



Grondwaterbeheerplan
gemeente Bloemendaal
2022-2026

Definitief

Wareco is een gespecialiseerd ingenieursbureau op het gebied van water, bodem en funderingen. Onze kracht is onze kennis van de ondergrond te integreren met de bovengrondse opgaven. We verbinden onderzoeken en adviezen aan concrete ontwerpen en uitvoering. Enthousiast, persoonlijk en innovatief. Al 40 jaar leveren we maatwerk, met als resultaat hoge kwaliteit en duurzame, kostenbesparende oplossingen.

Vanuit meerdere vestigingen verspreid over Nederland bedienen we met circa 80 professionals overheden, bedrijfsleven en particulieren.

We hechten grote waarde aan kwaliteit en duurzaamheid. Het managementsysteem is ISO 9001 (kwaliteitsmanagement) en ISO 14001 (milieumanagement) gecertificeerd. Voor u als opdrachtgever komt dit tot uiting in de vorm van duidelijke afspraken, het afhandelen van klachten volgens vaststaande procedures en het, waar mogelijk en wenselijk, aandragen van duurzame oplossingen.

Daarnaast staat duurzaamheid ook bij onze bedrijfsvoering hoog op de agenda. Dit komt tot uiting in aandacht voor besparing op en hergebruik van grondstoffen en het beperken van milieubelasting.

Rapport

Grondwaterbeheerplan gemeente Bloemendaal 2022-2026

project	Actualisatie grondwaterbeleid gemeente Bloemendaal	datum	26 augustus 2021
projectnummer	210132	referentie	210132_R_MKI_0117_B
projectleider	drs. ing. Maarten Kuiper		
opdrachtgever	Gemeente Bloemendaal		
postadres	Postbus 201 2050 AE OVERVEEN		
contactpersoon	ing. E.R. Hagens		
status	Definitief versie 2		
versie	Definitief versie 2		
auteur	Maaïke der Kinderen, MSc		
paraaf	Digitaal in kwaliteitssysteem		
gecontroleerd	drs. ing. Maarten Kuiper		

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Grondwater en bodemopbouw	2
2.1	Beschrijving grondwatersysteem	2
3	Meetnetanalyse en toetsing ontwateringsnormen	4
3.1	Opvallendheden op meetpuntniveau	4
3.2	Toets voor representatief hoge grondwaterstand (RHG/GHG)	5
3.3	Toets voor representatief lage grondwaterstand (RLG/GLG)	6
3.4	Aandachtsgebieden hoge en lage grondwaterstanden	7
4	Benodigde maatregelen	10
4.1	Benodigde maatregelen naar aanleiding van huidige meldingen	10
4.2	Benodigde maatregelen naar aanleiding van onderhoud drainagesystemen	10
4.2.1	Horizontale drainage	10
4.2.2	Verticale diepdrainage (deepwells)	11
4.3	Benodigde maatregelen naar aanleiding van huidige metingen	12
4.4	Benodigde maatregelen naar aanleiding van ontwikkeling klimaat	13
5	Maatregelenplan	14
5.1	Acties met budgetreservering	14
5.2	Acties binnen huidige werkzaamheden	16

Bijlagen

Bijlage 1	Overzicht peilbuizen grondwatermeetnet
Bijlage 2	Ontwateringsdiepte van peilbuizen bij RHG
Bijlage 3	Hoogte grondwaterstand van peilbuizen bij RLG
Bijlage 4	Extra stijging RHG in een zeer nat jaar (2019)
Bijlage 5	Extra daling RLG in een zeer droog jaar (2018)
Bijlage 6	Aandachtsgebieden hoge grondwaterstanden
Bijlage 7	Aandachtsgebieden lage grondwaterstanden en infiltratiekansen
Bijlage 8	Statistieken grondwatermeetnet

1 Inleiding

Conform de gemeentelijke hemelwater- en grondwaterzorgplicht hebben gemeenten de wettelijke taak om de zorgplichten met lokaal beleid in te vullen naar lokale omstandigheden.

De gemeente onderneemt onder meer de volgende activiteiten in dit kader:

- communiceren met inwoners en bedrijven, verlenen van goede service, indien sprake is van grondwaterproblemen;
- inzicht geven in de grondwaterstanden in stedelijk gebied, met behulp van het grondwatermeetnet en het grondwatermodel;
- beoordelen of, waar en wanneer de aanleg van waterbeheersende maatregelen (bijvoorbeeld drainage of drainage-infiltratiesystemen) doelmatig is, uitvoeren waar doelmatig;
- het onderhouden van de grondwatervoorzieningen;
- het in ontvangst nemen en verwerken van overtollig grondwater van particulier terrein, indien doelmatig;
- duidelijk maken welke waterbeheersende maatregelen bij nieuwbouwlocaties passend zijn, of redelijkerwijs verwacht mag worden dat particulieren hemelwater op eigen terrein verwerken;
- bij nieuwbouw ervoor zorgen dat een hoge of lage grondwaterstand niet tot problemen leidt;
- zoveel mogelijk voorkomen dat bij bouw- en civieltechnische werken (zoals bij een rioolvervangings) grondwaterproblemen ontstaan.

De gemeenten Bloemendaal en Heemstede hebben in het Grondwaterbeleidsplan Bloemendaal en Heemstede (2021) een actualisatie en verdieping van het grondwaterbeleid uitgevoerd. Het grondwaterbeleid is gezamenlijk ontwikkeld in het kader van de ambtelijke samenwerking tussen beide gemeenten. Het grondwaterbeleidsplan vormt de basis van het, in het gezamenlijke Programma Water op te nemen, grondwaterbeleid.

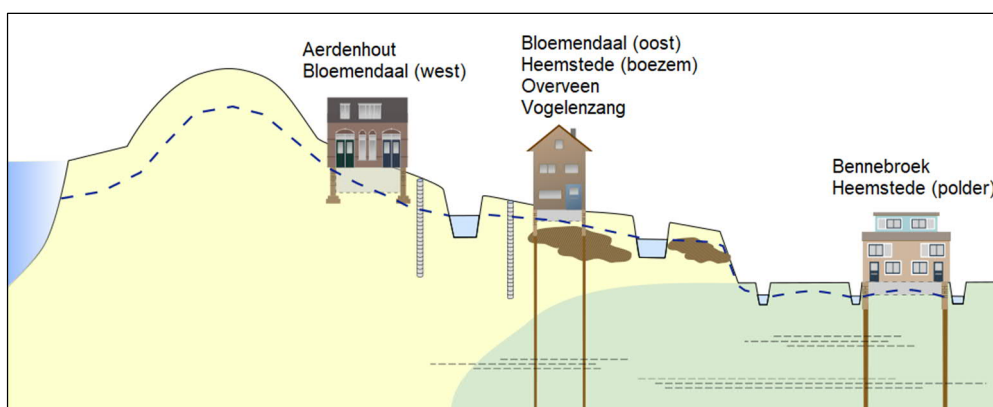
Voorliggende rapportage betreft het grondwaterbeheerplan van de gemeente Bloemendaal, waarin de uitwerking van het beleidsplan met maatregelen plaatsvindt. Dit maakt het mogelijk om op planmatige wijze het grondwaterbeleid in de praktijk te brengen en hiervoor de benodigde budgetten beschikbaar te hebben.

De planperiode van de maatregelen volgend uit het grondwaterbeleid (zie Grondwaterbeleidsplan Bloemendaal en Heemstede, 2021), betreft 2022 t/m 2026 (gelijk aan de looptijd van het Programma Water).

2 Grondwater en bodemopbouw

2.1 Beschrijving grondwatersysteem

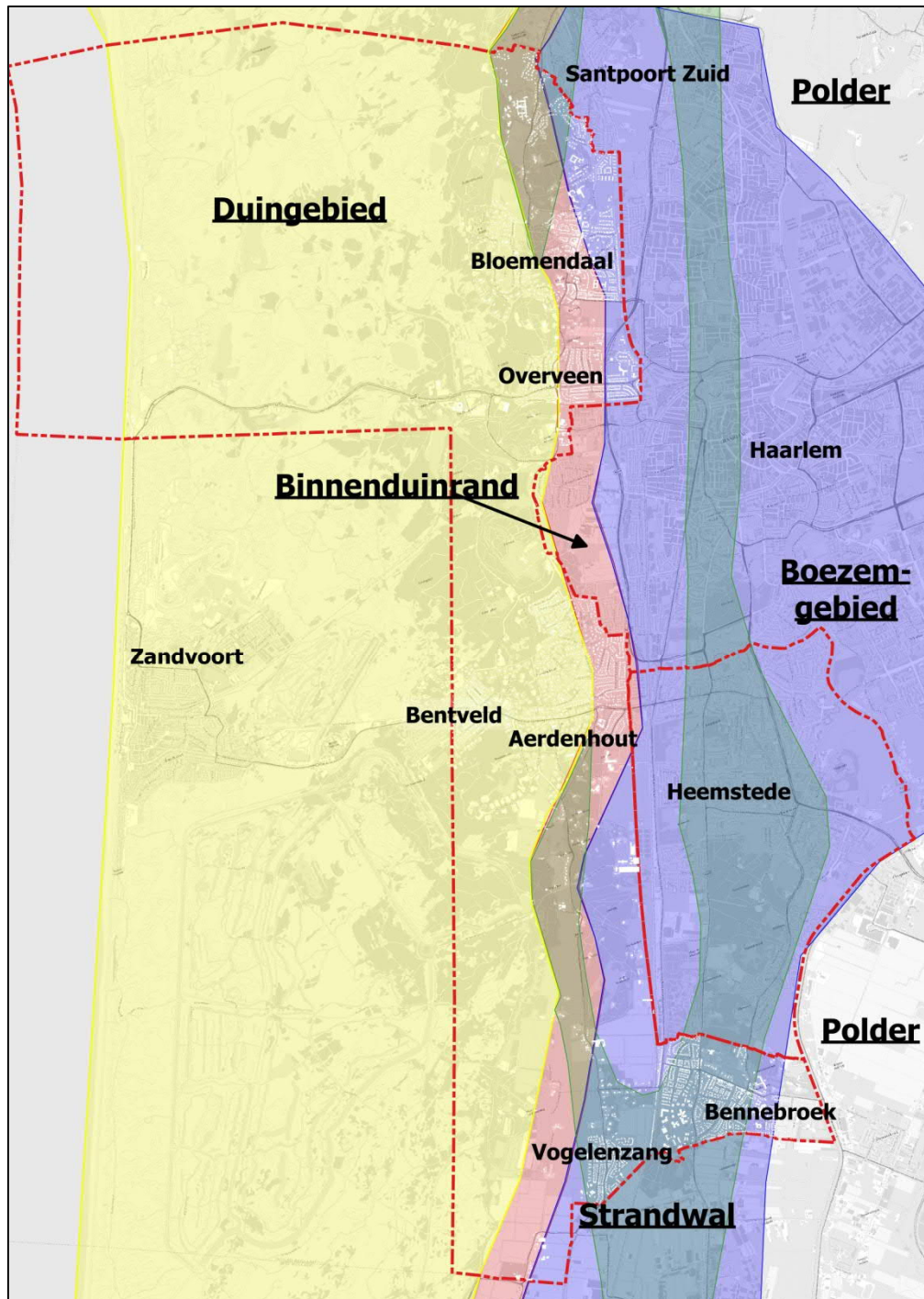
Bloemendaal en Heemstede maken deel uit van één grondwatersysteem. Het grondwatersysteem in de gemeenten bestaat uit een aantal zones: de duinen, de binnenduinrand, het boezemgebied en de polders. De bebouwde kom van Bloemendaal bestaat voornamelijk uit duingebied, binnenduinrand en enkele polders. De bebouwde kom van Heemstede ligt deels in het boezemgebied en deels in het poldergebied. De verschillende systemen in en om de gemeenten zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: Schematische doorsnede grondwatersystemen (geel: overwegend zand, groen: lokaal klei en veen)

Het duinsysteem betreft een groot onverhard gebied waar alle neerslag de bodem in kan zakken. De bodem bestaat er uit zand en de grondwaterstand bevindt zich er op relatief grote diepte (enkele meters onder het oppervlak). De grondwaterstand reageert hier niet direct op neerslag of droogte. Het kan weken tot maanden duren voordat de grondwaterstand stijgt of daalt. Er is vrijwel geen oppervlaktewater of drainage, het grondwater stroomt (langzaam) naar diepere bodemlagen en in mindere mate horizontaal richting de polder. De grondwaterstand fluctueert over de seizoenen met circa een meter. Hier treedt vrijwel geen grondwateroverlast op. Lage grondwaterstanden zijn er voor bebouwd gebied nauwelijks een aandachtspunt, wel voor de natuur en zoetwatervoorraad. Door het ontbreken van oppervlaktewater is er nauwelijks tot geen mogelijkheid om het water aan te vullen na een lange periode van droogte. Toenemende droogte in de komende decennia levert mogelijk problemen op voor bomen.

Naast het duinsysteem zijn er een binnenduinrand en boezem- en poldersysteem aanwezig. Het maaiveld is er lager, waardoor de grondwaterstand op kleinere diepte fluctueert. Er is een groter risico op grondwateroverlast, zeker ook omdat de bebouwing in de gemeente overwegend relatief oud en niet bestand tegen hoge grondwaterstanden is. Daarom zijn in veel wijken drainagesystemen aangelegd. Ook zijn er meer watergangen aanwezig. Incidenteel worden er plaatselijk onderbemalingen toegepast. In de ondiepe bodem zijn er, buiten de strandwallen, veenlagen aanwezig. Daarom is er ook risico op onderlast (gevolgen van te lage grondwaterstanden zoals maaiveld daling of droogstand van houten paalfunderingen). Op de strandwal fluctueert de grondwaterstand op natuurlijke wijze op relatief grotere diepte en is er minder sprake van grondwateroverlast. Wel kan sprake zijn van lekke kelders, dit zijn bouwkundige problemen.



Figuur 1: Schematische weergave grondwatersystemen bovenaanzicht

3 Meetnetanalyse en toetsing ontwateringsnormen

De eerste metingen van de grondwaterstanden, in een klein aantal peilbuizen, komen uit de jaren '70. In de gemeenten Bloemendaal en Heemstede worden sinds de jaren '90 van de vorige eeuw op systematische wijze de grondwaterstanden gemeten. Aanvankelijk was één van de meetdoelen het volgen van de effecten van de stopzetting van de drinkwaterwinning in de duinen op de grondwaterstand in de gemeenten. Het grondwatermeetnet dient tegenwoordig meerdere doeleinden. Bij de start van de grondwatermeetnetten werd de grondwaterstand tweemaal per maand handmatig gemeten. De gemeenten hebben in de loop van de tijd hun meetnetten gemoderniseerd, waarbij tegenwoordig gebruik wordt gemaakt van automatische uurlijkse metingen met dataloggers.

Een overzicht van het huidige meetnet is weergegeven in [bijlage 1](#). Enkele kenmerken van de grondwatermeetnetten staan in tabel 1. De berekende grondwaterstatistieken voor de freatische peilbuizen in de verschillende jaren zijn opgenomen in [bijlage 8](#). In de komende paragrafen worden de resultaten van de meetnetanalyse besproken.

Tabel 1: kenmerken grondwatermeetnet Bloemendaal

	Bloemendaal
Aantal meetpunten freatisch	81
Aantal meetpunten diepere watervoerende pakketten	18
Aantal meetpunten (totaal)	99
Hoogfrequente (telemetrische) metingen sinds	2015

Kader bepalen grondwaterstatistieken

Om inzicht te krijgen in de maatgevend hoge en lage grondwaterstanden is de Representatief Hoge Grondwaterstand (RHG) en Representatief Lage Grondwaterstand (RLG) berekend voor de periode 2015 tot en met 2020. Voor de RHG/RLG wordt de 90^e/10^e percentielwaarde bepaald van een meetreeks. Door de RHG/RLG van de recente jaren te berekenen, kan de huidige grondwatersituatie van de afgelopen jaren worden vergeleken met de langjarige grondwatersituatie, die we zien als maatgevend voor natte/droge perioden.

3.1 Opvallendheden op meetpuntniveau

Alle grondwaterstandmetingen van de afgelopen planperiode zijn beoordeeld op bijzonderheden. Er is specifiek gelet op duidelijke trends (geleidelijk of stapsgewijs) in de metingen en op opvallende/afwijkende fluctuaties van het grondwater. Daaruit vallen een aantal zaken op.

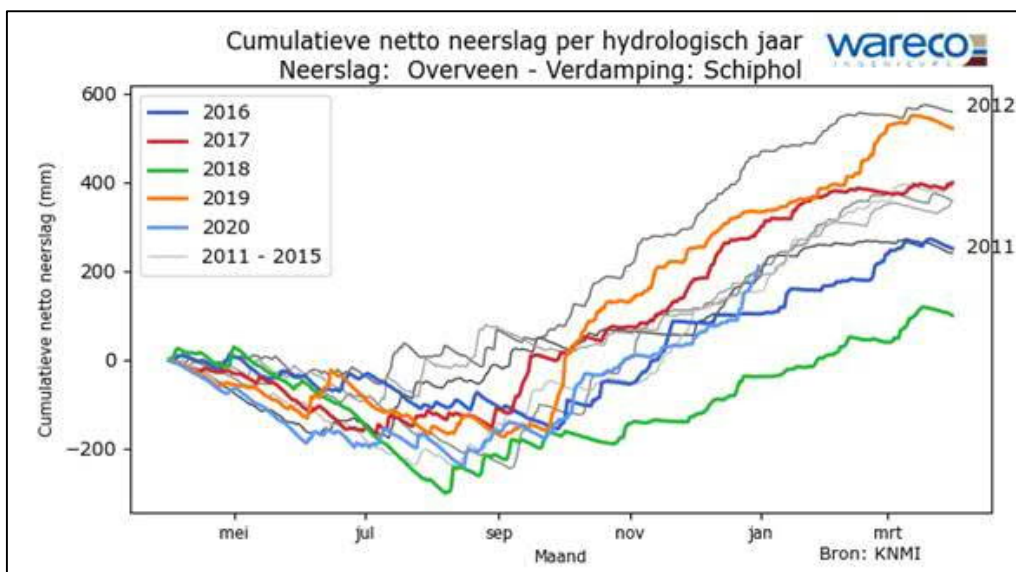
- In de Alberdingk Thijmlaan, in het noorden van Bloemendaal (meetpunt 4M13F) worden hele constante grondwaterstanden gemeten door het jaar heen. Het meetpunt ligt direct naast een drainageleiding, waardoor pieken in de grondwaterstand worden gedempt. Het feit dat de grondwaterstand niet uitzakt doet vermoeden dat er een wateraanvoer aanwezig is. Waarschijnlijk vindt er een vertraagde aanvulling van het grondwater plaats vanuit de hogere duinen (Schapenduinen) direct ten westen van het meetpunt.
- Bij enkele peilbuizen is het effect van een onttrekking zichtbaar in de vorm van een tijdelijke hevige verlaging van de grondwaterstand, zoals in peilbuis 5A02F en 4M21F. Door de hoogfrequente metingen en korte duur van de onttrekkingen, hebben deze

tijdelijk lagere grondwaterstanden geen/nauwelijks invloed op de berekening van de grondwaterstatistieken.

