



Grondwateronderzoek Buys Ballotstraat e.o. Den Helder

Definitief

Rapport

Aveco de Bondt BV

De Gondel 1, 1186 MJ Amstelveen

T +31 20 75 04 600

www.avecodebondt.nl

Grondwateronderzoek Buys Ballotstraat en omgeving, te Den Helder

project Onderzoeken (grond)wateroverlast Den Helder
projectnummer 212227
projectleider Cedrick Gijsbertsen

datum 23 maart 2022
referentie 212227_AdB_R_0002_v2_BuysBallotstraat

opdrachtgever Gemeente Den Helder
postadres Postbus 36
1780 AA DEN HELDER
contactpersoon R. de Wit

status Definitief
auteur ir. Judith Zwart

paraaf Digitaal in kwaliteitssysteem
gecontroleerd Stèphanie de Hilster MSc

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding en doel	4
1.2 Aanpak en uitgevoerde werkzaamheden	4
1.3 Gebruikte gegevens	4
2 Gebiedsanalyse	6
2.1 Maaiveld en oppervlaktewater	6
2.2 Bodemopbouw	6
2.3 Bebouwing	6
2.4 Riolering en drainage	7
3 Grondwatersituatie	8
3.1 Grondwateroverlast	8
3.2 Grondwatermetingen	10
4 Verantwoordelijkheden (grond)waterbeheer	12
4.1 Gemeentelijk beleid	12
4.2 Verantwoordelijkheden Buys Ballotstraat	13
5 Conclusie en advies	14
5.1 Conclusies	14
5.2 Advies	14
6 Aanbevelingen	14

Bijlagen

Bijlage 1.	Boorprofielen
Bijlage 2.	Gemeten grondwaterstanden
Bijlage 3A.	Resultaten bewonersenquête (apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)
Bijlage 3B.	Overzichtskaart resultaten bewonersenquête (apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)
Bijlage 4.	Resultaten vochtinspecties (apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)



Samenvatting

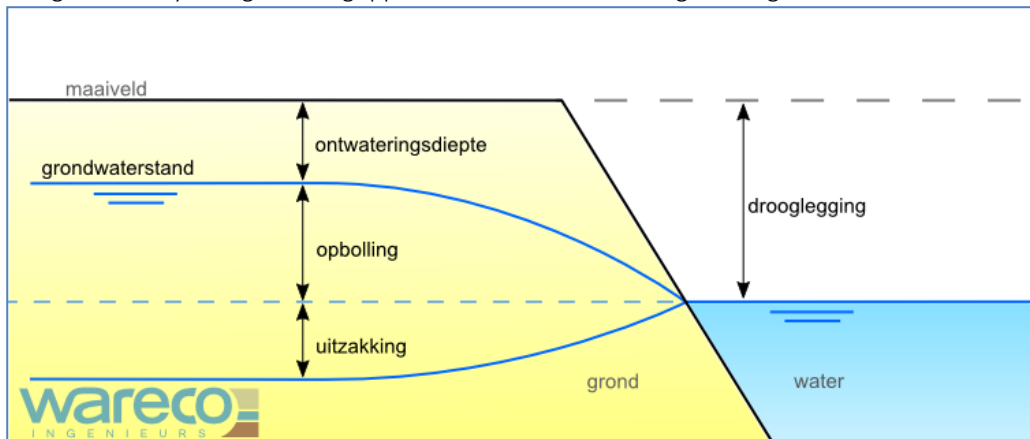
In dit onderzoek analyseren we de oorzaak van de overlast rond de Buys Ballotstraat (te Den Helder). We brengen advies uit over welke maatregelen mogelijk zijn en wie verantwoordelijk is voor het uitvoeren van de maatregelen om grondwaterstanden te beheersen en overlast te beperken. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er in de zomer van 2021 reeds sprake is van structureel te hoge grondwaterstanden in het onderzoeksgebied. De verwachting is dat de grondwaterstand verder zal stijgen in natte winterperioden. Omdat grondwaterstanden structureel hoog zijn (ook in het openbaar terrein) en de overlast die wordt ervaren kan worden gerelateerd aan de hoge grondwaterstanden, adviseren wij om maatregelen te nemen. Het enkel treffen van maatregelen in het openbaar terrein ter regulering van de grondwaterstanden (bijvoorbeeld drainage) is naar verwachting niet afdoende om overlast op particulier terrein tegen te gaan. Bewoners zullen in dat geval daardoor ook zelf maatregelen moeten treffen op eigen terrein.



5. Rioolgegevens, gemeentelijk beheersysteem (Kikkerbestand), ontvangen op 4 juni 2021.
6. Overlastmeldingen gemeente Den Helder, ontvangen op 16 april 2021.
7. Beheerplan riolering 2018-2022, gemeente Den Helder.

De in de tekst vermelde cijfers tussen [] verwijzen naar bovenstaande gegevens.

