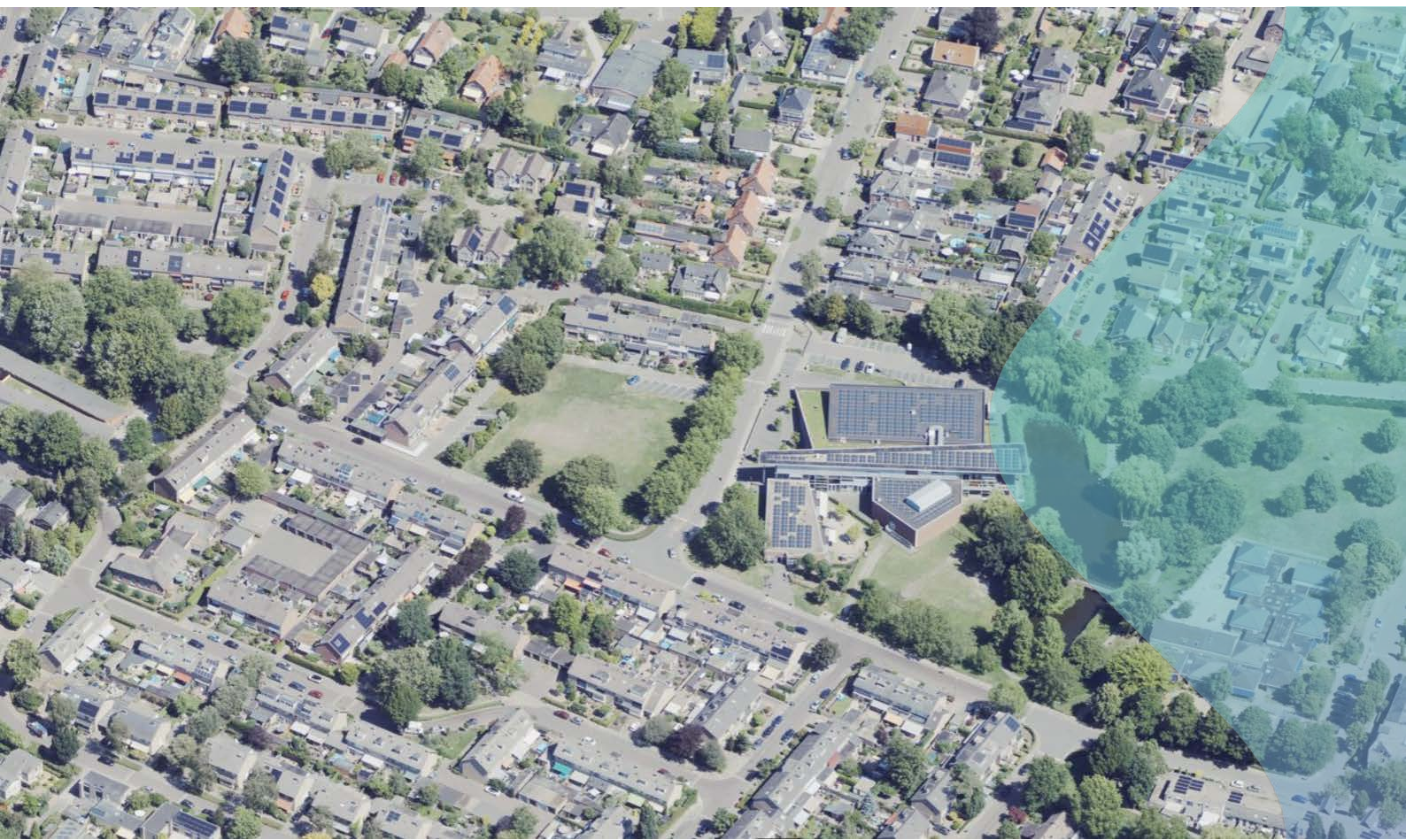




Waterhuishoudkundig onderzoek De Kolk te Leersum

20 mei 2021

Kenmerk R001-1278752BMS-V02-mdg-NL

Verantwoording

Titel	Waterhuishoudkundig onderzoek De Kolk te Leersum
Opdrachtgever	Gemeente Utrechtse Heuvelrug
Projectleider	Leon Droppert
Auteur(s)	Bianca Stoop
Tweede lezer	Rob Ligtenberg
Projectnummer	1278752
Aantal pagina's	19
Datum	20 mei 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Zekeringstraat 43g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
T +31 20 60 63 22 2
E info.amsterdam@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Geohydrologische situatie	5
2.1	Maaiveldhoogte	5
2.2	Bodemopbouw en doorlatendheid	6
2.2.1	Ondergrondgegevens	6
2.2.2	Historisch grondgebruik	7
2.2.3	Veldonderzoek	7
2.3	Oppervlaktewater	8
2.4	Grondwater	10
2.4.1	Freatische grondwaterstanden	10
2.4.2	Kwel/wegzijging	12
2.5	Riolering en drainage	14
2.6	Sport en cultuurcentrum de Binder	14
2.7	Bevindingen stresstesten	15
2.8	Bevindingen enquête onderzoek	16
3	Beschouwing mogelijke oorzaken wateroverlast	18
4	Advies	19

Bijlage 1	Historisch landgebruik
Bijlage 2	Peilbesluit
Bijlage 3	Boorprofielen De Kolk
Bijlage 4	Analyse uitkomsten enquêteonderzoek

1 Inleiding

De gemeente heeft het gebied De Kolk-Oude Dreef in Leersum aangewezen als ontwikkellocatie. Hiervoor wordt momenteel gewerkt aan het definitieve bestemmingsplan. Omwonenden hebben hun zorgen kenbaar gemaakt over de mogelijk negatieve invloed van de beoogde bebouwing op de ontwikkeling op de huidige waterhuishouding, aangezien omwonenden situaties van wateroverlast ervaren. De oorzaak van de wateroverlast is onbekend.

Voor het definitieve bestemmingsplan en de ontwikkeling van De Kolk-Oude Dreef is het belangrijk om de oorzaak van het knelpunt in kaart te brengen. Daarom heeft de gemeente Utrechtse Heuvelrug aan TAUW gevraagd een geohydrologisch onderzoek uit te voeren met als doel de huidige waterhuishoudkundige situatie in kaart te brengen, om te beoordelen of de oorzaak van de overlast aangewezen kan worden en om een doorkijk te geven naar de effecten van het realiseren van nieuwbouw op de ontwikkellocatie. Het geohydrologisch onderzoek is aangevuld met een bewonersenquête om de ervaringen van de waterhuishoudkundige situatie ter plekke in beeld te krijgen.

In deze rapportage zijn de resultaten van het bureauonderzoek, veldwerk en enquête verwerkt (H2). Hiervoor is aan de hand van de beschikbare gegevens over de geohydrologie (bodempopbouw, grondwater- en oppervlaktewatersituatie) en riolering vastgesteld óf en welke aspecten uitgesloten kunnen worden als de oorzaak van de wateroverlast (H3). Op basis van de bevindingen is advies gegeven over de ontwikkeling ten aanzien van waterhuishouding situatie (H4).

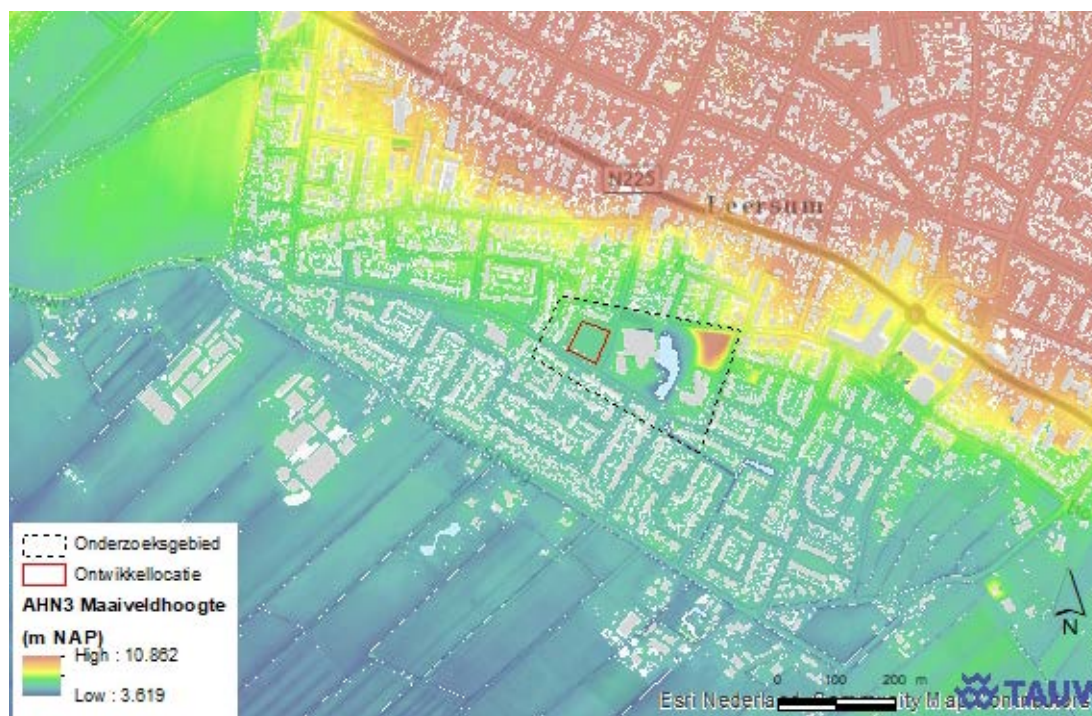


Figuur 1.1 Luchtfoto met een toekomstimpresie van de ontwikkellocatie

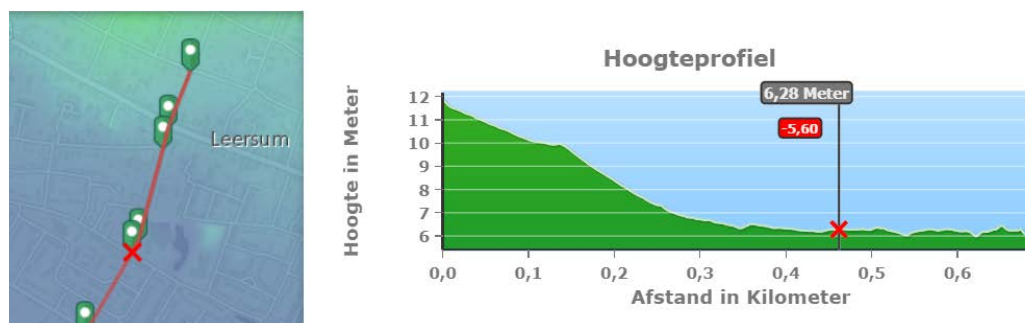
2 Geohydrologische situatie

2.1 Maaiveldhoogte

In figuur 2.1 is de maaiveldhoogtekaart (bron: AHN3) weergegeven. Hieruit is op te maken dat het onderzoeksgebied aan de voet van de Utrechtse Heuvelrug ligt. Vanaf de kruising van de Hoflaan met De Oude Kolk wordt het maaiveld nagenoeg vlak, zie ook het hoogteprofiel in figuur 2.2. De onderzoekslocatie heeft een maaiveldniveau van circa +6,3 m NAP.



Figuur 2.1 Maaiveldhoogte Leersum (AHN3)



Figuur 2.2 Hoogteprofiel Hoflaan

2.2.1 Ondergrondgegevens

Op basis van de regionale bodemopbouw wordt verwacht dat de lokale bodemopbouw hoofdzakelijk zandig is. Er zijn mogelijk dunne kleilaagjes aanwezig doordat het projectgebied nabij de stuwwal ligt. Het verkennend bodemonderzoek dat in 2005 is uitgevoerd voor de bouw van sport- en cultuurcentrum De Binder bevestigt het beeld dat de lokale bodemopbouw (tot 2-3 m -mv) uit zand bestaat. De eerste meter onder maaiveld is matig fijn zand, matig humeus en zwak siltig. Er zijn geen diepere boringen digitaal beschikbaar in de nabijheid van de projectlocatie.