- Er is een aantal plaatsen waar nog geen peilbuizen aanwezig zijn, maar wel specifiek inzicht in de grondwaterstand gewenst is. Op de volgende locaties is budget gereserveerd in het maatregelenplan voor het laten plaatsen van aanvullende peilbuizen;
 - Bloemendaalse bos te Bloemendaal;
 - Landje van Riessen te Bloemendaal (geplaatst op 18-3-2012);
 - Vogelenzangseweg te Aerdenhout (De Ventweg is gemeentelijk eigendom);
 - Zilkerduinweg te Vogelenzang;

3.2 Toets voor representatief hoge grondwaterstand (RHG/GHG)

De ontwateringssituatie in maatgevend natte perioden (RHG/GHG) is weergegeven in bijlage 2. In het huidige grondwaterbeleidsplan van de gemeenten wordt een streefwaarde gehanteerd voor de ontwateringsdiepte in natte perioden van minimaal 70 cm. Voor de interpretatie van de data is van belang dat het najaar van 2019 één van de natste perioden in de afgelopen tien jaar was (figuur 3). En de lentes/zomers van 2018, 2019 en 2020 waren (op momenten extreem) droog.



Figuur 3: Cumulatieve netto neerslag in de afgelopen 10 jaar bij het KNMI-neerslagstation Overveen [bron: KNMI].

Over het algemeen wordt aan de streefwaarde voor de ontwateringsdiepte bij de peilbuizen voldaan. Verspreid over de gemeente (op 18 van de 79 locaties) is de ontwateringsdiepte in maatgevend natte perioden kleiner dan 70 cm. De kleinste ontwateringsdiepte (25 cm) wordt gemeten in Jan Evertsenlaan in Bennebroek. Op zes locaties, voornamelijk geconcentreerd in de Meerwijk in Bennebroek, wordt een ontwateringsdiepte gemeten die kleiner is dan 50 cm. In de komende planperiode wordt aanvullend onderzoek uitgevoerd naar de aard en oorzaak van de verhoogde grondwaterstanden en eventueel benodigde maatregelen ter verbetering.

Het valt op dat er meerdere locaties zijn met een ontwateringsdiepte kleiner dan 70 cm, die direct naast een drainageleiding liggen, zoals peilbuis 3M17F in de Clematislaan in Aerdenhout, en enkele peilbuizen in Overveen (5A01F) en Bloemendaal (4M17F en 4M18F). Ondanks de actieve deepwells in Overveen en Bloemendaal, wordt niet voldaan aan een voldoende grote ontwateringssituatie in natte perioden. De gemeente gaat onderzoeken of er optimalisatie van de drainagevoorzieningen mogelijk is (wijzigen instelniveau, reinigen voorzieningen of soortgelijk).

De natte periode in 2019 blijkt relatief weinig effect te hebben gehad op de statistiek van de hoge grondwaterstanden in dat jaar (de RHG). In de meeste peilbuizen was de representatief hoge grondwaterstand in 2019 hoger dan normaal, tot maximaal 10 cm in de Hartenlustlaan in Bloemendaal (zie [bijlage 4](#)). Hieruit kan worden opgemaakt dat, ondanks de relatief droge zomer van 2019, het grondwatersysteem zich relatief snel weet te herstellen door de vele neerslag en daarmee veel grondwateraanvulling in het najaar.

3.3 Toets voor representatief lage grondwaterstand (RLG/GLG)

De grondwatersituatie in maatgevend droge perioden (RLG/GLG) is weergegeven in [bijlage 3](#). In het grondwaterbeleidsplan van de gemeenten wordt een signaleringswaarde voor lage grondwaterstanden gehanteerd van maximaal 30 cm onder oppervlaktewaterpeil.

De zomer van 2018 was extreem droog en is de boeken ingegaan als een van de droogste jaren ooit gemeten (figuur 3). Vandaar dat we naar deze zomer kijken om een beeld te krijgen van het effect van een extreem droge zomer op de grondwatersituatie. In Heemstede zijn in 2018 onvoldoende metingen beschikbaar om een representatief lage grondwaterstand te berekenen, door de overgang van handmetingen naar hoogfrequente metingen. Ook 2020 was een relatief droog jaar vergeleken met de voorgaande 10 jaar (figuur 3). Vandaar dat we in Heemstede naar deze zomer kijken om een beeld te krijgen van het effect van een extreem droge zomer op de grondwatersituatie.

De signaleringswaarde is getoetst voor het oostelijke, lager gelegen deel van de gemeente. Hier wordt namelijk door het hoogheemraadschap van Rijnland een vast boezempeil gehanteerd van NAP -0,61 m. Het hoger gelegen deel van de gemeente watert vrij af, hier is de streefwaarde niet van toepassing.

Over het algemeen wordt aan de signaleringswaarde bij de peilbuizen voldaan, op het zuidoosten van de gemeente (Bennebroek) na. In die kern zakken de grondwaterstanden lager uit dan NAP -0,90 m en zijn daarmee dus te laag volgens de signaleringswaarde van 30 cm minus oppervlaktewaterpeil. In een maatgevend droge perioden zakken de grondwaterstanden hier uit tot onder NAP -1,20 m. In de Meerwijk in Bennebroek wordt momenteel een DIT-stelsel (drainage-infiltratie-transport) aangelegd om de grondwaterstand te reguleren.

Met name in het noorden van de gemeente leidde de droogte in 2018 tot een grotere uitzakking van de grondwaterstand ten opzichte van normaal (RLG), zoals te zien is in [bijlage 5](#).

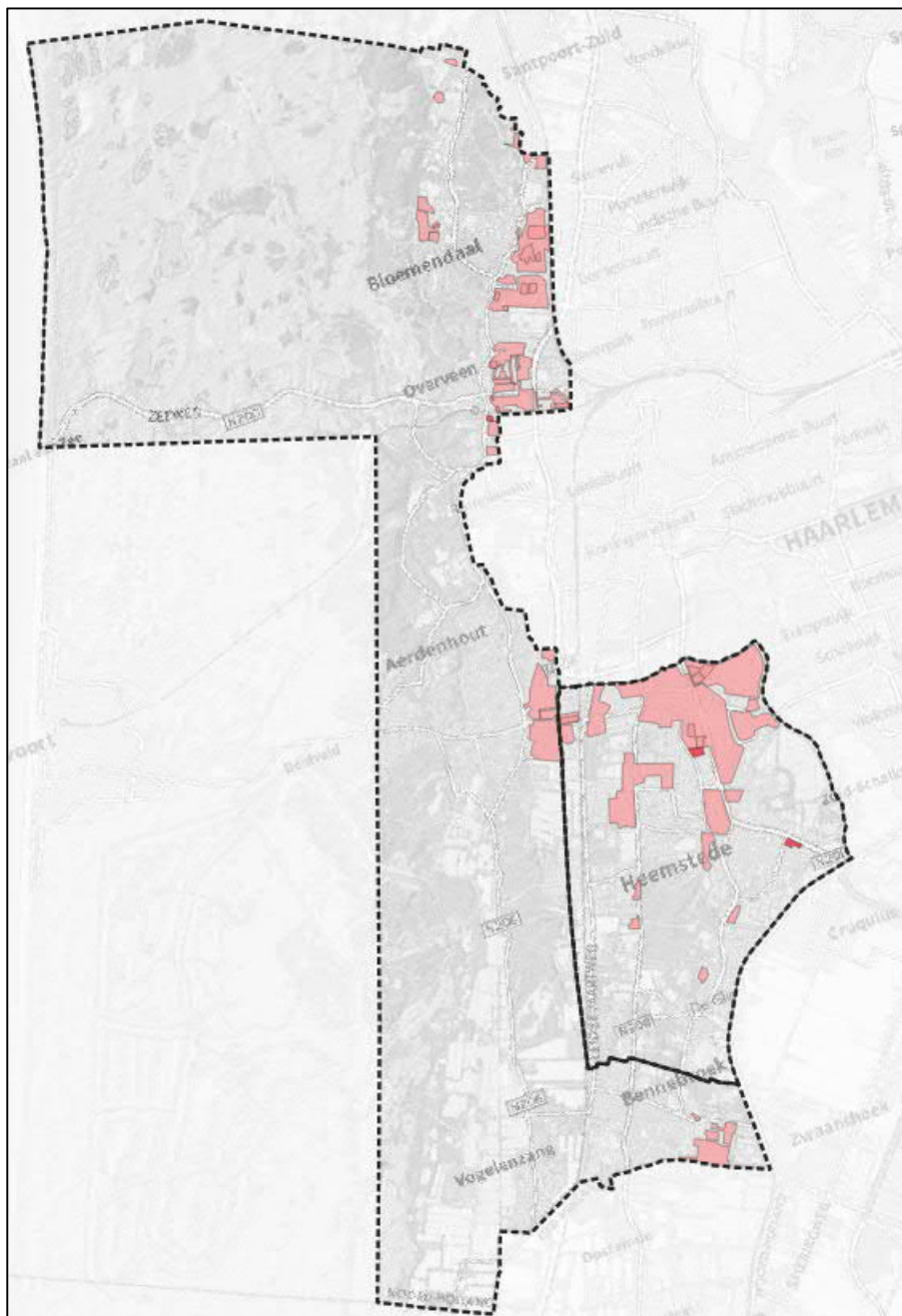
De maximale extra uitzakking in 2018 ten opzichte van normaal bedroeg 9 cm, ter plaatse van de Kastanjelaan. Overigens is de uitzakking van de laagste grondwaterstand tijdens extreem droge periodes ten opzichte van normaalwaarden groter dan dit.

3.4 Aandachtsgebieden hoge en lage grondwaterstanden

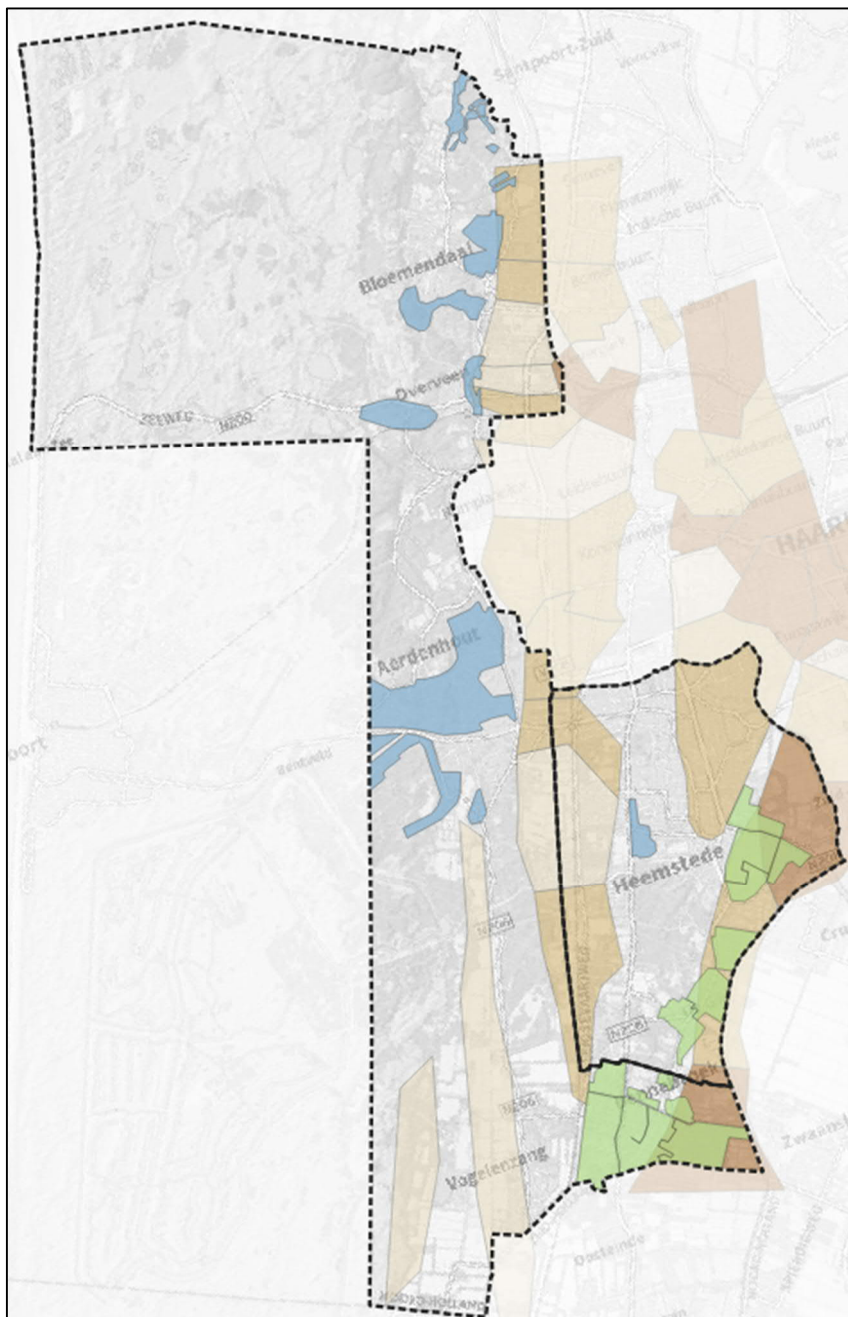
Om het grondwaterbeleid te onderbouwen en om tot een maatregelenplan te komen, is het grondwatersysteem geanalyseerd met behulp van de beschikbare peilbuizen uit het grondwatermeetnet. Op basis van actuele metingen, en de uitkomsten van het geactualiseerd grondwatermodel, is beoordeeld waar de grondwaterstand hoog of laag is en waar dit tot nadelige gevolgen kan leiden. Dit heeft geresulteerd in een kaart met aandachtsgebieden voor hoge grondwaterstanden en een kaart met aandachtsgebieden voor lage grondwaterstanden, zie ook bijlagen 6 en 7.

Bloemendaal

De metingen komen op de meeste locaties goed overeen met de modelresultaten, behalve bij de Bloemendaalseweg. De ontwateringsdiepte bij meetpunt 5M10F bedraagt hier 54 cm, waardoor het reeds aangewezen aandachtsgebied met behulp van het grondwatermodel is uitgebreid met enkele panden. In de komende planperiode wordt aanvullend onderzoek uitgevoerd naar de aard en oorzaak van de verhoogde grondwaterstanden en eventueel benodigde maatregelen ter verbetering.



Figuur 4: Overzicht aandachtsgebieden voor hoge grondwaterstanden, op basis van resultaten grondwatermodel en meetnetanalyse



Figuur 5: Overzicht aandachtsgebieden voor lage grondwaterstanden (groen), locaties met kwetsbare bodemlagen die gevoelig zijn voor zettingen (bruintinten) en kansrijke gebieden voor de infiltratie van hemelwater (blauw), op basis van resultaten grondwatermodel, droogtestudie en meetnetanalyse

4 Benodigde maatregelen

In dit hoofdstuk vindt een toetsing van de huidige situatie plaats voor de specifieke onderwerpen:

- geven meldingen aanleiding om maatregelen uit te voeren?
- geeft de toestand van drainagesystemen aanleiding om maatregelen te treffen?
- geven metingen aanleiding om maatregelen te treffen?

Deze onderwerpen uit het grondwaterbeleidsplan zijn gekozen om te kunnen toetsen of binnen de planperiode actie ondernomen moet worden om (acute) grondwaterproblemen op te lossen of te voorkomen.

4.1 Benodigde maatregelen naar aanleiding van huidige meldingen

In Bloemendaal maken relatief weinig bewoners melding van grondwateroverlast of -onderlast. Er komen circa 20 à 30 meldingen per jaar binnen. De laatste jaren komen vaak meldingen voor uit Bennebroek Meerwijk. Hier wordt momenteel een drainage-infiltratie-transport (DIT)-systeem aangelegd. De gemeente heeft geen signalen opgevangen van nadelige gevolgen door te lage grondwaterstanden.

De meeste meldingen van grondwateroverlast die de gemeente de afgelopen tijd heeft binnengekregen, geven geen aanleiding tot een buurt- en wijkgerichte aanpak, de noodzaak om maatregelen uit te voeren of onderzoek te starten naar veranderingen. De meldingen betreffen lokale problemen en zijn met maatwerk behandeld.

4.2 Benodigde maatregelen naar aanleiding van onderhoud drainagesystemen

4.2.1 *Horizontale drainage*

De huidige drainageleidingen in de gemeenten zijn (overwegend) gelijktijdig met een rioolvervangingsysteem aangelegd. De aanlegkosten waren hierdoor beperkt. In de voorgaande planperiode is onderzoek gedaan naar de werking en restlevensduur van de drainageleidingen, in de komende planperiode wordt dat verder uitgewerkt tot een drainageprestatiekaart. Uit de eerste onderzoeksresultaten blijkt dat de levensduur van drainage langer is dan eerder ingeschat, meer vergelijkbaar is met die van de riolering. De resultaten van het onderzoek gebruiken we om de doelmatigheidsafweging met betrekking tot het moment van vervangen te kunnen maken en om te beoordelen hoeveel budget nodig is in de toekomst. In daaropvolgende planperioden kunnen dan indien doelmatig budgetten worden opgebouwd.

Binnen de planperiode wordt op basis van de ouderdom van de drains, geplande rioolvervangingen en drainage-onderhoud geen rekening gehouden met het vervangen van drains, los van geplande rioolvervangingen (budgettering binnen project rioolvervangings). Wat betreft drainage-onderhoud wordt in Bloemendaal rekening gehouden met 1 à 2 keer per jaar (afhankelijk van vervuiling en gebied) doorspuiten van de drainageleidingen.

Verwacht wordt dat de werking van het horizontale drainagesysteem in Aerdenhout oost (aandachtsgebieden 9 en 10) verbeterd kan worden. Hier lijken de drains ondanks regulier onderhoud weinig effect te hebben op de grondwateroverlast bij woningen. Vooral in de Clematislaan en Distellaan worden verhoogde grondwaterstanden gemeten. Er is onderzoek naar de werking en de invloedssfeer van de drains nodig, om vervolgens te beoordelen of de aanleg van drainage voldoende invloedssfeer heeft en dus zinvol is. Hiermee wordt als vervolgstap beoordeeld welke maatregelen doelmatig zijn en worden de resultaten (inclusief (on)mogelijkheden om de grondwaterstand bij woningen te beïnvloeden vanuit het openbare terrein) met omwonenden gedeeld.

4.2.2 Verticale diepdrainage (diepwells)

Middels een verticaal drainagesysteem past de gemeente actief grondwaterpeilbeheer toe, en kan ze te hoge en te lage grondwaterstanden in wijken hiermee effectief bestrijden. De gemeente biedt hiermee een goede service aan omwonenden. Het verticale drainagesysteem is echter voor de lange termijn niet de meest optimale en duurzame manier om het grondwatersysteem te controleren, omdat de onttrekking niet homogeen is en er relatief veel water actief wordt opgepompt.