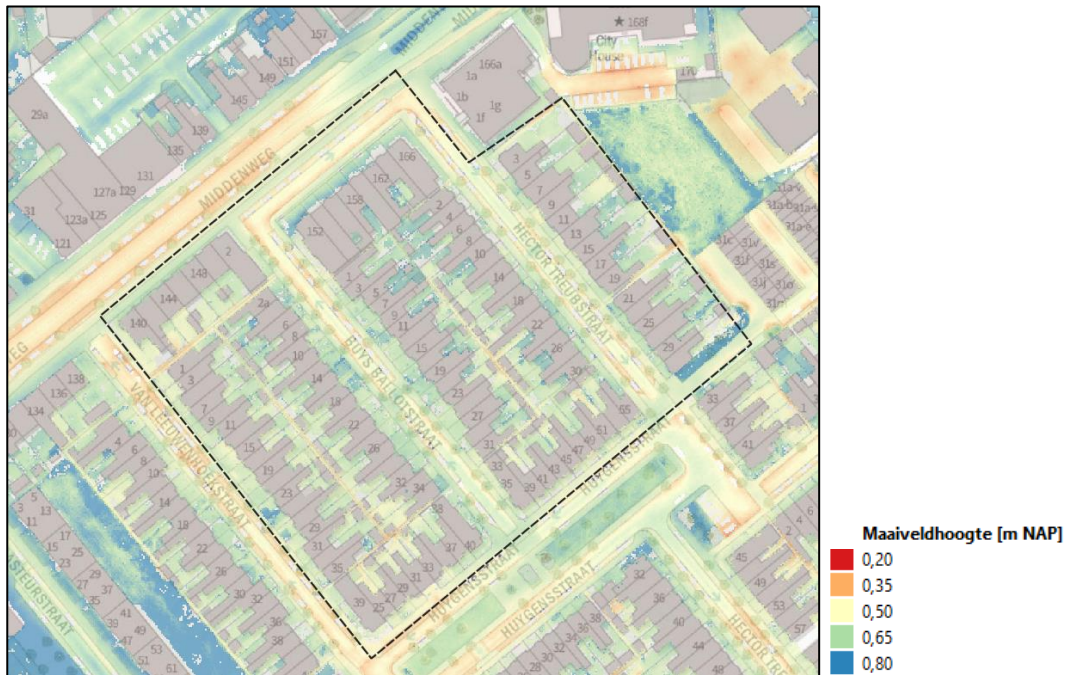
Veelgebruikte hydrologische begrippen staan in onderstaand figuur toegelicht.



2 Gebiedsanalyse

2.1 Maaiveld en oppervlaktewater

De maaiveldhoogte van het openbare terrein varieert van circa NAP 0,4 meter (m) bij de Middenweg (noorden van het projectgebied) tot circa NAP 0,6 m in het zuiden van de Buys Ballotstraat [1], zie figuur 1. Het particulier terrein ligt over het algemeen hoger dan de openbare weg (tot maximaal NAP 0,8 m).



Figuur 2. Maaiveldhoogte binnen het projectgebied [1].

Er is geen oppervlaktewater aanwezig in de directe omgeving van het onderzoeksgebied.

2.2 Bodemopbouw

Op basis van de verrichte boringen voor dit onderzoek (zie [bijlage 1](#)) en de beschikbare boringen en sonderingen in Dinoloket [3], kunnen vanaf maaiveld de volgende bodemlagen worden onderscheiden:

- Zandpakket van zeer fijn tot matig fijn zand, vanaf maaiveld tot een diepte van circa NAP -3 m. Lokaal komen wat veen- en kleiresten voor op verschillende diepten. Het freatische grondwater bevindt zich in dit bodempakket.
- Hollandveen- en kleilaag van circa 4 m dik, tot een diepte van circa NAP -7 m.
- Zandpakket van fijn tot grover zand. Dit pakket vormt het eerste watervoerende pakket en loopt tot een diepte van circa NAP -27 m, waar het wordt afgescheiden van de diepere watervoerende zandlagen door een circa 3 m dikke veenlaag.

2.3 Bebouwing

De bebouwing in het onderzoeksgebied bestaat uit rijtjeswoningen, hoofdzakelijk gebouwd in de periode 1932 tot 1940 (zie figuur 3). Enkele panden aan de Middenweg zijn later gebouwd in 1951 en 1989. De woningen in het onderzoeksgebied hebben zowel een voor- als achtertuin.



Uit de uitgevoerde vochtinspecties blijkt dat de twee geïnspecteerde woningen in de wijk op staal zijn gefundeerd (zie [bijlage 4](#)). Op basis van de bouwjaren van de woningen in de rest van het onderzoeksgebied, verwachten we dat de overige bebouwing ook op staal is gefundeerd.

Uit de uitgevoerde bewonersenquête en vochtinspecties blijken kruipruimten aanwezig te zijn in het onderzoeksgebied. De kruipruimten zijn over het algemeen tussen de 50 tot 70 cm diep en hebben een zand- of kleibodem. Voor zover bekend zijn er twee kelders aanwezig in het onderzoeksgebied, blijkt uit de bewonersenquête. Eén bewoner geeft aan dat de kelder dieper is dan 150 cm en één bewoner geeft aan dat de kelder ondieper is dan 150 cm.



Figuur 3. Ouderdom bebouwing.

2.4 Riolering en drainage

Op basis van het aangeleverde rioolbestand blijkt dat in het onderzoeksgebied een gemengd rioolstelsel aanwezig is, met een leidingdiameter van overwegend 400 mm [5]. De aanlegdiepte (b.o.b.) varieert tussen NAP -1,19 m (Van Leeuwenhoekstraat) tot NAP -0,8 m (Middenweg). Het huidige rioolstelsel is in 1994 aangelegd.

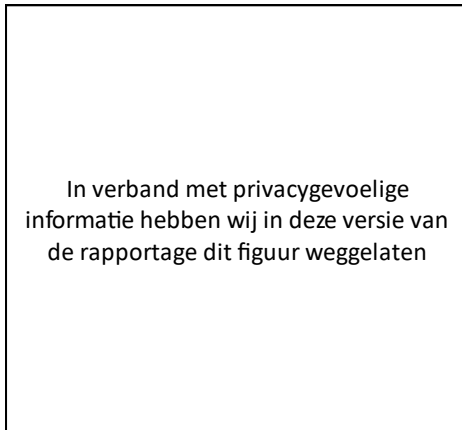


3 Grondwatersituatie

3.1 Grondwateroverlast

Meldingen

De afgelopen jaren heeft de gemeente meerdere meldingen ontvangen van wateroverlast in het onderzoeksgebied [6]. De locaties van de betreffende woningen zijn weergegeven in figuur 4.