2.2.2 Historisch grondgebruik

Historische informatie over de Hoflaan is te vinden op de website van *Historisch Leersum*¹. Aan deze laan heeft in het verleden de boerderij 'Het Hof' gestaan. Nabij deze boerderij was een poel gelegen van 8 à 10 m doorsnede met knotwilgen eromheen. Deze waterplas werd vermoedelijk gebruikt voor het vee om uit te drinken en was wellicht ook een watervoorziening voor het blussen van branden in de omgeving. De poel is te herkennen op de topografische kaart van 1903 en 1932. Vanaf 1958 verdwijnt de poel weer van de kaart. Het is onbekend met wat voor materiaal de poel gedempt is.

Op de topografische kaart van 1977 is de uitbreiding van Leersum richting de Nieuwe Steeg te zien, en is er op de plek van de poel een gebouw gekomen. De waterpartij ten oosten van het huidige gebouw De Binder is ook te zien op de kaart van 1977, wat betekent dat deze vóór 1977 is aangelegd. Het betreft geen water dat hier van nature aanwezig is. De uitsneden van de topografische kaarten van Topotijdreis.nl zijn verzameld in Bijlage 1, Historisch landgebruik.



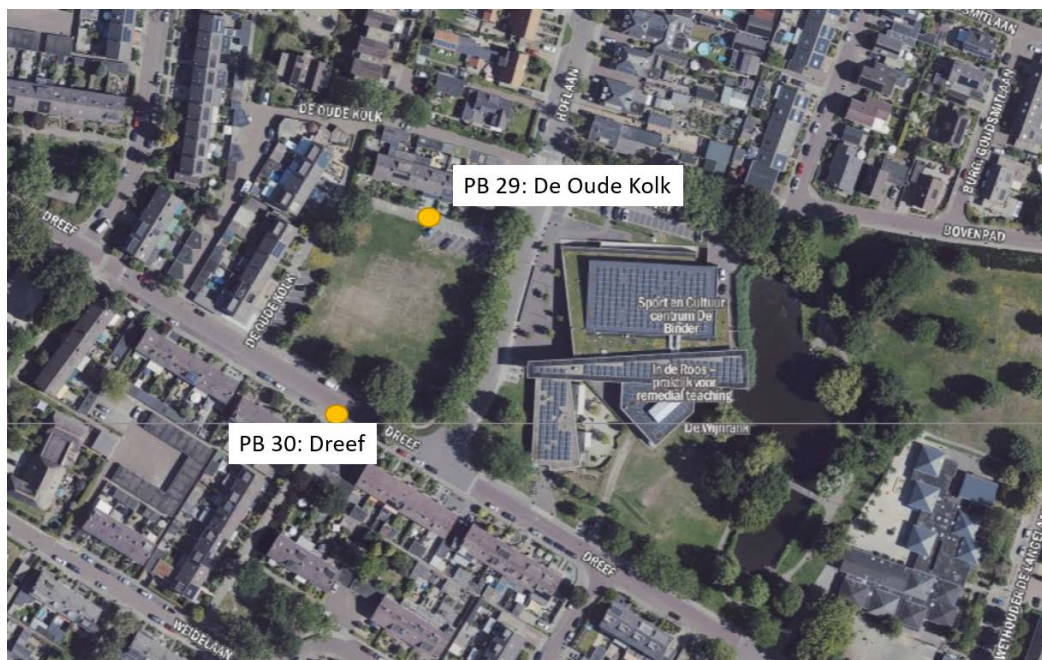
Figuur 2.5 Kaart van Leersum 1932 (Topotijdreis.nl)

2.2.3 Veldonderzoek

Er is lokaal bodemonderzoek uitgevoerd om meer informatie over de lokale bodemopbouw te verkrijgen. Twee boringen zijn gemaakt tot ongeveer +2,4 m NAP / 4 m -mv. Deze boringen zijn afgewerkt als peilbuizen, zodat de freatische grondwaterstand gemonitord kan worden. Deze informatie is ook van belang voor het realiseren van de ontwikkeling op de locatie De Kolk-Oude Dreef. De locatie van de boringen is in figuur 2.6 weergegeven.

¹ Historischleersum.nl/Hoflaan

De boringen laten zien dat de eerste 0,5 tot 1,0 m -mv bestaat uit matig grof zand, met daaronder een pakket van fijn zand, zwak tot matig siltig tot aan de boordiepte van 4,0 m -mv. De boringen zijn opgenomen in bijlage 3 van dit rapport. De grondwaterstand bedroeg tijdens het plaatsen van de boringen op 27 januari 2021 circa 1,5 m -mv.



Figuur 2.6 Locatie boringen/peilbuizen lokaal veldonderzoek

2.3 Oppervlaktewater

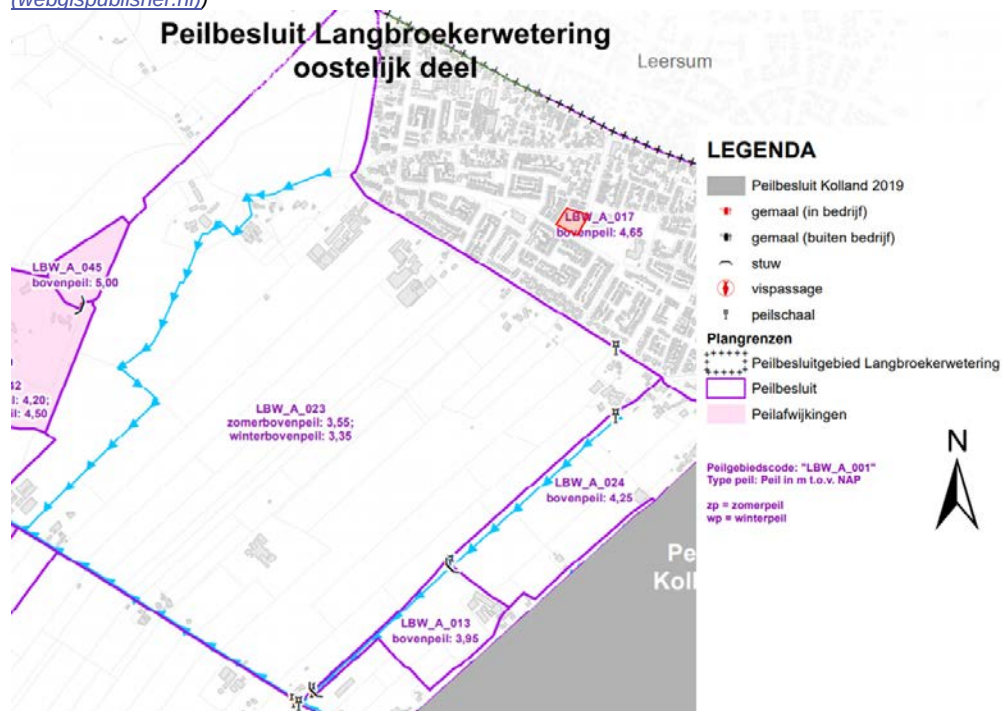
Binnen het stedelijk gebied van Leersum zijn maar enkele oppervlaktewaterlichamen aanwezig. Het aanwezige water betreft tertiair oppervlaktewater of droogvallende sloten in beheer van de gemeente, zie figuur 2.7. Het waterpeil van de waterpartij naast De Binder bedraagt circa +4,80 m NAP². De vijver voert af via een duiker naar een watergang met een gemiddeld peil +4,60 m NAP². Deze watergang voert af via een duiker en een betonnen goot (tijdens hevige buien) naar de Leersumerwetering (LBW_A_024), met een streefpeil van +4,25 m NAP.

Het stedelijk gebied van Leersum had in het peilbesluit van 2008 geen streefpeil. In het ontwerp peilbesluit van 2020 is een flexibel bovenpeil van +4,65 m NAP beschreven voor het stedelijk gebied, zie figuur 2.8. Dit is lager dan het huidige peil van de vijver van circa +4,8 m NAP. Het is niet bekend of en hoe het waterpeil in vijver op niveau wordt gehouden. Een veldbezoek en het inmeten van een eventueel aanwezige stuwconstructie kan dit uitwijzen.

² RIONEDreks 18 - [Aanpak van regenwateroverlast Boogaard 1](#); (pag. 70, figuur 7.2, hanze.nl)



Figuur 2.7 Legger oppervlaktewateren Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden ([Legger Oppervlaktewateren](#) ([webgispublisher.nl](#)))



Figuur 2.8 Uitsnede uit het ontwerp peilbesluit 2020 ([Peilbesluit Langbroekerwetering - HDSR](#))

2.4 Grondwater

2.4.1 Freatische grondwaterstanden

In tabel 2.1 zijn de freatische³ grondwaterstanden in de omgeving opgesomd. Van deze grondwaterstanden is een isohypsenkaart gemaakt, waarin de lijnen van gelijke grondwaterstand te zien zijn, zie figuur 2.10. In de isohypsenkaart is te zien dat het grondwater vanaf de stuwwal ten noordoosten van de onderzoekslocatie, richting het lager gelegen landelijk gebied stroomt. Voor de onderzoekslocatie gaan we uit van een representatief hoge grondwaterstand (RHG) van ongeveer +5,5 m NAP, dit is ongeveer 1,0 m onder maaiveld. De representatief gemiddelde grondwaterstand (RGG) ligt ongeveer een halve meter lager. De RHG komt overeen met de data vanuit het HYDROMEDAH grondwatermodel (GHG van 1,2 à 1,6 m -mv) waarvan de resultaten zijn opgenomen in de grondwaterkwantiteitskaarten van de provincie Utrecht ([webkaart \(provincie-utrecht.nl\)](http://webkaart.provincie-utrecht.nl)). De grondwaterstand fluctueert gedurende het jaar gemiddeld 1,0 m.

Tabel 2.1 Freatische grondwaterstanden (RHG, RGG en RLG) o.b.v. peilbuizen DINoloket

Meetpunt	Maaiveld (m NAP)	Filterstelling (mNAP)	Meetperiode	RHG (mNAP)	RGG (mNAP)	RLG (mNAP)
B39B1630	9,26	+6,14 - +4,14	2009-2020	+5,67	+5,16	+4,99
B39B1629	+6,07	+4,97 - +2,97	2009-2020	+5,18	+4,75	+6,61
B39B1628	+6,45	+5,40 - +3,40	2009-2020	+5,45	+5,01	+4,69
B39B1627	+6,33	+5,22 - +3,22	2009-2020	+5,57	+4,88	+4,51
B39B1581	+5,02	+2,22 - +1,22	2012-2020	+4,46	+4,11	+3,71
B39B1576	+5,86	+4,60 - +3,60	2012-2020	+5,63	+4,98	+4,63
B39B0481	+7,31	+5,42 - +4,92	1987-2020	+6,28	+5,88	+5,56
B39B0478	+4,35	+3,63 - +3,43	1993-2020	+4,33	+4,07	+3,73
B39B0476	+5,95	+4,37 - +4,17	1993-2020	+5,04	+4,65	+4,31
B39B0338	+6,06	-1,94 - -3,94	1988-2020	+5,41	+5,11	+4,87
B39B0336	+5,64	+0,64 - -1,36	1987-2020	+5,24	+4,94	+4,66

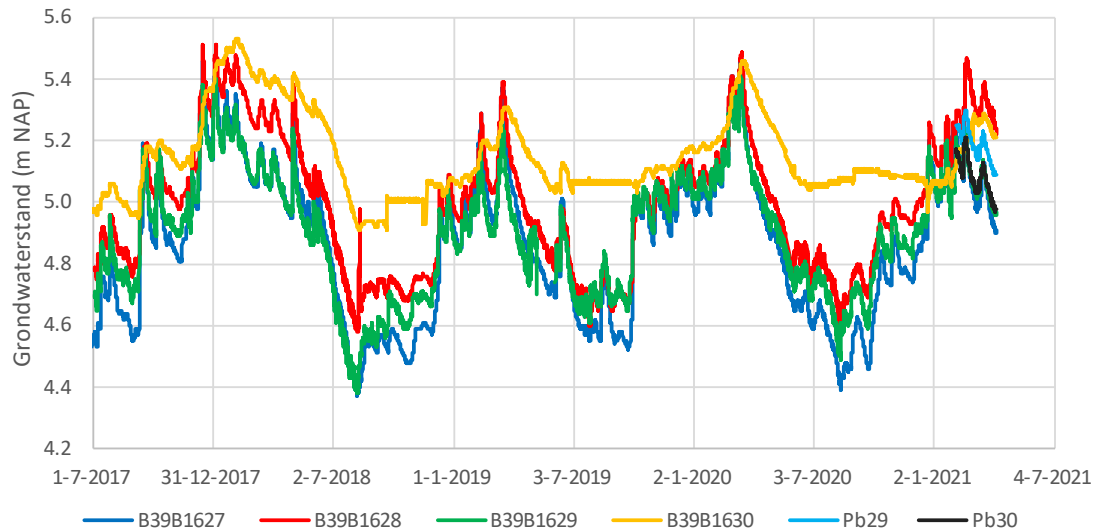
In figuur 2.9 is het verloop van de grondwaterstand weergegeven van de vier peilbuizen die het dichtst bij het onderzoeksgebied gelegen zijn. De grondwaterstanden zijn veelal hoger dan het waterpeil van de vijver naast De Binder. Dat betekent dat de vijver (vooral in de winterperiode) een drainerend effect heeft. De grondwaterstanden van de nieuwe peilbuizen (29 en 30, meten vanaf februari 2021) liggen in lijn met de omliggende peilbuizen, zie figuur 2.9.