De gemeente is dan ook voornemens om geleidelijk over te stappen naar horizontale drainage, waar technisch mogelijk. In het kader van doelmatigheid wordt de horizontale drainage gefaseerd aangelegd, waarbij wordt meegelift op bijvoorbeeld rioolvervangingen. In de Schaepmanlaan en in de wijk Overveen tussen de Bloemendaalseweg/Willem de Zwijgerlaan, is het diepwellsysteem reeds omgezet naar een systeem met horizontale drainageleidingen. De ervaring is dat dit nieuwe horizontale systeem goed werkt. Het grondwater wordt effectief gedraineerd.

Tot het moment van overstap moet het verticale drainagesysteem zo goed mogelijk worden aangestuurd. In het verleden is gebleken dat deze aansturing nauwkeurig moet worden gestuurd en bewaakt: als teveel water wordt onttrokken kan onderlast optreden en vallen bijvoorbeeld vijvers droog¹. Als te weinig wordt onttrokken kunnen bijvoorbeeld de kruipruimten en tuinen van woningen onder water komen te staan. Daarom worden de diepwells aangestuurd door middel van een grondwatermeetnet voorzien van telemetrische dataloggers. Ook vindt door middel van het meetnet continue bewaking van het systeem plaats door middel van alarmering bij te hoge en te lage grondwaterstanden.

De grondwatertoevoer naar sommige diepwells is inmiddels onvoldoende. In de komende planperiode wordt daarom:

- aandacht besteed aan het schoonspoelen van diepdrainagepompen en persleidingen van diepdrainage, het reinigen gebeurt minimaal eenmaal per jaar afhankelijk van vervuilingsgraad en locatie;
 - onderzocht welke diepwells nog gereinigd of gerepareerd kunnen worden;
 - welke systemen op termijn worden omgebouwd tot een horizontaal drainagesysteem;
- Op basis van de inspectieresultaten, wordt voor diepwellpompen een vervangings- of reparatieplan opgesteld. De diepwellvoorziening nabij Duin en Daal is niet geschikt om om te bouwen, vanwege het type wegstructuur (grof vermaasd) in de wijk.

¹ Onderzoek Ernst Casimir vijver Bloemendaal, Wareco, kenmerk KP41, NOT20131206, d.d. 20 december 2013.

Uit grondwateronderzoek² blijkt dat er kansen zijn om de deepwells in Bloemendaal oost (aandachtsgebieden 2 en 3), Bloemendaal west (aandachtsgebied 1) en deels Overveen te optimaliseren om zo grondwateroverlast in dit gebied beter te bestrijden. Naar aanleiding van de resultaten van het meetnet rond de deepwells is gebleken dat de deepwellsystemen ook verbeterd kunnen worden door de aan- en uitslagniveaus van de pompen beter op elkaar af te stemmen. Daarom wordt binnen de planperiode van het grondwaterbeheerplan de aansturing van alle deepwells geoptimaliseerd (afstemmen aan- en uitslagpeilen en pompcapaciteit).

4.3 Benodigde maatregelen naar aanleiding van huidige metingen

De metingen en berekende grondwaterstanden zijn geanalyseerd en de aandachtsgebiedenkaarten zijn geactualiseerd. Een aandachtsgebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van hoge of lage grondwaterstanden in combinatie met oude bebouwing. In de gemeente zijn de meeste aandachtsgebieden in het verleden aangepakt, door middel van aanleg van drainage. Naar aanleiding van recente metingen en recente ontwikkelingen (in de afgelopen jaren) zijn op de volgende locaties nog acties nodig:

Op verschillende locaties in Bloemendaal, Overveen en Aerdenhout wordt niet voldaan aan de ontwateringsnorm van 70cm-mv, ondanks de nabijheid van een drainagesysteem of deepwellvoorziening. In de komende planperiode doen we onderzoek naar het functioneren van de voorzieningen en de doelmatigheid van maatregelen ter optimalisatie (denk aan wijzigen instelniveau of pompcapaciteit). Het gaat om de locaties:

- 4A09F Arnoldlaan (nabij deepwell)
- 4A03F Vijverweg (nabij deepwell en drain),
- 4A02F Van Valckenburchlaan (nabij drain)
- 4M17F Kastanjelaan (nabij drain)
- 4M18F Kinheimweg (nabij drain)
- 5A01F Oranje Nassaulaan (nabij drain)
- 5M10F en 5M11F Bloemendaalseweg/Vijverpark (nabij drain)
- 3M17F Clematislaan (nabij drain)
- 6M05F Vogelenzang nabij geplande nieuwbouwlocatie (aandacht voor ontwatering nieuwe situatie)

Vanuit de aandachtsgebiedenkaart over droogte valt een aantal locaties op waar de grondwaterstand ver uitzakt en/of waar kwetsbare bodemlagen voorkomen. Hier gaan we de komende planperiode aanvullend onderzoek doen naar de risico's met betrekking tot schade aan het gemeentelijk eigendom (doelmatigheidsanalyse), inclusief bouwarchief studie. De resultaten gebruiken we om in de toekomst maatregelen te nemen voor zover doelmatig.

- Bennebroek-West;
- Vogelenzang-West;
- Bloemendaal en Overveen, grofweg ten oosten van de Bloemendaalseweg.

² Optimalisatie drainagesysteem Overveen, Wareco, kenmerk KJ91, RAP20110616, d.d. 16 juni 2011;
Optimaliseren drainagesysteem Bloemendaal, Wareco, kenmerk KP79 RAP20150925, d.d. 03-11-2015;
Optimalisatie aansturing deepwells deelgebied Josef Israëlsweg e.o. en Oranje Nassaulaan, Wareco, kenmerk KP41G, NOT20160108, d.d. 1 februari 2016.

4.4 Benodigde maatregelen naar aanleiding van ontwikkeling klimaat
Het valt op dat klimaatverandering niet alleen voorspeld wordt, maar ook daadwerkelijk opgetreden is in de laatste decennia. De hoeveelheid jaarlijkse neerslag en verdamping nemen gestaag toe, blijkt uit gegevens van het KNMI. Mogelijk heeft dit al geleid tot extra grondwaterproblemen, of staat dit op termijn te gebeuren. In de komende planperiode zijn diverse acties opgenomen om de effecten van klimaatverandering, voor zover al opgetreden en nog te verwachten, verder uit te werken. Bij deze afwegingen houden we ook rekening met toekomstige ontwikkelingen, zoals de toenemende vraag naar actief peilbeheer, en mogelijke veranderingen van de waterhuishouding in de duinen. Zo kan tijdig budget worden gereserveerd voor benodigde maatregelen.

5 Maatregelenplan

In dit hoofdstuk worden zowel beleidsacties (zoals onderzoek, PvE's) opgenomen, als uitvoeringsmaatregelen (zoals aanleg drainage), die nodig zijn om invulling te geven aan de ambities en strategieën uit de vorige hoofdstukken. Het is een samenspel van onderzoek en maatregelen geplaatst in de tijd.

Er is onderscheid gemaakt in acties waarvoor specifiek grondwaterbudget is gereserveerd (paragraaf 5.1.) en acties die binnen de huidige fte's en projectbudgetten van andere initiatieven (zoals rioolvervanging) worden uitgevoerd (paragraaf 5.2.). In onderstaande paragrafen wordt verwezen naar de bijhorende hoofdstukken uit het Grondwaterbeleidsplan Bloemendaal en Heemstede.

5.1 Acties met budgetreservering

Voor de acties in tabel 1 is specifiek grondwaterbudget nodig om ze te realiseren. De acties zijn opgesomd per onderwerp.

De kosten van de genoemde acties zijn in de onderstaande tabellen opgesomd en geraamd. De kosten zijn indicatief bepaald voor budgetreservering. De uitvoeringskosten zijn afgerond op vijfduizendtallen en beleidsacties op duizendtallen. De kosten zijn exclusief BTW en geraamd met het prijspeil 2021. De kostendekking vindt plaats binnen het Programma Water. De planperiode van het grondwaterbeheerplan is gelijk aan dat van het Programma Water en betreft 2022 t/m 2026.

De kosten zijn geraamd op basis van kengetallen en praktische ervaring van Wareco met stedelijk grondwaterbeheer.

Tabel 1: maatregelentabel inclusief kosten - Bloemendaal

EENMALIGE ONDERZOEKSACTIES 2022 T/M 2026			
Nr	Beschrijving	Jaar	kosten
omgang meldingen wateroverlast en -onderlast			
1	Informatievoorziening over grondwater: actualiseren/aanvullen teksten waterloket op website gemeente, opstellen maatregelenbladen over standaard maatregelen die particulieren kunnen treffen (inclusief geldende richtlijnen t.a.v. aansluiten), metingen/model beschikbaar maken voor inzage door collega's of particulieren.	2024	€ 7.500,00
2	Eens per planperiode analyse meldingen en meetnet om te beoordelen waar onderzoek nodig is. Resultaten onderzoek geven input voor ontwerp en werkvoorbereiding en ter actualisatie aandachtsgebiedenkaarten.	2026	€ 10.000,00
3	Actualiseren grondwaterbeleid en maatregelenplan, incl. afstemmen met andere afdelingen (bijv. groen).	2026	€ 12.000,00
anticiperen op gevolgen klimaatverandering			
4	Uitwerken risico's voor aandachtsgebieden droogtestudie (betreft Bennebroek-West, Vogelenzang-West, Bloemendaal/Overveen ten oosten van Bloemendaalseweg), t.a.v. schade aan gemeentelijk eigendom door lage grondwaterstand (doelmatigheidsanalyse), inclusief bouwarchief studie. Voor elke wijk een rapport opstellen met advies t.a.v. maatregelen.	2024	€ 15.000,00

5	Afstemmen grondwaterbeheer en oppervlaktewaterbeheer, bestaat uit a) berekenen watervraag voor toekomstig actief grondwaterpeilbeheer, als input voor ontwerp en gesprek met hoogheemraadschap, en b) onderlinge relatie in beeld brengen tussen grondwater en oppervlaktewater via bestaande drainage- of infiltratieleidingen of via tijdelijke peilveranderingen door extreme weersomstandigheden (kwetsbaarheid in beeld brengen).	2024	€ 10.000,00
6	Onderzoek naar doelmatigheid maatregelen in aandachtsgebieden overlast, in de omgeving van peilbuizen in Bloemendaal (4A09F, 4A02F, 4A03F, 4M17F, 4M18F), Overveen (5A01F, 5M10F, 5M11F), Aerdenhout (3M17F), Vogelenzang (6M05F). Per dorpskern een rapportage opstellen met advies t.a.v. maatregelen, onder andere over aanpassingen aan nabijgelegen drainage (instelniveau) en deepwells (pompcapaciteit).	2022+2023	€ 20.000,00
7	Afstemmen veranderingen in het duingebied op grondwaterstand bebouwde kom (vergroten strategische zoetwatervoorraad en natuurbeheer/vernatting), effectberekeningen waarmee belangen in beeld worden gebracht, als input voor afstemming met drinkwaterbedrijven (PWN/Waternet).	2025	€ 8.000,00
planmatig beheer en onderhoud drainagesystemen			
8	Veldonderzoek bij drainagesystemen of deepwells ouder dan ontwerplevensduur (op circa 5 representatieve locaties, waaronder Vogelenzang Oost), interpretatie resultaten (groot) onderhoud en bepalen restlevensduur bestaande drainage- en infiltratieleidingen, drainageprestatiekaart en onderhouds-/vervangingsplanning opstellen, kosten bepalen o.b.v. voorgaand onderzoek in Heemstede.	2023	€ 30.000,00
ontwerp en aanleg drainagesystemen			
9	Uitbreiden grondwatermeetnet in het buitengebied (betreft Bloemendaalse bos, Landje van Riessen, Vogelenzangseweg, Zilkerduinweg) en aanbrengen 8 nieuwe meetpunten: max. 6m-mv incl. KLIC-melding hoogtemeting, installatie apparatuur en BRO registratie.	2022	€ 12.000,00
beheer grondwatermodel en -database			
10	Eens per planperiode actualiseren grondwatermodel o.b.v. nieuwe peilbuizen (uitbreiden gebied vierer), projecten/werkzaamheden, actualiseren aandachtsgebieden/handlingsperspectief kaarten.	2026	€ 20.000,00
JAARLIJKS EXPLOITATIEACTIES 2022 T/M 2026			
Nummer	Beschrijving	planning	kosten
omgang meldingen wateroverlast en -onderlast			
11	Uitvoeren van grondwateronderzoek naar de aard en omvang van problemen, als gevolg van automatische meldingen meetnet (te hoge of te lage grondwaterstand of in het geval van Bloemendaal afwijkend gedrag bij een deepwell). Behandelen van meldingen over grondwateroverlast of -onderlast. Inclusief het uitvoeren van grondwateronderzoek naar de aard en omvang van het probleem. Als input voor grondwatermaatregelen	jaarlijks	€ 15.000,00
planmatig beheer en onderhoud drainagesystemen			
12	Jaarlijks drainageputten en doorspuitvoorzieningen controleren op vervuiling en controle waterstand t.a.v. instelniveau.	jaarlijks	*
13	1 à 2x per jaar o.b.v. gebied en vervuilingsgraad: doorspuiten drains, reinigen putten en pompen, prijs gebaseerd op 19 km drainage en 2x/jaar reinigen.	jaarlijks	*

14	Beheer loggers deepwell-systemen inclusief automatische aansturing bij te hoge grondwaterstand.	jaarlijks	*
ontwerp en aanleg drainagesystemen			
15	Grondwatermeetnet: beheer peilbuizen/loggers en dataontsluiting. Inclusief: automatische meldingen bij hoge/lage grondwaterstand, periodiek updaten van de online grondwaterviewer et cetera). Exclusief onderhoud aan peilbuizen (herplaatsen).	jaarlijks	*
* Deze post is reeds opgenomen in het maatregelenplan van het programma water en is daarom niet apart geraamd			

5.2 Acties binnen huidige werkzaamheden

Onderstaande acties worden opgepakt binnen de werken/projecten/gangbare werkzaamheden. Hiervoor is geen extra budget nodig, in aanvulling op de budgetten van de werken in de wijken en huidige fte's. De acties zijn opgesomd per onderwerp.

Omgang meldingen wateroverlast (par. 4.1. en 4.2.)

1. Meldingen in ontvangst nemen via meldpunt woon- en leefomgeving.
2. Waar kan adequaat bewoners bij grondwateronderzoek betrekken, om draagvlak bij bewoners voor aanpak te creëren.
3. Meldingen behandelen conform eenduidige systematiek paragraaf 4.2.
4. Meldingen registreren, inclusief uitkomsten, zodat periodieke analyse van de gegevens mogelijk wordt, om te voldoen aan de grondwaterzorgplicht.

Voorkomen grondwaterproblemen bij nieuwbouw (par. 5.2.)

5. Bij nieuwbouwprojecten: grondwateronderzoek uitvoeren, voorwaarden en aandachtspunten meegeven aan bouwer, watertoetsproces doorlopen, bevindingen en voorwaarden vastleggen in bestemmingsplan, exploitatieovereenkomst en/of in overleg afstemmen met betreffende partijen. Binnen budget van nieuwbouw.

Grondwater bij werken door gemeente (par. 5.3.)

6. Als voorbereiding van werken in de openbare ruimte doelmatigheid drainage en/of infiltratie en omgevingsbeïnvloeding (bemalingadvies) van het werk beoordelen, op basis van gegevens uit GIS-database en werkwijze uit par. 5.3., beslissing motiveren en vastleggen om te voldoen aan de grondwaterzorgplicht. Monitoren grondwaterstand voor, tijdens en na het werk. Binnen budget van het werk.
7. Treffen grondwatermaatregelen in openbaar gebied gelijktijdig met reeds geplande rioolvervangingen, indien doelmatig, binnen budget van het werk.

(On)mogelijkheden infiltreren afstromend regenwater (par. 5.4.)

8. Als voorbereiding van infiltratieprojecten beoordelen of infiltreren leidt tot een ongewenste grote stijging van de grondwaterstand (in lagere delen), beslissing motiveren en vastleggen om te voldoen aan de grondwaterzorgplicht. Op basis van de nog op te stellen handelingsperspectiefkaarten. Monitoren grondwaterstand voor, tijdens en na het werk waar nodig.

Grondwater bij projecten door derden (par. 5.5.)

9. Bij de aanvraag van een omgevingsvergunning stemt de gemeente af of door de aanvrager voldoende onderzoek is gedaan naar de effecten van bouwwerken op de grondwaterstand, in zowel gebruiksfase als uitvoeringsfase (in afstemming met bevoegd gezag voor bouwfase: waterschap). Er is speciale aandacht voor de invloed van ondergrondse constructies (kelders) op het grondwatersysteem, en de noodzaak om maatregelen te treffen als de grondwaterstroming wordt belemmerd. Richtlijnen worden opgenomen in het bestemmingsplan.

10. Als voorbereiding op bemalingswerkzaamheden: richtlijnen opstellen over onttrekkingen en lokale bodemopbouw (schade beperken vooral in veengebied). Bemalingsplan laten opstellen/handhaven en waar nodig risicobeperkende maatregelen treffen. In overleg met bevoegd gezag (waterschap, bouw- en woningtoezicht).

Grondwater en wijzigen oppervlaktewaterpeil (par. 5.6.)

11. Bij voorgenomen peilbesluit door Rijnland: actief en tijdig afstemmen grondwateraspecten bebouwde gebieden, om te waarborgen dat het thema grondwater voldoende wordt beoordeeld.

Volgen ontwikkelingen in duinen (par. 5.7.)

12. Informatie delen over eventuele ontwikkelingen met partijen die activiteiten ontplooiën in de duinen (natuurbeheer, drinkwaterbereiding).

Anticiperen op gevolgen klimaatverandering (par. 6.2.)