Figuur 4. Locatie overlastmeldingen (gele sterren) en uitgevoerde vochtinspecties (rode ring).

Bewonersenquête

Aan alle bewoners in het onderzoeksgebied is gevraagd deel te nemen aan een enquête, met als doel zoveel mogelijk informatie te verzamelen over de aard en uiting van de overlast. De bewonersenquête is door 36 woningeigenaren ingevuld. Alle bewoners die de enquête hebben ingevuld geven aan wateroverlast te ervaren, op twee na. De resultaten van de bewonersenquête zijn opgenomen in [bijlage 3a](#). [Bijlage 3b](#) bevat een overzichtskaart met daarop waar in het onderzoeksgebied, welk type overlast wordt ervaren, door de bewoners die de enquête hebben ingevuld.

Eenentwintig eigenaren geven aan vochtproblemen te hebben op de begane grond. De overlast uit zich voornamelijk in de vorm van vocht- en schimmelplekken onderaan de muur, loszittend stucwerk en stank. Bewoners wijten de overlast voornamelijk aan water dat zich in de kruipruimten bevindt. De meeste bewoners geven aan de overlast gedurende het gehele jaar te ervaren.

Achtentwintig woningeigenaren geven aan met enige regelmaat water in de kruipruimte te hebben of een vochtige kruipruimtebodem te hebben. Dat geldt voor één bewoner ook voor de kelder. De reacties zijn verdeeld over wanneer de overlast voornamelijk wordt ervaren (gehele jaar of na hevige regenval). Behalve water in de kruipruimte (en kelder), geven bewoners ook aan last te hebben van stank, schimmelvorming en roestvorming op leidingen in de kruipruimte/kelder.

Zeventien bewoners geven aan vochtproblemen in de tuin te ervaren. De overlast uit zich voornamelijk in de vorm van langdurige (meer dan 15 min) waterplassen op het terrein na hevige regenval. Volgens bewoners kan regenwater onvoldoende snel de bodem in zakken, mede door een hoge grondwaterstand.

Diverse woningeigenaren (15 stuks) geven aan reeds maatregelen te hebben getroffen tegen de overlast, zoals het aanbrengen van (extra) ventilatie in de kruipruimte, het ophogen van de tuin, het impregneren van bouwmuren, en het ophogen van de bodem van de kruipruimte. In ongeveer de helft van de gevallen zijn deze maatregelen succesvol gebleken, doordat de overlast is verminderd.



Tijdens de verspreiding van de enquête is ook (per ongeluk) één woning in de Hector Treubstraat buiten het onderzoeksgebied opgenomen. Deze bewoner ervaart vergelijkbare vochtoverlast in de begane grond en kruipruimte als ook gevonden in de rest van het onderzoeksgebied. Dit laat zien dat de ervaren vochtoverlast verder strekt dan enkel het huidige onderzoeksgebied.

Vochtinspecties

Op 5 en 6 juli 2021 zijn twee woningen en percelen geïnspecteerd (zie figuur 4). Het doel van deze vocht-/perceelsinspecties is om een representatief beeld te krijgen van de overlast die wordt ervaren in de wijk. De resultaten van deze inspecties zijn vastgelegd in bijlage 4.

De geïnspecteerde woning in de Hector Treubstraat heeft een watermeterput en kelderkast van 70 cm diep. Bij de woning in de Buys Ballotstraat is een kruipruimte aangetroffen (met een zandbodem). Bij beide woningen is circa 5 cm water aangetroffen in de ondergrondse constructies (watermeterput en kruipruimte). In de woning in de Hector Treubstraat is in de kelderkast loszittend stucwerk aangetroffen als gevolg van vocht.

De begane grondvloer van de geïnspecteerde woningen is van hout. In de hal van de woning in de Hector Treubstraat is een betonnen vloer aanwezig. De bewoners van beide woningen geven aan de woningen opgeknapt te hebben in de afgelopen jaren, waardoor momenteel geen vochtplekken en vochtschade meer zichtbaar zijn op de begane grond.

Verder geven de bewoners van de geïnspecteerde woningen aan dat de achtertuin (Hector Treubstraat) en voortuin (Buys Ballotstraat) lang nat/drassig blijven na een natte periode.



3.2 Grondwatermetingen

Sinds 6 juli 2021 worden de freatische grondwaterstanden eenmaal per uur gemeten op vijf locaties in het onderzoeksgebied. Bovendien is in de directe omgeving één peilbuis aanwezig uit het gemeentelijk meetnet. Hier worden sinds 2013 handmetingen uitgevoerd, met een meetfrequentie van circa één meting per maand. Een overzicht van de peilbuislocaties is weergegeven in figuur 5. Tabel 1 bevat een overzicht van enkele peilbuisgegevens en grondwaterstatistieken. De grafieken van de gemeten grondwaterstanden zijn opgenomen in [bijlage 2](#).



Figuur 5. Peilbuislocaties.

Algemeen

In het westen van het projectgebied worden hogere grondwaterstanden gemeten dan in het oosten van het projectgebied. De gemeten grondwaterstanden laten een natuurlijke fluctuatie als gevolg van neerslag zien.

PB2.02 en PB2.03 staan op circa 7 m afstand van elkaar, waarbij PB2.02 in de tegen de gevel van de woning is geplaatst, en PB2.03 op het trottoir. Uit de grondwaterstandsmetingen blijkt het grondwater in de voortuin structureel circa 4 cm hoger te staan dan op openbaar terrein ter plaatse van het trottoir.

