

**Grondwateronderzoek
Bispinckpark**



Rapport

Aveco de Bondt BV

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 88 004 82 12

info@avecodebondt.nl

avecodebondt.nl

Grondwateronderzoek Bispinckpark

project Actualisatie grondwateronderzoek Bispinckpark,
Bloemendaal
projectnummer 232826
projectleider [REDACTED]

datum 26 juni 2024
referentie 232826_AdB_RAP_0001_v2

opdrachtgever Gemeente Bloemendaal
postadres Bloemendaalseweg 158
2051 GJ Overveen
contactpersoon [REDACTED]

status Definitief

auteur [REDACTED]

paraaf
gecontroleerd [REDACTED]



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en doel	1
1.2	Aanpak en uitgevoerde werkzaamheden	1
1.3	Gebruikte gegevens	2
2	Gebiedsanalyse	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Maaiveld en oppervlaktewater	3
2.3	Bebouwing	4
2.4	Riolering en drainage	6
3	Bodem en grondwater	8
3.1	Geohydrologie	8
3.2	Grondwaterstanden in freatisch en wadzandpakket	9
4	Grondwateroverlast	12
4.1	Klachten	12
4.2	Perceelinspecties	12
4.2.1	Perceelinspecties 2020	12
4.2.2	Perceelinspecties 2024	13
5	Conclusie gebiedsanalyse	15
6	Effectberekeningen grondwatermodel	16
6.1	Grondwatermodel	16
6.2	Parameters grondwatermodel	16
6.3	Validatie grondwatermodel	17
6.4	Uitgangspunten berekeningen	17
6.5	Resultaten berekeningen	18
6.6	Gevoeligheidsanalyse	21
7	Afstroommodel	22
7.1	Uitgangspunten	22
7.2	Resultaten	22
7.3	Conclusie	23
8	Toetsing aan gemeentelijk beleid	24
8.1	Beleid ontwateringsdiepte openbare ruimte	24
8.2	Beleid ontwateringsdiepte nieuwbouw	25
8.3	Toetsing huidige en toekomstige grondwatersituatie	25
8.4	Gevolgen (te) hoge en lage grondwaterstanden	26
9	Inventarisatie oplossingsrichtingen	27
10	Conclusie en advies	30
10.1	Conclusie	30
10.2	Advies	30



Bijlagen

- Bijlage 1 Grondwaterreeksen
- Bijlage 2 Stroombanen Bui10
- Bijlage 3 Indicatieve kostenraming oplossingsrichting Noord
- Bijlage 4 Indicatieve kostenraming oplossingsrichting Zuid



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

De gemeente Bloemendaal is voornemens om twee locaties ten zuiden van het centrum van Bloemendaal te gaan ontwikkelen tot woningbouw. Het betreft de locaties Bispinckpark-Noord en Bispinckpark-Zuid (figuur 1). Ontwikkeling van nieuw woongerrein ligt gevoelig in de omgeving, omdat omwonenden aangeven grondwateroverlast te ervaren in de huidige situatie en vrezen voor toename van de overlast door de ontwikkelingen in de omgeving. Omwonenden geven aan dat de grondwateroverlast in het verleden is toegenomen sinds de bouw van huizen aan de Dokter Dirk Bakkerlaan.

Aveco de Bondt heeft in 2021 onderzoek uitgevoerd naar de grondwatersituatie in het Bispinckpark-Noord. De gemeente Bloemendaal heeft Aveco de Bondt nu gevraagd om:

- Een actualisatie (Bispinckpark-Noord) en uitbreiding (Bispinckpark-Zuid) van het in 2021 uitgevoerde onderzoek;
- Een beschrijving van de huidige situatie (gemeten neerslag en grondwaterstanden);
- Een handreiking met maatregelen voor de nieuwe ontwikkelingen, zodat gebouwd kan worden zonder nadelige gevolgen op de grondwaterhuishouding in de directe omgeving.

1.2 Aanpak en uitgevoerde werkzaamheden

Dit onderzoek is opgedeeld in 7 stappen. De uitgevoerde stappen staan hieronder kort toegelicht.

1. Literatuur- en archiefonderzoek

Om de hydrologische gebiedsomschrijving uit 2021 te actualiseren zijn bij de gemeente en uit openbare bronnen gegevens opgevraagd. Deze gegevens bestaan uit ontwerptekeningen, grondwaterstanden, diepwell draaiuren, rioleringsgegevens, overlastmeldingen, neerslaggegevens, en veranderingen in de omgeving met betrekking tot infiltratievoorzieningen, ondergrondse ruimten en verhard oppervlak.

2. Veldwerkzaamheden

Ter aanvulling van de bestaande peilbuizen is door middel van drie nieuwe freatische peilbuizen inzicht verkregen in de grondwatersituatie ter plaatse van de nieuwbouwlocaties. Door perceelinspecties en interviews met bewoners is een beter beeld gevormd van de ervaren (grond)wateroverlast bij omwonenden. Als aanvulling van de eerder uitgevoerde inspecties zijn voor dit onderzoek drie adressen bezocht en is een interview gehouden met een vierde bewoner binnen het onderzoeksgebied.

3. Analyse metingen en inspecties

De resultaten van de grondwaterstandmetingen, neerslaggegevens, en de vochtinspecties zijn gecombineerd om te beoordelen of de in het verleden ervaren wateroverlast gerelateerd is aan de grondwaterstand. De draaiuren van de diep wells in de omgeving van de onderzoekslocatie zijn geanalyseerd in combinatie met de grondwaterstandmetingen om te bepalen of deze invloed hebben op de ontwikkellocaties.

4. Verfijnen grondwatermodel en scenarioberekeningen

Het stedelijk grondwatermodel van de gemeente Bloemendaal is met nieuwe gegevens verfijnd en verbeterd voor de projectlocatie. Met het verbeterde grondwatermodel zijn de effecten van de ontwikkelingen op de grondwaterstanden berekend.

5. Berekening oppervlakkige afstroming hemelwater

Met een (vereenvoudigd) hemelwaterafstromingsmodel is berekend waar neerslag bij een hevige bui naar toe stroomt en waar hemelwater accumuleert. Op basis van dit model is inzichtelijk gemaakt hoe het afstromend



water in de huidige situatie stroomt. Dit geeft handvatten bij een toekomstige inrichting van het maaiveld van de percelen.

6. Interpretatie resultaten

De resultaten uit stap 3, 4 en 5 zijn in samenhang geanalyseerd. De berekende effecten voor de toekomstige situatie ter plaatse van Bispinckpark-Noord en -Zuid zijn beoordeeld. Op basis van deze beoordeling is bepaald of de ontwikkelingen een significant effect op de grondwaterstand hebben en is de situatie getoetst aan het gemeentelijk beleid. De beschouwing van de complete waterhuishouding (grondwater en hemelwater) en risico's bij herontwikkeling dient als voorbereiding voor eventuele maatregelen om veranderingen in de waterhuishouding (grondwater en hemelwater) te kunnen beheersen of compenseren.

7. Beschrijving maatregelen (inclusief grove kosteninschatting)

Op basis van het uitgevoerde onderzoek is een inventarisatie gemaakt van maatregelen die kunnen worden genomen om veranderingen in de waterhuishouding (grondwater en hemelwater) te kunnen beheersen of compenseren. De beschouwde maatregelen zijn richtinggevend en zijn ondersteund door een indicatieve kostenraming, zodat in een latere fase een weloverwogen keuzen kan worden gemaakt.

1.3 Gebruikte gegevens

Ten behoeve van dit onderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd. In de tekst weergegeven door het nummer tussen []:

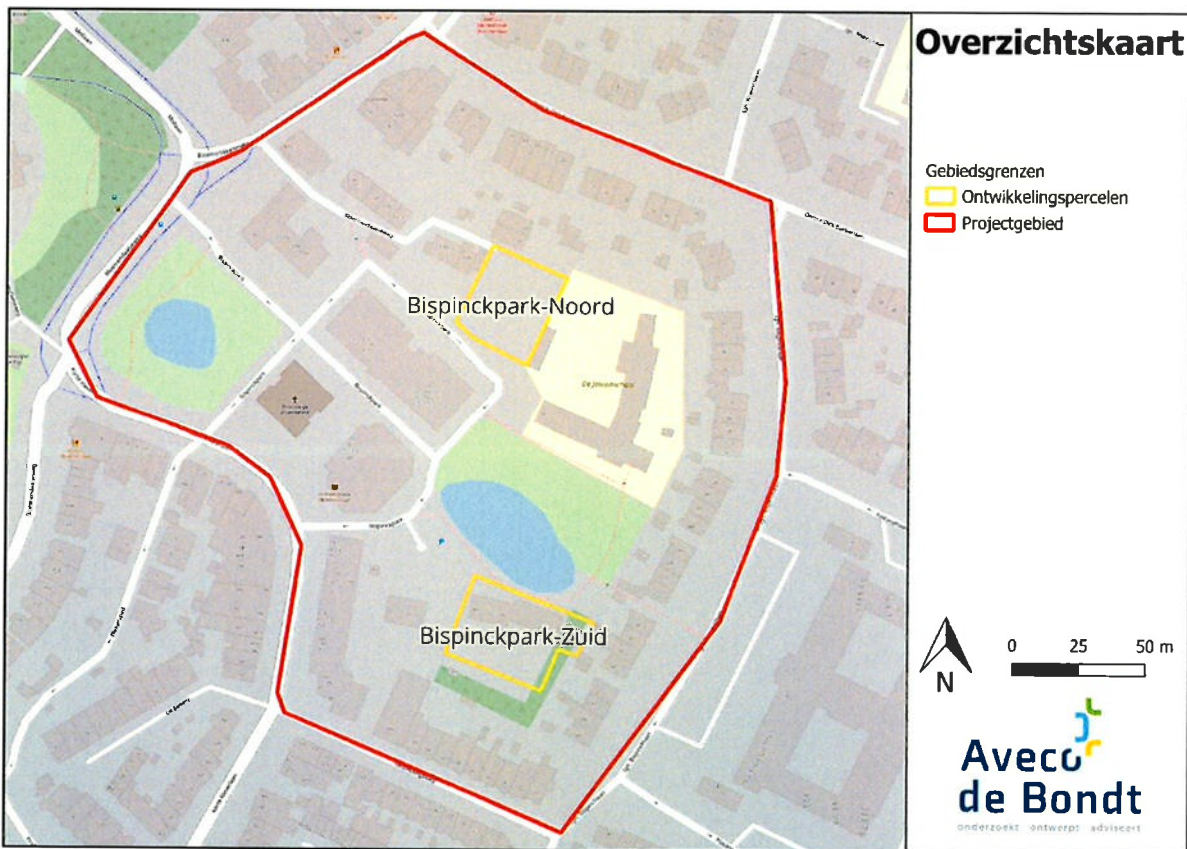
1. Actueel Hoogtebestand Nederland (versie AHN4), 2021
2. Basisregistratie Adressen en Gebouwen, geraadpleegd op 01-05-2024
3. Ondergrondgegevens GeoTOP en DINOloket, geraadpleegd op 01-05-2024
4. Grondwatergegevens, Argus water Portal, geraadpleegd op 01-05-2024
5. Neerslaggegevens KNMI neerslagstation Overveen, geraadpleegd op 01-05-2024
6. Gemeentelijk grondwatermodel Bloemendaal, Wareco Ingenieurs (kenmerk: CD57A RAP 20190517), 4 juni 2019
7. Ontwikkelvisie Bispinckpark, gemeente Bloemendaal, 30 augustus 2023
8. Amendement Ontwikkelvisie Bispinckpark Noord en Zuid, 30 november 2023
9. Gegevens deepwells, gemeente Bloemendaal, geraadpleegd op 01-05-2024
10. Gegevens riolering, gemeente Bloemendaal, geraadpleegd op 01-05-2024
11. Rapportage grondwaterstandproblematiek Bispinckpark en omgeving, Stichting Woongenot Bakkerlaan, september 2023
12. Legger, Hoogheemraadschap Rijnland, geraadpleegd op 01-05-2024
13. Programma water Bloemendaal en Heemstede 2022-2026, gemeente Bloemendaal, 2021
14. Grondwateronderzoek Landje van Riessen, Wareco Ingenieurs (kenmerk: 210554_R_RWI_0375), 14 oktober 2021
15. Grondwaterbeleidsplan gemeente Bloemendaal en Heemstede 2022-2026, Wareco Ingenieurs (kenmerk: 210132_R_MKI_0101), 26 augustus 2021



2 Gebiedsanalyse

2.1 Algemeen

Het projectgebied is weergegeven in figuur 1. De gemeente Bloemendaal is voornemens om Bispinckpark-Noord en Bispinckpark-Zuid ook te gaan ontwikkelen tot woongerrein. Voor deze ontwikkeling is een ontwikkelvisie opgesteld. In eerder onderzoek dat is uitgevoerd in 2021 is de locatie Bispinckpark-Noord beschouwd. In dat onderzoek waren de contouren van de ontwikkeling minder in beeld [14]. In dit onderzoek actualiseren we de beschouwing uit 2021 en vullen dit aan met een beoordeling van de ontwikkeling Bispinckpark-Zuid.



Figuur 1. Projectgebied met de herontwikkelingslocaties Bispinckpark-Noord en Bispinckpark-Zuid

2.2 Maaiveld en oppervlaktewater

De maaiveldhoogte en het oppervlaktewater in het projectgebied zijn weergegeven in figuur 2.

Bispinckpark-Noord

Het maaiveldniveau van het perceel is circa NAP + 1,0 m, dit loopt af richting het openbare terrein bij de Bloemendaalseweg tot circa NAP + 0,9 m. Het openbaar terrein ten zuiden ligt circa 0,2 m hoger dan het perceel. De particuliere percelen aan de Dokter Dirk Bakkerlaan liggen hoger, op circa NAP + 1,1 m bij nr. 28, tot circa NAP + 1,5 m bij nr. 24. Het perceel van Bloemendaalseweg 135 in het westen en het schoolplein in het oosten liggen circa 0,1 m lager dan het perceel.

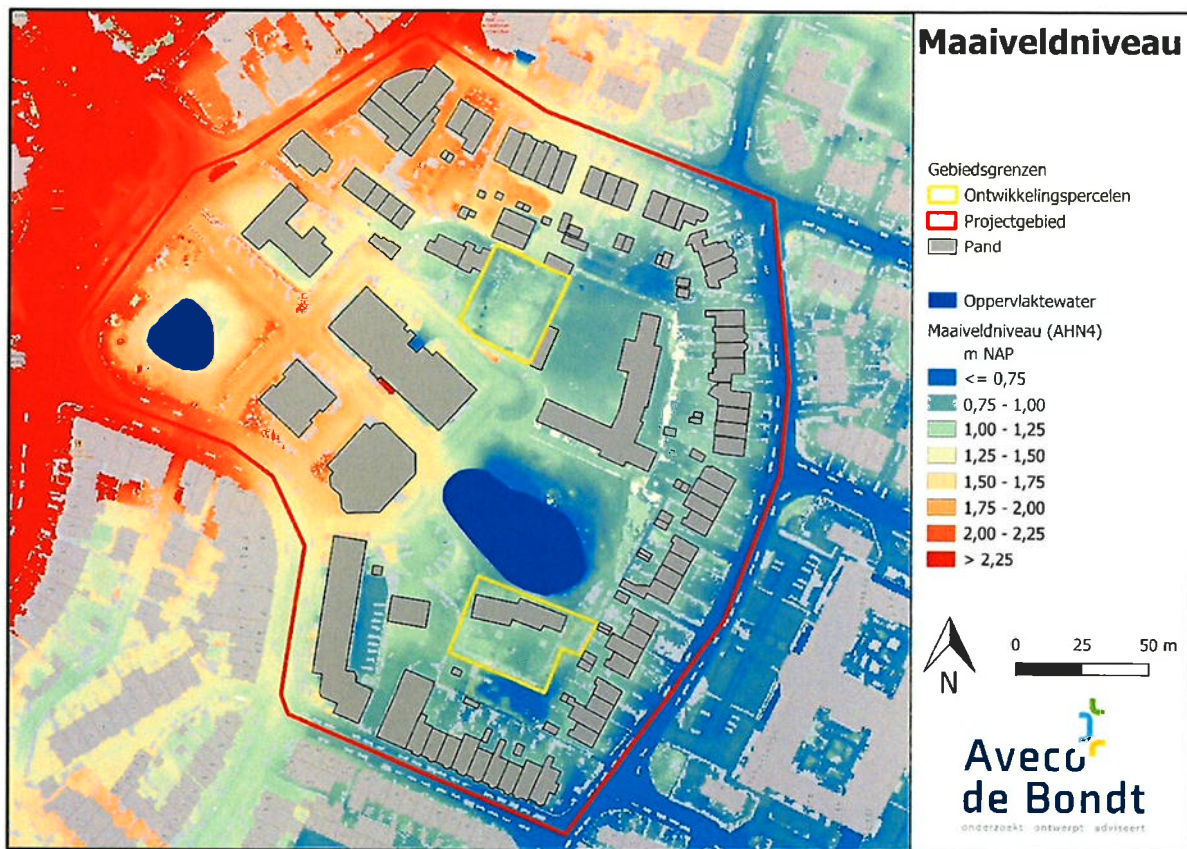


Bispinckpark-Zuid

Het maaiveld rond Bispinckpark-Zuid varieert sterk van NAP + 0,0 m (bij de vijver) tot NAP + 1,1 m (richting de Ignatius Bispincklaan). Het maaiveldniveau op het terrein van Bispinckpark-Zuid bedraagt circa NAP + 1,0 m en ligt hoger dan het omliggende terrein. Ten zuiden ligt een groenstrook tussen Bispinckpark-Zuid en de particuliere percelen van de Verbindingsweg. Het maaiveldniveau van deze groenstrook ligt tot circa 0,7 m lager dan Bispinckpark-Zuid.