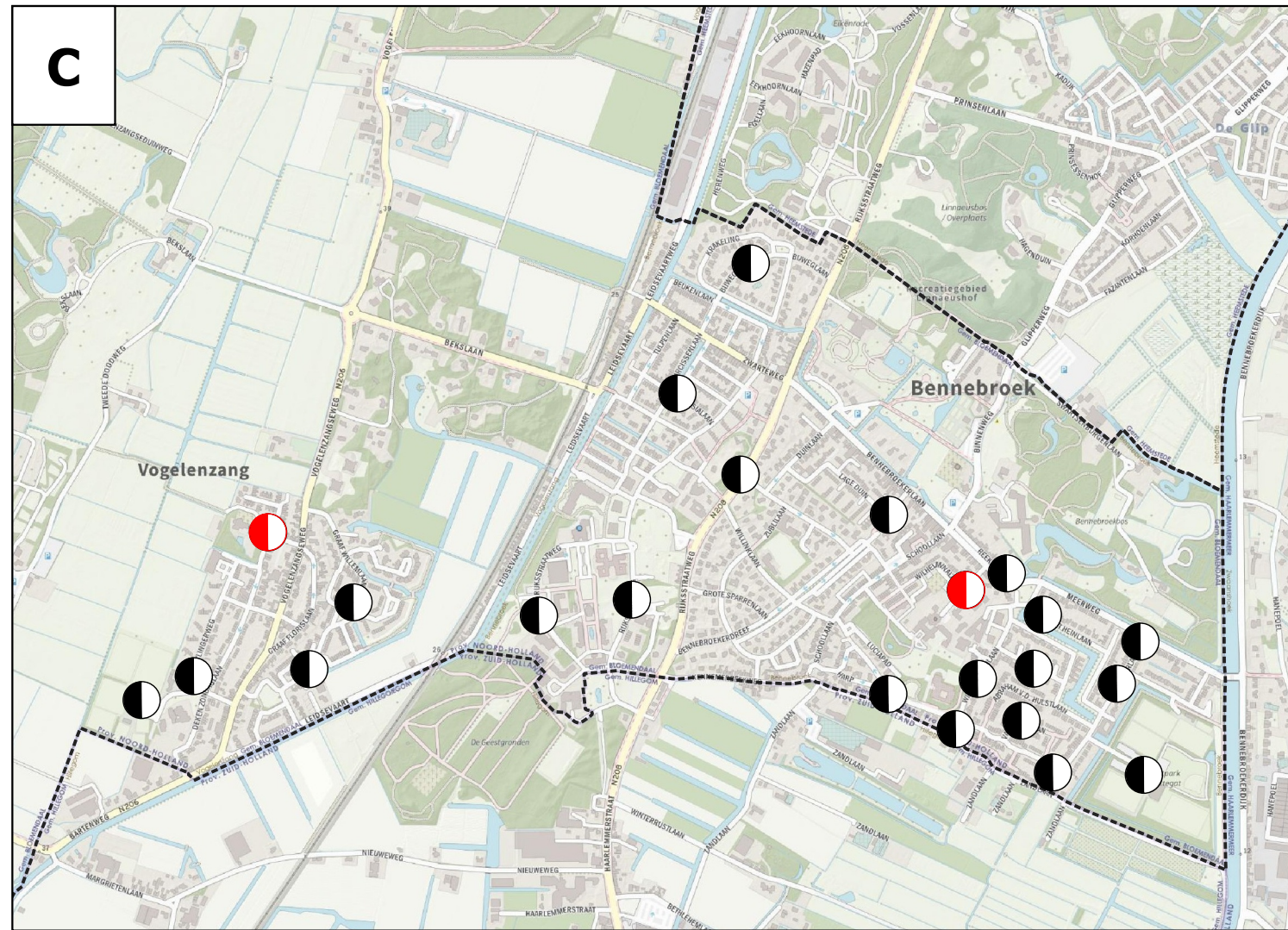
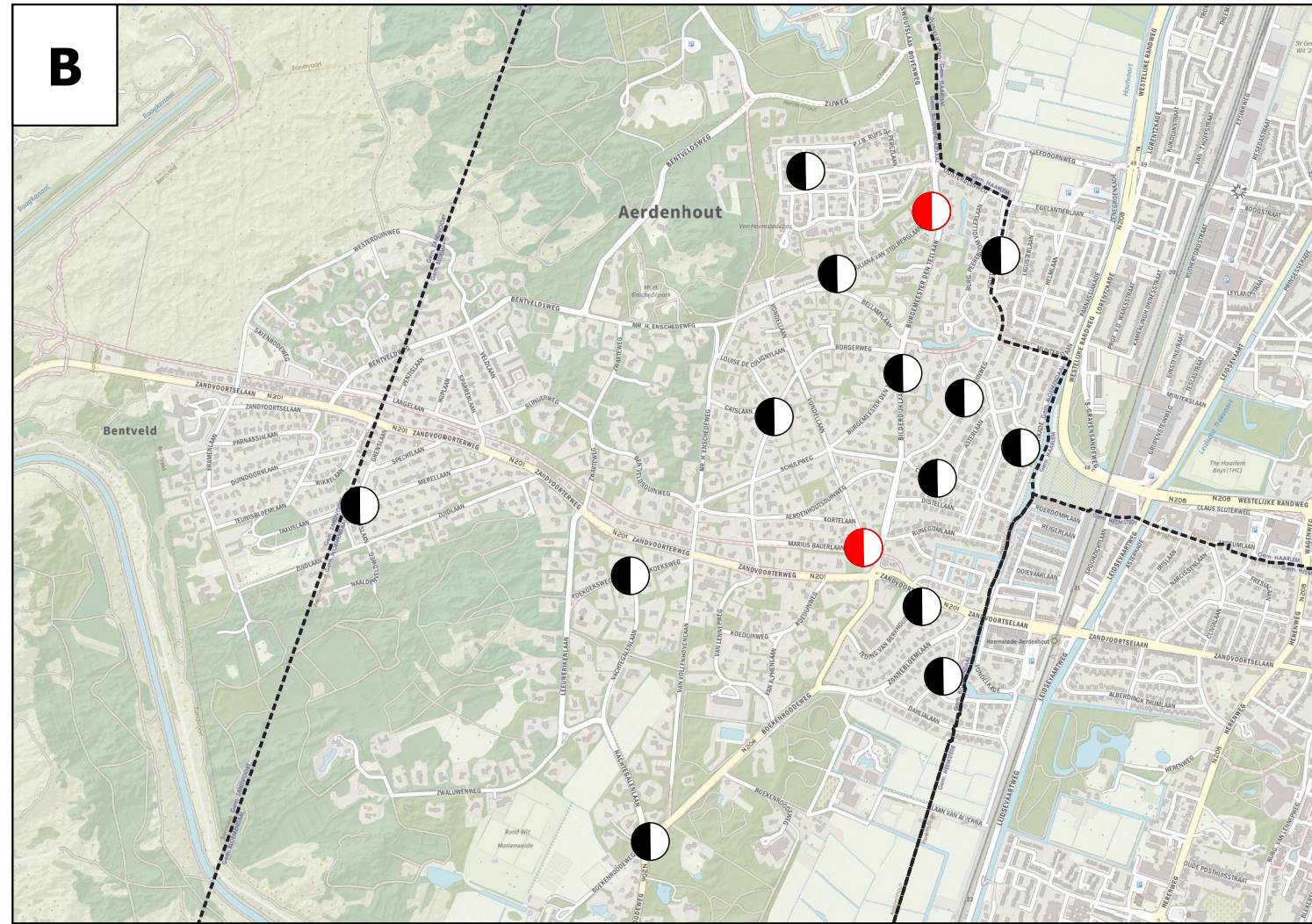
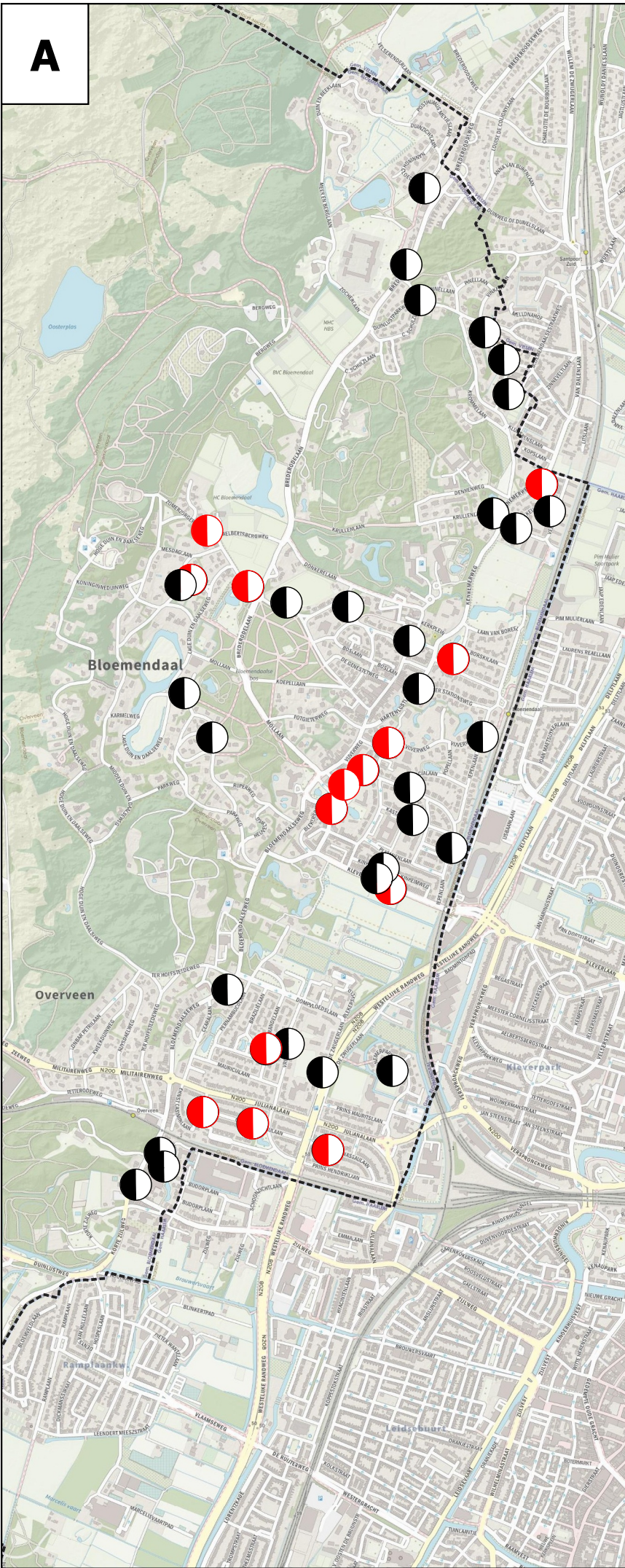
13. Bij ieder project in de openbare ruimte rekening houden met gevolgen klimaatverandering voor grondwater en de kansen die het project biedt om gevolgen te beperken, om beetje bij beetje op doelmatige wijze de gemeente klimaatbestendig te maken.

Planmatig beheer en onderhoud drainagesystemen (par. 7.2)

14. Het opnemen en actueel houden van de systemen en achterliggende kenmerken (omhulling, dimensies, materiaal, instelniveau, et cetera) in het beheersysteem.
15. Aanpassen instelniveau regelbare horizontale drainage-infiltratieleidingen indien meldingen of metingen daartoe aanleiding geven.

BIJLAGE 1

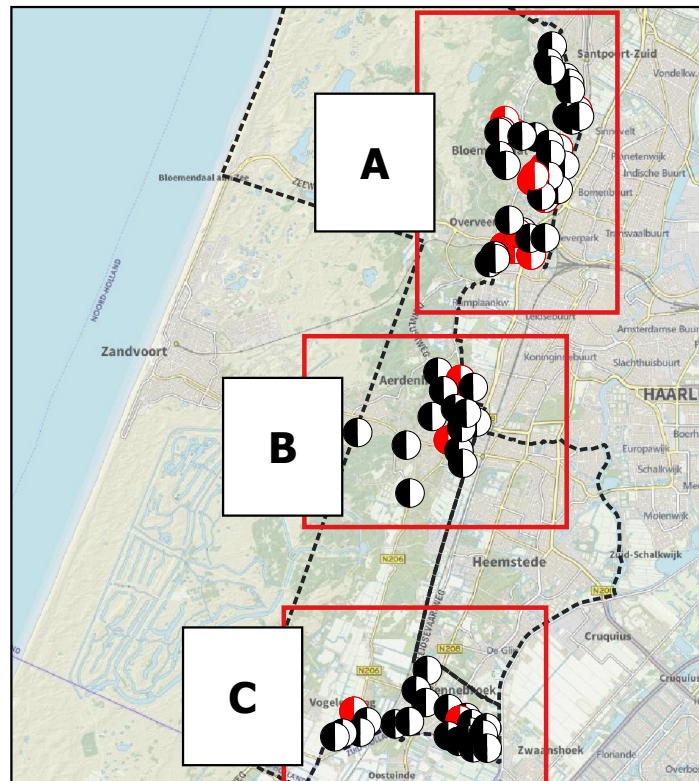
Overzicht peilbuizen grondwatermeetnet




Legenda

Grondwatermeetnet


- Freatisch meetpunt
- Diep meetpunt



Bijlage 1A: Grondwatermeetnet gemeente Bloemendaal

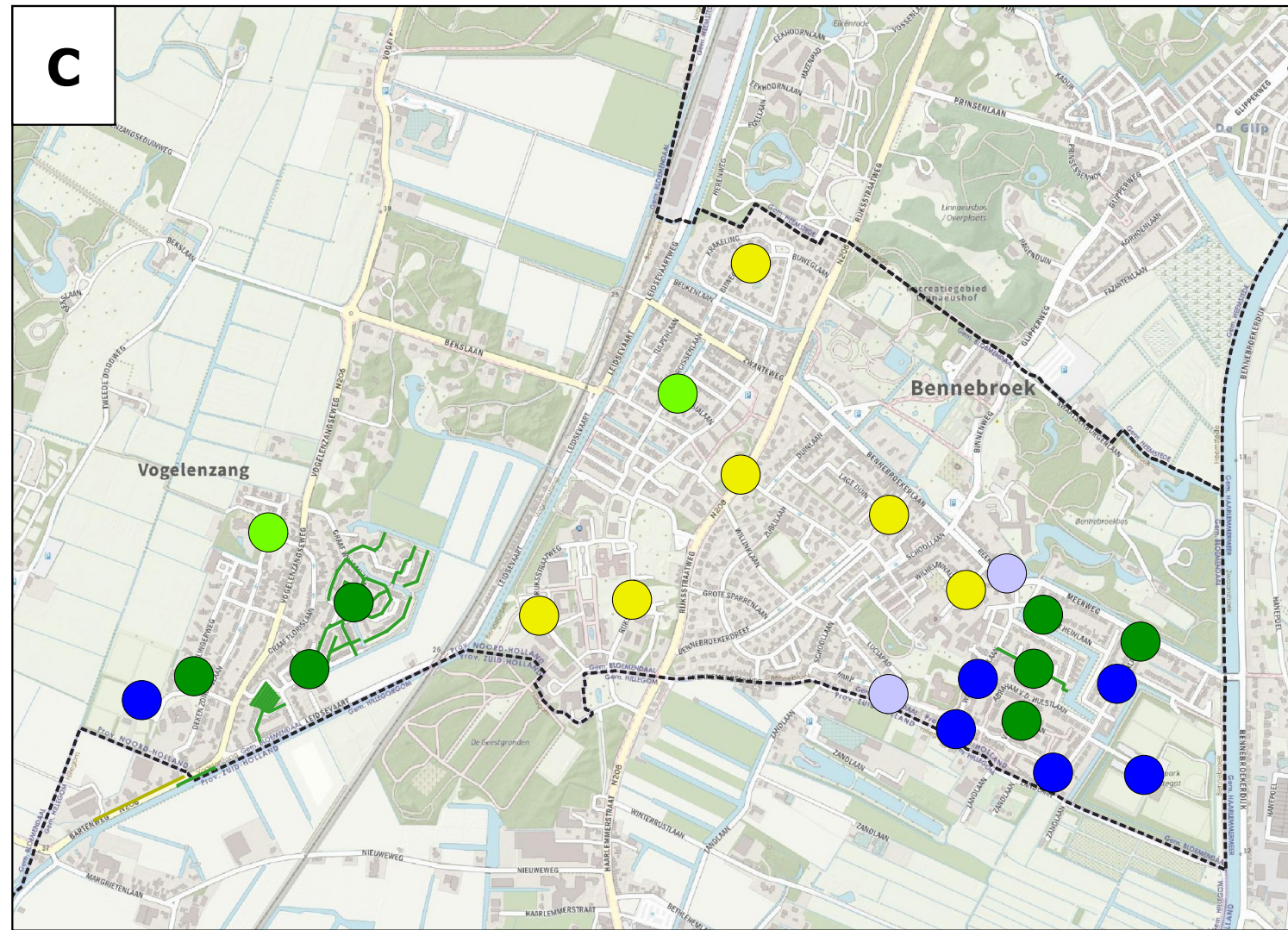
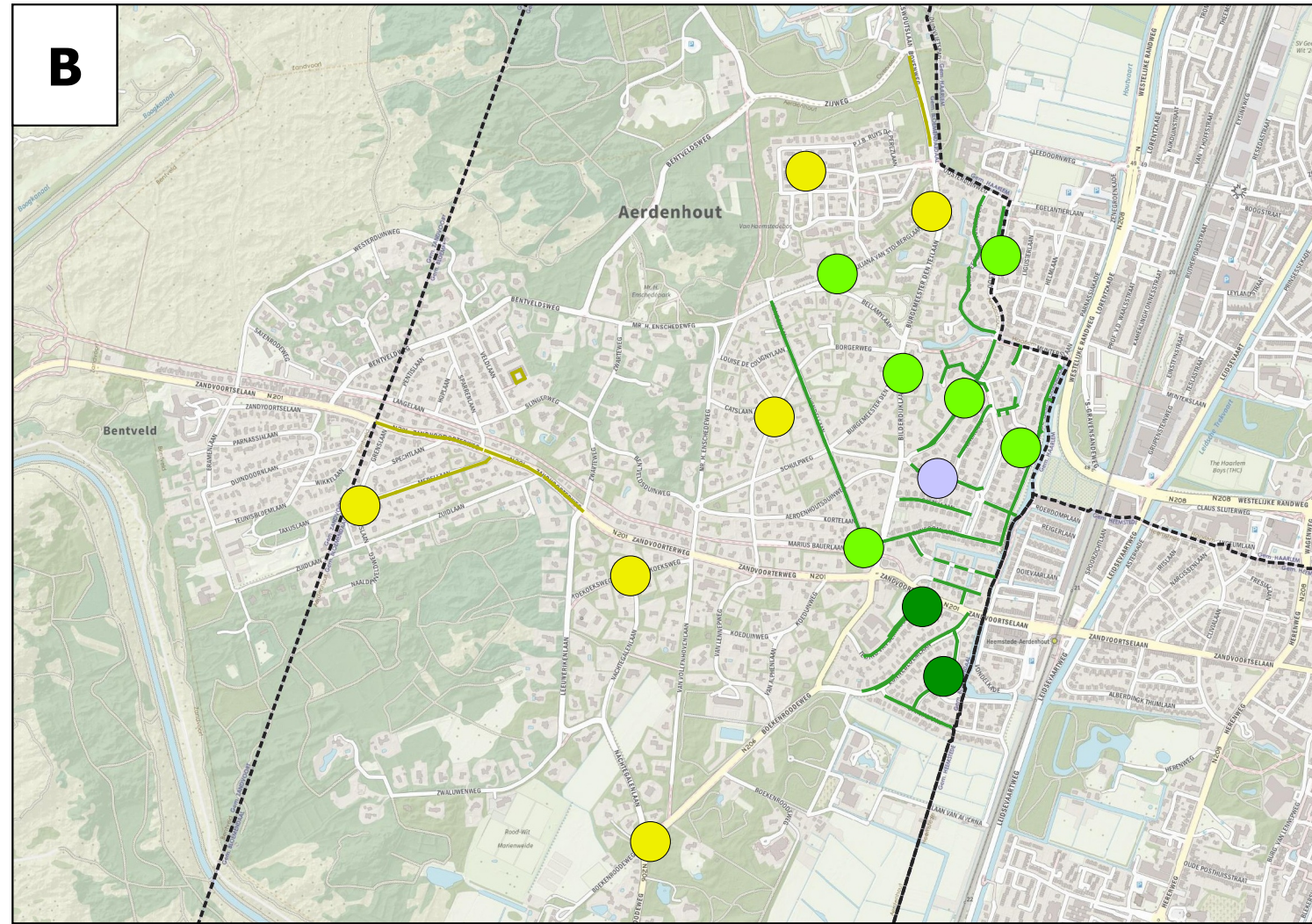
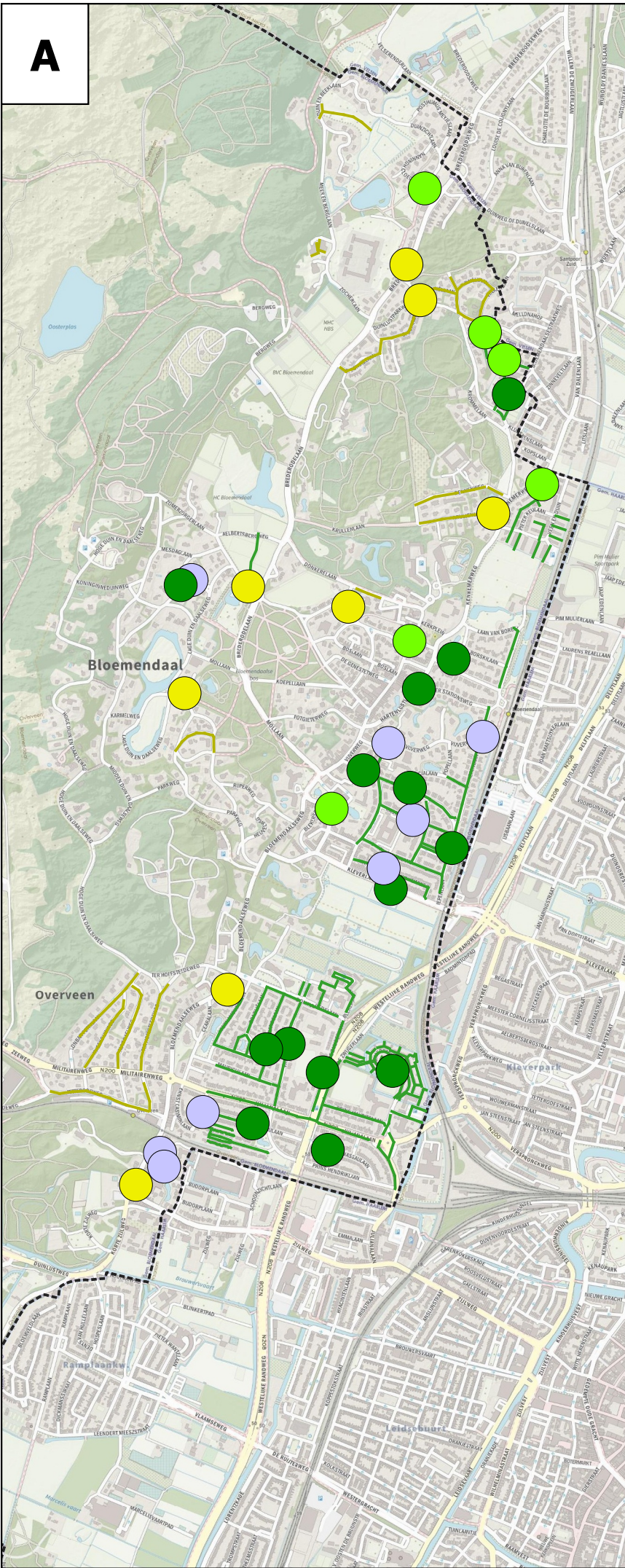
	Project: 210132	Datum: 09-02-2021	Opgesteld: JZT	Controle: MKI
---	-----------------	-------------------	----------------	---------------