Binnen het onderzoeksgebied ligt de ontwateringsdiepte⁴ in een RHG-situatie tussen de 0,8 en 0,9 m -mv. In figuur 2.11 is de ontwateringsdiepte voor het grotere gebied weergegeven. Hierop is te zien dat de ontwateringsdiepte richting het zuiden afneemt doordat het maaiveld daar minder

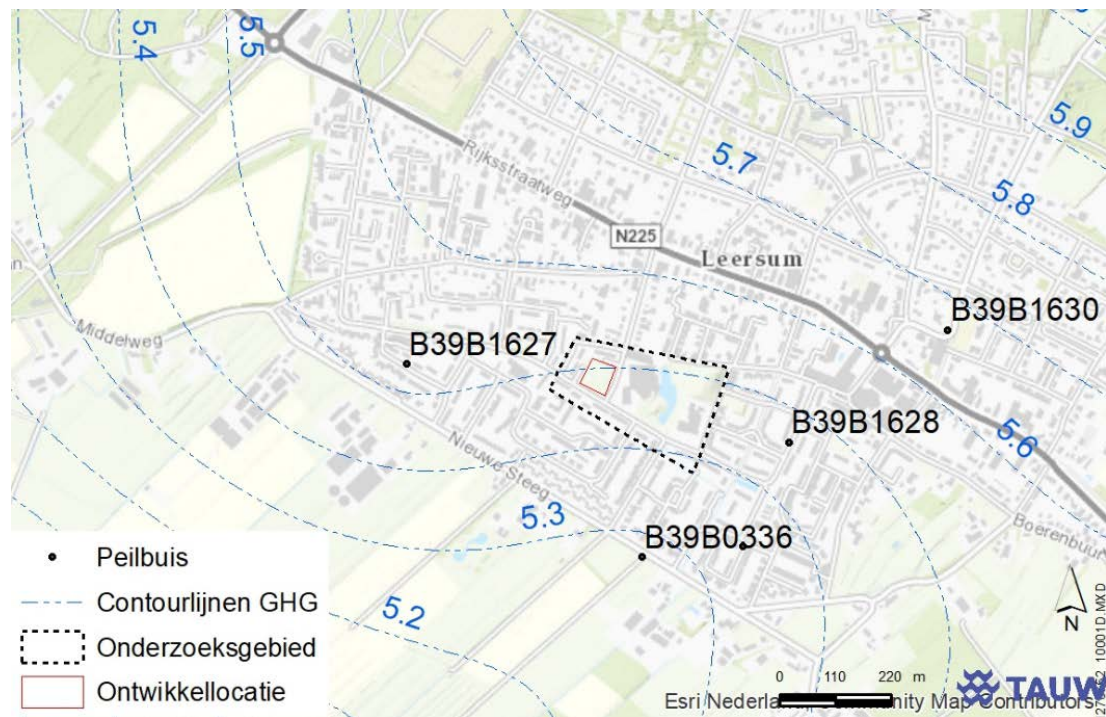
³ De freatische grondwaterstand is de grondwaterstand die in contact staat met de lucht, dus de bovenste grondwaterstand. In diepere lagen kan het zo zijn dat de grondwaterstand door kleilagen is afgesloten van de lucht.

⁴ De ontwateringsdiepte is de afstand in meters tussen de grondwaterstand en het maaiveldniveau

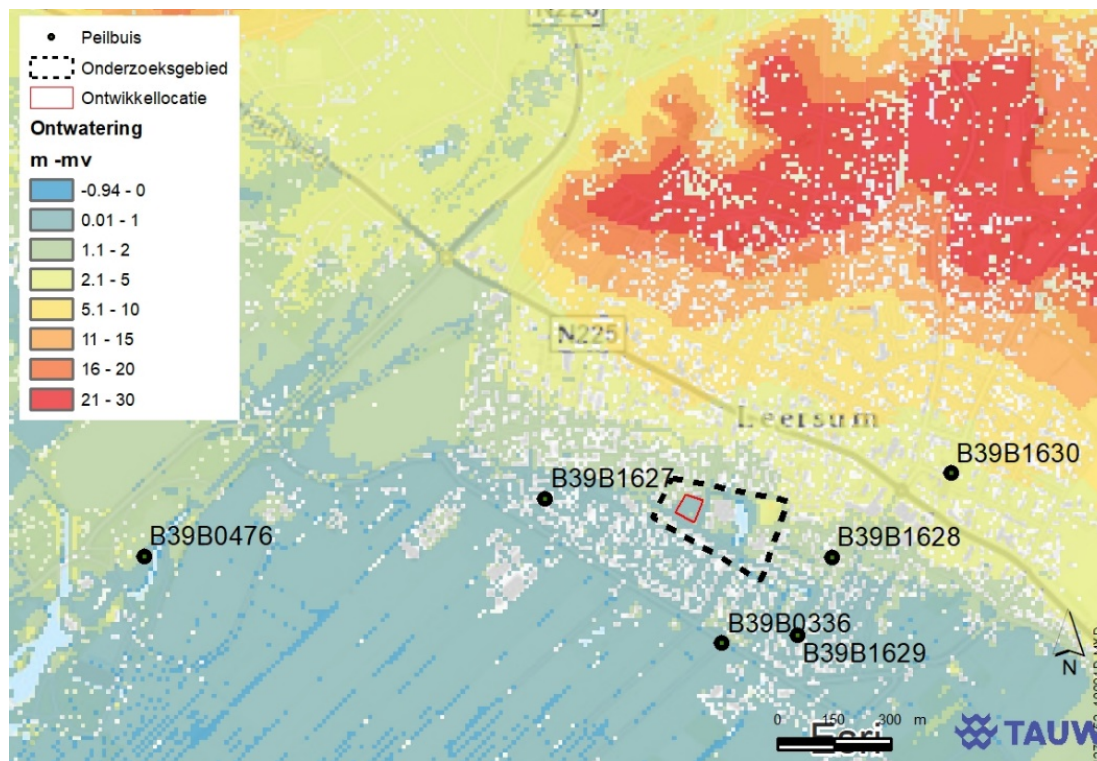
hoog is. De grondwaterstand komt hier dicht aan maaiveld voor. Omdat het een interpolatie betreft, is het kaartbeeld een goede benadering van de werkelijkheid.



Figuur 2.9 Verloop grondwaterstanden omliggende peilbuizen



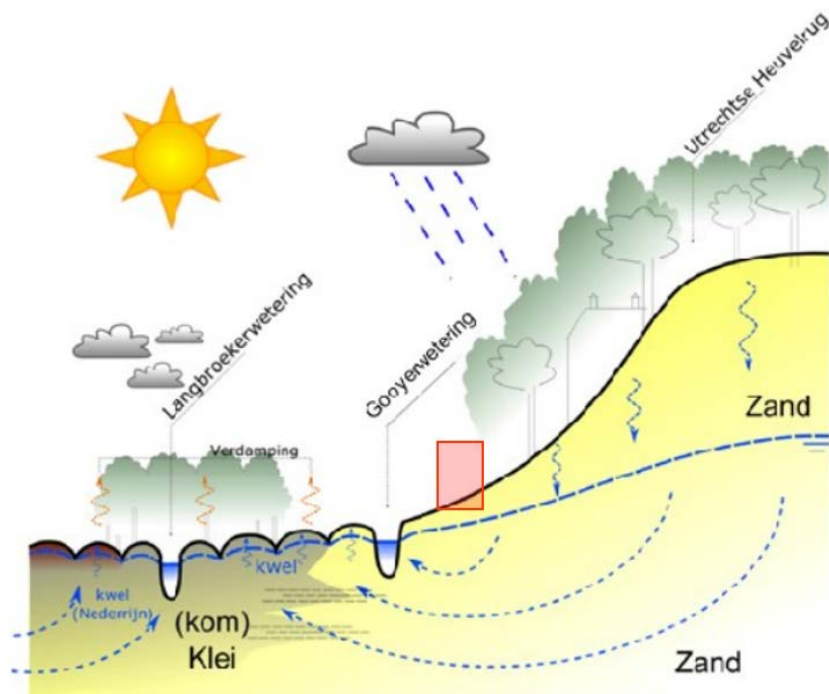
Figuur 2.10 Isohypsenkaart freatische RHG grondwaterstanden



Figuur 2.11 Ontwateringsdiepte op basis van de RHG en AHN3

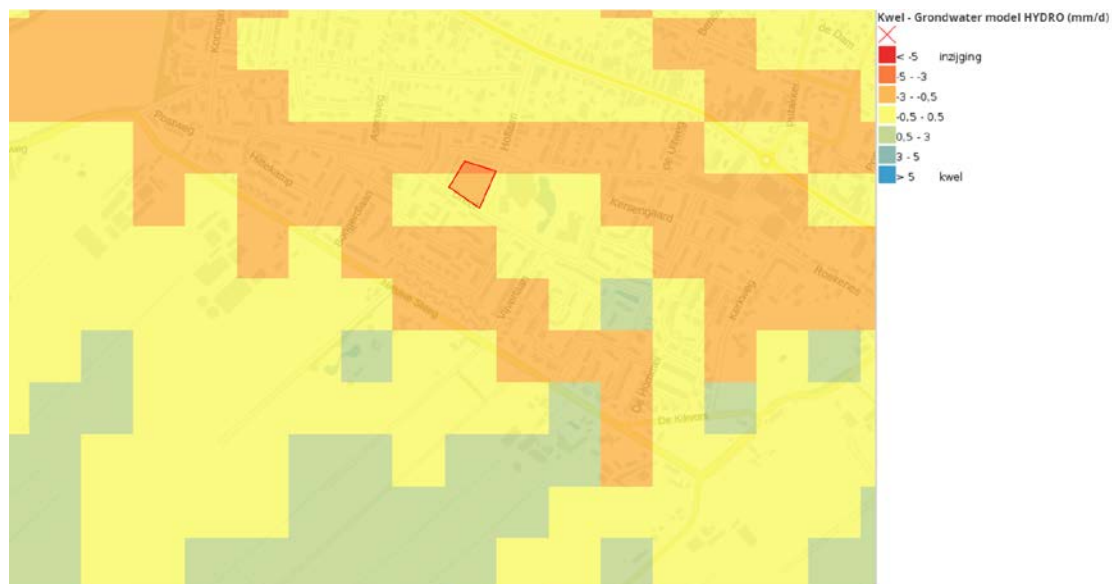
2.4.2 Kwel/wegzijging

De provincie Utrecht stelt via een online viewer een kaart van de kwel/wegzijging beschikbaar. Kwel is het verschijnsel dat grondwater vanuit diepere grondlagen naar het freatisch grondwater of oppervlaktewater stroomt. Kwel wordt veroorzaakt door stijghoogteverschillen. Wegzijging is het omgekeerde effect, waarbij grondwater juist vanaf oppervlaktewater of freatisch grondwater naar de diepere bodem stroomt. In figuur 2.12 is schematisch weergegeven hoe dit voor het gebied rondom de Utrechtse Heuvelrug werkt. De kaarten van de provincie Utrecht geven de waarden van kwel (-) en wegzijging (+) weer die uit regionale modelberekeningen komen, zie figuur 2.13. Voor de onderzoekslocatie bedraagt de kwel/wegzijging -0,5 tot + 0,5 mm/dag, waarmee het een intermediair karakter heeft. Afhankelijk van de hydrologische situatie en/of seizoenen kan er lichte kwel of wegzijging optreden.