Oppervlaktewater

In de omgeving zijn twee vijvers aanwezig (aan het Bispinckpark). Het oppervlaktewater in de vijvers heeft geen streefpeil. De vijvers zijn op 19 maart 2021 ingemeten [14], de noordelijke vijver had op dat moment een waterniveau van NAP + 1,03 m en de zuidelijke vijver een waterniveau van NAP – 0,17 m. De oostelijke vijver stort over via een duiker naar een drainageleiding en persleiding aan de Iepenlaan/Kleverlaan. Via de persleiding komt het water uit in de sloot aan de Kleverlaan.



Figuur 2. Maaiveldhoogte (AHN4) en oppervlaktewater in het projectgebied

2.3 Bebouwing

De ouderdom van de bebouwing is weergegeven in figuur 3. De bebouwing in het onderzoeksgebied bestaat uit een mix van 18^e en 19^e eeuwse bebouwing (Bloemendaalseweg), jaren '30 villa's (Dokter Dirk Bakkerlaan, Ignatius Bispincklaan), jaren '10 rijtjeswoningen (Verbindingsweg) en relatief nieuwe bebouwing uit 1991 (woontorens Bispinckpark) [2]. Aan de Dokter Dirk Bakkerlaan zijn zes woningen gerealiseerd in 2021. Alle grondgebonden woningen hebben zowel een voor- als achtertuin.

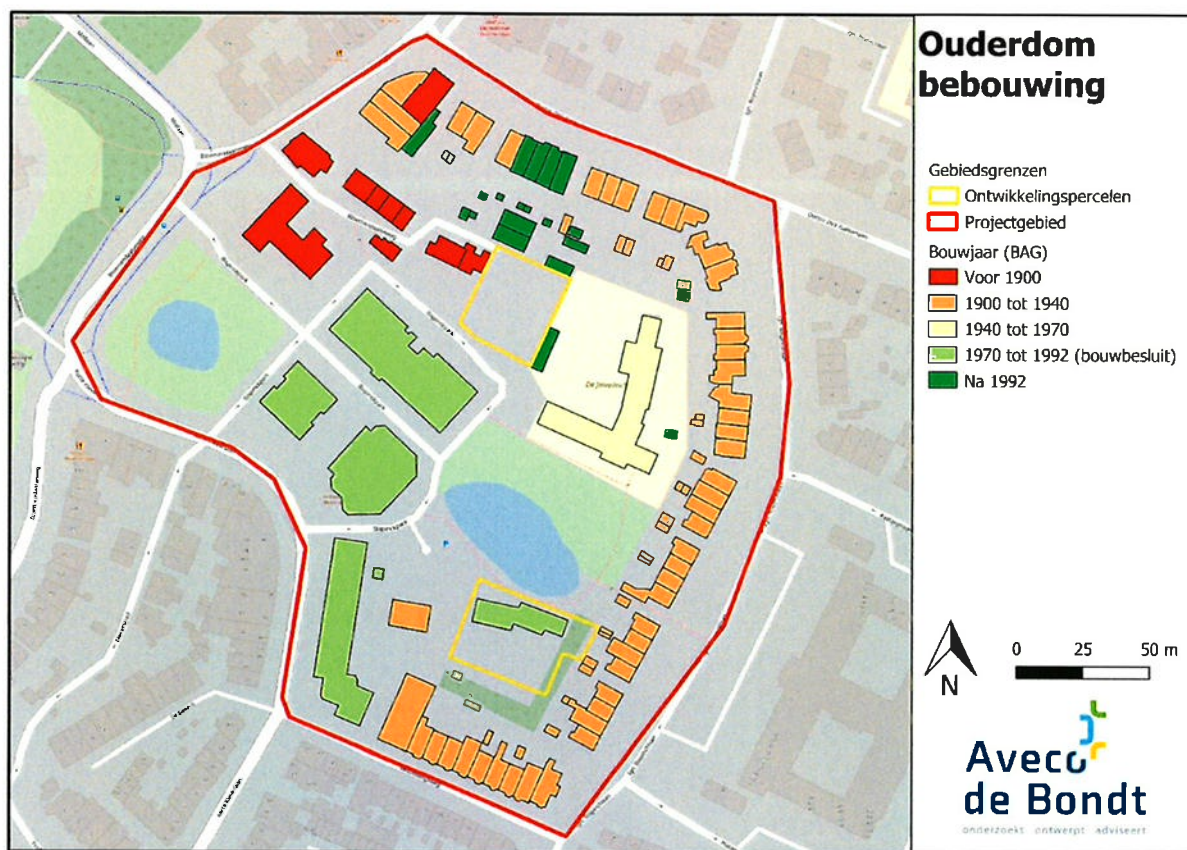


Ondergrondse ruimten

Bij de inspecties van dit onderzoek en het voorgaande onderzoek zijn zowel kruipruimtes als kelders aangetroffen. Het niveau van de ondergrondse ruimten is bij Bloemendaalseweg 133 ingemeten ten opzichte van NAP, en bedraagt circa NAP + 0,59 m (kruipruimtebodembodem) en NAP -0,18 m (keldervloer). Bij Ignatius Bispincklaan is de diepte van de ondergrondse ruimten ingemeten ten opzichte van de dorpelhoogte en de kruin van de weg. Op basis van een inschatting van de weghoogte via AHN4 [1] is de diepte van de ondergrondse ruimten bepaald op circa NAP + 0,3 m. Op basis van de rapportage grondwaterstandsproblematiek [11] is bekend dat er meer ondergrondse ruimten voorkomen in de omgeving, echter is er geen aanvullende informatie over de exacte locatie en dimensionering.

Funderingen

Uit de perceelinspectie blijkt dat het pand Dokter Dirk Bakkerlaan 8/10 gefundeerd is op houten palen met betonopzetters. De exacte diepte van de houten palen is onbekend. Op basis van de tekening is ingeschat dat de kop van de houten paal onder de kelder op circa NAP - 0,2 m ligt. De kop van de houten palen onder de woning liggen op circa NAP + 0,2 m. De panden Bloemendaalseweg 133 en 135 zijn gefundeerd op staal. Overige gegevens met betrekking tot funderingstype en diepte van het projectgebied zijn niet bekend.



Figuur 3. ouderdom bebouwing op basis van BAG



2.4 Riolering en drainage

Riolering

Rondom het Bispinckpark ligt een hemelwaterriool met een diameter van 200 mm en een aanlegniveau (b.o.b.) van NAP + 0,75 m tot NAP - 1,0 m (oostelijke vijver) [10]. Ten westen (Bloemendaalseweg) en noorden en oosten (Dokter Dirk Bakkerlaan, Ignatius Bispincklaan) ligt een gemengd riool uit respectievelijk 1964 en 1988 met een aanlegniveau van circa NAP + 1,0 m tot NAP - 1,34 m (kruising Ignatius Bispincklaan en Dokter Dirk Bakkerlaan). Rondom Bispinckpark-Zuid ligt een duiker met een aanlegniveau (b.o.b.) van NAP -0,43 m (oostelijke vijver) tot NAP - 0,85 m (Platanenlaan) [10]. Ter plaatse van Bispinckpark-Zuid is er geen informatie bekend over de hemelwaterafvoer van het bestaande pand. Het hemelwater wordt ofwel op het perceel zelf geïnfiltreerd in de bodem, of gaat rechtstreeks naar de vijver.

Drainage

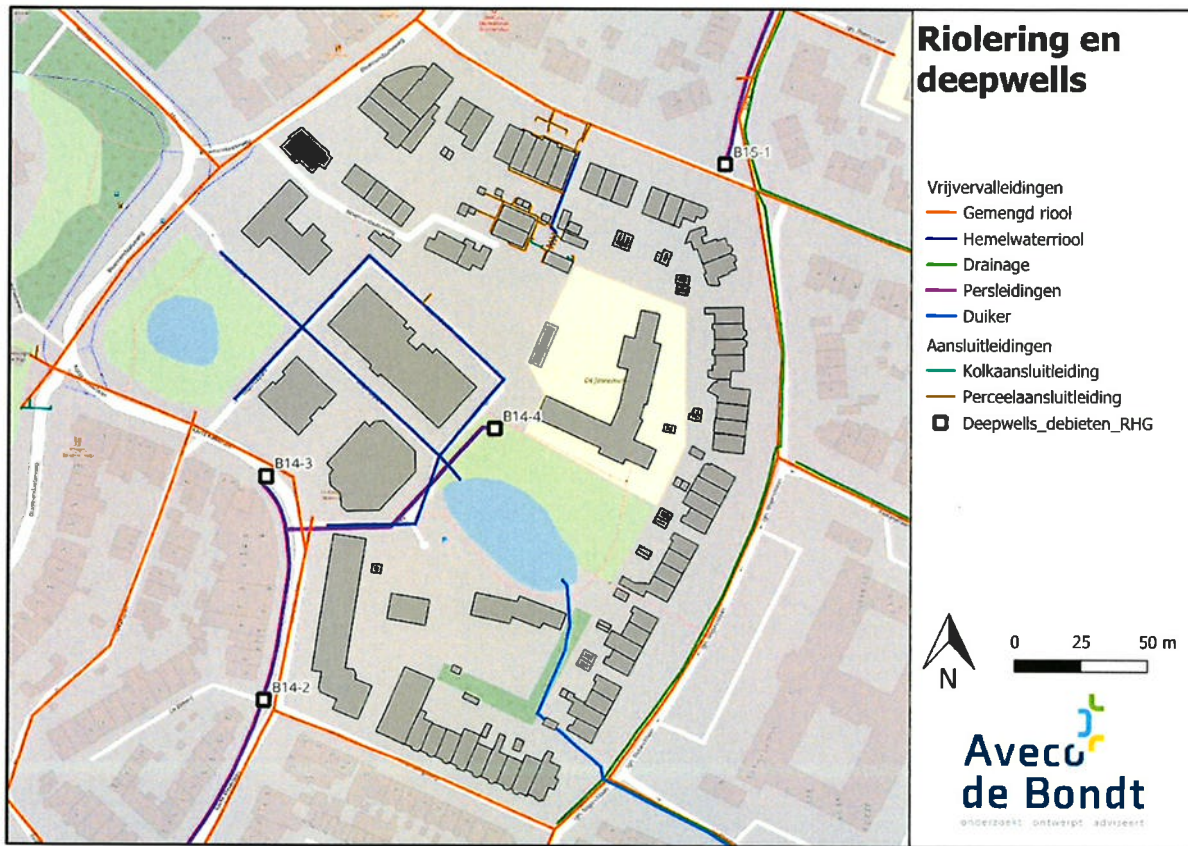
In de Ignatius Bispincklaan is een gemeentelijk drainagesysteem aanwezig [10]. Het aanlegniveau van de drainage (b.o.b.) betreft NAP - 0,71 m tot NAP - 0,85 m. Het instelniveau van de drainage ligt rond het boezempeil, NAP - 0,64 m (uit 210554). Het drainagesysteem loost onder vrij verval op het drainage / hemelwaterriool in de Platanenlaan.

Diepwells

Rondom het onderzoeksgebied zijn deepwells aanwezig. Deepwells zijn verticale grondwaterputten die grondwater onttrekken uit het wadzandpakket, onder het Hollandveen (een diepere grondlaag). In de gemeente Bloemendaal worden deze deepwells actief gestuurd door middel van grondwaterstandsmetingen. Zodra de gemeten grondwaterstand in de buurt van de deepwell te hoog wordt, gaat de deepwell pompen.

De deepwells B14-3 en B14-4 worden aangestuurd door de stijghoogte bij peilbuis 4A05W. Wanneer de stijghoogte in het wadzandpakket boven NAP + 0,4 m (aanslagniveau) uit komt, gaat de deepwell aan. Uit de metingen blijkt dat dit cluster goed functioneert. De deepwell B15-1 wordt aangestuurd door de stijghoogte bij 4A04W met aanslagniveau NAP + 0,25 m. Uit de meetreeksen blijkt dat de deepwell B15-1 vanaf circa maart 2022 minder goed functioneert [9]. Gemeente Bloemendaal is sinds enkele jaren bezig met onderzoek en modernisering van de deepwells. De pomp en het filter is op locatie B15-1 geïnspecteerd en gereinigd, dit heeft tot nu toe nog niet het gewenste resultaat opgeleverd.

In onderstaande figuur zijn de locaties van de deepwells en de riolering in de omgeving van het onderzoeksgebied weergegeven.



Figuur 4 ligging riolering en locaties deepwells in en rondom het projectgebied



3 Bodem en grondwater

3.1 Geohydrologie

Bispinckpark-Noord en Bispinckpark-Zuid liggen in een binnenduinrandgebied. De binnenduinrand is een overgangszone tussen de hooggelegen duinen en het lager gelegen boezem- en poldergebied. Van oudsher zijn er op oude droge duinstroken landgoederen gevestigd, tussen de laaggelegen en nattere duinvalleien. De afgelopen eeuw zijn de duinvalleien deels opgehoogd en bebouwd.

Kenmerkend voor de geohydrologie van het binnenduinrandgebied is dat er overwegend oude duin- en strandzanden aanwezig zijn. Dit zijn lagen die goed in staat zijn om grondwater door te laten. Via deze zandlagen stroomt in natte winterperioden grondwater vanuit de duinen de binnenduinrand in, waardoor de grondwaterstand stijgt. De grondwaterstand is in de winter door veel neerslag en weinig verdamping het hoogst. In droge zomerperioden daalt de grondwaterstand weer door verdamping en afstroom richting het boezemgebied.

Plaatselijk zijn in de binnenduinrand ondiepe veenlagen aanwezig (Hollandveen). Deze ondiepe veenlagen zijn bij alle drie de boringen aangetroffen. Deze lagen zijn slecht waterdoorlatend. Tijdens regenbuien kan het water hierdoor moeilijk afstromen, met een snelle grondwaterstijging als gevolg. Bij droogte kan de grondwaterstand weer snel zakken. Er is dus sprake van een relatief grote grondwaterfluctuatie.

Ter plaatse van de ontwikkellocaties onderscheiden we de volgende bodemlagen:

Stedelijke (ophoog)laag

De bovenste 0,5 á 1 meter van de bodem bestaat uit een stedelijke laag, bestaande uit goed doorlatend zand. Deze laag is geroerd en/of kunstmatig opgebracht om bouwrijp te maken en het maaiveld-niveau in voorheen lage duinvalleien op hoogte te brengen. De doorlaatfactor (k) wordt op basis van ervaringscijfers geschat op circa 2 á 7 m/dag.

Hollandveen en kleiige afzettingen

Direct onder de stedelijke laag wordt tussen de oude duinruggen Hollandveen en kleiige afzettingen aangetroffen. Deze afzettingen zijn gevormd door stilstaand water tussen de duinruggen. De veen/kleilaag varieert ruimtelijk tussen circa 0 en 1,0 m binnen het onderzoeksgebied.

