-1	8,22	8,22	7,99		
10-4	7,91	7,91	7,93	7,93		10-7	7,35	7,85	7,59			10-10	7,56	7,55	7,22			10-1	8,23	8,22	8,00		
11-4	7,90	7,91	7,93	7,91		11-7	7,34	7,85	7,58			11-10	7,55	7,56	7,21			11-1	8,23	8,20	7,99		
12-4	7,90	7,92	7,92	7,91		12-7	7,39	7,87	7,57			12-10	7,59	7,55	7,22			12-1	8,22	8,20	8,01		
13-4	7,90	7,92	7,91			13-7	7,48	7,89	7,56			13-10	7,61	7,57	7,36			13-1	8,21	8,18	8,01		
14-4	7,93	7,90	7,92			14-7	7,61	7,89	7,56			14-10	7,62	7,60	7,42			14-1	8,21	8,20	8,00		
15-4	7,92	7,88	7,91			15-7	7,67	7,89	7,55			15-10	7,62	7,60	7,44			15-1	8,20	8,16	8,01		
16-4	7,91	7,88	7,90			16-7	7,71	7,90	7,54			16-10	7,61	7,60	7,47			16-1	8,18	8,13	8,02		
17-4	7,91	7,91	7,93			17-7	7,74	7,93	7,52			17-10	7,62	7,61	7,47			17-1	8,17	8,12	8,02		
18-4	7,91	7,92	7,90			18-7	7,75	7,95	7,51			18-10	7,61	7,60	7,49			18-1	8,17	8,14	8,04		
19-4	7,90	7,88	7,88			19-7	7,75	7,95	7,50			19-10	7,58	7,61	7,49			19-1	8,25	8,12	8,04		
20-4	7,89	7,87	7,89			20-7	7,75	7,95	7,50			20-10	7,57	7,61	7,49			20-1	8,25	8,11	8,03		
21-4	7,88	7,86	7,89			21-7	7,80	7,94	7,49			21-10	7,57	7,61	7,50			21-1	8,27	8,08	8,05		
22-4	7,87	7,87	7,88			22-7	7,83	7,93	7,48			22-10	7,58	7,60	7,51			22-1	8,26	8,06	8,06		
23-4	7,86	7,89	7,86			23-7	7,84	7,93	7,47			23-10	7,58	7,61	7,49			23-1	8,25	8,04	8,07		
24-4	7,85	7,87	7,86			24-7	7,85	7,92	7,45			24-10	7,59	7,61	7,50			24-1	8,25	8,02	8,07		
25-4	7,84	7,88	7,87			25-7	7,85	7,89	7,44			25-10	7,57	7,61	7,50			25-1	8,25	8,03	8,10		
26-4	7,80	7,85	7,86			26-7	7,84	7,88	7,44			26-10	7,55	7,62	7,51			26-1	8,25	8,01	8,13		
27-4	7,80	7,85	7,84			27-7	7,83	7,87	7,45			27-10	7,54	7,59	7,51			27-1	8,25	8,02	8,14		
28-4	7,80	7,88	7,85			28-7	7,85	7,86	7,51			28-10	7,53	7,59	7,50			28-1	8,23	8,04	8,14		
29-4	7,79	7,86	7,83			29-7	7,86	7,83	7,51			29-10	7,53	7,60	7,49			29-1	8,24	8,07	8,14		
30-4	7,78	7,86	7,82			30-7	7,86	7,82	7,51			30-10	7,53	7,59	7,49			30-1	8,24	8,15	8,14		
1-5	7,77	7,86	7,82			31-7	7,86	7,81	7,50			31-10	7,53	7,60	7,50			31-1	8,21	8,19	8,16		
2-5	7,76	7,90	7,82			1-8	7,85	7,80	7,49			1-11	7,53	7,58	7,51			1-2	8,19	8,26	8,16		
3-5	7,74	7,95	7,81			2-8	7,85	7,77	7,46			2-11	7,55	7,57	7,52			2-2	8,17	8,26	8,16		
4-5	7,73	7,96	7,80			3-8	7,84	7,76	7,45			3-11	7,55	7,56	7,53			3-2	8,15	8,29	8,18		
5-5	7,67	7,95	7,79			4-8	7,84	7,75	7,44			4-11	7,53	7,57	7,55			4-2	8,15	8,30	8,19		
6-5	7,66	7,94	7,79			5-8	7,83	7,74	7,43			5-11	7,51	7,54	7,50			5-2	8,13	8,32	8,17		
7-5	7,65	7,93	7,79			6-8	7,83	7,72	7,43			6-11	7,51	7,54	7,50			6-2	8,11	8,30	8,19		
8-5	7,63	7,93	7,78			7-8	7,82	7,71	7,42			7-11	7,51	7,54	7,63			7-2	8,09	8,32	8,20		
9-5	7,62	8,00	7,77			8-8	7,80	7,70	7,42			8-11	7,50	7,55	7,68			8-2	8,07	8,33	8,24		
10-5	7,61	8,02	7,76			9-8	7,78	7,69	7,41			9-11	7,50	7,57	7,72			9-2	8,06	8,34	8,24		
11-5	7,61	8,04	7,76			10-8	7,80	7,68	7,41			10-11	7,50	7,57	7,76			10-2	8,05	8,36	8,25		
12-5	7,60	8,05	7,75			11-8	7,80	7,68	7,40			11-11	7,49	7,54	7,79			11-2	8,03	8,33	8,25		
13-5	7,60	8,07	7,75			12-8	7,78	7,67	7,40			12-11	7,48	7,54	7,80			12-2	8,03	8,30	8,28		
14-5	7,58	8,08	7,76			13-8	7,78	7,65	7,39			13-11	7,48	7,53	7,82			13-2	8,04	8,29	8,26		
15-5	7,57	8,05	7,74			14-8	7,80	7,64	7,38			14-11	7,48	7,54	7,83			14-2	8,03	8,31	8,32		
16-5	7,57	8,03	7,75			15-8	7,79	7,63	7,38			15-11	7,47	7,54	7,83			15-2	8,02	8,30	8,29		
17-5	7,56	8,05	7,77			16-8	7,79	7,62	7,37			16-11	7,47	7,54	7,85			16-2	8,05	8,31	8,29		
18-5	7,55	8,03	7,78			17-8	7,77	7,61	7,37			17-11	7,46	7,54	7,87			17-2	8,06	8,32	8,28		
19-5	7,54	8,01	7,78			18-8	7,78	7,59	7,36			18-11	7,46	7,52	7,87			18-2	8,09	8,31	8,29		
20-5	7,53	8,01	7,77			19-8	7,75	7,58	7,34			19-11	7,45	7,52	7,86			19-2	8,07	8,30	8,27		
21-5	7,53	7,99	7,82			20-8	7,75	7,57	7,34			20-11	7,45	7,52	7,89			20-2	8,11	8,28	8,29		
22-5	7,51	7,96	7,84			21-8	7,74	7,56	7,34			21-11	7,44	7,50	7,87			21-2	8,12	8,28	8,29		
23-5	7,51	7,94	7,85			22-8	7,73	7,55	7,34			22-11	7,43	7,51	7,87			22-2	8,15	8,27	8,27		
24-5	7,50	7,92	7,84			23-8	7,75	7,55	7,34			23-11	7,42	7,50	7,87			23-2	8,14	8,25	8,27		
25-5	7,51	7,91	7,85			24-8	7,75	7,54	7,33			24-11	7,42	7,51	7,86			24-2	8,14	8,23	8,28		
26-5	7,49	7,90	7,86			25-8	7,75	7,53	7,32			25-11	7,41	7,50	7,86			25-2	8,15	8,21	8,26		
27-5	7,48	7,88	7,87			26-8	7,76	7,52	7,31			26-11	7,42	7,51	7,86			26-2	8,15	8,20	8,23		
28-5	7,47	7,87	7,87			27-8	7,74	7,52	7,30			27-11	7,40	7,49	7,86			27-2	8,16	8,20	8,26		
29-5	7,46	7,85	7,89			28-8	7,73	7,51	7,30			28-11	7,41	7,49	7,86			28-2	8,15	8,20	8,26		
30-5	7,46	7,84	7,89			29-8	7,72	7,50	7,29			29-11	7,40	7,48	7,87			29-2	8,15	8,19	8,25		
31-5	7,43	7,83	7,88			30-8	7,71	7,49	7,29			30-11	7,40	7,48	7,85			30-2	8,14	8,18	8,26		
1-6	7,43	7,82	7,87			31-8	7,70	7,50	7,27			1-12	7,41	7,48	7,85			1-3	8,15	8,18	8,25		
2-6	7,42	7,82	7,86			1-9	7,69	7,49	7,27			2-12	7,41	7,51	7,85			2-3	8,13	8,19	8,20		
3-6	7,42	7,82	7,85			2-9	7,68	7,49	7,26			3-12											