Bovenstaande afbeelding is een schematische weergave van de ligging van de weteringen, de bodemopbouw en de werking van kwel en wegzijging in het gebied.

Figuur 2.12 Schematische weergave werking van kwel en wegzijging. In het rood ongeveer de onderzoekslocatie in deze schematisatie weergegeven ([Toelichting peilbesluit Langbroekerwetering 2020](#))

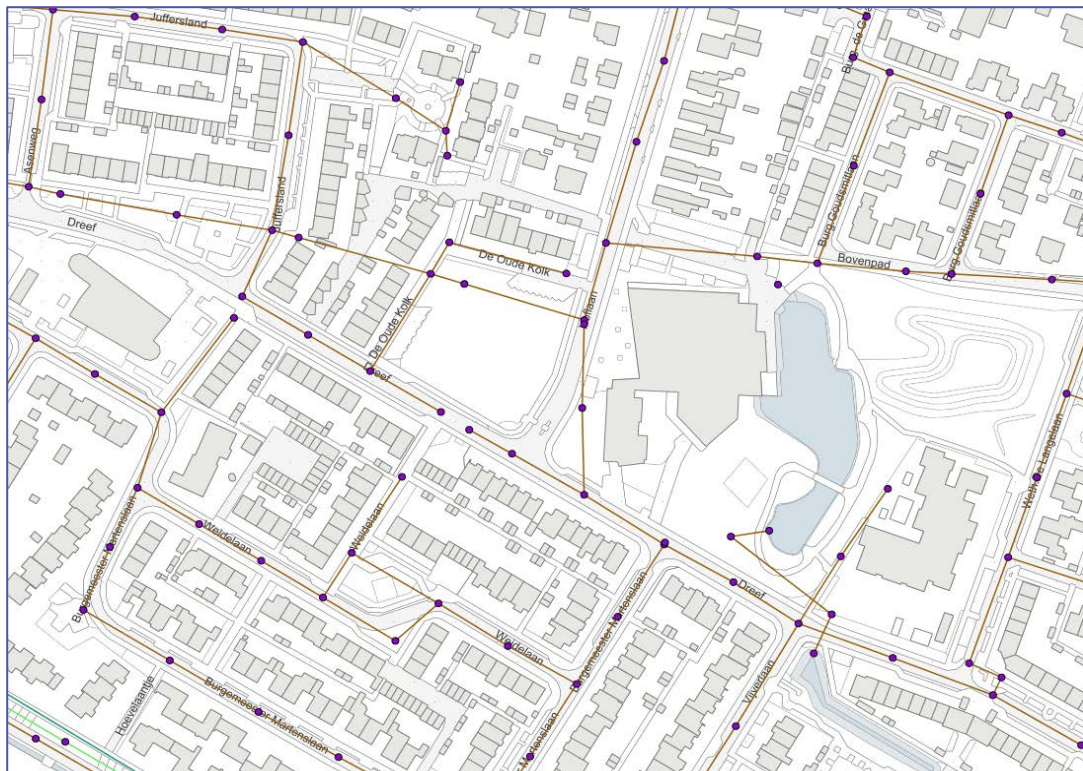


Figuur 2.13 Kwel/wegzijgingskaart provincie Utrecht HYDROMEDAH-model ([Webkaart \(provincie-utrecht.nl\)](#))

2.5 Riolering en drainage

De riolering in de omgeving van de onderzoekslocatie betreft een gemengd stelsel. De wijk is in 1972/1973 gebouwd, wat vermoedelijk ook de aanlegperiode van de riolering is. De afvoerrichting en staat van de riolering is onbekend. Bij de gemeente zijn geen knelpunten ten aanzien van het functioneren van de riolering bekend.

In figuur 2.14 is te zien dat de waterpartij naast De Binder door middel van een duiker verbonden is met de watergang welke richting de Leersumerwetering afwatert.



Figuur 2.14 Ligging riolering (bron: gemeente)

2.6 Sport en cultuurcentrum de Binder

Uit het bouwdoossier is informatie opgehaald over de bouw en het ontwerp van het Sport en Cultuurcentrum De Binder. Hieruit is de volgende informatie uit de tekening⁵ opgehaald:

- Grootte van de sportzaal: De afmetingen hiervan zijn 45 x 25 m
- Diepte van de sportzaal: 3.0 m onder het 0.0 peil van het gebouw (0.0 peil is onbekend)

Bij de bouw van de Binder zijn (vermoedelijk) tijdelijke damwanden geslagen voor de bouw van de verdiepte sportzaal.

⁵ Tekening: Door: Nieuwe Ruimte; Project: Nieuwbouw Sport- en Cultuurcentrum Leersum; Projectnummer P444, onderdeel Doorsnede A-A', B-B' en aanzicht wand as 13; Datum: 22-04-2005

2.7 Bevindingen stresstesten

In 2018 zijn regionale stresstesten uitgevoerd. In 2010 heeft de gemeente zelf stresstesten uit laten voeren. De stresstesten laten beide zien dat wateroverlast is vooral in de straten optreedt, en dat het veld van de onderzoekslocatie (het grasveld) geen knelpunt vormt, zie figuur 2.16.

De stroombanen kaart (figuur 2.15) laat zien dat de grootste aanvoer van water vanaf de Utrechtse Heuvelrug vooral door de Burgemeester Goudsmitslaan plaatsvindt, en in de waterpartij terecht komt. De afvoer door de Hoflaan is volgens de stresstest zeer beperkt.

De bewoners beschrijven in het bewonersverslag dat de parkeerplaatsen snel onder water staan en het veld vaak drassig blijft. Dit beeld is in beperkte mate ook zichtbaar in de stresstesten. Vermoedelijk betreft het neerslag dat lokaal blijft staan en niet kan afstromen.



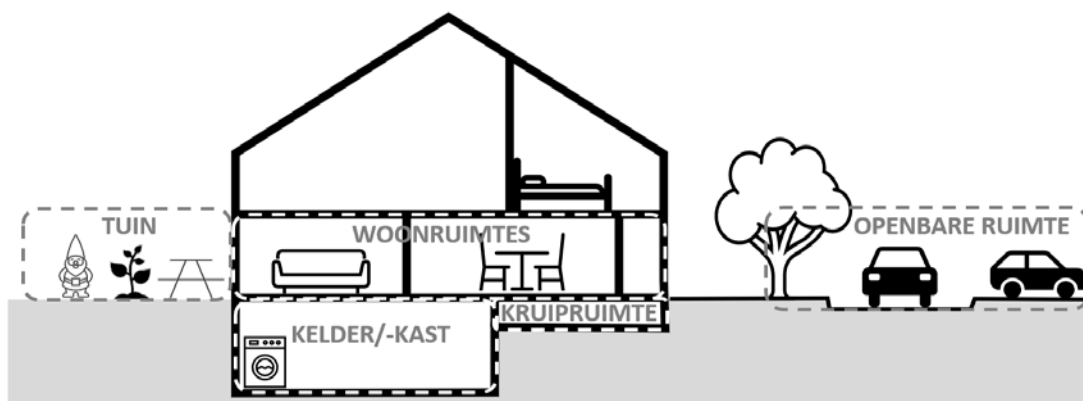
Figuur 2.15 Uitsnede stroombanen van de stresstest uit 2010



Figuur 2.16 Stresstest 2018: Maximale waterdiepte tijdens een bui van 70 mm in 1 uur (Klimaatportaal Utrecht)

2.8 Bevindingen enquête onderzoek

Middels een enquête onderzoek is bij de bewoners opgevraagd hoe zij de waterhuishoudkundige situatie ervaren in en rond de woning. In de vraagstelling is onderscheid gemaakt in verschillende ruimtes in en rond de woning (zie Figuur 2.17). De enquête is per brief uitgestuurd naar 44 adressen, waarvan 26 reacties zijn ontvangen (59 % respons). De uitgebreide analyse van de enquête is opgenomen in Bijlage 4.



Figuur 2.17 Ruimten onderscheiden in het enquête onderzoek

Ten aanzien van het algemene beeld rondom de woning geven 22 van de 26 van de bewoners (85 %) aan rondom de ontwikkellocatie hinder en/of wateroverlast te ervaren. Specifiek ten aanzien van de verschillende onderscheiden ruimtes zijn de volgende:

- **Woonruimten**
7 bewoners (27 %) ervaren vochtproblemen in de woonruimten, wat meer dan 100 dagen per jaar voorkomt.
- **Kruipruimte**
15 van de 23 bewoners (65 %) met een kruipruimte ervaren vochtige kruipruimtes.
3 van de 23 bewoners (13 %) ervaren wel eens water in de kruipruimte, de waterstand staat dan minder dan 5 cm hoog naar zover bekend is.
- **Kelder**
2 van de 26 bewoners (8 %) hebben een kelder. In beide kelders wordt af en toe na een regenbui water gesignaleerd. Het water staat dan minder dan 10 cm hoog.
- **Tuin**
14 van de 26 bewoners (54 %) geeft aan hinder en/of wateroverlast in de tuin te ervaren. De overlast uit zich in waterplassen in de tuin.
- **Openbare ruimte**
18 van de 26 bewoners (69 %) ervaart hinder en/of wateroverlast in de openbare ruimte. De overlast uit zich in de straat die vol met water staat en het grasveld lang niet bespeelbaar is.
1 bewoner geeft aan dat het water tot aan de woning komt te staan, maar er niet instroomt.
3 van de 26 bewoners (12 %) geven aan dat water vanuit het riool niet goed afstroomt tijdens hevige regenbuien, resulterend in omhoog borrelend water in huis en uitstromend water uit de putten op straat.

Vanuit de uitkomsten valt op dat de kruipruimte onder de woning vochtig is en 27 % van de bewoners last heeft van vochtproblemen in de woonruimte. Enkele bewoners geven aan dat ze langdurig (meer dan 100 dagen) overlast in de woonruimte ervaren. Omdat de gemeten grondwaterstanden (ontwateringsdiepte van 0,8 à 0,9 m-mv in een RHG-situatie) geen directe aanleiding geven dat dit de oorzaak is van de overlast, is de volgende hypothese opgesteld:

Voor na (hevige) regenbuien wordt er wateroverlast ervaren, waarbij water op het maaiveld (in tuinen en openbaar terrein) blijft staan. Omdat het water maar langzaam wegzakt in de bodem, zal de bodem langer vochtig blijven. Dit kan ertoe leiden dat de fundering van de woning vochtig blijft, wat mogelijk vochtoverlast in de woning (kruipruimte, kelder, woning) veroorzaakt. Uit de enquête volgt dat het aanbrengen van ventilatie in de kruipruimte of het treffen van maatregelen in de tuin een bijdrage kan leveren aan het tegengaan van de overlast.

3 Beschouwing mogelijke oorzaken wateroverlast

Ten aanzien van de mogelijke bronnen van de wateroverlast zijn de volgende conclusies te trekken op basis van de beschikbare gegevens:

- Grondwaterstand
 - De lokale ontwateringsdiepte is op basis van de beschikbare peilbuizen berekend op 0,80 à 0,90 m-mv in een RHG-situatie. De lokale peilbuizen laten een overeenkomstig patroon zien. De ontwateringsdiepte geeft geen directe aanleiding dat de wateroverlast wordt veroorzaakt door het grondwater.
 - De regionale condities van kwel en wegzijging geven aan dat er in lichte mate kwel en/of wegzijging kan optreden. Het is niet aannemelijk dat deze kwel de oorzaak is van de wateroverlast.
 - De kruipruimten van de meeste woningen zijn droog. 13 % van de bewoners met vochtoverlast geeft aan dat er wel eens water in de kruipruimte staat, veelal beperkt tot een laagje van maximaal 5 cm.
- Oppervlaktewater

De waterpartij naast De Binder heeft op basis van het streefpeil een drainerende werking in een situatie met hoge grondwaterstanden. Hoe het oppervlaktewatersysteem exact functioneert is momenteel niet bekend. Vanwege het drainerende effect is het onwaarschijnlijk dat de waterpartij bijdraagt aan de wateroverlast die wordt ervaren.
- Riolering

Vanuit de gemeente zijn geen knelpunten bekend met de riolering in het gebied. In het verleden zijn ingroeïende wortels in het rioolstelsel opgelost. Ook de uitgevoerde stresstesten (met als uitgangspunt dat het rioolstelsel volledig gevuld is), geven geen directe knelpunten weer voor de ontwikkellocatie. Er zijn geen grote stroombanen of grote waterdepressies (waterplassen) in de nabijheid van de locatie.