Wadzandlaag

Onder de stedelijke laag en de veenlagen wordt een pakket duin- en strandzanden aangetroffen tot een diepte van circa NAP -15 tot NAP -20 m. Deze lagen zijn matig waterdoorlatend. Waar geen Hollandveen aanwezig is, vormen de stedelijke laag en de duin- en strandzanden één aaneengesloten watervoerend pakket. De doorlatendheid van het matig watervoerend pakket is gebaseerd op gegevens uit het gemeentelijk grondwatermodel [6]. Lokaal zijn er lemige en kleiige afzettingen binnen dit pakket aanwezig.

Aan de basis van de deklaag (op een diepte van circa NAP -15 tot NAP -20 m) is een ruimtelijk sterk in dikte variërende kleilaag aanwezig met een dikte van 3 tot 15 m. De weerstand van deze scheidende laag bedraagt circa 3.000 tot 7.500 dagen.

Pleistoceen zand

Onder de holocene afzettingen bevindt zich een pakket fijn tot grof Pleistoceen zand, van de formaties van Kreftenheye. Deze laag wordt beschouwd als het eerste watervoerend pakket. De top van het eerste

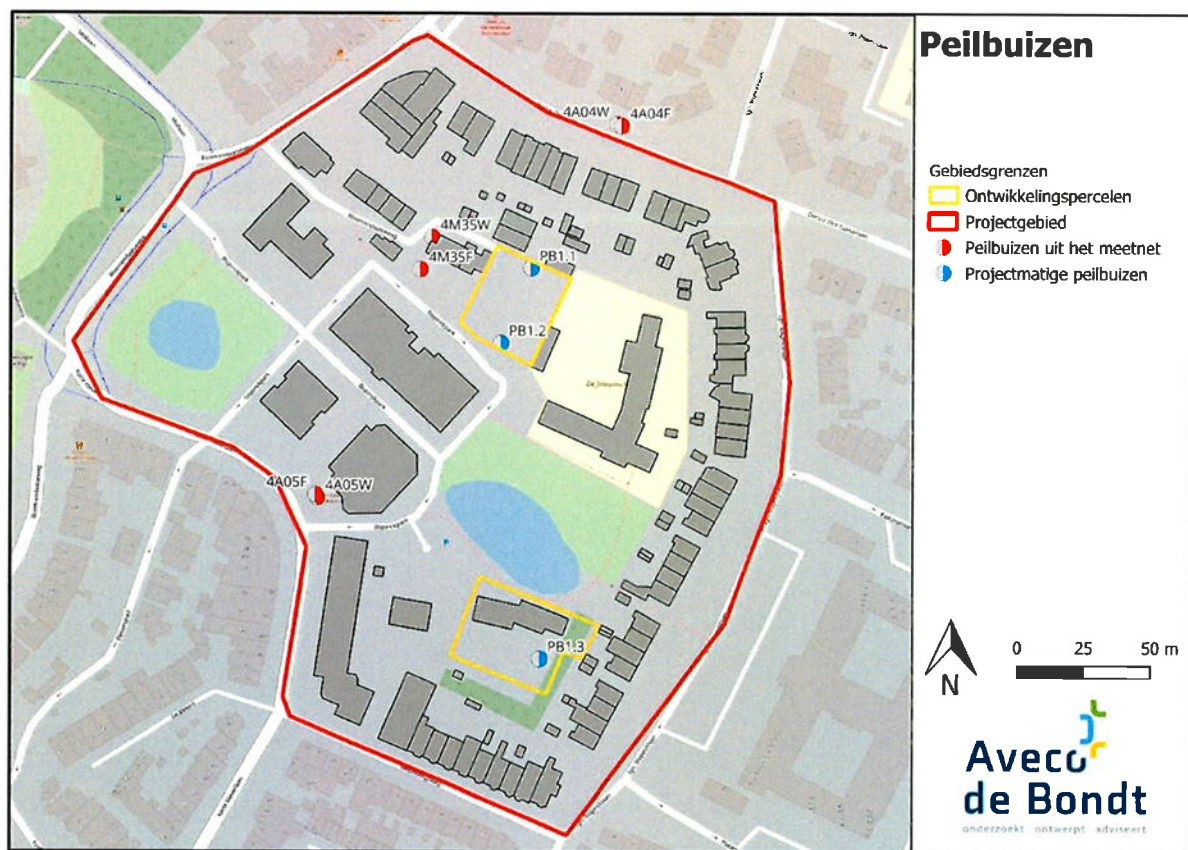


watervoerend pakket wordt aangetroffen op een gemiddelde diepte van circa NAP -25 m. De gemiddelde dikte van het pakket bedraagt circa 15 m, het doorlaatvermogen bedraagt circa 250 m²/dag tot 500 m²/dag.

3.2 Grondwaterstanden in freatisch en wadzandpakket

In en rondom het onderzoeksgebied zijn drie freatische peilbuizen en drie diepere peilbuizen van het grondwatermeetnet van de gemeente aanwezig, zie figuur 5. In aanvulling hierop zijn drie freatische projectpeilbuizen geplaatst [4].

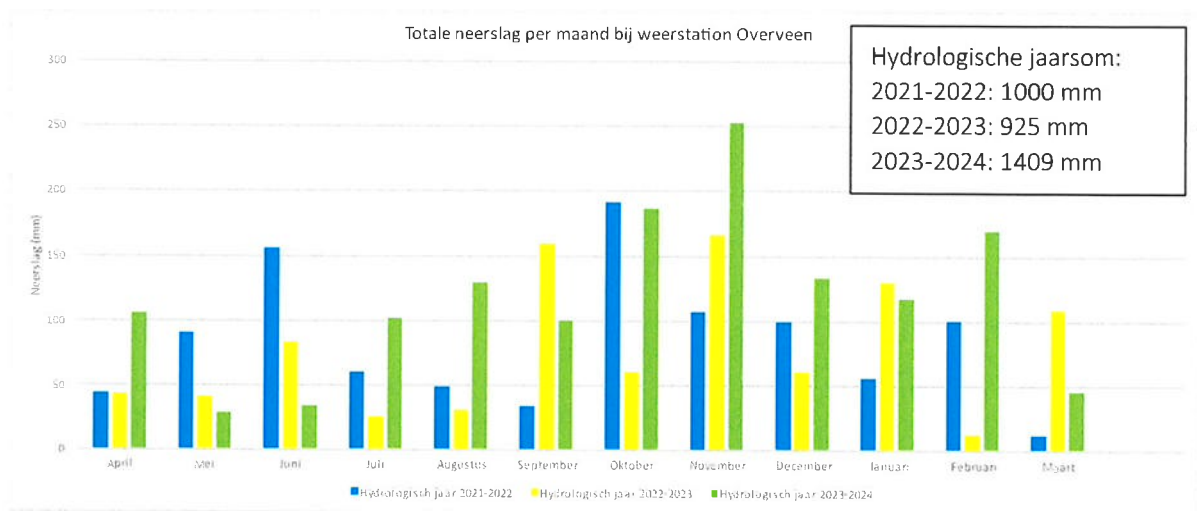
In de projectpeilbuizen is de grondwaterstand één keer per uur gemeten, gedurende een periode van vijf maanden. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven in figuur 5, daarin is te zien dat 4A04F, 4A04W, 4A05F, 4A05W en PB1.2 zich bevinden op openbaar terrein. En 4M35F, 4M35W, PB1.1 en PB1.3 bevinden zich op particulier terrein en de percelen van Bispinckpark-Noord en -Zuid. De meetreeksen van de peilbuizen zijn opgenomen in bijlage 1. De meetreeksen laten een snelle reactie (veel pieken) zien op neerslag, met name bij locatie 4M35F (stijging tot 40 cm na hevige regenval). Bij 4A05F is deze reactie minder hevig (stijging tot 15 cm bij hevige regenval).



Figuur 5. Locaties peilbuizen



In figuur 6 zijn de neerslaggegevens van de afgelopen drie hydrologische jaren opgenomen van KNMI-neerslagstation Overveen [5]. Daaruit blijkt dat de afgelopen natte periode (oktober 2023 tot en met maart 2024) meer neerslag is gevallen dan de natte periode van de twee hydrologische jaren daarvoor, namelijk circa 900 mm in plaats van circa 550 mm. Het verschil in neerslag tussen deze jaren is zo groot dat dit invloed kan hebben op de grondwaterstatistieken, zoals de representatieve hoge grondwaterstand (RHG). Daarom zijn in tabel 1 de grondwaterstatistieken voor twee perioden weergegeven, de hydrologische jaren 2020 tot 2023 en van 2021 tot 2024.



Figuur 6 Neerslaggegevens hydrologische jaren april 2021 tot april 2024

Uit de gegevens in tabel 1 blijkt dat de representatieve hoge grondwaterstand in de hydrologische jaren van 2021-2024 tot circa 5 centimeter hoger is dan in de hydrologische jaren van 2020-2023. De ontwateringsdiepte in een RHG-situatie is bij de peilbuizen op het openbaar terrein groter dan 0,7 m (4A04F en 4A05F), ook inclusief de natte winter van afgelopen jaar. Bij de peilbuizen op particulier terrein is de ontwateringsdiepte in een RHG-situatie kleiner dan 0,5 m (4M35F).

Bispinckpark-Noord

Op het perceel van Bispinckpark-Noord is de hoogst gemeten grondwaterstand NAP + 0,75 m, en de laagst gemeten grondwaterstand NAP + 0,23 m, de fluctuatie in de meetperiode betreft 0,52 m. De ontwateringsdiepte op het perceel is gedurende de meetperiode het grootste gedeelte van de tijd kleiner dan 0,7 m. De kleinste ontwateringsdiepte tijdens de meetperiode is 0,2 m.

Bispinckpark-Zuid

Ter plaatse van Bispinckpark-Zuid is de hoogste gemeten grondwaterstand NAP + 0,19 m en de laagst gemeten grondwaterstand NAP -0,13 m, de fluctuatie in de meetperiode betreft 0,32 m. De ontwateringsdiepte op het perceel is gedurende de gehele meetperiode groter dan 0,7 m. De kleinste ontwateringsdiepte tijdens de meetperiode is 0,72 m.



Tabel 1: Representatieve grondwaterstanden gemeentelijke meetnet

Peilbuis	Maaiveld [m NAP]	RHG [m NAP]		RLG [m NAP]		Fluctuatie RHG - RLG [m]	
		2020-2023	2021-2024	2020-2023	2021-2024	2020-2023	2021-2024
4A04F	1,31	0,49	0,54	0,22	0,23	0,27	0,21
4A04W	1,34	0,50	0,55	0,20	0,23	0,30	0,22
4A05F	1,75	0,50	0,51	0,33	0,32	0,17	0,19
4A05W	1,74	0,40	0,41	0,24	0,16	0,16	0,25
4M35F	1,09	0,71	0,74	0,29	0,26	0,42	0,48
4M35W	1,01	0,61	0,68	0,43	0,43	0,18	0,25

F = Freatisch, W = Wadzand

De statistieken zijn berekend over de hydrologische jaren (1 april tot 31 maart) van 2020-2023 en 2021-2024

Tabel 2: Grondwatergegevens projectmatige metingen

Peilbuis	Maaiveld [m NAP]	Maximale grondwaterstand [m NAP]	Minimale grondwaterstand [m NAP]	Fluctuatie max - min [m]
PB1.1	0,95	0,75	0,23	0,52
PB1.2	1,31	0,65	0,19	0,46
PB1.3	0,91	0,19	-0,13	0,32

De grondwatergegevens van de projectpeilbuizen zijn bepaald voor de meetperiode van december 2023 – april 2024



4 Grondwateroverlast

4.1 Klachten

In september 2023 is een rapportage grondwaterstandproblematiek Bispinckpark en omgeving opgesteld op initiatief van de Stichting Woongenot Bakkerlaan [11]. Het rapport bevat een verslag van de volgende woningen:

- Dokter Dirk Bakkerlaan 30-34-36-38
- Bloemendaalseweg 139
- Bloemendaalseweg 127a-127-129-131-133-135

In de rapportage staan foto's van zichtbare schade ten gevolge van de hoge grondwaterstand. Daarnaast hebben een aantal bewoners initiatieven gedeeld die zij hebben ondernomen met betrekking tot herstelwerkzaamheden:

- De nieuw geplaatste berging van Dokter Dirk Bakkerlaan 30 voldoet niet aan het Bouwbesluit 2012 en ervaart regelmatig wateroverlast.
- Bij Dokter Dirk Bakkerlaan 34 is een hoog grondwaterpeil in de (moes)tuin fotografisch vastgelegd. Ook wordt lekkage in de kelder ervaren sinds februari 2023, gedurende het hele voorjaar.
- Dokter Dirk Bakkerlaan 36 ervaart een natte kelder.
- Dokter Dirk Bakkerlaan 38 heeft balken in de kruipruimte vervangen en geïmpregneerd (zwamsanering) en de kruipruimte geïsoleerd tegen optrekkend vocht.
- In het document zijn foto's opgenomen van wateroverlast bij de Sparrenheuvel, Bloemendaalseweg 127, 129, 131, 133 en 135. De foto's geven zowel water op straat/maaiveld weer (Sparrenheuvel) als vochtplekken en schimmelvorming bij de overige adressen.
- Bij Bloemendaalseweg 135 is in 2023 een ingrijpende muur reparatie uitgevoerd waarbij de binnenmuur onder andere is geïmpregneerd.

Analyse

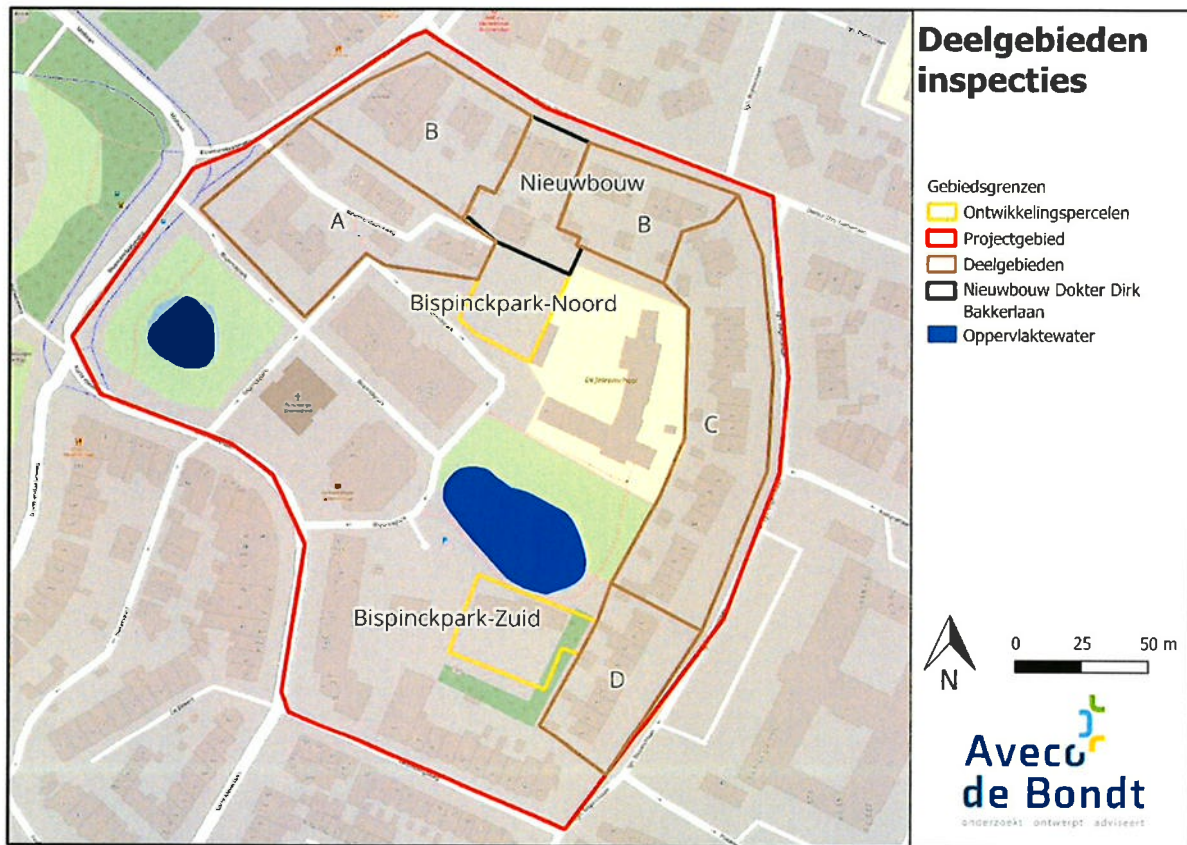
De vochtoverlast, in de ondergrondse constructies bij Dokter Dirk Bakkerlaan 34, 36 en 38 lijkt het gevolg van hoge grondwaterstanden, evenals de vochtplekken en schimmelvorming bij de panden aan de Bloemendaalseweg. Het water op straat bij de Sparrenheuvel is vermoedelijk het gevolg van afstromend hemelwater.