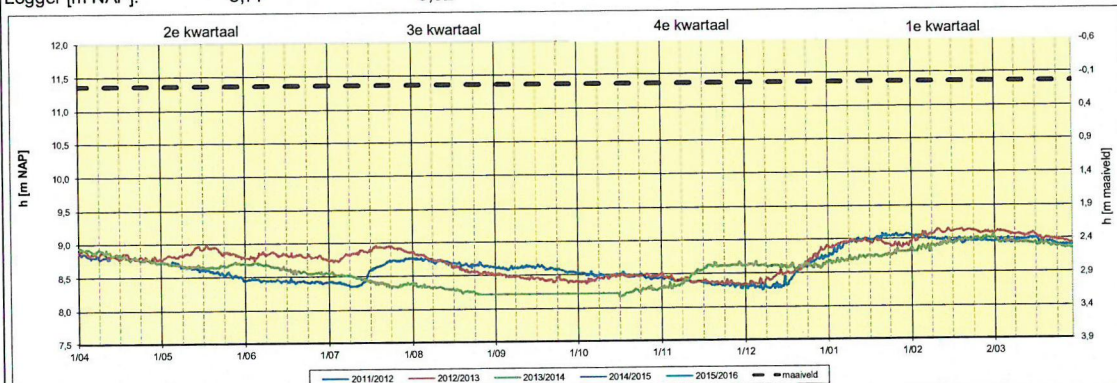
Peilbuisnummer: 8507

Stad: Rucphen
Straatnaam: Nijverheidsstraat 13
Maaiveldhoogte [m NAP]: 11,36
Onderzijde filter [m NAP]: 7,01
Onderzijde filter [m mv]: 4,35
Meetfrequentie [x per uur]: 1
Bijzonderheden:
Handmeting [m NAP]: 8,75
Logger [m NAP]: 8,77

Verskil (m):
0,02

(kaart is noordgericht)