Uit de bewonersenquête komt naar voren dat een aantal bewoners tijdens hevige regenbuien waarnemen dat putdeksels in het wegdek omhoog kunnen komen.
- Lokale bodemopbouw

De beschikbare gegevens (regionale bodemopbouw en drie boringen bij De Binder) beschrijven een zandige opbouw van de bodem. Er zijn op de onderzoekslocatie een tweetal boringen uitgevoerd (overwegend zand). Onbekend is met welk materiaal de oude kolk is gedempt. Wanneer dit met slecht doorlatende grond is gebeurt, kan dit mogelijk effect hebben op de lokale grondwaterstand. Echter, omdat de omvang van de kolk vrij gering was, is het effect op de grondwatersituatie waarschijnlijk ook (zeer) beperkt.

Uit het enquête onderzoek wordt aangegeven dat plasvorming in tuinen optreedt (bij een aantal bewoners gedurende 2 à 4 weken per jaar), wat erop kan duiden dat het water langzamer infiltreert dan men zou verwachten op deze locatie met een zandige bodemopbouw. Hiermee moet rekening gehouden worden bij het ontwerp en inrichting van de nieuwe ontwikkeling. Lokale proeven kunnen uitsluitsel geven over de doorlatendheid van de bodem en infiltratiecapaciteit van het maaiveld.

4 Advies

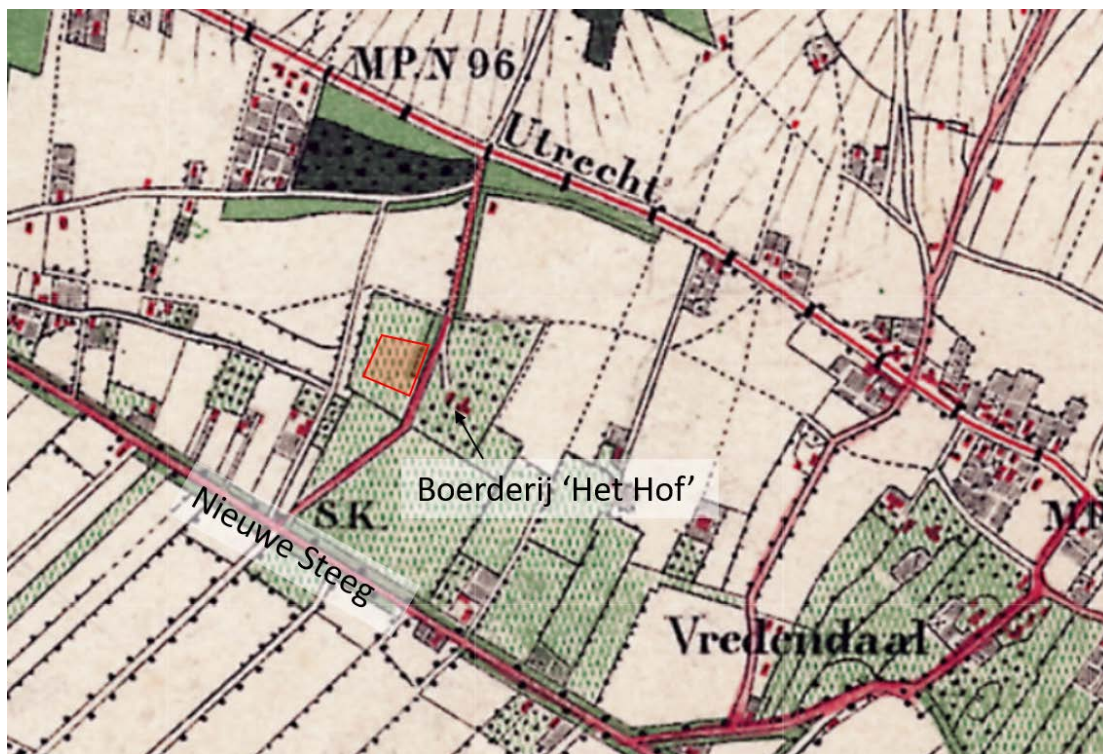
Op basis van de bevindingen van dit onderzoek worden geen waterhuishoudkundige beperkingen gezien met betrekking tot de ontwikkeling van De Kolk. Wel moet rekening gehouden worden met een mogelijk minder doorlatende bodem dan op basis van huidige gegevens verwacht wordt. De doorlatendheid van de bodem kan door middel van infiltratieproeven door de ontwikkelende partij worden vastgesteld, zodat in de waterhuishoudkundige uitwerking van het plan hier rekening mee kan worden gehouden.

Ten aanzien van de bouw van een kelder ter plaatse van De Kolk worden geen beperkingen gezien, aangezien de doorlatendheid van de diepere ondergrond voldoende is en de grondwaterstanden niet kritisch hoog zijn in maatgevende situaties. In een kelder-/bemalingsadvies kan middels een grondwatermodel getoetst worden wat de te verwachten effecten van het realiseren van een kelder zijn. Geadviseerd wordt om de grondwaterstand in de geplaatste peilbuizen (29 en 30) te blijven monitoren tijdens en na afloop van de bouw, om zo eventuele effecten te registreren.

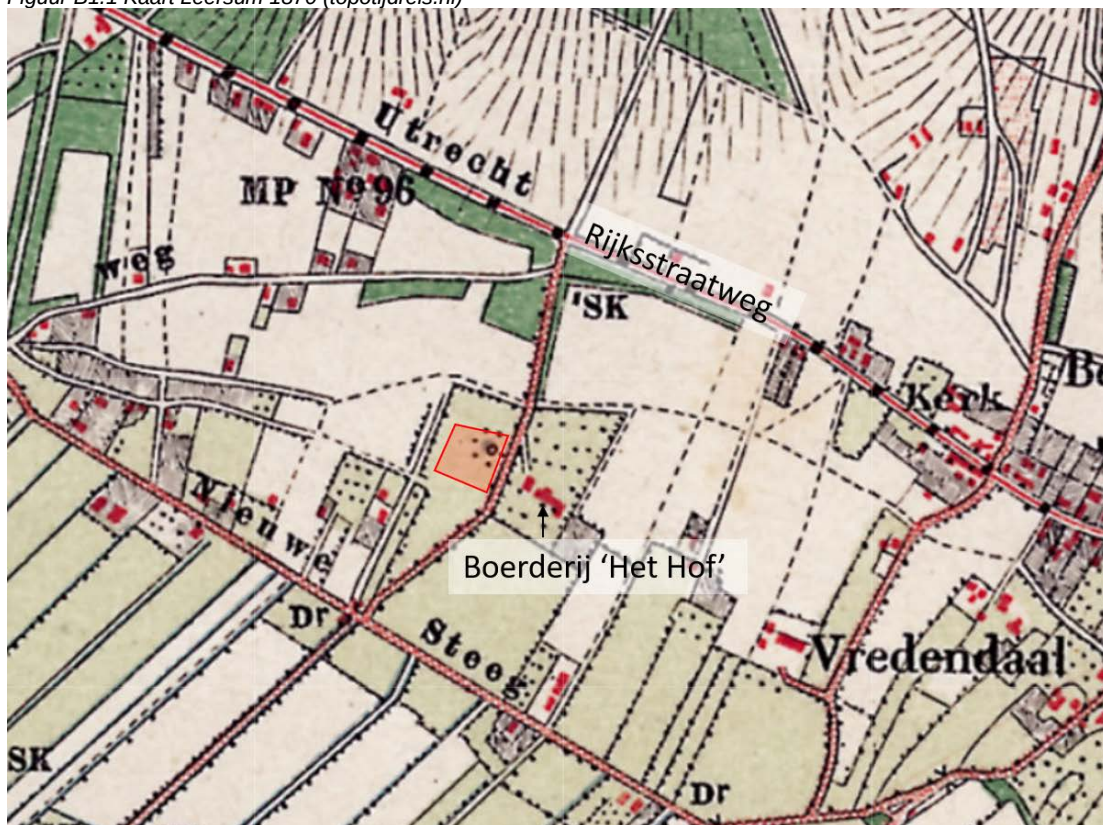
Gemeente en waterschap stellen eisen aan (nieuwe) ontwikkelingen. Ook voor deze nieuwe ontwikkeling zal het watertoets proces van het waterschap doorlopen moeten worden. De goedgekeurde waterparagraaf zal worden opgenomen in het bestemmingsplan.

Bijlage 1**Historisch landgebruik**

Topotijdreis.nl



Figuur B1.1 Kaart Leersum 1870 (topotijdreis.nl)



Figuur B1.2 Kaart Leersum 1903 (topotijdreis.nl)



Figuur B1.3 Kaart Leersum 1932 (topotijdreis.nl)



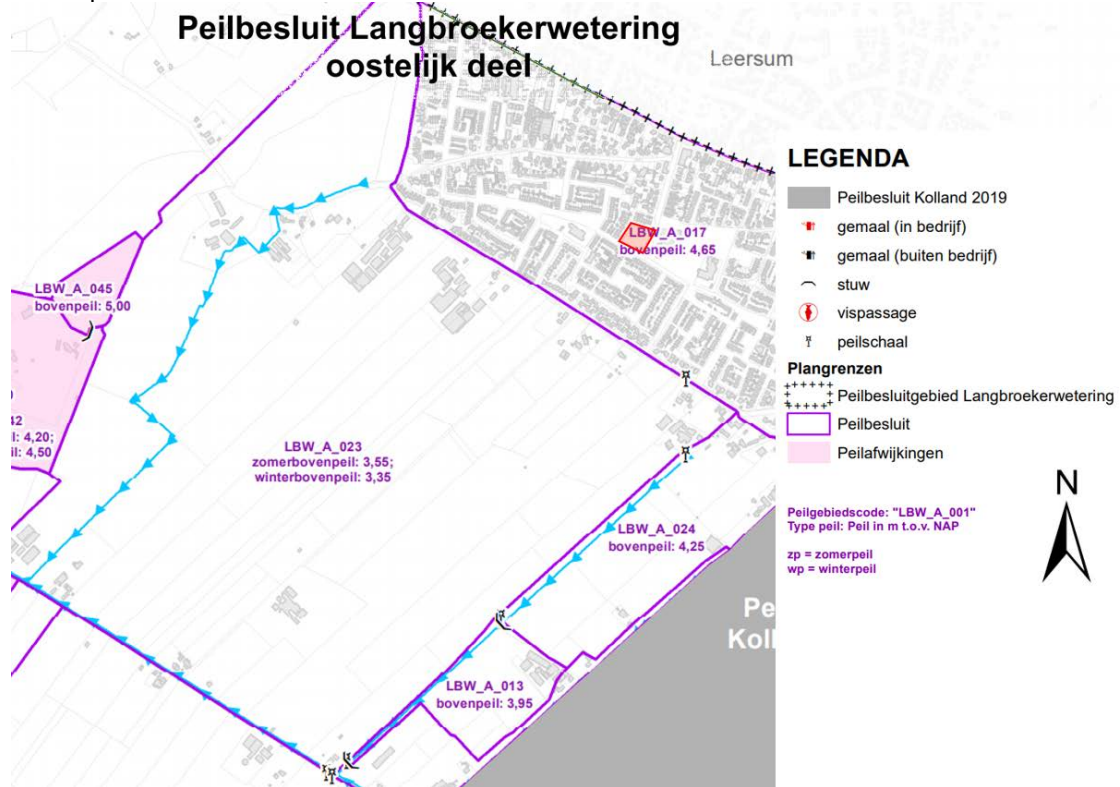
Figuur B1.4 Kaart Leersum 1958 (topotijdreis.nl)