In de huidige meetperiode (juli tot oktober 2021) varieerde de minimaal gemeten ontwateringsdiepte tussen de 0,25 m (bij PB2.03) en 0,53 m (bij peilbuis DPB37). De huidige meetperiode van de hoogfrequente meetpunten (PB2.01 t/m PB2.05) is momenteel nog te kort om grondwaterstatistieken uit te rekenen en om uitspraken te kunnen doen over de structurele grondwatersituatie. Aangezien de huidige meetperiode voornamelijk een zomerperiode beslaat, is de verwachting echter dat de grondwaterstanden in de wintermaanden nog maximaal enkele decimeters zullen stijgen ten opzichte van de huidige metingen.



Tabel 1: Peilbuisgegevens en grondwaterstatistieken.

Peilbuis	Locatie	Type meting	Maaiveldhoogte [m NAP]	HG* [m NAP]	Ontwateringsdiepte bij HG [m NAP]
PB2.01	Trottoir t.h.v. Van Leeuwenhoek straat 11	Hoogfrequent	0,54	0,26	0,28
PB2.02	Voortuin Buys Ballotstraat 18	Hoogfrequent	0,67	0,33	0,34
PB2.03	Trottoir t.h.v. Buys Ballotstraat 18	Hoogfrequent	0,61	0,36	0,25
PB2.04	Trottoir t.h.v. Hector Treubstraat 13	Hoogfrequent	0,54	0,13	0,41
PB2.05	Trottoir t.h.v. Huygensstraat 47	Hoogfrequent	0,53	0,02	0,51
DPB37	Trottoir t.h.v. Hector Treubstraat 1	Handmeting	0,46 **	0,05	0,41

* HG: Hoogst gemeten grondwaterstand, gedurende de huidige meetperiode (juli tot oktober 2021).

** Maaiveldhoogte bij meetpunt niet ingemeten, maar ingeschat met behulp van AHN4 [1].

Ontwateringsdiepte

De gemeente Den Helder hanteert een streefwaarde voor de ontwateringsdiepte (grondwaterstand minus maaiveld) van minimaal 0,7 m, die maximaal 8 weken per jaar overschreden mag worden [7].

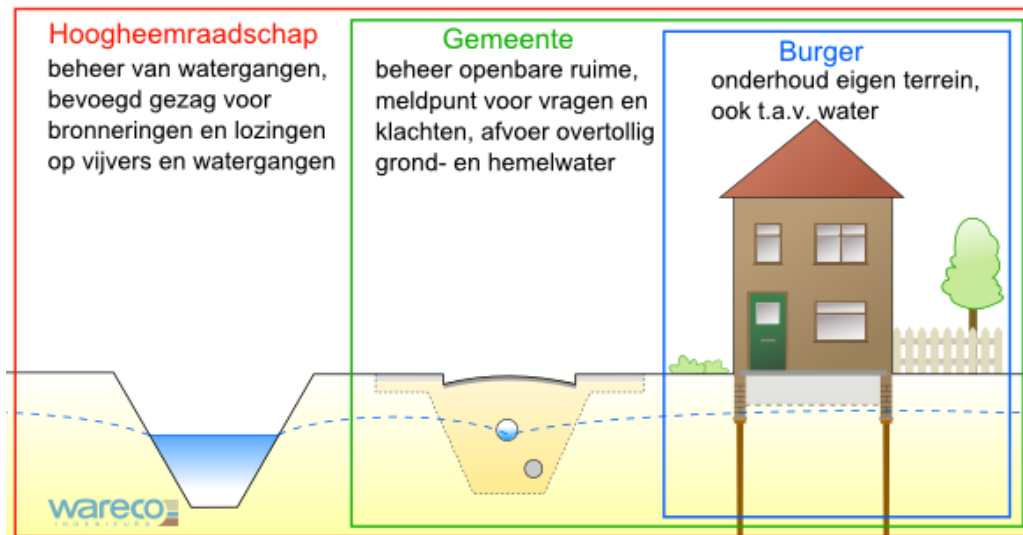
Deze gewenste ontwateringsdiepte (0,7 m minus maaiveld) is bij elke peilbuis weergegeven als hulplijn in [bijlage 2](#). Daaruit blijkt dat in de huidige meetperiode bij alle zes de peilbuizen met enige regelmaat niet wordt voldaan aan de ontwateringsnorm. Bij PB2.02, PB2.03, PB2.04 en PB2.05 is de ontwateringsdiepte gedurende juli, augustus en oktober vrijwel altijd kleiner dan 0,7 m. Bij PB2.01 is de ontwateringsdiepte zelfs de gehele meetperiode kleiner dan 0,7 m. Ook ter plaatse van peilbuis DPB37 wordt de ontwateringsnorm regelmatig overschreden, blijkt uit de langjarige metingen.

De grondwaterstanden zijn dus structureel te hoog ter plaatse van alle zes de beschikbare meetpunten in het onderzoeksgebied.

4 Verantwoordelijkheden (grond)waterbeheer

4.1 Gemeentelijk beleid

Wie voor welk deel van het waterbeheer verantwoordelijk is, is vastgelegd in de Waterwet.