Rapportage april 2014

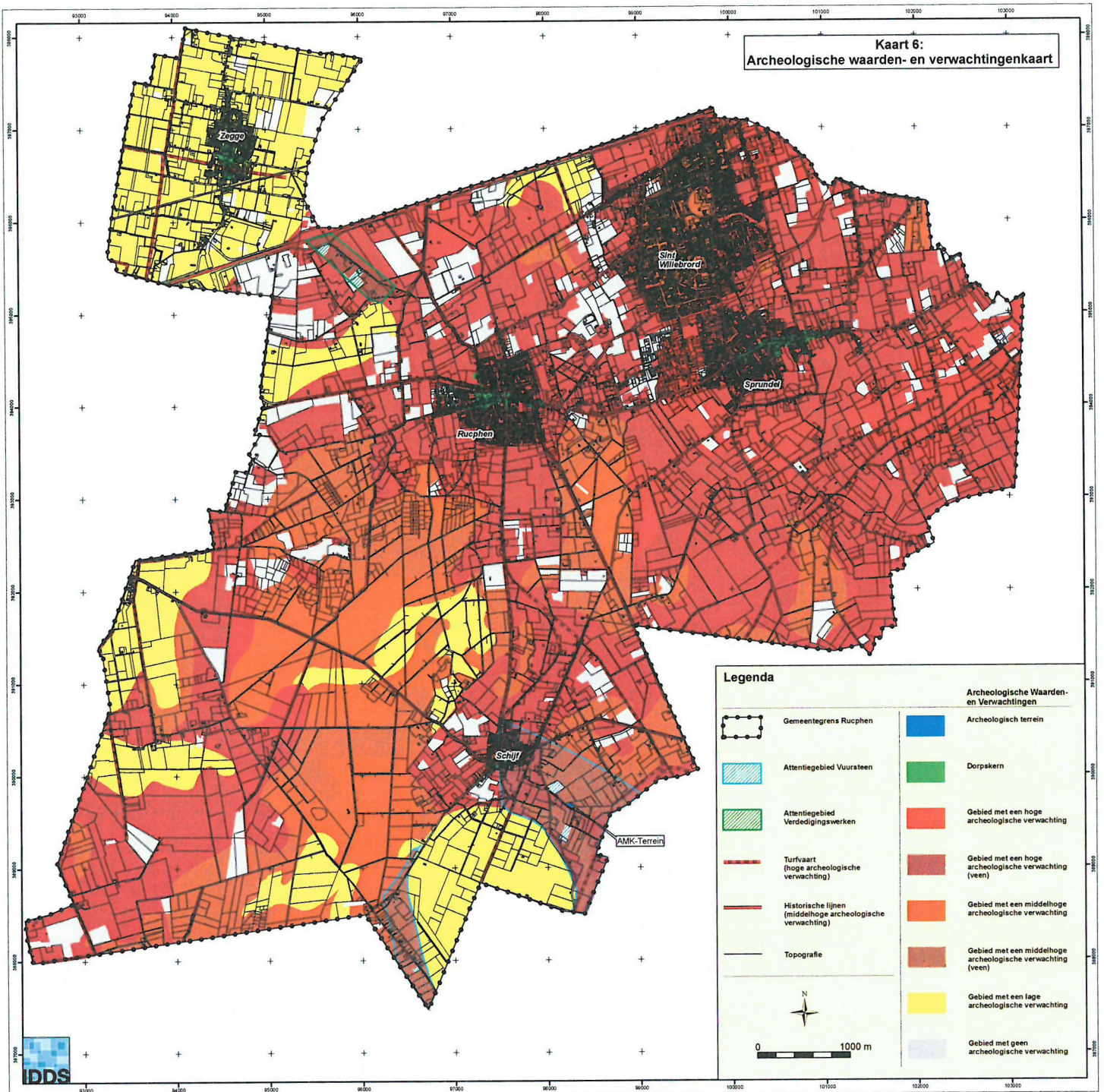
**gemeten waarden in m t.o.v. NAP; weergegeven zijn de laatste metingen per dag**