Figuur B1.5 Kaart Leersum 1977 (topotijdreis.nl)

Bijlage 2 Peilbesluit

HDSR peilbesluiten 2020 en 2008



Figuur B2.1 Uitsnede uit het ontwerp peilbesluit 2020 (*Peilbesluit Langbroekerwetering - HDSR*)

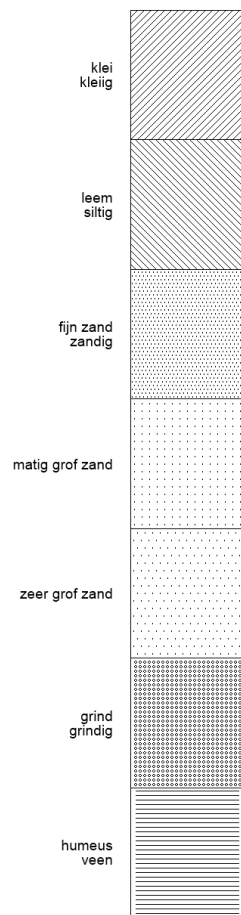


Figuur B2.2 Uitsnede peilbesluit 2008 ([Peilbesluit Langbroekerwetering oostelijk deel.pdf \(overheid.nl\)](#))

Bijlage 3**Boorprofielen De Kolk**

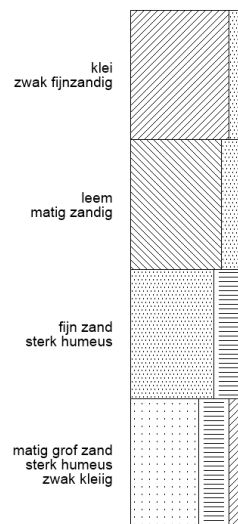
Legenda boorprofielen

1 01-01-2013



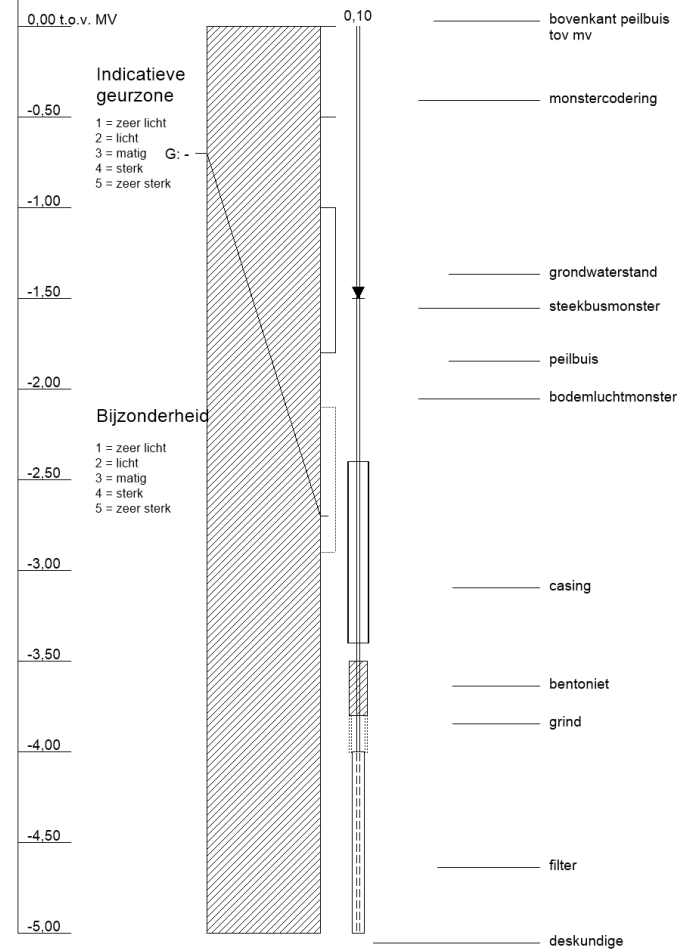
TAUW bv

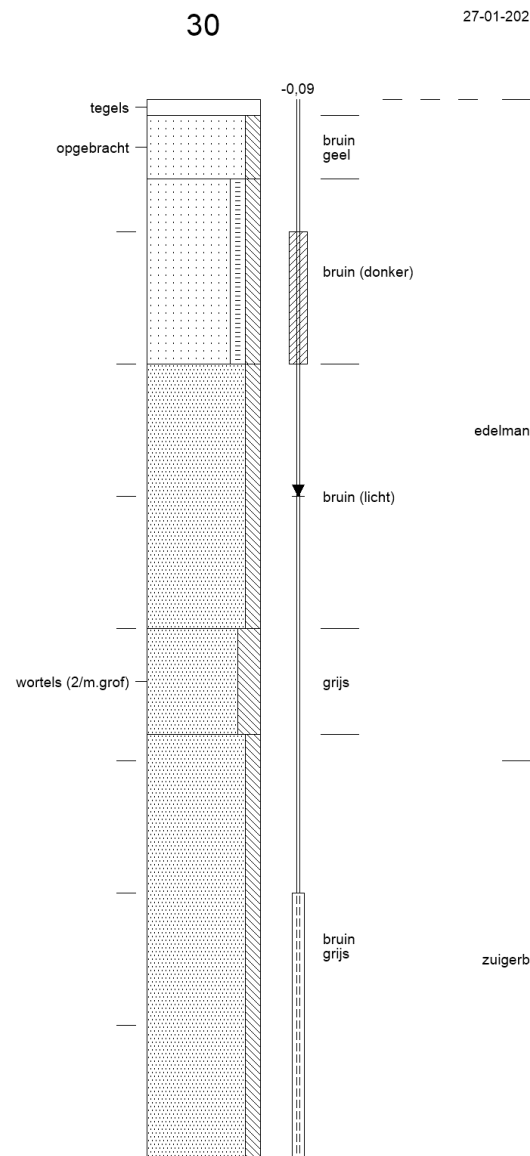
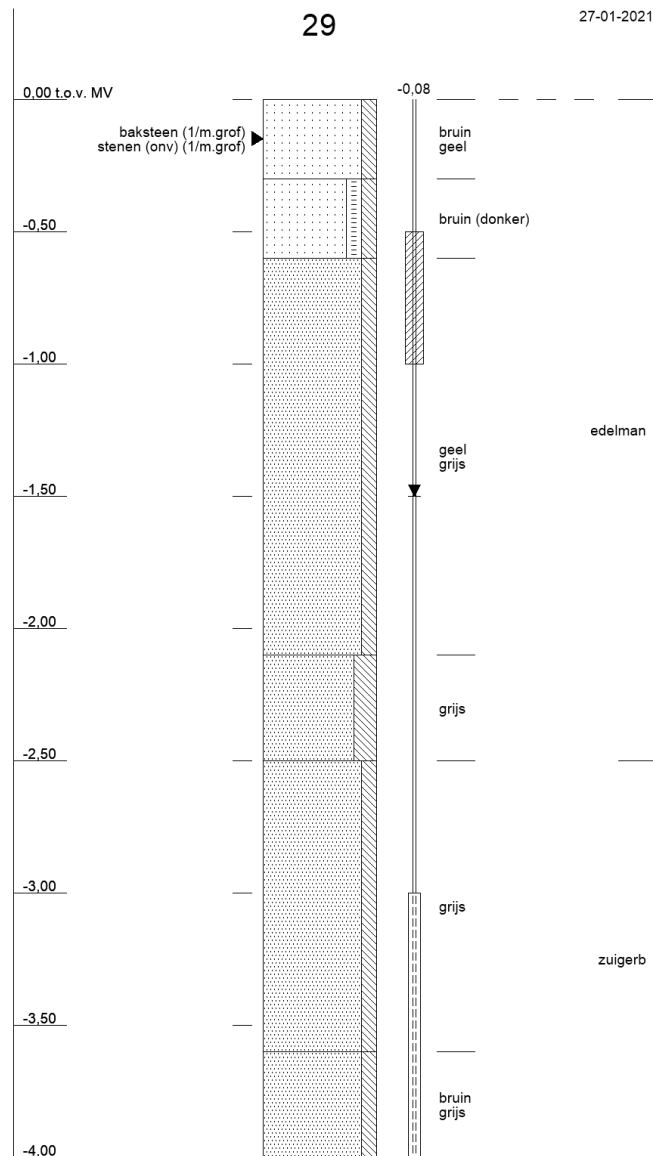
2 01-01-2013



TAUW bv

3 01-01-2013





Bijlage 4**Analyse uitkomsten enquêteonderzoek**

Notitie

Contactpersoon Bianca Stoop
Datum 20 mei 2021
Kenmerk N001-1278752BMS-V02-mdg-NL

Uitkomsten enquête onderzoek

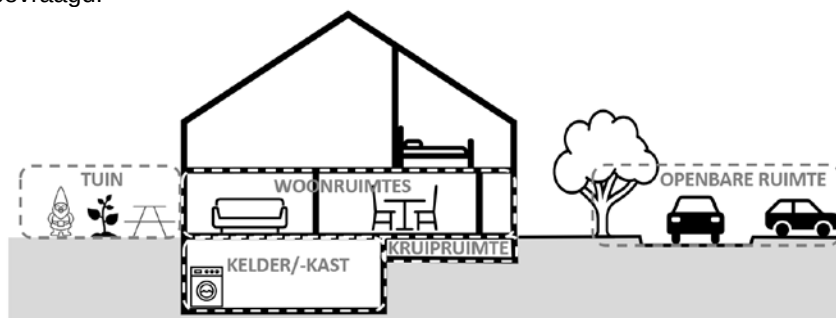
1 Inleiding

1.1 Aanleiding onderzoek

Als onderdeel van het onderzoek naar de waterhuishoudkundige situatie op de ontwikkellocatie De Kolk in Leersum heeft TAUW een enquête uitgevoerd onder de bewoners grenzend aan de ontwikkellocatie. Het doel van de enquête is om de status van de waterhuishoudkundige situatie op een generieke wijze zo objectief mogelijk te inventariseren.

1.2 Methode

De bewoners die aan de ontwikkellocatie wonen zijn per brief benaderd om deel te nemen aan het enquête onderzoek. Zij konden de bijgevoegde enquête per brief retour sturen, of digitaal de enquête invullen. Er is gevraagd naar het optreden en de omvang van hinder en/of overlast in relatie tot vocht- en/of wateroverlast in en rond de woning. In de enquête is dit per onderdeel (zie figuur 1.1) bevraagd.



Figuur 1.1 Ruimten in en rondom de woning die aan bod komen in de enquête

1.3 Algemene cijfers

Van de 44 uitgestuurde enquêtes hebben we 26 reacties retour ontvangen. Dit is een respons van 59 %. De reacties zijn geografisch goed verspreid. Er zijn 5 digitale reacties binnengekomen en 21 per brief.

1.4 Leeswijzer

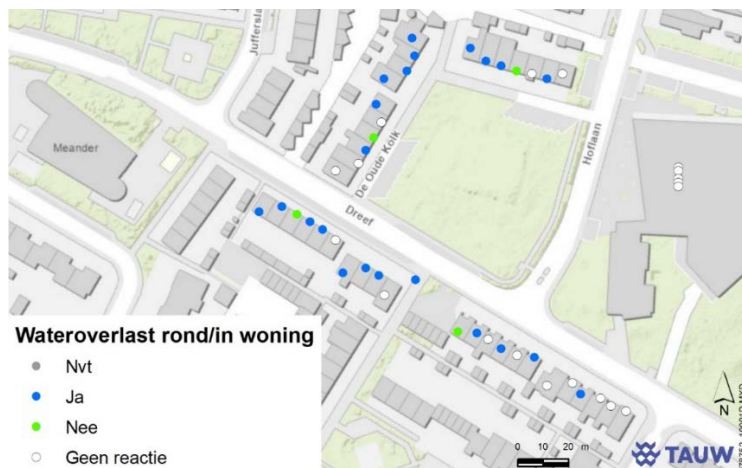
Deze notitie dient als aanvulling op het onderzoek naar de waterhuishoudkundige situatie rondom de ontwikkellocatie. Hoofdstuk 2 bespreekt per onderdeel de respons op de belangrijkste vragen. In hoofdstuk 3 is de conclusie en het advies voor het vervolg beschreven.