Figuur 6. Verantwoordelijkheden binnen het waterbeheer

- **Het waterschap** is beheerder van de waterlopen (sloten) die in de legger zijn opgenomen. Het waterschap stelt zich daarbij het doel de aanwezige functies zo goed mogelijk te bedienen. Daarnaast is het waterschap ook verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de waterlopen uit de legger.
- **De gemeente** heeft de wettelijke zorgplicht voor grondwater op openbaar terrein. Dit betekent dat de gemeente een inspanningsverplichting heeft om ervoor te zorgen dat het grondwater in het openbaar terrein niet te hoog komt te staan. De gemeente kan maatregelen nemen als er sprake is van structureel nadelige gevolgen van te hoge grondwaterstanden. Deze maatregelen moeten wel doelmatig zijn. Doelmatig betekent dat de inspanning in verhouding moet staan tot de opbrengst. Dit kan dus verschillen per situatie. Bewoners en bedrijven kunnen bij de gemeente terecht voor vragen, meldingen en klachten over grondwater. De gemeente beantwoordt vragen zo goed mogelijk en denkt mee over oplossingen.
- **De eigenaar van een perceel** is verantwoordelijk voor de grondwaterstand op eigen terrein en een goede staat van de woning. De eigenaar is zelf verantwoordelijk voor het treffen van maatregelen tegen te hoge grondwaterstanden indien hij dit wenselijk acht. Daarnaast is de eigenaar verantwoordelijk voor het waterdicht maken van de woning. Volgens bouwvoorschriften horen daken, kelders, souterrains en de onderkant van het huis water(damp)dicht te zijn. Uitzondering hierop zijn situaties waarin problemen worden veroorzaakt door onrechtmatig handelen of nalaten van anderen.

Hoe de gemeente Den Helder invulling geeft aan de grondwaterzorgplicht is vastgelegd in het Beheerplan Riolering. Hierin staat dat de gemeente een streefwaarde hanteert voor de minimale ontwateringsdiepte op van 70 cm beneden maaiveld, die maximaal 8 weken per jaar mag worden overschreden [7]. Tevens is opgenomen dat “de gemeente ernaar streeft om structureel nadelige gevolgen voor de bestemming van een gebied te voorkomen”, maar dat daarbij de “doelmatigheid bij oplossingen en te nemen maatregelen altijd wordt afgewogen” [7].



4.2 Verantwoordelijkheden Buys Ballotstraat

Geredeneerd vanuit de gemeentelijke grondwaterzorgplicht is er in het onderzoeksgebied sprake van structureel te hoge grondwaterstanden, waarbij bewoners ook structureel nadelige gevolgen daarvan ondervinden. De huidige grondwatersituatie geeft daarom aanleiding voor maatregelen om nadelige gevolgen voor de bestemming tegen te gaan.

Maatregelen in de openbare ruimte kunnen door de gemeente worden genomen wanneer deze doelmatig en kostenefficiënt zijn. Dat wil zeggen dat de maatregel (en de kosten daarvan) in verhouding moeten zijn met het effect dat deze genereert op de ervaren overlast. Dit kan bijvoorbeeld door grondwater op het openbaar terrein te beheersen door middel van een drainage. Wij verwachten dat enkel beheersing van de grondwaterstanden op het openbaar terrein onvoldoende effect heeft om de grondwateroverlast te verhelpen. Om dit te realiseren zullen de maatregelen zowel door de gemeente als door de bewoners moeten worden getroffen. Daarbij zijn bewoners uiteindelijk zelf verantwoordelijk voor het voorkomen dat vochtige lucht uit de kruipruimte naar de begane grond kan stromen of dat het water uit de bodem via de muren omhoog kan trekken, of om de grondwaterstanden op eigen terrein te beheersen door bijvoorbeeld drainage.

In de huidige situatie is er voor de bewoners van de Buys Ballotstraat en omgeving geen mogelijkheid om overtollig grondwater van hun percelen af te voeren. Dit beperkt de mogelijkheden van bewoners om de grondwaterstand op eigen terrein te verlagen. De gemeente kan er voor kiezen om bewoners te faciliteren en overtollig grondwater van de percelen in ontvangst te nemen. Dit impliceert de gezamenlijke verantwoordelijkheid van zowel gemeente als bewoners om de nadelige gevolgen van de hoge grondwaterstanden tegen te gaan.



5 Conclusie en advies

5.1 Conclusies

Uit de grondwaterstandsmetingen concluderen we dat in het onderzoeksgebied gedurende de zomer van 2021 al sprake is van een structureel te hoge grondwaterstand. De verwachting is dat de grondwaterstand in natte winterperioden nog verder zal stijgen dan nu is gemeten. De hoge grondwaterstand in combinatie met de kwetsbare bebouwing voor hoge grondwaterstanden (zoals de aanwezigheid van houten vloeren en geen vocht-/dampdichte kelders) zorgen voor structureel nadelige gevolgen.

In dit onderzoek is niet onderzocht of er naast grondwater nog andere oorzaken zijn van de overlast, zoals een slechte afstroming van regenwater op het terrein of de aanwezigheid van lekkende leidingen in kruipruimten/kelders.

5.2 Advies

Openbaar terrein

In het onderzoeksgebied voldoet de grondwaterstand tijdens de huidige meetperiode niet aan de streefwaarde voor de ontwateringsdiepte van de gemeente. Er zijn structureel te hoge grondwaterstanden geconstateerd. In combinatie met de kwetsbare bebouwing zorgt dit voor structureel nadelige gevolgen. We adviseren de gemeente daarom om maatregelen te treffen ter regulering van de grondwaterstanden op openbaar terrein. Overwogen kan worden om de afvoer van grondwater en hemelwater in één voorziening te laten plaatsvinden (bijvoorbeeld een DT-riool). Alvorens dit in te richten adviseren we een drainageplan op te stellen waarbinnen ontwerp en drainageniveaus worden vastgesteld. Bij dit ontwerp dient onder andere rekening te worden gehouden met de lokale aanwezigheid van ondiepe leem- en veenlagen, wat ervoor zorgt dat de grondwaterstand niet te veel verlaagd kan worden, vanwege het risico van zettingen van deze slappe bodemlagen.

We adviseren de gemeente om te kijken of er de komende jaren werkzaamheden gepland staan in de wijk. Mogelijk kan werk-met-werk worden gemaakt, wanneer de weg open gaat. Dit vergroot de kostenefficiëntie van geplande maatregelen. Daarbij adviseren we ook om verder te kijken dan het huidige onderzoeksgebied omdat de structurele vochtoverlast mogelijk verder reikt dan dat.