2e kwartaal						3e kwartaal						4e kwartaal						1e kwartaal					
Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	Datum	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16
1-4		8,90	8,93	8,84		1-7	8,42	8,73	8,55			1-10	8,52	8,40	8,22			1-1	8,78	8,58	8,59		
2-4		8,91	8,91	8,85		2-7	8,42	8,75	8,57			2-10	8,53	8,40	8,22			2-1	8,77	8,90	8,65		
3-4		8,89	8,92	8,83		3-7	8,41	8,74	8,52			3-10	8,52	8,40	8,22			3-1	8,81	8,90	8,64		
4-4		8,83	8,91	8,81		4-7	8,40	8,73	8,52			4-10	8,50	8,39	8,22			4-1	8,82	8,93	8,69		
5-4		8,84	8,88	8,80		5-7	8,42	8,74	8,52			5-10	8,52	8,41	8,22			5-1	8,86	8,94	8,70		
6-4		8,85	8,86	8,80		6-7	8,39	8,79	8,52			6-10	8,51	8,41	8,22			6-1	8,95	8,96	8,69		
7-4		8,82	8,91	8,82		7-7	8,38	8,83	8,51			7-10	8,48	8,42	8,22			7-1	8,95	8,96	8,72		
8-4		8,86	8,91	8,77		8-7	8,37	8,82	8,51			8-10	8,49	8,47	8,22			8-1	8,95	8,96	8,72		
9-4		8,88	8,89	8,79		9-7	8,35	8,84	8,51			9-10	8,50	8,45	8,22			9-1	8,96	8,98	8,69		
10-4		8,84	8,88	8,80		10-7	8,35	8,84	8,50			10-10	8,48	8,46	8,22			10-1	8,98	8,98	8,71		
11-4		8,82	8,87	8,78		11-7	8,35	8,85	8,48			11-10	8,48	8,48	8,22			11-1	8,96	8,95	8,69		
12-4		8,81	8,84	8,77		12-7	8,36	8,87	8,48			12-10	8,47	8,44	8,22			12-1	8,98	8,97	8,75		
13-4		8,82	8,83			13-7	8,39	8,89	8,45			13-10	8,48	8,48	8,22			13-1	8,99	8,97	8,74		
14-4		8,80	8,85			14-7	8,43	8,87	8,44			14-10	8,50	8,50	8,22			14-1	9,00	9,02	8,71		
15-4		8,77	8,84			15-7	8,52	8,86	8,43			15-10	8,51	8,48	8,22			15-1	9,00	8,96	8,75		
16-4		8,80	8,80			16-7	8,60	8,90	8,42			16-10	8,50	8,48	8,17			16-1	8,98	8,95	8,75		
17-4		8,86	8,84			17-7	8,61	8,92	8,41			17-10	8,53	8,50	8,18			17-1	8,99	8,96	8,73		
18-4		8,86	8,79			18-7	8,63	8,96	8,38			18-10	8,50	8,49	8,22			18-1	9,00	9,00	8,75		
19-4		8,80	8,75			19-7	8,65	8,94	8,37			19-10	8,46	8,48	8,22			19-1	9,03	8,97	8,74		
20-4		8,79	8,79			20-7	8,66	8,94	8,39			20-10	8,47	8,49	8,23			20-1	9,02	8,97	8,73		
21-4		8,77	8,79			21-7	8,67	8,93	8,37			21-10	8,47	8,49	8,25			21-1	9,04	8,93	8,76		
22-4		8,78	8,77			22-7	8,71	8,94	8,35			22-10	8,48	8,48	8,27			22-1	9,03	8,92	8,75		
23-4		8,82	8,75			23-7	8,73	8,95	8,34			23-10	8,49	8,48	8,24			23-1	9,04	8,91	8,77		
24-4		8,77	8,75			24-7	8,73	8,94	8,33			24-10	8,49	8,49	8,27			24-1	9,05	8,89	8,76		
25-4		8,80	8,77			25-7	8,73	8,92	8,34			25-10	8,46	8,48	8,27			25-1	9,06	8,94	8,80		
26-4		8,75	8,77			26-7	8,73	8,90	8,33			26-10	8,44	8,51	8,29			26-1	9,05	8,90	8,84		
27-4		8,76	8,73			27-7	8,73	8,92	8,34			27-10	8,44	8,46	8,29			27-1	9,05	8,89	8,81		
28-4		8,81	8,75			28-7	8,74	8,89	8,37			28-10	8,43	8,47	8,26			28-1	9,04	8,93	8,81		
29-4		8,77	8,72			29-7	8,76	8,87	8,37			29-10	8,44	8,49	8,26			29-1	9,07	8,91	8,81		
30-4		8,78	8,72			30-7	8,76	8,86	8,39			30-10	8,44	8,48	8,27			30-1	9,07	8,89	8,82		
1-5		8,76	8,72			31-7	8,76	8,85	8,39			31-10	8,45	8,50	8,28			31-1	9,05	8,95	8,86		
2-5		8,80	8,72			1-8	8,76	8,87	8,36			1-11	8,42	8,45	8,31			2-2	9,03	8,98	8,82		
3-5		8,82	8,71			2-8	8,76	8,82	8,36			2-11	8,46	8,44	8,31			3-2	9,02	9,05	8,87		
4-5		8,82	8,69			3-8	8,75	8,82	8,35			3-11	8,46	8,43	8,32			4-2	9,05	9,06	8,88		
5-5	8,73	8,81	8,69			4-8	8,76	8,81	8,34			4-11	8,42	8,44	8,29			5-2	9,03	9,09	8,85		
6-5	8,70	8,80	8,69			5-8	8,75	8,81	8,33			5-11	8,40	8,40	8,31			6-2	9,01	9,04	8,91		
7-5	8,68	8,81	8,69			6-8	8,75	8,76	8,34			6-11	8,40	8,41	8,33			7-2	9,00	9,07	8,85		
8-5	8,66	8,82	8,67			7-8	8,75	8,75	8,33			7-11	8,40	8,41	8,35			8-2	9,00	9,08	8,90		
9-5	8,66	8,83	8,68			8-8	8,72	8,75	8,33			8-11	8,40	8,42	8,38			9-2	8,99	9,11	8,88		
10-5	8,65	8,86	8,65			9-8	8,69	8,73	8,33			9-11	8,39	8,44	8,41			10-2	8,99	9,10	8,90		
11-5	8,66	8,85	8,66			10-8	8,74	8,72	8,33			10-11	8,39	8,42	8,41			11-2	8,98	9,10	8,91		
12-5	8,64	8,88	8,66			11-8	8,73	8,73	8,33			11-11	8,38	8,37	8,48			12-2	8,99	9,09	8,96		
13-5	8,65	8,94	8,67			12-8	8,71	8,72	8,31			12-11	8,37	8,38	8,49			13-2	9,02	9,11	8,91		
14-5	8,62	8,96	8,69			13-8	8,72	8,68	8,30			13-11	8,39	8,38	8,55			14-2	9,00	9,13	9,00		
15-5	8,62	8,92	8,64			14-8	8,70	8,68	8,30			14-11	8,39	8,39	8,54			15-2	8,95	9,10	8,94		
16-5	8,62	8,92	8,66			15-8	8,68	8,63	8,30			15-11	8,37	8,39	8,55			16-2	8,97	9,12	8,95		
17-5	8,61	8,98	8,64			16-8	8,69	8,63	8,29			16-11	8,37	8,40	8,59			17-2	8,98	9,13	8,96		
18-5	8,61	8,94	8,65			17-8	8,68	8,63	8,29			17-11	8,36	8,38	8,61			18-2	8,90	9,13	8,98		
19-5	8,59	8,94	8,65			18-8	8,69	8,59	8,27			18-11	8,34	8,36	8,62			19-2	8,93	9,12	8,97		
20-5	8,56	8,95	8,65			19-8	8,66	8,60	8,24			19-11	8,33	8,37	8,60			20-2	8,97	9,11	9,00		
21-5	8,58	8,93	8,64			20-8	8,67	8,56	8,26			20-11	8,33	8,37	8,66			21-2	8,97	9,13	8,98		
22-5	8,54	8,88	8,67			21-8	8,65	8,56	8,26			21-11	8,34	8,34	8,60			22-2	8,97	9,13	8,96		
23-5	8,56	8,84	8,67			22-8	8,65	8,56	8,25			22-11	8,33	8,37	8,61			23-2	8,97	9,11	8,99		
24-5	8,53	8,87	8,66			23-8	8,66	8,55	8,25			23-11	8,32	8,35	8,62			24-2	8,96	9,10	9,00		
25-5	8,56	8,86	8,68			24-8	8,66	8,56	8,24			24-11	8,34	8,40	8,61			25-2	8,97	9,09	8,99		
26-5	8,54	8,85	8,69			25-8	8,66	8,53	8,22			25-11	8,31	8,35	8,61			26-2	8,96	9,08	8,97		
27-5	8,51	8,85	8,70			26-8	8,66	8,52	8,22			26-11	8,34	8,36	8,63			27-2	8,98	9,09	9,01		
28-5	8,52	8,82	8,70			27-8	8,64	8,56	8,22			27-11	8,29	8,34	8,62			28-2	8,96	9,09	9,01		
29-5	8,50	8,82	8,71			28-8	8,65	8,53	8,22			28-11	8,33	8,34	8,63			29-2	8,96	9,08	9,00		
30-5	8,49	8,78	8,70			29-8	8,63	8,52	8,22			29-11	8,31	8,34	8,65			30-2	8,95	9,09	9,05		
31-5	8,45	8,79	8,69			30-8	8,63	8,53	8,22			30-11	8,32	8,33	8,61			1-3	8,95	9,09	9,05		
1-6	8,46	8,79	8,69			31-8	8,62	8,51	8,22			1-12	8,34	8,35	8,62			2-3	8,97	9,09	8,99		
2-6	8,46	8,78	8,69			1-9	8,62	8,53	8,22			2-12	8,30	8,33	8,64			3-3	8,95	9,11	8,96		

Bijlage 3:

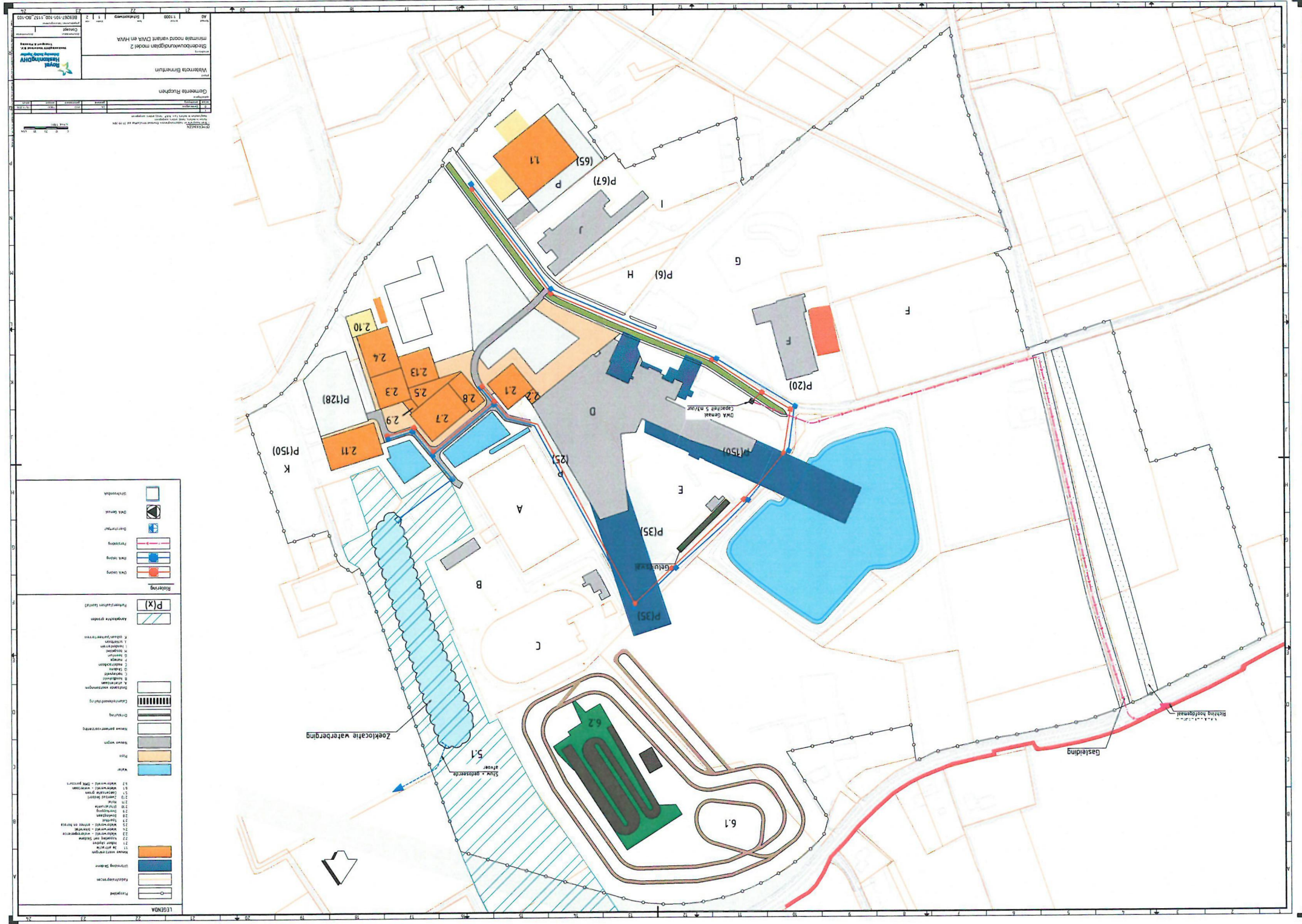
Titel: Verwachtingenkaart archeologische vindplaatsen 2014
Datum: 15 november 2016
Ons kenmerk: WATBE9267-101-100/R001F01

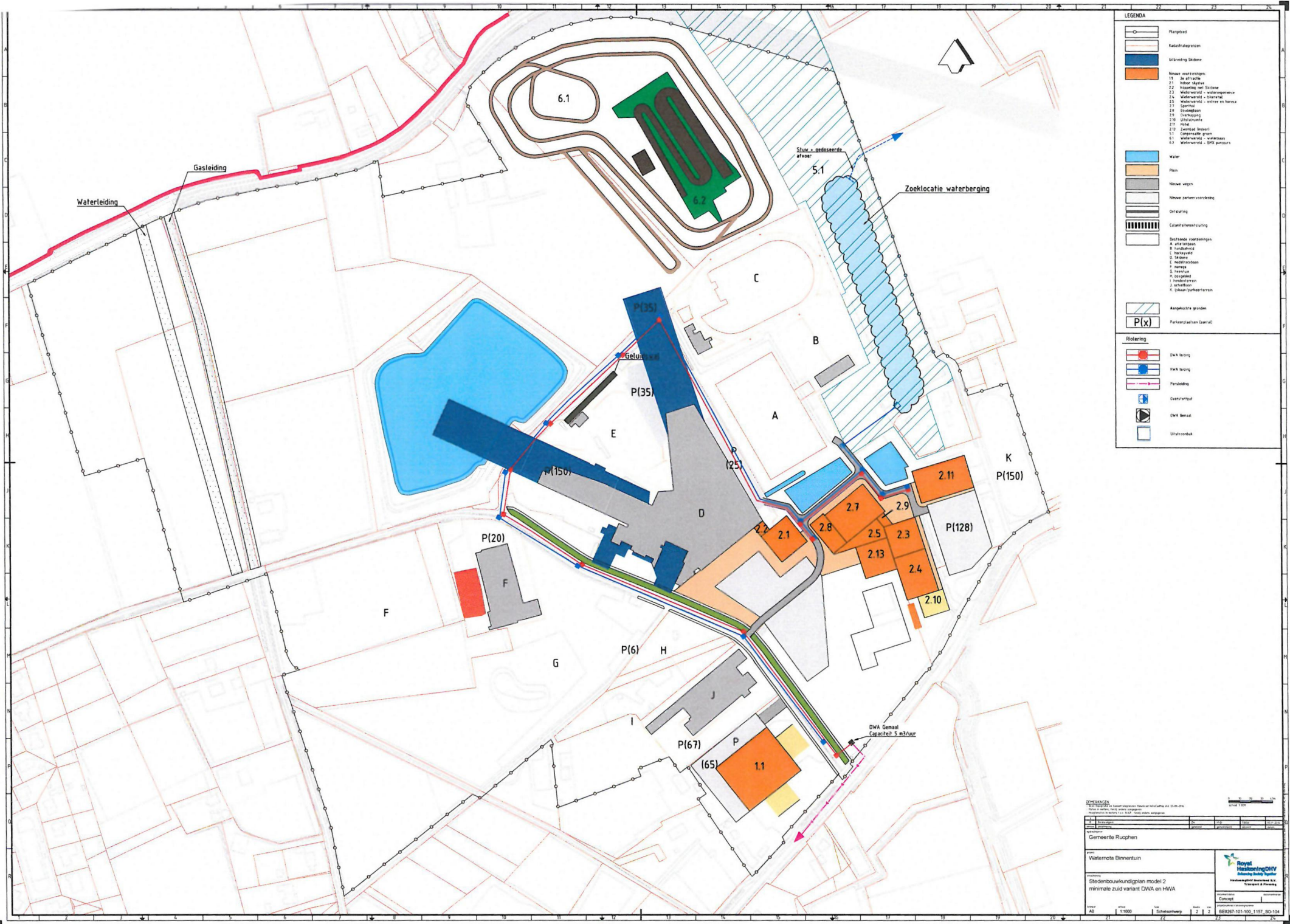
Kaart 6:
Archeologische waarden- en verwachtingenkaart