4.2 Perceelinspecties

4.2.1 Perceelinspecties 2021

Bij eerder grondwateronderzoek [14] zijn perceelinspecties uitgevoerd op 29 maart 2021 bij drie woningen in de deelgebieden A en B, zie figuur 7. Samengevat geven de perceelinspecties het volgende beeld weer: Bij twee woningen op het lager gelegen deel aan Bispinckpark-Noord, deelgebied A, wordt de voornaamste vochtoverlast ervaren. Met name bij de laagst gelegen woningen is goed te zien dat hemel- en grondwater dat in de omgeving infiltreert hier tot uiting komt in vochtoverlast bij de bebouwing. Dit is het laagste punt in de omgeving. In de woning komt op meerdere locaties schimmelvorming en vochtplekken voor, voornamelijk door optrekkend vocht in de muren.

Bij de woningen op het hoger gelegen deel aan de Dokter Dirk Bakkerlaan, deelgebied B, is geen vochtoverlast aangetroffen. De bewoner heeft ook aangegeven in het verleden geen last te hebben gehad van de vochtoverlast door grondwater of hemelwater.



Figuur 7. Deelgebieden inspecties en interviews.

4.2.2 Perceelinspecties 2024

Om een beeld te krijgen van de vochtoverlast en de eventuele relatie met hoge grondwaterstanden, zijn bij een aantal representatieve woningen perceelinspecties uitgevoerd. De inspecties zijn op 12 januari 2024 bij drie woningen uitgevoerd in de deelgebieden A, B en C. Bij een vierde woning in deelgebied D is alleen een interview met de bewoner gehouden. Samengevat geven de perceelinspecties het volgende beeld weer:

Net zoals bij de eerdere inspecties wordt bij de woning in deelgebied A de voornaamste vochtoverlast ervaren. De vochtoverlast is gedeeltelijk het gevolg van hoge grondwaterstanden en gedeeltelijk het gevolg van hemelwater. Met name bij de laagst gelegen woningen blijkt dat hemel- en grondwater dat in de omgeving infiltreert hier tot uiting komt in vochtoverlast bij de bebouwing. Dit is het laagste punt in de omgeving. In de woning komt op meerdere locaties schimmelvorming en vochtplekken voor, voornamelijk door optrekkend vocht in de muren.

Bij de woning in deelgebied B is geen vochtoverlast aangetroffen. De bewoner heeft ook aangegeven in het verleden geen last te hebben gehad van de vochtoverlast door grondwater of hemelwater in de woning. De berging in de lager gelegen achtertuin ondervindt wel vochtoverlast. De berging ligt lager dan de omgeving. Tijdens regenval in droge perioden is de berging ook vochtig. De constructie is niet waterdicht, op basis van de inspectie lijkt de vochtoverlast veroorzaakt te worden door instromend hemelwater.

In het oosten van het onderzoeksgebied, in deelgebied C, ter hoogte van de Josephschool wordt sinds de zomer van 2023 vochtoverlast ervaren in de tuin en kelder. De bewoner heeft in het interview aangegeven in het verleden geen last te hebben gehad van de vochtoverlast door grondwater of hemelwater in de woning, maar



sinds een nieuwe inrichting van het schoolplein met infiltratievoorzieningen, overlast te ervaren. De achtertuin is erg vochtig en in de kelder staat na de zomer van 2023 water. De kelder is niet waterdicht, er zit een opening bij de aansluiting van de kelderwand op de vloer, waardoor water de kelder binnen kan komen.

In deelgebied D is geen inspectie uitgevoerd, maar een interview gehouden met een bewoner. Deze bewoner heeft aangegeven geen vochtoverlast te ervaren.



5 Conclusie gebiedsanalyse

Op basis van de hydrologische gebiedsanalyse en de analyse van de inspecties concluderen we het volgende:

- In het projectgebied komt voornamelijk oude bebouwing voor van voor 1992. Bebouwing van voor 1992 hoeft niet te voldoen aan het Bouwbesluit van 1992 waarbij een vochtdichte begane grondvloer verplicht is. De oude bebouwing van voor 1992 in het projectgebied is daarom gevoelig voor vochtoverlast in de woonruimte;
- De maaiveldhoogte van het openbare terrein rondom Bispinckpark-Noord varieert enkele decimeters. De nieuwbouw locatie aan de Dokter Dirk Bakkerlaan ligt hoger dan het maaiveld bij Bispinckpark-Noord.. Het maaiveld van Bispinckpark-Zuid ligt hoger dan de omgeving;
- Het oppervlaktewater in het projectgebied zijn twee vijvers zonder streefpeil. Het hemelwaterriool bij Bispinckpark loost op de vijver bij Bispinckpark-Zuid. De vijver naast Bispinckpark-Zuid stort over via een duiker naar de Iepenlaan/Kleverlaan en komt uit in het oppervlaktewater aan de Kleverlaan;
- In het oosten van het gebied, in de Ignatius Bispincklaan ligt drainage onder de openbare weg. Het grondwater in het wadzandpakket wordt op niveau gehouden door deepwells. De deepwells B14-3 en B14-4 zorgen dat de stijghoogte bij peilbuis 4A05W in het wadzandpakket niet boven NAP + 0,4 m (aanslagniveau) uit komt. De deepwell B15-1 zorgt dat de stijghoogte bij 4A04W niet boven de NAP + 0,25 m (aanslagniveau) uit komt. Uit de meetreeksen blijkt dat de deepwell B15-1 vanaf circa maart 2022 minder goed functioneert;
- Het projectgebied ligt in de binnenduinrand. Daardoor is er het gehele jaar een continue aanvoer van water dat vanuit het duin richting de polder stroomt. In de natte winterperioden is er een sterke kweldruk aanwezig in het onderzoeksgebied;
- De bodemopbouw bestaat voornamelijk uit goed doorlatend zand, echter kan plaatselijk ook ondiep veen voorkomen wat slecht doorlatend is. Bij beide projectlocaties is binnen 2 meter onder maaiveld veen aangetroffen. Gezien de reactie van de grondwaterstand op neerslag is bij Bispinckpark-Noord een groter storend effect van de veenlaag aanwezig;
- De ontwateringsdiepte in de peilbuizen op particulier terrein is kleiner dan in de peilbuizen op openbaar terrein;
- Op basis van aangeleverde informatie en de uitgevoerde perceelinspecties blijkt dat in het laaggelegen deel rondom Bispinckpark-Noord vochtoverlast wordt ervaren in relatie tot hemelwater (afstroming, langdurige plasvorming op straat) en grondwater (optrekkend vocht, schimmelvorming, water in kelders/kruipruimtes). De vochtoverlast treedt voornamelijk in de natte periode op, maar ook na hevige neerslagbuien in de droge periode.



6 Effectberekeningen grondwatermodel

Op basis van de gegevens uit hoofdstuk 2 tot en met 4 is de huidige grondwaterstand berekend in een grondwatermodel. Ook is berekend of de grondwaterstand veranderd door de ontwikkeling van Bispinckpark-Noord en -Zuid en of er maatregelen getroffen kunnen worden om de grondwaterstand te beheersen.

6.1 Grondwatermodel

Het gemeentelijk grondwatermodel van de gemeente Bloemendaal is ingezet om de huidige grondwatersituatie te berekenen [6]. Dit grondwatermodel betreft een instationair model, regionaal van opzet en is opgesteld in het semi-driedimensionaal modelpakket MicroFEM 4.0. In het kader van deze studie is het plangebied gedetailleerd en is het model aangepast op basis van de meest actuele gegevens.

De berekeningen zijn voor een maatgevend natte situatie (representatief hoge grondwaterstand; RHG) uitgevoerd. Er zijn twee berekeningen uitgevoerd:

- Huidige situatie;
- Toekomstige situatie met ontwikkelingen Bispinckpark-Noord en Zuid

6.2 Parameters grondwatermodel

In tabel 3 zijn de in het model gehanteerde bodemparameters weergegeven. De parameters in het basismodel zijn voor het onderzoeksgebied geoptimaliseerd op basis van de meest recente gegevens.

Tabel 3: Schematisatie van de geohydrologie, zoals ingevoerd in het grondwatermodel (gedetailleerd en specifiek voor het onderzoeksgebied)

Diepte onderzijde (m NAP)	Geohydrologische laag		Omschrijving	Geohydrologie
Maaiveld: circa NAP + 1,0 m tot NAP + 2,0 m				
circa + 0,0	freatisch watervoerend pakket		stedelijke laag en duinzanden	kD1 = ca. 1-10 m²/dag
circa - 0,5	bovenste scheidende laag		Hollandveen en kleiige afzettingen	C2 = 5-50 dagen* / 200 dagen
circa - 8,5	matig WVP A	Matig WVP	zwak siltig tot grindig zand	kD2 = 40 m²/dag
circa - 9,0 (var.)	verticale weerstand binnen het matig WVP	Wadzand leem- en kleiige afzettingen	lemige en kleiige afzettingen	C3 = 1.000 dagen
circa - 18,0	matig WVP B	Matig WVP	zwak siltig tot grindig zand	kD3 = 65 m²/dag
circa - 18,0	onderste scheidende laag		kleipakket, afgewisseld met zandige lagen, onderste deel deklaag	C4 = 3.000 – 4.000 dagen
circa - 210,0	1 ^e , 2 ^e , 3 ^e , watervoerend pakket afgewisseld met scheidende lagen (gestuwde pakket van Drenthe)		Pleistoceen zand	kD4 = ca. 800 m²/dag kD5 = ca. 1.400 m²/dag kD6 = ca. 7.500 m²/dag
WVP : watervoerend pakket kDx : watervoerende modellaag x cx : scheidende modellaag x dgn : dagen			kD : doorlaatvermogen c : verticale hydraulische weerstand * : op locaties waar deze laag afwezig is var : variabel	



6.3 Validatie grondwatermodel

Het gemeentelijk grondwatermodel is in 2019 geactualiseerd. Recente wijzigingen in de omgeving (na 2019) zijn opgenomen in het model. Het model is voor het projectgebied gekalibreerd op de metingen van het gemeentelijk meetnet van de gemeente Bloemendaal en de projectmatige peilbuizen. De berekende grondwaterstanden in het stationaire grondwatermodel voor een natte situatie (RHG) benaderen de gemeten grondwaterstanden in het projectgebied nauwkeurig (verschil van maximaal 10 cm).

6.4 Uitgangspunten berekeningen

Er is één effectberekening uitgevoerd. Ten behoeve van de effectberekening zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd. Deze zijn gebaseerd op de kavelpaspoorten in de ontwikkelvisie [7], het amendement [8] en op basis van afstemming met de gemeente.

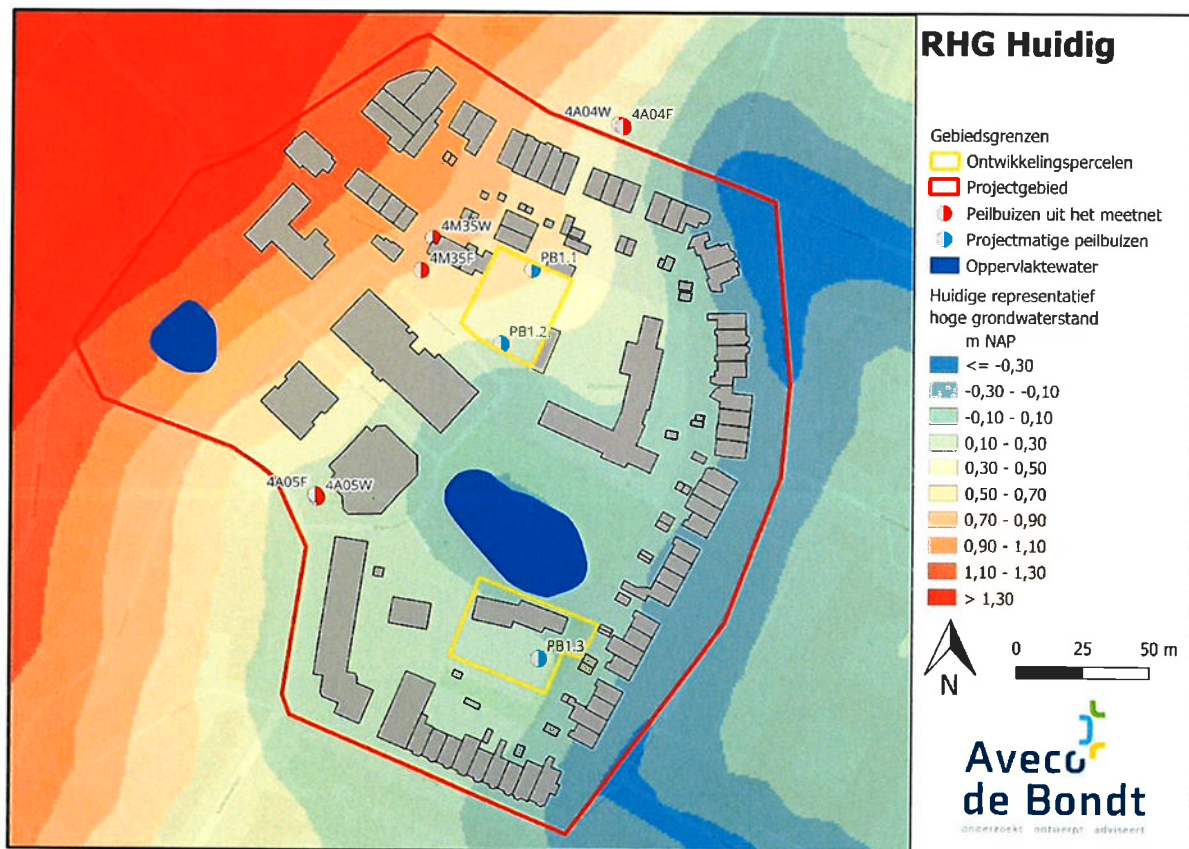
- Het toekomstig verharde oppervlak van Bispinckpark-Noord is 353 m²;
- Het toekomstig verharde oppervlak van Bispinckpark-Zuid is 284 m² en blijft daarmee gelijk aan de huidige situatie;
- Er worden geen kelders aangelegd op de percelen;
- De bebouwing op de percelen worden niet aangesloten op een HWA;
- Het hemelwater dient op eigen terrein te infiltreren;
- In de modelberekening is ervan uitgegaan dat het hemelwater van het afvoerend oppervlak (de toekomstige bebouwing) evenredig wordt geïnfiltreerd over het overige oppervlak op het perceel;
- Effecten kleiner dan 0,05 m worden niet getoond, omdat deze binnen de onzekerheidsmarge van het grondwatermodel vallen.

Uit interviews met omwonenden en gesprekken met de gemeente is aangegeven dat bij de herinrichting van het schoolplein van de Sint-Josephschool vermoedelijk infiltratievoorzieningen zijn aangelegd. Het is echter onbekend wat de dimensionering en lokalisering van deze voorzieningen is. Het is onbekend of er hemelwater is afgekoppeld bij deze herinrichting. Deze wijziging is vooralsnog niet opgenomen in de effectberekening.