Maatregelen particulier terrein

Ondanks dat maatregelen op openbaar terrein mogelijk niet het (volledige) probleem kunnen oplossen op particulier terrein, is er nog steeds een inspanningsverplichting vanuit de gemeente om met de bewoners mee te denken/helpen, zoals het realiseren van aansluitingen van particuliere drainage op het gemeentelijk stelsel, het organiseren van bewonersavonden, en het stimuleren van het gezamenlijk oppakken van particuliere oplossingsrichtingen.

Perceeleigenaren zijn zelf verantwoordelijk voor de grondwaterstand op eigen terrein en een goede staat van de woning. Mogelijke maatregelen om overlast op eigen terrein te beperken, zijn:

- Het voorkomen dat vocht via de muren of vloer op de begane grond voor overlast zorgt door het dampdicht maken van de begane grondvloer en het maken van een waterkerende laag in de bouwmuren. Met het dampdicht maken van de begane grondvloer wordt voorkomen dat vocht vanuit de kruipruimte naar de begane grond kan stromen en door een waterkerende laag in de muur aan te brengen wordt het optrekkend vocht onderaan de muur tegen gehouden;
- Verlagen van de grondwaterstand op eigen terrein zodat de kruipruimte minder nat is en de luchtvochtigheid daalt. We merken op dat het niet realistisch is dat de grondwaterstand tot onder de funderingsvoet kan worden verlaagd in verband met mogelijke maaiveldvaling of problemen met de fundatie. Daarom zal het enkel verlagen van de grondwaterstand zonder het nemen van bouwkundige maatregelen niet het volledige



vochtprobleem verhelpen. Het is belangrijk dat de grondwaterstand hierbij niet wordt verlaagd tot onder de huidig laagst voorkomende grondwaterstand.



6 Aanbevelingen

Op basis van de onderzoeksresultaten hebben we de volgende aanbevelingen voor de gemeente:

- We adviseren de gemeente om een drainageplan op te stellen voor de wijk. Onderdeel hiervan is niet alleen de (technische) inrichting, maar ook de doelmatigheid van drainage op openbaar terrein. Tevens dienen randvoorwaarden voor bewoners en gemeente te worden meegenomen in het ontwerp, zoals een drainagebasis die niet te diep is vanwege de aanwezigheid van kwetsbare veen- en leemlagen.
- We raden de gemeente aan om de voortgang van het onderzoek in de wijk te communiceren naar de bewoners, bijvoorbeeld in de vorm van een bewonersavond. We adviseren duidelijk naar de bewoners te communiceren dat enkel het verlagen van de grondwaterstand niet de volledige overlast zal wegnemen. De gemeente kan de bewoners daarmee ook voorbereiden op hun eigen verantwoordelijkheid die nodig is om de overlast te beperken of te verhelpen.