Bijlage 4:

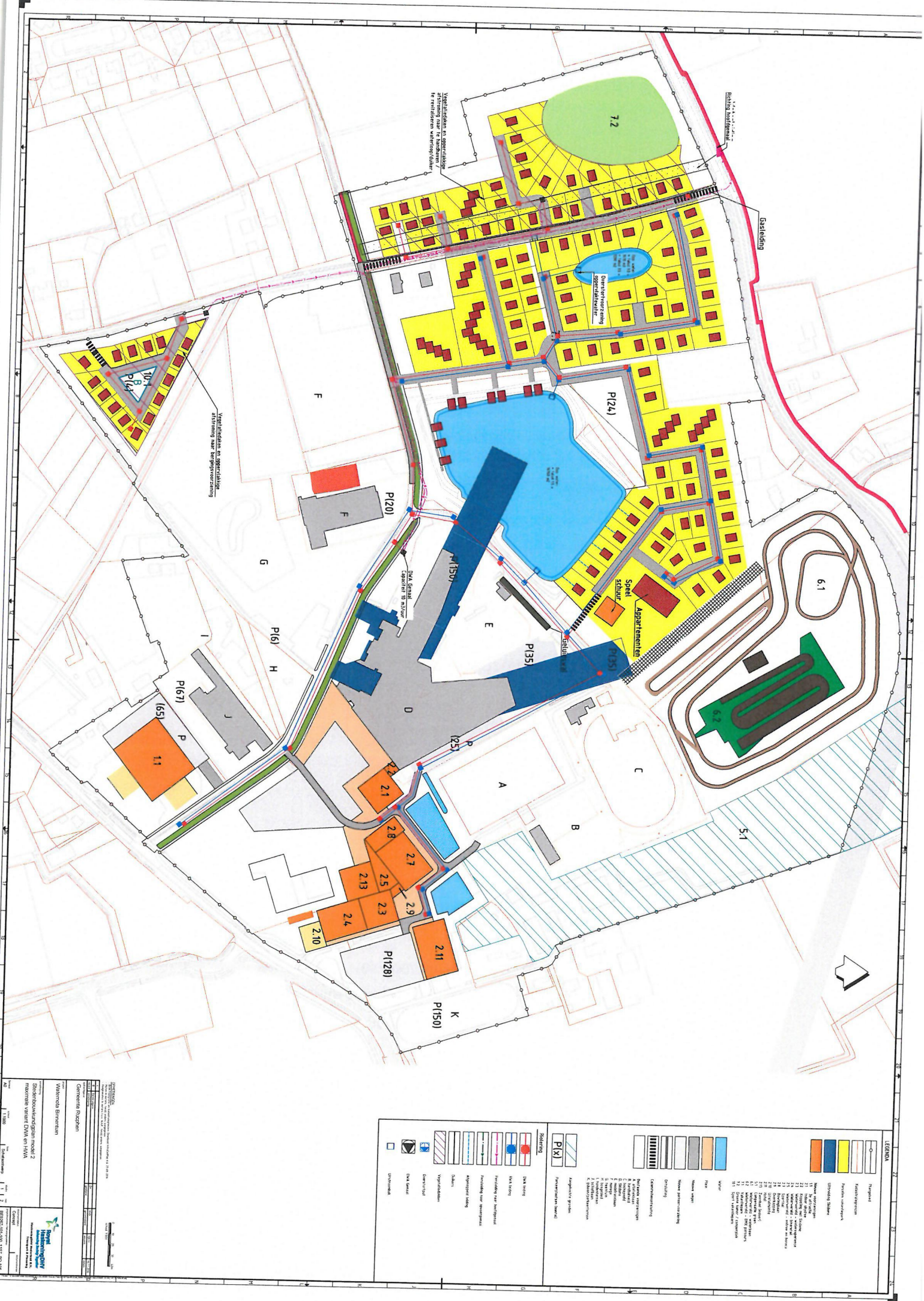
Titel: Schetsontwerp vuilwater- en regenwaterriolering in de minimale variant
Datum: 15 november 2016
Ons kenmerk: WATBE9267-101-100/R001F01





Bijlage 5:

Titel: Schetsontwerp vuilwater- en regenwaterriolering in de maximale variant
Datum: 15 november 2016
Ons kenmerk: WATBE9267-101-100/R001F01



Bijlage 6:

Titel: Berekening verhard oppervlak en benodigde berging minimale variant
Datum: 15 november 2016
Ons kenmerk: WATBE9267-101-100/R001F01