6.5 Resultaten berekeningen

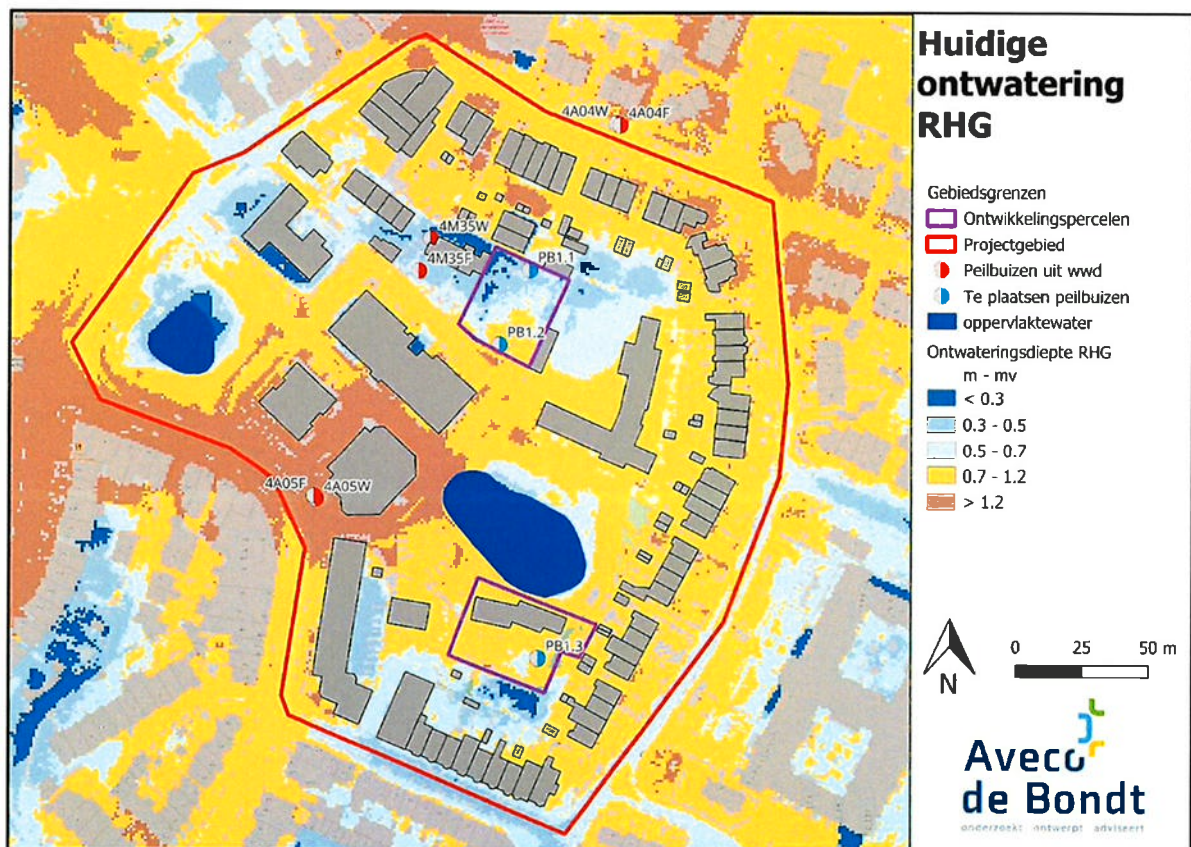
De berekende grondwaterstanden tijdens een representatief natte situatie (RHG) zijn weergegeven in figuur 8. Dit betreft de huidige situatie. De grondwaterstand rondom Bispinckpark loopt af van circa NAP + 1,3 m bij de Bloemendaalseweg richting het oosten tot NAP -0,3 m bij de Ignatius Bispincklaan. Ter plaatse van Bispinckpark-Noord loopt de grondwaterstand af van noord naar zuid van NAP + 0,65 m tot circa NAP + 0,10 m. Ter plaatse van Bispinckpark-Zuid varieert de grondwaterstand tussen NAP + 0,25 m en NAP + 0,0 m.



Figuur 8. Berekende grondwaterstand, huidige situatie (RHG)



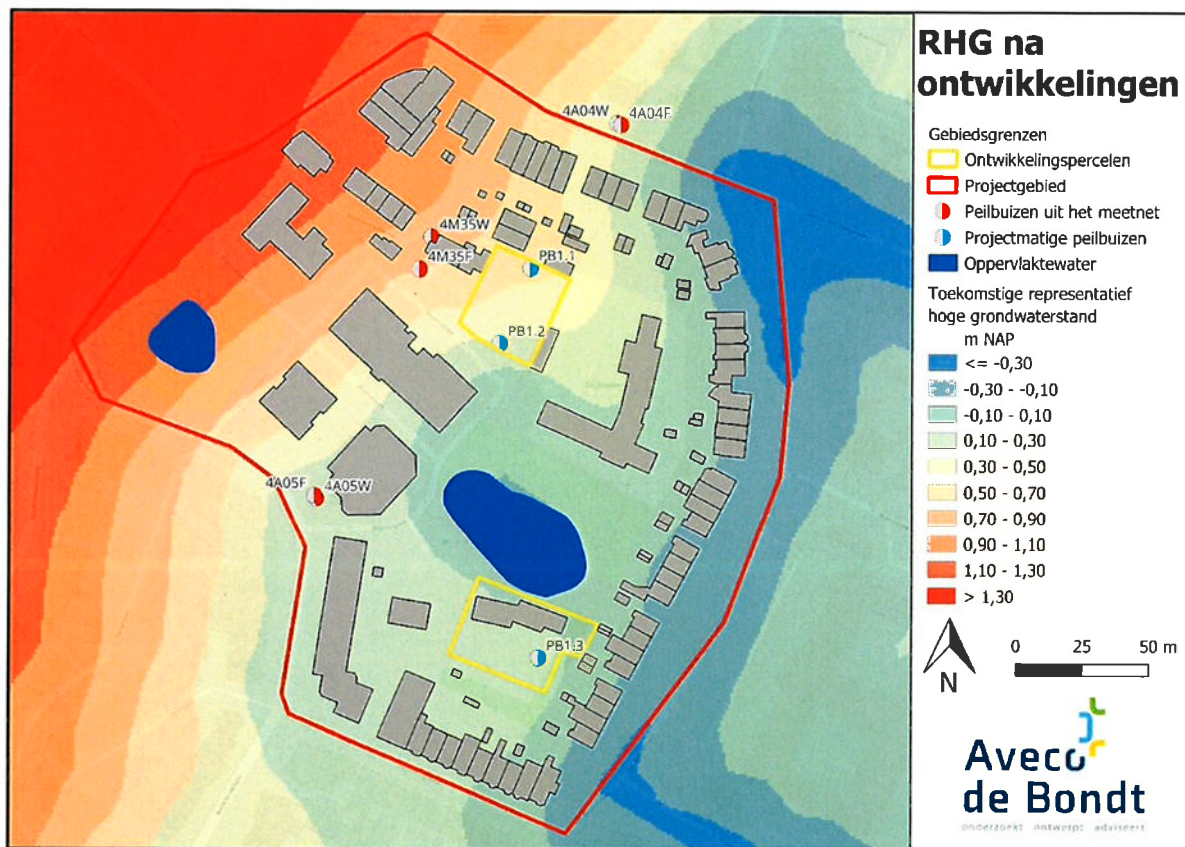
De ontwateringsdiepte, de afstand tussen het maaiveld en het grondwater, in de huidige situatie is weergegeven in figuur 9. Uit het figuur blijkt dat de ontwateringsdiepte rondom het laaggelegen deel bij de Bloemendaalseweg 133 en 135 en bij Bispinckpark-Noord beduidend kleiner is dan de omgeving, namelijk kleiner dan 0,7 m. Ten zuiden van Bispinckpark-Zuid, bij de groenstrook en de Verbindingsweg, komen ook ontwateringsdieptes voor kleiner dan 0,7 m. Ter plaatse van Bispinckpark-Zuid bedraagt de ontwateringsdiepte over het algemeen 0,7 tot 1,2 m.



Figuur 9. Berekende ontwateringsdiepte, huidige situatie (RHG)



De grondwaterstanden in een natte periode na de ontwikkelingen bij Bispinckpark-Noord en -Zuid zijn weergegeven in figuur 10. Het effect van de ontwikkelingen op de hoge grondwaterstand is kleiner dan 0,05 m. Dit komt door dat de toename van infiltratie van hemelwater zeer beperkt is. In de huidige situatie bij het braakliggende Bispinckpark-Noord infiltreert al het water dat als neerslag op het terrein valt.

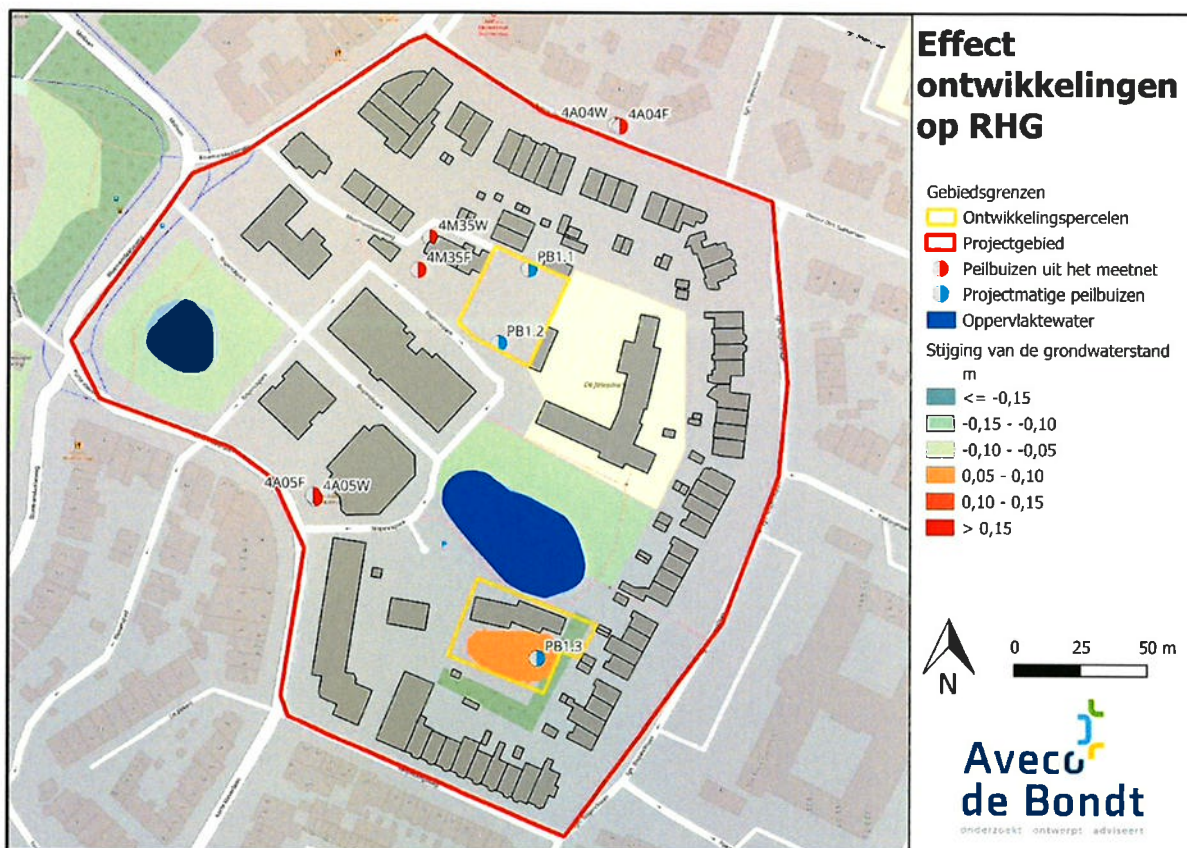


Figuur 10. Berekende grondwaterstand, na ontwikkelingen (RHG)

6.6 Gevoeligheidsanalyse

Ten behoeve van een gevoeligheidsanalyse is een extra berekening uitgevoerd met een aanpassing aan het doorlaatvermogen in de ondiepe ondergrond, het freatisch watervoerend pakket. In de eerste effectberekening is het doorlaatvermogen van het freatische watervoerende pakket ter plaatse van de ontwikkellocaties 2 – 3 m²/dag, in deze gevoeligheidsanalyse is het doorlaatvermogen ter plaatse van de ontwikkellocaties verlaagd naar 1 – 1,5 m²/dag. Uit deze berekening zijn de volgende effecten inzichtelijk gemaakt, zie figuur 11:

- Ter plaatse van Bispinckpark-Noord zijn geen effecten groter dan 0,05 m zichtbaar, ter plaatse van Bispinckpark-Zuid zijn wel effecten zichtbaar.
- Ter plaatse van Bispinckpark-Zuid wordt een verhoging tot 0,1 m berekend.
- De verhoging is alleen zichtbaar op het perceel zelf, er is geen significant effect op de grondwaterstand in de omgeving.



Figuur 11. Berekend effect van de herontwikkeling op de grondwaterstand (RHG) indien de bodem minder goed doorlatend is.



7 Afstroommodel

Om een beeld te geven van de locaties binnen het plangebied waar wateroverlast zou kunnen ontstaan bij een extreme bui is een afstromingsberekening uitgevoerd. In een afstromingsberekening wordt voor een specifieke bui met een model doorgerekend hoeveel water er op maaiveld komt te staan. In deze paragraaf zijn de uitgangspunten en resultaten van deze berekening beschreven.

7.1 Uitgangspunten

De hemelwaterberekening is uitgevoerd met een Tygron model. Het modelgebied is groter gekozen dan het plangebied om randeffecten in de simulatie, zoals (gebrek aan) hemelwatertoevoer bovenstrooms en andere randeffecten te voorkomen. Tygron maakt in de modelopzet gebruik van verschillende openbare databronnen. Voor het hoogtemodel wordt AHN4 [1] gebruikt, gegevens van gebouwen uit de BAG [2] en topografische gegevens van bijvoorbeeld oppervlaktewater, wegen en bomen worden uit de BGT [15] gehaald. Ondergrond gegevens worden verzameld vanuit de BRO. In de BRO bodemkaart 2032-01 [3] is het interessegebied gekarteerd als bebouwd gebied waardoor geen automatische inschatting van de infiltratie capaciteit kan worden gedaan. Op basis van de gebiedsanalyse in hoofdstuk 3 is de infiltratiecapaciteit van de ondergrond ingeschat op een (conservatieve) 1 m/dag. In de berekening zijn ook infiltratie en (beperkte) grondwaterstroming meegenomen. Voor de stroming van water over maaiveld worden in de berekening de *shallow water equations* gebruikt.

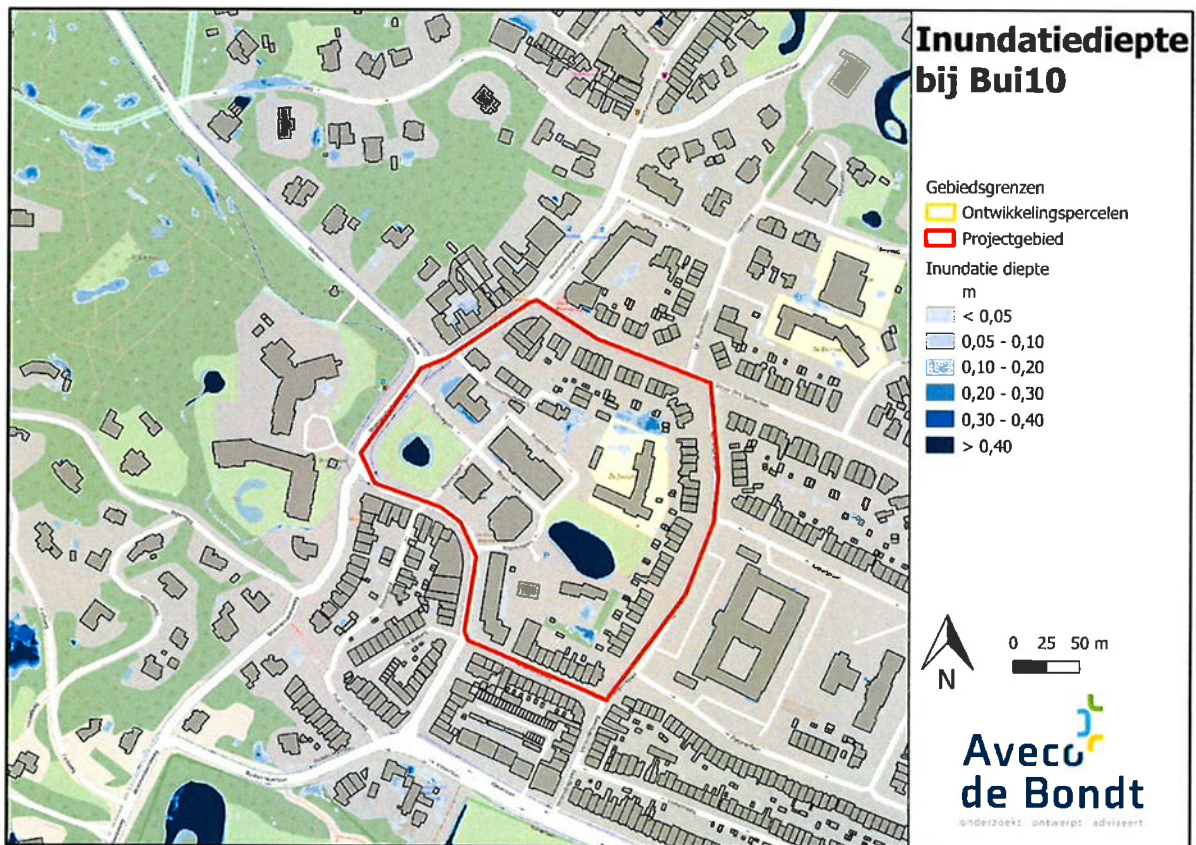
Voor de berekening is een kunstmatige bui uit de leidraadbuien gebruikt (bui10, Stichting RIONED), welke een herhalingsdure van eens in de tien jaar heeft. Gedurende 45 minuten valt er in totaal 35,70 mm neerslag, verdeelt over tijdstappen van vijf minuten. De piekintensiteit van de bui bevindt zich voorin de bui (6,3 mm tussen minuut 10 en 20).