0 300 600 m



BIJLAGE 2

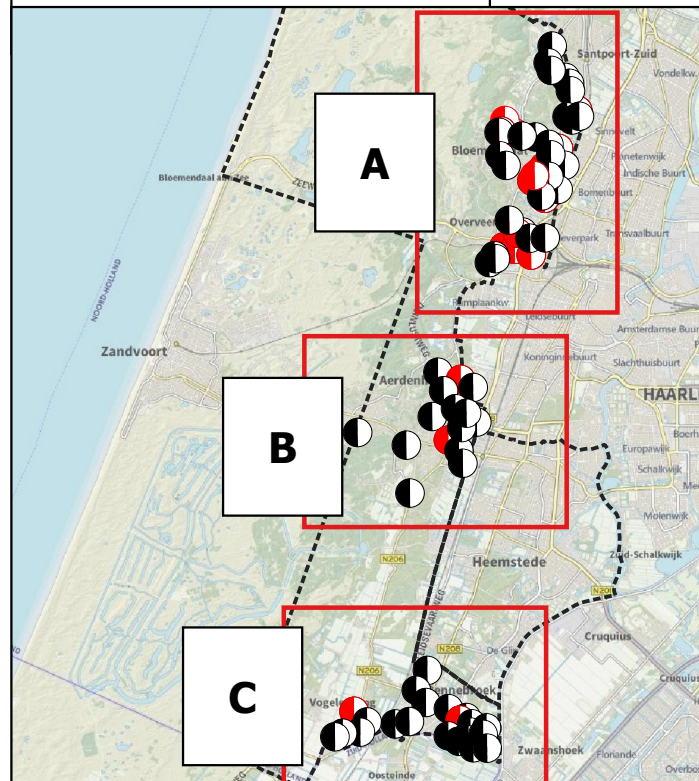
Ontwateringsdiepte van peilbuizen bij RHG



Legenda

Ontwateringsdiepte bij RHG [m]

- kleiner dan 0.5
- 0.5 tot 0.7
- 0.7 tot 1.0
- 1.0 tot 1.5
- groter dan 1.5
- Drainageleiding
- Infiltratierool

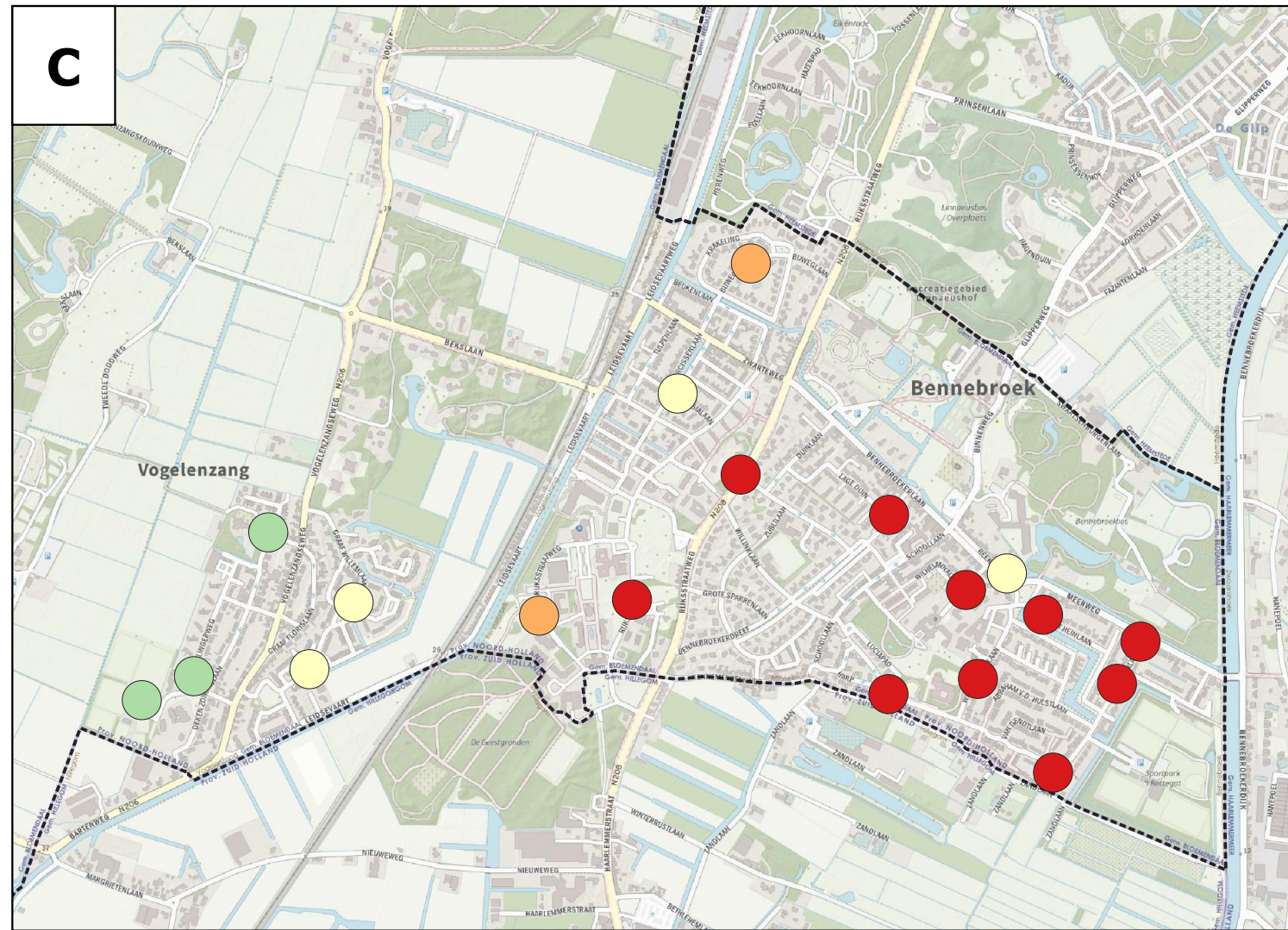
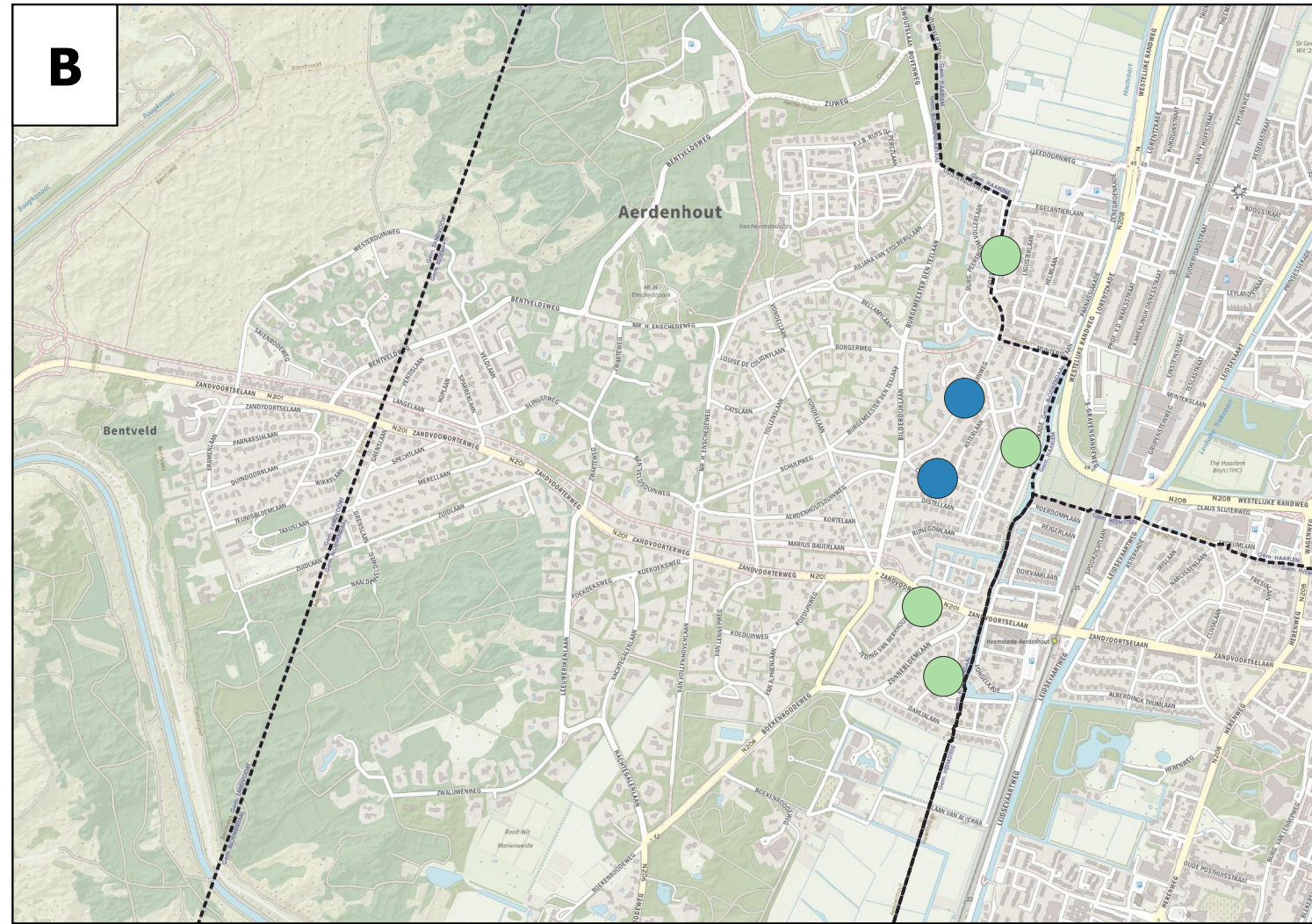
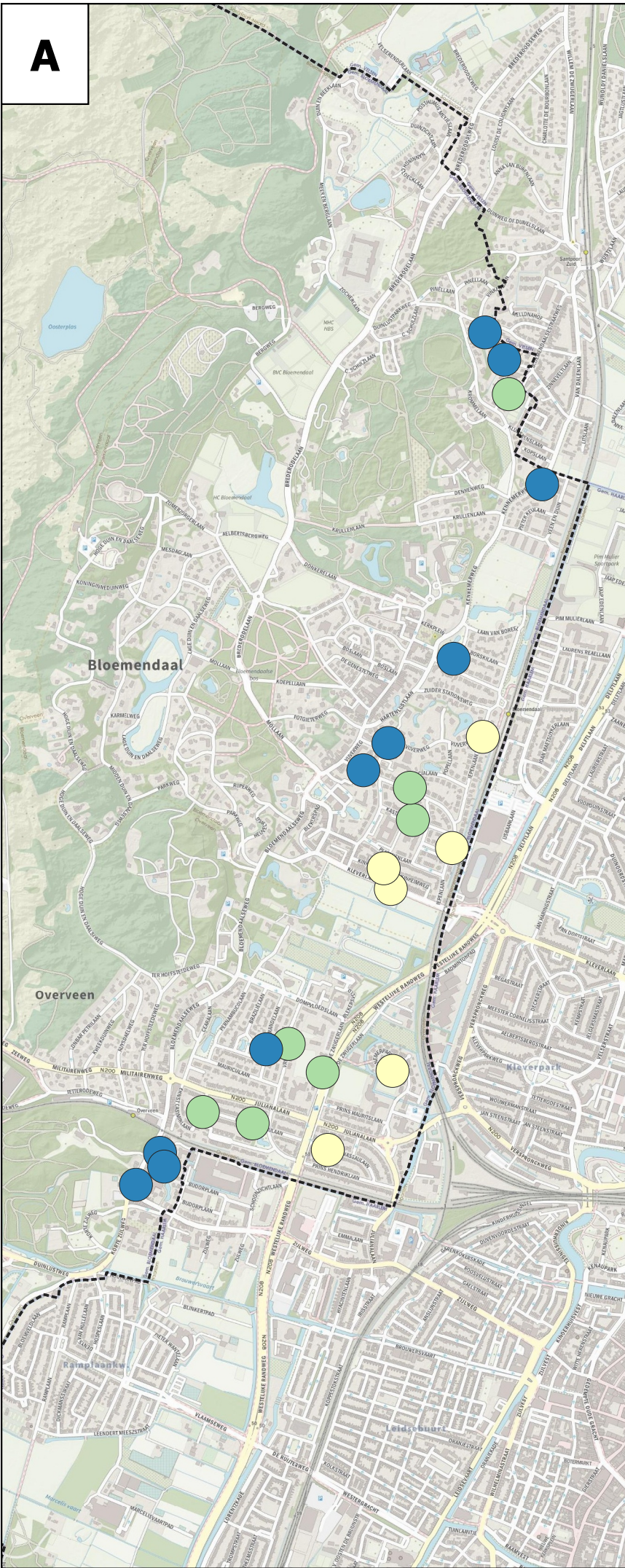


Bijlage 2A: Ontwateringsdiepte in maatgevend natte perioden (RHG), gemeente Bloemendaal

	Project: 210132	Datum: 09-02-2021	Opgesteld: JZT	Controle: MKI

BIJLAGE 3

Hoogte grondwaterstand van peilbuizen bij RLG

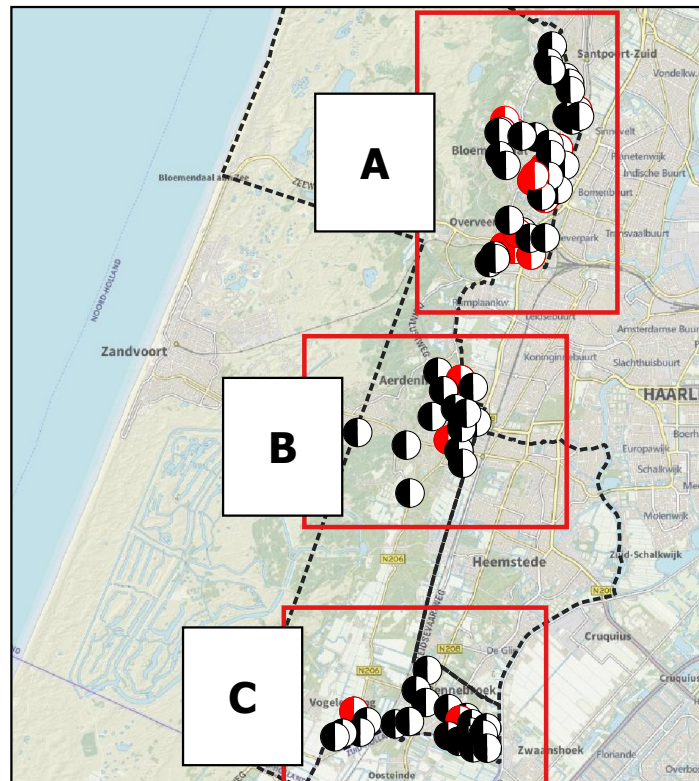


Legenda

RLG [m NAP]