Minimale variant

Berekening benodigde berging Skidome Rucphen

- Op basis van:
- bestaande situatie ontvangen van Rho, tekening 10X6-DIV-opervlakteberekening d.d. 17-10-2016
 - Toekomstige situatie ontvangen van Rho, tekening 08400-20150775 d.d. 3-11-2016
 - groene oppervlakken zijn als totaal groen meegenomen
 - 'Water' in tabel boveninsteek watergang/opervlaktewater. Bij de beschikbare berging wordt rekening gehouden met talus
 - benodigde compensatie per m2 verhard opp. 60 mm
 - peilstijging in oppervlaktewater 0,25 m
 - toekomstig wateroppervlak minus taluds 16.780 m2 T.b.v. berekening (niet geschikt voor ruimteclaim)

Functie	Huidige situatie						Toekomstige situatie						Toename verhard [m2]	
	Onverhard [m2]	Water [m2]	Verhard [m2]	Bebouwing [m2]	Totaal verhard [m2]	Totaal [m2]	Onverhard [m2]	Water [m2]	Verhard [m2]	Bebouwing [m2]	Nieuwe percelen [m2]	Verhard percelen [m2]		Totaal verhard [m2]
Bestaande voorzieningen:														
2.12_ijkbaan/parkerterrein	-	-	3.647	-	3.647	3.647	-	-	3.647	-	-	-	3.647	3.647
2.6_Zwembad	-	-	4.305	636	4.941	4.941	-	-	-	900	-	-	900	900
3.1_Skidome	-	673	12.444	12.875	25.319	25.992	-	-	-	22.788	-	-	36.467	36.467
3.2_modelracebaan	-	-	946	401	1.347	1.347	-	-	13.679	401	-	-	1.347	1.347
4.1_hockeyveld	-	-	3.525	314	3.839	3.839	-	-	946	314	-	-	3.839	3.839
4.2_handbalveld	-	-	1.581	480	2.061	2.061	-	-	3.525	480	-	-	2.061	2.061
4.3_atletiekbaan	5.879	-	-	-	-	5.879	5.879	-	-	1.565	-	-	5.879	5.879
9.1_manege	-	-	1.565	2.440	4.005	4.005	-	-	1.565	3.329	-	-	4.894	4.894
11.1_heemtuin	-	520	-	-	-	520	-	520	-	-	-	-	520	520
11.2_bosgebied	-	-	-	30	30	30	-	-	-	30	-	-	30	30
11.3_hondenterrein	-	-	-	126	126	126	-	-	-	126	-	-	126	126
11.4_schietbaan	-	-	4.133	2.755	6.888	6.888	-	-	4.133	2.755	-	-	6.888	6.888
Nieuwe voorzieningen:														
1.1_3de attractie	-	-	-	-	-	-	-	-	2.299	4.000	-	-	6.299	6.299
2.1_Indoor skydive	-	-	75	310	385	385	-	-	-	900	-	-	900	900
2.2_Koppeling met Skidome	-	-	100	-	100	100	-	-	-	100	-	-	100	100
2.3_wielerexperience	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	-	-	900	900
2.4_bikeretail	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.200	-	-	1.200	1.200
2.5_entree en horeca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	526	-	-	526	526
2.7_Sporthal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.440	-	-	1.440	1.440
2.8_Bowlingbaan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	544	-	-	544	544
2.9_Overkapping	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93	-	-	93	93
2.10_Uitstaltuin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	480	-	-	480	480
2.11_hotel	-	-	919	3.364	4.283	4.283	-	-	-	1.500	-	-	1.500	1.500
2.13_Zwembad (indoor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900	-	-	900	900
6.1_wielerbaan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2_BMX parcours	-	-	-	-	-	-	-	-	3.503	-	-	-	3.503	3.503
7.1_vakantiepark	-	-	2.439	1.240	3.679	3.679	-	-	2.439	1.240	-	-	3.679	3.679
8.1_water	-	19.111	-	-	-	19.111	-	19.111	-	-	-	-	-	19.111
10.1_sport vakantiepark	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Groen (agrarisch en bos)														
Bestaande wegen binnen plangebied	307.046	-	-	-	-	307.046	286.106	-	-	-	-	-	-	286.106
	-	-	18.714	-	18.714	-	-	-	18.714	-	-	-	18.714	18.714
Totaal	312.925	20.304	54.393	24.971	79.364	412.593	291.985	19.631	56.031	44.946	-	-	100.977	412.593
														21.613

307.046

286.106

Veiligheidsmarge	15	% extra op totaal verhard oppervlak
Totaal verhard	116.124	m2 incl. veiligheidsmarge
Toename verhard	36.760	m2 incl. veiligheidsmarge
Benodigde berging	2.206	m3 (60mm compensatie)
Peilstijging opp. water	0,25	m
Benodigd wateroppervlak	16.780	m2
Beschikbare berging	4.195	m3 (wanneer in vijver, of nieuw t.b.v. berekening in groenstrook)
Overschot	-1.989	m3

opmerking

Berekende beschikbare berging

Minimale variant

Benodigde berging	
Bruto oppervlak plangebied	412.593 m2
Totaal verhard oppervlak (toekomst)	100.977 m2
Totaal verhard oppervlak (toekomst) incl. 15%	116.124 m2
Toename verhard oppervlak	36.760 m2
Compensatie toename verhard oppervlak	60 mm/m2
Benodigde berging	2.206 m3

Berging in bergingsvijver	
Oppervlak vijvers in groencompensatie	16.780 m2
Maximale peilstijging	0,25 m2
Berging bergingsvijver	4.195 m3

Oppervlak uitsluitend t.b.v. berekenin
Gemiddelde hoogte bergingsschijf

Te bergen in overige voorzieningen	
Benodigde berging	2.206 m3
Berging in bergingsvijver groencompensatie	4.195 m3
Bergingsoverschot	-1.989 m3

Geen extra berging benodigd

Bijlage 7:

Titel: Berekening verhard oppervlak en benodigde berging maximale variant
Datum: 15 november 2016
Ons kenmerk: WATBE9267-101-100/R001F01

Maximale variant

Berekening benodigde berging Skidome Rucphen

Op basis van:

- bestaande situatie ontvangen van Rho, tekening 10X6-DIV-oppervlakteberekening d.d. 17-10-2016
- Toekomstige situatie ontvangen van Rho, tekening 08400-20150775 d.d. 3-11-2016
- groene oppervlakken zijn als totaal groen meegenomen
- percentage verhard percelen (-bebouwing) 40 %
- 'Water' in tabel bovenin steek watergang/oppervlaktewater. Bij de beschikbare berging wordt rekening gehouden met taludhellingen
- toekomstig dakoppervlak wonen 70 m2
- benodigde compensatie per m2 verhard opp. 60 mm
- peilstijging in oppervlaktewater 0,3 m
- toekomstig wateroppervlak minus taluds 18.415 m2 T.b.v. berekening (niet geschikt voor ruimteclaim)

	Huidige situatie						Toekomstige situatie								Toename verhard [m2]
Functie	Onverhard [m2]	Water [m2]	Verhard [m2]	Bebouwing [m2]	Totaal verhard [m2]	Totaal [m2]	Onverhard [m2]	Water [m2]	Verhard [m2]	Bebouwing [m2]	Nieuwe percelen [m2]	Verhard percelen [m2]	Totaal verhard [m2]	Totaal [m2]	
Bestaande voorzieningen:															
2.12_ijsbaan/paarkterrein	-	-	3.647	-	3.647	3.647	-	-	3.647	-			3.647	3.647	
2.6_Zwembad	-	-	4.305	636	4.941	4.941	-	-	-	900			900	900	
3.1_Skidome	-	673	12.444	12.875	25.319	25.992	-	-	13.679	22.788			36.467	36.467	
3.2_modelracebaan	-	-	946	401	1.347	1.347	-	-	946	401			1.347	1.347	
4.1_hockeyveld	-	-	3.525	314	3.839	3.839	-	-	3.525	314			3.839	3.839	
4.2_handbalveld	-	-	1.581	480	2.061	2.061	-	-	1.581	480			2.061	2.061	
4.3_atletiekbaan	5.879	-	-	-	-	5.879	5.879	-	-	-			-	5.879	
9.1_manege	-	-	1.565	2.440	4.005	4.005	-	-	1.565	3.329			4.894	4.894	
11.1_heemtuin	-	520	-	-	-	520	-	520	-	-			-	520	
11.2_bosgebied	-	-	-	30	30	30	-	-	-	30			30	30	
11.3_hondenterrein	-	-	-	126	126	126	-	-	-	126			126	126	
11.4_schietbaan	-	-	4.133	2.755	6.888	6.888	-	-	4.133	2.755			6.888	6.888	
Nieuwe voorzieningen:															
1.1_3de attractie	-	-	-	-	-	-	-	-	2.299	4.000			6.299	6.299	
2.1_indoor skydive	-	-	75	310	385	385	-	-	-	900			900	900	
2.2_Koppeling met Skidome	-	-	100	-	100	100	-	-	-	100			100	100	
2.3_wielerexperience	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900			900	900	
2.4_bikeretail	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.200			1.200	1.200	
2.5_entree en horeca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	526			526	526	
2.7_Sporthal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.440			1.440	1.440	
2.8_Bowlingbaan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	544			544	544	
2.9_Overkapping	-	-	-	-	-	-	-	-	-	93			93	93	
2.10_Uitstalluimte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	480			480	480	
2.11_hotel	-	-	919	3.364	4.283	4.283	-	-	-	1.500			1.500	1.500	
2.13_Zwembad (indoor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	900			900	900	
6.1_wielerbaan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	
6.2_BMX parcours	-	-	-	-	-	-	-	-	3.503	-			3.503	3.503	
7.1_vakantiepark	-	-	2.439	1.240	3.679	3.679	-	-	15.870	10.020	50.647	20.259	46.149	76.537	
8.1_water	-	19.111	-	-	-	19.111	-	21.404	-	-			-	21.404	
10.1_sport vakantiepark	-	-	-	-	-	-	-	-	1.981	1.050	3.676	1.470	4.501	6.707	
Groen (agrarisch en bos)	307.046	-	-	-	-	307.046	204.248	-	-	-			-	204.248	
Bestaande wegen binnen plangebied	-	-	18.714	-	18.714	18.714	-	-	18.714	-			18.714	18.714	
Totaal	312.925	20.304	54.393	24.971	79.364	412.593	210.127	21.924	71.443	54.776	54.323	21.729	147.948	412.593	68.584

307.046

204.248

Veiligheidsmarge	15	% extra op totaal verhard oppervlak
Totaal verhard	170.140	m2 Incl. veiligheidsmarge
Toename verhard	90.776	m2 Incl. veiligheidsmarge
Na aftrek toename verharding i.v.m. vegetatiedaken	87.626	45 woningen
Benodigde berging	5.258	m3 (60mm compensatie)
Peilstijging opp. water	0,3	m
Beschikbaar/benodigd wateroppervlak	18.415	m2
Beschikbare berging	5.525	m3
Bergingsoverschot	-267	m3

Berekende beschikbare berging

Maximale variant

Benodigde berging	
Bruto oppervlak plangebied	412.593 m2
Totaal verhard oppervlak (toekomst)	147.948 m2
Totaal verhard oppervlak (toekomst) incl. 15%	170.140 m2
Toename verhard oppervlak	90.776 m2
Aftrek verharding t.b.v. vegetatiedaken	3.150 m2
Toename verhard oppervlak - vegetatiedaken	87.626 m2
Compensatie toename verhard oppervlak	60 mm/m2
Benodigde berging	5.258 m3

Berging in bergingsvijver	
Oppervlak vijvers oost en west	18.415 m2
Maximale peilstijging	0,30 m2
Berging bergingsvijver	5.525 m3

Gemiddelde hoogte bergingsschijf

Infiltratieveldje zuid (t.p.v. verblijfsrecreatie)	
Oppervlak veldje sport vakantiepark	470 m2
Maximale bovengrondse berging	0,30 m
Berging infiltratieveldje sport vakantiepark	141 m3

Gemiddelde hoogte bergingsschijf

Te bergen in overige voorzieningen	
Benodigde berging	5.258 m3
Berging in bergingsvijver	5.525 m3
Berging infiltratieveldje zuid	141 m3
Bergingsoverschot	-408 m3

Geen extra berging benodigd