Bijlage 1

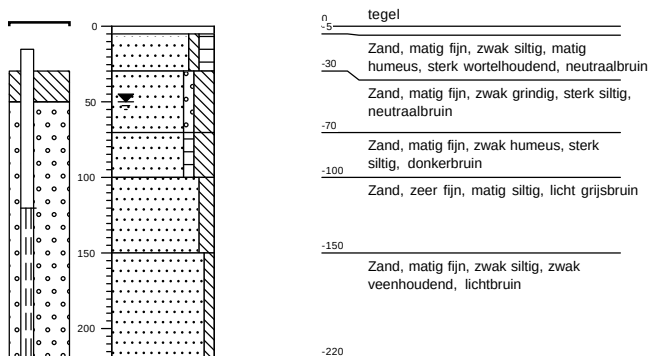
Boorprofielen

Boorbeschrijving

getekend volgens NEN 5104

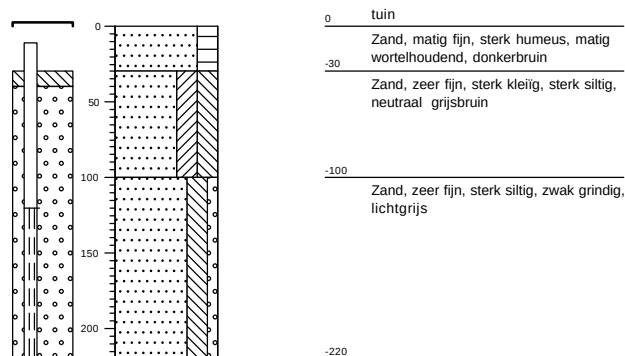
Boring: PB2.01

datum: 7-7-2021



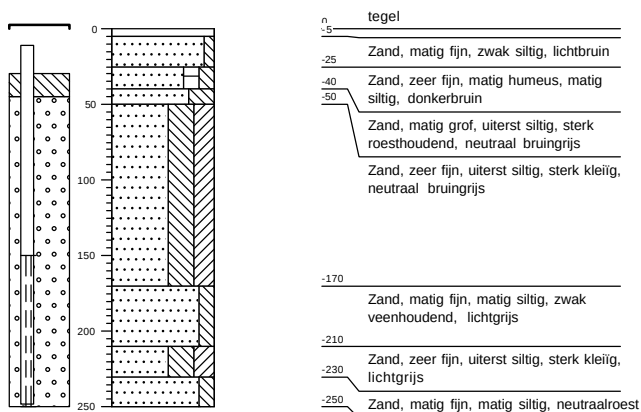
Boring: PB2.02

datum: 6-7-2021



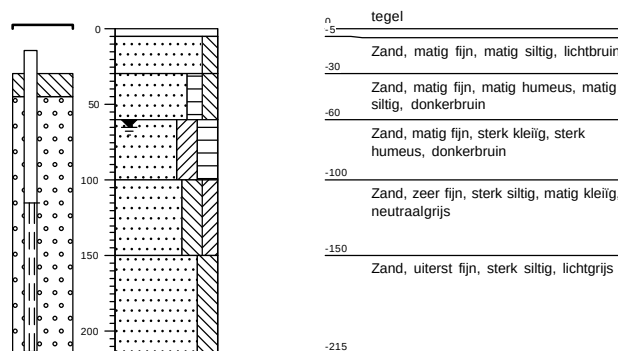
Boring: PB2.03

datum: 6-7-2021



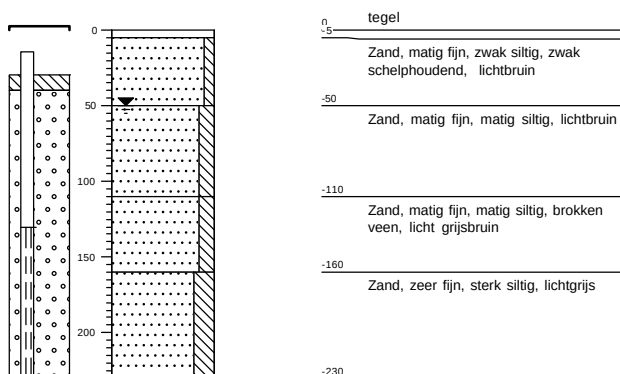
Boring: PB2.04

datum: 7-7-2021



Boring: PB2.05

datum: 7-7-2021



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

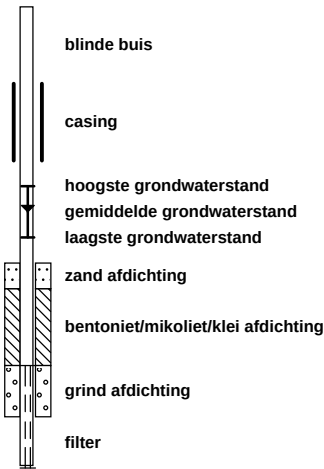
zand

	Zand, kleiïg
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiïg
	Veen, sterk kleiïg
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

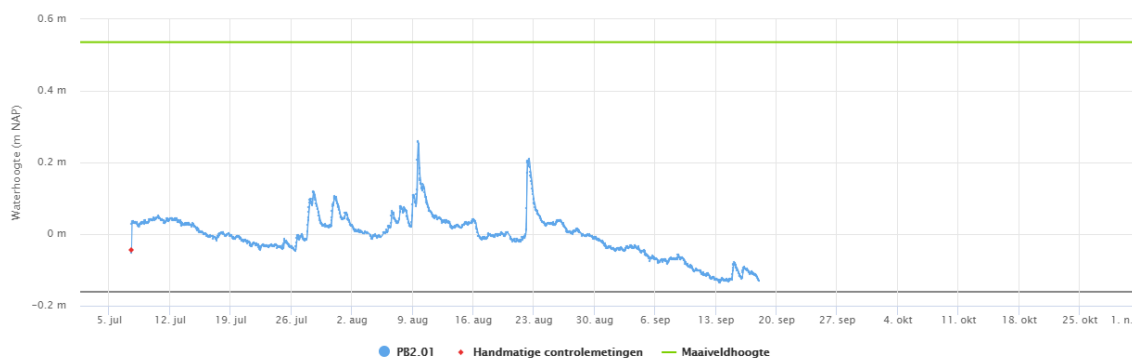
Bijlage 2

Gemeten grondwaterstanden

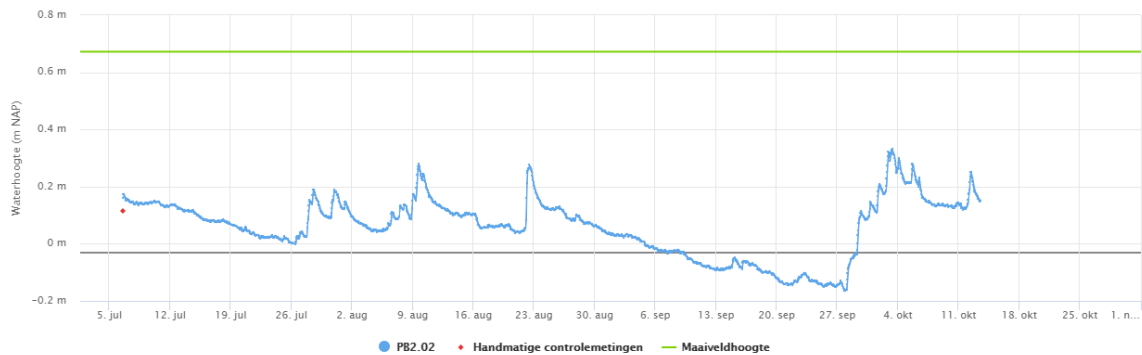
Bijlage 2: Grondwaterstandsmetingen



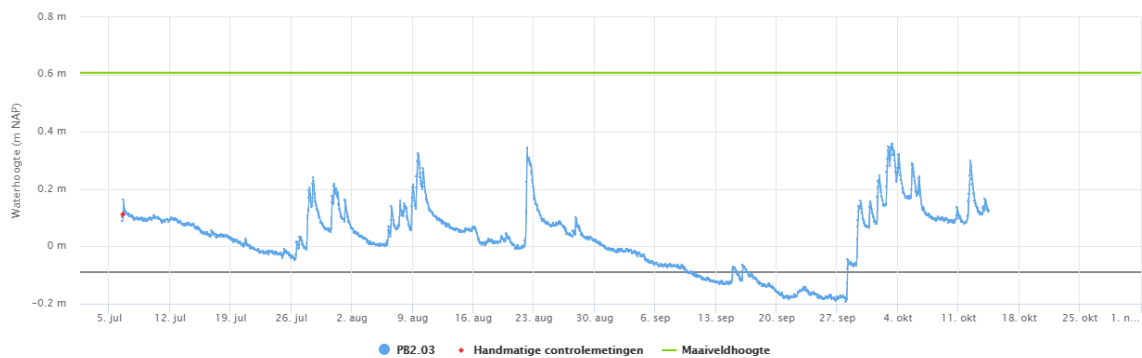
Figuur A: Peilbuislocaties in/rond het onderzoeksgebied.