De riolering is in het model gesimuleerd met de verwerkingscapaciteit van Bui 8. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een bakjesmodel, er wordt geen stroming door leidingen gesimuleerd. Verharde oppervlaktes zoals wegen en gebouwen zijn gekoppeld aan de riolering. Verharding op particulier terrein zijn niet gekoppeld aan de riolering.

7.2 Resultaten

De waterstand op straat is in het grootste deel van het gebied tussen de 0 en 5 cm, zie figuur 12. De twee gebieden met een waterdiepte van meer dan een halve meter betreffen twee vijvers.

De stroming van het water op maaiveld is met name van het noordwesten naar het zuidoosten (bijlage 2). Dit is in lijn met het hoogteverloop van het maaiveld. Lokaal is er variatie in de waterdiepte, op een aantal percelen loopt de waterdiepte op tot 30 cm bij een dergelijke bui. Dit wordt met name veroorzaakt door water dat richting lager gelegen delen stroomt en wordt tegengehouden door bebouwing, vaak op verhard oppervlak waar dit hemelwater minder snel kan infiltreren naar de bodem.



Figuur 12. Waterstand (m) op maaiveld bij bui10

7.3 Conclusie

Voor een kunstmatige bui met een herhalingsjijd van eens in de 10 jaar ligt de geschatte waterdiepte op straat tussen de 0 en de 5 cm. Lokaal is variatie te zien en met name op plekken met verhard oppervlak waar het water tegengehouden wordt door bebouwing, hier loopt de waterdiepte op tot 30 cm, bijvoorbeeld bij de Sparrenheuvel. Ter plaatse van de achtertuinen ten noorden van de school blijft water staan tot circa 30 cm, dit komt door een lokale laagte in het maaiveld.

De stroming van het water op maaiveld is gemiddeld genomen van het noordwesten naar het zuidoosten, in lijn met het hoogteverloop van het maaiveld. Op de stroombanenkaart in de bijlage is te zien dat het afstromend regenwater voornamelijk het maaiveldverloop volgt en daardoor richting de lager gelegen delen stroomt bij Bispinckpark-Noord, het schoolplein en de achtertuinen.



8 Toetsing aan gemeentelijk beleid

8.1 Beleid ontwateringsdiepte openbare ruimte

In het grondwaterbeleidsplan [15], de onderlegger van het Programma Water van de gemeente [13], zijn de volgende streefwaarden opgenomen voor ontwateringsdiepten onder openbare ruimten:

- De hoogst gewenste grondwaterstand op openbaar terrein/wegen bedraagt 0,7 m beneden maaiveld.
- De hoogst gewenste grondwaterstand onder sportparken bedraagt 0,5 m beneden maaiveld.
- De laagst gewenste grondwaterstand zal altijd maatwerk zijn. Een globaal uitgangspunt voor streefwaarden m.b.t. de laagst gewenste grondwaterstand is gebaseerd op het dichtstbijzijnde oppervlaktewaterpeil. De gemeente Bloemendaal heeft dit gedefinieerd als niet lager dan 0,30 m beneden vigerend oppervlaktewaterpeil. In de binnenduinrand gaat deze randvoorwaarde niet op, er zijn namelijk geen waterpartijen aanwezig met een vastgesteld peil.

Bovenstaande ontwateringsdiepten zijn er op gericht om grondwateroverlast te voorkomen in bestaand gebied, zowel op openbaar gebied als particulier terrein. In onderstaande figuur uit het grondwaterbeleidsplan [15] staat aangegeven welke acties de gemeente overweegt te nemen bij welke ontwateringsdiepten onder openbare ruimte.

Tabel 1: Streefwaarde minimale ontwateringsdiepte openbaar gebied in wijken

Ontwateringsdiepte*	Vervolg
Groter dan 0,7 m**	De grondwaterstand is voldoende laag. Gesteld wordt dat geen sprake is van een grondwaterprobleem (mogelijk een bouwkundig probleem of anderszins).
Tussen 0,3 m en 0,7 m	De grondwaterstand is relatief hoog. Er is grondwateronderzoek nodig om te beoordelen of maatregelen doelmatig zijn en afgestemd kunnen worden met overige werken in de openbare ruimte (meeliften).
Kleiner dan 0,3 m	De grondwaterstand is duidelijk hoog. De gemeente beoordeelt of het uitvoeringsprogramma van werken in de openbare ruimte kan worden aangepast aan de hoge grondwaterstand om gelijktijdig grondwatermaatregelen te treffen.
* maaiveldniveau (as openbare weg) minus de Representatief Hoge Grondwaterstand (RHG)	
** voor het voorkomen van (te) lage grondwaterstanden: zie volgende paragraaf	

Figuur 13. Streefwaarden ontwateringsdiepte uit het gemeentelijk beleid [15]

In de basis overweegt de gemeente Bloemendaal pas maatregelen als wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- Er is een probleem (vochtoverlast als gevolg van grondwater);
- De maatregel heeft nut: een maatregel in openbare ruimte kan de overlast bestrijden;
- De maatregel is kosteneffectief: de investering voor de maatregel weegt op tegen de kosten of schade die door de vochtoverlast veroorzaakt worden en eventuele maatregelen op het particulier terrein.

Het beleid van de gemeente Bloemendaal ten aanzien van wateroverlast in kelders en souterrains is erop gericht dat de woningeigenaar verantwoordelijk is voor de waterdichtheid van kelders en souterrains. Men dient zelf te zorgen voor een deugdelijke constructie. Is er toch lekkage van de vloer of wanden dan is er sprake van een bouwtechnisch gebrek.



8.2 Beleid ontwateringsdiepte nieuwbouw

In het grondwaterbeleidsplan [15] is het volgende opgenomen betreffende ontwatering bij nieuwbouwprojecten.

De streefwaarden voor de grondwaterstand in de openbare ruimte zijn afhankelijk van de inrichting van de nieuwbouw en worden daarom per ontwikkeling vastgesteld.

De vloerconstructies van nieuwbouwwoningen wordt in toenemende mate dikker vanwege isolatie. Indien het maaiveld niet wordt opgehoogd, komt de kruipruimte hierdoor steeds dieper te liggen ten opzichte van de (grond)waterstand. Om kruipruimtes in dat geval droog te houden (hetgeen overigens niet per se hoeft uitgaande van het Bouwbesluit), is een ontwateringsdiepte van meer dan 1 m nodig. Een dergelijk grote ontwateringsdiepte is ongewenst in verband met zettingen en het onnodig afvoeren van grondwater en daarmee het belasten van het watersysteem. Zeker wanneer het een inbreiding betreft, en er in de omgeving oudere bebouwing met kwetsbare funderingen of kelders aanwezig is.

Uitgangspunt is dat in beginsel geen drainage wordt toegepast indien de ontwateringsdiepte groter is dan 0,7 m. Afkoppelen en infiltreren van regenwater is kansrijk bij zandige ondergrond met een ontwateringsdiepte (bij klimaatverandering) van meer dan 1,5 m of op plekken met een kleinere ontwateringsdiepte indien onderzoek heeft uitgewezen dat dit geen problemen oplevert (ook in de toekomst)."

8.3 Toetsing huidige en toekomstige grondwatersituatie

In de huidige situatie zijn de grondwaterstanden in een natte periode op openbaar terrein groter dan 0,7 m beneden maaiveld. Op particulier terrein, met name bij Bispinckpark-Noord zijn de grondwaterstanden in een natte periode structureel kleiner dan 0,7 m beneden maaiveld. In de toekomstige situatie wordt verwacht dat de grondwaterstand (minimaal, enkele centimeters) kan stijgen door ontwikkelingen in de omgeving.

Uit de toetsing aan het beleid van de huidige en toekomstige situatie na ontwikkelingen, volgt dat:

- De grondwaterstand in de huidige situatie in de openbare ruimte voldoende laag is;
- Een ontwateringsdiepte van meer dan 1 m ter plaatse van de nieuwbouwlocaties om kruipruimtes droog te houden niet gewenst is, vanwege:
 - Mogelijke maaiveldzettingen (en schade aan funderingen op staal)
 - Oudere bebouwing met kwetsbare funderingen op palen
 - onnodig afvoeren van grondwater ten aanzien van droge perioden
- Het uitgangspunt om geen drainage toe te passen is niet wenselijk gezien de grondwaterstand kleiner dan 0,7 m betreft. Ook is ophogen om grondwateroverlast te voorkomen niet wenselijk gezien de reeds aanwezige (oude) bebouwing in de omgeving.
- Afkoppelen en infiltreren van regenwater mogelijk is:
 - bij Bispinckpark-Noord, mits drainage wordt aangelegd gezien de hoge grondwaterstanden
 - bij Bispinckpark-Zuid, maar gezien een verhogend effect op de grondwaterstand is drainage aanleggen gewenst. De drainage is vooral bedoeld om afvoer van hemelwater in pieksituaties te waarborgen.
 - Uitgangspunt bij het aanleggen van drainage is dat er geen verlaging van de lage grondwaterstanden optreedt om risico op grondwateronderlast tegen te gaan.



8.4 Gevolgen (te) hoge en lage grondwaterstanden

Te hoge of te lage grondwaterstanden kunnen nadelige gevolgen hebben voor de omgeving, zoals schade aan woningen, wegen en groenvoorzieningen.

Vochtoverlast in woningen

Een hoge grondwaterstand kan water in de kruipruimte veroorzaken en daarmee een hoge luchtvochtigheid. Ook wanneer de grondwaterstand onder het niveau van de kruipruimtebodembodem blijft, kan water verdampen ter hoogte van de kruipruimtebodembodem, als gevolg van capillaire opstijging. Hoever het grondwater stijgt, is afhankelijk van de poriëngrootte van het materiaal van de kruipruimtebodembodem.

Een hoge luchtvochtigheid in de kruipruimte veroorzaakt, wanneer de begane grondvloer niet dampdicht is, een hogere luchtvochtigheid op de begane grond. Hierdoor kan overlast ontstaan zoals bijvoorbeeld een muffe lucht en vocht- of schimmelplekken op de muren.

Oudere bebouwing is over het algemeen gevoeliger voor grondwater dan nieuwbouw. Dit komt onder andere door de toepassing van houten vloeren en de aanwezigheid van een kruipruimte, maar ook doordat de muren poreuzer zijn. In het geval van de panden aan de Bloemendaalseweg 127-135 geldt dat dit zeer oude panden betreft. We kunnen aannemen dat vocht zich gemakkelijk door de bouwconstructie verplaatst.

Schade aan bebouwing

Wanneer de grondwaterstand structureel te laag is, kan schade aan bebouwing ontstaan, onder andere als gevolg van droogstand van funderingshout en zettingen in de bodem en op staal gefundeerde woningen. In de omgeving (Dr. Dirk Bakkerlaan) zijn panden met funderingen op houten palen (met betonopzetters) aanwezig. De verlaging van de grondwaterstand dient afgestemd te worden op de hoogte van de paalkoppen.



9 Inventarisatie oplossingsrichtingen

In de huidige situatie is de ontwateringsdiepte op het particulier terrein klein, voornamelijk rondom Bispinckpark-Noord. Dit leidt in de huidige situatie tot (grond)wateroverlast. Aanvullende maatregelen in het openbaar terrein, zoals bijvoorbeeld drainage, zijn niet doelmatig. De ontwateringsdiepte op openbaar terrein voldoet aan het grondwaterbeleid [15], bovendien hebben aanvullende maatregelen in het openbaar terrein niet het gewenste effect op de overlast op particulier terrein [14]. Om mogelijke nadelige gevolgen van de herontwikkeling tegen te gaan, adviseren we om uitgangspunten mee te geven aan de ontwikkeling die er voor zorgen dat er geen afwenteling van water op de omgeving kan plaatsvinden en de grondwatersituatie niet verslechterd, of juist verbeterd.

Uitgangspunten

- Er worden geen ondergrondse constructies, zoals kelders, aangelegd. Dit zorgt ervoor dat de huidige grondwaterstroming niet zal worden gewijzigd en geen opstuwing kan optreden;
- We adviseren beperkt gebruik te maken van ophoging van het maaiveldniveau. Dit kan leiden tot oppervlakkige afstroming en afwenteling van het hemelwater richting lager gelegen percelen. In onderstaande ontwerpuitgangspunten wordt van een geëgaliseerd maaiveldniveau van NAP +1,1 m (Bispinckpark-Noord) en NAP +1,0 m (Bispinckpark-Zuid) uitgegaan.
- De ontwateringsdiepte is onvoldoende om bergings- en infiltratievoorzieningen aan te brengen. Er dient drainage aangebracht te worden om de grondwaterstand te verlagen, en de (vertraagde) afvoer van het geïnfiltreerde hemelwater te waarborgen.

Oplossingsrichting

Regenwater dient conform de ontwikkelvisie op de percelen te worden geborgen en afgevoerd naar de bodem [7]. Op de twee te ontwikkelen percelen zijn daar beperkte mogelijkheden voor omdat de ontwateringsdiepte klein is, vooral bij Bispinckpark-Noord. Om nadelige gevolgen van infiltratie van hemelwater (zowel op het perceel als voor de omgeving) te voorkomen stellen we voor de volgende voorwaarden mee te geven:

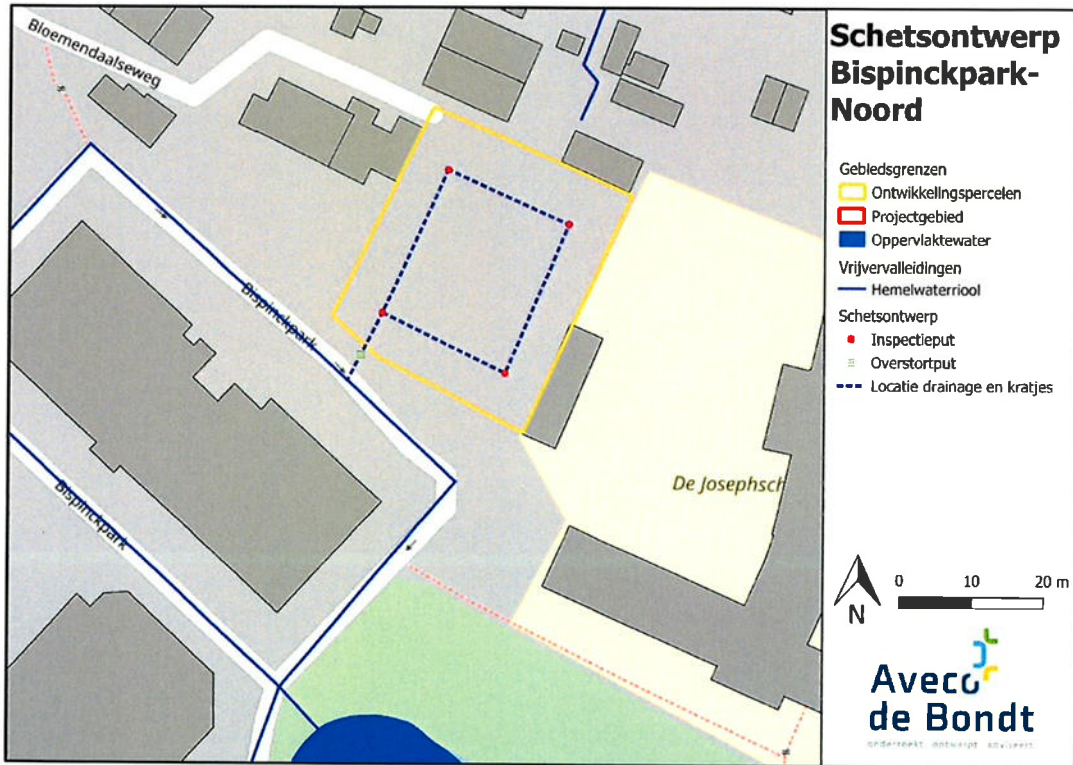
- Het regenwater te bergen in een infiltratievoorziening op het perceel, bijvoorbeeld in een grindkoffer of infiltratiekratten, van waaruit het water vertraagd in de bodem kan stromen;
- Onder deze voorziening drainage aan te leggen die direct aansluit (middels drainagezand of ander goed doorlatend materiaal) op de bergingsvoorziening, en afvoert op de bestaande hemelwaterafvoer bij Bispinckpark of op de vijver;
- Bij de infiltratievoorzieningen een overstort te realiseren op de drainagebuis of op de vijver, om nadelige gevolgen bij extreme neerslag (piekbuien) boven de norm te voorkomen.