- < -1,2 (te laag volgens beleid)
- -1,2 tot -0,9 (te laag volgens beleid)
- -0,9 tot -0,6
- -0,6 tot -0,3
- > -0,3

Gemeentegrens

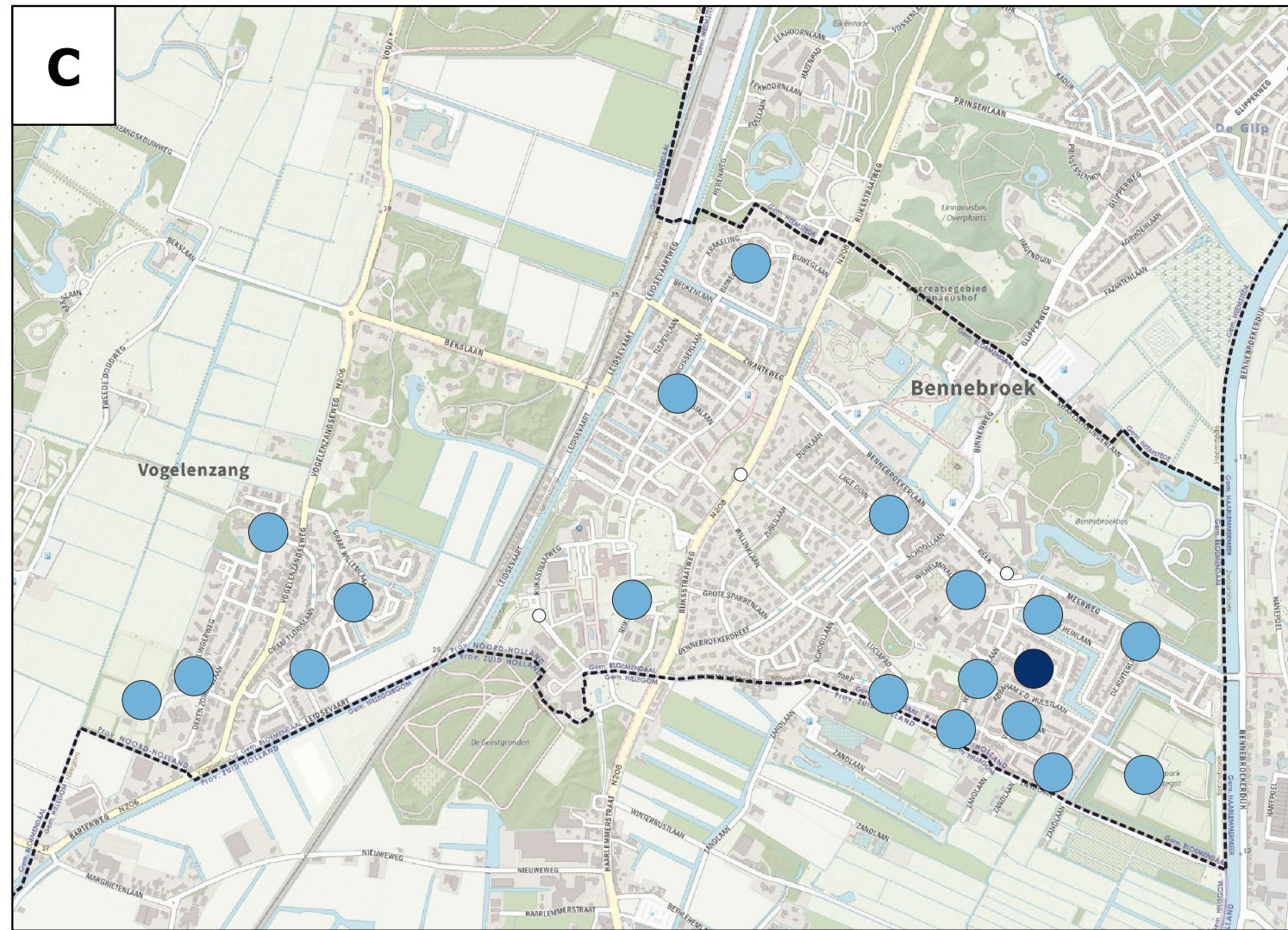
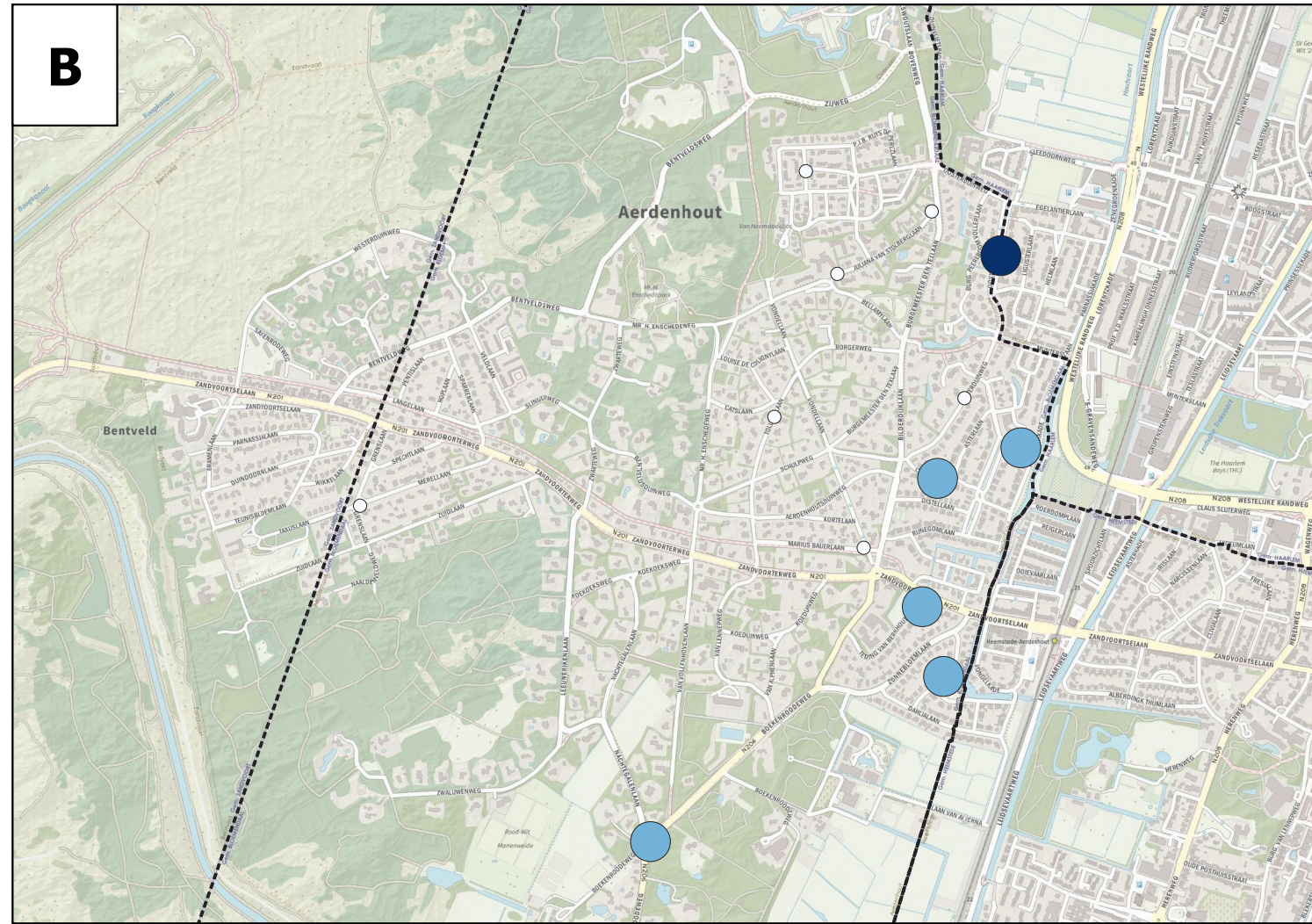
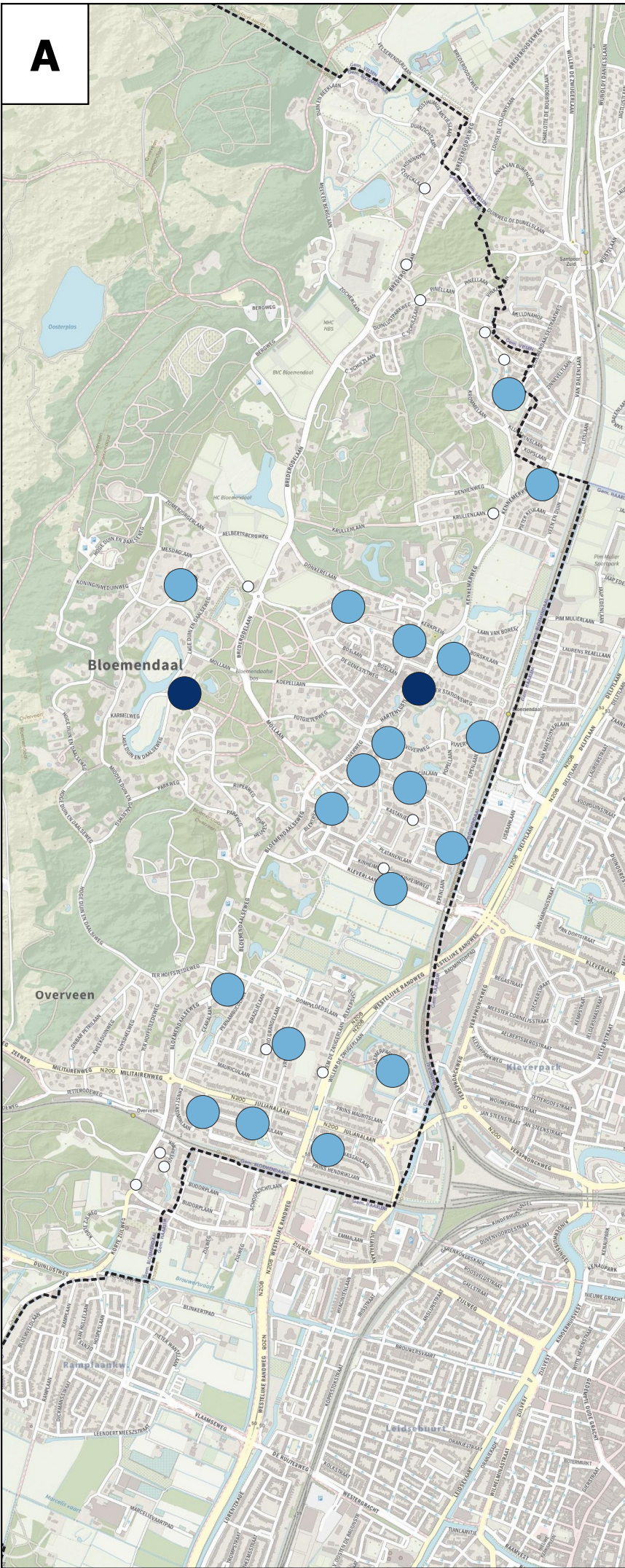


Bijlage 3A: Grondwatersituatie in maatgevend droge perioden (RLG), gemeente Bloemendaal

 N	Project: 210132	Datum: 09-02-2021	Opgesteld: JZT	Controle: MKI

BIJLAGE 4

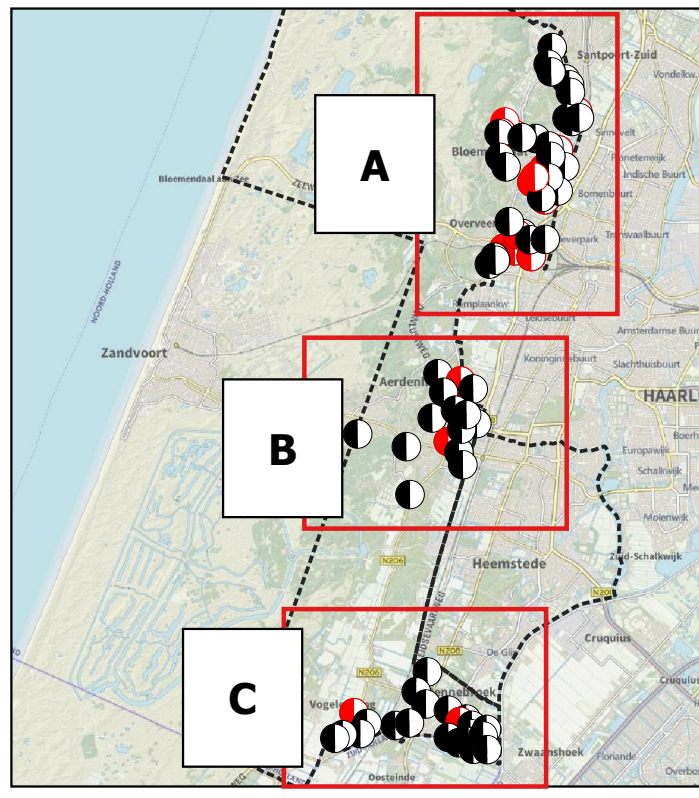
Extra stijging RHG in een zeer nat jaar (2019)



Legenda

Stijging RHG 2019 tov normaal [m]

- Daling in 2019 tov normaal
- 0 tot 5 cm natter
- 5 tot 10 cm natter
- ▭ Gemeentegrens

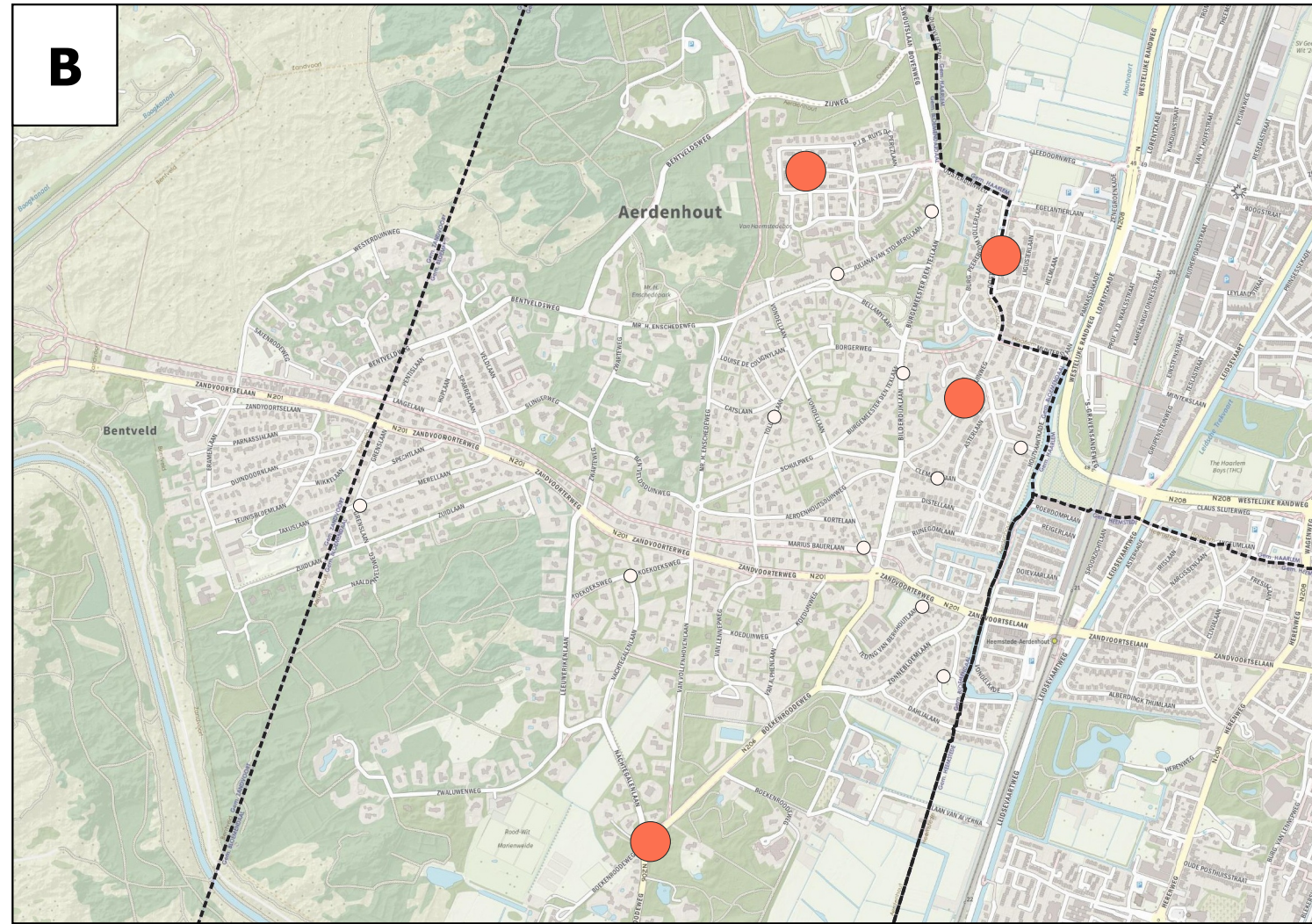
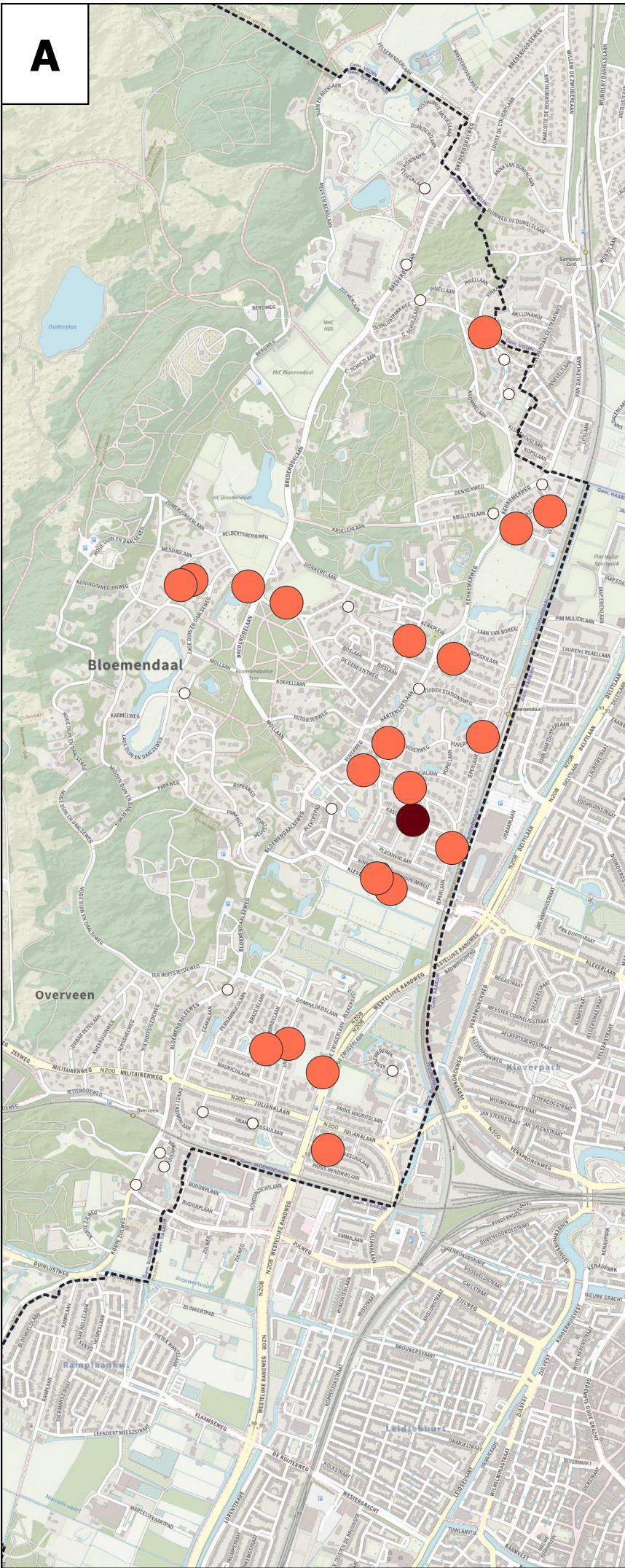