2 Uitkomsten

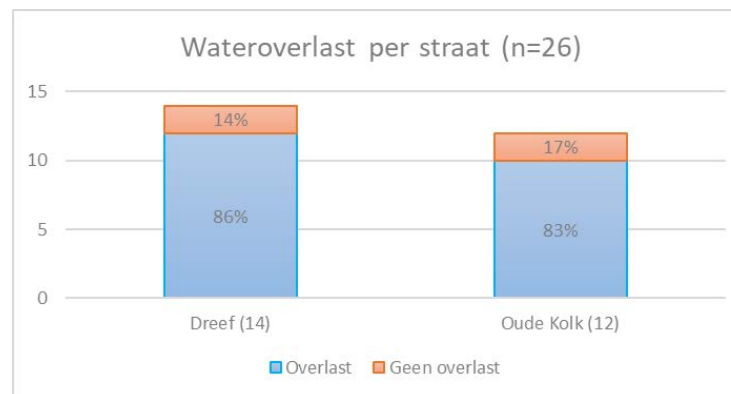
2.1 Algemeen beeld waterhuishouding De Kolk

Het algemene beeld is dat er in en om de woningen grenzend aan De Kolk wateroverlast wordt ervaren. In totaal geven 22 bewoners dit aan. Vier bewoners ervaren geen wateroverlast, zie Figuur 2.2. Er is geografisch geen patroon zichtbaar dat de klachten zich ergens concentreren.

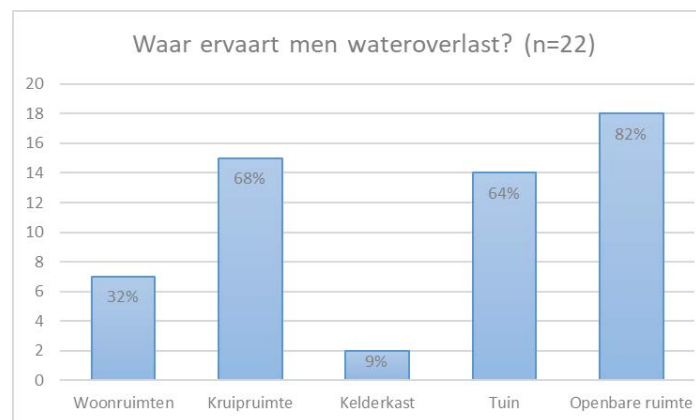
De bewoners ervaren hinder of wateroverlast in de openbare ruimte (82 % van de reacties), kruipruimte (68 %) en tuin (64 %). Ook in de woonruimte wordt hinder ervaren (32 % van de reacties). De data laat geen ruimtelijk verband zien wat betreft de hinder en/of wateroverlast en de woonlocatie.



Figuur 2.1 Respons wateroverlast in en/of rondom de woning



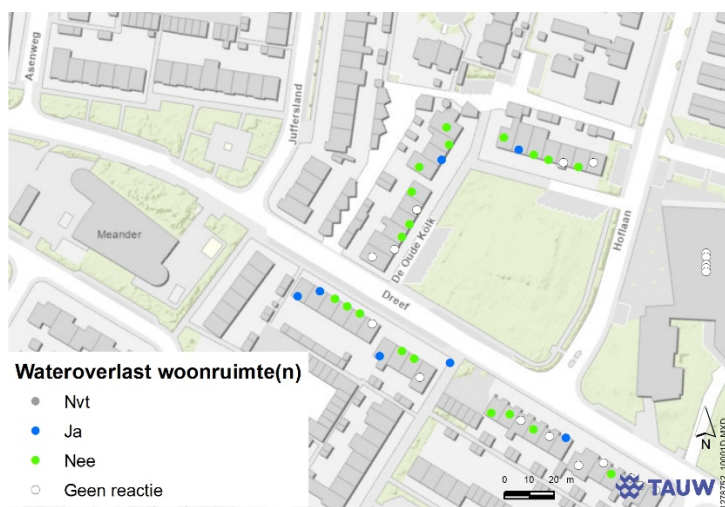
Figuur 2.2 Respons vocht- en/of wateroverlast in of rond de woning



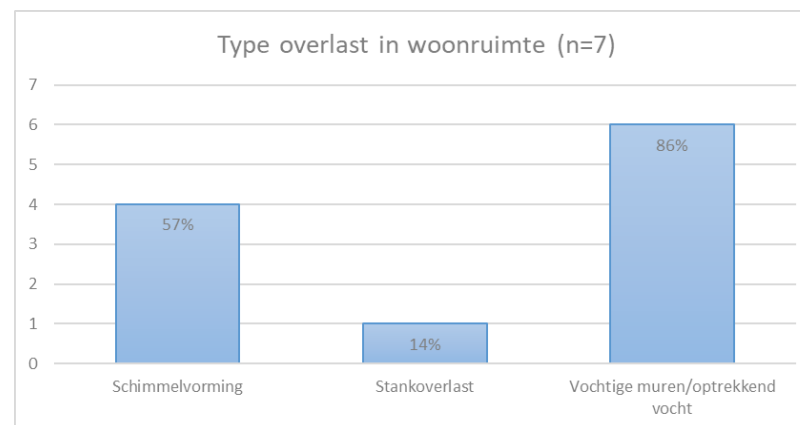
Figuur 2.3 Locatie van de vocht- en/of wateroverlast

2.2 Woonruimte

Vocht- en/of wateroverlast in de woonruimte kan uiteindelijk tot gezondheidsproblemen leiden, hetgeen zeer onwenselijk is. In totaal geven 7 bewoners aan vochtoverlast in de woonruimte te ervaren. De overlast die zij ervaren is vooral schimmelvorming, stank en vochtige muren en/of optrekkend vocht. De overlast wordt het gehele jaar door ervaren en meer dan 100 dagen per jaar, zie figuur 2.6.

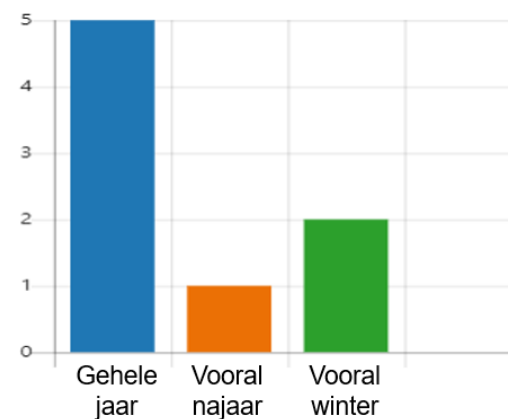


Figuur 2.4 Respons vocht en/of wateroverlast in de woonruimte(n)

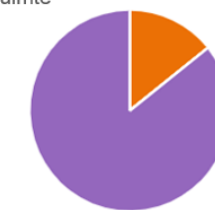


Figuur 2.5 Type overlast in de woonruimte(n)

Wanneer heeft u vooral vochtoverlast in de woonruimte?



Aantal dagen per jaar met vochtoverlast in de woonruimte



16 - 30 dagen per jaar 1
meer dan 100 dagen per jaar 6

Figuur 2.6 Timing van de overlast (links) en aantal dagen overlast (rechts) in de woonruimte(n)

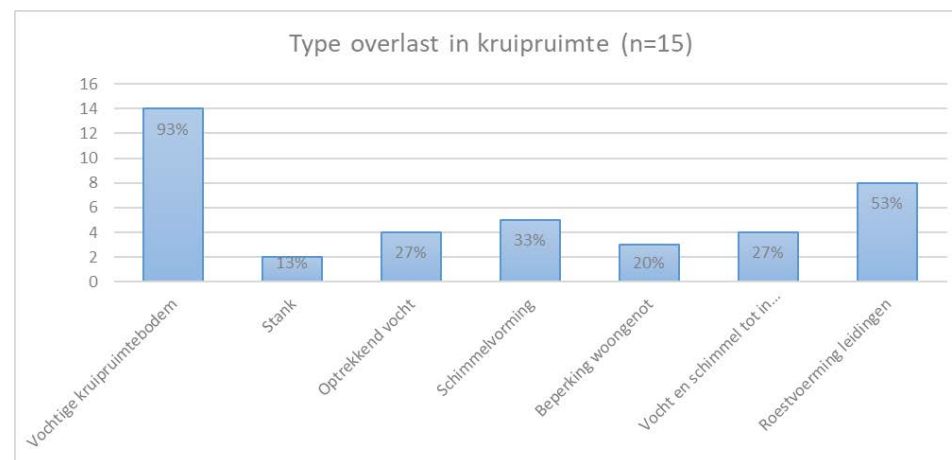
2.3 Kruipruimte

Er zijn 15 van de 23 bewoners met een kruipruimte die vochtoverlast in de kruipruimte ervaren. De overlast komt vooral tot uiting in een vochtige kruipruimtebodem (93 %) en het optreden van roestvorming op leidingen in de kruipruimte (53 %). Drie bewoners (13 %) geven aan ook wel eens water in de kruipruimte te hebben staan, de waterstand naar zover bekend is in die gevallen dan minder dan 5 cm hoog.

Vijf bewoners hebben maatregelen (waaronder het aanbrengen van ventilatie in de kruipruimte) getroffen tegen de vochtoverlast in de kruipruimte, waarna de overlast voor 3 van de 5 bewoners wel is afgenomen, maar niet volledig is opgelost.



Figuur 2.7 Respons situatie in de kruipruimte



Figuur 2.8 Type overlast in de kruipruimte

Hebben de genomen maatregelen aan de kruipruimte effect gehad?



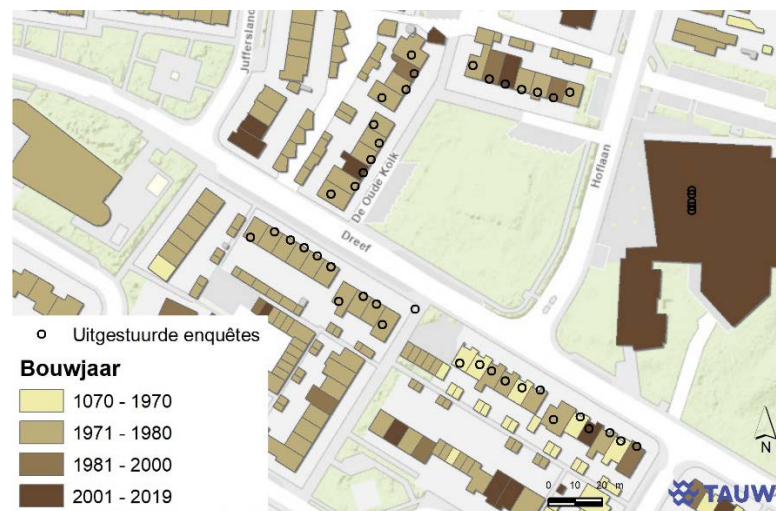
Figuur 2.9 Effect van getroffen maatregelen in de kruipruimte

2.4 Kelder

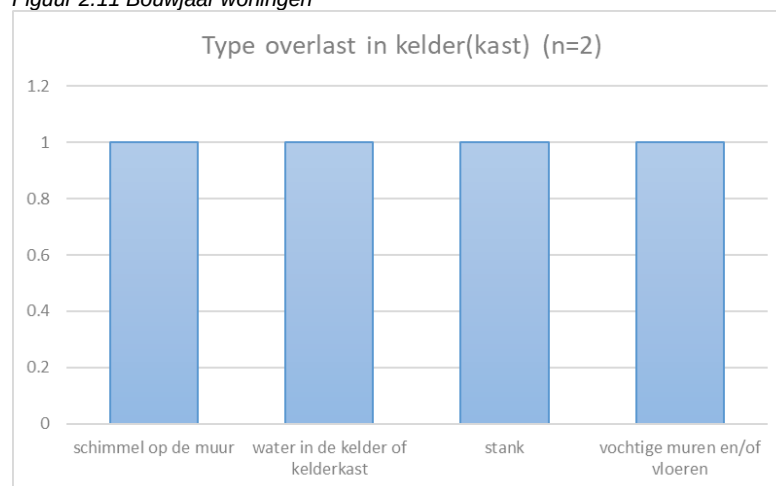
Twee bewoners hebben een kelder en geven aan af en toe en na regenval water in te hebben staan. De waterdiepte is minder dan 10 cm hoog (de waterdiepte is niet verder gespecificeerd) en treedt voor een korte periode op. Daarnaast ondervinden deze bewoners ook overlast zoals schimmel, stank en vochtige muren en/of vloeren. De kelders zijn 1,10 m en 1,50 m diep. Het bouwjaar van deze woningen is 2003 en 1974, zie figuren 2.10 en 2.11.