Op deze manier kan het hemelwater vertraagd afgevoerd en zal het tijdens hevige neerslag niet tot extra overlast leiden. In figuur 14 en 15 is een schetsmatige uitwerking weergegeven, in bijlage 3 en 4 is per locatie een grove kostenindicatie op basis van kengetallen toegevoegd. Voor deze schetsmatige uitwerking zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

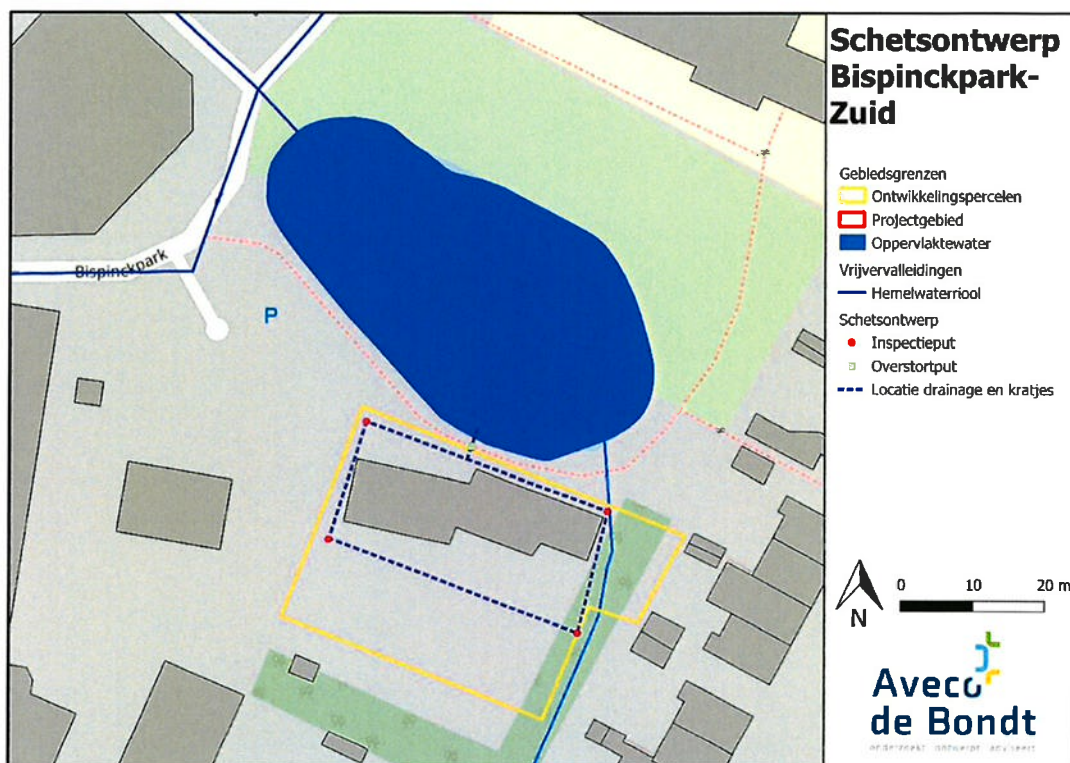
- Op de percelen dient bij aanleg van nieuw verhard oppervlak een voorziening voor waterberging te worden gerealiseerd van ten minste 60 liter per vierkante meter verhard oppervlak (60 mm), die vertraagd wordt geleegd met een snelheid van minimaal 2,5 mm/uur (60 mm in 24 uur);
- De aanlegdiepte van de drainage is onder de laagst voorkomende grondwaterstand, op basis van de huidige metingen is dit voor Bispinckpark-Noord NAP – 0,16 m en voor Bispinckpark-Zuid NAP – 0,46 m.
- De kratten worden ter plaatse van de drainage of tussen de drainage en nieuwbouw aangelegd. De kratten zijn 30 cm (Noord) en 40 cm (Zuid) hoog. De aanlegdiepte van de infiltratiekratten is voor Bispinckpark-Noord NAP + 0,40 m en voor Bispinckpark-Zuid NAP + 0,15 m;



- Het indicatief instelniveau van de drainage betreft circa 20 cm onder de onderkant van de kratten, NAP +0,2 m (Noord) en NAP +0,0 m (Zuid). Het instelniveau dient in een definitief ontwerp vastgesteld te worden.
- De afstand tussen het maaiveld en de bovenkant van de infiltratiekratten is 0,4 m;
- Op particulier terrein worden vier doorspuitputten geïnstalleerd, op openbaar terrein één overstortput (met een instelniveau voor de afvoerhoogte van de drainage).



Figuur 14. Schetsmatige uitwerking oplossingsrichting drainage en infiltratievoorzieningen op Bispinckpark-Noord



Figuur 15. Schetsmatige uitwerking oplossingsrichting drainage en infiltratievoorzieningen op Bispinckpark-Zuid



10 Conclusie en advies

10.1 Conclusie

Op basis van de gebiedsanalyse concluderen we het volgende:

- Grondwaterstanden op particulier terrein zijn plaatselijk structureel hoog ($< 0,7$ m onder maaiveld).
- De ontwateringsdiepte op openbaar terrein is structureel groter dan $0,7$ m. In de huidige situatie voldoet de gemeente daarmee aan de ontwateringsvoorwaarde die is opgenomen in het grondwaterbeleid.
- Op meerdere locaties binnen het onderzoeksgebied wordt (grond)wateroverlast ervaren. Dit uit zich in de vorm van plasvorming op particulier terrein, optrekkend vocht in de woningen, water in ondergrondse constructies, etc.
- De (grond)waterhuishouding in en rondom het Bispinckpark wordt voornamelijk beïnvloed door:
 - Het lokaal voorkomen van ondiepe slecht doorlatende bodemlagen (hollandveen/klei),
 - De kweldruk vanuit de duinen,
 - Het maaiveldverloop en sterke afstroom van hemelwater aan maaiveld,
 - Ontwaterende middelen (vijvers, deepwells, drainage, etc.)
- Panden in de omgeving zijn veelal kwetsbaar voor hoge grondwaterstanden, gezien het bouwjaar/bouwkundige inrichting en de ondergrondse constructies.
- Gezien de huidige inrichting van de waterhuishouding is er geen ruimte voor een stijging van de grondwaterstanden als gevolg van de herontwikkeling.

Om te bepalen wat het effect van de ontwikkelvisie Bispinckpark is op de hoge grondwaterstanden zijn modelberekeningen uitgevoerd in het grondwatermodel. Uit deze berekeningen concluderen we het volgende:

- Het effect van de ontwikkelvisie op de hoge grondwaterstand is klein;
- Bij Bispinckpark-Noord worden geen significante verhogingen ($> 0,05$ m) van de grondwaterstanden berekend;
- Bij Bispinckpark-Zuid wordt een verhoging tot $0,1$ m van de hoge grondwaterstand berekend binnen het perceel, buiten het perceel worden geen significante verhogingen ($> 0,05$ m) berekend;
- Uit de berekeningen blijkt dat de grondwaterstand ter plaatse van Bispinckpark-Noord en de omliggende particuliere percelen hoog zijn (ontwateringsdiepte kleiner dan $0,7$ m). Ter plaatse van Bispinckpark-Zuid is de ontwateringsdiepte grotendeels groter dan $0,7$ m. Ten zuiden, bij de groenstrook en de achtertuin van de percelen aan de Verbindingsweg is de ontwateringsdiepte kleiner dan $0,7$ m.

10.2 Advies

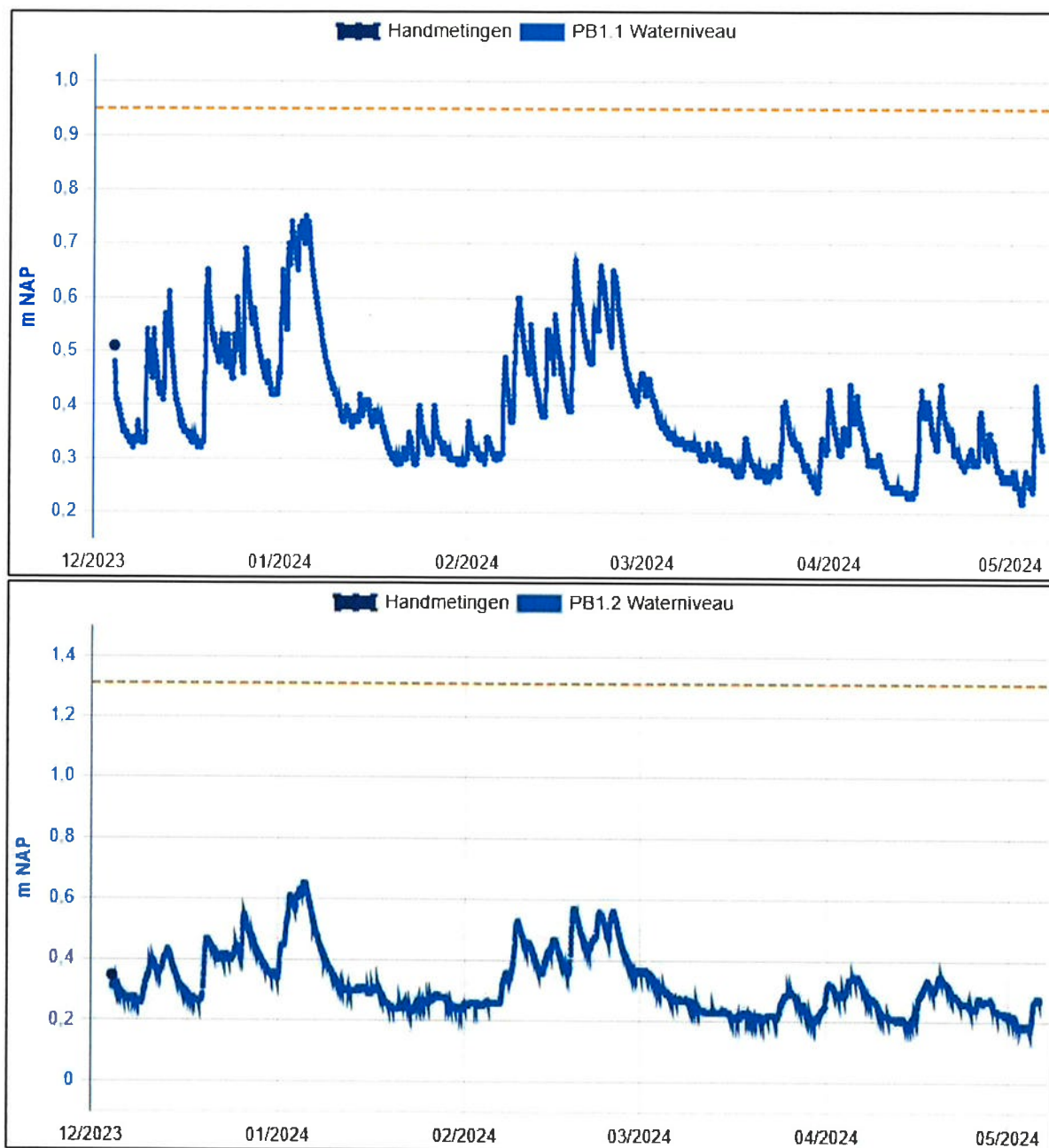
Ondanks dat de herontwikkelingen geen grote effecten hebben op de grondwaterstand, zijn er in de huidige situatie al relatief hoge grondwaterstanden aanwezig. Ook is bekend dat er al wateroverlast speelt in de omgeving. Om nadelige gevolgen van de herontwikkeling op de omgeving te voorkomen (en te verbeteren), de juiste grondwatersituatie op het perceel zelf te waarborgen en te voldoen aan de eisen met betrekking tot hemelwaterberging adviseren we het volgende:

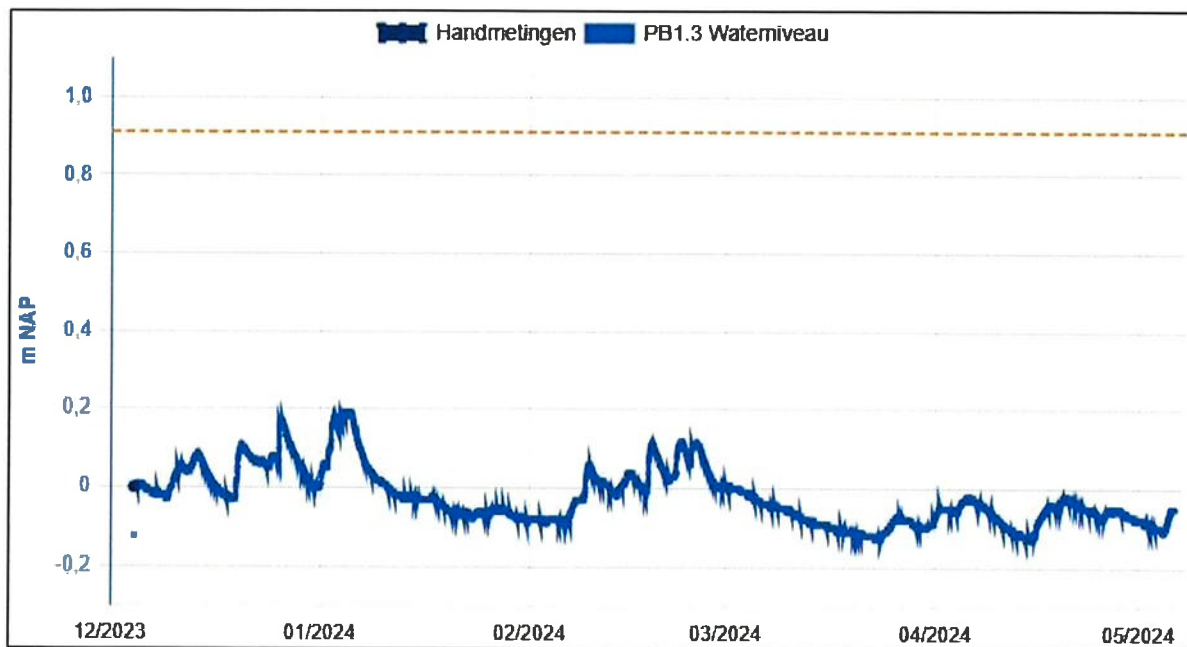
- De percelen niet op te hogen ten behoeve van de ontwateringsdiepte om afwenteling van hemel- en grondwater richting lager gelegen percelen te voorkomen.
- De aanleg van drainage op de percelen mee te geven als uitgangspunt voor de ontwikkeling. De schetsmatige uitwerking en uitgangspunten (in hoofdstuk 9) bieden een basis voor het ontwerp. Dit dient verder uitgewerkt te worden. Voor het ontwerp en aanleg van de drainage dient nadrukkelijk rekening gehouden te worden met het aanleg en instelniveau in verband met risico's op grondwateronderlast. De grove kostenindicatie op basis van kengetallen geeft inzicht in de kosten voor aanleg van de hemelwaterberging en drainage.
- De afweging te maken of de doorspuitvoorziening op openbaar of particulier terrein geplaatst wordt, in verband met beheer van de voorzieningen.