Bijlage 4A: Representatief hoge grondwaterstand in 2019 ten opzichte van normaal, gemeente Bloemendaal

	Project: 210132	Datum: 10-02-2021	Opgesteld: JZT	Controle: MKI

BIJLAGE 5

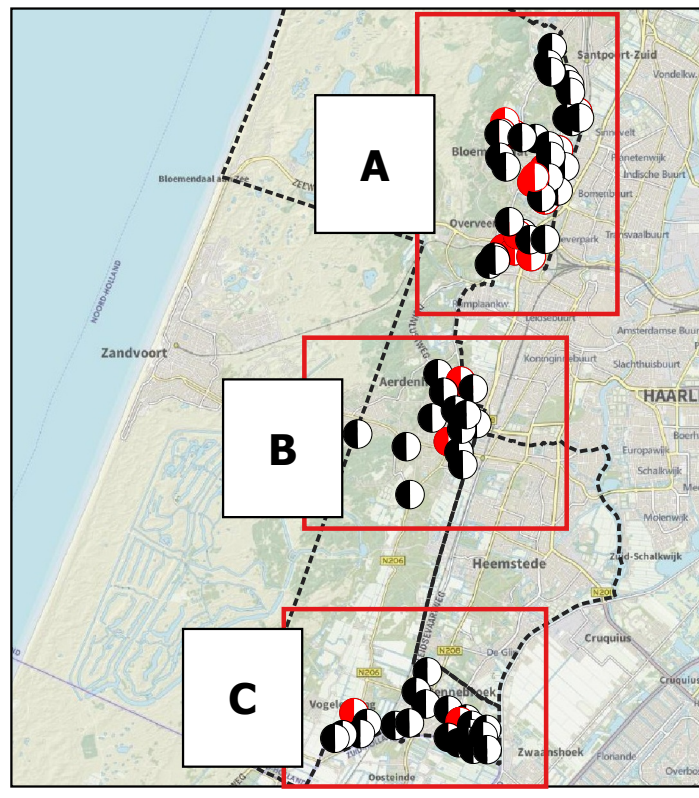
Extra daling RLG in een zeer droog jaar (2018)



Legenda

Uitzakking RLG 2020 tov normaal [m]

- 5 tot 10 cm droger
- 0 tot 5 cm droger
- Stijging in 2020 tov normaal
- ▭ Gemeentegrens

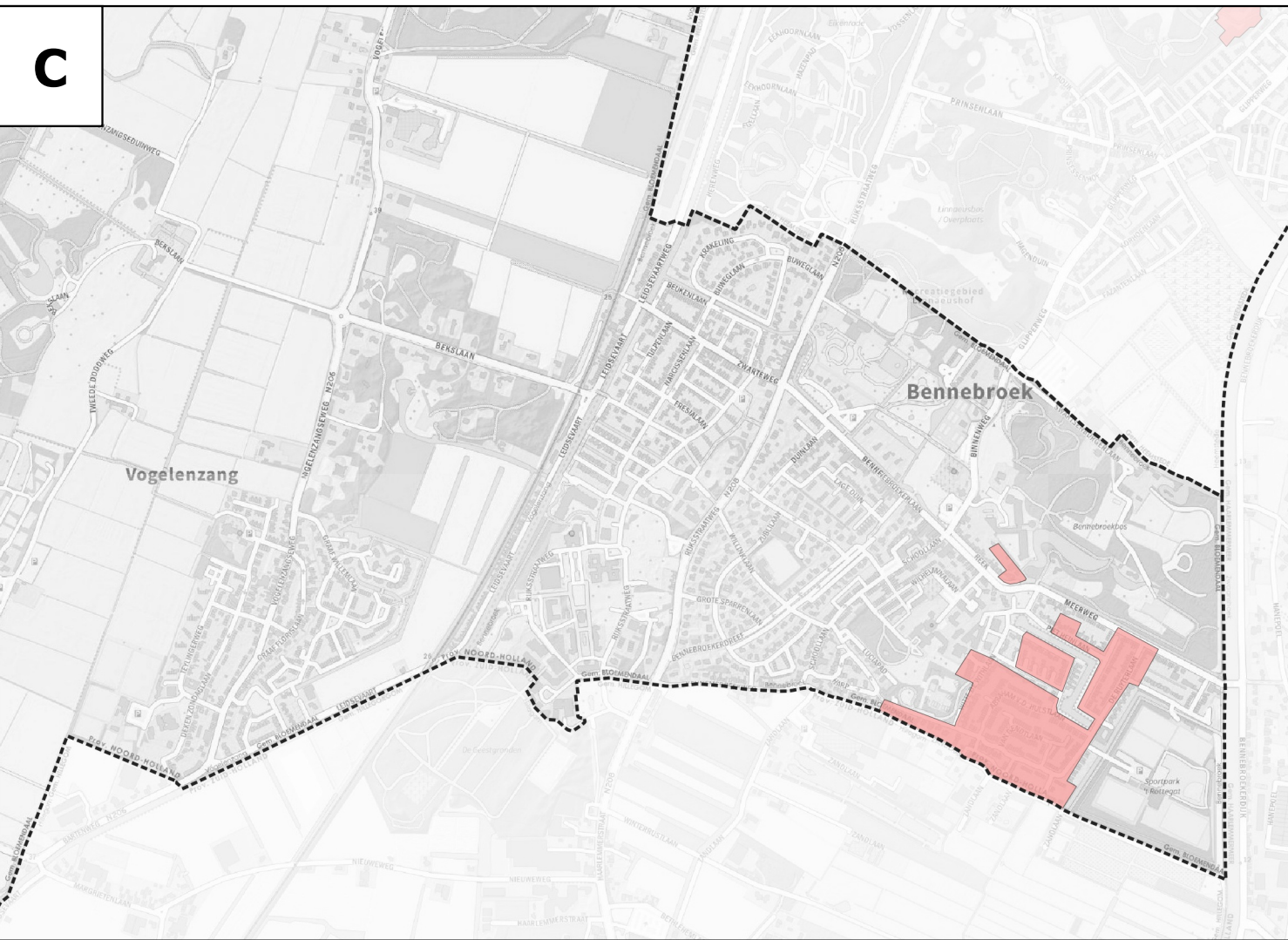
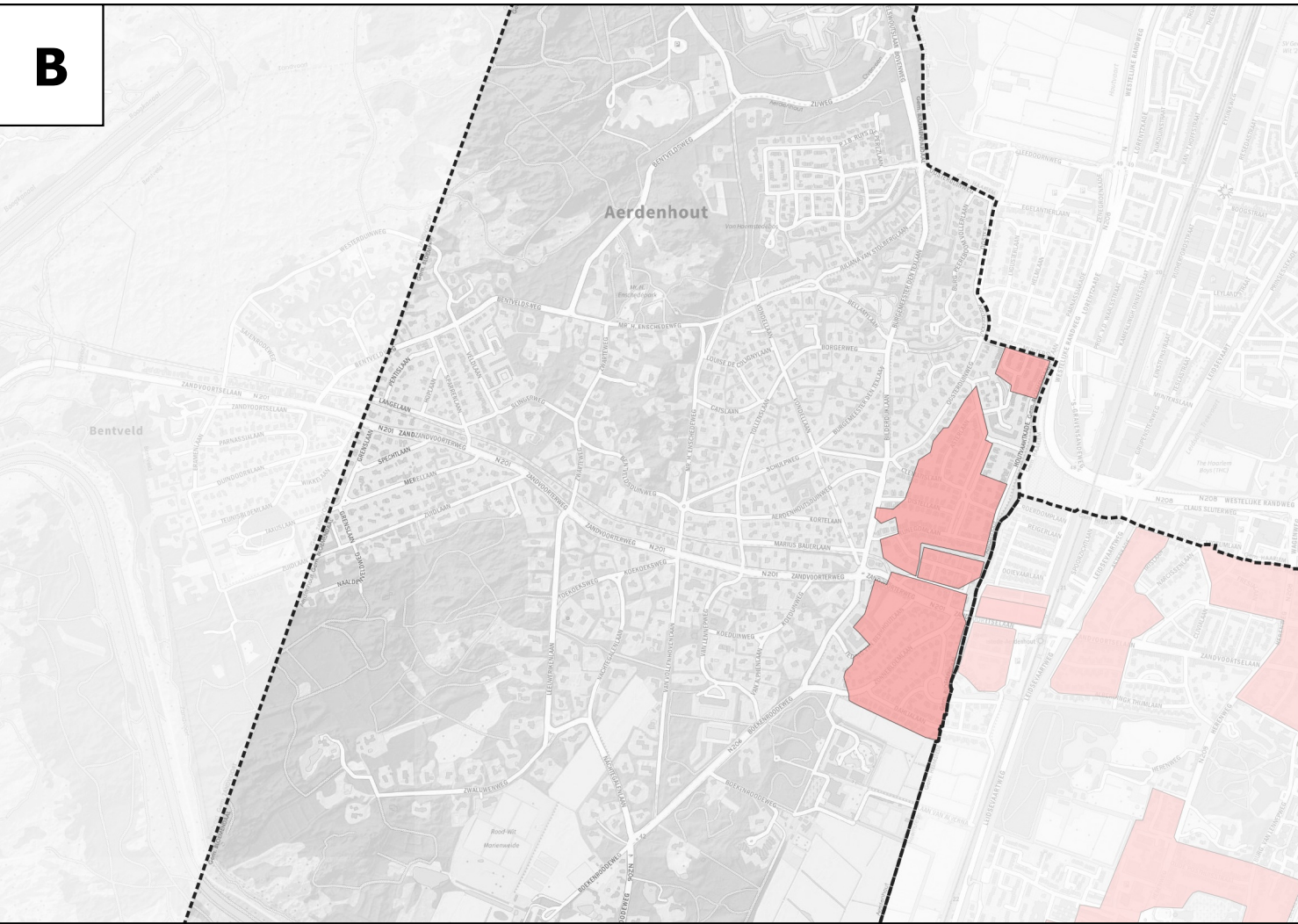
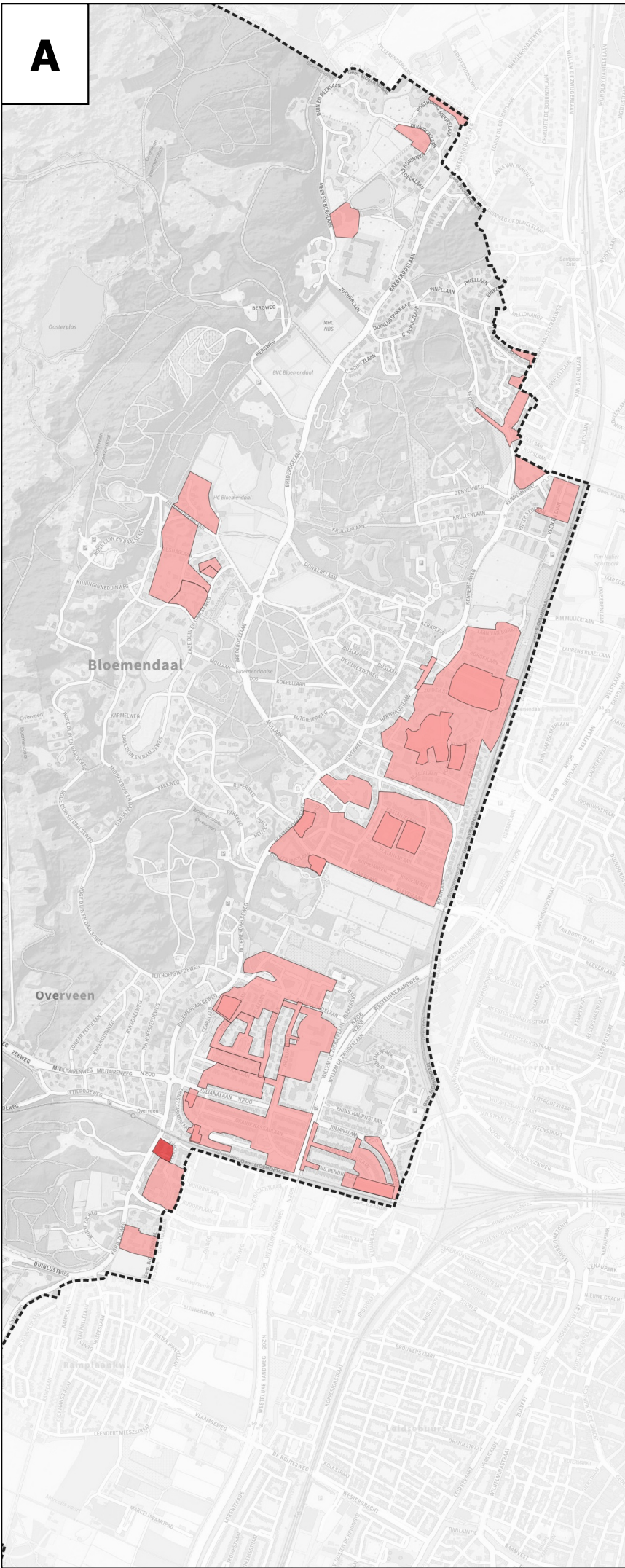


Bijlage 5A: Representatief lage grondwaterstand in 2018 ten opzichte van normaal, gemeente Bloemendaal

	Project: 210132	Datum: 10-02-2021	Opgesteld: JZT	Controle: MKI

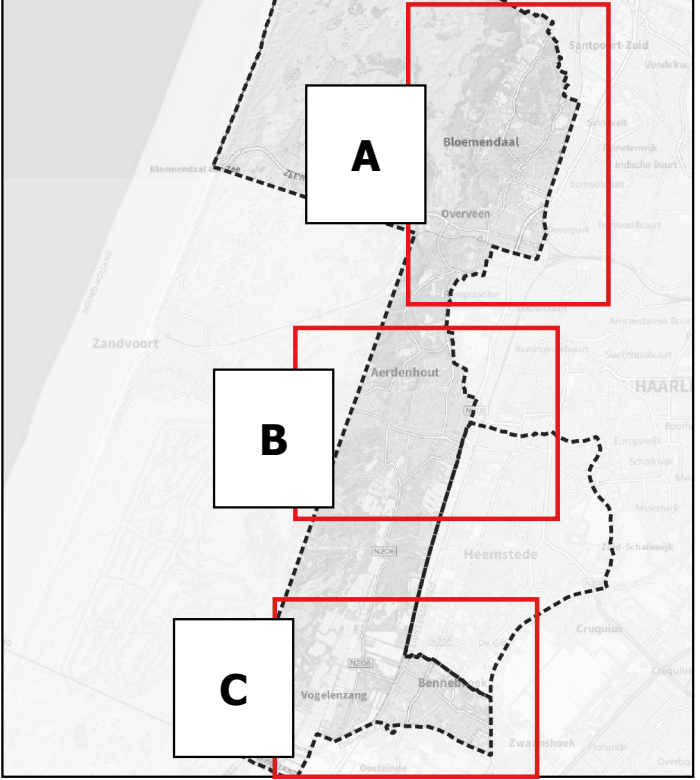
BIJLAGE 6

Aandachtsgebieden hoge grondwaterstanden




Legenda

- Aandachtsgebieden hoge grondwaterstanden
- Aangewezen aandachtsgebied obv resultaten grondwatermodel
- Aangewezen aandachtsgebied obv meetnetanalyse
- gemeentegrens



Bijlage 6A: Aandachtsgebieden voor hoge grondwaterstanden, gemeente Bloemendaal.