Figuur 2.10 Respons situatie in de kelder



Figuur 2.11 Bouwjaar woningen



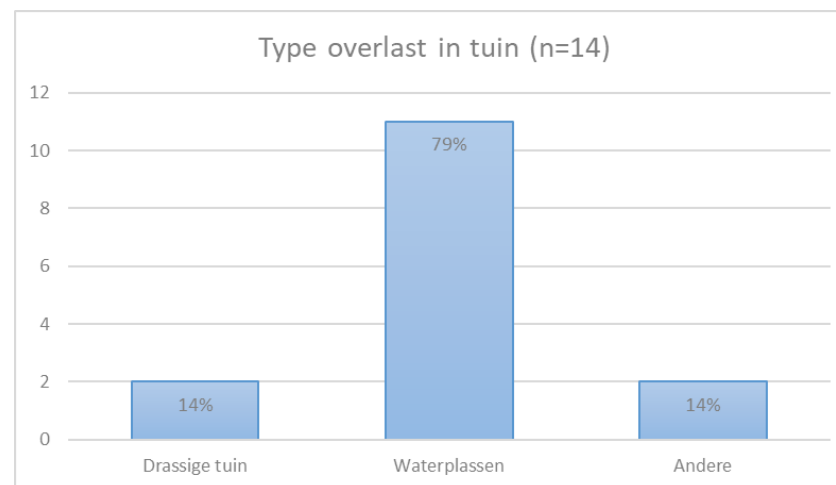
Figuur 2.12 Type overlast in kelder(kast)

2.5 Tuin

Veertien bewoners geven aan overlast in de tuin te ervaren, waarvan bijna 80 % aangeeft overlast te hebben door waterplassen in de tuin. Het merendeel hiervan (elf bewoners) geven aan dat de waterplassen ervaren worden na een hoosbui. 50 % van de bewoners met tuin geeft aan dat de hinder/overlast 0-15 dagen per jaar optreedt en 28 % geeft aan 16-30 dagen per jaar hinder/overlast te ervaren. Twee bewoners hebben deze vraag niet beantwoord.



Figuur 2.13 Respons situatie in de tuin



Figuur 2.14 Type overlast in de tuin

Hoeveel dagen per jaar heeft u wateroverlast in de tuin?

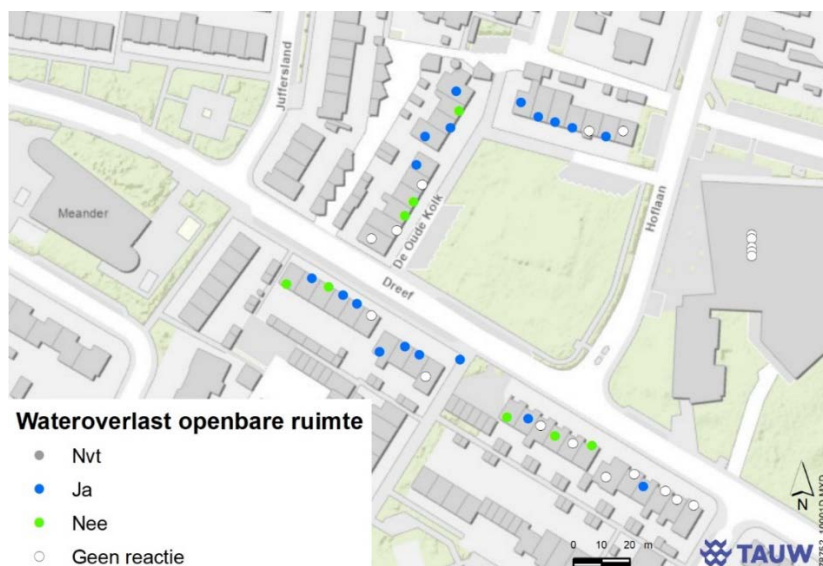
● 0 - 15 dagen per jaar	7
● 16 - 30 dagen per jaar	4
● Meer dan 100 dagen per jaar	1



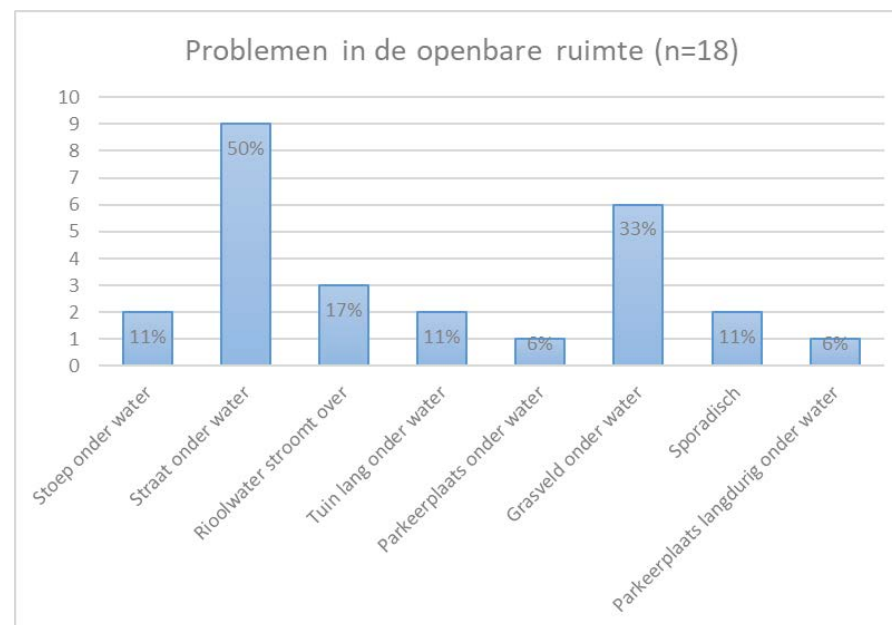
Figuur 2.15 Duur van de overlast in de tuin

2.6 Openbare ruimte

In de openbare ruimte ervaren 18 bewoners hinder en/of wateroverlast, wat voornamelijk optreedt op straat en op het grasveld. Dit wordt vooral ervaren na een hevige regenbui (13 van de 18 responses; 72 %). De helft van de bewoners (50 %) geven aan dat de straat onder water komt te staan. Eén bewoner geeft aan dat het water zelfs tot net niet in de woning komt te staan. Daarnaast geven 3 bewoners aan dat water vanuit het riool niet goed afstroomt tijdens hevige regenbuien. Dit uit zich in opborrelend water in de gootsteen en toilet, of rioolwater dat uitstroomt op straat. De duur van de hinder en/of wateroverlast in de openbare ruimte is niet bekend.



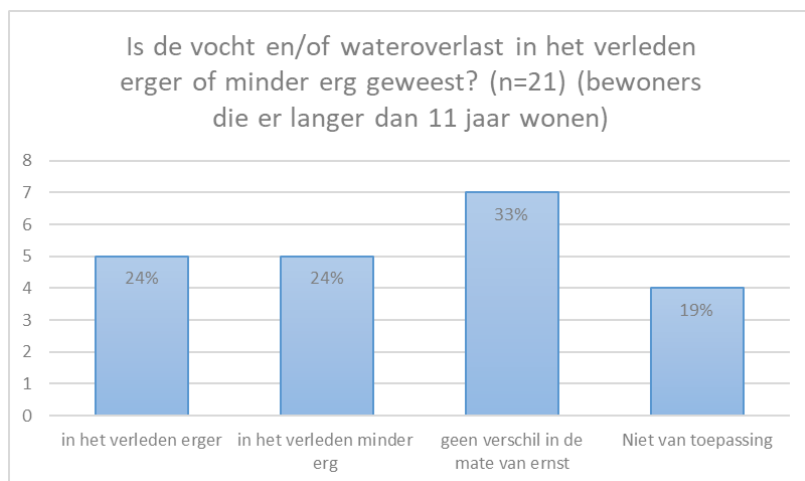
Figuur 2.16 Respons situatie in de openbare ruimte



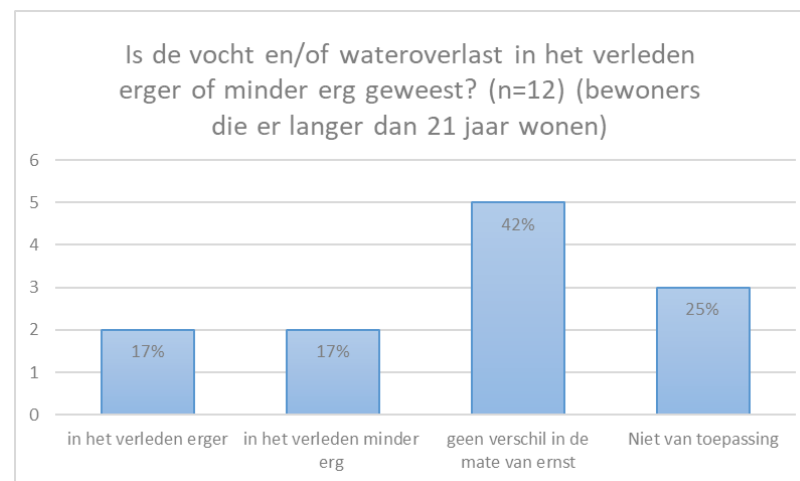
Figuur 2.17 Type overlast in de openbare ruimte

2.7 Wateroverlast in het verleden

De antwoorden over de situatie in het verleden geven geen eenduidig beeld over een verbetering of verslechtering van de waterhuishoudkundige situatie over de tijd. Een drietal bewoners geeft aan dat er mogelijk een verband tussen de bouw van De Binder en de mate van vocht- en/of wateroverlast is.



Figuur 2.18 Trend van de overlast vergeleken met het verleden; onder bewoners die langer dan 11 jaar aan de projectlocatie wonen



Figuur 2.19 Trend van de overlast vergeleken met het verleden; onder bewoners die langer dan 21 jaar aan de projectlocatie wonen

3 Conclusie

Middels een enquête onderzoek is bij de bewoners opgevraagd hoe zij de waterhuishoudkundige situatie ervaren in en rond de woning. In de vraagstelling is onderscheid gemaakt in verschillende ruimtes in en rond de woning. De enquête is per brief uitgestuurd naar 44 adressen, waarvan 26 reacties zijn ontvangen (59 % respons).

Ten aanzien van het algemene beeld rondom de woning geven 22 van de 26 van de bewoners (85 %) aan rondom de ontwikkellocatie hinder en/of wateroverlast te ervaren. Specifiek ten aanzien van de verschillende onderscheiden ruimtes zijn de volgende:

- **Woonruimten**
7 bewoners (27 %) ervaren vochtproblemen in de woonruimten, wat meer dan 100 dagen per jaar voorkomt.
- **Kruipruimte**
15 van de 23 bewoners (65 %) met een kruipruimte ervaren vochtige kruipruimtes.
3 van de 23 bewoners (13 %) ervaren wel eens water in de kruipruimte, de waterstand staat dan minder dan 5 cm hoog naar zover bekend is.
- **Kelder**
2 van de 26 bewoners (8 %) hebben een kelder.
In beide kelders wordt af en toe na een regenbui water gesignaleerd. Het water staat dan minder dan 10 cm hoog.
- **Tuin**
14 van de 26 bewoners (54 %) geeft aan hinder en/of wateroverlast in de tuin te ervaren. De overlast uit zich in waterplassen in de tuin.
- **Openbare ruimte**
18 van de 26 bewoners (69 %) ervaart hinder en/of wateroverlast in de openbare ruimte. De overlast uit zich in de straat die vol met water staat en het grasveld lang niet bespeelbaar is.
1 bewoner geeft aan dat het water tot aan de woning komt te staan, maar er niet instroomt.
3 van de 26 bewoners (12 %) geven aan dat water vanuit het riool niet goed afstroomt tijdens hevige regenbuien, resulterend in omhoog borrelend water in huis en uitstromend water uit de putten op straat.