Bijlage 1 Grondwaterreeksen

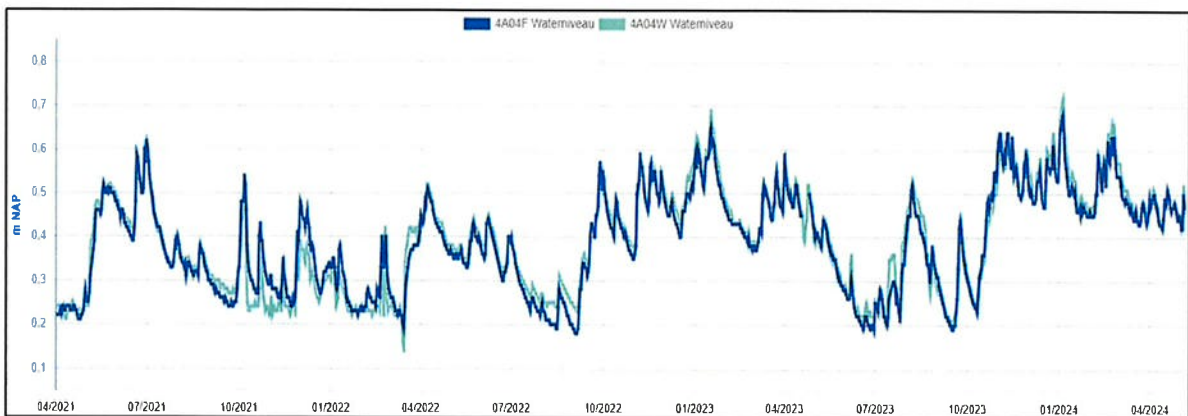
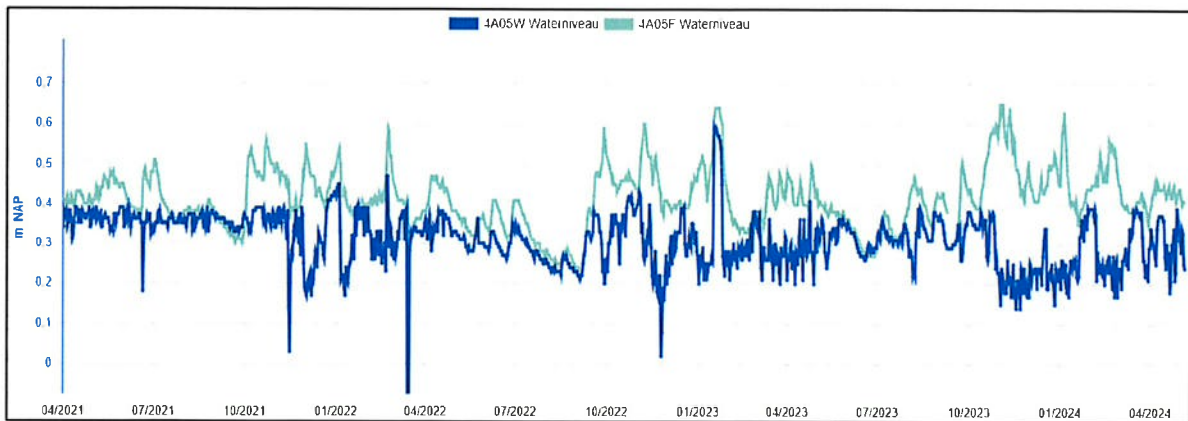
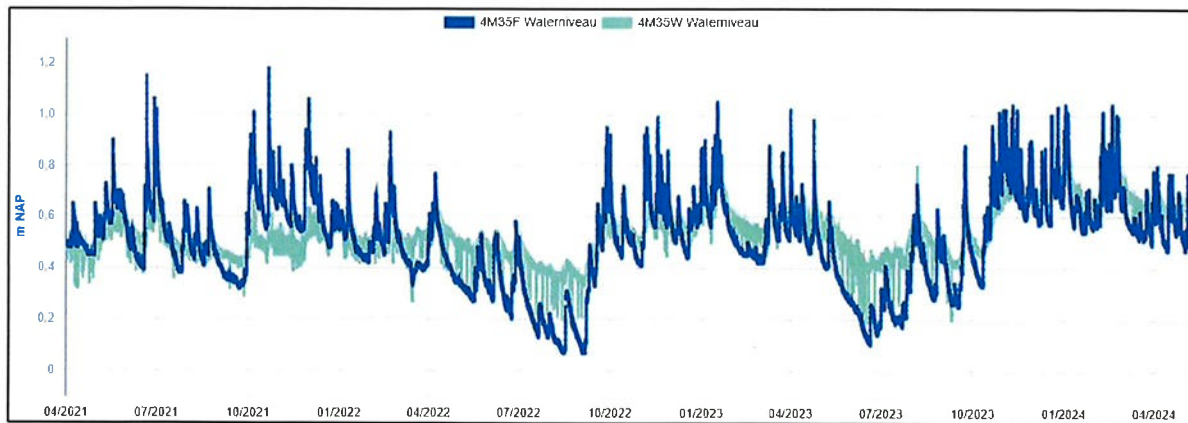
Projectmatige peilbuizen





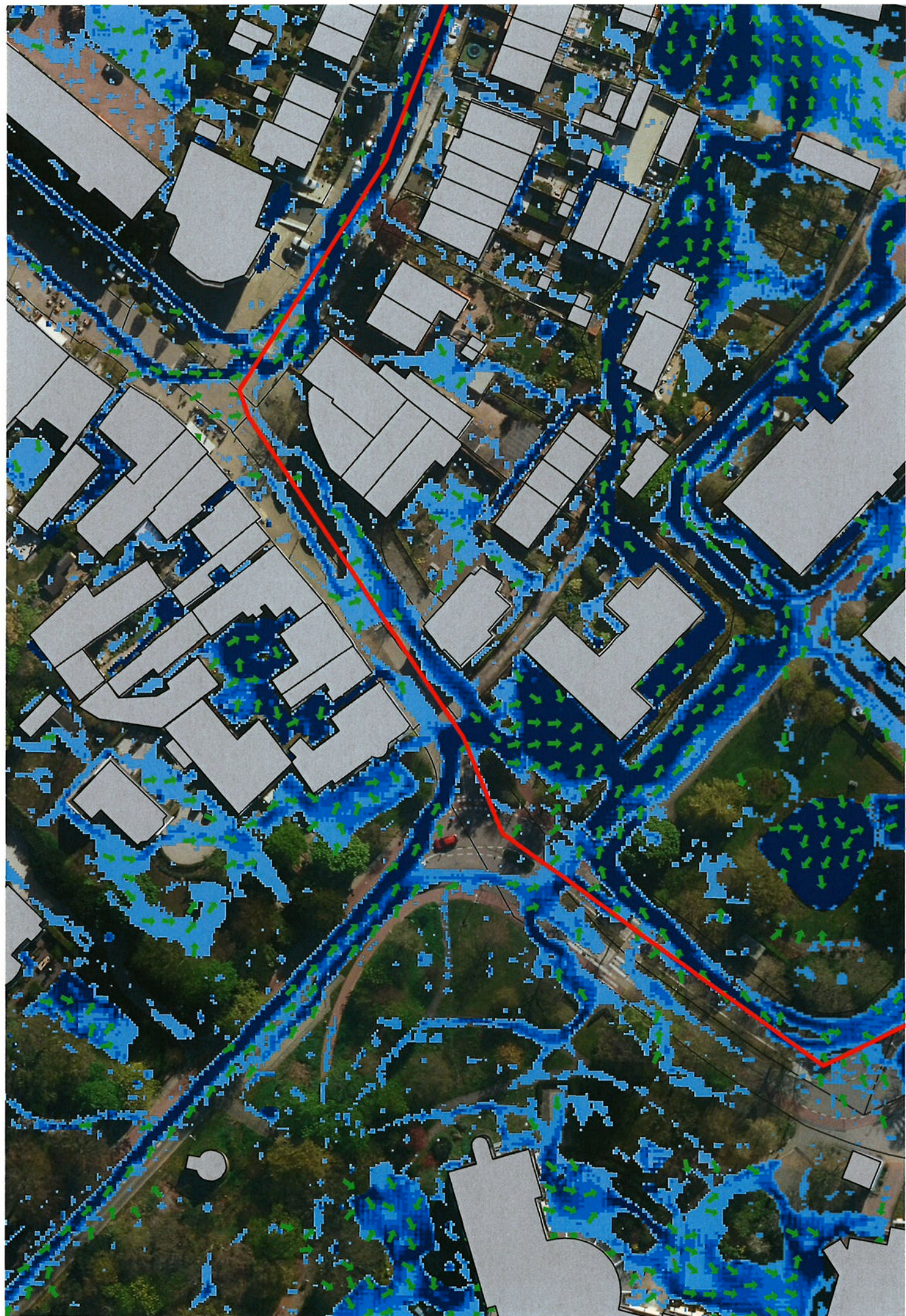


Peilbuizen uit het meetnet





Bijlage 2 Stroombanen Bui10





Bijlage 3 Indicatieve kostenraming oplossingsrichting Noord

GLOBALE KOSTENRAMING "Aanleg drainage en infiltratiekratten "

Opdrachtgever: gemeente Bloemendaal
Betreft: Globale kostenraming aanleg drainage en infiltratiekratten
Tekening: Uitsnede Qgis Bloemendaal d.d.29-04-20204
Projectnummer: 232826
Datum: 29-04-2024
Status: Versie 01



Opsteller: Peter Janssen
Intern controle door: Dominique Knip/ Riemer de Witte
Datum: 29-04-2024

Aansluiting op Bispinckpark / perceel Noord

prijspeil: mrt 2024

	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	Prijs per eenheid in euro	Totaal bedrag in euro
1	Opruimingswerkzaamheden Opbreken en herstellen bestaande verhardingen	m2	9.00	86.00	774.00
2	Grondwerkzaamheden Grond ontgraven uit sleuf ø160mm PP700 (incl. putten) <i>incl. aanbr grind rondom drain en aanvulling tot MV</i> Grond ontgraven t.b.v. kratten <i>incl. aanbr zand in zandbed onder de kratten</i>	m	80.00	96.00	7,680.00
		m2	54.00	29.00	1,566.00
3	Rioleringswerkzaamheden Aanbrengen drain ø160mm rondom woning <i>leveren en aanbr. geperforeerde leiding, incl. rioolputten</i> Aanbrengen kratten hoog 40cm <i>leveren en aanbr. kratten, incl. instelput en aansluiting</i>	m	80.00	56.00	4,480.00
		m2	54.00	219.00	11,826.00
9	Staartkosten Uitvoeringskosten Algemene kosten Winst en risico	% % %	8.00 7.00 5.00	2,106.08 1,842.82 1,316.30	5,265.20
	Bedrag vergelijkbaar met de aanneemsom				31,591.20
	Post onvoorzien	%	10.00		3,159.12
	Totaal exclusief BTW				34,750.32
	BTW	%	21.00		7,297.57
	afrondding TOTAAL GENERAAL INCL. BTW	euro			42,047.89

Uitgangspunten, algemene opmerkingen en advies:

Voor de raming zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- * Genoemde bedragen zijn exclusief BTW
- * Effecten van marktwerking op de bouwkosten zijn niet meegenomen
- * Gerekend met bodemkwaliteit klasse Toepasbaar
- * Geen rekening gehouden met verwijderen/omleggen bestaande kabels en leidingen
- * Gerekend met bodemdiepte drainage op NAP -0,16 m, kratten op NAP +0,40m
- * Geen rekening gehouden met extra opruiwerkzaamheden op het perceel

Overige

- * Uitgegaan wordt van klasse Achtergrondwaarde bij grond afvoeren van het werk
- * Er is niet gerekend met een gronddepot
- * Er is niet gerekend vanuit een gesloten grondbalans
- * Post nader te detailleren/onvoorzien van 10% is opgenomen
- * Geen rekening gehouden met sanering, milieutechnische aspecten, bodemkundige/archeologische aspecten

Deze 'globale' raming met een trefzekerheid van 80% (onderwaarde -20%, bovenwaarde 20%) mag gezien worden als een budgetraming en mag in dit stadium niet gezien worden als een trefzekere raming.

De kostenschatting betreft een schatting op basis van kengetallen. Aan deze kostenschatting kunnen geen rechten worden ontleend.

Dit neemt niet weg dat Aveco de Bondt de grootste zorg heeft besteed aan het opstellen van de kostenschatting.



Bijlage 4 Indicatieve kostenraming oplossingsrichting Zuid

GLOBALE KOSTENRAMING "Aanleg drainage en infiltratiekratten "

Opdrachtgever: gemeente Bloemendaal
Betreft: Globale kostenraming aanleg drainage en infiltratiekratten
Tekening: Uitsnede QGIS Bloemendaal d.d.29-04-20204
Projectnummer: 232826
Datum: 29-04-2024
Status: Versie 01



Opsteller: Peter Janssen
Intern controle door: Dominique Knip/ Riemer de Witte
Datum: 29-04-2024

Aansluiting op vijver / perceel Zuid
prijspeil: mrt 2024

	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	Prijs per eenheid in euro	Totaal bedrag in euro
2	Grondwerkzaamheden Grond ontgraven uit sleuf ø160mm PP700 (incl. putten) <i>incl. aanbr grind rondom drain en aanvulling tot MV</i> Grond ontgraven t.b.v. kratten <i>incl. aanbr zand in zandbed onder de kratten</i>	m	100.00	95.00	9,500.00
		m2	28.80	38.00	1,094.40
3	Rioleringswerkzaamheden Aanbrengen drain ø160mm rondom woning <i>leveren en aanbr. geperforeerde leiding, incl. rioolputten</i> Aanbrengen kratten hoog 60cm <i>leveren en aanbr. kratten, incl. instelput en aansluiting</i>	m	100.00	48.00	4,800.00
		m2	28.80	230.00	6,624.00
9	Staartkosten Uitvoeringskosten Algemene kosten Winst en risico	%	8.00	1,761.47	4,403.68
		%	7.00	1,541.29	
		%	5.00	1,100.92	
	Bedrag vergelijkbaar met de aanneemsom				26,422.08
	Post onvoorzien	%	10.00		2,642.21
	Totaal exclusief BTW				29,064.29
	BTW	%	21.00		6,103.50
	afrondding				
	TOTAAL GENERAAL INCL. BTW	euro			35,167.79

Uitgangspunten, algemene opmerkingen en advies:

Voor de raming zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- * Genoemde bedragen zijn exclusief BTW
- * Effecten van marktwerking op de bouwkosten zijn niet meegenomen
- * Gerekend met bodemkwaliteit klasse Toepasbaar
- * Geen rekening gehouden met verwijderen/omleggen bestaande kabels en leidingen
- * Gerekend met bodemdiepte drainage op NAP -0,46 m, kratten op NAP +0,15 m
- * Geen rekening gehouden met extra opruimwerkzaamheden op het perceel

Overige

- * Uitgegaan wordt van klasse Achtergrondwaarde bij grond afvoeren van het werk
- * Er is niet gerekend met een gronddepot
- * Er is niet gerekend vanuit een gesloten grondbalans
- * Post nader te detailleren/onvoorzien van 10% is opgenomen
- * Geen rekening gehouden met sanering, milieutechnische aspecten, bodemkundige/archeologische aspecten

Deze 'globale' raming met een trefzekerheid van 80% (onderwaarde -20%, bovenwaarde 20%) mag gezien worden als een budgetraming en mag in dit stadium niet gezien worden als een trefzekere raming.

De kostenschatting betreft een schatting op basis van kengetallen. Aan deze kostenschatting kunnen geen rechten worden ontleend.

Dit neemt niet weg dat Aveco de Bondt de grootste zorg heeft besteed aan het opstellen van de kostenschatting.