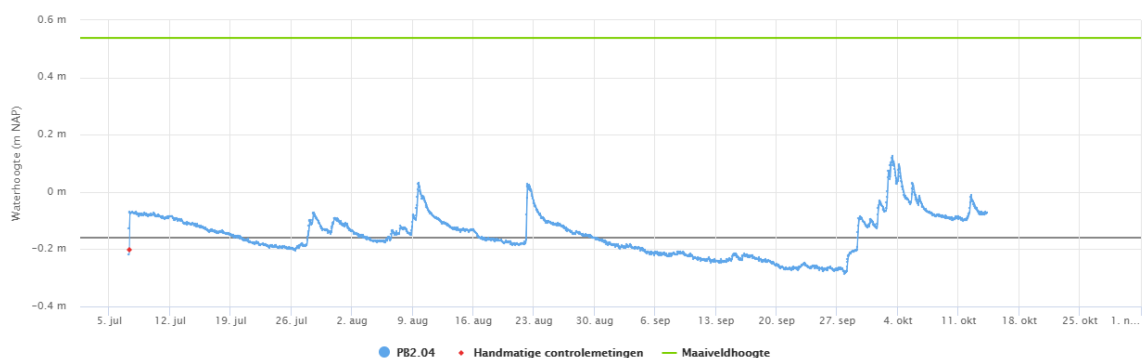
Figuur B: Gemeten grondwaterstand bij PB2.01, in de periode juli tot oktober 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP -0,16 m).



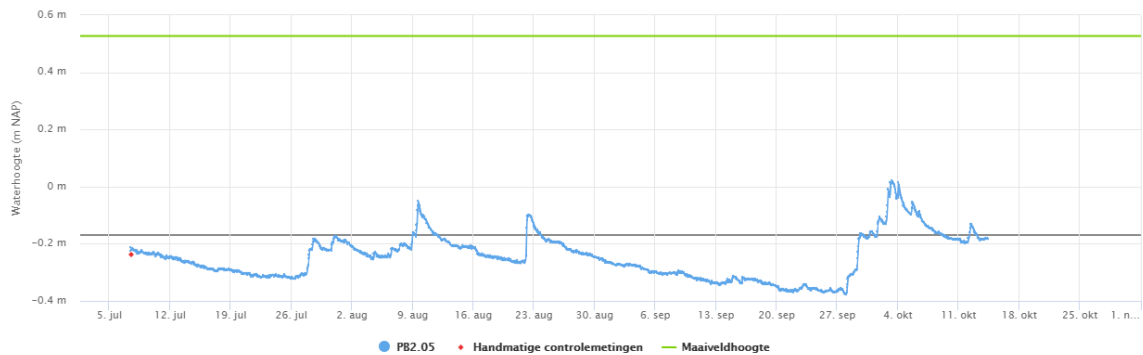
Figuur C: Gemeten grondwaterstand bij PB2.02, in de periode juli tot oktober 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP -0,03 m).



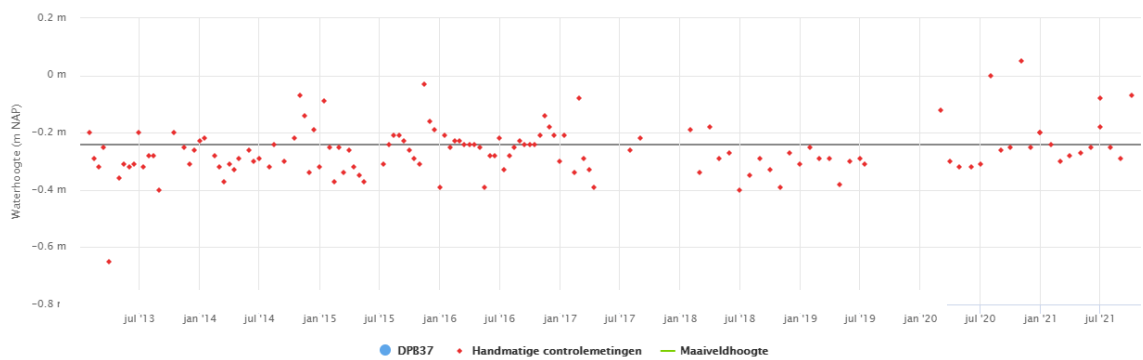
Figuur D: Gemeten grondwaterstand bij PB2.03, in de periode juli tot oktober 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP -0,09 m).



Figuur E: Gemeten grondwaterstand bij PB2.04, in de periode juli tot oktober 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP -0,16 m).



Figuur F: Gemeten grondwaterstand bij PB2.05, in de periode juli tot oktober 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP -0,17 m).



Figuur G: Gemeten grondwaterstand bij DPB37, in de periode juli tot oktober 2021. De grijze lijn markeert de gewenste minimale ontwateringsdiepte van 70 cm minus maaiveld (NAP -0,24 m).

Bijlage 3

A. Resultaten bewoners enquête
(apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)

Bijlage 3

- B. Overzichtskaart resultaten bewoners enquête
(apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)

Bijlage 4

Resultaten vochtinspecties
(apart aangeleverd i.v.m. privacywetgeving)