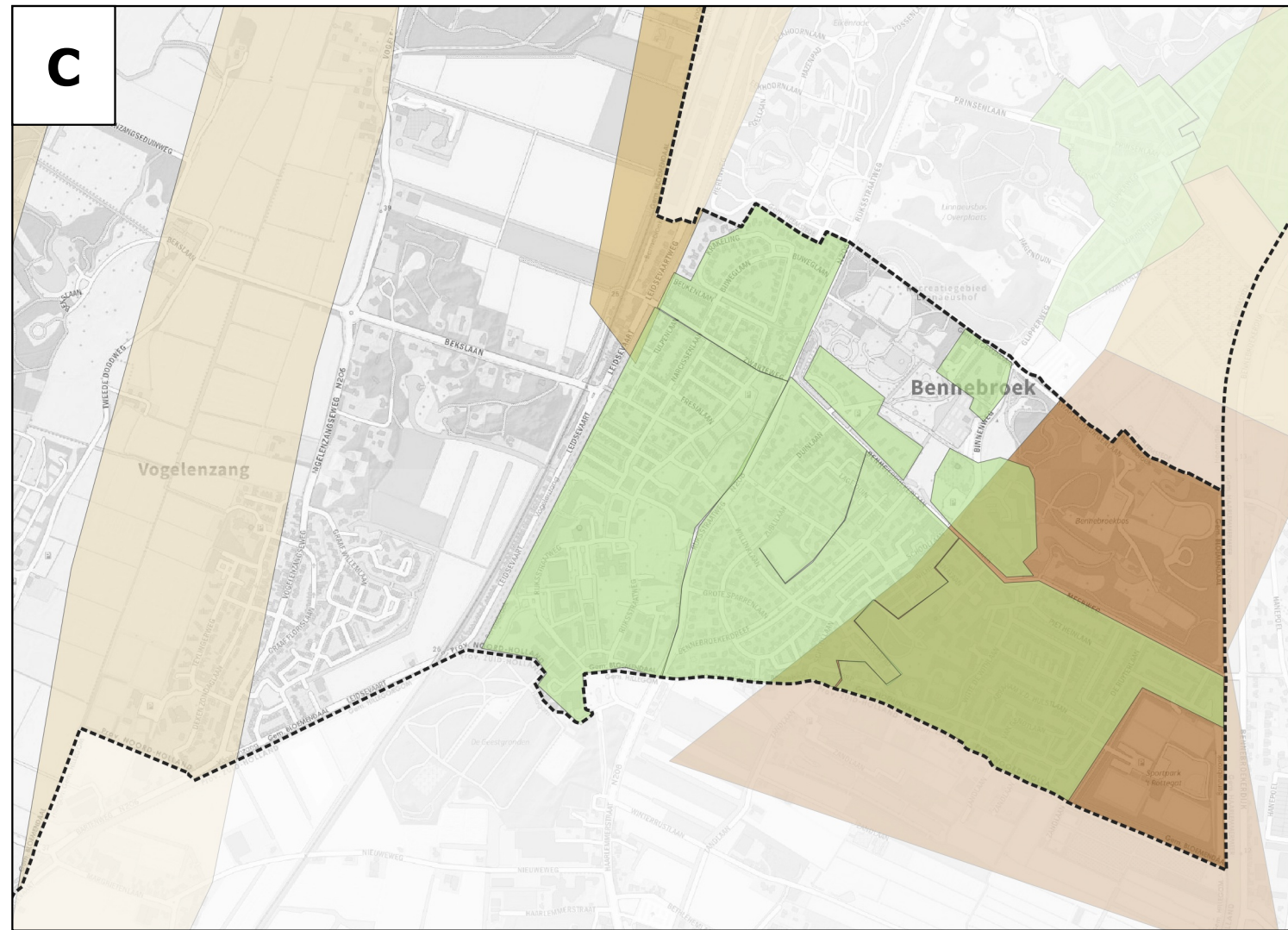
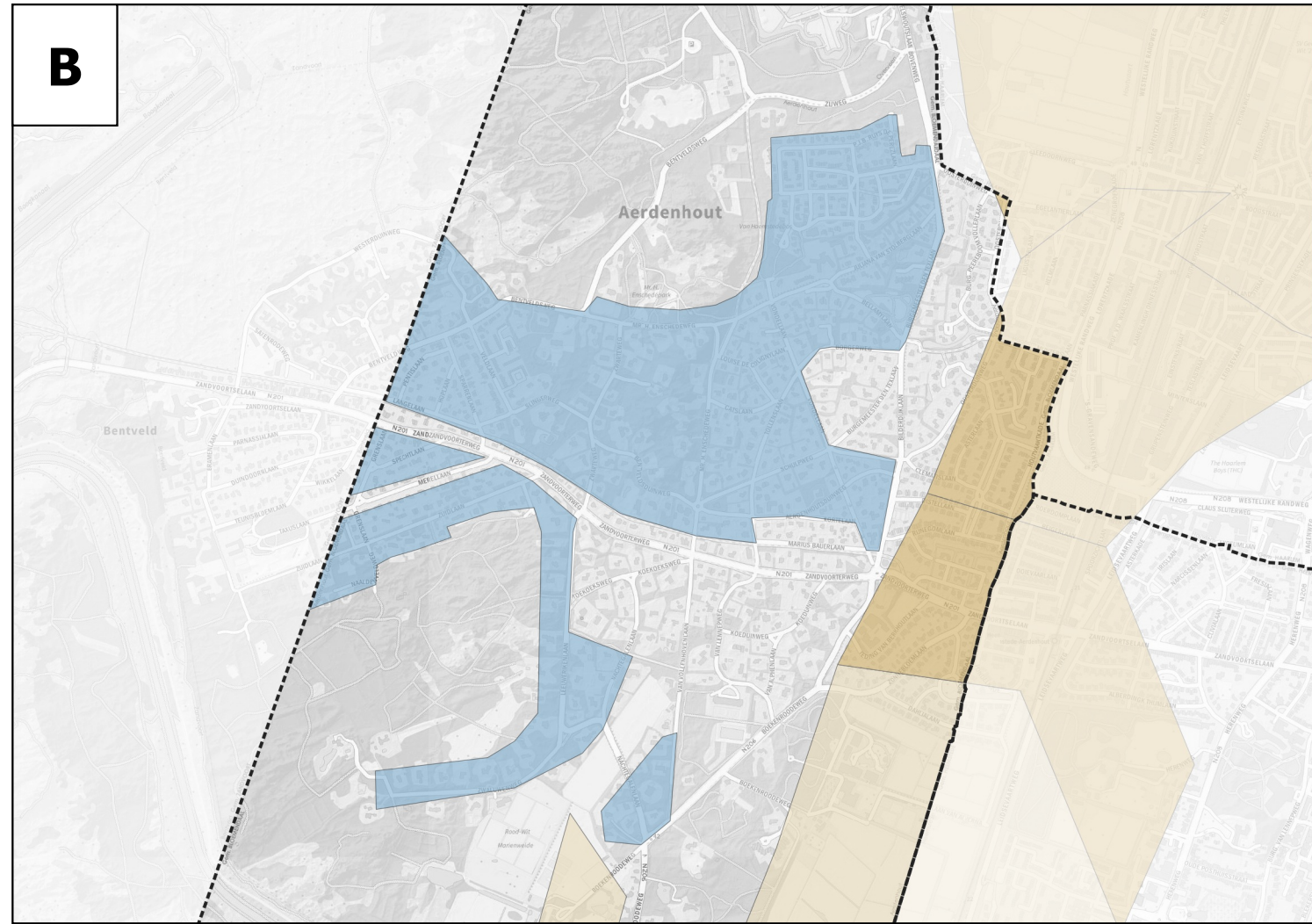
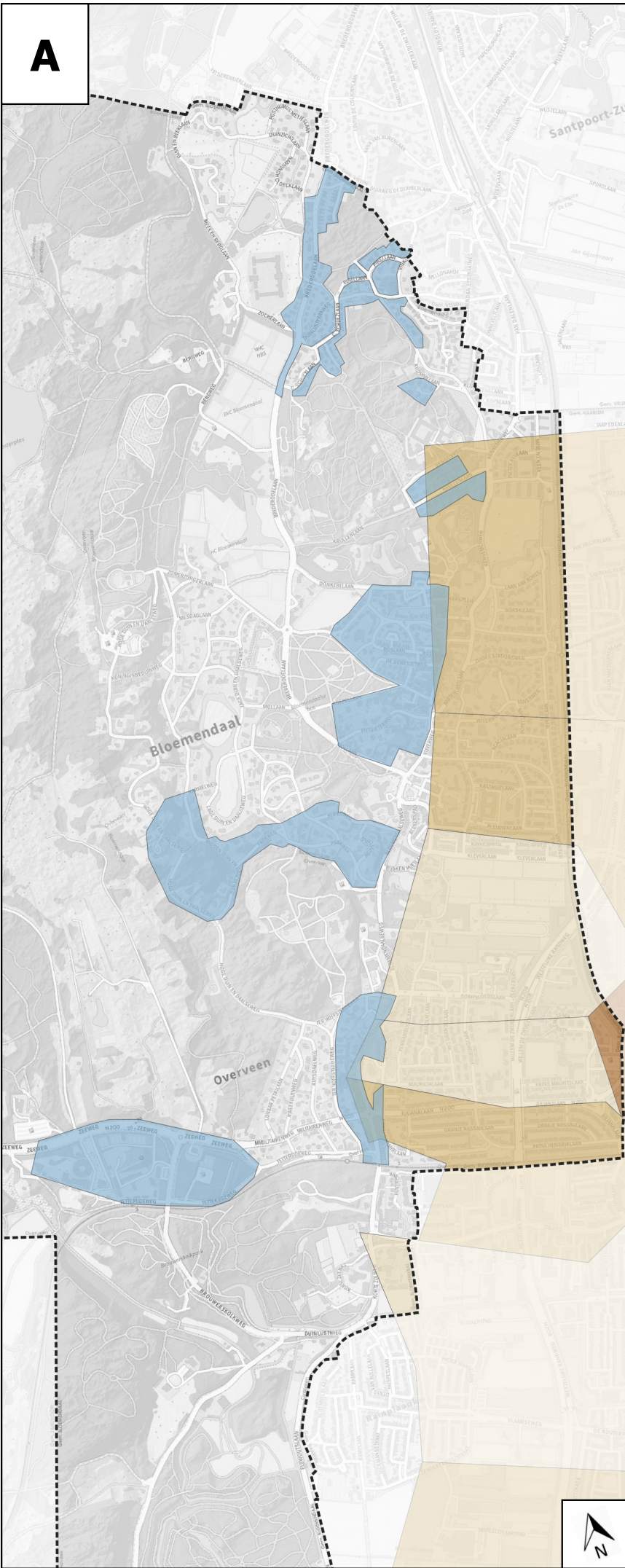
 N	Project: 210132	Datum: 22-03-2021	Opgesteld: JZT	Controle: MKI
--	--------------------	----------------------	-------------------	------------------

0 300 600 m

wareco
INGENIEURS

BIJLAGE 7

Aandachtsgebieden lage waterstanden en infiltratiekansen



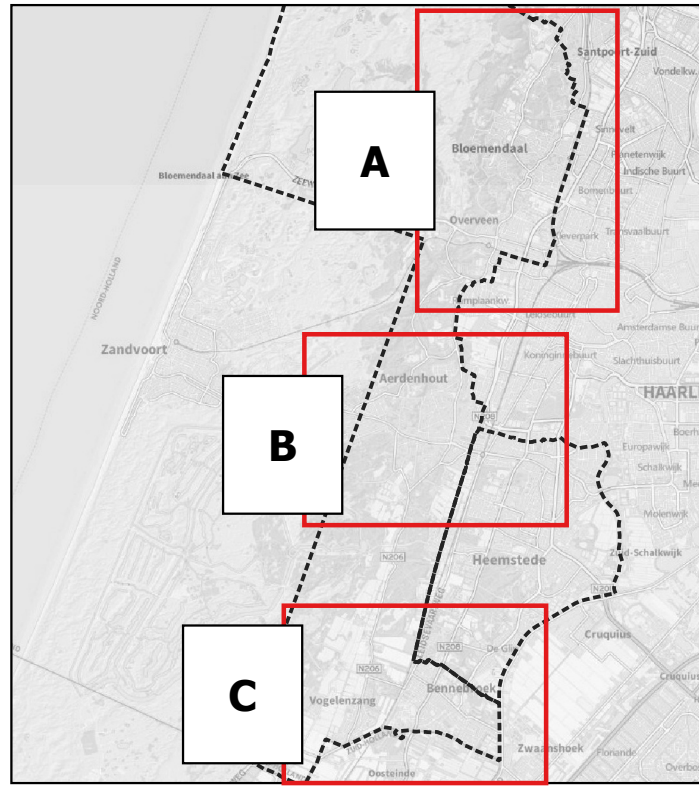
Legenda

Infiltratiekans- en risicogebieden
lage grondwaterstanden

- Infiltratiekansgebied
- Aandachtsgebied lage grondwaterstanden
- gemeentegrens

Ondiep veen in de ondergrond (1 à 2 m-mv)
met NAP hoogte top in legenda

- 2,5 - -1,3
- 1,3 - -0,2
- 0,2 - 1,0
- 1,0 - 2,2
- 2,2 - 3,3



Bijlage 7A: Infiltratiekans- en aandachtsgebieden voor lage grondwaterstanden, gemeente Bloemendaal

 N	Project: 210132	Datum: 22-03-2021	Opgesteld: JZT	Controle: MKI

BIJLAGE 8

Statistieken grondwatermeetnet

Bijlage 8A – statistieken grondwatermeetnet Bloemendaal

Naam	RHG (2015- 2020)	Ontw. RHG (2015- 2020)	RLG (2015- 2020)	Ontw. RLG (2015- 2020)	RLG (2018)	Ontw. RLG (2018)	RHG (2019)	Ontw. RHG (2019)
2M01F	-0.57	1.6	-1.04	2.07	-1.1	2.13	-0.54	1.57
2M02F	-0.53	1.071	-0.86	1.401	-0.9	1.441	-0.48	1.021
2M03F	-0.83	2.455	-1.26	2.885	-1.32	2.945	-0.83	2.455
2M04F	-1.08	2.256	-1.42	2.596	-1.43	2.606	-1.06	2.236
2M05F	-1.34	0.496	-1.89	1.046	-1.98	1.136	-1.3	0.456
2M06F	-0.56	0.666	-0.7	0.806	-0.69	0.796	-0.56	0.666
2M07F	-1.19	1.554	-1.66	2.024	-1.68	2.044	-1.15	1.514
2M08F	-1.34	0.781	-1.71	1.151	-1.8	1.241	-1.32	0.761
2M09F	-1.27	0.67	-1.87	1.27	-1.93	1.33	-1.26	0.66
2M10F	-1.34	0.424	-2.08	1.164	-2.25	1.334	-1.31	0.394
2M11F	-1.86	0.791	-2.02	0.951	-2.09	1.021	-1.8	0.731
2M12F	-1.72	0.756	-2.25	1.286	-2.34	1.376	-1.69	0.726
2M13F	-1.36	0.25	-1.86	0.75	-2	0.89	-1.33	0.22
2M14F	-1.29	0.759	-1.79	1.259	-1.88	1.349	-1.26	0.729
2M15F	-1.33	0.389	-1.87	0.929	-1.86	0.919	-1.28	0.339
2M16F	-4.17	0.303	-4.4	0.533	-4.45	0.583	-4.16	0.293
2M17F	-0.63	4.069	-1	4.439	-1.01	4.449	-0.64	4.079
2M18F	-0.73	2.032	-1.22	2.522	-1.29	2.592	-0.71	2.012
3M01F	3.94	1.51	3.44	2.01	3.44	2.01	3.75	1.7
3M02F	2.28	3.204	1.67	3.814	1.64	3.844	1.98	3.504
3M03F	1.56	1.853	1.13	2.283	1.13	2.283	1.54	1.873
3M04F	2.63	1.405	2.13	1.905	2.11	1.925	2.43	1.605
3M05F	0.04	1.131	-0.35	1.521	-0.4	1.571	0.1	1.071
3M06FH	3.37	1.714	2.98	2.104	2.97	2.114	3.32	1.764
3M07F	2.34	1.126	1.82	1.646	1.82	1.646	2.27	1.196
3M09F	-0.23	1.038	-0.55	1.358	-0.56	1.368	-0.19	0.998
3M10F	2.35	1.461	1.92	1.891	1.91	1.901	2.29	1.521
3M11F	-0.06	0.707	-0.41	1.057	-0.46	1.107	-0.02	0.667
3M12F	-0.23	0.753	-0.52	1.043	-0.58	1.103	-0.2	0.723
3M13F	4.44	2.862	3.97	3.332	3.96	3.342	4.25	3.052
3M14F	2.81	2.03	2.39	2.45	2.34	2.5	2.83	2.01
3M17F	0.09	0.598	-0.12	0.808	-0.12	0.808	0.1	0.588
3M18F	0.4	1.04	0.23	1.21	0.26	1.18	0.38	1.06
4A01F	0.2	1.105	-0.15	1.455	-0.32	1.625	0.23	1.075
4A02F	0.16	0.959	-0.05	1.169	-0.02	1.139	0.21	0.909
4A03F	0.53	0.549	0.24	0.839	0.2	0.879	0.57	0.509
4A04F	0.42	0.892	0.21	1.102	0.19	1.122	0.47	0.842
4A05F	0.52	1.23	0.34	1.41	0.4	1.35	0.55	1.2
4A06F	-0.4	0.834	-0.71	1.144	-0.74	1.174	-0.39	0.824
4A07F	3.73	1.682	3.49	1.922	3.51	1.902	3.68	1.732
4A09F	4.36	0.551	3.93	0.981	3.97	0.941	4.36	0.551

4A16F	4.47	0.71	3.98	1.2	4	1.18	4.49	0.69
4A20F	-0.34	0.53	-0.68	0.87	-0.75	0.94	-0.3	0.49
4M13F	0.37	1.167	0.28	1.257	0.28	1.257	0.33	1.207
4M14F	-0.1	1.223	-0.26	1.383	-0.28	1.403	-0.14	1.263
4M15F	-0.13	0.95	-0.41	1.23	-0.39	1.21	-0.1	0.92
4M17F	-0.1	0.533	-0.48	0.913	-0.45	0.883	-0.16	0.593
4M18F	-0.43	0.572	-0.7	0.842	-0.75	0.892	-0.45	0.592
4M19F	-0.47	0.837	-0.68	1.047	-0.75	1.117	-0.44	0.807
4M21F	3.89	1.259	3.33	1.819	3.08	2.069	3.87	1.279
4M22F	3.48	2.419	2.94	2.959	2.87	3.029	3.43	2.469
4M23F	3.02	2.879	2.5	3.399	2.45	3.449	2.94	2.959
4M24F	1.4	1.636	0.88	2.156	0.86	2.176	1.39	1.646
4M25F	2.93	2.183	2.47	2.643	2.46	2.653	2.94	2.173
4M26F	1.93	1.422	1.44	1.912	1.47	1.882	1.95	1.402
4M27F	0.79	0.77	0.48	1.08	0.48	1.08	0.89	0.67
4M28F	-0.34	0.922	-0.58	1.162	-0.62	1.202	-0.3	0.882
4M29F	3.77	2.04	3.39	2.42	3.37	2.44	3.84	1.97
4M30F		6.187		6.187	3.16	3.027	3.58	2.607
4M31F	-0.59	0.888	-0.74	1.038	-0.74	1.038	-0.65	0.948
4M32F	3.55	0.6	3.13	1.02	3.13	1.02	3.56	0.59
4M33F	0.44	1.4	0.09	1.75	0.09	1.75	0.44	1.4
4M34F	-0.07	0.84	-0.31	1.08	-0.31	1.08	-0.07	0.84
4M35F		0		0		0		0
5A01F	0.02	0.688	-0.34	1.048	-0.33	1.038	0.07	0.638
5A02F	-0.39	0.824	-0.59	1.024	-0.67	1.104	-0.38	0.814
5A03F	-0.46	0.896	-0.67	1.106	-0.72	1.156	-0.43	0.866
5A09F	-0.15	0.807	-0.44	1.097	-0.37	1.027	-0.13	0.787
5M04F	-0.21	0.86	-0.29	0.94	-0.3	0.95	-0.21	0.86
5M05F	-0.35	0.94	-0.56	1.15	-0.62	1.21	-0.36	0.95
5M06F	-0.35	0.945	-0.62	1.215	-0.66	1.255	-0.31	0.905
5M07F	1.12	3.337	0.88	3.577	0.89	3.567	1.13	3.327
5M08F	0.22	2.925	-0.06	3.205	-0.06	3.205	0.22	2.925
5M10F	0.46	0.544	0.21	0.794	0.19	0.814	0.44	0.564
5M11F	0.19	0.635	-0.03	0.855	-0.06	0.885	0.19	0.635
6M01F	0.02	1.044	-0.37	1.434	-0.43	1.494	0.07	0.994
6M02F	-0.4	0.847	-0.6	1.047	-0.65	1.097	-0.36	0.807
6M03F	-0.49	0.924	-0.63	1.064	-0.66	1.094	-0.47	0.904
6M04F	-0.14	0.918	-0.43	1.208	-0.53	1.308	-0.1	0.878
6M05F	0.1	0.498	-0.42	1.018	-0.47	1.068	0.15	0.448
PB1.01	0.1	0.21	-0.29	0.6	-0.25	0.56	0.1	0.21

